

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 89 (1971)  
**Heft:** 46

**Artikel:** Zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. G. Eichelberg  
**Autor:** Berchtold, M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-85032>

#### 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:** 14.01.2026

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

## Zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. G. Eichelberg

Am 21. November 1971 feiert Prof. Dr. G. Eichelberg seinen 80. Geburtstag. Als langjähriger Dozent für Thermodynamik, Verbrennungsmotoren und Kältetechnik hat er einen grossen Kreis von Studenten in die Geheimnisse der Thermodynamik eingeführt. Wenn auch einem jeden diese eigenartige Lehre viel Kopfzerbrechen verursachte, so war er doch durch die Ausstrahlung der Begeisterung dieses Lehrers so beeindruckt, dass ihm im späteren Berufsleben vieles erfassbar gegenwärtig wurde, was er im ausserordentlich aufnahmefähigen Alter des Studenten empfangen konnte. In der Vorlesung über Verbrennungsmotoren war es ein grosses Anliegen des verehrten Lehrers, an einem mannigfaltig verflochtenen Beispiel den Studenten die Anwendung der propädeutischen Lehren zur Lösung technischer Probleme vorzuführen. Er zeigte, wie man aus der physikalischen Vorstellung die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Effekte abschätzen kann, um schliesslich eine Synthese von theoretisch richtigen und praktisch möglichen Lösungen auszuarbeiten.

Der Jubilar hat in lebhafter Weise die Studenten zum selbständigen, schöpferischen Denken angespornt. Er wies mit Begeisterung auf die Schönheiten des Ingenieurberufes hin und mahnte zur verpflichtenden Verantwortung. Mit Vehemenz setzte er sich gegen die sinnlose Verschwendungen unserer Rohstoffe ein. Die Erhaltung der Schönheiten der Natur war ihm ein persönliches Anliegen. In seinen Vorlesungen, zahlreichen Vorträgen und Schriften hat er auf die segensreichen Möglichkeiten der Technik hingewiesen. Ihr edelster Sinn wäre, den Menschen von den täglichen Belangen zu befreien, damit er mehr Zeit und Musse findet, sich mit geistigen Problemen und ethischen Fragen zu befassen. Auch für eine sinnvolle Freizeitgestaltung setzte er sich mit Überzeugung ein.

Möge sich der Jubilar weiterhin am Wahren, Echten und Schönen erfreuen! Alle Schüler, die sich in Dankbarkeit gerne an die Vorlesungen, Übungen und Prüfungen erinnern, schliessen sich in herzlicher Verbundenheit der heutigen Gratulation an.

M. Berchtold

## Darstellung der Detonationswelle im Entropiediagramm

DK 536.7:534.22

Von Prof. M. Berchtold, ETH Zürich

Prof. Dr. G. Eichelberg zum 80. Geburtstag gewidmet

Eine durch ein brennbares Gemisch laufende Druckwelle mit unmittelbar nachlaufender Verbrennungszone wird Detonationswelle genannt. Die bekannten Gleichungen von *Chapman-Jouguet* [1], [2] behandeln diesen Vorgang unter gewissen vereinfachenden thermodynamischen Annahmen. Kontinuität, Impuls- und Energiesatz führen zu Zusammenhängen, die in der Literatur meist in Form der sogenannten Hugoniotkurve mit Wärmezufuhr [3] in einem  $p/p_1$ ,  $\rho_1/\rho$ -Diagramm dargestellt werden. Übersichtlicher lassen sich die Vorgänge im Entropiediagramm unter Zuhilfenahme der Fannokurven<sup>1)</sup> und Rayleighkurven [5] diskutieren.

Nach *Chapman-Jouguet* folgt bei der sich im ruhenden Gasgemisch ausbreitenden Detonationswelle die Verbrennungszone unmittelbar der Stosswelle. Diese Bedingung setzt voraus, dass die Geschwindigkeit der Stosswelle gleich der am Ende der Brennzone im Schwaden bestehenden Störgeschwindigkeit ist. Diese ergibt sich aus der Überlagerung von Nachlaufgeschwindigkeit und örtlicher Schallgeschwindigkeit. In der hier gewählten Darstellung kommen die verwickelten Vorgänge anschaulicher zum Ausdruck. Dabei sollen die folgenden, bereits erwähnten Vereinfachungen beibehalten werden:

<sup>1)</sup> Dipl. Ing. *Fanno* hat die nach ihm benannte Kurve in seiner Diplomarbeit an der ETH 1904 beschrieben, worauf sein Professor, A. Stodola, in [4] S. 50 hinweist.

- beim betrachteten Medium handle es sich um ein ideales Gas mit konstantem Isentropenexponenten  $\gamma = \text{const.}$  («perfektes Gas»),
- die Wärmeproduktion in der Detonationswelle erfolge unendlich schnell; der Stoffwert  $\gamma = c_p/c_v$  und die Gaskonstante  $R$  vor und nach der Verbrennung seien identisch,
- die Gleichungen gelten für den eindimensionalen, reibungsfreien Fall ohne Wärmeverluste nach aussen,
- die chemischen, reaktionskinetischen Kriterien für die Möglichkeit der detonativen Verbrennung sind in den Betrachtungen nicht enthalten.

Zur besseren Anschaulichkeit wird zuerst der Fall der ortsgebundenen («stehenden») und stationären, das heisst zeitlich unveränderten Detonationswelle behandelt. Das Gasgemisch durchströme eine Lavaldüse, wobei sich an einer bestimmten Stelle eine Detonationswelle einstellt. Die Zustromgeschwindigkeit zu dieser stehenden Detonationsfront ist  $u_1$ . Mit der Annahme eines adiabaten Verdichtungsstosses mit unmittelbar nachlaufender Verbrennungszone ist die Geschwindigkeit nach dem Stoss  $u_2$ . Diese Geschwindigkeit existiert unter den gemachten, vereinfachenden Annahmen nicht, da der örtliche und zeitliche Abstand von Stoss und Verbrennungszone als unendlich klein angenommen wird. Die Geschwindigkeit des