

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 78 (1960)  
**Heft:** 28

**Artikel:** Rechtsfragen der Nationalstrassen  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-64919>

#### 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:** 21.02.2026

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

geschlossen. Diese können durch geeignete magnetisch gesteuerte Nadeln innerhalb der gewünschten Zeitgrenzen zum Bersten gebracht werden, so dass eine Druckwelle von extremer Amplitude durch das zu reagierende Gas läuft, an der geschlossenen Wand der Reaktionskammer reflektiert und schliesslich in der Vakuumkammer aufgenommen wird. Bild 8 zeigt oben das Wegzeit-Diagramm der Druckwellen sowie der Lebenslinien der Gasteilchen. Der zeitliche Temperaturverlauf am äussersten Rohrende und an der Trennzone zwischen den Gasen ist in Bild 9 dargestellt. Ein Temperaturverhältnis von 10 ist ohne weiteres möglich. Mit 300° K Anfangstemperatur kann eine Endtemperatur von 3000° K erreicht werden. Mit Argon als Prozessgas sind unter Verwendung relativ einfacher Laboratoriumseinrichtungen Temperaturen bis 14 000° K erreicht worden.

Wird in der Einrichtung nach Bild 8 Luft als Prozessgas und Helium als Treibgas verwendet, so entsteht NO. Bild 10 zeigt das chemische theoretische Gleichgewicht als Funktion der Reaktionstemperatur sowie die gemessene Ausbeute an NO nach der Expansion. Als Treibgase eignen sich im allgemeinen leichte Gase, die wegen ihrer verhältnismässig hohen Schallgeschwindigkeit hohe Machzahlen und damit hohe Temperaturverhältnisse im Prozessgas ermöglichen. Durch geeignete Wahl der Anfangsbedingungen des Prozess- und Treibgases kann die gewünschte Reaktionstemperatur erreicht werden.

Höhere Durchsätze können in Einrichtungen ähnlich dem beschriebenen Drucktauscher erreicht werden [26]. Mit geeigneten Zu- und Abflussöffnungen in den Statoren ist es möglich, den gewünschten Prozess zu verwirklichen. Die Stickstoff-Sauerstoff-Reaktion ist nur ein Beispiel unzähliger Möglichkeiten [27]. Von der aufgewendeten mechanischen Energie, die dem Prozessgas durch das Treibgas zugeführt wird, lässt sich bei der Expansion je nach der Grösse der Druckamplitude nur ein Bruchteil zurückgewinnen. Bei mehrstufiger Kompression ist es in vielen Fällen möglich, die Verluste wesentlich zu verringern. Die dem Prozessgas durch die Stossverluste zugeführte Wärme kann bei endothermen Reaktionen teilweise ausgenutzt werden.

In diesen Reaktionskammern gelingt es, kurzzeitig extreme Temperaturen zu erzielen. Dies ist hinsichtlich der hohen Expansionsgeschwindigkeit von Bedeutung. Die kurzzeitige Erhitzung erlaubt, Temperaturen zu verwirklichen, die weit über den für die Materialien zulässigen Grenzen liegen. Auch im Verbrennungsmotor ist es dank dem raschen Ablauf der Verbrennung möglich, mit hohen Temperaturen zu arbeiten. Die geringere Trägheit der Reaktionskammer erlaubt aber einen hundertmal schnelleren Ablauf des Vorganges. Die Wärmeverluste an die Umgebung sind dabei äusserst klein. Bei den beschriebenen Anordnungen wird die dem reagierenden Gas vom Treibgas zugeführte Arbeit z. T. bei der Expansion an das Treibgas zurückgegeben. Die in Wärme umgesetzte Arbeit kann im Falle einer endothermen Reaktion mindestens teilweise ausgenutzt werden. Der Arbeits- und Wärmeaufwand bestimmt neben den Anlagekosten die Wirtschaftlichkeit eines solchen Verfahrens.

Die angeführten Beispiele zeigen, welch weites Gebiet der instationären Gasdynamik noch offen steht. Die Weiterentwicklung muss sich in hohem Masse auf eine Zusammenarbeit zwischen Vertretern verschiedener Fachrichtungen wie Aerodynamik, Thermodynamik, Physik, Chemie, Mathematik sowie des Maschinenbaues stützen.

#### Literaturverzeichnis

- [1] S. D. Poisson: Mémoire sur la théorie du son, «Journal de l'Ecole Polytechnique», Cahier 14 (1808)
- [2] B. Riemann: Ueber die Fortpflanzung ebener Luftwellen von endlicher Schwingungsweite, «Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen», Bd. 8 (1860)
- [3] W. J. M. Rankine: On the Thermodynamic Theory of Waves of Finite Disturbance, «Philos. Transactions of the Royal Society London», Vol. CLX (1870)
- [4] H. Hugoniot: Sur la propagation du mouvement dans les corps. «Journal de l'Ecole Polytechnique», Cahier 57 (1887)
- [5] G. Eichelberg: Zustandsänderungen idealer Gase mit endlicher Geschwindigkeit. «Forsch. Ing.-Wes.», Bd. 5 (1934)
- [6] K. Kobes: Die Durchschlagsgeschwindigkeit bei den Luftsauge- und Druckluftbremsen, «Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins» (1910)
- [7] G. Eichelberg: Dynamische Vorgänge in Luft- und Brennstoffleitungen. «Zeitschrift für technische Physik», Nr. 10 (1929)
- [8] O. Lutz: Resonanzschwingungen in den Rohrleitungen von Kolbenmaschinen, «Ber. Lab. Verbrennungskraftmaschinen T.H. Stuttgart», Heft 3 (1934)
- [9] O. Lutz: Grundsätzliche Betrachtungen über den Spülvorgang bei Zweitaktmaschinen, «Forsch. Ing.-Wes.», Bd. 4 (1934)
- [10] A. Pischinger: Bewegungsvorgänge in Gassäulen, insbesondere beim Auspuff- und Spielvorgang von Zweitakt-Motoren. «Forsch. Ing.-Wes.», Bd. 6 (1935)
- [11] H. Pfriem: Reflexionsgesetze für ebene Druckwellen grosser Schwingungsweite. «Forsch. Ing.-Wes.», Bd. 12 (1941)
- [12] G. Eichelberg: Instationäre Strömungsvorgänge in Motoren. «Forsch. Ing.-Wes.», Bd. 14 (1943)
- [13] B. Bauer: Die Wärmepumpe im Kongresshaus in Zürich. «Schweiz. Bauzeitung», Bd. 114 (1939), Nr. 1, S. 13
- [14] A. Meyer: Recent Development in Gas Turbines. «Mechanical Engineering», Vol. 69 (1947)
- [15] R. Sauer: Charakteristiken-Verfahren für die eindimensionale instationäre Gasströmung. «Ing. Archiv», Bd. 13 (1942)
- [16] F. Schultz-Grunow: Nichtstationäre eindimensionale Gasbewegung. «Forsch. Ing.-Wes.», Bd. 13 (1942)
- [17] P. de Haller: Ueber eine graphische Methode in der Gasdynamik. «Sulzer Techn. Rundschau» 1945, Nr. 1
- [18] E. Jenny: Berechnungen und Modellversuche über Druckwellen grosser Amplituden in Auspuffleitungen. Diss. ETH 1949
- [19] A. R. Kantrowitz, A. Hertzberg, E. D. McDonald and E. L. Resler: Heat Engines based on the Wave Processes. «Cornell University Graduate School of Aeronautical Engineering Report» (1948)
- [20] H. Burri: The Aerodynamic Wave Machine. Technical Report of the I.T.E. Circuit Breaker Co. Philadelphia, Pa., Navy Contract NO as 10407 (ASTIA Library)
- [21] M. Berchtold: The Comprex Diesel Supercharger. Society of Automotive Engineers, New York, Yearbook 1958
- [22] H. Burri: Nonsteady Aerodynamics of the Comprex Supercharger. «ASME Presentation Gas Turbine Conference», Washington DC (1958)
- [23] M. Berchtold and H. P. Gull: Road Performance of a Comprex Supercharged Diesel Truck. «SAE Presentation National Diesel Engine Meeting», Chicago (1959)
- [24] E. L. Resler, S. C. Lin and A. R. Kantrowitz: The Production of high Temperature Gases in Shock Tubes. «Journal Applied Physics», Vol. 23 (1952)
- [25] H. S. Glick, W. Squire and A. Hertzberg: A new Shock Tube Technique for the Study of High Temperature Gas Phase Reactions, Project Squid Report (1953), Abstract «Bulletin Amer. Phys. Soc.» (1953)
- [26] A. Hertzberg: A Shock Tube Method for generating Hypersonic Flows. «Journal of the Aeronautical Sciences», Vol. 18 (1951)
- [27] W. R. Warren: The Design and Performance of the General Electric Six Inch Shock Tunnel Facility. «AFSWC Shock Tube Symposium», February 1952

#### Rechtsfragen der Nationalstrassen

DK 625,711:342

Am 29. Juni 1960 tagte in Bern die Konferenz der kantonalen Baudirektoren unter dem Vorsitz von Landammann Dr. S. Frick, St. Gallen, und in Anwesenheit von Bundesrat Tschudi und Direktor Dr. R. Ruckli vom Eidg. Amt für Strassen- und Flussbau. Die Konferenz beschäftigte sich naturnlich mit den weiteren Vorbereitungen für den Nationalstrassenbau, die in den Kantonen getroffen werden müssen.

Nächstens sind die kantonalen Ausführungsbestimmungen zum Bundesgesetz über die Nationalstrassen zu erlassen. Die Baudirektoren sind der Auffassung, dass hiefür die Form regierungsrätlicher Verordnungen gewählt werden soll, die sich zur Hauptsache auf die Regelung der Zuständigkeiten innerhalb des Kantons beschränken können.

Im weiteren ist die Frage diskutiert worden, ob für die Finanzierung der Nationalstrassen durch die Kantone die Parlamente oder die Stimmbürger begrüsst werden müssen. Die Antwort hierauf erteilt das Bundesgesetz über die Nationalstrassen. Nach Art. 11 befindet der Bund über die Linienführung, die Form und über den Zeitpunkt der Bauausführung. Art. 58, Absatz 2 sodann sagt ausdrücklich: «Der Bundesrat entscheidet im Einzelfalle über die Verteilung der Erstellungskosten der Nationalstrassen auf Bund und Kan-

tone...» Die Kantonsanteile sind demzufolge gebundene Auslagen, d. h. die Kantone sind von Bundes wegen verpflichtet, ihre Kostenanteile an die Nationalstrassen in dem vom Bund festgesetzten Zeitpunkt zur Verfügung zu halten. Daran kann der kantonale Gesetzgeber nichts ändern, weshalb allfällige kantonale Beschlüsse hiezu unverbindlich und unzulässig wären. Das gleiche gilt für die Städte mit Bezug auf die Expressstrassen als Bestandteile des Nationalstrassennetzes<sup>1)</sup>. Die Höhe ihrer Kostenanteile werden nach kantonalem Recht vom Kanton festgelegt und unterliegen daher nicht der Beschlussfassung durch die Gemeinden.

Zum Abschluss hörte die Versammlung eine Orientierung von Direktor Ruckli über den gegenwärtigen Stand der Vorarbeiten zum Bauprogramm für die Nationalstrassen an. Der

Bundesrat wird darüber noch dieses Jahr Beschluss fassen.

Dr. E. Vogel, Zürich

1) Das tönt hart; umso mehr, als nach Art. 11 auch über die Linienführung der Bund zu befinden hat. Also haben die Gemeinden für das Linsengericht der Nationalstrassen ihr Erstgeburtsrecht an den Bund verkauft. Es wird an einem Grundpfeiler unserer staatlichen Existenz, der Gemeindeautonomie, gerüttelt. Dr. E. Bieri hat es in einer bezüglichen Debatte des Zürcher Gemeinderates klar ausgedrückt: «Das Mitbestimmungsrecht der Gemeinde besteht heute nicht mehr. Es hat aber bestanden; nur ist es stillschweigend an den Bund abgetreten worden, als das Referendum gegen das Nationalstrassengesetz nicht ergriffen wurde.» Die anlässlich der Behandlung der Vorlage im Nationalrat vom Bundesrat abgegebenen Zusicherungen, dass die Wünsche der Gemeinden berücksichtigt würden, versüßen eine bittere Pille.

Red.

## Der Dorreindicker und Kühlurm der Oesterreichischen Alpinen Montangesellschaft Hütte Donawitz

DK 622.752.4:621.565.93:624.05

Von Dipl. Ing. Franz Schönbrunner, Ziv.-Ingenieur für Bauwesen, Wien

Im Zuge der Erweiterung ihrer Hochofenanlage in der Hütte Donawitz hat die Oesterreichische Alpine Montangesellschaft im Hüttengebäude in unmittelbarer Nähe des Anfang 1956 in Betrieb genommenen neuen Hochofens (Kapazität rd. 1000 t Roheisen/Tag) einen Dorreindicker und einen grossen Kühlurm in Stahlbeton errichten lassen, Bild 1. Aus Platzmangel wurde der Kühlurm über dem Dorreindicker angeordnet, obwohl betriebstechnisch kein unmittelbarer Zusammenhang dieser beiden Bauwerke besteht. Durch dieses Uebereinanderbauen der beiden Objekte ist ein konstruktiv sehr interessantes, im Hüttenwesen neuartiges Stahlbetonbauwerk entstanden. Insbesondere ist dadurch eine grosse Kuppel mit Spanndrahtumschnürung erforderlich geworden, Bild 2.

Die Gichtgase sind bekanntlich ein wertvolles Nebenprodukt der Eisenerzeugung im Hochofen und werden u. a. auch für den Antrieb von Gasmaschinen genutzt. Dazu müssen sie gereinigt werden, was in der Gichtgaswäsche geschieht. Im Dorreindicker, Bild 3, wird das Abwasser der nach dem System Bischoff arbeitenden Gichtgaswäsche, welches eine Temperatur von rund 40° C aufweist, durch Zubodensinken der Schwerenteile gereinigt. Bei einer Produktion von 1000 t Roheisen pro Tag fallen in der Gewäsche rd. 600 kg/h Feststoffe an. Ein langsam drehendes Krähwerk schert diese Sedimente zum tiefsten Punkt des Behälters, von wo sie als Dickschlamm durch einen Schlammkanal zu einem Schlammbecken abgezogen werden. Infolge seines hohen Erzgehaltes von 38 % wird dann dieser Schlamm in der Sinteranlage dem Sintererz beigemengt und für die Rohreisengewinnung abermals in den Hochofen eingesetzt. Das so vom Schwerstaub entschlammte Abwasser fliesst in einer in Spiegelhöhe befindlichen, rings um den Behälter laufenden Rinne zu einem Sammelbecken, aus welchem es Pumpen zu den 600 Düsen des Kühlurmtes fördern. Nach Versprühen im Kühlurmschaft gelangt das Wasser in das Absitzbecken des Kühlurmtes, das sich oberhalb des Dorreindicker-Beckens befindet. Pumpen fördern es abermals zu der in der Nähe befindlichen Hochofenanlage bzw. Gichtgewäsche. Diese Industrieabwasser flossen bisher in den Vordernberger Bach und in die Mur und trugen zu der unschönen schmutzigbraunen Farbe der Mur bei.

Der Kühlurm kann 1200 m<sup>3</sup>/h Wasser von 40° C auf 25° C bei einer Luftfeuchtigkeit von 70 % und einer Aussen-temperatur von 15° C kühlen. Auf diese Weise wird eine Wärmemenge von rd. 18 Mio kcal/h abgeführt.

Die Auffangtasse des Kühlurmtes ist am Rande 4,45 m hoch, der Kühlurmschaft bildet ein 32-Eck. Die Hyperboloid-form des Windschachtes war vom Bauherrn nicht vorgeschrieben, wurde aber angeboten, weil sie eine bessere Zugwirkung gewährleistet. Ein guter Luftzug des Kamins ist für die Wirkung eines solchen Bauwerkes und seine Wirtschaftlichkeit sehr wichtig.

Die Kuppel hat eine Spannweite von 32 m, einen Stich von 3,10 m und eine Betonstärke von 16 cm, die sich nur in den 1/3-Punkten, dort, wo Streifenlasten aus den Windleitwänden auf die Kuppel kommen, etwas erhöht. Die theoretische Kuppelstärke ergab nur 14 cm, die weiteren 2 cm stellen eine Sicherheitszugabe dar. Für die Aufnahme des Kuppelschubes und der Horizontalkräfte aus dem Windschacht, herrührend aus den untersten schrägen Streben sowie dem Wasserdruk auf die Wand selbst, wurden zwei Pakete Spanndrahtumschnürung vorgesehen. Das untere Spanndrahtpaket ist 1,50 m hoch und umfasst 5 übereinander gewickelte Lagen Spanndraht Delta 100, Ø 4 mm. Das obere ist kleiner und hat nur 2 Lagen. Die Vorspannung der Behälterwand bewirkt, dass in keinem der vielen Belastungs-

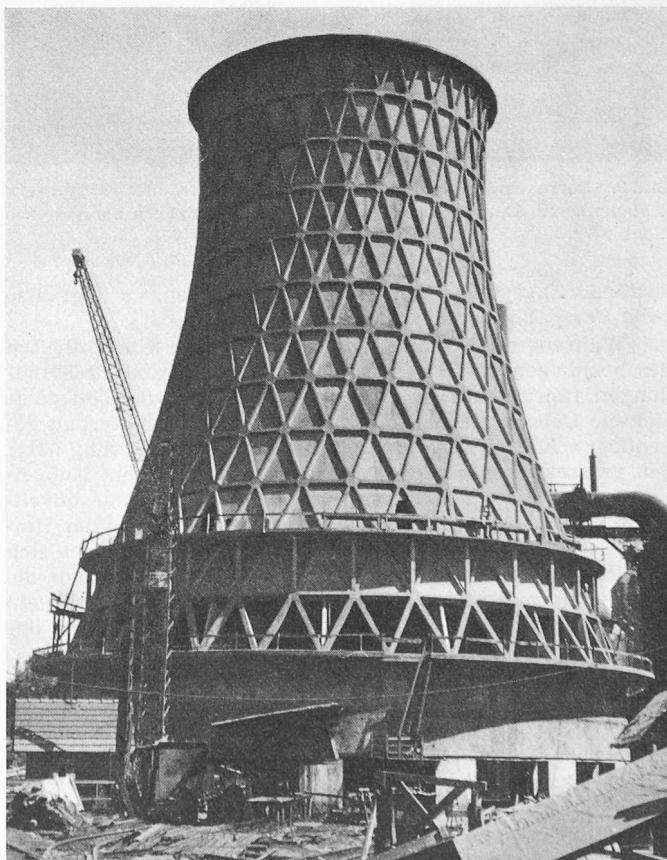


Bild 1. Dorreindicker mit darüber aufgebautem Kühlurm der Alpinen Montangesellschaft, Hütte Donawitz; Gesamthöhe 44 m