

Pädagogische Erfahrungen bei der Durchführung der Ausstellung "Die Entwicklung des Grossbrückenbaus"

Autor(en): **Peters, T.F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG**

Band (Jahr): **52 (1981)**

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-594335>

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.

Selbstverständlich kann ein Teil der Motivation bei den Schülern auch von den Bibliotheken ausgehen. Zahlreiche Bibliothekare – ich darf auch unsere Bibliothekarin dazu zählen – betreuen jeweiligen jugendliche Benutzer mit besonderer Hingabe und Liebe. Voraussetzung ist aber immer, dass die Jugendlichen vorher auf ihre Aufgaben vorbereitet werden, dass man das Interesse für Technikgeschichte geweckt hat und dass man immer wieder versucht, Zusammenhänge mit dem heutigen Stand der Technik und aller damit verbundenen Fragen herzustellen. Dann vermögen technikgeschichtliche Bibliotheken auch für Schüler der Berufs- und Mittelschulstufe ein wertvolles Hilfsmittel zum Verständnis der Technik und deren Geschichte sein.

Pädagogische Erfahrungen bei der Durchführung der Ausstellung «Die Entwicklung des Grossbrückenbaus»

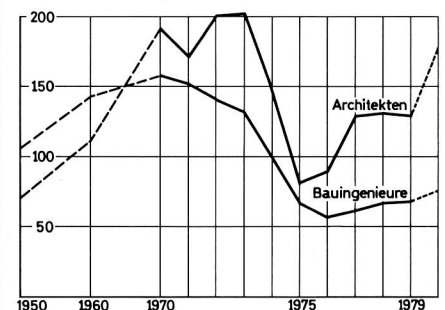
Referat von Dr. T.F. Peters

Im September 1977 wurde mit der Arbeit für eine Wanderausstellung über die Geschichte des Grossbrückenbaus begonnen. Mit «Grossbrückenbau» meinten wir solche Projekte, bei denen technische Neuerungen im Verhältnis zur Spannweite als Leistungsmass stehen. Träger dieser Ausstellung waren das Technorama der Schweiz und die ETH Zürich.

Die Gründe für die Einrichtung einer solchen Ausstellung waren komplex. Erstens war sie als Werbung für das einzurichtende Technorama gedacht, für das die politische Stimmung in jener Zeit nicht günstig war; zweitens als Erprobung des technischen Aufbaus und der didaktischen Mittel im Hinblick auf die Eröffnung des Technoramas 1982. Es galt dabei, den Besucher zu fesseln und ihm je nach Interessenstand und Ausbildungsniveau verständliches Material zu bieten; also ein populärwissenschaftliches Ziel. Schliesslich war es drittens für die ETH von Interesse in Beziehung zur Abteilung für Bauingenieurwesen.

Besonders Professor Hauri hat immer die Bedeutung der Technikgeschichte für die Ausbildung betont und zu diesem Zweck die enge Verbindung zwischen dem Technorama und der ETH angestrebt. Die Initiative ging vom Präsidenten des Stiftungsrats des Technorama, Stadtpräsident Urs Widmer von Winterthur aus, der in Zusammenarbeit mit Professor Hauri das Grundkonzept festlegte.

Die gewünschte Beziehung zwischen Ausbildung und Technikgeschichte muss etwas näher beleuchtet werden, damit man den Hintergrund der Ausstellung besser verstehen kann: In der beginnenden Rezessionszeit verkleinerte sich die Zahl der Neueintritte an den Abteilungen für Architektur und Bauingenieurwesen an der ETH drastisch. Bei den Architekten ging die Zahl von einem Maximum von 202 Neueintritten in 1973 auf 82 in 1975 zurück; bei den Bauingenieuren von einem Maximum von 158 in 1970 auf 56 in 1976. Das ist an sich nicht weiter erstaunlich, wenn man bedenkt, dass die Bauwirtschaft in der Schweiz ungefähr den gleichen Stellenwert besitzt wie die Automobilindustrie in der Bundesrepublik oder in den Vereinigten Staaten. Aber währenddem sich die Eintritte in der Architekturabteilung langsam aber stetig erholten, bis auf 130 in 1979, blieben diejenigen der Bauingenieurabteilung auf dem einmal erreichten tiefen Niveau von 68 im letzten Jahr.



Neueintritte an der ETH

Es wurde allmählich deutlich, dass es in einigen Jahren nicht einmal mehr möglich sein würde, den natürlichen Abgang von Bauingenieuren durch Pensionierung und Auswanderung zu ersetzen. Die Schweiz ist ein rohstoffarmes Land, ihr Rohstoff ist allein die Ausbildung.

Die Vermutung lag nahe, dass die allgemeine Technikfeindlichkeit, die aus dem Unbehagen über die Nichtbeherrschbarkeit des sogenannten «Fortschritts» herausgewachsen war, mit diesem Rückgang in Beziehung stand. In emotioneller Übereinfachung wurden oft die Bauingenieure als die unmittelbaren, sichtbaren Veränderer der Umwelt für die Zerstörung überlieferter Werte, Überbauung der Grünzonen, für das Verkehrschaos, für die Umweltverschmutzung usw. verantwortlich gemacht.

Gleichzeitig, von der anderen Seite her gesehen, hat sich die technische Ausbildung zusehends spezialisiert und zersplittert. In der sogenannten «heroischen Zeit» der Ingenieure, die in einigen Fällen bis zum zweiten Weltkrieg andauerte, geschah eine Spezialisierung erst nach dem Studium. Das heisst, dass dem jungen Ingenieur wesentliche Kenntnisse über Maschinenwesen, Materialtechnologie, Hydraulik, Statik, Grundbau, Hochbau, Brückenbau und andere Fächer vermittelt wurden, bevor er sich beruflich ausrichtete. Durch die Anreicherung von Spezialwissenschaften wuchs langsam die Belastung des Studenten so, dass sich die Spaltung des Studiums in einzelne Fachbereiche aufzwang. Im Falle der ETH war diese Spaltung des Ingenieurwesens bereits bei der Gründung vorgesehen. In Frankreich hingegen, deren Ingenieurstudium bereits im 18. und in den ersten Jahren des 19. Jahrhunderts begann, ist es heute noch zum Teil so, dass sich ein Ingenieur zuerst allgemein ausbildet, um sich erst nach dem Studium zu spezialisieren.

Inzwischen ist aber die Belastung der aufgespaltenen Bereiche erneut enorm angewachsen und die Frage drängt sich auf, ob wir der Tendenz folgen und eine weitere Spaltung mit der Zeit vornehmen müssen; oder ob wir durch die Einrichtung übergeordneter «transdisziplinärer» Fächer den Ausbau von Vertiefungsrichtungen in den obersten Semestern und in Nachdiplomstudien und durch andere strukturelle Massnahmen, das Wesen des Studienganges verändern wollen.

Als Folge der bestehenden Tendenz merken wir deutlich ein Desinteresse der meisten Studenten für all das, was über ihr Fachgebiet und somit über die Prüfungsfächer hinausgeht. Insofern bilden wir zunehmend Fachleute aus, die sich von allem Anfang an so spezialisiert haben, dass sie die Ganzheit eines Problems kaum je überblicken und somit auch nicht erfassen können und wollen. Dadurch und nur dadurch machen sie sich mitschuldig an Fehlplanungen der vorher beschriebenen Natur.

Besonders geeignet als eines dieser «transdisziplinären» Fächer ist die Technikgeschichte. Sie vermittelt nicht nur einen fachlichen, sondern auch einen zeitlichen Überblick. Sie kann Verständnis für veränderte Grundbedingungen der Problemstellungen erwecken, auf Alternativentwicklungsmöglichkeiten aufmerksam machen, und allgemein können die Studenten durch die Verbreiterung ihres Gesichtsfeldes geistig beweglicher und offener werden.

Ein typisches Anzeichen für die Richtigkeit dieser Hypothese ist die Beobachtung, dass besonders Ingenieurstudenten im Gespräch alles das, was ihrer Zeit vorausgegangen ist, als überholt, weniger gut, uninteressant, wenn nicht gar lächerlich betrachten. Das heutige ist unbedingt und kritiklos immer raffinierter und besser als das gestrige. Diese Meinung fusst zumeist auf der heutigen Entwicklung der Elektronik und der Entwicklung neuer Baustoffe und Baustoffzusätze. Sie verrät jedoch ein

erschreckendes Unverständnis für die schöpferische Bewältigung von Problemen, welche den Lehrgegenstand der Technikgeschichte bildet und welches genau das ist, was wir bei den Studenten anregen wollen.

Denn wie in der Bundesrepublik, besteht auch in der Schweiz der Trend zur Aufwertung der Fachschulen, sowohl im Lehrangebot wie auch im Status. Wenn ein Unterschied zwischen den Hochschulen und diesen Fachschulen noch sinnvoll sein soll, so muss dies unserer Ansicht nach in einer Verbreiterung der Bildung bestehen, in der Heranbildung von Fachleuten, die nebst ihrem spezifischen Fachwissen fähig sind, schöpferisch ein Gebiet zu überblicken und nicht in einer Vertiefung der Spezialisierung.

Dies war also der gedankliche Hintergrund, als mich Professor Hauri mit der Durchführung der Ausstellung beauftragte.

Anlass für diese Ausstellung war der 100. Geburtstag des schweizer-amerikanischen Brückenbauers O.H. Ammann, der aus Schaffhausen stammte und der dreimal die Weltrekordspannweite brechen konnte. Zudem hatte er in irgendeiner Kapazität, sei es als Wettbewerbsteilnehmer, als Jurymitglied, als Experte oder als Projektbegleiter, mit sozusagen allen bedeutenden Brückenobjekten von Anfang unseres Jahrhunderts an bis zu seinem Tode 1965 zu tun.

Stadtpräsident Widmer, der selber als junger Bauingenieur bei Ammann in New York gearbeitet hatte, bekam von der Familie den gesamten beruflichen Nachlass des Brückenbauers Ammann zuhanden der ETH und des Technoramas geschenkt.

Dieser Nachlass, der weit über die Karriere einer Einzelperson hinaus interessant ist, sowie das Wissen, dass Schweizer Ingenieure während Jahrhunderten immer wieder wichtige Leistungen im Brückenbau erbracht hatten, bildeten den Grundstock, auf dem wir aufbauen konnten.

Von Anfang an war, dank der Vorarbeit von Professor Hauri, das didaktische Ziel klar: Es galt das Interesse aller Stufen vom «interessierten Laien» bis zum «wissenschaftlichen Forscher» anzusprechen. Vereinfachend stellten wir uns den Zufalls- oder wie wir sie nannten, den «Regenwetterbesucher», den begeisterungsfähigen Schuljungen, den Hobby-Spezialisten, den Ingenieur und den Wissenschaftler vor.

Es war deutlich, dass so verschiedene Interessens- und Vorbildungsstufen nach differenzierten Medien und verschiedenen Informationen riefen.

Der «Regenwetterbesucher» will unterhalten werden; er will Bewegtes und schön Farbiges, Sensationelles sehen. *Sensation* war hier das Stichwort.

Der *Schuljunge* will Zahlen und Vergleiche, Daten, die längste Brücke und biographische Anekdoten. *Anekdotisches* war hier erwünscht.

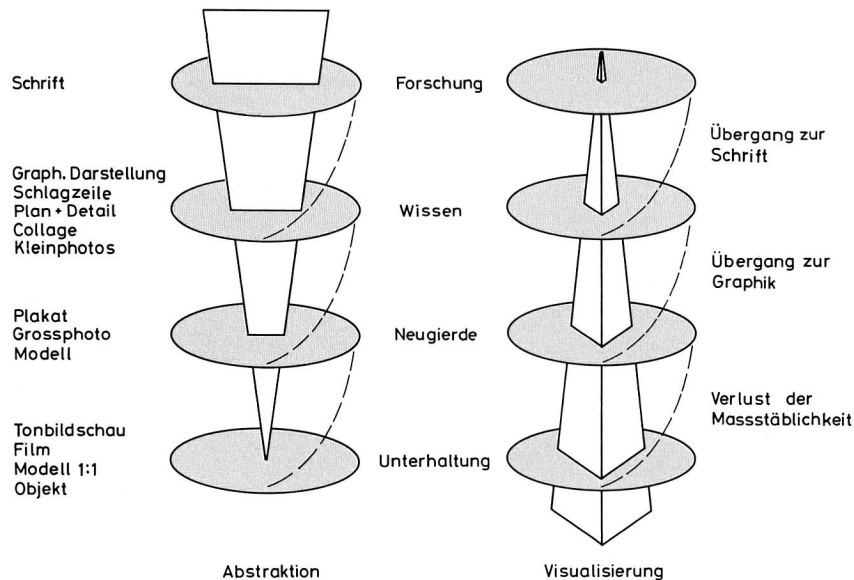
Der *Hobby-Spezialist* will allgemeinverständliches Detailwissen haben. Er will erkennen, was er bereits kennt und mehr darüber erfahren. Diese Stufe verlangt bereits nach den ersten Querbeziehungen. *Details standen hier im Vordergrund.*

Der *Fachmann* will Problemstellungen, entsprechende Lösungsmöglichkeiten und Entwicklungen kennenlernen. Berufstätig auf dem Gebiet des Brückenbaus oder auch auf einem anderen Gebiet will er Entsprechendes zu seinem Erfahrungsgebiet sehen. Die *Hintergründe* waren hier von Bedeutung.

Und schliesslich will der *Wissenschaftler Quellen.*

Dieses sehr vereinfachte Modell diente als Zielsetzung. Die Reihe: Sensation, Anekdote, Detail, Hintergrund und Quelle, wird von Schritt zu Schritt zunehmend abstrakter, die entsprochen wird in einen abnehmenden Visualisationsgrad. Und je abstrakter die Mitteilung, desto unvisueller das Medium.

Dieses Leitbild vereinfachte sich weiter in ein vierstufiges Diagramm: Unterhaltung/Neugierde/Wissen/Forschung mit drei Zwischenstufen, die wir «Quantensprünge» nannten.



Wir waren vorsichtig, diese Stufen nicht als intellektuelle Wertung aufzufassen, sondern bloss als Bedürfniskategorien, die im Betrachter auf jeder Bildungsstufe zu finden sind.

Die *Unterhaltungsstufe* wurde mit den Medien Objekt, Modell im Massstab 1:1, Film und Tonbildschau gekoppelt. Die Stufe *Neugierde* mit Plakat, Grossfoto und Modell im verkleinerten Massstab. Der erste dazwischenliegende Abstraktionssprung beinhaltet den Verlust der Massstäblichkeit. Der Stufe *Wissen* wurde entsprochen mit grafischen Darstellungen, Schlagzeilen, Plänen, Details, Kollagen und Kleinphotos. Der Sprung war der Übergang von der Wirklichkeitstreue zur Grafik. Der Sprung zur Stufe *Forschung*, die nur mit Schrift mitgeteilt wird, war eben der Übergang vom Bild zur Schrift.

Jede Abstraktionsstufe bedeutet einen Verlust an Attraktivität und eine intellektuelle Anstrengung, um sie zu überwinden. Aus diesem Grund wurden die Sprünge «Quantensprünge» genannt. Der Betrachter braucht jedesmal eine Motivation, um die nächste Stufe zu überwinden.

Durch diese Aufteilung, die nun auch in der Praxis angewendet wurde, war es möglich geworden, verschiedene Informationsgehalte auf verschiedenen Abstraktionsstufen gleichzeitig an Plakatwänden anzubringen.

Es war uns ein Anliegen, möglichst wenig Schrift an den Wänden zu haben. Schlagzeilen können aus der gleichen Distanz gelesen werden wie Fotografien, Schrift aber nicht mehr. Auch Leute, die täglich gewohnt sind zu lesen, empfinden oft Schwierigkeit beim Übergang von plakathaften Illustrationen zum Begleittext. Also heisst das, dass schriftliche Erläuterungen

terungen nur wenig gelesen werden, und dies nur, wenn eine zusätzliche Motivation gegeben ist. Durch eine Verselbständigung von längeren Texten und ihre Anbringung in einer anderen Form, kann man diesem Problem etwas abhelfen, es aber nie ganz beseitigen.

Es war also von Anfang an gegeben, dass besonders die Stufen Unterhaltung und Neugierde mittels Plakatwänden, Modellen, Gegenständen, Filmen und Tonbildschauen angesprochen werden sollten. Die Stufen Wissen und Forschung sollten durch die Präsentation angeregt werden, Begleitschriften zu lesen oder Kataloge zu kaufen.

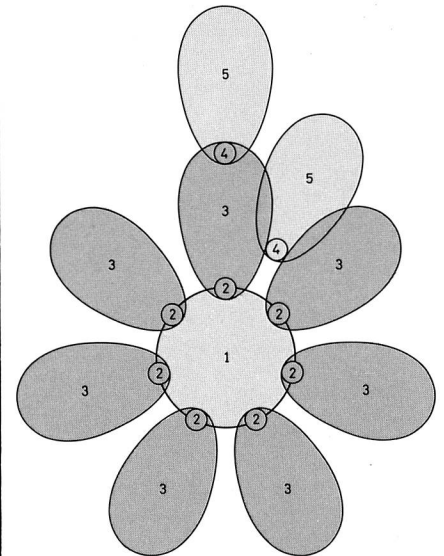
Zudem musste die Ausstellung so aufgebaut werden, dass sie verschiedenen Raumanordnungen und vor allem Raumgrössen entsprechen konnte. Ein additives Prinzip wurde gewählt, das sogenannte «Margeritenprinzip», welches bereits zuvor im Technorama Stiftungsrat als flexibles System, sowohl für die Vielschichtigkeit der Informationsmitteilung, wie auch für verschiedene Raumanordnung entwickelt worden war.

Das Prinzip besteht aus der Annahme eines primären Rundganges, an dem kojenartig Vertiefungsrichtungen angelagert sind. Beim Zugang zu diesen Vertiefungskojen stehen Attraktionen, die sowohl das Gebiet repräsentieren, als auch die Neugierde erwecken, weiter zu gehen. Der Vorteil des primären Rundganges ist der, dass es relativ leicht wird, einen Gesamtüberblick über die Ausstellung zu gewinnen. Es wird auch möglich, eine primäre Entwicklungslinie, zum Beispiel eine Chronologie mit sekundären Entwicklungen, die anders aufgebaut sind, anzureichern, ohne dass diese unterbrochen werden muss. Ein Beispiel war die später zu erläuternde Tacoma Narrows Gruppe.

Die Ausstellung schloss alle erwähnten Medien ein. Sie war aufgeteilt in zwei Hauptteile. Der erste beschrieb das Leben und Werk von O.H. Ammann und wurde vom Stadtpräsident U. Widmer entwickelt. Der zweite Teil hiess «die Entwicklung des Grossbrückenbaus» und bot einen geschichtlichen Abriss, nach den Baustoffen Holz, Stahl und Stein/Beton aufgeteilt und innerhalb dieser Teile nach konstruktiven Typen geordnet. Die Aufteilung konnte also sowohl als Chronologie, als auch als Material- oder Konstruktionstypologie verstanden werden. Diese Darstellung wurde ergänzt durch einen Teil, der die Baumethoden erläuterte und mit Tafeln mit den grössten Spannweiten nach Typen geordnet, sowie einer Darstellung von Professor Hauri konzipiert, welche «Stammbau der Systeme» genannt wurde. Darin war eine anschauliche Erklärung der konstruktiven Systeme und ihrer Verwandtschaft erklärt. Diese interessante Tafel versuchte eine Information, die an sich zur Stufe des Wissens oder der Forschung gehört, mit den Mitteln und in der geeigneten Form für die Stufe Neugierde zu präsentieren.

Ein Teil der Ausstellung, der aus Zeit- und Personalmangel nur teilweise ausgeführt werden konnte, war das Gebiet der Baustoffe. Einige Modelle und Gegenstände wurden ausgeführt, aber sie fügten sich nicht zu einem kohärenten Gebiet zusammen. Eine der überraschendsten Erkenntnisse, die sich aus dieser Arbeit herauskristallisierte, war, dass dieser fehlende intellektuelle Zusammenhang gar nicht so als Nachteil empfunden wurde. Die Modelle, wie dasjenige welches die Abhängigkeit der Biegesteifigkeit von der Querschnittsform darstellte, oder dasjenige, welches die relative Tragkraft von einem cm^2 Baustoff demonstrierte, gehörten auch ohne Einbettung oder Erklärungen zu den populärsten der Ausstellung.

Die Ausstellung benutzte alle vorher erwähnten Darstellungsmittel. Zwei endlos laufende Filmschlaufen präsentierten den Einsturz der Tacoma Narrows Brücke 1940 unter Windlast und das Kabelspinnen einer Hänge-



Ausstellung nach dem «Margeritenprinzip»

- 1 Geführter, primärer Ablauf
- 2 Abzweigungen
- 3 Episoden
- 4 Sekundäre Abzweigung
- 5 Sekundäre Problemkreise

brücke. Der letztgenannte Film, von Professor Hauri konzipiert und erläutert, kann als ausgezeichnet gelungener Versuch angeführt werden. Ein komplexes Material, das eigentlich nur mit einer schriftlichen Erklärung erläutert werden kann, durch das gesprochene Wort zusammen mit einer Demonstration und ein Beispiel, auch für die Stufe Unterhaltung verständlich zu machen.

Das Beispiel «Tacoma Narrows», dieser berühmte Film, welcher den Einsturz einer Hängebrücke eindrücklich vor Augen führt, eignet sich gut um die erfolgreiche Kombination verschiedener Medien darzustellen. Zentral in dieser Einheit war die Filmschleife selbst, die als Anziehungspunkt und *Sensation* wirkte. *Anekdotisch* dazu, gerade daneben angeordnet, war ein Versuchsmodell, bei welchem sich durch Druckknopfbetätigung der Vorgang an einem reduzierten Querschnittsabschnitt simulieren liess. Der Wind wurde dabei mit Hilfe von zwei festmontierten Ventilatoren erzeugt. Daneben waren Bilder mit Einzelheiten und *Detailerklärungen* der Vorgänge, die anschliessend von einigen Besuchern noch näher betrachtet wurden, und schliesslich eine Tafel, welche die Hintergründe der auf den Einsturz folgenden Experimente darlegte. Obwohl das Letzte nur ganz selten gründlich angeschaut wurde, vermittelte es nur als Grafik den Eindruck, dass mehr hinter diesen Problemen steckte als nur die Aufschaukelung und Zerstörung einer Brücke.

Längere Filme über den Hängebrückenbau konnten auf Wunsch vorgeführt werden. Eine Tonbildschau erläuterte das Leben von O.H. Ammann mit Zitaten in seiner Stimme aus Interviews.

Viele weitere Modelle belebten die grafischen Tafeln. Eines erklärte das Prinzip der Versteifung einer Hängebrücke. Eines zeigte ein modernes Vorschubgerüst. Materialproben im Massstab 1:1 waren auch vorhanden, sowie eigentliche Brückenmodelle. Das Vorschubgerüst, das von der beteiligten Baufirma gestiftet wurde, war mit Abstand das aufwendigste Modell und zugleich das erfolgloseste. Es war ganz einfach zu detailliert, ohne dass eine Hierarchie in der Informationsmitteilung beachtet worden war. Die Erläuterung des Prinzips eines solchen Gerüsts ging dabei völlig unter.

Das Prinzipmodell der Hängebrückenversteifung mit drei übereinander laufenden Gewichten, eines an einer unversteiften, eines an einer mit Trägern versteiften und eines an einer mit Gewichten vorbelasteten Brücke, erzielten den erwünschten Erfolg nur darum nicht ganz, weil die zum Verständnis unbedingt notwendigen Erklärungen daneben angebracht worden waren. Zwar sah man grafisch die Zugehörigkeit von Text und Modell doch, aber der erste Blick auf das Modell hätte, ohne das Auge zur danebengehängten Tafel zu bewegen, bereits die Motivation zur näheren Betrachtung liefern müssen. Vielleicht hätten schlagzeilenartige Überschriften am Modell bereits genügt.

Ein weiteres von Professor Hauri konzipiertes Modell verfehlte seine Wirkung nie, wenn es am richtigen, beabsichtigten Ort aufgestellt wurde, was aber nicht immer möglich war. Um dem Besucher die wirklichen Dimensionen eines Hängebrückenkabels vorzuführen, wurde ein Schnittmodell im Massstab 1:1 gebaut, komplett mit Kabelschelle und Hänger und dieses vor einem Perspektivhintergrund aufgestellt. Die Wirkung war, wenn man sich in einem bestimmten, vorausberechneten Abstand dazu stellte, die gleiche, die man bei der Betrachtung der berühmten Panoramen des 19. Jahrhunderts erlebt. Man sah sich in das Geschehen hineinversetzt. Immer und immer wieder erlebten wir Besucher, die staunend davorstanden. Das «aha» Erlebnis war deutlich.

Als die Ausstellung in Bern gastierte, hatten die Veranstalter erstmals ein

Modell hinzugefügt, das seither beibehalten wurde. Auf eine Stadtkarte der eigenen Stadt wird ein massstäblich entsprechendes Modell der heute längsten Hängebrücke der Welt gelegt. Dadurch werden auch hier die wirklichen Dimensionen einer solchen Konstruktion eindrücklich verdeutlicht. In Bern konnte der Besucher die Brücke verschieben, was die Grösse mit dem Erlebnisbereich des Besuchers noch enger in Verbindung brachte.

Die Filme und Modelle machten den Erfolg der Ausstellung aus. Sie belebten die Fototafeln und erläuterten sie, ganz abgesehen davon, dass sie eine dreidimensionelle Auflockerung in die unvermeidlich sterile Zweidimensionalität hineinbrachten.

Zwei Kataloge begleiteten die Ausstellung. Der eine beschreibt das Leben und Werk Ammanns und wurde von Stadtpräsident Urs Widmer erstellt. Der andere beschreibt den allgemeinen Teil, wobei dieser noch einen Anhang besitzt mit sieben Spezialartikeln, die für den besonders Interessierten einzelne Probleme des Brückenbaus und der Brückenbaugeschichte tiefer behandelt. Dieser zweite Katalog ist als eigenständiges Buch veröffentlicht worden.

Bisher wurde die Ausstellung in drei Typen von Ausstellungsräumen gezeigt: in Museen, an Hochschulen und in einem Einkaufszentrum. Der Besuch war immer rege und besonders im Einkaufszentrum wurden Zufallsbesucher beobachtet, die mit vollen Einkaufstaschen beladen die Ausstellung aufmerksam verfolgten. Daraus konnten wir schliessen, dass es möglich war, auch den Zufallsbesucher zu fesseln.

Es ist natürlich umso leichter, den Besucher zu interessieren, je näher der Gegenstand der Ausstellung an den unmittelbaren Erlebnisbereich des Einzelnen herankommt. Die Grossbrücken haben sich zu diesem Zweck vorzüglich geeignet.

Bogenform und Stützlinie – Versuch einer Veranschaulichung technikhistorischer Sachverhalte

aus dem Bereich der Baustatik für den Unterricht an allgemeinbildenden Schulen

Referat von Bert Heinrich

Im Rahmen eines Projektes am Deutschen Museum zur Erarbeitung von Studententexten zu Themen aus der Kulturgeschichte von Naturwissenschaften und Technik wurde zu einem Buch über die Geschichte des Brückenbaus¹ auch ein Baukasten entwickelt. Mit Hilfe des Baukastens können baustatische Entwicklungen demonstriert werden, die vom römischen Halbkreisbogen zur Bogenform nach der Stützlinie geführt haben.

Wenn man das Modell eines Keilsteinbogens aus Holz aufbauen will, so benötigt man ein Lehrgerüst, dessen Rundung der späteren Bogenform entspricht. Wie lässt sich dieses Lehrgerüst nach Bogenschluss wieder abbauen, ohne den Bogen zu zerstören? Im Modell soll eine Unterlagscheibe den Absenkmechanismus darstellen. Nun können die «Keilsteine» von beiden Widerlagern aus gleichmässig aufgebaut werden. Als

¹ Bert Heinrich: *Am Anfang war der Balken. Zur Kulturgeschichte der Steinbrücke.* Deutsches Museum, München 1979