

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 69 (1951)  
**Heft:** 47

**Artikel:** Ueber die technische Phantasie  
**Autor:** Amstutz, Ernst  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-58965>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.04.2025

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

## Ueber die technische Phantasie

Von Dipl.-Ing. ERNST AMSTUTZ, Chef des Ingenieurbureau Zürich der Firma Wartmann & Cie. AG., Brugg

DK 159.954 : 62  
624.014.25

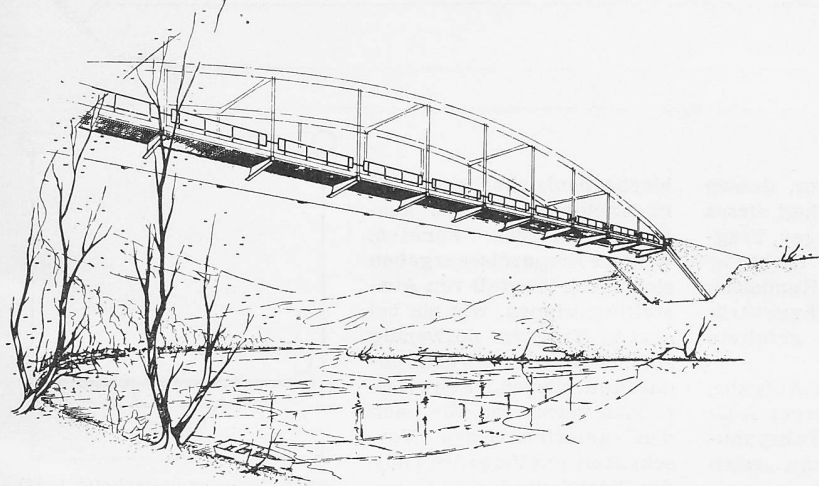
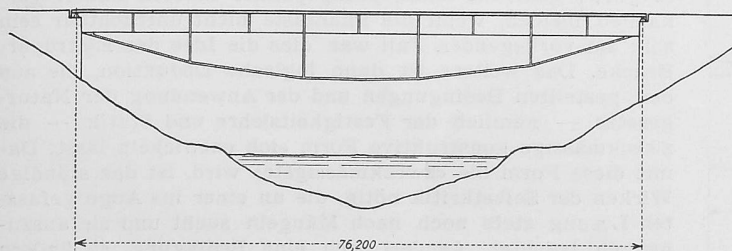


Bild 1. Projekt einer «Geschweissten Brücke der Zukunft», das von der «Lincoln Arc Welding Foundation», Cleveland, Ohio (USA) 1950 mit dem 2. Preis bedacht wurde

Die «James F. Lincoln Arc Welding Foundation, Cleveland, Ohio (USA)», veranstaltete letztes Jahr ihren zweiten Wettbewerb über «Geschweisste Brücken der Zukunft» mit dem Ziel, neue Ideen zu gewinnen über allgemeine Anordnung, konstruktive Einzelheiten der Verbindungen und neue Profilformen, die sich besonders für die elektrische Lichtbogenschweissung eignen. Das Preisgericht hatte die Aufgabe, die eingegangenen Entwürfe nach dem Ideenreichtum zu bewerten, mit dem dieses Ziel im Rahmen der technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten wie auch der ästhetischen Anforderungen erreicht wurde.

Unter den vielen aus 16 Ländern eingegangenen Entwürfen wurde der 1. und 3. Preis dieses Wettbewerbes amerikanischen Fachleuten zugesprochen, während mit dem 2. Preis der Verfasser dieser Abhandlung beehrt wurde. Von den 10 Trostpreisen blieben 7 in den USA, während je einer nach Südafrika, England und Schottland vergeben wurde. Es muss auffallen, dass nur ein Preis nach Kontinentaleuropa vergeben wurde, obschon eine Beteiligung bedeutender europäischer Fachleute als sicher angenommen werden darf. Es ist dies kaum ein Zufall, denn schon im Wettbewerb 1949 erzielte ein einziger Kontinentaleuropäer (Holland) einen Preis, und zwar nur einen Trostpreis. Es geht wohl nicht an, den geringen Erfolg der Europäer in diesen Wettbewerben mit sprachlichen Schwierigkeiten erklären zu wollen, denn diese sind sicher nicht ausschlaggebend. Auch ein Manko an fachlichen Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiete geschweisster Konstruktionen kann nicht der Grund dieses Versagens sein; denn amerikanische Fachkreise anerkennen selber den Vorsprung, den gewisse europäische Länder Amerika gegenüber — wo weitgehend noch das Nieten gepflegt wird — haben.

Fragen wir nach dem wahren Grund des geringen europäischen Erfolges in diesen Wettbewerben, so müssen wir ihn wohl in der geistigen Grundeinstellung europäischer Fachleute suchen, und zwar dort, wo dieser Wettbewerb eine besondere Fähigkeit verlangte: Das ist zweifellos die Phantasie.



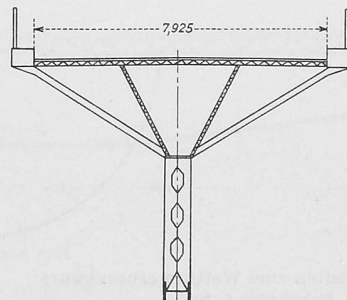
Bilder 2 und 3. Erster Vorentwurf zum Projekt Bild 1,  
Aufriss 1:1000, Querschnitt 1:200

Ich meine nicht die Phantasie in künstlerischer Hinsicht, sondern die *technische Phantasie*. Denn gerade dieser Wettbewerb liess der technischen Phantasie den weitesten Spielraum und legte auf die Kühnheit und Traditionslosigkeit des Entwurfes das Hauptgewicht, im Gegensatz zu den meisten Wettbewerben, welche die Realisierung eines bestimmten Bauvorhabens zum Ziele haben, wo im Gegenteil im allgemeinen die brave, korrekte und dem Stande der gegenwärtigen Entwicklung angepasste Lösung den Lorbeer holt und allzu neu scheinende Ideen mit Skepsis bestraft werden. Hat nicht diese Einstellung, die nur zu dem dem Mut aufbringt, was andernorts sich schon bewährt hat, den meisten unter uns den jugendfrischen Gestaltungswillen abgetötet? Sind wir nicht alle schon, gerade wenn wir glaubten, eine besonders gute Idee entwickelt zu haben, durch Zweifel und abschätzende Urteile eines Besseren belehrt worden? Nämlich, dass es sich für junge Leute ziemt, nicht von der mit Konventionen, Ueberlieferungen, Erfahrungen, kompetenten Urteilen, Lehrbüchern und Vorschriften wohlgepf

sterten Strasse abzuweichen. Wohlverstanden: Ich bezweifle nicht den Wert all dieser Dinge; denn kein Ingenieur kann eine Brücke wirtschaftlich und sicher bauen, ohne seine Statik, Materialkunde und Konstruktionspraxis gelernt zu haben, aber ich halte diese nicht für die *allein* massgebenden Werte. Bald ist es aber so weit, dass wir uns der Phantasie als einer etwas anrühigen Fähigkeit — die man allenfalls einem Künstler, niemals aber einem seriösen Techniker verzeiht — zu schämen haben.

Diese Einstellung unseres alten Erdteiles und nicht die Fähigkeiten des Einzelnen scheint mir am Verlust des Pioniergeistes und der technischen Führerrolle Europas die Schuld zu tragen. Wer gewillt ist, dieser Entwicklung entgegenzuarbeiten, der muss daher der technischen Phantasie wieder zu Ansehen verhelfen, indem er ihr auch in den Tagesaufgaben die Türe offen hält. Als Beitrag in diesem Sinne möchte ich nachstehend darüber plaudern, wie mein Entwurf zum Lincoln-Wettbewerb entstanden ist, und daran anschliessend einige allgemeine Folgerungen über das Wesen und die Auswirkungen der technischen Phantasie anknüpfen, wie sie sich mir rückblickend aufdrängen. Da ein Aussenstehender in die Entwicklung einer Idee keine Einblicksmöglichkeit hat, bin ich so unbescheiden, diese Analyse an einem eigenen Geistesprodukt vorzunehmen, und hoffe damit keinen Anstoss zu erregen.

Das Wettbewerbsprogramm sah eine Strassenbrücke von gegebener Fahrbahnbreite, Stützweite und Belastung vor, wobei die amerikanischen Vorschriften richtungweisend waren. Ausser der Bedingung unterliegender Fahrbahn waren keinerlei weitere konstruktive Vorschriften gestellt. In meinen Vorentwürfen ging ich von Anfang an auf die moderne Lösung der torsionssteifen Einträger-Brücke aus, wobei ich aber aus sprachlichen Gründen die letztgenannte Bedingung übersah. So entwarf ich denn eine Brücke nach den Bildern 2 u. 3, charakterisiert durch einen torsionssteifen Kastenträger unter der Fahrbahnmitte, der durch eine parabolische Unterspannung entlastet werden sollte. Gleichzeitig suchte ich nach einer Lösung für die Fahrbahntafel, die einerseits das Aufbringen eines gut haftenden bituminösen Belages ermöglichen und andererseits ein wesentlich kleineres Gewicht, aber ebenso gute Quer- und Längssteifigkeit haben sollte wie die bei uns üblichen Eisenbetontafeln. Die Lösung sieht ein in Längsrichtung der



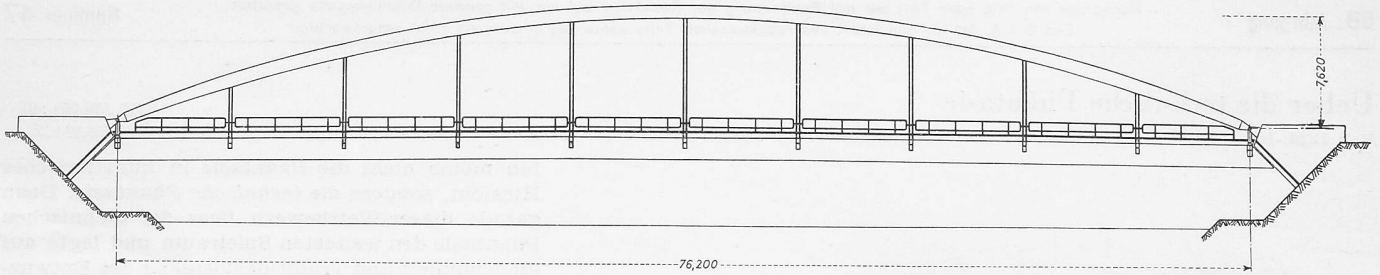


Bild 4. Brücken-Aufriss 1:500 zum Wettbewerbsentwurf

Brücke gefaltetes Blech als Fahrbahnunterlage vor, dessen Mulden mit Beton gefüllt werden. Die Längssteifigkeit dieses Bleches wird aber nur zur Lastverteilung herangezogen, Tragrichtung ist vielmehr die Querrichtung. In dieser Richtung sind nämlich oben und unten in engen Abständen Rundeseisen auf das Blech geschweisst, die als Gurtungen von Fachwerkträgern wirken, während die Diagonalen durch das gefaltete Blech gebildet sind (Bild 6).

In dem erwähnten Vorentwurf stellte sich die Aufgabe, die relativ hohen Seitenwände des Kastenträgers gegen Ausbeulen zu sichern. Analog der Konstruktion der Fahrbahnplatte sah ich ebenfalls gefaltete Bleche mit aufgeschweissten Rundeseisenverbindungen vor.

Als ich zufällig feststellte, dass mein Projekt nicht den Wettbewerbsbedingungen entsprach, indem es eine oben- statt untenliegende Fahrbahn aufwies, musste ich kurz vor der Eingabe eine Umarbeitung vornehmen. Die Unterspannung ersetzte ich nun, da eine Trennung der Fahrbahn nicht zulässig war, durch zwei Stabbögen ausserhalb der Fahrbahn. Den einzigen Versteifungsträger belies ich jedoch unter der Fahrbahnmitte. Es regte sich nun der Wunsch, diesen zwecks grösserer Torsionssteifigkeit breiter auszubilden als im ersten Projekt, wo er wegen formal gutem Zusammenschluss mit der Unterspannung unten sehr schmal gewählt war. Bei dem breiten und nur noch dünnen Bodenblech stellte sich nun ebenfalls das Problem der Knickaussteifung. Mittels gefalteter Bleche wäre dies in gleicher Art möglich gewesen wie für die Seitenwände, jedoch hätte dies ein sehr unruhiges Bild ergeben. Nun erinnerte ich mich, dass ein zylindrisch gewölbtes Blech eine sehr grosse Beulsteifigkeit für Längsbeanspruchungen aufweist, und ich ersetzte den Kastenträger durch einen halben Rohrmantel, der zusammen mit dem Fahrbahnblech wieder einen geschlossenen Querschnitt bildet.

In der statischen Dimensionierung zeigte sich diese Lösung sehr wirtschaftlich, indem die relativ dünnen Mantel-

bleche beulsicher sind und in den Spannungen voll ausgenützt werden konnten. Weitere Ersparnisse ergaben sich durch Wegfall von Aussteifungsrippen, wie sie bei ebenen Trägern notwendig sind. Zugleich wurden dadurch querliegende Schweissraupen vermieden, die nach den amerikanischen Vorschriften eine Vergrösserung der Blechdicke um 33 % bedingt hätten. Trotz vermehrter Quernähte können die Schweissarbeiten infolge Wegfalls von Längsnähten vermindert werden, womit die Mehrarbeit für das Rundwalzen der Bleche zumindest kompensiert wird.

Es war nun naheliegend, diese Vorteile auch bei den Bögen anzuwenden. Diese wie auch die Traversen erhielten daher Kreisquerschnitt. Die Querträger hingegen behielten den üblichen I-Querschnitt, da kein Grund für eine andere Form sprach.

Die Brücke (Bilder 1 und 4) wirkt sehr leicht, da der Versteifungsträger — als grösstes Element — im Schatten der Brückentafel in den Hintergrund tritt und die sehr schlanken Bogen und Schrammbordträger das Bild beherrschen. Die sichtbaren Querträger ergeben eine lebhaft Gliederung. Ob künstlerischer gegenüber dem eher streng und massig wirkenden Charakter heutiger Brückenbilder ein Fortschritt erzielt ist, hängt von der Einstellung des Beurteilers ab; sicher liegt aber das Bild meines Entwurfes in der Entwicklungsrichtung heutiger Architektur, die eine Auflockerung grosser Bauwerke im Sinne eines eher menschlichen statt eines monumentalen Massstabes anstrebt.

Analysieren wir nun die Entwicklung dieses Entwurfes, so sehen wir als treibende Kraft die Phantasie, d. h. den «Drang, es anders zu machen», und als hemmende Kraft den technischen Imperativ, d. h. den «Zwang, es besser zu machen». Der Unterschied der technischen Phantasie zur künstlerischen Phantasie liegt nicht in der Phantasie als solcher, sondern in ihrer Anwendung, indem der künstlerischen Phantasie der Zwang auferlegt wird, «es schöner zu machen». Während die künstlerische Phantasie sich einer seelischen Kraft — des Gefühls — bedient, arbeitet die technische Phantasie mit einer geistigen Kraft — der Logik. Die Phantasie allein, d. h. die Fähigkeit, Neues zu gestalten, ist für die Technik wertlos, ja schädlich, wenn sie nicht gezügelt wird von der Logik, die einen besseren Weg weist.

Damit die Phantasie sich einstellen kann, muss zuerst ein gewisses Vakuum hergestellt sein, indem Ueberlieferungen, vorgefasste Meinungen und Vorurteile ausgeschaltet werden. Dies ist natürlich nur bis zu einem gewissen Grade möglich; generelle Anknüpfungspunkte müssen immer vorhanden bleiben, wenn die Phantasie nicht unfruchtbar sein soll. Im vorliegenden Fall war dies die Idee der Einträgerbrücke. Das weitere ist dann logische Deduktion, die aus den gestellten Bedingungen und der Anwendung der Naturgesetze — nämlich der Festigkeitslehre und Statik — die zweckmässige konstruktive Form sich entwickeln lässt. Damit diese Form die «zweckmässigste» wird, ist das ständige Wirken der Selbstkritik nötig, die an einer ins Auge gefassten Lösung stets noch nach Mängeln sucht und sie ausmerzen trachtet. Ändert sich eine Bedingung, so ändern sich, wie wir gesehen haben, nicht nur die von dieser Bedingung unmittelbar beeinflussten konstruktiven Formen, sondern kraft des Optimumprinzips auch weitere Detailfor-

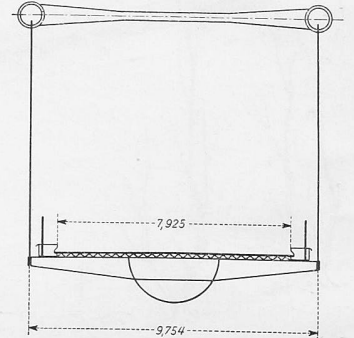


Bild 5. Brückenquerschnitt 1:250 zum Wettbewerbsentwurf

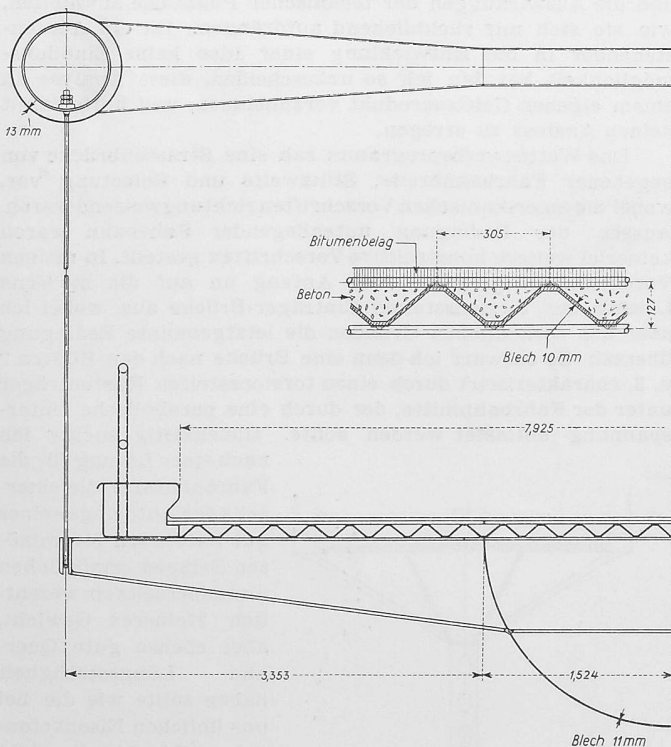


Bild 6. Bauliche Einzelheiten zum Wettbewerbsentwurf; Stahlkonstruktion 1:60, Fahrbahn 1:20

