

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 89/90 (1927)  
**Heft:** 22

**Artikel:** Viertaktmotor von Andreau mit ungleichen Hülen  
**Autor:** Zindel, Georges  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-41704>

### **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:** 10.01.2026

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

zusammen gesehen werden: das Findelhaus (1419 begonnen), und die Pazzi-Kapelle bei Santa Croce (nach 1429, beide von Brunelleschi), und — ein erstaunlicher Rückfall in byzantinische Unkörperlichkeit — die Madonna delli Carceri zu Prato (1485 bis 1491, von Giuliano da Sangallo). In diesen noch kaum anthropomorph empfundenen, statisch seltsam labilen, gebrechlich-feingliedrigen Bauten spricht sich die gleiche Seelenhaltung aus wie in den genannten romanischen Werken; ein Zeichen, dass gewisse geographisch oder national bedingte Eigentümlichkeiten, allem Wechsel der äusseren Form zum Trotz, konstant bleiben. Tritt dann eine solche spezielle Veranlagung mit der grossen Kurve der historischen Entwicklung in Resonanz, so wird die betreffende Provinz für Europa plötzlich massgebend, zum kulturellen Maximum, wie das für Florenz im XV. Jahrhundert der Fall war; sie sinkt in Provinzialität zurück, wenn sich historische Strömung und spezielle Veranlagung nicht mehr deckt.

Der Verlauf der Renaissance ist gewissermassen eine Umkehrung der antiken Stilentwicklung: wurde dort die ausschliesslich plastische Gliederung der Griechen allmählich zum blossen Relief-Ornament der Oberflächen römischer Baukörper, und schliesslich zur nurmehr linearen Zeichnung auf byzantinischen und frühchristlichen Inkrustationen, so gewinnt nun dieses Flächenornament allmählich von neuem Körperlichkeit, es frisst sich gleichsam in die Mauer-Materie hinein, zersetzt und gliedert seine Unterlage.

Auf die Baukunst der übrigen italienischen Provinzen einzugehen, können wir uns sparen, da die fremden Einflüsse unverarbeitet und offenkundig sind. Sizilien und Unteritalien sind eine zeitlang sarazenisch, dann im Besitz der bereits romanisierten Normannen; über ganz Italien verstreut entstehen rein französische Bauten burgundischer Mönchsklöster. Allen diesen Fremden verdankt Italien einzelne hervorragende Bauten; zu einer neuen Einheit haben sich diese Einflüsse nie verschmolzen, denn auch die Gotik bleibt ungeschickt genug gehandhabte Fremdsprache, im Grund bloss dekorative Mode. In Italien existiert in romanischer Zeit eine grossartig-brutale Zweckarchitektur ohne alle geistige Ambition, wie nirgends sonst — es sei denn, man wolle die trotzigste Machtgeste der Türme von San Gimignano für geistige Ambition erklären — und dieser Mangel höherer Ziele wird durch gelegentliche Anläufe ins prunkhaft Dekorative nur unterstrichen.

Das hohe antiquarische Interesse, der Reichtum an Details und der Stimmungsreiz der Situation pflegt den meisten Italienreisenden die geringe innere Spannung, also den eigentlichen Kunstwert der meisten romanischen Bauten nicht zum Bewusstsein kommen zu lassen; umso schärfer darf es hier formuliert werden: bis ins XIV. Jahrhundert ist Italien Provinz, kulturelles Minimum, seiner Kunst fehlt der klare, richtungsweisende Instinkt. Um den ganzen Unterschied des Niveau zu empfinden, braucht man sich nur zu vergegenwärtigen, dass in Arezzo die völlig barbarische Santa Maria della Pieve (S. 296) noch 1216 möglich war, zu einer Zeit, da nicht nur in der Provence Bauten von der

kristallinen Klarheit von Montmajour seit fast 100 Jahren standen, sondern selbst die Kathedralen des Nordens in eherner Strenge und unerbittlicher Logik bis ins letzte Detail vollendet, oder der Vollendung nahe waren. Während man in Arles und St. Gilles hätte lernen können, was strenge Zucht noch im höchsten Reichtum bedeutet, schöpfte man von dort nur eine spielerische Freude am Detail, und man erträgt so barbarisch-überladene Klitterungen unzusammengehöriger Formen wie an der Fassade von Troja (S. 299 oben) oder Hilflosigkeiten wie Ruvo (S. 299 unten), und das alles sind recht aufwändige Bauten später Entstehungszeit.

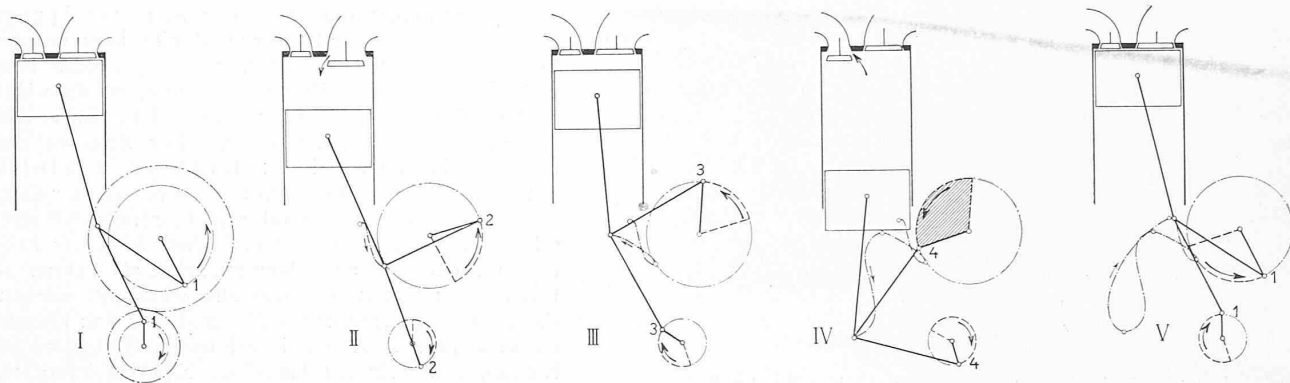
Der romanische Stil in Italien ist eine Periode der Vorbereitung, ein Zwischenzustand; seine Leistungen, im Ganzen gesehen, können nicht einmal den Vergleich mit der so konservativen Romanik Deutschlands bestehen. In Florenz aber bereitet er den Boden vor für den Baum der Renaissance, der herrlich und jung emporwächst zu einer Zeit, als die provenzalische Kultur längst gebrochen, ihr Land verwüstet, und die Gotik des Nordens am Verwelken ist.

Es ist nötig, sich auch der Historie gegenüber die Kritik zu wahren; erst wenn man wagt, aller antiquarischen Ehrfurcht zum Trotz, unter den Resten der Vergangenheit Gutes und Schlechtes zu scheiden, wird man der grossen Leistung Gerechtigkeit widerfahren lassen, und sich doppelt über sie freuen können.

### Viertaktmotor von Andreau mit ungleichen Hüten.

Zur Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades des Viertaktmotors ist schon mehrfach vorgeschlagen worden, den Expansionshub gegenüber dem Saughub zu vergrössern, um eine näher an den Atmosphärendruck reichende Expansion zu erhalten. Auf welche Weise dies von Ing. Andreau verwirklicht worden ist, zeigen die folgenden schematischen Abbildungen, die sich auf einen von der bekannten Automobilfirma Citroën in Paris nach seinen Angaben gebauten Motor beziehen. Charakteristisch für die Bauart ist die Anwendung von zwei durch Pfeilräder gekuppelten Kurbelwellen, deren Drehzahlen sich wie 1:2 verhalten. Die Stellung I entspricht der Endlage des Kolbens vor Beginn des Saughubs. Wie Stellung II zeigt, ist der Saughub 1-2 verhältnismässig kurz, noch kürzer der zur Stellung III führende Kompressionshub 2-3; der Expansionshub 3-4 dagegen ist wesentlich länger und dauert, wie in Stellung IV schraffiert angegeben, statt nur ein Viertel nahezu ein Drittel Umdrehung der oberen Kurbelwelle, wodurch die Arbeitsleistung erhöht wird. Der Auspuffhub 4-1 ist noch etwas länger, aber von kürzerer Dauer, und der Kolben gelangt dabei bis hart an den Zylinderboden, womit ein vollständiges Austreiben der Abgase gesichert ist. Die vier Hübe verhalten sich wie 1,3:1,0:2,7:3,0. Wie aus Schema V ersichtlich ist, beschreibt der Pleuelstangenkopf keinen Kreis, sondern eine stark verzerrte Lemniskate, wobei hervorzuheben ist, dass die Schrägstellung der Pleuelstange während der Arbeitsleistung nur gering ist, wie das Schema IV erkennen lässt.

Als Vorteile des derart modifizierten Viertaktmotors werden angegeben: bessere Verbrennung der Gase infolge vollständigen Aus-



Viertaktmotor von Andreau mit ungleichen Hüten. — Schematische Darstellung der einzelnen Kolben-Endstellungen.

treibens der Abgase vor dem Ansaugen frischen Gemisches, wodurch zudem ein Zurückschlagen der Flamme in den Vergaser vermieden wird; ferner, als Folge der verlängerten Expansion, Auspuff der Gase bei niedrigerer Temperatur als beim gewöhnlichen Motor, sodass Luftkühlung genügt. Ein weiterer Vorteil ist das Vorhandensein von zwei Motorwellen mit verschiedenen Drehzahlen.

Der Andreau-Motor ist von der Firma Citroën vorerst nur als stationärer Einzylindermotor für 4,5 PS Leistung gebaut worden. Die Drehzahl der beiden Wellen beträgt 1300 und 650 Uml/min; da die beiden verschieden grossen Riemenscheiben unter sich auswechselbar sind, lassen sich sechs Riemengeschwindigkeiten erreichen (4, 6, 8, 12, 17 und 24 m/sek). Bei Versuchen im Laboratorium des „Conservatoire des Arts et Métiers“ wurde für einen solchen Motor bei 654 Uml/min der langsam laufenden Welle und 4,35 PS Effektivleistung ein Mindestverbrauch an Benzin (spez. Gewicht 0,727) von 173 g/PSch festgestellt. Dabei betrug die Temperatur der durch den Ventilator aus dem Zylindermantel austretenden Kühlluft, bei 16° C Umgebungstemperatur, nur 40,5°, und nach 3½ h Dauerbetrieb die Oeltemperatur nur 58° C. Nähere Einzelheiten über Bauart und Versuchsergebnisse sind in „Génie Civil“ vom 7. Februar 1925 und 4. Dezember 1926 zu finden.

Die Anwendung des gleichen Prinzips auf einen Vierzylinder-motor wird vom Erfinder weiter verfolgt. G. Z.

## Mitteilungen.

**Von der schweizerischen Flugexpedition nach Afrika.** Zur Vervollständigung unserer Mitteilungen auf Seite 288 letzten Bandes (20. November 1926) über den damals noch bevorstehenden Flug Mittelholzers durch Afrika entnehmen wir dem Jahrbuch 1927 der „Schweizer Aero-Revue“<sup>1)</sup> den folgenden kurzen Ueberblick über die Abwicklung des Flugprogrammes:

In seltener Weise hat sich die Forschungsreise ganz planmässig abwickeln lassen. Mittelholzer ist mit seiner „Switzerland“ am 7. Dezember 1926 von Zürich nach Pisa, am 8. Dezember von Pisa nach Neapel geflogen. Von da am 10. Dezember nach Athen, am 13. Dezember nach Aboukir, am 17. Dezember nach Kairo, darauf am 21. Dezember nach Luxor, am 23. Dezember nach Assuan, am 30. Dezember nach Chartum, am 2. Januar 1927 nach Malakal, am 3. Januar nach Mongalla, am 4. Januar nach Butiaba (Albertsee), am 8. Januar nach Jinja am Viktoriasee, wo er zu längerem Aufenthalt gezwungen wurde durch Erkrankung des Geographen an Malaria und Versagen der Benzinzufuhr. — So ging es erst am 30. Januar weiter nach Kisumu, am 1. Februar nach Muansa (Viktoriasee), am 2. Februar nach Bukoba und Usumbura. Von dort am nächsten Tage an den Tanganjikasee bis nach Bismarcksburg hinunter, von da etwa 350 km über Land nach Langenburg am Njassasee; diesen hinunter bis Ft. Johnston, und dann am 5. Februar über Rhodesien nach Port Moçambique und am 6. Februar nach Beira. Als nächster Aufenthaltsort wurde die portugiesische Kolonie Lorenzo-Marqués gewählt, und am 15. Februar war Durban erreicht. Schon einen Tag später finden wir die „Switzerland“ in East London, dem letzten Etappen-Ort vor Kapstadt, das am 20. Februar, 76 Tage nach dem Start in Zürich, erreicht wurde. Die ganze Flugstrecke beträgt einschliesslich der Rundflüge 20 000 km.

**Von der „ewigen Uhr“.** Mit Bezug auf unsere Mitteilung auf Seite 93 lfd. Bandes (12. Februar 1927) hat uns Dipl.-Ing. A. Wessely in Wiesbaden darauf aufmerksam gemacht, dass er anlässlich der Wiener Weltausstellung vom Jahr 1873 eine nach einem ähnlichen Prinzip gehende Uhr gesehen habe, sodass die von uns erwähnte „Zürcher Erfindung“ an sich keinesfalls eine absolute Neuheit darstelle. Ein Kollege war so freundlich, in Wien bezügliche Erkundigungen einzuziehen, und sendet uns darüber folgende, vom Direktor des städt. Uhrenmuseums, Herrn R. Kaftan, stammende Auskunft:

Bei der betreffenden Uhr, einer Erfindung von Ing. R. v. Loessl in Wien, wurde der Aufzug durch *Luftdruckschwankungen* bewerkstelligt (bei der Zürcher Uhr dagegen durch *Temperaturschwankungen*). Es wurden seinerzeit sechs solcher Uhren in Wien aufgestellt, davon eine im Jahre 1873 vor der Rotunde. Vor rund 15 Jahren, d. h. also nach einer fast 40-jährigen Gebrauchszeit, erfolgte die Auswechslung durch eine elektrische Uhr. Diese ewige Uhr war aber in der Öffentlichkeit „als nicht ganz verlässlich“ bekannt, weil bei länger andauerndem konstantem Luftdruck naturgemäss Störungen vorkamen.

<sup>1)</sup> Vergleiche folgende Seite unter Literatur.

Eine ausführliche Beschreibung der „autodynamischen Uhr System Loessl“ ist in der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“, Jahrgang 1896, Heft 41 zu finden.

**Signal- und Sicherungswesen der amerikanischen Eisenbahnen.** Dem Jahresbericht des Bundesverkehrsamtes der U. S. A für das Jahr 1925 entnimmt die „Z. d. V. D. E.“ vom 28. April 1927, dass das Signal- und Sicherungswesen dort in mancher Beziehung noch sehr rückständig ist, indem von 178 428 km mit Blocksignalen ausgestatteten Bahnstrecken nur 73 411 km selbsttätig arbeiten, während 105 017 km noch von Hand bedient waren. Dies wird dadurch weiter bestätigt, dass von 367 863 km Streckenlänge mit Personen-Verkehr, 115 434 km mit selbsttätigen und 115 160 km mit handbedienten Signalen gesichert sind, während 137 269 km oder 37,3% der fraglichen Streckenlänge überhaupt keine Sicherung durch Signale haben. Mit Vorrichtungen zum selbsttätigen Anhalten der Züge vor auf Halt stehendem Signal waren Ende 1925 Bahnlängen von 5030 km ausgerüstet und auf weiteren 7180 km waren diese Vorkehrungen im Bau. Auf den gleichen Zeitpunkt waren 1809 Lokomotiven entsprechend ausgestattet und weitere 3893 dafür vorgesehen.

**Explosionsmotoren-Kongress in Padua.** Zu Ehren von Enrico Bernardi (1841 bis 1919), der über vierzig Jahre lang Dozent für Thermomaschinen an der Ingenieurschule der Universität Padua war, und dem eine ganze Reihe wichtiger Erfindungen auf dem Gebiete des Explosionsmotors zu verdanken sind, veranstaltet ein zu diesem Zweck gegründetes nationales Komitee vom 5. bis 20. Juni in Padua, gleichzeitig mit der diesjährigen Mustermesse, eine Ausstellung von Bernardis Konstruktionen und Entwürfen, sowie, am 16. und 17. Juni, einen ersten Explosionsmotoren-Kongress. An diesem Kongress sollen das Problem des Explosionsmotors vom thermischen und technischen Standpunkt, die Material- und die Brennstofffrage behandelt werden. Näheres vom Segretario del Comitato Nazionale per le onoranze ad Enrico Bernardi, Via Giotto 20, Padova. Die den Besuchern der Mustermesse gewährte Fahrpreisreduktion von 50% auf den italienischen Bahnen gilt auch für die Kongressteilnehmer.

**Bauwerke aus fertigen Eisenbeton-Bauteilen.** Die Verwendung fertiger Konstruktionselemente aus Eisenbeton bedeutet wertvolle Reduktionen an Kosten und Bauzeit und bietet bei sachgemässer Ausbildung der Verbindungsstelle alle Gewähr für die Güte des Bauwerkes. Diese Bauweise findet daher in Amerika besonders bei genormten Bauwerken vielfache Anwendung. Die Bauweise verwendet z. B. für Stützmauern Bauglieder, bestehend aus einem Stirnteil mit nach rückwärts verbreiterten Verankerungen; bei Brückenbauten sind Ausführungen bekannt, bei denen Spannweiten bis 9 m mit fertigen Platten überdeckt und auch die Pfeiler aus früher hergestellten Teilen aufgebaut wurden. Wir verweisen auf die bezüglichen Mitteilungen von „Beton und Eisen“ vom 5. März 1926.

**Internationale Ausstellung für dekorative Kunst in Monza.** Am 26. Mai ist in der Villa Reale in Monza die internationale Ausstellung für dekorative Kunst eröffnet worden. An dieser Ausstellung, die alle zwei Jahre stattfindet und dieses Jahr zum dritten Male zur Durchführung gelangt, wird zum erstenmal auch die Schweiz offiziell vertreten sein. An der Ausstellung beteiligen sich alle grössten Staaten Europas. Mit der Organisation der schweizerischen Abteilung hat das Eidgen. Departement des Innern Dir. Kienzle (Basel) und Arch. A. Laverrière (Lausanne) beauftragt. Es werden unsere Uhrenindustrie, die Kunstseidenindustrie, die graphische Industrie und weitere Industrien der angewandten Kunst vertreten sein. Die Ausstellung dauert bis Oktober.

**Vorsätze zur Bezeichnung der Vielfachen und Teile von Einheiten.** Zur Ergänzung der bekannten Vorsätze für die Bezeichnung der Vielfachen und Teile der Einheiten hat der deutsche Ausschuss für Einheiten und Formelgrössen (AEF) für das 10<sup>9</sup>-fache das Zeichen G (Giga, vom griechischen Gigas = Riese) und für das 10<sup>-9</sup>-fache das Zeichen n (Nano, vom griechischen Nanos = Zwerg) eingeführt. Die ergänzte Liste lautet nunmehr:

G = 10 <sup>9</sup> Giga-	h = 10 <sup>2</sup> Hekto-	m = 10 <sup>-3</sup> Milli-
Mg = 10 <sup>6</sup> Mega-	d = 10 <sup>-1</sup> Dezi-	μ = 10 <sup>-6</sup> Mikro-
k = 10 <sup>3</sup> Kilo-	c = 10 <sup>-2</sup> Zenti-	n = 10 <sup>-9</sup> Nano-

**Die Eisenerzförderung in den Vereinigten Staaten im Jahre 1926** belief sich nach den vorläufigen Mitteilungen der U. S. Geological Survey, ausschliesslich des mehr als 5% Mangan enthaltenden Erzes, auf rund 68,776 Mill. t (metr. t) gegen 62,898 Mill. t im Vorjahre und 55,1 Mill. t im Jahre 1924. Etwa 85% stammten aus dem Gebiete des Obern Sees.