

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 61/62 (1913)
Heft: 16

Nachruf: Diesel, Rudolf

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 06.02.2025

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

unbequem, weshalb hier zu dem früher erwähnten Mittel der Argumenttransformation gegriffen wird. Wir führen demnach die neue Veränderliche $u = 3 \varphi$ ein; $z(\varphi)$ geht über in eine Funktion $p(u)$, für die die Gleichungen gelten:

$$\frac{dp}{du} = \frac{1-p^2}{3} \sqrt{p(10-p-10p^2)} = F_1(p)$$

$$\frac{d^2p}{du^2} = \frac{1-p^2}{9} \left[5(1-p^2)(1-7p^2) + p(3p^2-1) \right] = F_2(p)$$

also auch $\varrho = p + \frac{d^2p}{du^2} = p + F_2(p) = F_3(p)$.

In den Abbildungen 15 bis 18 ist die Längeneinheit gleich 20 cm gemacht worden. In Abbildung 15 stellen die Kurven ABD und EFG die oben angeschriebenen Funktionen $F_1(p)$ und $F_3(p)$ dar. Abbildung 16 zeigt die Konstruktion des Liniendiagrammes C von $p(u)$. Die Anfangswerte sind $p_0 = 0$ $p'_0 = 0$ und es fällt daher P_0 nach O . Der Abstand p' der Normalen von O kann für jeden Punkt P , dessen p gefunden worden ist, aus der Abbildung 15 jeweils entnommen werden; ebenso der Krümmungshalbmesser ϱ . Eine Interpolation ist unnötig, da ausserdem a klein, nämlich gleich 5° gewählt wurde. Aus der gefundenen Funktion $p(u)$ bzw. $z(\varphi)$ ist endlich in Abbildung 17 und 18 auf eine leicht erkennbare Weise Aufriss und Grundriss der Bahnkurve des Pendels gezeichnet worden. Der Masstab dieser zwei Figuren wurde auf die Hälfte verkleinert. Sie zeigen die aus der Literatur bekannte Form der Bahnkurve. (Vergl. etwa Enzykl. der math. Wissenschaften Bd. IV 1. (6) P. Stäckel. Pg. 505.)

Zum Schluss möge noch eine Andeutung über die Integration von Differentialgleichungen höherer Ordnung gemacht werden. Auch auf sie ist unsere Methode anwendbar. Ein Beispiel einer solchen hat geradezu die Veranlassung zur Entwicklung dieses Verfahrens gegeben. Es handelte sich dort um die Ermittlung der Spannungen in Kugelschalen, also um ein Problem, das in dieser Zeitschrift jüngst behandelt wurde¹⁾. Ich habe gezeigt²⁾, dass man es auf die Lösung von zwei simultanen Differentialgleichungen zweiter Ordnung zurückführen kann, die die Form besitzen:

$$p_1 = f_1(p_2, p_2', p_2'')$$

$$p_2 = f_2(p_1, p_1', p_1'')$$

Sie sind einer Differentialgleichung vierter Ordnung gleichwertig. Nennt man ϱ_1, ϱ_2 die Krümmungshalbmesser der Liniendiagramme C_1, C_2 von $p_1(u)$ bzw. $p_2(u)$, so folgen hieraus Ausdrücke von der Form:

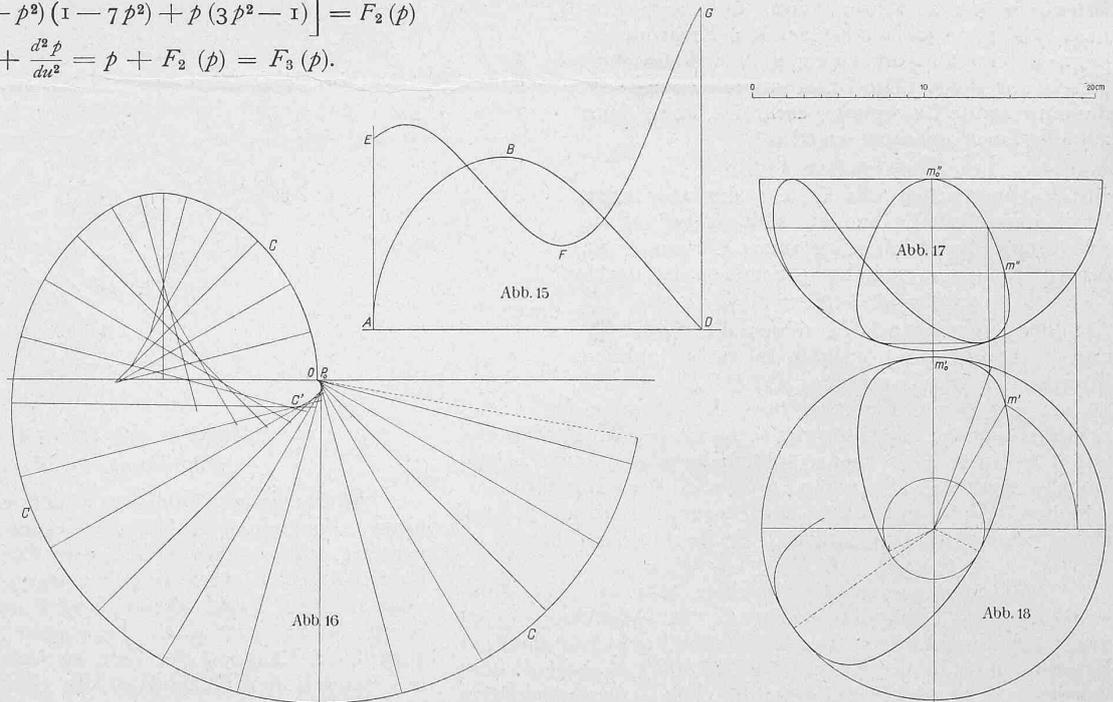
$$\varrho_1 = F_1(p_1, p_1', p_2)$$

$$\varrho_2 = F_2(p_2, p_2', p_1)$$

und es ist wohl sofort verständlich, wie durch diese Gleichungen die graphische Konstruktion der zwei Kurven C_1, C_2 nun gleichzeitig und schrittweise vollzogen werden kann.

Aehnlich lässt sich bei Differentialgleichungen höherer Ordnung allgemein vorgehen, indem man sie durch simultane Systeme niederer Ordnung ersetzt.

Zürich, 15. August 1913.



Rudolf Diesel.

Die kurz vor dem rätselhaften Verschwinden des vielgefochtenen Erfinders erschienene Schrift „Die Entstehung des Dieselmotors“ von Rudolf Diesel, Dr.-Ing. h. c.¹⁾ würde, auch abgesehen von diesen tragischen Begleitumständen, das Interesse jedes Maschineningenieurs in höchstem Masse fesseln. Der Werdegang eines der wichtigsten Wärmemotoren wird hier vom ersten Aufdämmern des Erfindungsgedankens durch die tastenden Anfänge, Scheinerfolge, Fehlgriffe, Entmutigungen hindurch bis zum zähe, nach langjähriger Arbeit errungenem Siege vom handelnden Ingenieur selbst in meisterhafter Weise geschildert. Und ist die Schrift, wie wir das von Diesel nicht anders erwarten konnten, Geschichtsdokument und Kampfmittel zugleich, so werden wir ihm nicht minder dankbar sein müssen für die Fülle von Tatsachen technischer und menschlicher Art, die für Jung und Alt Stoff zu nachdenklichen Betrachtungen darbieten.

Schon wie Diesel den Anstoss zum Erfindungsgedanken beschreibt, ist sehr reizvoll. Er stammt aus der Bemerkung von Professor Linde, dass bei einer isothermischen Zustandsänderung eines Gases alle zugeführte Wärme in Arbeit verwandelt wird. Daher die aus den Tagesblättern schon bekannte Randnotiz Diesels in seinem Vorlesungsheft: „Studieren, ob es nicht möglich ist, die Isotherme praktisch zu verwirklichen“, und im Buche heisst es: „Der Wunsch der Verwirklichung des Carnotschen Idealprozesses beherrschte fortan mein Dasein“. Wir, die es heute leichter haben, besser zu wissen, würden einwenden: Der Carnotprozess hat zwei Isothermen, und die zweite vernichtet einen Teil der Arbeit, den die erste liefert; es kommt nicht auf die besondere Art des Prozesses an, sondern auf das Endergebnis; nur darauf, dass vom Gewinn in den oberen Temperaturregionen beim unvermeidlichen Rücklauf auf dem tiefern Niveau möglichst wenig verloren gehe. Allein die teilweise schiefe Auffassung, die in der 1893 erschienenen Schrift Diesels: „Theorie und Konstruktion eines rationellen Wärmemotors“, vorherrscht, ändert nichts an der Tatsache, dass er durch seine Begeisterung Veranlassung gab zu einer der folgenschwersten Versuchsreihen in der Geschichte des Maschinenbaues, und dass der Ausgangspunkt seines Verfahrens: die wesentliche Erhöhung der Ver-

¹⁾ Von Dr.-Ing. Huldreich Keller in Bd. LXI, S. 111 u. ff.
²⁾ Physikalische Zeitschrift, Bd. 14. 1913. S. 343—349.

¹⁾ Berlin 1913, Verlag von Jul. Springer. Preis geh. 5 M., geb. 6 M. (siehe Band LXII, Seite 212).

dichtung in der Tat der eigentliche thermodynamisch wirksame Faktor des Fortschrittes war. Mit Nachdruck verteidigt er auf Seite 3 und in Bemerkung 4 die Formulierung des Patentanspruches, dass die Verdichtung *weit über* die Entzündungstemperatur zu erfolgen habe, in der Meinung, dass ihm hierbei in erster Linie die thermodynamische Wirkung vorgeschwebt habe, und die selbsttätige Zündung nur ein selbstverständliches Nebenprodukt der ersten gewesen sei. Es würde nicht viel Interesse haben, schon heute einen Indizienbeweis für und wider aus den Akten antreten zu wollen. Sicher ist, dass die Schwierigkeiten am ersten Versuchsmotor mit der Bewältigung der hohen Verdichtung begannen, bevor an eine Zündung überhaupt gedacht werden konnte. An diese konnte sich Diesel erst 20 Tage nach Beginn der Versuche wagen, mit dem Erfolg, dass eine heftige Explosion den Indikator auseinanderriss und den Erfinder gefährdete. Der Motor blieb glücklicherweise unversehrt, weil fest gebaut „wie eine Kanone“. Allein wenn auch die Explosionen bald vermieden werden konnten, so zeigte doch das Indikatordiagramm „keine Breitenentwicklung“, d. h. keine Leistung, und aus dem Auspuffrohr wälzten sich dicke schwarze Rauchwolken. Obwohl die Verbrennungslinie isothermischen Charakter aufwies, bekennt der Erfinder doch, sehr deprimiert nach Berlin zurückgekehrt zu sein, um die Zeichnungen einer neuen Versuchsmaschine zu entwerfen. Erst als sich auch bei dieser die direkte Einspritzung des Brennstoffes unverlässlich erweist und der Auspuff noch brennend aus dem Zylinder ins Freie gelangt, schreitet Diesel zur Einblasung des Brennstoffes mittels komprimierter Luft und erzielt die ersten Aufmunterungserfolge. Aber welche Unmenge von kleinern und grösseren „Tücken des Objektes“, Schwierigkeiten, Umänderungen laufen neben den grossen Hauptmomenten einher! Der Kampf um die Dichtheit und um den mechanischen Wirkungsgrad, der Schritt für Schritt prozentweise erobert wird, verdiente allein eine Monographie. Dann kommt der dramatische Rückschlag, als der Versuch unternommen wird, den flüssigen Brennstoff in einer innern Heizschlange, später in äusserlich geheizter Bombe zu erhitzen und als Dampf, oder wie Diesel sagt „Gas“, mit Druckluft gemischt in den Motor einzuführen. Kein Wunder, dass sich trotz zahlreicher Kupfersiebe fortwährend gefährliche Explosionen ereignen und das Verfahren nach monatelanger Mühe aufgegeben wird. Abermaliger Umbau des Motors mit einem ganz im Deckel liegenden Verbrennungsraum und weitere Belagerung der Festung mit unendlichen Schach- und Winkelzügen, bis endlich, endlich die Explosionen schwinden, die Diagramme voller und rundlicher werden und der mechanische Wirkungsgrad auch an der Welle eine Leistung sichtbar übrig lässt. Dies alles muss in der von zahlreichen Figuren unterstützten, scharfsinnigen Darstellung Diesels nachgelesen werden, die kein Motorenkonstrukteur unbeachtet lassen sollte; ebenso darf ihr Studium reinen Wärmetheoretikern aus bekannten Gründen lebhaft empfohlen werden.

Nicht als ob mit Diesels Versuchen das letzte Wort über alle dort behandelnden Fragen gesprochen worden wäre; ganz besonders scheint uns das Problem der äusserlichen Vergasung einer Wiederaufnahme wert. Aber es liegt ein abgeschlossenes, überreiches Werk vor uns, das den Blick auf die Persönlichkeit lenkt, die hinter ihm steht. Diese Persönlichkeit wird ihre Bedeutung jedem aufgedrängt haben, der mit ihr in Berührung kam; sie hat aber auch viel Widerspruch erregt. Und gewiss, wo so viel Energie in Erscheinung tritt, müssen auch unbequeme Ecken vorhanden sein. Einen Hauptvorwurf bildete, dass er leicht über dem eigenen Werke die Leistungen seiner Mitarbeiter zu gering einzuschätzen geneigt war. In der Tat wird auch im Buche die unendliche Mühe der endgiltigen dauernd betriebssicheren Ausgestaltung und Ausfeilung aller konstruktiven Elemente, die den ausführenden Maschinenfabriken oblag, etwas zu kurz mit dem Hinweis erledigt, dass es sich um die „Entstehung des Motors“ handle. Nicht zuletzt hätte die hervorragende Rolle der Firma Gebrüder Sulzer mehr in den Vordergrund gestellt werden dürfen. Man wird hierüber, wie über manchen Zug seines Wesens milder urteilen, wenn man überlegt, durch welche Seelenzustände er während der ersten enttäuschungsreichen, überaus trüben Versuchsperiode hindurchgegangen sein muss.

Der Rückblick, den er auf Seite 151 gibt, lässt in dieser Hinsicht tief blicken. Er sagt: „Eine Erfindung ist niemals ein rein geistiges Produkt, sondern das Ergebnis des Kampfes zwischen Idee und körperlicher Welt. . . . Die Entstehung der Idee ist die freudige Zeit der schöpferischen Gedankenarbeit, da alles möglich erscheint,

weil man noch nicht mit der Wirklichkeit zu tun hat. Die Ausführung, . . . immer noch freudig, die Zeit der Ueberwindung der Naturwiderstände, aus der man gestählt hervorgeht, auch im Unterliegen. Die Einführung aber ist eine Zeit des Kampfes mit Dummheit und Neid, Trägheit und Bosheit, heimlichem Widerstand und offenem Kampf der Interessen, die entsetzliche Zeit des Kampfes mit *Menschen*, ein Martyrium, auch wenn man Erfolg hat.“ Unwillkürlich taucht da die Gestalt jenes von Diesel treffend geschilderten Oberingenieurs auf, der das Laboratorium nur unter sarkastischen Bemerkungen zu betreten und zu verlassen pflegte.

Dieses Bekenntnis trägt den Stempel bitterer Erfahrungen an sich und nicht ohne Anteilnahme kann man feststellen, an welchen tiefen Wunden der bewunderte, vielgewandte und erfolgreiche Mann innerlich litt. Sollten die Nachwirkungen solcher Leiden, wie teilweise seine hartnäckige Schlaflosigkeit vermuten lässt, den stahlharten Mann in einem dunklen Momente überfallen und überwältigt haben? Dann wäre sein Los eines der tragischen Erfinderschicksale mehr gewesen. Und so ist es gut, dass ihm noch Zeit blieb, uns die kleine Schrift gewissermassen als Vermächtnis zurückzulassen; sie hat ihn uns als Mensch nähergebracht; vor allem eines wurde über alle Zweifel erhoben: seine unermüdete hingebende Tätigkeit für seine Idee. Jahre lang hat er *eigenhändig* zugegriffen, nur von Monteuren unterstützt, persönlich an der Vollendung seines Motors gearbeitet und die Hauptschwierigkeiten durch eigene Geistesarbeit beseitigt. Ohne Diesel kein Dieselmotor — und so bewahrheiten sich an ihm seine eigenen Worte: „Die Macht der Idee hat nur in der Seele des Urhebers ihre ganze Stosskraft, nur dieser hat das heilige Feuer zu ihrer Durchführung.“

A. S.

Miscellanea.

Hauenstein-Basistunnel. Monatsausweis September 1913.

	Tunnellänge 8135 m	Südseite	Nordseite	Total
Sohlenstollen: Fortschritt im September	m	245,8	266,0	511,8
Mittlerer Tagesfortschritt	m	9,1	9,8	18,9
Länge am 30. September	m	3694,4	1948,0	5642,4
In % der Tunnellänge . . . %		45,4	23,9	69,3
Firststollen: Fortschritt im September	m	212,0	—	212,0
Länge am 30. September	m	3106,0	890,0	3996,0
Vollausbruch: Fortschritt im September	m	250,0	103,0	653,0
Länge am 30. September	m	2810,0	510,0	3320,0
Mauerwerk: Widerlager-Länge am 30. Sept.	m	2636,0	409,0	3045,0
Gewölbe-Länge am 30. Sept.	m	2522,0	368,0	2890,0
Wassermenge am Portal	l/sek	78,0	3,0	—
Gesteinstemperatur vor Ort	°C	22,6	12,0	—
Lufttemperatur vor Ort	°C	23,0	17,0	—
Mittlerer Schichten-Aufwand im Tag:				
Im Tunnel		918	568	1486
Ausserhalb des Tunnels		249	121	370
Auf offener Strecke		—	290	290
Im Ganzen		1167	979	2146

Südseite. Beim Vortrieb standen zwei bis drei und im Ganzen 40 Bohrhämmer im Betrieb. Der Stollen durchfuhr Tertiärschichten (oberes Miocän) mit undeutlicher Schichtung 10 bis 15° südlich einfallend. Das Gebirge war standfest und trocken.

Nordseite. Am Vortrieb arbeiteten zwei, im Ganzen 15 Bohrhämmer. Der Stollen durchfuhr die Schichten des Bajocien, die mit 6 bis 9° südlich einfallen. Das Gebirge war standfest und trocken.

Skulpturenschmuck für den Universitätsbau in Zürich. In der Notiz betreffend den Universitätsneubau in Zürich auf Seite 195 dieses Bandes erwähnten wir, dass auch von den Skulpturen, mit deren Ausführung die Bildhauer Haller in Paris und Osswald in Zürich beauftragt sind, bis zur Einweihung des Gebäudes die Entwürfe vorliegen werden. Hinsichtlich der Skulpturen Osswald's müssen wir dieses dahin berichtigen, dass ein grosser Teil davon bereits ausgeführt ist, und dass in der vom 5. bis 29. Oktober d. J. dauernden Oktoberausstellung im Kunsthaus Zürich nebst einer grossen Zahl anderer Skulpturen, Terrakotten und Bronzen des Genannten 26 Gipsmodelle von bereits am Universitätsbau ausgeführten Skulpturen ausgestellt sind und dort bis zum 29. d. M. mit Musse betrachtet werden können. Ein weiteres Geheimnis verrät uns aber noch der Katalog der Kunstausstellung, dass wir nämlich diese Arbeiten nicht P. Osswald allein, sondern Paul und Margherita Osswald verdanken, das heisst, dass dem Künstler seine 1897 in