

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 77 (1959)
Heft: 6

Artikel: Der Borsig-Fiat-Schiffsdieselmotor mit Abgasturboaufladung
Autor: A.O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-84206>

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: 01.02.2026

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

Der Borsig-Fiat-Schiffsdieselmotor mit Abgasturboaufladung

DK 621.436.13.052

Die Entwicklung eines geeigneten Aufladeverfahrens für den Borsig-Fiat-Zweitakt-Schiffsdieselmotor ging vom unaufgeladenen Schweröl-Zweitakt-Motor aus, von dem erste Ausführungen im Jahre 1953 abgeliefert wurden. Ihr Ziel war einerseits das Erreichen eines hohen Aufladungsgrades, und andererseits die Erhaltung einer hohen Betriebssicherheit sowie der Eignung für einen Betrieb mit schweren Heizölen, durch welche beiden Eigenschaften sich der unaufgeladene Motor auszeichnet. Ueber die erfolgreiche Lösung dieser Aufgabe berichtet W. Mumm, Berlin-Tegel, in der «Motortechnischen Zeitschrift» (MTZ) Nr. 4 vom April 1958. Nachdem hier über den Sulzer-Zweitakt-Dieselmotor mit Abgas-Turboaufladung ausführlich berichtet wurde¹⁾, dürfte es von Interesse sein, eine ähnliche Entwicklung im Ausland zu verfolgen.

Vom unaufgeladenen Motor wurde die Querspülung beibehalten. Sie ermöglicht eine einfache Bauart, indem bei ihr der Arbeitskolben die Spül- und Auspuffperioden steuert. Die dabei erreichten grossen spezifischen Zylinderleistungen bestätigen die gute Wirksamkeit dieser Spülart. Damit konnte auch die bewährte Konstruktion mit zweiteiligen Laufbüchsen unverändert übernommen werden.

Auf Grund umfangreicher Versuche mit verschiedenen Aufladeverfahren wurde das Gleichdruck-Serieverfahren gewählt, Bild 1. Bei ihm sammeln sich die Abgase sämtlicher Zylinder in einer Sammelleitung 10, durchströmen ein dort eingebautes Schutzgitter, worauf sie der Abgasturbine 1 zuströmen, die den Vorverdichter 2 antreibt. Dieser saugt Aussenluft ab, setzt sie unter höheren Druck und fördert sie durch den Kühler 3 in die Saugleitung 4 der Kolbenpumpen 5. Diese werden von den Kreuzköpfen der Triebwerke

1) SBZ 1957, Nr. 10 und 11, S. 139* und 155*.

der einzelnen Zylinder angetrieben und fördern die SpülLuft über den Kühler 6 in die Sammelleitung 7, von wo sie während der Spülperiode über die Rückschlagventile 8 in die Arbeitszylinder 9 gelangen. Der SpülLuftweg durch den Zylinder ist aus Bild 2 ersichtlich. Um beim Aufwärtsgang des Kolbens nach Abschluss des Spülvorgangs und nachdem die Auspuffschlitze durch den Kolben wieder geschlossen worden sind, den Zylinder noch nachladen zu können, sind die Spülschlitzte entsprechend länger gebaut. Damit nun aber beim Abwärtsgang des Kolbens gegen Ende des Arbeitstaktes die Verbrennungsgase nicht in die SpülLuft-Sammelleitung zurückfließen, sind Lamellenventile 8 (Bild 1) angeordnet. Bild 3 zeigt die Ansicht eines Zylindereinsatzes mit den Spülschlitzten links und den Auspuffschlitzten rechts. Der Querschnitt Bild 4 lässt den konstruktiven Aufbau des Motors erkennen, während Bild 5 einen neunzyndrigen Motor von der Auspuffseite darstellt.

Der Energieverbrauch der zweiten Verdichtungsstufe für die Ladeluft wirkt sich in einem gegenüber anderen Aufladeverfahren etwas geringeren Wirkungsgrad aus. Dafür werden eine Reihe wesentlicher Vorteile geltend gemacht. So ist der Abgasturbolader gegen Beschädigung durch irgendwelche, von den Gasen in den Auspuff mitgerissene Fremdkörper vollständig geschützt, da sich diese im sehr grossen Auspuffrohr abscheiden. Zudem verhindert das sehr reichlich bemessene Schutzgitter 10 den Durchtritt von Fremdkörpern. Diese lassen sich durch grosse, mit Deckeln verschlossene Öffnungen leicht entfernen. Weiter ist man in der Anordnung des Turboladers unbehindert und kann sich den oft gegebenen knappen Raumverhältnissen anpassen. Dieser Vorteil macht sich namentlich bei nachträglichem Einbau der Aufladung geltend. Im Gegensatz

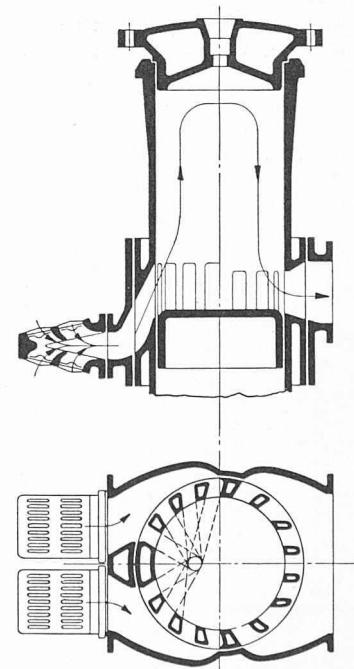
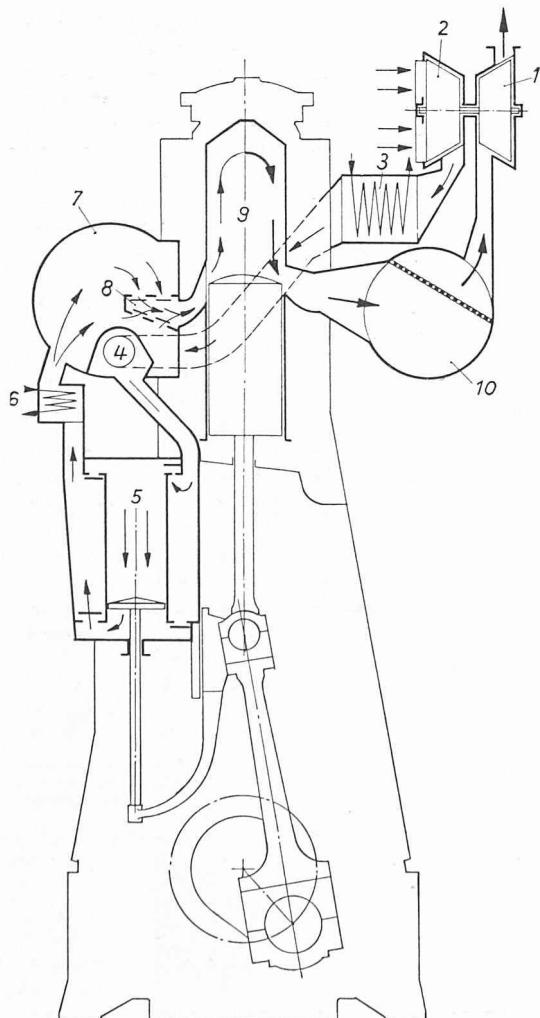


Bild 2. Arbeitszylinder mit Querspülung

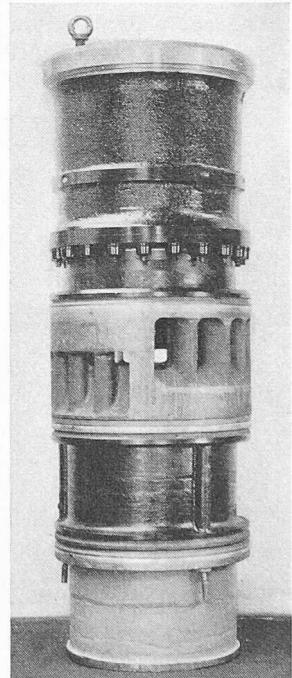
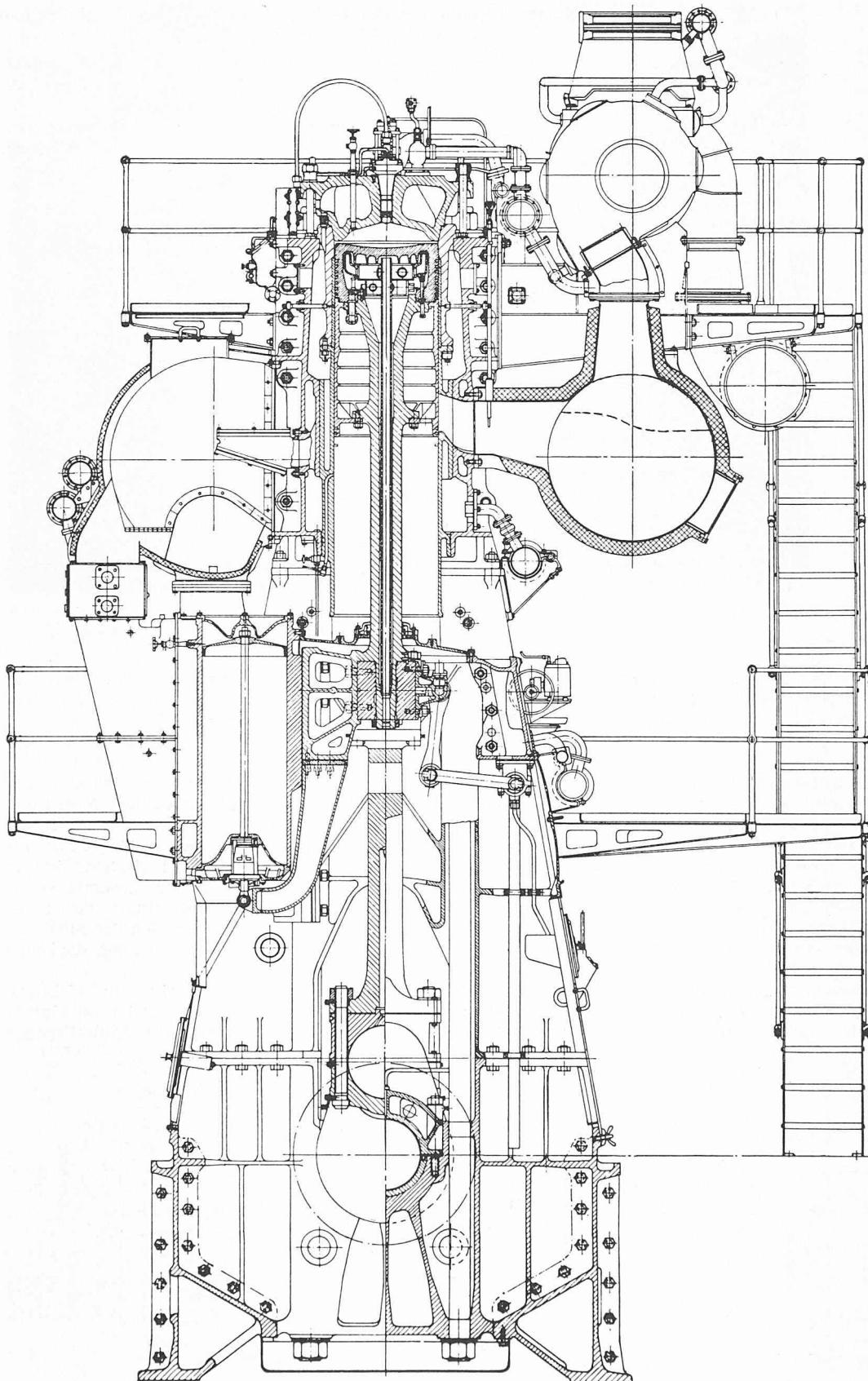


Bild 3. Ansicht des Zylindereinsatzes. Links die Spülschlitzte, rechts die Auspuffschlitzte

Bild 1. Schematische Darstellung des Aufladevorgangs

- | | | |
|---------------------|----------------------|------------------|
| 1 Abgasturbine | 6 zweiter Luftkühler | 8 Lamellen-Spül- |
| 2 Aufladegebläse | 7 SpülLuft-Sammel- | luftventile |
| 3 erster Luftkühler | leitung | 9 Motorzylinder |
| 4 Saugleitung zu 5 | | 10 Abgas-Sammel- |
| 5 Kolbenluftpumpe | | leitung |

Bild 4. Querschnitt durch den Borsig-Fiat-Motor C 680 S. 1:40



zum Impulsverfahren arbeitet die Abgasturbine mit weitgehend ausgeglichenen Drücken und Temperaturen, so dass gute Wirkungsgrade erzielt werden und keine nennenswerten Druckschwingungen vorkommen. Der Motor kann bei Ausfall oder Abschaltung einer oder mehrerer Abgas-turbolader mit noch etwa 85 bis 90 % der Leistung einer nichtaufgeladenen Maschine gefahren werden, weil die SpülLuftgebläse für die Forderung des Gesamtbedarfs ausgelegt sind. Dabei vollzieht sich die Umstellung auf unauf-

sich allfällige Ansammlungen von Rückständen leicht be-seitigen lassen. Da sich im Abgasstrom keine beweglichen Organe befinden, wird die Wartung vereinfacht und die Reinigung braucht wenig Zeit.

Die Wärmeabfuhr vom Kolben wird durch Verwen-dung eines erprobten Dünwandkolbens verbessert. Dieser Kolben erhielt mit Rücksicht auf den Betrieb mit schlechten Heizölen eine gegen Korrosion und Erosion besonders ge-eignete und verbesserte Oberflächen-Schutzschicht aus einer

geladenen Betrieb in wenigen Minuten, wo-bei die SpülLuftleitung durch einfaches Ab-schrauben von Mann-lochdeckeln, die hinter dem ersten Luftpüller angeordnet sind, mit der Aussenluft verbun-den wird. Betriebstechnisch ist das schnelle Ansprechen des Motors beim Anlassen und Ma-növriieren wertvoll, so-wie auch das ausge-zeichnete und rauch-freie Verhalten im nied-eren Drehzahlbereich, da die Kolbenpumpen allein genügend Luft fördern können. Das «Pumpen» der Turbo-lader ist vermieden, da auf der Saugseite der Kolbenluftpumpen stets kleinere Drücke vor-handen sind als bei Ge-bläse-Austritt und so die Luftförderung nicht abbrechen kann. Die Spülung ist gegen Änderungen des Durch-flusswiderstandes im Motor unempfindlich. Solche Änderungen können bei Betrieb mit schweren Heizölen durch Russansatz in den Auspuffschlitzen und Abgasleitungen vor-kommen, und es ist bes-sonders wichtig, dass durch sie die Betriebs-sicherheit nicht gestört und die Leistungsfähig-keit nicht verringert werden.

Zwischen den Zylin-dern und dem Kurbel-raum ist eine Trenn-wand mit Kolbenstan-gen-Stopfbüchse ange-ordnet, so dass keine Verbrennungsrück-stände in den Schmier-ölkreislauf gelangen können. Die Kammer über dieser Trennwand ist mit aussen verbun-den, so dass deren Zu-stand jederzeit kontrol-liert werden kann und

Ni-Cr-Legierung, die sehr wärmebeständig ist. Die Temperaturen an der Kolbenoberfläche liegen bei 40 % Aufladung, also bei einem mittleren effektiven Kolbendruck von 7 kg/cm², nicht höher als bei der unaufgeladenen Maschine.

Motoren der beschriebenen Art sind bisher in zwei Zylindergrößen gebaut worden. Der Typ C 680 S leistet normal 930 PSe pro Zylinder bei $n = 140$ U/min und $p_{me} = 6,86$ kg/cm²; der Typ C 750 S 1200 PSe pro Zylinder bei 132 U/min und $p_{me} = 7,01$ kg/cm². Über diese Nennleistung hinaus ist eine Überlast von 13 bzw. 17 % für die Dauer mehrerer Stunden möglich. Ein noch grösserer Typ C 900 S mit einer Zylinderleistung von 1900/2200 PS ist in Entwicklung. Mit ihm können bei 12 Zylindern Leistungen bis 22 800 PSe erreicht werden.

Von besonderem Interesse sind die Versuchs- und Betriebsergebnisse, über die Dipl.-Ing. E. Vohrer, Berlin-Tegel, in «MTZ» Nr. 11 berichtet. Die Messungen auf dem Versuchstand wurden an zwei Motoren C 680 mit acht Zylindern mit leichtem Heizöl der Bunker-B-Qualität mit $\gamma = 0,92$ bei 15 °C und einer Viskosität von 2,3 °E bei 50 °C vorgenommen. Bild 6 zeigt die Ergebnisse bei 125 U/min in Abhängigkeit des mittleren effektiven Kolbendrucks p_{me} mit und ohne Aufladung. Wie ersichtlich, liegt der niedrigste Verbrauchswert von 160 g/PSe h beim nichtaufgeladenen Motor bei $p_{me} = 4,6$ kg/cm² und beim aufgeladenen Motor bei $p_{me} = 6,2$ kg/cm². Der Verlauf der Verbrauchskurve ist bemerkenswert flach. Die Abgastemperaturen wachsen mit steigendem mittlerem Druck nahezu gradlinig an; das Verhältnis des Luftgewichts G_L zum Brennstoffgewicht G_B nimmt dabei nur wenig ab.

Das Verhalten der Turbolader und Spülumpen geht aus Bild 7 hervor. Mit dem mittleren Kolbendruck steigen der SpülLuftdurchsatz Q_L , der SpülLuftdruck p_L vor den

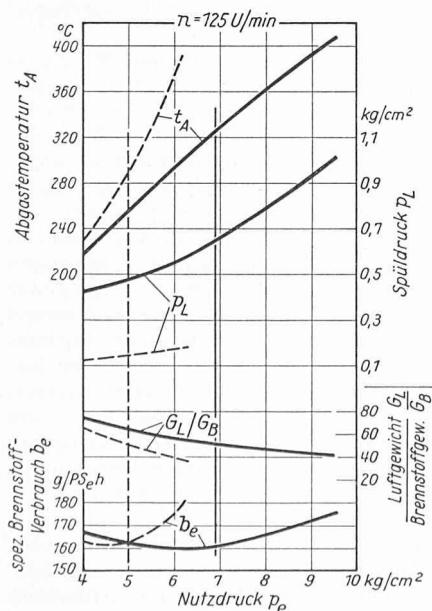


Bild 6 (links). Vergleich der massgebenden Betriebsgrößen von zwei Borsig-Fiat - Achtzylindermotoren, ausgezogene Linien mit Aufladung (688 S), gestrichelt ohne Aufladung (688 T)

Bild 7 (rechts). Für die Aufladung massgebende Kenngrößen bei in Serie mit Turboladern geschalteten Spülumpen nach Versuchen am Motor 688 S

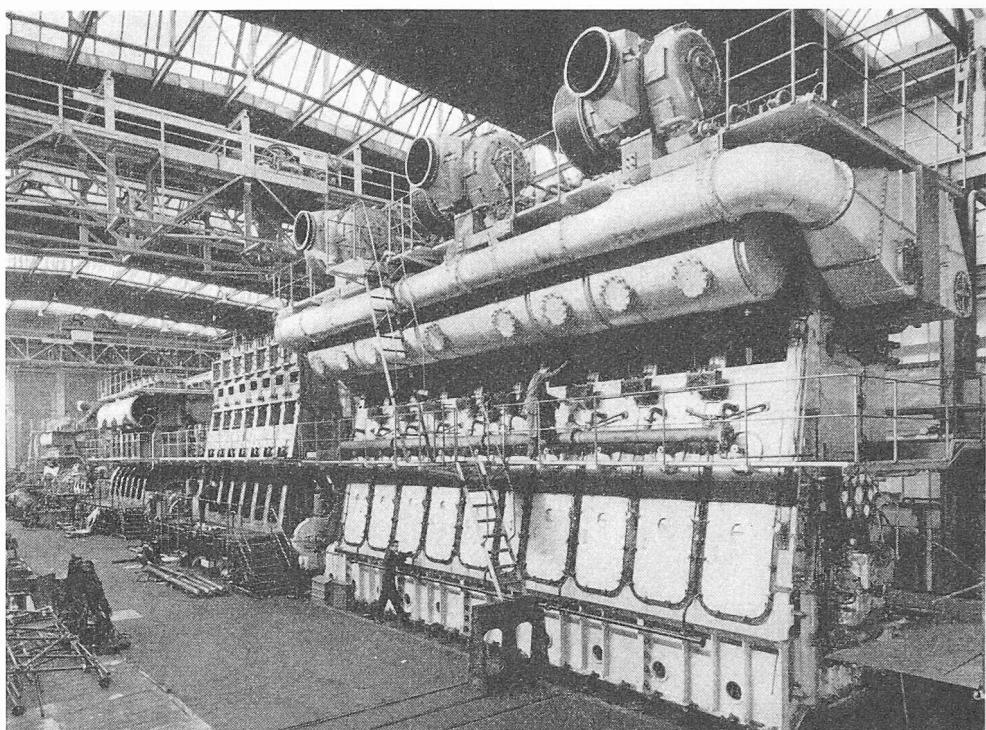
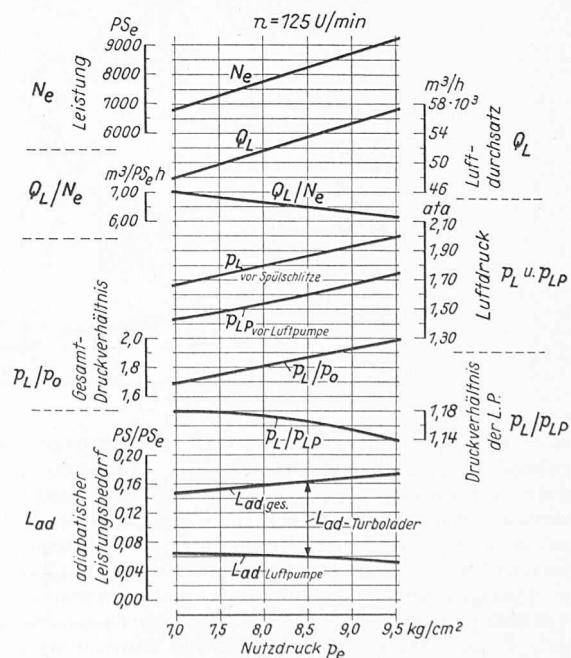


Bild 5. Ansicht eines neunzylindrischen Zweitakt-Dieselmotors C 759 S von 10 800 PSe bei 132 U/min, Auspuffseite, oben die drei Abgasturbo-Aufladegruppen, darunter die Luftleitung zu den Spülumpen

Spülschlitz und vor der Luftpumpe p_{LP} sowie das Verhältnis des Spüldrucks p_L zum Ansaugdruck p_0 vor dem Turbo-Gebläse, während das Druckverhältnis p_L/p_{LP} der Ladepumpe mit höheren Belastungen abnimmt. Der aus diesem Druckverhältnis und dem spezifischen Luftdurchsatz Q_L/Ne ermittelte adiabatische Leistungsbedarf der Spülumppe L_{ad} pro PSe nimmt mit steigendem Nutzdruck ab, während die Abgasturbinen in zunehmendem Masse die Fördermehrleistung übernehmen. Diese Verringerung der spezifischen Spülumpenarbeit trägt zum flachen Verlauf der Brennstoff-Verbrauchskurve bei. Der gesamte adiabatische Leistungsbedarf für die Verdichtung der Spül- und Ladeluft beträgt im dargestellten Bereich der mittleren effektiven Drücke 15 bis 17 % der Motorleistung, derjenige für die Luftpumpe allein 5 bis 6 %.

In Bild 8 sind wiederum über dem mittleren effektiven Kolbendruck der absolute und der spezifische Luftdurchsatz in kg/PSe h sowie das Verhältnis L der SpülLuftmenge



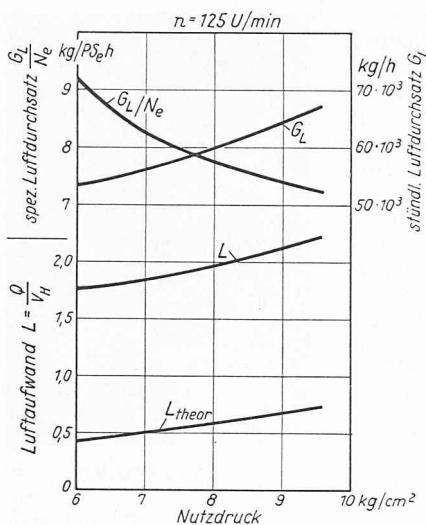


Bild 8 (links). Spez. Luftdurchsatz und Luftaufwand des aufgeladenen Achtzylindermotors 688 S

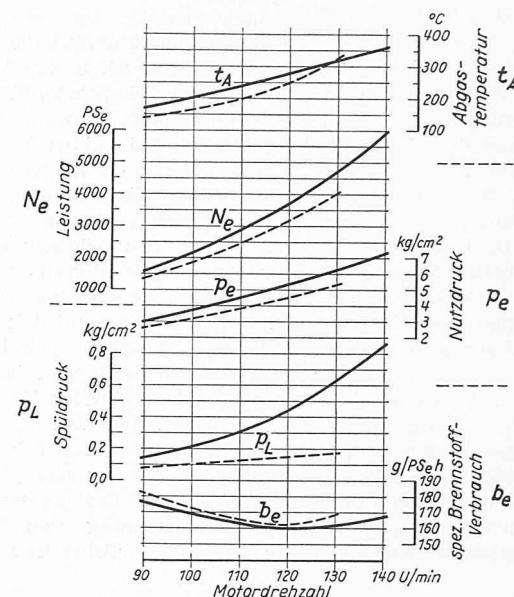


Bild 9 (rechts). Betriebsgrößen nach Abnahmever suchen an zwei Sechszylindermotoren, ausgezogene Linien mit Aufladung (Motor C 686 S), gestrichelt ohne Aufladung (Motor 686 T)

zum Hubvolumen V_H des Motors aufgetragen. Wie ersichtlich, bleibt der spezifische Luftdurchsatz bis zu dem hohen Mitteldruck von $9,5 \text{ kg/cm}^2$ noch über 7 kg/PSe h , was bei quergespülten Motoren als ausreichend angesehen wird. Das tatsächlich verfügbare spezifische Luftvolumen ist bei hohen Belastungen immer noch gut dreimal grösser als das zur Verbrennung tatsächlich erforderliche, was die geringe Rauchentwicklung im Auspuff und die verhältnismässig niedrige Abgastemperatur erklärt.

Ueber die Ergebnisse von Abnahmever suchen an Sechszylindermotoren des Typs 680, die nach dem Propellergesetz mit und ohne Aufladung gefahren werden, gibt Bild 9 Auskunft. Naturgemäss wirkt sich die Aufladung bei kleineren Drehzahlen und kleinen mittleren Kolbendrücken weniger stark aus. Trotzdem bleibt der spezifische Brennstoffverbrauch b_e auch da bemerkenswert niedrig. Vorteilhaft ist auch das verhältnismässig schwache, fast gradlinige Ansteigen der Abgastemperatur t_A . Bei langsamer Fahrt ist diese Temperatur verhältnismässig hoch, so dass alsdann auch bei stark schwefelhaltigem Brennstoff die Zylinderlaufbüchsen infolge geringerer Schwefelsäurekondensation an der kalten Zylinderwand nur wenig korrodieren und wenig verschleissen. Diese höhere Abgastemperatur begünstigt auch den Betrieb des nachgeschalteten abgasgeheizten Hilfskessels.

Wird Schweröl verwendet, so ergeben sich die in Bild 10 gestrichelt eingetragenen Betriebsgrößen. Dabei arbeitete der Motor mit einem Bunker-C-Oel mit einem unteren Heizwert von 9736 kcal/kg, einer Viskosität von $31,5^\circ E$ bei $50^\circ C$ oder 2470 Redw.-I.-Sec. bei $100^\circ F$, einem spez. Gewicht von 0,954 bei $15^\circ C$, 2,5 % Schwefel, 5,8 % Hartaspal und 7 % Conradson-Rückständen, während das Dieselöl, auf das sich die ausgezogenen Kurven beziehen, einen Heizwert von 10 092 kcal/kg, ein spezifisches Gewicht von 0,886 und eine Viskosität von $2,2^\circ E$ aufwies. Das Schweröl wurde so vorgewärmt, dass an den Brennstoffventilen eine Viskosität von 2 bis $2,5^\circ E$ vorhanden war. Außerdem wurde dem grösseren Zündverzug durch einen früheren Einspritzbeginn und durch Erhöhen des Zulaufdruckes zu den Brennstoffpumpen von 5 auf 8 atü Rechnung getragen. Anderweitige Änderungen wurden nicht vorgenommen.

Der Zünddruck p_z liegt bei Schweröl um rd. 6 kg/cm^2 niedriger als bei Dieselöl; der spez. Brennstoffverbrauch dagegen um rd. 5 % höher. Dieser Unterschied verringert sich auf rd. 2 %, wenn man ihn auf gleichen Heizwert bezieht.

Schliesslich sind auf Bild 11 die Wärmebilanzen des Typs 680 für 125 U/min in Abhängigkeit des mittleren effektiven Drucks p_e dargestellt.

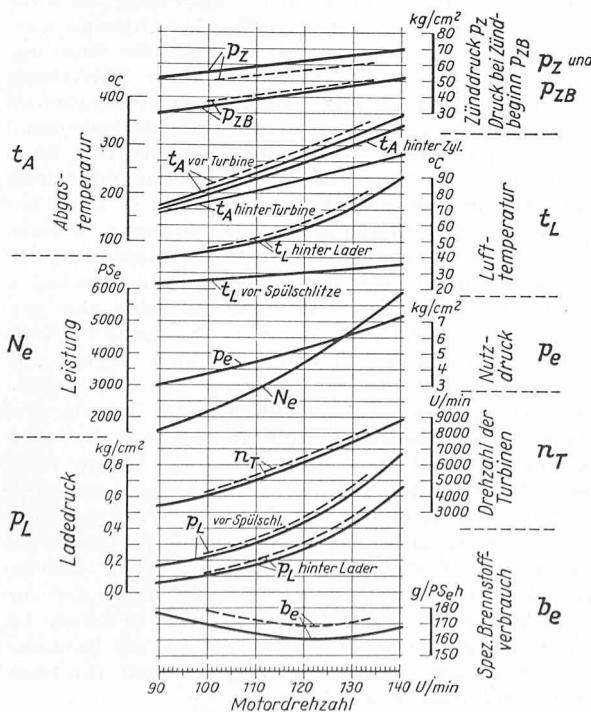


Bild 10 (links). Betriebsgrößen des aufgeladenen Motors C 686 S, ausgezogene Linien: Dieselöl, gestrichelt Schweröl

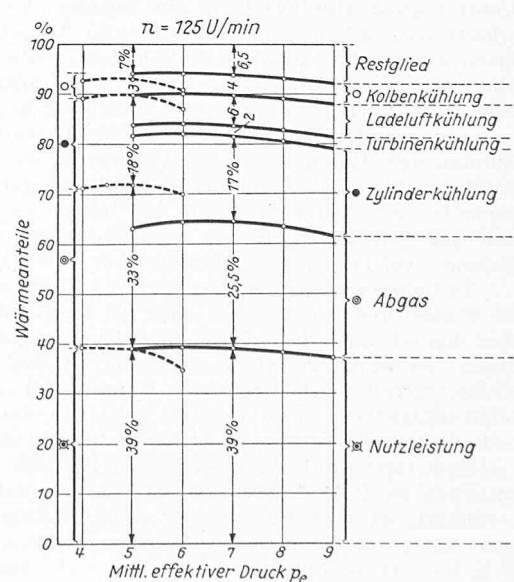
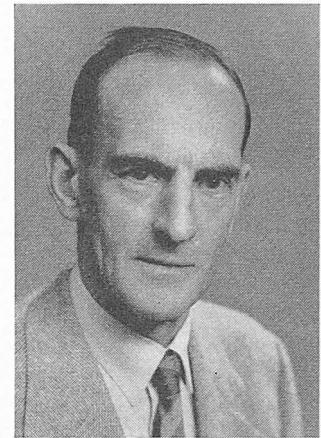


Bild 11 (rechts). Wärmebilanzen, ausgezog. Linien: Motor 688 S mit Aufladung, gestrichelt: Motor 688 T ohne Aufladung

fektiven Kolbendruckes dargestellt. Der beste Wirkungsgrad von rd. 39 % tritt beim nicht aufgeladenen Motor bei einem mittleren Kolbendruck von rd. 5 kg/cm², beim aufgeladenen Motor dagegen bei rd. 7 kg/cm² auf. Diese Drücke entsprechen den Normalleistungen. Durch die Zylinder- und die Kolbenkühlung werden bei beiden Typen ungefähr gleiche prozentuale Wärmemengen (je insgesamt 21 %) abgeführt; dagegen sind die Abgaswärmen beim aufgeladenen Motor wesentlich kleiner (25,5 % gegenüber 33 %), da ein Teil dieser Wärme durch das Kühlwasser der Ladeluftkühler und die Turbinengehäuse abgeführt wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die Abgasturboaufladung der mittlere Kolbendruck bei gleicher thermischer Belastung um rd. 40 % gesteigert werden kann. Der spezifische Brennstoffverbrauch ist trotz höherer Leistung niedriger, und die maximalen Zünddrücke sind nur wenig höher als bei unaufgeladenen Motoren. Infolge des kleineren Sprunges zwischen dem Druck bei Zündbeginn und dem höchsten Zünddruck ist der Gang weicher. Die höheren Kompressionsdrücke und der grösse Luftüberschuss begünstigen die Verbrennung von Heizölen mit grossem Asphaltgehalt und hohen Conradson-Rückständen.

A. O.



MAX TÜRLER

Dipl. Arch.

1892

1959

Nekrologie

† Charles Belli, El. Ing. G. E. P., von Genf, geboren am 24. Nov. 1874 in Trier, ist am 26. Sept. 1958 in Genf gestorben. Mit seinen Eltern und sieben Geschwistern schon 1886 nach Genf gekommen, besuchte er dort das Collège und erwarb die Maturität, um von 1894 bis 1898 am Eidg. Polytechnikum zu studieren. Anschliessend trat er in den Dienst der Compagnie de l'Industrie Electrique, wo er mit der Berechnung und Konstruktion elektrischer Maschinen, vornehmlich für Gleichstrom, betraut war. Als Mitarbeiter und Freund von René Thury kommen Belli u. a. grosse Verdienste zu um die Energieübertragung mit hochgespanntem Gleichstrom. 1909 wurde er Prokurist in der oben genannten Gesellschaft, aus der später die Ateliers de Sécheron hervorgingen, denen Belli noch bis 1921 als Oberingenieur angehörte. Im Jahre darauf trat er über zur Société Générale pour l'Industrie Electrique, die ihn als beratenden Ingenieur der Société Générale de Force et Lumière in Grenoble einsetzte. In dieser Eigenschaft wirkte der Heimgangene bis zu seinem Rücktritt im Jahre 1936, und er hatte schöne berufliche Erfolge zu verzeichnen, über die u. a. in der «ETZ» vom 23. Januar 1930 berichtet wurde.

In seiner vielseitigen beruflichen Tätigkeit ist Belli viel mehr als ein Gleichstromspezialist gewesen. Jedoch bildet die Gleichstromübertragung nach dem Thury-System wahrhaftig den roten Faden seiner Ingenieurlaufbahn, sei es, dass er zahlreiche Maschinen und Apparate zu diesem Zwecke konstruiert hat, sei es, dass er die weltberühmte Uebertragung Moutiers-Lyon von höherer Warte selber betrieben hat. Mit ihm scheidet der letzte Mitarbeiter unseres grossen Schweizer Pioniers der Elektrotechnik, René Thury, aber auch derjenige, der am meisten zur praktischen Verwirklichung der genialen Idee des letzteren beigetragen hat.

Als der Zweite Weltkrieg ausbrach, stellte sich Belli spontan dem Roten Kreuz zur Verfügung, wo er eine unermüdliche Tätigkeit zu Gunsten der Kriegsgefangenen entwickelte. Der Tod überraschte ihn mitten in dieser Tätigkeit, die sich schon über 18 Jahre erstreckt hatte und im Rahmen welcher er noch sehr viel vor sich hatte!

Die ausserordentliche Begabung, die scharfe Intelligenz im Wissen und Können, wie auch die Phantasie seines Geistes, kamen im Leben dieses Ingenieurs ständig zum Ausdruck. In seiner zweiten Tätigkeit, nämlich beim Roten Kreuz, entfaltete sich aber der Mensch voll und ganz und seine markanten Charakterzüge, Güte und Bescheidenheit, durften ein segenreiches Leben krönen. In seiner Heimatstadt Genf zählte Belli recht viele Freunde, ganz speziell natürlich im G. E. P.-Kreis. Die Treue war bei ihm so fest verankert, dass wir uns nicht wundern können, wenn er sich unter Studienkollegen ständig wohlfühlte und den G. E. P.-Geist hochhielt.

Paul Waldvogel

† Max Türler, dipl. Arch. S. I. A., von Schaffhausen und Neuenstadt, wurde geboren am 5. April 1892. Seine Studienjahre verbrachte er in Stuttgart und München, seine Praxis führte ihn nach Holland und Deutschland. Aus einer Anstellung im Hochbauamt der Stadt Köln wurde er 1931 nach Luzern berufen, wo er von 1933 bis 1957 als Stadtbaumeister amtete und am 9. Jan. dieses Jahres gestorben ist. Sein Vorgesetzter, Baudirektor L. Schwegler, widmet ihm folgenden Nachruf.

Red.

Max Türlers Hinschied lenkt die Gedanken zurück an seine Kampfgefährten, die mit ihm lange Jahre hindurch am Bilde unserer Vaterstadt arbeiteten: Stadtgenieur von Moos, ein Mann edelster christlicher Art, umfassend in seinem Wissen, zielstrebig, wo er es als richtig fand; Direktionssekretär Landolt, von tiefem, wachem Kunstgefühl erfüllt, ein Meister der Formulierung, fröhlich unter Fröhlichen; Strasseninspektor Bossard, für die damalige Zeit ein Bahnbrecher und eine Autorität im städtischen Strassenbau. Sie alle sind nicht mehr; keiner von ihnen genoss die Wohltat eines beschaulichen Lebensabends. Vielleicht trug die Veranlagung ihrer eigenen Natur die Schuld daran. Sicher aber waren es auch die pausenlos auf uns einstürmenden Aufgaben und vielleicht die oft allzu gehässigen oder anonym gestarteten Angriffe auf unser Wirken. Kein Mann der Öffentlichkeit ist dagegen gefeit.

Max Türler liebte sein Amt, aber es lastete schwer auf ihm. Er suchte in mühsamer Arbeit nach dem gerechten Ausgleich, nach versöhnenden Lösungen. Nein zu sagen, fiel ihm gar nicht leicht. Wo Kampf zu vermeiden war, wählte er den ruhigeren Weg. Alle guten Eigenschaften seines ausgeglichenen, aber überaus sensiblen Charakters wiesen ihn in diese Richtung. Was unser Abendland an künstlerischen Werten in Literatur, Musik, der bildenden Kunst schuf, eingeschlossen die von ihm besonders geliebte «Architektur» in weitestem Sinne, das war ihm lieb, das erfüllte seine Seele mit Schönheit, Glück und Frieden. Darum ist es verständlich, dass ihm besonders die Pflege des alten Kulturgutes unseres Städtchens ins Herz geschlossen war; ein Wirken, das zu Beginn noch keineswegs die einhellige Zustimmung fand wie heute. Als wir mit der Entfernung nüchterner Lampen und anderer unpassender Anhängsel im Stiftsgebiet begannen, den Platz vor dem Löwendenkmal umformten, Renovationen an der Museggmauer und ihren Türmen durchführten — da war er als anerkannter Meister in seinem Element. Die grossen Linien suchte er zu erfassen, aber auch keine Kleinigkeit sollte vergessen werden. Wir, die wir seine Arbeit aus der Nähe verfolgen konnten, oft selbst stark daran beteiligt, werden beim Beschauen so mancher Restaurierung immer wieder an seine hier geistig eingeritzte künstlerische Handschrift erinnert. Teils stolze, teils liebenswürdige Bauten aus alten Tagen sind neben den früher genannten aufzuführen: Die Rathaussäle und ihre Porträtgalerie, das am Rhyn-Haus, Kapell- und Spreuerbrücke, deren Eingangspforte, die Bilder dieser alten Flussübergänge, der Weinmarktbrunnen und andere Wasserspender. Keine Stunde des Tages und keine Stunde der Nacht war ihm bis in die letzten Wochen zu viel, um hier verschüttete alte Schönheiten wieder zu heben, Unschönes zu entfernen, und so das Erbe der Altvordern zu wahren. Ein Mann solcher Art war der gegebene Mitarbeiter für die Inventarisierung der Kunstdenkmäler; Dr. A. Reinle als Verfasser dieser wunderbaren Werke und ich als Kommissionspräsident wissen, wieviel wir und die Stadt für diese Arbeit dem Verstorbenen schulden.