

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 123/124 (1944)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Triebwerke für Zweitaktmotoren mit Gleichstromspülung  
**Autor:** E.M.-T.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-54038>

#### 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:** 04.02.2026

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

### Zweitakt-Gleichstrommotoren

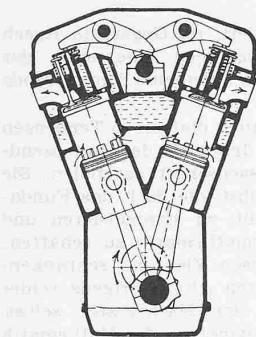


Abb. 1. Zweitaktmotor mit Auslassventilen Krupp Baumuster M 713

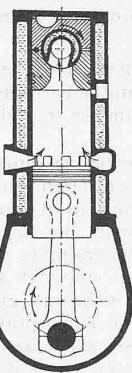


Abb. 2. Zweitakt-Drehschiebermotor Bauart Cross

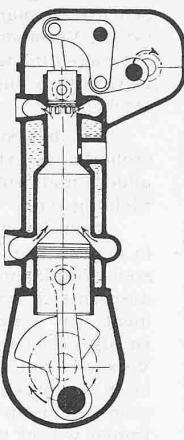


Abb. 3. Zweitaktmotor mit Kolbenventil Bauart Jameson

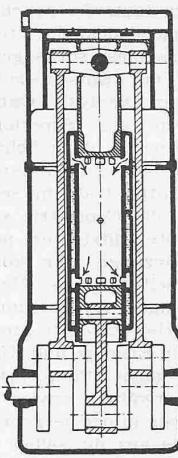


Abb. 4. Gegenkolbenmotor mit oberem Querhaupt, Lizenz Junkers

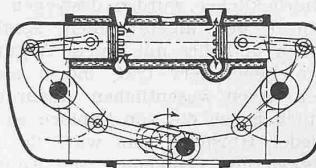


Abb. 5. Gegenkolbenmotor mit seitlichen Schwinghebeln

Man kennt das tiefe Missbehagen, das immer wieder von denen gerade hierüber geäussert wird, die die Mathematik als Hilfswissenschaft brauchen, und man muss leider befürchten, dass gerade hier der schrankenlose Zug nach dem Allgemeinen der Wirksamkeit der Mathematik nicht immer dienlich ist.

Zum Schlusse sei es gestattet, in diesem Zusammenhang noch auf einen Umstand hinzuweisen, der, wie mir scheint, eine sehr ernste Gefahr für unsere Wissenschaft darstellt. Die ungeheure Fülle der neuen Schöpfungen und Ergebnisse zwingt jeden, der sie zusammenfassend erörtern will, zur äussersten Knappheit, selbst in den grossen Zügen. Dadurch werden an jedermann, der mittels einer solchen Darstellung zu einem lebendigen Verhältnis zur Sache durchdringen will, die allergrössten Anforderungen hinsichtlich Konzentration, Ausdauer und mathematischer Fähigkeit gestellt und das Studium wird ein sehr hartes Werk.

### Triebwerke für Zweitaktmotoren mit Gleichstromspülung

Nachdem sich das Zweitaktverfahren heute nun bei Motoren aller Leistungsklassen durchgesetzt hat, wird im folgenden (nach einer Arbeit von H. U. Tänzler in der «ATZ» vom 25. Febr. 1944) ein kurzer Ueberblick über die Möglichkeiten gegeben, mit diesen Motoren Höchstleistungen zu erreichen. Gerade die Benzin-einspritzung hat dazu geführt, dass nun auch bei Otto-Motoren ohne Verlust mit reiner Luft gespült werden kann, wie dies bis anhin nur bei Dieselmotoren möglich war. Um Höchstleistungen zu erreichen, müssen unter andern hohe Kolbengeschwindigkeiten gefahren werden, was wiederum bei normalem SpülLuftdruck nur mit Gleichstromspülung erreichbar ist. Folgende elf Wege, die bis heute in dieser Richtung eingeschlagen wurden, seien kurz beleuchtet.

1. Köchlin nimmt einen Becherkolben, mit dem er die Auslassslitze steuert. Der Vorteil liegt im einfachen Triebwerk, der Nachteil im hohen Kolbengewicht, dem symmetrischen Verlauf von Einlass- und Auslasszeiten und der ungünstigen Ver-

steuerzeiten, Steuerung bekannt vom Viertakt-Motor und durchkonstruiert. Nachteile: Hohe Ventilbeschleunigungen, schlechtere Spülverhältnisse als mit Schlitzten. Grosse SpülLuftmengen notwendig zur Kühlung der Auslassventile.

3. Continental (USA) verwendet einen Rohrschieber. Vorteile: günstige Schlitzanordnung, von einander unabhängige Ein- und Auslasszeiten. Nachteile: Schlechte Wärmeabfuhrverhältnisse, grosses oszillierendes Gewicht (wie bei allen Schiebermotoren!).

4. Drehschiebersteuerungen von Cross (Abb. 2), Bair, Bristol, Aspin und Sklenar haben als Vorteil die rotierende Bewegung, der aber sehr grosse Schwierigkeiten bei der Schmierung, Wärmeableitung und Dichtung als Nachteile gegenüberstehen. Aus diesen Gründen wurde bis heute von diesen Lösungen auch noch kein verkaufsreifes Ergebnis herausgebracht.

5. Jameson (Abb. 3) und Burmeister & Wain versuchen die Lösung mittels eines gesteuerten Steuerkolbens. Der Vorteil liegt im günstigen Strömungsverlauf und in der Phasenverschiebung der Ein- und Auslasszeiten, der Nachteil in der starken Drosselung der Spülung bei hohen Drehzahlen und der starken Beanspruchung des Kolbens durch den Gasdruck.

6. Junkers (Abb. 4) erreicht mit dem Gegenkolbenprinzip mit Querhaupt bei niedrigen Drehzahlen gute Leistungen, hat aber die schwerwiegenden Nachteile grosser Baulänge, grosser Höhe und grossen Gewichts in Kauf zu nehmen. Infolge der grossen Massen kommt der Junkers-Gegenkolbenmotor in dieser Ausführung nur für Langsamläufer in Frage. Zoller versucht den Erfolg mit einem doppeltwirkenden Gegenkolbenmotor zu erreichen, scheitert aber wie bei seinem Gebläse an der Kompliziertheit der Herstellung und des Unterhalts.

7. Sulzer und andere Firmen wählen für kleine Motoren mit Gegenkolben (Abb. 5) Schwinghebel für die Kraftübertragung. Neben den bekannten Vorteilen bieten aber die grossen oszillierenden Massen und die grosse Anzahl von Lagerstellen Grenzen, sodass Höchstleistungen in dieser Richtung nicht erwartet werden dürfen.

8. Damit kommt man zu den Lösungen mit U-förmigem Verbrennungsraum. Puch (Abb. 6) hat eine gemeinsame Pleuelstange, DKW lenkt die zweite an, Schauer (Abb. 7) neigt die beiden Zylinder leicht V-förmig und hat einen grösseren Einlass- als Auslasskolben, Garelli verbindet beide Kolben durch einen gemeinsamen Kolbenbolzen mit einem Pleuel und verliert so die Möglichkeit der Phasenverschiebung der Steuerzeiten, Salmson-Szydlowski (Abb. 8) baut noch zusätzlich ein Fenster zwischen Ein- und Auslasszylinder in seinen Versuchsfliptomotor ein. Alle diese Lösungen haben den grossen Nachteil des U-förmigen Verbrennungsraumes

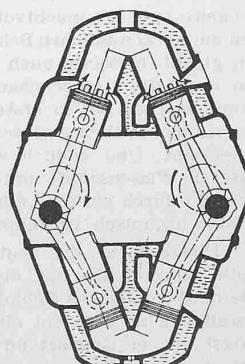


Abb. 9. Doppelkurbelwellenmotor mit abgeknickten Zylindern, Patent Saurer

### Doppelkolben-Motoren mit U-Zylinder



Abb. 6. Bauart Puch

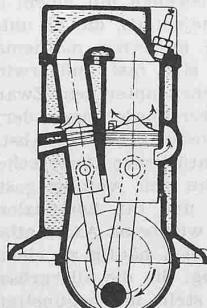


Abb. 7. Bauart Schauer

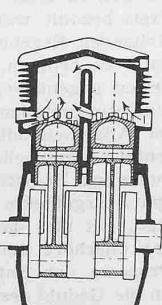


Abb. 8. Bauart Salmson Szydlowski

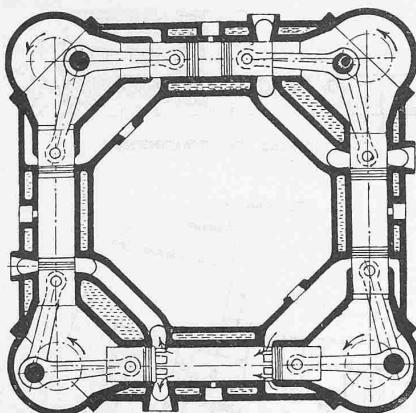


Abb. 10. Vierwellenmotor Bauart Junkers

**Triebwerke für  
Zweitaktmotoren  
mit Gleichstromspülung**

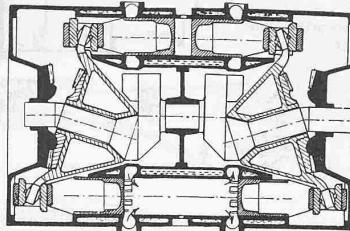


Abb. 11. Gegenkolbenmotor  
mit Taumelscheiben-Triebwerk  
Bauart Hülsebos

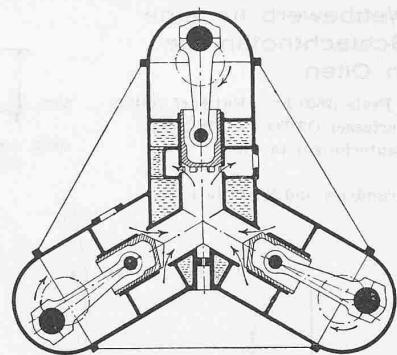


Abb. 12. Dreiwellenmotor  
mit dreischenkligem Zylinder  
Bauart Michel

mit seiner strömungstechnisch ungünstigen Lösung infolge der Umlenkung, seinen Kühlenschwierigkeiten, seinen doppelten, unausgeglichenen Kolbenmassen und der Tatsache, dass die Schlitze nur an einem Teil des Umfanges angeordnet werden können. Die Vorteile, die diese Lösung Vielen so erfolgversprechend erscheinen lassen, liegen in der Einfachheit des Triebwerkes und in der günstigen Ueberschneidung der Ein- und Auslasszeiten.

9. Junkers hat mit seinem Flugdiesel der Doppelkolbenbauart mit zwei Kurbelwellen bewiesen, dass hier für diese Leistungsklasse Möglichkeiten bestehen, Höchstwerte zu erreichen. Ricardo hat die gleiche Anordnung mit verengtem Verbrennungsraum vorgeschlagen, ein Vorschlag, der gerade durch die Persönlichkeit des Urhebers besonderes Gewicht erhält. Stearns knickt die Zylinderachsen leicht, um kleinere totale Abmessungen zu erhalten, Saurer (Abb. 9) knickt noch mehr und kommt damit dem U-förmigen Verbrennungsraum mit all seinen Vor- und Nachteilen nahe. Junkers (Abb. 10) vervielfacht die ganze Anordnung und kuppelt alle Kurbelwellen mittels Stirnrädern, was wiederum einen Aufwand bedeutet, der sich sicher nur für ganz grosse Leistungen rechtfertigt. Alle diese Ausführungen und Vorschläge mit doppeltem Kurbeltrieb ermöglichen hohe Drehzahlen, da der Massenausgleich gut und das Steuerdiagramm unsymmetrisch ist, dagegen sind Preis und Aufwand gross und die Phasenverschiebung führt zu hohen Drehmoment spitzen und grossen seitlichen Kollisionsdrücken.

10. Zuletzt muss aus Gründen der Vollständigkeit noch der

Taumelscheibenmotor erwähnt werden, wie ihn Sterling als Bootsdiesel baut, wobei lediglich eine Schiefscheibe verwendet wird, während Hülsebos (Abb. 11) eine Doppeltaumelscheibe vorschlägt. Die Vorteile liegen in der gedrängten Bauweise, dem günstigen Massenausgleich und den hohen möglichen Drehzahlen, die Nachteile im schwierigen Zusammenbau und in den ungünstigen Einlasszeitquerschnitten infolge hohen Durcheinanders durch diese Stufen. Mechanisch ist diese Art Motoren bis heute noch nicht einwandfrei gelöst worden.

11. Michel erprobte einen Dreikolbenmotor (Abb. 12), bei dem zwei Kolben den Einlass und ein Kolben den Auslass steuern, was den Vorteil grosser Einlassquerschnitte und günstigen Massenausgleichs, aber den Nachteil des grossen Aufwandes und Preises mit sich bringt.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass auf diesem Gebiete viele Wege beschritten wurden und werden, die sicher alle zu einem Ziel führen können. Wenige aber werden den Erfolg der Höchstleistung bringen. Die bisherige Entwicklung im Motorenbau hat gezeigt, dass nur einfache Lösungen vor der Kritik Bestand haben. Das Zweitaktprinzip reizt die Konstrukteure immer wieder, auf diesem Wege Höchstleistungen zu erstreben, wobei aber bis heute der aufgeladene Viertaktmotor mit Abstand in Bezug auf Leistungsgewicht und spezifische Brennraumbelastung die Spitze hält. Es ist möglich, dass in Verbindung mit der Benzineinspritzung der Mehrwellenmotor den Weg zu den heute notwendigen grossen Flugmotorenleistungen zeigt.

E. M.-T.

### Wettbewerb für eine Schlachthofanlage in Olten

Das Ergebnis dieses Wettbewerbs haben wir auf Seite 188 lfd. Bandes mitgeteilt. Im Nachgang geben wir noch die Namen der sechs mit je 500 Fr. entschädigten Bewerber bekannt; es sind dies: Walter Belart jun., Arch.; Emil Fisch, Arch.; Ernst Frey, Ing.; Adolf Leu, Arch.; Adolf Spring, Arch.; Hannes Zaugg mit Walter Kamber, Architekten, sämtliche in Olten. Von den Prämierten zeigen wir hier — gestützt auf den grossen Abstand in den Preissummen (2600, 2400, 1500 und 1000 Fr.) — nur die im 1. und 2. Rang stehenden Entwürfe (Seiten 220 bis 223).

#### Aus dem Bericht des Preisgerichts

##### Allgemeine Bemerkungen:

Neben den im Programm vom 5. Okt. 1943 festgelegten Bedingungen liess sich das Preisgericht in der Beurteilung der eingegangenen Projekte durch folgende Überlegungen leiten:

Es ist denjenigen Projekten der Vorzug zu geben, die den besondern Bedürfnissen des Oltener Metzgereigewerbes am besten Rechnung tragen, wobei andere, grundsätzlich richtige, jedoch schematisierte Vorschläge zurückgestellt werden müssen.

Das zur Verfügung stehende Gelände erlaubt verschiedene Projektkonzeptionen, die die vorerwähnte Forderung erfüllen. Für den öffentlichen Schlachthof einer entwicklungsfreudigen Gemeinde dürfen spätere Erweiterungsmöglichkeiten nicht aus dem Auge gelassen werden. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit darf sich nicht allein auf interne, organisatorische Betriebsumstellungen beschränken. Es ist notwendig, räumliche Erweiterungen vorzusehen, die ohne wesentliche Störungen des Betriebes und ohne Vernichtung grosser Gebäudewerte erreicht werden können. Das Baugelände ist gross genug, um auch diesen Anforderungen zu genügen.

Neben allen Erfordernissen betriebstechnischer, hygienischer und seuchenpolizeilicher Natur ist bei einem öffentlichen Schlachthof auch auf eine architektonisch gute Haltung zu achten.

Gestützt auf diese Überlegungen hat das Preisgericht in einem ersten Rundgang sechs Entwürfe ausgeschieden. Die andern sechs wurden wie folgt beurteilt. (Wir beschränken uns wie gesagt auf den 1. und 2. Preis, Seiten 221 u. 223. Red.)

Das Preisgericht empfiehlt der ausschreibenden Behörde, sich bezüglich der weiteren Bearbeitung der Pläne mit dem Verfasser des erstprämierten Entwurfs in Verbindung zu setzen.

### Zum Bau der Wallensee-Talstrasse

Am 5. September d. J. veranstaltete der «Schweiz. Autostrassen-Verein» unter Beteiligung von rd. 130 Mann eine Begehung des Tracé des glarnerischen Teilstücks Ofeneck-Mühlehorn der Wallensee-Talstrasse, über deren Projekt und Leidensgeschichte wir wiederholt berichtet haben<sup>1)</sup>.

Im Anschluss an die Begehung des S. A. V. hielt Ing. Jules Huber, Direktor der Weberei Wallenstadt, einen genaueren Kenner der Sachlage, einen orientierenden Vortrag, den wir auch zur Kenntnis unserer Leser bringen. Dies auch deshalb, um an dieser Stelle die leidige Angelegenheit in Erinnerung zu bringen und nicht einschlafen zu lassen.

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. Bd. 109, S. 91\* (Projekt) und 165\* (Diskussion über Vergleich mit Kerzenberg). Ferner Bd. 109, S. 277\* (neues Projekt und Zustimmung sowie Krediterteilung der Glarner Landsgemeinde von 1937 und des st. gallischen Grossen Rates); ferner Bd. 109, S. 43; Bd. 113, S. 12 u. ff.