

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 93 (1975)  
**Heft:** 27

**Artikel:** Druckwellen-Aufladung für Dieselmotoren  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72779>

### **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:** 06.02.2025

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



Alt und Neu begegnen sich in Herisau. Links moderne Komposition der Appenzeller-Bahn, rechts die von der RhB angekaufte Dampflokomotive G 3/4  
(Photo K. Grieder)

Herisau stillgelegt. Durch die zunehmende Konkurrenzierung durch das Automobil, das in den zwanziger Jahren mehr und mehr Einzug hielt, wurde die finanzielle Lage der AB nicht besser. Trotzdem wurde damals mit der Elektrifikation der meterspurigen Linie in den Jahren 1932/33 das einzig Richtige getan. Am 22. April 1933 konnte die Bahn dem elektrischen Betrieb, Fahrleitungsspannung 1500 V Gleichstrom, übergeben werden. Gleichzeitig wurde es möglich, die Geschwindigkeit auf über 60 km/h zu erhöhen. Eine wesentliche Verbesserung der Betriebslage brachte schliesslich der Zweite Weltkrieg, denn die grossen Einschränkungen, die dem Automobilverkehr auferlegt wurden, waren den schienengebundenen Fahrzeugen von Nutzen.

Der durchgehende Betrieb der Linie Gossau-Wasser-auen erfolgte ab 19. Mai 1949. Für die Bedienung des 32 km langen Streckennetzes stehen der AB heute zehn Triebwagen und für die neuesten Kompositionen vier Steuerwagen zur Verfügung. Daneben stehen 27 Personen- und 53 Güterwagen im Einsatz. Im Jahre 1972 beförderte die Appenzeller-Bahn 1 300 958 Personen und transportierte zudem 21 603 t Güter.

#### Zur Abwechslung wieder mit Dampf durchs Appenzellerland

Im Hinblick auf das 100jährige Bestehen der AB wurde von der Direktion der Rhätischen Bahn eine kleine Dampflokomotive des Typs G 3/4, Betriebsnummer 14, angekauft. Diese ist identisch mit den früher bei der AB in Dienst gestandenen Lokomotiven Nr. 5 und 6. Die Mitglieder des eigens zu diesem Zweck gegründeten «Dampf-Loki-Vereins»/Appenzeller-Bahn haben sich die Mühe genommen, die 1902 bei SLM gebaute Maschine wieder flott zu machen, wozu über 1000 freiwillige Arbeitsstunden notwendig waren.

Anlässlich der Kollaudation, die am 26. April 1975 stattfand, wurden auf der kurzen, 37% aufweisenden Strecke zwischen Wilen und Waldstatt auch Bremsproben gemacht. Dabei wurde der Verfasser erstmals dem «dampfenden Bijou» gegenübergestellt. Das Auftauchen des schmucken Zügleins bereitete überall viel Freude und erregte viel Aufsehen. Als Anhängewagen für den Jubiläumszug wurden zwei Wagen, Baujahr 1886, restauriert. Im Jubiläumsjahr 1975 ist mit fahrplanmässigen «Dampffahrten» durch das schöne Appenzellerland zu rechnen.

#### Technische Daten der Dampflokomotive G 3/4

Zwei Zylinder von je 340 mm Durchmesser und 500 mm Kolbenhub, Heizfläche 65 m<sup>2</sup>, Kesseldruck 12 atü, Leistung 350 PS, Höchstgeschwindigkeit 45 km/h, maximale Anhängelast 40 t, Wasservorrat 3 m<sup>3</sup>, Kohlenvorrat 1 t, Länge über Puffer 8,434 m.

Karl Grieder, Klotten

## Druckwellen-Aufladung für Dieselmotoren

DK 621.43.052:621.436

Die Leistung eines Verbrennungsmotors kann gesteigert werden, indem die Verbrennungsluft mit Überdruck zugeführt wird, damit je Arbeitstakt mehr Treibstoff verbrannt werden kann. Die ständig zunehmende Nachfrage nach Dieselmotoren höherer Leistung für den Fahrzeugbetrieb hatte deshalb zur Folge, dass immer mehr Motoren mit Abgas-Turboladung ausgerüstet werden. Bei diesem System dient die in den Abgasen enthaltene Energie zum Antrieb einer Turbine, die ihrerseits den auf der gleichen Welle angeordneten Radialkompressor antreibt. Dieses Aufladeverfahren hat sich bei Fahrzeug-Dieselmotoren zwar ebenfalls bewährt, jedoch ist der Betriebsbereich solcher Motoren vergleichsweise eng und das Ansprechverhalten schlecht.

### Das Complex-Aufladeverfahren

Diesen Nachteil vermeidet das neue Complex-Aufladeverfahren, das in einem weiten Drehzahlbereich des Motors einen starken Aufladeeffekt erzielt und sich zusätzlich durch rasches Ansprechen auszeichnet. Hierdurch ergibt sich ein besseres Beschleunigungs- und Steigvermögen.

Der Druckwellenprozess spielt sich in einem Zellenrad ab (Bild 1), das in einem zylindrischen Gehäuse rotiert und vom Motor durch einen Keilriemen mit festem Drehzahlverhältnis angetrieben wird. Die Antriebsleistung ist gering, weil das Zellenrad selbst keine Verdichtungsarbeit leistet und seine Aufgabe darauf beschränkt ist, den Druckwellenprozess zu steuern und für seinen Ablauf die Zellen zur

Verfügung zu stellen. Das Zellenrad wird zu beiden Seiten durch ein Gehäuse abgeschlossen – je eines für Abgas und für Frischluft –, in dem Strömungsöffnungen so angeordnet sind, dass die einzelnen Zellen in einem genau abgestimmten Rhythmus abwechselnd und kurzzeitig mit der Abgas- und der Frischluftseite in Verbindung stehen.

Die aus den Zylindern des Motors austretenden Abgase werden in einem Sammelraum zunächst noch unter einem gewissen Überdruck gehalten. Wenn sich eine Zelle an der Strömungsöffnung im Abgasgehäuse vorbeibewegt, entsteht in ihr eine Druckwelle, die sich in Längsrichtung der Zelle mit Schallgeschwindigkeit fortpflanzt und die darin befindliche, vorher angesaugte Frischluft verdichtet. Das dieser Druckwelle folgende Abgas expandiert im weiteren Verlauf der Rotordrehung und tritt dann durch eine zweite Strömungsöffnung im Abgasgehäuse in die Abgasleitung aus.

Infolge der Bewegungsenergie der expandierenden Gaspartikel entstehen auch Saugwellen, wodurch Frischluft in dem Augenblick in die Zellen angesaugt wird, in dem sie sich an der Strömungsöffnung im Frischluftgehäuse vorbeidrehen. In Wirklichkeit ist dieser Prozess, der sich in wenigen ms abspielt, viel komplizierter, als es hier dargestellt werden kann, denn die Druckwelle wird auf beiden Seiten der Zellen durch die Gehäusewände mehrfach reflektiert. Bei genauer Abstimmung des Zellenrades und der Strömungsöffnungen in den beiden seitlichen Gehäusen auf den

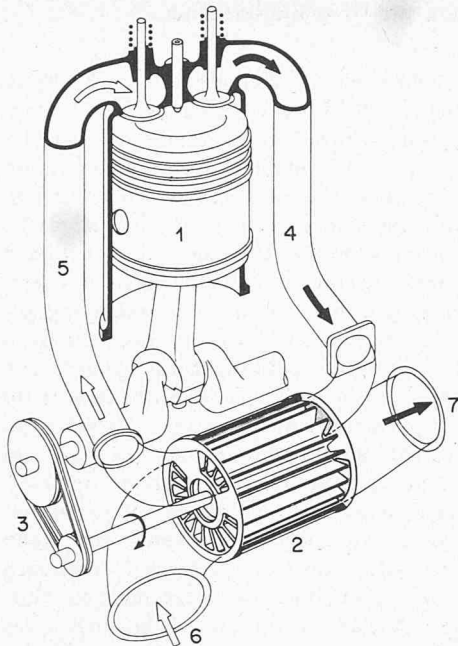


Bild 1. Druckwellenmaschine Compress als Aufladeaggregat. 1 Motor, 2 Zellenrad, 3 Riemenantrieb, 4 Hochdruck-Abgas, 5 Hochdruck-Luft, 6 Niederdruck-Lufteinlass, 7 Niederdruck-Gasauslass

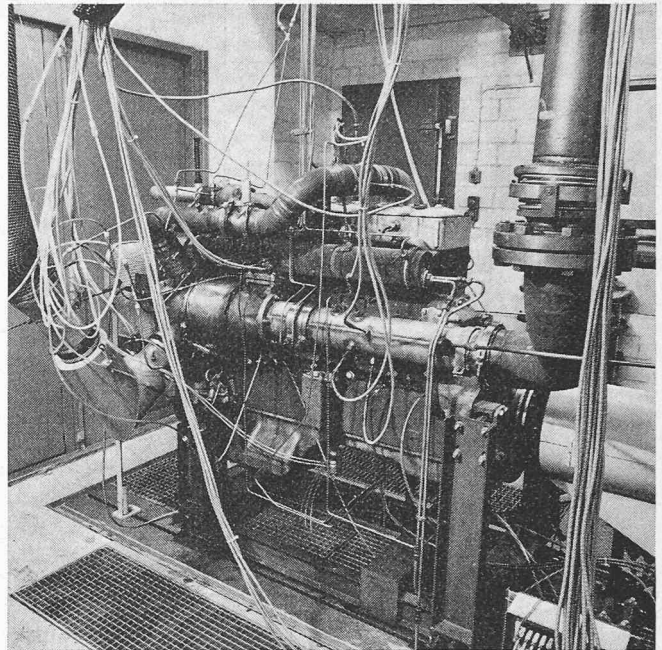


Bild 2. Für die Entwicklung des Compress ist neben den theoretischen Untersuchungen ein recht ansehnlicher Versuchsaufwand geleistet worden. Die experimentellen Arbeiten erfolgten auf Prüfständen mit Brennkammern als Energiequelle, auf Motorprüfständen und in Versuchsfahrzeugen (Photo Brown Boveri)

Dieselmotor lässt sich ein guter Verdichtungs- und Spüleffekt erzielen, ohne dass Abgase und Ladeluft sich in nennenswertem Masse vermischen. Durch Anbringen von Taschen in den Seitenwänden der Gehäuse, d. h. durch Änderung der Randbedingungen des Druckwellenprozesses, ist es gelungen, eine zu Beginn der Entwicklung festgestellte Drehzahlempfindlichkeit dieser Resonanzmaschine vollständig zu beseitigen.

Das Compress-Aufladeverfahren zeichnet sich durch wichtige Vorteile aus, die durch Fahrversuche bestätigt wurden. Vor allem wird das Drehmoment des Motors bereits bei halber Nenndrehzahl um etwa 70% erhöht, was für den Fahrbetrieb von Nutzfahrzeugen und Omnibussen wichtiger ist als die Steigerung der Leistung bei voller Nenn-

drehzahl um etwa 40%. Die Fahrleistung wird hierdurch deutlich verbessert, und ausserdem wird durch die Verminderung der Schaltvorgänge das gesamte Triebwerk geschont und der Fahrer entlastet.

Auf plötzliches Gasgeben spricht die Compress-Aufladung schnell an. Bereits nach 0,8 s erreicht man auch bei niedriger Motordrehzahl den vollen Ladedruck, während die Abgas-Turboladung den vollen Ladedruck erst nach mehr als 3 s aufbauen kann. Die sonst bei Dieselmotoren auf Steigungen und bei starkem Beschleunigen auftretende Abgas-Russwolke gibt es beim Compress-Aufladeverfahren nicht, weil der für eine rauchfreie Verbrennung notwendige Luftüberschuss stets vorhanden ist. Dieses Verfahren ist somit umweltfreundlich.

## Alexander G. Tsatsos zum 70. Geburtstag

DK 92

Am 8. Juli 1975 begeht Alexander G. Tsatsos, dipl. Ing. ETH, GEP, in Athen seinen 70. Geburtstag. Von 1925 bis 1929 studierte er an der ETH Zürich und diplomierte als Bauingenieur bei Prof. Meyer Peter im Jahre 1929. Von 1930 bis 1935 arbeitete A. Tsatsos auf der Strumna-Baustelle in Mazedonien. 1935 bis 1937 war er bei der S. A. Ertha, Athen, tätig, zuletzt als Assistent des Generaldirektors. Im Jahre 1939 trat A. Tsatsos in die General Cement Company in Athen als Delegierter des Verwaltungsrates ein. In den Jahren 1954 bis 1958 amtierte er als Präsident der Federation of Greek Industries. Im Jahre 1959 wurde er zum Vorsitzenden der General Cement Company ernannt, als Nachfolger von Andreas Hadjikyriakos. Von 1959 bis 1962 und nochmals für kurze Zeit im Jahre 1973 war A. Tsatsos Governor der Industrial Development Bank. In den Jahren 1970 bis 1973 präsidierte A. Tsatsos das Cembureau – die Vereinigung der westeuropäischen Zementindustrie – mit Sitz in Paris. Er ist ausserdem dem Conference Boards und dem Stanford Research Institute ver-

bunden. A. Tsatsos ist Landesvertreter der GEP in Griechenland.

Unter der Leitung von Alexander Tsatsos erhöhte sich die Produktionskapazität der General Cement Company von 150 000 auf über 3 Mio t/Jahr.

Alexander G. Tsatsos interessiert sich sehr für die griechische Kunst, die von ihm laufend gefördert wird. Unter seiner Leitung publiziert die General Cement Company seit 21 Jahren einen Kalender von hohem künstlerischem und graphischem Wert, der von den Empfängern als Dokument alter und moderner griechischer Kunst sehr geschätzt wird. Sein Interesse an der griechischen Kunst zeigt sich auch darin, dass er Präsident der Freunde des Benaki-Museums ist, welches eine der schönsten Sammlungen griechischer Ikonen und anderer Antiquitäten beherbergt.

Wir wünschen dem Jubilaren noch manche Jahre in Glück und Gesundheit im Kreise seiner Familie und Freunde!

W. Thut