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

Autor(en): **Berchtold, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **89 (1971)**

Heft 46

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-85032

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

HERAUSGEGEBEN VON DER VERLAGS-AKTIENGESELLSCHAFT DER AKADEMISCHEN TECHNISCHEN VEREINE, 8021 ZÜRICH, POSTFACH 630

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 Verschwendung 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, ϱ_1/ϱ-Diagramm dargestellt werden. Übersichtlicher lassen sich die Vorgänge im Entropiediagramm unter Zuhilfenahme der Fannokurven[1]) 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:

- 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 Zuströmgeschwindigkeit 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

[1]) 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.