

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 84 (1966)
Heft: 41

Artikel: MAN-Viertaktmotor mit hoher Aufladung
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-69000>

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: 28.01.2026

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

Ohne auf Einzelheiten des Berichtes näher einzugehen, sei vorweg der zweifellos sehr positive Aspekt dieser in gutem Kontakt zum geplanten Individuum entstandenen Arbeit hervorgehoben. Es entsteht ein umfassendes Leitbild, das als Zukunftsvision schon heute auf alle Bau- und Entwicklungsarbeiten zurückstrahlen kann. Deutlich wird aber auch angeführt, dass es vor allem vom Willen der Behörden und des Stimmbürgers abhängt, ob die von Planerseite in Übereinstimmung mit den weitreichenden Untersuchungen vorgeschlagene Zukunftsvision Wirklichkeit wird. Baden muss selber entscheiden, ob es seine Entwicklung tatkräftig und im Sinne eines fortschrittlichen Aufbaus oder im zähen Fluss stets nachhinkender planerischer Entscheidungen an die Hand nehmen will. Die Tatsache, dass im Auftrage der Öffentlichkeit eine Planungsstudie von dermassen umfassender Art zustande kam, lässt diesbezüglich viel Optimismus zu.

Ein Blick in die Broschüre zeigt, dass sehr weitgehend mit verkehrstechnischen Problemen gerungen wurde, deren Lösung – aufgrund der schwierigen topographischen und anspruchsvollen zentralen Lage Badens – kaum anders als relativ aufwändig sein kann. Daneben sind gerade die aus der Zentralität eines Stadtgebietes entstehenden Probleme sehr eingehend erfasst worden; beispielgebend ist die Art der Bestandesaufnahme des regionalen Kräftespiels, sowie dessen Rückwirkungen auf den Stadtkern; überzeugend – innerhalb der gegebenen planerischen Möglichkeiten – ist aber auch die Prognose der zukünftigen Entwicklung. Die Gegenüberstellung des Bestandes und des Zukunftsbedarfs sowie der Nachweis der flächenmässigen Befriedigung des Zukunftsbedarfs kommen indessen noch zu wenig zur Geltung. Die über das heutige Kerngebiet und dessen Randzonen vorgeschlagene erhöhte Ausnützung mit entsprechenden Aufstockungen spielt dem Planer für einmal die Rolle des Wohltäters an einzelnen Privaten zu!

Es ist eine Frage, ob sich auch hier ein Jurist finden wird, der gegen die Rechtsungleichheit bei der Behandlung der betroffenen Grundeigentümer zu Felde zieht, wie das bei der Ausscheidung von Grün- und Landwirtschaftszonen meistens der Fall ist. Mit anderen Worten: es wäre sehr interessant zu vernehmen, wie sich die Planer die rechtliche Seite der Aktivierung einer City durch die erwähnten, baugesetzlichen Massnahmen und der in ihrem Gefolge sprunghaft steigenden Grundstückspreise vorstellen. Nicht minder interessant ist die architektonische Seite dieses Problems: Baden mit einem heute zweifellos sehr charakteristischen Gesicht, mit einer schönen, gewachsenen Altstadt, soll durch eine neue City dominiert werden. Die zu Papier gebrachten architektonischen Skizzen vermögen zu faszinieren und die Phantasie über die Wirklichkeit hinaus zu beflügeln, eine Wirklichkeit freilich, deren noch etwas zweifelhafter architektonischer Gewinn auch mit den Kosten abzuwägen sein wird.

So bleibt zu hoffen, dass sich in der Weiterbearbeitung dieses erfreulichen Planungsanfangs auch die Städteplaner und Architekten in gleicher umfassender und wissenschaftlicher Weise entfalten werden, wie ihre Planerkollegen aus andern Fachgebieten.

Adresse des Verfassers: M. Grob, dipl. Arch. ETH, Mitarbeiter am ORL-Institut der ETH, Zürich

Zur Regionalplanung im Kanton Luzern

DK 711.3

Bis vor kurzem glaubte jede Gemeinde ihre grossen Aufgaben für sich allein lösen zu können. Für die Zukunft wird man bei der Lösung von vielen öffentlichen Aufgaben rationeller und in neuen Grössenordnungen denken lernen müssen. Immer mehr drängt sich die Frage nach regionalem Denken auf. Manche Aufgaben werden nur noch innerhalb einer Region sinnvoll und zweckmässig gelöst werden können. Eine von diesen Aufgaben ist die Planung, vor allem die *Bauplanung*. Verwaltung und Gesetzgeber müssen daher nach neuen Organisationsformen Ausschau halten, in denen diese regionalen Aufgaben verwirklicht werden können.

Die für den Zusammenschluss in einem *Regionalplanungsverband* Seetal vorgesehenen Gemeinden Aesch, Altwis, Ballwil, Ermensee, Gelfingen, Hämkon, Herlisberg, Hitzkirch, Hildisrieden, Hochdorf, Hohenrain, Kleinwangen, Lieli, Mosen, Müswangen, Retschwil, Rain, Römerswil, Schongau und Sulz wurden vom kantonalen Baudepartement zu einer Orientierungsversammlung eingeladen. Vor den Gemeindevertretern referierten Regierungsrat Dr. F. X. Leu über Zweck und Ziel der Regionalplanung und die Planungsfachleute Arch. Max Müller, Chef der kant. Planungsstelle, Kantonsingenieur-Stellvertreter Hans Fricker und Departements-

sekretär Dr. jur. Max Hofstetter über Fragen der allgemeinen Siedlungspannung, des Verkehrs, der Organisation und des Rechts.

Es wurde beschlossen, auch im Seetal eine Regionalplanung an die Hand zu nehmen und sich in der Form eines Zweckverbandes nach kantonalem Gemeindegesetz zusammenzuschliessen. Das kantonale Baudepartement wird ein entsprechendes Organisationsstatut ausarbeiten und den betreffenden Gemeinden zur Beratung unterbreiten. Dabei wird auch die für die Bedürfnisse der Planung geeignetste Abgrenzung der Region festzulegen sein.

MAN-Viertaktmotor mit hoher Aufladung

DK 621.436.12

Für den Einsatz in solchen Fällen, wo Raumbedarf und Gewicht der Schiffsantriebsaggregate in den Vordergrund treten, wie z. B. beim Antrieb von Fährschiffen, hat die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (MAN) einen besonders raumsparenden Viertakt-Tauchkolbenmotor in Reihen- und V-Bauart entwickelt, der bei einer Bohrung von 400 mm einen Hub von 560 mm aufweist und dessen Normaldrehzahl 400 U/min beträgt. Er wird in der «Motortechnische Zeitschrift» (MTZ) 27 (1966), Nr. 6, S. 243–52 eingehend beschrieben. Die ersten zwei V-Motoren mit je 12 Zylindern dieses Typs V 6 V 40/54 wurden in das 3. Schiff mit dem Namen «Wappen von Hamburg» eingebaut und arbeiten seit Frühjahr 1965 zur vollen Zufriedenheit.

Mit Rücksicht auf einen guten Wirkungsgrad des Verstellpropellers laufen diese Motoren mit nur 353 U/min und leisten je 5080 PS, was einem mittleren effektiven Druck von 15,9 kp/cm² entspricht. Es konnte vom Hersteller ein Brennstoffverbrauch von nur 145 g/PSH, bezogen auf Dieselöl mit 10 000 kcal/kg, garantiert werden. Im Schiff werden diese Motoren mit Schweröl betrieben.

Die Hauptmerkmale dieser hochaufgeladenen MAN-Motoren sind folgende: Grundplatte aus Gusseisen, oben abgeschlossen mit einem Querschnitt aus Stahlguss, worauf die Zylinderblöcke befestigt sind. Sämtliche Verbindungen sind mit Zugankern ausgeführt. Angegossen an die Zylinderblöcke befinden sich an der Aussenseite die Steuerwellentröge. Die Brennstoffpumpen und -leitungen sind ebenfalls an der Aussenseite, die Abgasleitungen im V angebracht. Erstmals verwendet MAN bei diesem Motor an die Hauptkurbelstangen angelagerte Pleuel für die zweite Zylinderreihe. Dadurch ergibt sich, bezogen auf die Zylinderaxe, ein gleichmässiger Kräftefluss ins Gestell, und die Baulänge wird geringer.

Die Zylinderköpfe sind mit je zwei Einlass- und zwei Auslassventilen versehen. Um die bei Schwerölbetrieb infolge der hohen Auspufftemperaturen vorkommenden Schmelzniederschläge aus Vanadiumsulfat und Natriumsulfat an Ventilen und Ventilsitzen möglichst zu vermeiden, werden die Auspuff-Ventilsitze mit Wasser gekühlt. Hierdurch wird eine Absenkung der Temperatur in diesem Bereich auf unter 400 °C erreicht.

Nach mehreren Entwicklungsstufen werden die Kolben zweiteilig ausgeführt und zwar mit einem Unterteil aus geschmiedetem Aluminium und einem Stahlborteil, welcher mit Dehnschrauben auf dem Unterteil befestigt ist. Zur Kühlung des Kolbenbodens und des Ringteiles dient Öl, das durch Bohrungen in den Pleuellstangen und Kolbenbolzen den im Kolbenboden eingelassenen Kühlräumen zufließt. Diese Räume sind nur zum Teil mit Öl gefüllt, so dass infolge Planschwung eine gute Kühlung des gesamten Kolbenbodens gewährleistet wird. Messungen haben bei einem mittleren effektiven Nutzdruck von 16 kp/cm² und 400 U/min am 1. Kolbenring 126 °C und am Kolbenboden 235 °C ergeben. Als weiteren Vorteil dieser Kolbenkonstruktion mit Stahlborteil ist zu erwähnen, dass dadurch ein kleines Spiel zwischen Kolbenkrone und Zylinderlaufbüchse über den gesamten Teillastbereich gewährleistet wird. Dass die drei ersten Kolbenringe im Stahlborteil eingelassen sind, wirkt sich günstig auf den Nutenverschleiss aus.

Am Ende des Motors sind zwei einstufige MAN-Aufladegruppen angeordnet, welche die Ladeluft über reichlich bemessene Kühler den Zylindern zuleiten. Bemerkenswerterweise werden heute für solche Motoren, und selbst für noch höher aufgeladene, einstufige Aufladegruppen verwendet. Im Hinblick auf die Gefahren des Schwerölbetriebes wurde eine getrennte Zylinderlaufbahnschmierung vorgesehen, um die Versorgung des Kolbenringteiles mit frischem, legiertem Öl sicherzustellen.

Um eine sichere und gleichmässige Einspritzung des Brennstoffes bei Drehzahlen bis herunter zu 1/3 der Vollastdrehzahl (80 U/min) zu erreichen, wurden Doppelstempelpumpen vorgesehen. Diese Bauart ist gekennzeichnet durch die Verwendung von zwei, in Tan-

Tabelle 1. Grössenvergleich

Typ	K 5Z 93/170	2 x V 8 V 40/54	2 x K 10 Z 57/80
Zylinderzahl	1 x 6	2 x 16	2 x 10
Bohr. x Hub cm	93 x 170	40 x 54	57 x 80
Leistung PS	15 000	15 500	16 000
mittl. eff. Druck kp/cm ²	8,7	16	7,84
Drehzahl U/min	112	2 x 400	2 x 225
Gewicht t	625	284	552
Länge ¹⁾ m	13,54	12,9	17,87
Höhe ²⁾ m	10,53	3,5	4,6

¹⁾ Gesamtlänge, einschl. Getriebe.²⁾ von Mitte Kurbelwelle bis höchstem Punkt.

dem angeordneten Förderstempeln unterschiedlicher Grösse, welche durch eine Kupplung drehsteif miteinander verbunden sind. Die Regelung der Einspritzmenge erfolgt sowohl beim kleinen als auch beim grossen Stempel mittels schrägen Steuerkanten. Beide Stempel haben getrennte Druckleitungen bis zum Einspritzventil, wo sie sich über Rückschlagventile vereinigen. Dabei beginnt der kleine Stempel etwas früher mit der Förderung als der Hauptstempel, was zu einer sehr weichen Verbrennung bei allen Laststufen führt. Bei Leerlauf arbeitet der kleine Stempel über die dünnere Druckleitung allein.

Diese Motoren wurden zu Versuchs- und Messzwecken über längere Zeiten mit effektiven Mitteldrücken von 16 bis 18 und sogar bis 21 kp/cm² gefahren, wobei sehr günstige Kraftstoffverbrauchszahlen ermittelt werden konnten. Diese wurden sowohl mit Stauaufladung als auch mit Stossauffladung gemessen, wobei die Stauaufladung einen günstigeren Verbrauch bei konstanter Drehzahl ergibt, wogegen mit Stossauffladung ein günstigeres Drehmomentverhalten bei Teillast und bessere Beschleunigung zu erreichen sind. Der Brennstoffverbrauch im Teillastgebiet ist gleich.

Bei Stossauffladung und an die Propellercharakteristik angenähertem Leistungsverlauf wurde während den Versuchsmessungen eine Kraftstoffverbrauchskurve ermittelt, die bis zur halben Drehzahl, entsprechend 12,5% Last, noch unter 170 g/PSH bleibt. Bei Stossauffladung und konstanter Drehzahl zeigt sich eine über den ganzen Bereich der effektiven Mitteldrücke flach verlaufende Verbrauchskurve, die selbst bei Mitteldrücken bis 21 kp/cm² nur unwesentlich wieder ansteigt. Bei Verwendung dieser Motoren mit einer optimal bemessenen Getriebeanlage, die eine Absenkung der Schraubendrehzahl auf den erfahrungsgemäss günstigen Wert von 85 U/min erlaubt, kann sogar ein Brennstoffverbrauch von rd. 140 g/PSH erreicht werden, selbst wenn der Getriebeverlust 1,5% beträgt. Alle die vorgenannten Werte beziehen sich auf Dieselöl. Bei Betrieb mit Schweröl liegen die Zahlen um etwa 3 g höher.

Die oben beschriebenen Motoren werden in V-Anordnung mit 10 bis 18 Zylindern und als Reihenmaschinen mit 6 bis 9 Zylindern gleicher Abmessungen gebaut. Die erzielten Leistungen bewegen sich somit von etwas über 3000 bis fast 10 000 PS. Diese Maschinen werden auch als Ottogas- und Dieselmotoren gebaut. Interessant ist ein Grössenvergleich der beschriebenen hochaufladenden, mittelschnellaufenden Viertakt-Getriebeanlage Typ V 8 V mit einem direkt gekuppelten, langsam laufenden Sechszylinder-Zweitaktmotor K 6 Z und einer Zweitaktgetriebeanlage mit zwei Zehrzylinder-Reihenmotoren K 10 Z annähernd gleicher Leistung nach Tabelle 1, woraus die Vorteile der Getriebeanlage mit hochaufladenden Viertaktmotoren in bezug auf Raumbedarf und Gewicht ersichtlich ist.

Es wird von Fall zu Fall zu entscheiden sein, ob man der geringen Raumbeanspruchung und dem geringen Gewicht dieser Anlage den Vorrang einräumt und dafür die Nachteile einer grossen Zylinderzahl in Kauf nimmt. Das Aufgabengebiet scheint jedoch den hochaufladenden, mittelschnellaufenden Viertakt-Getriebeanlagen für Schwerölbetrieb auf Grund ihrer unverkennbaren Vorteile gesichert zu sein.

Nekrologe

† **Max Troesch**, dipl. Masch.-Ing., GEP, PD an der ETH, dessen Tod (am 19. Juni d. J.) hier bereits gemeldet worden ist, wurde geboren am 12. Juni 1900 in Biglen BE als jüngster von drei Söhnen des Arztes Friedrich Troesch. Als Gymnasiast lebte er in Bern. Früh zeigte sich sein Interesse auf technischem Gebiet, bastelte er doch über alles gerne am Auto seines Vaters herum. Bereits mit 14 Jahren bestand er seine Fahrprüfung. Aus dieser technischen Begabung erfolgte auch die Wahl seines Studiums als Maschineningenieur an der ETH in Zürich, dem er von 1919 bis 1923 oblag.

Nach dem Studienabschluss arbeitete Max Troesch zunächst bei Brown Boveri in Baden, folgte dann einem seiner besten Freunde nach Strassburg zu den Mathys-Werken und nach deren Schliessung zu Steyr in Österreich, wo er Versuchingenieur war. Als Ausländer infolge der Krise in Österreich entlassen, kehrte er wieder zu Brown Boveri zurück. 1933 übernahm er eine leitende Stellung in der Transport- und Taxameter-Firma Welter-Furrer in Zürich.



MAX TROESCH
Dipl. Masch.-Ing.

1900

1966

Auf Anraten seines Arztes entschloss sich Max Troesch im Jahre 1953, seine Stellung bei Welter-Furrer aufzugeben. Es ist bezeichnend für seine aktive Persönlichkeit, dass er sich nicht scheute, in einem Alter, in welchem manch einer sich um die Festigung seiner Stellung und um Sicherheit bemüht, von nun an selbständig als Experte für Automobilwesen und Strassenverkehr zu arbeiten. So unbeirrt, wie er diesen Schritt durchgeführt hat, war er auch in seiner Arbeit. Seine gewissenhafte und unbestechliche Art liess nun sein Hobby zu seinem Beruf werden. Oft arbeitete er nächtelang unter dem Druck von Gerichtsterminen, und über seinen Tod hinaus hat seine gewissenhafte Gutachtertätigkeit die Anerkennung der Richter gefunden. Seine Autorität in der Analyse von Verkehrsunfällen war unbestritten.

Schon 1937 finden wir den ersten Beitrag aus der Feder von Max Troesch in der Schweiz. Bauzeitung, und im Laufe der Jahre ist deren Zahl auf 25 angewachsen. Waren es anfänglich eher Aufsätze über Automobile, Ersatztreibstoffe und ähnliche Themen, so nahmen später allgemeine Fragen des Strassenverkehrs den ersten Rang ein; mit besonderer Wärme hat sich Max Troesch hier auch für die Ausbildung in «Traffic Engineering» eingesetzt. Publizieren war ihm eine Freude; er hat auch in der «Automobiltechn. Zeitschrift» (ATZ) und in der «Neuen Zürcher Zeitung» sowie in vielen anderen Druckschriften sein reichhaltiges Wissen und seine Erfahrung weitergegeben. Dem gleichen Drang entsprang seine Tätigkeit an der ETH: 1945 erwarb er die *venia legendi* und blieb von da an bis zu seinem Tode Privatdozent für Automobilbetrieb. Seine stets mit den neuen Erkenntnissen der Praxis ausgestatteten Vorlesungen fanden immer auch das Interesse von Studenten aus allen Abteilungen der ETH und von auswärtigen Hörern.

Besonders intensiv wirkte Kollege Troesch im Automobilklub der Schweiz, vor allem in deren Zürcher Sektion. So wurde er 1937 Mitglied der Touristikkommission, 1941 der Verkehrskommission, 1944 des Vorstandes, 1945 dessen geschäftsleitenden Ausschusses, 1947 Präsident der Verkehrskommission, 1953 Mitglied des Zentralvorstandes, 1959 der Kommission für Verkehrspolitik. Seiner Initiative ist die Einführung der Sicherheitslinien auf den Schweizer Strassen zu verdanken (SBZ 1949, S. 426) sowie die Schaffung der Schweiz. Konferenz für Sicherheit im Strassenverkehr.

Mit seiner in gesellschaftlicher Hinsicht eher zurückhaltenden, lauten Treiben abholden Natur war Max Troesch ein treuer Freund und liebevoller Familienvater, der als geschickter Photograph seine Bekannten jährlich mit einem Bild überraschte, das alles enthielt, was sein Herz erfüllte: Gattin, Tochter, Sohn und Auto (zuletzt ein Lancia 1924). Seine Hingabe an Beruf und Familie bleibt uns allen ein Vorbild.

W.J.

Leben und Werk von Othmar H. Ammann. Dem Aufsatz von Prof. F. Stüssi in H. 38 war auf S. 672 eine Übersicht über die Veröffentlichungen von Dr. O. H. Ammann angefügt. Diese ist zu ergänzen durch einen Hinweis auf den Aufsatz «Entwicklungen im Bau eiserner Brücken in den letzten hundert Jahren», den O. H. Ammann für das Buch «Festgabe der GEP zur Hundertjahrfeier der GEP» im Jahr 1955 verfasst hat. Begleitet von 16 Abbildungen und 2 Tabellen behandelt er dort auf 17 Seiten sein Thema mit überlegener Gestaltungskraft.

Der SIA meldet den Tod seiner folgenden Mitglieder:
Otto Sperisen, geb. 1902, Arch. in Solothurn
Werner Zöllig, geb. 1902, Arch. in Arbon
Werner Ribary, geb. 1896, Arch. in Luzern