

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 85 (1967)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Die schweizerische Gaswirtschaft im Jahre 1966  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-69435>

### **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:** 23.02.2026

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

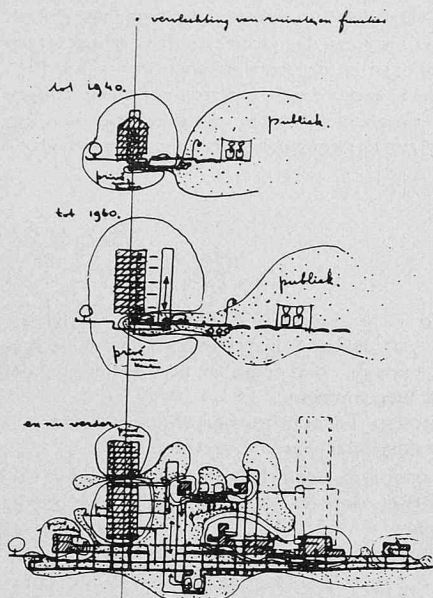


Bild 7. Die Verflechtung von Räumen und Funktionen. Die Stadt ist ein lebendiger, sich ständig erneuernder Organismus. Die dritte und vierte Dimension müssen mit berücksichtigt werden, wenn es darum geht, ein für die Planung gültiges Leitbild zu finden. Diese drei Zeichnungen illustrieren als Momentaufnahmen eine mögliche, durch ein Leitbild geregelte Entwicklung

Zone wird sich in mehreren Ebenen entwickeln können. In ihr soll der Fussgänger sich ungestört von jeglichem Schnellverkehrsmittel bewegen können. Seitlich wird diese Kernzone begrenzt und erschlossen durch zwei Einbahnschnellstrassen mit Querverbindung und Parkierflächen in den Untergeschossen. Die angrenzenden Quartiere können von den Konzentrationspunkten aus durch seitliche Arme erreicht werden.

Nachdem am Beispiel *Ludwigshafen* etwas ausgesagt worden war über den Querschnitt einer linearen Kernzone, suchte man im Wettbewerb für das Zentrum der Stadt *Tel Aviv* eine solche Axe in ihrer Längsausdehnung zu erfassen und ihre Ausstrahlung auf die übrigen Stadtgebiete zu studieren. So entstand ein vielleicht am ehesten als «Superdinosaurier» bildhaft zu machendes

Gebilde, eine Makrostruktur als deutlich erkennbares Rückgrat der Stadt.

Als nächstes bot sich beim *Schauspielhauswettbewerb in Zürich* Gelegenheit, den städtebaulichen Faden weiterzuspinnen. Das Theater wurde zusammen mit einem Parkhaus und vielen anderen Elementen als Kopf einer solchen Makrostruktur ausgebildet, die mit Armen bis zum Römerhof und längs dem Zeltweg die funktionell bestehende Einheit baulich erfassen und visuell verdeutlichen könnte. Das Theater selbst bildete nur eine, jedoch zentrale Teilfunktion dieses zu einem Organismus zusammengefassten Stadtteiles. In dessen Kopf sollten auch Büros, Läden, Restaurants, ein Marktplatz und vieles andere mehr enthalten sein.

Die autonomen Zentren und ihre Form können aus den entsprechenden Situationen abgeleitet werden. In Tel Aviv war jener dominierende Faktor der Hafen, in Zürich beginnt dort, wo das Schauspielhaus entstehen soll, die Altstadt. Die kommenden Wettbewerbe sollen Gelegenheit bieten, das Kernproblem zu behandeln. Bereits früher hatte man beim Ideenwettbewerb für das *Zentrum Berlins* den Gedanken der Kernwandgebäude entwickelt, einer Art Stadtmauer also, die den Kern von den übrigen Quartieren trennt. Auch wenn die Grösse der Kerne durch die dem Fussgänger maximal zumutbaren Distanzen bestimmt ist, so wird diese Lösung vielleicht doch nicht allen Bedingungen gerecht, denn es handelt sich hier doch immer noch um ein räumlich starres und nicht um ein strukturelles Ordnungsprinzip. Es müsste also eine andere, primär strukturelle Zentralform gesucht werden. Nachdem man an einem kleineren Zentrum eine mögliche Gestalt erprobt hatte, wurde sie im Wettbewerbsentwurf für die Stadt *Ashdod* (Israel) auch im grossen Massstab auf den bereits erarbeiteten Grundlagen entwickelt. Bei diesen Entwürfen schliessen vier selbständige, als Spiralen aufsteigende Stadtteilgebäude je einen Stadtsektor ein. Zusammen aber formen sie einen kreuzförmigen Zentralraum, der seinerseits alle zentralen Funktionen nach dem Prinzip von Ludwigshafen aufnehmen kann. Städtische Innen- und Aussenräume sind eng mitein-

ander verflochten, in jedem Entwicklungsstadium bleibt der strukturelle Grundgedanke der selbe. Das Zentrum und damit auch der ganze Stadtorganismus sind von Anfang an lebensfähig.

So sind Formen entstanden, die in ihrer Selbständigkeit und Grundsätzlichkeit alles, Bekanntes und noch Unbekanntes, Gegenwärtiges und Zukünftiges in sich aufnehmen können. Ein städtebauliches Ordnungsprinzip ist geschaffen worden, das dem Menschen wieder Ruhe und Geborgenheit geben könnte.

Wenn man diese Projekte betrachtet, dann spürt man, dass sich die Architekten bis weit in die Sphären der Utopie hineingewagt haben. Man soll sich aber immer wieder vor Augen halten, dass es sich hier um Utopien handelt, die auf wirklichen menschlichen Bedürfnissen gegründet sind, die versuchen, das grosse Wunder des menschlichen Lebens nicht zu ergründen, aber doch zu ehren. Sinnvolle Utopien sind wertvoller als sinnlose Realitäten.

Dass das Streben nach vollständiger Harmonie die holländischen Architekten zur Makrostruktur geführt hat, wird verständlich, wenn man sich vergegenwärtigt, dass dieses Land so gut wie keine natürlichen Erhebungen kennt. In diesem flachen Land sind es tatsächlich nur die vom Menschen geschaffenen Bauten, nach denen man sich orientieren kann. Je umfänglicher die eine Einheit bildenden Agglomerationen werden, desto grösser werden auch die entsprechenden städtebaulichen Räume sein. In dieser Hinsicht bietet unser eigenes Land geradezu ideale Verhältnisse: die Natur schenkt uns diese Räume. Es wäre darum wohl gefährlich, die Resultate, welche die Holländer aus ihren Verhältnissen heraus erarbeitet haben, vorbehaltlos zu übernehmen. Da, wo der Mensch in der ebenen Fläche allein die totale Umgebung formen muss, sind sie bestimmt richtig. Dort aber, wo bereits die Natur ein so reiches Formenspiel entfaltet, werden wir immer mit ihr ins Gespräch kommen müssen, wenn nicht gerade jene umfassende Harmonie, die es anzustreben gilt, darunter leiden soll.

Adresse des Verfassers: G. Steiner, dipl. Arch., 8400 Winterthur, Adlerstrasse 40.

## Die schweizerische Gaswirtschaft im Jahre 1966

DK 662.764

Parallel zum Ersatz der überalterten Steinkohlengaswerke durch neuartige Anlagen für die Produktion von entgiftetem Gas aus neuen Rohstoffen hat die Entwicklung von der Ortsgaswirtschaft zum interkommunalen Gasverbund bedeutende Fortschritte gemacht. Der Konzentrationsprozess, der im Mittelland seinen Anfang nahm, ist nun auch in der Ostschweiz vollzogen worden. Der Soverän hat überall mit überwältigender Mehrheit der Modernisierung der Gaswerke zugestimmt. Es kam darin eine klare kommunalwirtschaftliche Konzeption für die Energieversorgung auf lange Sicht zum Ausdruck, die dem Gas auch in Zukunft neben der Elektrizität einen Platz zuweist.

In der Westschweiz haben Ende 1966 mit einer Ausnahme alle Werke auf die modernen Gas-Produktionstechniken umgestellt. In Genf, Lausanne, Vevey, Sion, La Chaux-de-Fonds, Tavannes und Pruntrut wurden Anlagen für die Produktion von entgiftetem Gas aus Leichtbenzin gebaut; in Yverdon, Orbe, Vallorbe, Moudon, Ste. Croix, Fleurier, Moutier und Delsberg entschloss man sich zur Abgabe von Propan/Luftgemisch. Neuenburg hat sich als Partner der Gasverbund Mittelland AG angeschlossen.

Der im Gange befindliche Modernisierungsprozess des Gas-Produktionsapparates wird Ende 1966 bereits deutlich sichtbar in der Verlagerung der Rohstoffbasis. So ist die Menge der entgasten Steinkohle auf 77,6% zurückgegangen, während die Verwendung von Erd-

ölderivaten auf 22,4% gestiegen ist. Die Grossgaswerke, welche zu Produktionszentralen für interkommunale Gasverbundsysteme ausgebaut werden (Basel und Zürich), behalten ihre bewährten Steinkohlengaswerke bei und bauen als Ergänzung derselben, vor allem für die Spitzendeckung, ebenfalls moderne, flexible Spaltanlagen für die Produktion von entgiftetem Gas aus Erdölderivaten. Der Anteil des entgifteten Gases ist Ende 1966 bereits auf 73% der gesamtschweizerischen Gasproduktion gestiegen.

Das in der Geschichte der schweizerischen Gasindustrie bis heute bedeutendste Projekt ist der Aufbau des Gasproduktions- und Fernleitungssystems der *Gasverbund Mittelland AG (GVM)*. Im Frühjahr 1966 wurde – unter Einsatz modernster Baumethoden – mit der Bauplatzinstallation und im Frühsommer mit dem Bau und der Verlegung der 240 km langen Gasfernleitung im grossen Stile begonnen. Bis in den Spätherbst hinein wurde gleichzeitig auf sieben verschiedenen Baustellen gearbeitet. Trotz des regenreichen Sommers, der vor allem die Schweissarbeiten stark erschwerte, konnten bis Jahresende etwa 82% des Hauptleitungsnetzes verlegt werden. Marksteine in der Geschichte der noch jungen GVM bilden der im Januar 1966 vollzogene Vertragsabschluss für die Lieferung von Ferngas aus Süddeutschland sowie die im Herbst erhaltene Konzession für den Bau einer Gasfernleitung von Basel bis nach Freiburg i. Br.

Dem Beispiele der Gasverbund Mittelland AG folgend, ist im Januar 1966 die *Gasverbund Ostschweiz AG (GVO)* gegründet worden. Ihr gehören zur Zeit 12 Partnerstädte und Gemeinden der Nordostschweiz an. Im September 1966 hat die Gesellschaft dem Bund das Konzessionsgesuch für den Bau und den Betrieb der projektierten Gasfernleitung eingereicht; sie konnte im abgelaufenen Jahre bereits mit den Vermessungsarbeiten sowie mit dem Erwerb der Durch-

leitungsrechte beginnen. – Die Fernleitungsnetze der beiden Verbundsysteme (GVM und GVO) werden die ideale Voraussetzung bilden für den Bau von Verbindungen zu den europäischen Fern- und Erdgastransportnetzen, die auch gegen die Schweizergrenzen vordringen und unserem Lande die Möglichkeit bieten, zu gegebener Zeit ein weiteres, wertvolles Mittel zur Deckung des steigenden Energiebedarfs einzusetzen.

## Torsionszustände des gekrümmten Balkens

DK 624.072.6

Von Dr. C. Benedetti, Ing., Rom, und K. Messerli, dipl. Bauing., Bern

### A. Übersicht

Zweck der vorliegenden Untersuchung ist die Erweiterung der Statik des geraden Balkens auf diejenige des in seiner Ebene gekrümmten Balkens. Insbesondere werden die Torsionszustände des gekrümmten Balkens mit Hohlquerschnitt (offener und geschlossener Hohlquerschnitt) hergeleitet. Man erkennt dabei, dass die Gleichungen, die dieses Problem beherrschen, immer und für jeden Balkentyp Sonderfälle einer einzigen Differentialgleichung IV. Ordnung sind. Es ist vorgesehen, die Integration dieser Gleichung in einem späteren Aufsatz zu behandeln.

### B. Bezeichnungen

$M$	Biegemoment
$Q$	Querkraft
$T$	Torsionsmoment
$T_\tau$	Schubanteil der Torsion
$T_\sigma$	Flanschbiegungsanteil der Torsion
$p$	gleichmässig verteilte Belastung
$m_t$	gleichmässig verteiltes äusseres Torsionsmoment
$B$	Biegesteifigkeit
$C$	Torsionssteifigkeit der Schubspannungen
$A$	Torsionssteifigkeit der Längsspannungen
$E$	Elastizitätsmodul
$G$	Schubmodul
$r$	Krümmungsradius der Balkenaxe = Ort der Schubmittelpunkte
$s$	Bogenlänge der Balkenaxe = Abszisse der Balkenaxe
$\varphi$	Verdrehungswinkel
$\varphi', \varphi'' \dots$	Ableitungen von $\varphi$ nach $s$
$w$	Durchbiegung der Balkenaxe (senkrecht zur Balkenebene)
$w'$	Neigung der Balkenaxe
$w''$	Krümmung der Balkenaxe
$O$	Drehzentrum = Schubmittelpunkt
$O_1$	primäres Drehzentrum oder Schubmittelpunkt bei Kastenquerschnitten
$O_2$	sekundäres Drehzentrum oder Schubmittelpunkt bei Kastenquerschnitten
$i$	Index der Scheibe $i$ des Querschnittes
$a_i$	Abstand der Scheibe $i$ von $O_1$
$a'_i$	Abstand der Scheibe $i$ von $O_2$
$d_i$	Scheibenstärke
$b_i$	Scheibenlänge
$\xi_i$	Durchbiegung der Scheibe $i$ in ihrer Ebene infolge $\varphi$ allein
$\beta_i$	Winkel zwischen der Scheibe $i$ und der Balkenebene
$\eta_i$	Totale Durchbiegung der Scheibe $i$ in ihrer Ebene
$\eta_i$	Komponente der Durchbiegung $w$ der Balkenaxe auf die Ebene der Scheibe $i$
$\eta''$	Krümmung der Balkenaxe
$\Delta\sigma$	Änderung der Längsspannungen im Profil des Querschnittes statisch unbestimmter Schubfluss, welcher längs dem Profil des Hohlquerschnittes fliesst
$u$	Abwicklung des Profils des Hohlquerschnittes

### C. Herleitung der Torsionsgleichungen

1. Der allgemeinste Zustand von Verdrehung und Verbiegung eines Balkens mit *Hohlquerschnitt* wird, neben den bekannten Voraussetzungen der Elastizitätstheorie, beherrscht vom Prinzip der *Form-erhaltung des Querschnittes*, das bei reiner Biegung mit dem Prinzip des Ebenbleibens des Querschnittes identisch ist.

Die Verdrehung  $\varphi$  eines Querschnittes um einen Punkt im Endlichen bewirkt für jedes Element, in welches der Querschnitt ideell zer-

legt wird, *Verschiebungen*  $w$  (ausser den Verdrehungen  $\varphi$  gleicher Grösse für jedes Element um dessen Schwerpunkt). Diese Verschiebungen bestimmen im Längssinn, d. h. parallel der Balkenaxe, die Krümmungen  $w''$  und ein Biegemoment.

Somit hat sich gezeigt, dass Torsionsbeanspruchungen ausser den Schubspannungen  $\tau$  auch *Längsspannungen*  $\sigma$  hervorrufen.

2. Die infolge der Torsion in einem Balken aufgespeicherte elastische Energie kann in zwei Anteile gespalten werden, welche in Funktion von  $\tau$  und  $\sigma$  stehen.

In gleicher Weise kann der Vektor Torsion  $T$  als Resultierende zweier Anteile,  $T_\tau$  und  $T_\sigma$ , aufgefasst werden, d. h.  $T = T_\tau + T_\sigma$ .  $T_\tau$  ist der Schubanteil,  $T_\sigma$  der Flanschbiegungsanteil der Torsion.

Die Theorie der Torsion ist nach den oben erläuterten Voraussetzungen für den geraden Balken entwickelt worden. Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist die Ausdehnung dieser Theorie auf die Torsion des gekrümmten Balkens.

3. Vorerst sind die Ausdrücke, mit welchen die Statik und die Elastizität eines *nicht hohlen* Elementes beherrscht wird, in den gekrümmten Bereich zu transformieren.

Diese Gleichungen werden hier hergeleitet, und zwar für die Deformationen anhand von Bild 1 und für das Gleichgewicht der Kräfte mit Hilfe von Bild 2.

*Zusammenhänge der Deformationen am gekrümmten Element* (Bild 1)

Variation der totalen Verdrehung  $\Delta\varphi^*$ :

$$-\varphi + (\varphi + \Delta\varphi) \cos \alpha - (w' + \Delta w') \sin \alpha = \Delta\varphi^*$$

$$\Delta\varphi \cdot 1 - \frac{w'}{r} \Delta s = \Delta\varphi^*$$

$$\frac{\Delta\varphi}{\Delta s} - \frac{w'}{r} = \frac{\Delta\varphi^*}{\Delta s}$$

$$\lim_{\Delta s \rightarrow 0} \frac{\Delta\varphi^*}{\Delta s} = \frac{d}{ds} \varphi^* = \varphi' - \frac{w'}{r}$$

Totale Krümmung  $\eta^{**}$  (Variation der totalen Neigung  $\Delta\eta^{**}$ ):

$$-w' + (w' + \Delta w') \cos \alpha + (\varphi + \Delta\varphi) \sin \alpha = \Delta\eta^{**}$$

$$\Delta w' \cdot 1 + \frac{\varphi}{r} \Delta s = \Delta\eta^{**}$$

$$\frac{\Delta w'}{\Delta s} + \frac{\varphi}{r} = \frac{\Delta\eta^{**}}{\Delta s}$$

$$\lim_{\Delta s \rightarrow 0} \frac{\Delta\eta^{**}}{\Delta s} = \frac{d}{ds} \eta^{**} = \eta^{**'} = w'' + \frac{\varphi}{r}$$

Nota: Es ist nicht möglich, eine analoge Relation für  $\Delta w$  anzuschreiben, und darum kann  $\eta^{**}$  nicht in  $w$  und  $\varphi$  ausgedrückt werden; deshalb müssen die Torsionsgleichungen im «Gekrümmten» in  $T'$  und nicht in  $T$  geschrieben werden.

*Gleichgewichts-Gleichungen am gekrümmten Element* (Bild 2)

Gleichgewicht bezüglich der Querkraft  $Q$

$$Q - p \Delta s - (Q + \Delta Q) = 0$$

$$-p \Delta s - \Delta Q = 0$$

$$(1) \quad \lim_{\Delta s \rightarrow 0} \frac{\Delta Q}{\Delta s} = \frac{dQ}{ds} = -p$$