

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 8

Artikel: Gedanken zur Benzin-Einspritzung
Autor: E.M.-T.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-53997>

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: 03.02.2026

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

INHALT: Der Henker auf dem Bauplatz. — Gedanken zur Benzin-Einspritzung. — Luft und Feuchtigkeitsdurchgang durch Wände. — Wettbewerb für den Erweiterungsbau des Zürcher Kunsthauses. — Vorspannung durch expansiven Beton. — Aus dem Geschäftsbericht für 1943 des Eidg. Post- und Eisenbahn-Departements. — Wärmepumpenanlage für die Zürcher Amthäuser I bis V. — Mitteilungen: Eidg. Technische Hochschule.

Bewertung von Dieselmotoren nach dem Verbrennungsgeräusch. Schreibmaschinen, die zeichnen. Neue JS-Tafeln für Verbrennungsgase von Kohlenwasserstoffen. Persönliches. Diesel-elektrische Lokomotiven für die Thailändische Staatsbahn. — Wettbewerbe: Bebauungsplan Sursee. — Nekrologe: Rudolf Müller. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine: 75 Jahre G. E. P., Jubiläums-Generalversammlung Zürich 1944.

Band 124

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 8**Der Henker auf dem Bauplatz**

Vor einigen Monaten fand sich an dieser Stelle (SBZ vom 8. April) in dem Aufsatz von Dipl. Ing. Hans Straub über «Domenico Fontana, ein Tessiner Ingenieur des 16. Jahrhunderts» ein Bericht über die Aufstellung des Obelisken vor der Peterskirche, die am 30. April 1536 unter der Leitung Fontanas stattgefunden hat. Indem sich der Verfasser auf ein 1590 erschienenes Werk Fontanas stützt, gibt er uns eine eingehende Beschreibung jener denkwürdigen Leistung der Ingenieurkunst der Renaissance. Darin heisst es: «Endlich waren, um Unordnung zu vermeiden, die allerstrengsten Disziplinarmassnahmen erlassen worden, bis zur Todesstrafe; der Scharfrichter wurde auf dem Bauplatz in Bereitschaft gehalten!»

Vielen Lesern wird es wie mir gegangen sein: Es überlief einen eine kleine Gänsehaut. Ein wenig dachten wir vielleicht daran, wie herrlich weit wir es inzwischen gebracht haben. War das nicht der makabre Zug, den das Mittelalter liebte, und dachten wir nicht auch an Schwinds Fresco vom «Sängerkrieg auf der Wartburg», das uns im Hintergrund den auf den Verlierenden wartenden Henker zeigt? Und doch verlohnt es sich, sehr ernsthaft über dieses Detail nachzudenken und aus ihm eine wichtige und allgemeine Erkenntnis nationalökonomischer und soziologischer Art herauszuholen. Dahinter steckt nämlich ein Problem, das der moderne Ingenieur sicherlich so gut kennt wie sein ägyptischer Kollege, der die Pyramiden zu bauen hatte: das Problem der Arbeitsdisziplin, das sich in voller Schärfe immer dann stellt, wenn ein grosses Bauprojekt exaktestes Zusammenarbeiten und Garantie gegen jede Eigenwilligkeit verlangt. Es ist eine Disziplin, die der auf jedem Hochseesdampfer geforderten verwandt ist. Man kann noch weitergehen und sagen, dass es sich ganz allgemein um das Problem handelt, wie dann, wenn nicht bereits jeder aus Hingabe an das Werk sein Bestes gibt, das Minimum an Arbeitsbereitschaft gesichert werden kann, ohne dass keine Aufgabe gelingen kann.

Soweit ich sehe, gibt es hierfür grundsätzlich nur zwei Lösungen. Entweder wird der Einzelne, der solcher äusseren Antriebe bedarf, zur Leistung und Disziplin dadurch angespornt, dass er sich wirtschaftlichen Nachteilen aussetzt, wenn er es an sich fehlen lässt, d. h. der Lohnherabsetzung, der Nichtbeförderung oder der Entlassung, oder aber es ist die politische Macht, die ihn mit der Drohung von Strafe antreibt. Im ersten Falle bleiben wir im Bereich des Privatrechts, während wir uns im zweiten unter die Zwangsgewalt des öffentlichen Rechts und der Politik stellen. Wer sich mit den Eigenheiten der verschiedenen Wirtschaftssysteme befasst hat, wird leicht erkennen, dass das ökonomisch-privatrechtliche System der Disziplinierung und Motivsetzung der Marktwirtschaft, das politisch-öffentlich-rechtliche System jedoch dem Kollektivismus (der Kommandowirtschaft) zugeordnet ist. Soll das marktwirtschaftliche System der Disziplinierung und Motivsetzung wirksam bleiben, so bedarf es dazu eines Minimums an Freiheit des Arbeitsverhältnisses und an Elastizität des Arbeitsmarktes. Je weniger diese Voraussetzung erfüllt ist, umso mehr wird es sich als notwendig erweisen, die Arbeiter dem Kommando des ständig mit Polizei und Strafrichter drohenden Staates zu unterstellen. Es ist nicht zu erkennen, wie man dieser bitteren und viele sozialistischen Illusionen zerstörenden Alternative ausweichen kann, — abgesehen von den Ausnahmefällen, in denen man sich auf die freiwillige Selbstdisziplin und auf die ganz im Werk aufgehende Hingabe verlassen kann. Man sagt sicherlich nicht zuviel, wenn man behauptet, dass mit solchen Ausnahmefällen noch keine Brücke, kein Kraftwerk und kein Kanal gebaut worden ist.

Wer diese Überlegungen nicht einleuchtend findet, tut gut, die Erfahrungen der Sowjetunion zu studieren, wie sie uns neuerdings in autoritativer Weise in dem Buche von Prof. S. N. Prokopowicz «Russlands Volkswirtschaft unter den Sowjets» geschildert worden sind. Nachdem man dort jahrelang mit dem Problem der Fabriksdisziplin gerungen hatte, ist angesichts der Wirtschafts- und Staatsverfassung Russlands nichts anderes übrig geblieben, als die Arbeiter zu Fabrikhörigen zu machen, die durch Polizei und Strafrichter an der eigenmächtigen Aufgabe der Arbeit gehindert werden (Dekret 26. 6. 1940), genau so, wie in vergange-

nen Jahrhunderten die schollenpflichtigen Bauern — glæbae adscripti — ihrem Herrn nicht entlaufen durften. Aus demselben Grunde ist das die Freizügigkeit aufhebende System des inneren Passzwanges in Russland eingeführt worden. Im Lichte dieser Erfahrungen versteht man auch, warum bis zur Schaffung des liberalen Arbeitsrechtes Dinge existierten wie die Prügelstrafe für das Gesinde und anderes, was wir bis vor kurzem mit Recht als «mittelalterlich» im schlimmsten Sinne empfunden haben, bis wir unter dem modernen Kollektivismus erleben, dass sie, zwar unter anderen Formen, aber doch in ihrem Wesen und ihrem Sinn unverändert wiederauferstehen. Und dann verstehen wir auch den Scharfrichter auf dem römischen Bauplatz am 30. April 1536.

Das Problem, das uns in dieser makabren Figur entgegentritt, muss gewiss dem erfahrenen Ingenieur besonders nahe liegen. Interessant ist in dieser Hinsicht der Aufsatz eines prominenten amerikanischen Ingenieurs, der darauf hinweist, dass die Anwendung des «Bauplatzprinzips» auf die ganze Volkswirtschaft — nichts anderes ist der Kollektivismus — «kaum lösbare Disziplinprobleme aufgibt» und dann bemerkt: «Damit eine Bauaufgabe durchgeführt werden kann, muss es ringsum ein verhältnismässig weites Gebiet ungeplanter wirtschaftlicher Tätigkeit geben. Es muss eine Rekrutierungsquelle für Arbeiter vorhanden sein, und wenn ein Arbeiter entlassen wird, muss er wirklich von der Arbeitsstelle und aus der Lohnliste verschwinden. Ist ein solches freies Arbeiterreservoir nicht vorhanden, so kann die Disziplin nicht ohne Leibesstrafen aufrechterhalten werden, so wenig wie im Falle der Sklavenarbeit»¹⁾.

Die Moral solcher Erwägungen und Erfahrungen für die Beurteilung des Kapitalismus und des Kollektivismus kann jedem überlassen werden. Insbesondere liegt es auf der Hand, dass man alle Unzuträglichkeiten des liberalen Arbeitsmarktes — die Natur des freien Arbeitsvertrages, die sogenannte «industrielle Reservearmee» in der Terminologie von Karl Marx und vieles andere mehr — nur dann richtig bewerten kann, wenn man sie damit vergleicht, was uns unter dem Kollektivismus erwartet. Auch das sozialistische Argument, dass die grundsätzliche Freiheit, die die Marktwirtschaft auszeichnet, nicht für die Unsicherheit entschädigen könne, die über dem Arbeiter schwebt, erscheint dann, wenn man sich seine äusserste und buchstäbliche Unfreiheit im Kollektivismus klarmacht, in einem eigentümlichen Licht. Dass die Freiheit, die die liberale Wirtschaft und Gesellschaft gewährt, für den Arbeiter uninteressant sei, wird zu einer sehr gewagten Behauptung, wenn er erfährt, was er dafür in einer kollektivistischen Wirtschaft und Gesellschaft eintauschen würde. Sie läuft auf die Annahme hinaus, dass er sehenden Auges sich für das Los des Sklaven oder Leibeigenen entscheiden würde.

Ich habe einmal den Unterschied zwischen der Marktwirtschaft und dem Kollektivismus durch den Satz zu kennzeichnen gesucht, dass dort die letzte Instanz der Gerichtsvollzieher, hier aber der Scharfrichter sei²⁾. Man braucht den Gerichtsvollzieher nur als Symbol für alle Sanktionen der privaten Wirtschaftssphäre zu nehmen, um in dem «Henker auf dem Bauplatz» ein Beispiel von packender Eindringlichkeit für die Wahrheit einer solchen Gegenüberstellung zu sehen.

Wilhelm Röpke

Gedanken zur Benzin-Einspritzung

Unter Benzineinspritzung versteht man die Zuführung des flüssigen Brennstoffes unter Druck in einen Luftstrom. Im folgenden soll nun nur auf die direkte Einspritzung in den Verbrennungsraum eingegangen werden, obschon es Lösungen gibt, bei denen der Brennstoff in die Einsaugleitung unmittelbar vor dem Zylinder oder, wie Stromberg es macht, einfach in die Mischkammer des Vergasers eingespritzt wird.

Es ist vielleicht nicht ganz unnötig, einmal die Vor- und Nachteile der Benzineinspritzung gegenüber dem Vergasersystem zu beleuchten. Heute gibt es zwei Entwicklungsrichtungen, die ohne Einspritzung nicht möglich wären: die Verwendung von

¹⁾ D. C. Coyle, The Twilight of National Planning, Harper's Magazine (New York), Oktober 1935 (zit. nach F. A. Hayek, The Road to Serfdom, London 1944, S. 93/94).

²⁾ W. Röpke, Die Gesellschaftskrisis der Gegenwart, 4. Aufl., S. 147.

Sicherheitsbrennstoff und die Spülung bei der Aufladung. Sicherheitsbrennstoffe haben geringe Flüchtigkeit, infolgedessen bilden sie nicht sogleich explosive Gemische, wenn sie verschüttet werden oder auslaufen. Um eine saubere Verbrennung zu erzielen, müssen diese Brennstoffe fein zerstäubt werden, was wiederum nur unter Druck möglich ist. Der Vorteil der Verwendung solcher Brennstoffe in Bezug auf Verminderung der Brandgefahr gerade bei Luftfahrzeugen ist so klar, dass nur der Ausbruch des grossen Weltkrieges der Grund dafür sein kann, dass diese Entwicklung nicht über ihr Anfangsstadium hinausgekommen ist.

Um eine Aufladung wirksam zu gestalten, ist es absolut notwendig, dass die Restgase vollständig ausgespült werden. Dies ist nur durch weitgehende Ueberschneidung der Steuerzeiten (rd. 130° Kurbelwinkel) zu erreichen. Gleichzeitig gibt einem die Spülung das Mittel in die Hand, die hoch wärmebeanspruchten Teile wie Auslassventile, Kerzen und Kolbenboden wirksam zu kühlen. Eine Spülung ohne Benzineinspritzung wäre aber nur mit grossem Brennstoffverlust denkbar und würde daher nur bei thermisch höchstbelasteten Rennmotoren ohne Rücksicht auf den Wirkungsgrad angewendet.

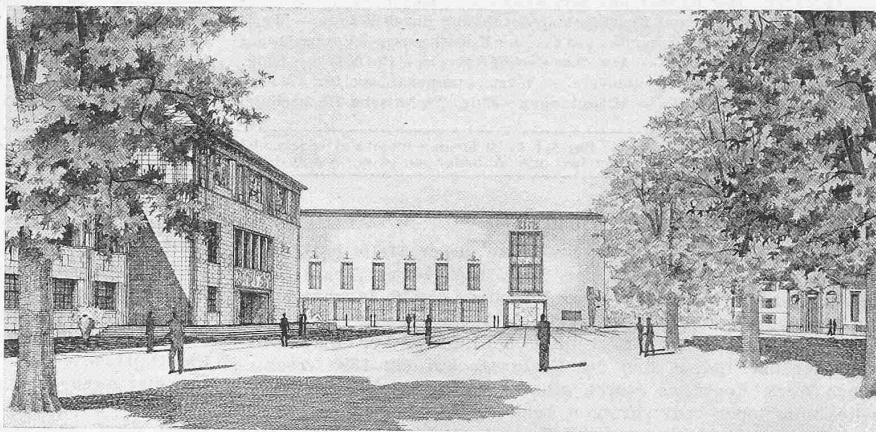
Ein weiterer Vorteil der Benzineinspritzung liegt darin, dass die Drosselverluste des Vergasers ausgeschaltet werden und bei gleichem Ansaugedruck mehr Luft zur Verbrennung zur Verfügung steht, als wenn diese bereits mit Brennstoffdampf vermischt in den Zylinder gelangt. Untersuchungen in den U.S.A. haben gezeigt, dass der volumetrische Wirkungsgrad von 86 auf 92,5% ansteigt, sodass unter der Annahme, dass die Leistungszunahme proportional dem volumetrischen Wirkungsgrad verlaufe, ein Leistungszuwachs von 7,5% erreicht worden wäre.

Sodann ist man bei Verwendung der Einspritzung imstande, dafür zu sorgen, dass alle Zylinder das gleiche Gemisch in Bezug auf Quantität und Qualität erhalten. Was dieser Vorteil bedeutet, kann nur der Fachmann ermesen, dem Wirtschaftlichkeitseinbussen von 10% aus diesem Grunde nur zu bekannt sind, besonders bei Flugmotoren, wo man den Vergaser auf den ungünstigsten Zylinder einstellen muss. Dass damit auch das ganze Problem des Eisansatzes im Vergaser bei Flugzeugen wegfällt, ist von einer Bedeutung, die man am leichtesten erkennt, wenn man all die Lösungen durchgeht, die bis heute mit mehr oder weniger grossem Erfolg versucht worden sind, diesem Uebelstande Herr zu werden.

Nun muss man gerechterweise die Nachteile beleuchten, die in der Kompliziertheit der Einspritzung liegen. Besondere Schwierigkeiten bietet der Mangel an Schmierfähigkeit des Brennstoffs. Versuche mit 0,5% Schmierölzusatz ergaben befriedigende Resultate. Was nun die Kompliziertheit der Einspritzapparatur anbelangt (sie besteht beim Jumo 211 D aus 1576 Einzelteilen gegen 433 Einzelteilen beim Merlin X), so darf man sicher mit Recht annehmen, dass der heutige Stand der Diesel-Einspritzung die Gewähr dafür bietet, dass auch die Benzineinspritzung jenen Stand der Vervollkommenung erreichen wird, der die Instandhaltung auf ein Minimum herabsetzen wird. Dass das Gewicht der Einspritzanlage vielleicht über demjenigen eines Vergasers liegen bleiben wird, ist nicht ausgeschlossen, doch sind 15 kg Mehrgewicht bei einem Flugmotor von 1500 PSe bei einer 5%igen Brennstoffersparnis im Reiseflug in 90 Flugminuten herausgeholt, während bei Strassenfahrzeugmotoren das Gewicht ja keine so überragende Rolle spielen dürfte. In Betracht fällt allerdings, dass heute noch die Einspritzeinrichtung sechsmal mehr kostet als ein Vergaser. Dies dürfte sich wohl mit der Zeit und der Erfahrung in der Serienherstellung noch wesentlich ändern.

Zum Schluss sei noch daran erinnert, wieviel Geistesarbeit bis heute darauf verwendet wurde und noch wird, den Einspritz- und Zündvorgang im Dieselmotor restlos abzuklären. Dass die Früchte dieser Forschung nun auch der Benzineinspritzung in weitem Masse zugute kommen werden, darf diejenigen mit besonderer Genugtuung erfüllen, die einen beachtlichen Teil ihrer Lebensarbeit als Forscher diesem interessanten Gebiete gewidmet haben.

E. M.-T.



4. Preis, Entwurf Nr. 28. Arch. Dr. ROLAND ROHN, Zürich. — Ansicht am Heimplatz

Luft- und Feuchtigkeitsdurchgang durch Wände

Ein trotz praktischer Bedeutung verhältnismässig wenig erforschtes Gebiet. PD M. Hottinger's Zusammenstellung des bisher Bekannten in der «STZ» 1944, Nr. 11 und 12, ist daher eine willkommene Vorarbeit. Wir fassen das Wesentliche zusammen. In Ausnahmefällen kann hohe Luftdurchlässigkeit für die natürliche Lüftung und Trockenhaltung erwünscht sein, meistens aber ist das Gegenteil der Fall, besonders bei Gaschutzräumen und Ventilationskammern, bei Trocken- und Kühlräumen. Windbefallene Hausfronten sind sorgfältig zu erstellen, wenn Ungleichheiten in der Beheizung vermieden werden sollen. Erheblichen Druckunterschied bewirkt der Auftrieb in Hochhäusern, Kirchen, Hallen, Bühnenhäusern, Liftschächten, Treppenhäusern. Die Feuchtigkeit wandert im Sinne des Wärmestromes, abhängig vom Temperaturgefälle in den Poren und vom Feuchtigkeitsgleichgewicht bei einseitiger Verdunstung. Der Luftdurchgang durch die bei uns üblichen Wandkonstruktionen ist unbedeutend; wichtiger ist er durch die Fenster- und Türfalle, deren Länge massgebender Faktor in der Formel für den Luftdurchgang wird. Die modernen Falzkonstruktionen, die Metall- und Filzeinlagen bringen wesentliche Verminderungen. In feuchten Putzen oder Bauplatten ist der Luftdurchzug stark vermindert. Dachpappe und Aluminiumfolie sind ebenfalls gute Hemmnisse, nur dürfen sie nicht um die Balken herumgeführt werden, wenn die natürliche Atmung nicht völlig unterbunden und das Holz nicht erstickt werden soll. Die üblichen Dachhautbauarten sind stark luftdurchlässig; solange noch eine schützende Decke darunter liegt, ist dies belanglos, ja willkommen für deren Feuchtigkeitsaustausch, andernfalls müssen, wie bei dichten Flachdächern, für solchen durch Luftschlitze gesorgt werden. Feinkörnige Füllstoffe sind wenig luftdurchlässig, gröbere natürlich mehr. Ungenügende Schliessvorrichtungen, schlecht sitzende Fensterflügel, mangelhaft gedichtete Fensterstöcke und Rolladenkasten lassen das Vieltausendfache an Luft durch, wie entsprechende verputzte Wandflächen. Winddruck und Sog (vgl. «Das Haus im Windstrom», SBZ Bd. 100, Nr. 1) bewirken Luftdurchgänge quer durch das ganze Gebäude, die je nach Einteilung der Grundrisse verschiedene Räume mehr oder weniger betreffen und daher in der Heizungstechnik beachtet werden wollen, wofür der Verfasser Unterlagen bereitstellt. Das gilt auch vom Auftrieb in lotrechter Richtung, wenn schon in geringerem Masse, wenigstens solange nicht besondere Höhenmasse vorliegen. Es können sich Staudruck durch Winde und Unterdruck durch Auftrieb addieren und zu schweren Zugerscheinungen führen, die nur durch beheizte Windfänge abzufangen sind. Während es bei Aussenwänden zweckmässig ist, wenn sie die Feuchtigkeit im Hausinnern leicht aufnehmen und an die Aussenluft abgeben, also keine wasserdichten Verputze, keine inneren Oelfarbanstriche und keine metallenen Einbauten haben, kann es bei Innenmauern zwischen Badzimmern, Küche und schwach beheizten Schlafzimmern erwünscht sein, dass sie feuchtigkeitsdurchlässig seien. Das, weil sonst leicht Schwitzwasser an den Wänden der nichtbeheizten Zimmer und Schimmelbildung auftreten. Allgemein soll der Innenputz viel Feuchtigkeit aufnehmen und später bei trockener Raumluft wieder abgeben können, während für Aussenwände Schutzbeläge gegen Schlagregen ohne Behinderung der Verdunstungsfähigkeit empfohlen werden (vgl. SBZ Bd. 123, S. 69 und S. 156).