

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 107/108 (1936)
Heft: 13

Sonstiges

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: 25.01.2026

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

schlechtem Wetter nicht immer darauf gerechnet werden kann, solche von vorüberfahrenden Automobilisten zu erhalten. In Abständen von etwa 2 km sind längs der Strasse Fernsprecher aufgestellt, zu zweit oder dritt hintereinander zu den die Hilfsstellen verbindenden Streckenabschnitten zusammengefasst. Als Verbindungsleitungen dienen zwei Adern eines gewitterfest geerdeten Kabels, dessen Verlegung auf dem steilen und felsigen Gelände keine leichte Arbeit war. Gegen ein Depot von 5 s und eine Leihgebühr von 1 s erhält der Automobilist bei der Einfahrt in die Glocknerstrasse einen Schlüssel. Oeffnet er damit das Telephongehäuse, so geht ein Rufsignal nach den benachbarten Hilfsstellen ab (sicherheitshalber in beiden Richtungen), und die Sprechverbindung mit der Hilfsmannschaft ist hergestellt. Ein weiteres Rufzeichen zeigt den Hilfsstellen an, dass das Gehäuse richtig verschlossen und verriegelt wurde. Erst dann kann der Schlüssel wieder abgezogen werden. Drahtbrüche und Kurzschlüsse werden selbsttätig durch hör- und sichtbare Zeichen gemeldet. Neben dieser Strassenfernspieleitung dient eine besondere Telephonverbindung der Verständigung der Hilfsstellen untereinander.

Eine Seilschwebebahn auf den Mont Revard (Savoyen) wurde als Ersatz einer alten Zahnradbahn am 20. Dezember 1935 eröffnet. Ihre schiefe Länge beträgt 1600 m, der Höhenunterschied 845 m in einer Spannweite. Die Talstation, in der sich der Antrieb befindet, ist mit dem rd. 5 km entfernten Aix-les-Bains durch einen Omnibusdienst verbunden. Die Tragseile (je eins pro Kabine) sind in verschlossener Bauart mit 310 t Bruchlast konstruiert; ihre Zugbeanspruchung am oberen Ende beträgt je 84,6 t. Die beiden Kabinen fassen je 40 Personen. Jede wird von einem eigenen Zugseil gezogen, welches das Laufwerk des Gegenwagens frei durchläuft und nur im Falle des Bruches des Gegenwagen-Zugseils automatisch mit dessen Laufwerk gekuppelt wird. Der Erbauer der Anlage, Ing. A. Rebiffé, ist also zu der eher klassischen Bauweise zurückgekehrt, die er ähnlich bei Chamonix-Planpraz-Brévent («SBZ», Bd. 99, S. 171) ausgeführt hatte, während die gewagte Kombination von Trag- und Zugseilen wie bei der Salève-bahn (Bd. 101, S. 24*) nicht wiederholt worden ist. Die Fahrzeit beträgt 6 min, sodass stündlich 300 Personen in jeder Richtung befördert werden können («Le Génie Civil», 15. Februar).

Die Wetterföhligkeit, d. h. die Abhängigkeit des menschlichen Wohlbefindens vom Wetter, ist das Hauptthema einer Studie von Dr. E. Dübi, Gerlafingen, im «Schweizer Archiv» vom Januar 1936. Darin sind eine Reihe von Wetterkarten abgebildet, die nach den über 20jährigen Beobachtungen Dübigs für eine ungünstige Beeinflussung des Menschen charakteristisch sind. Ob hierbei die Luftelektrizität oder schnelle Luftdruckschwankungen oder noch andere Einflüsse eine massgebende Rolle spielen, ist strittig. Angenehm scheinen allgemein solche Zustände der Atmosphäre empfunden zu werden, bei denen infolge eines ausgeprägten Druckgefälles in einer grösseren Umgebung des Beobachtungsortes sich eine bestimmt gerichtete Luftbewegung ergibt, unangenehm solche, bei denen — wegen schwachen Druckgefälles — die einzelnen Luftmassen keiner einheitlichen Strömung folgen, sondern regellos durcheinander wallen. Die noch wenig durchsichtigen Verhältnisse werden seit einigen Jahren durch Dr. W. Mörikofer am Physikal. meteorolog. Institut Davos aus Mitteln der Eidg. Volkswirtschafts-Stiftung systematisch untersucht.

Der Mangel an Ingenieuren in Deutschland, der zur Zeit besonders für die Fachgebiete Schiffbau, Stahlbau, sowie allgemeiner Hoch- und Tiefbau herrschen soll, hat die S. T. S. veranlasst, nachzuforschen, ob unter Umständen die Stellung von schweizerischen Fachleuten für bestimmte Fälle in Frage kommen könnte. Aus mehreren Gründen hat sich dies jedoch als ganz unmöglich erwiesen und es wurde ausserdem festgestellt, dass noch kein eigentlicher Mangel, sondern erst ein knappes Angebot von Arbeitskräften besteht und dass man in Deutschland eher befürchtet, beim Andauern der Bau- und Rüstungskonjunktur zu wenig *Nachwuchs* an Ingenieuren zu haben.

Eine Diskussionsversammlung über Bahnfragen veranstaltet der S. E. V. am 18. April in Zürich unter dem Titel: «Wie und was kann die Elektrifikation zur Auflockerung und Beschleunigung des Betriebes der Bahnen beitragen?» Näheres folgt demnächst.

Eidg. Technische Hochschule. Es haben sich als Privatdozenten habilitiert Ing. Dr. K. Berger für Hochspannungstechnik und Ing. Dr. H. Stäger für Werkstoffkunde der Elektrotechnik.

Die Mailänder Mustermesse dauert vom 12. bis 27. April. Alle näheren Auskünfte sind erhältlich durch die General-Delegation für die Schweiz, Bahnhofstr. 51, Zürich.

Der Genfer Automobilsalon schliesst seine Tore morgen, Sonntag Abend, worauf nochmals hingewiesen sei.

Zur Bauausschreibung der SBB für die Lorrainehaldenlinie mit Aareübergang in Bern.

Mit Bezug auf unsere Ankündigung auf Seite 108* dieses Bandes (7. März 1936) erfahren wir von zuständiger Stelle, unsere Mitteilung bedürfe in zwei Punkten einer Berichtigung. Einmal sei die von uns bedauerte Verzögerung der Ausschreibung nicht den technischen Organen der Generaldirektion, vor allem nicht dem Brückenbaubureau zuzuschreiben, sondern vielmehr den Schwierigkeiten der Finanzierung, an der ausser den SBB auch Bund, Kanton und Stadt Bern beteiligt sind. (An die auf 15,7 Mill. Fr. veranschlagten Baukosten leisten Bund, Kanton und Stadt Beiträge von zusammen 5,83 Mill. Fr., sodass zu Lasten der SBB 9,87 Mill. Fr. verbleiben, welche Summe dem vom V. R. der SBB am 14. September 1935 erteilten Kredit entspricht). — Sodann sei die von uns zum Ausdruck gebrachte Meinung irrig, es komme ernstlich nur das Hauptprojekt der SBB (der grosse Eisenbetonbogen) in Frage; die Wahl von Baumaterial und Konstruktionsart stehe *tatsächlich* frei und es sollen demgemäß auch abweichende Vorschläge unvoreingenommen geprüft und in Erwägung gezogen werden. Auch ist zu beachten, dass die zur Verfügung stehende Entschädigungssumme von 100 000 Fr. nur für vom offiziellen Projekt *abweichende* Vorschläge bestimmt ist.

Wir geben von dieser Klarstellung umso lieber Kenntnis, als wir von verschiedenen Seiten die Bestätigung dafür erhalten haben, dass die von uns auf Seite 108 zum Ausdruck gebrachte Auffassung tatsächlich nur die in den in Betracht fallenden Kreisen herrschende Meinung wiedergibt.

WETTBEWERBE

Dorfplatz in Vernier (Genf) (Bd. 106, S. 308). Das Preisgericht hat unter 36 eingegangenen Entwürfen folgenden Entscheid gefällt:

I. Preis (700 Fr.): Entwurf von Arch. H. Frey (Genf).
II. Preis (600 Fr.): Entwurf von Arch. R. Barro (Zürich).
III. Preis (500 Fr.): Entwurf von Arch. P. Braillard (Genf).

Zum Ankauf für je 250 Fr. sind empfohlen:
Entwurf von Arch. L. Hermes, Mitarbeiter E. Hermes (Genf).
Entwurf von Gebr. Boccard (Genf).
Entwurf von Arch. Ch. Liechti (Genf).
Zum Ankauf für je 150 Fr. sind empfohlen:
Entwurf von Arch. A. Guyonnet (Genf).
Entwurf von Arch. P. Cahorn (Genf).
Entw. v. Arch. A. Hoechel (Genf), Mitarb. Arch. H. Ellenberger.

NEKROLOGE

Zwei unsern ältern E. T. H.-Kollegen wohlbekannte frühere Dozenten sind zur ewigen Ruhe eingegangen:

† **Eugen Meyer**, von 1894 bis 1923 Professor für Maschinenzeichnen, Maschinenbau und Konstruieren (Vorgänger von Prof. M. ten Bosch), geb. 4. Dez. 1857, ist am 20. März gestorben, und

† **Alfr. Stern**, von 1887 bis 1928 Professor für allgemeine Geschichte, geb. am 22. November 1846, dessen feinsinnigen Vortrag im alten «3 d» Viele genossen haben, ist am 24. März d. J. zu seinen Vätern versammelt worden.

Dankbare Erinnerung an die beiden so verschiedenen Lehrer wird ihr Bild in der Erinnerung an frohe Studienzeit aufleben lassen.

LITERATUR

Abhandlungen der Internat. Vereinigung für Brückenbau und Hochbau, 3. Bd., 438 Seiten. Zürich 1935, Verlag Gebr. Leemann & Co. Preis kart. 30 Fr.

Der 3. Band der «Abhandlungen» der I. V. B. H. hält sich auf der gleichen, wissenschaftlich hervorragenden Höhe wie die zwei ersten Bände¹⁾. Es kann kaum der Sinn dieser Buchbesprechung sein, über jede der in diesem Bande vereinigten 21 Arbeiten resümierend zu berichten, umso weniger, als die jeder Abhandlung beigegebene «Zusammenfassung» dies in klarer Weise schon getan hat. Das eingehende Studium der Abhandlungen ist infolge der redaktionell bedingten äussersten Konzentration der mathematischen Ableitungen nicht immer mühelos, aber doch ohne Zuhilfenahme weiterer Literatur möglich. Diese richtig begrenzte Konzentration bewerten wir als ein redaktionell ganz besonderes Verdienst, weil sie es möglich macht, in Form eines relativ schmalen Bandes sowohl dem Stahl- als auch dem Eisenbetonfachmann eine grosse Auswahl der interessantesten Probleme darzubieten. Weil diese nun richtungweisend für die nächste Zukunft sein dürften, rechtfertigt sich aber doch eine Zusammenfassung des Inhaltes unter einigen

¹⁾ Vergl. Besprechung in «SBZ» Bd. 103, S. 75; Bd. 105, S. 166.

allgemeinen Gesichtspunkten, wobei wir raumshalber auf die Angabe der in Fachkreisen durchwegs bestbekannten Autoren verzichten müssen.

Als oberstes Prinzip ist unverkennbar die Tendenz, bei grösstmöglicher Materialausnützung grosse Spannweiten zu überwinden oder schlanke Konstruktionen zu erzielen. Der Eisenbeton ist darin bahnbrechend; es zeigt sich, dass seine Konstruktionsmöglichkeiten noch lange nicht erschöpft sind. Zu den bisher bekannten Gewölbe- und Kuppelschalenkonstruktionen kann jetzt auch jene der sog. Faltwerke theoretisch als abgeschlossen betrachtet werden, nachdem durch zwei Abhandlungen einerseits die durchlaufenden Faltwerke, andererseits das Ausknicken senkrecht zu den Tragflächen unter der ihnen eigenen ungleichförmigen Seitenbelastung behandelt werden. Zugleich aber bringt eine dritte Arbeit auf diesem Gebiete in den sog. Regelfächenschalen eine neue Bauart in Vorschlag, die durch bemerkenswerte Ausführungen bereits ihre Berechtigung auch in wirtschaftlicher Hinsicht ausgewiesen hat. Wir sind überzeugt, dass diese neue konstruktive Idee auf dem Gebiete des Grosshallen- und Tribünendachbaues noch Ueberraschungen in architektonischer und wirtschaftlicher Richtung bringen wird.

Der Gross-Silobau verdankt einer weiteren Arbeit eine wertvolle Abklärung über den Einfluss der Füllgutreibung auf die als Tragwände statisch ausgenützten Begrenzungsflächen. Alle obigen Arbeiten vermitteln dem Konstrukteur eine Reihe wertvoller Leitgedanken und konstruktiver Erkenntnisse. Die für den weniger mathematisch veranlagten Ingenieur wertvolle Methode der Iteration wird am Beispiel des Vierendeel-Trägers vorgeführt; ein «Beitrag zur Lösung linearer Gleichungssysteme» wird durch seine anschauliche Behandlung sich als brauchbares Rüstzeug erweisen.

Zwei Tendenzen machen sich im Problem der Bogenbrücken bemerkbar: Einmal die Vereinfachung der Rechenarbeit durch universelle Tabellenwerke, andererseits die Ausschaltung der immer als lästig empfundenen sog. «Nebenspannungen» infolge Gewölbeverformung und Temperaturänderung bzw. Schwinden. Bekanntlich sind flachgespannte Brückengewölbe solchen Einflüssen gegenüber besonders empfindlich; interessant ist, dass der Deformation bei weitgespannten und selbst stark überhöhten Gewölben eine überragende Bedeutung zukommt, da sie die Spannungen weitgehend beeinflusst. Eine einer hier veröffentlichten ähnliche Methode zur Berechnung einer geeigneten Gewölbeaxe vermittelst virtueller Zusatzlasten wurde u. W. erstmals von Prof. Dr. Max Ritter bei der Hundwilerobelbrücke in Anwendung gebracht. — Der vereinfachten Gewölberechnung ist eine Arbeit gewidmet, die an Stelle der Parabel eine entsprechende Stützlinie als Axe einführt und somit gegenüber früheren Untersuchungen einen wesentlichen Fortschritt bedeutet, indem die Gewölbe an Hand von Tabellen nun ähnlich wie der Durchlaufbalken nach den Winklerschen Zahlen auf einfachste Weise berechnet werden können; immerhin wird auf die Berücksichtigung des Schwindens, bzw. der Temperatur-einflüsse verzichtet, was den universellen Wert dieser Abhandlung beeinträchtigt, sodass man immer noch das Buch von Strassner mit Vorteil benutzen wird. Es ist wahrscheinlich vorgesehen, das neue Tabellenwerk in dieser Richtung noch zu ergänzen. Allgemein muss aber gesagt werden, dass solche Berechnungen von Gewölben für Ausführungs berechnungen nur dann genaue Resultate ergeben können, wenn die Fahrbahn nicht durch Querwände oder Säulen abgestützt wird, bzw. wenn sich das Polygon der Axenkurve genügend anpasst.

Eine weitere Gruppe von Abhandlungen behandelt die Probleme der Sicherheit von auf Biegung beanspruchten Bauteilen für Eisenbeton und Stahl, mit den Bruchmomenten, wobei eine Arbeit sich u. W. erstmals auch mit der Labilität im reinen Biegungszustand infolge kleiner Exzentrizitäten des Lastangriffes, bzw. als Folge von Materialfehlern befasst (Stahlbau). Die die Frage der Sicherheit von Eisenbetonbalken behandelnde Arbeit ist eine weitere Abrechnung mit der klassischen Biegetheorie und man gewinnt den Eindruck, dass sich diese gegenüber den wiederholten Angriffen der letzten Zeit kaum verteidigen kann. Auch das Problem der Schwindinitialspannungen wird berührt, worauf wir besonders hinweisen möchten. Zu dieser Gruppe rechnen wir auch Arbeiten, die sich mit dem Knickproblem von Druckgliedern (Fachwerk-gurtungen, Rahmensäulen usw.) befassen und auch im vorliegenden Bande ausreichend vertreten sind.

Auffallen muss, dass die Stahlbauweise sich auf Probleme beschränkt, die seit Jahrzehnten zur Diskussion stehen, wodurch sie sich von den Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetonbaues unterscheidet, der nach neuen Konstruktionsformen Ausschau hält. Immerhin ist die Schweissverbindung ein neues Element, das im Stahlbau gewisse Neuerungen ermöglichte und deshalb intensivem Studium unterworfen ist, was auch im vorliegenden Bande bestätigt wird.

Dieser unvollständige Ueberblick zeigt, dass der 3. Band der «Abhandlungen» eine reiche und wertvolle Fundgrube für den Fachmann geblieben ist, worüber sich bisher alle Publikationen der I. V. B. H. ausgewiesen haben und daher wärmstens empfohlen werden können. Dazu hat nicht zuletzt auch die zielbewusste Auswahl und redaktionelle Arbeit der Generalsekretäre

der I. V. B. H., der Professoren Dr. ing. L. Karner und Dr. ing. Max Ritter unserer E. T. H. beigetragen, für deren mühevolle Arbeit wir dankbar sein dürfen.

Wenn auf einen Mangel hingewiesen werden kann, so ist das Fehlen jeglichen Beitrages aus dem Gebiete des Erdbauers zu bedauern; wir hoffen, dass diese Lücke im nächsten Bande ausgefüllt werden kann, vielleicht mit einer Arbeit aus unserem eigenen Versuchslaboratorium an der E. T. H.

Die Durchsicht nach Druckfehlern wurde sorgfältig gemacht; einige noch stehengebliebene können gleich erwähnt werden: Seite 13, Fig. 6 lies $p = -1,0$ anstatt $p = 1,0$; Seite 306, 3. Zeile von unten lies IK, KG anstatt JK, Kb; Seite 2 wäre ein Hinweis, dass m die Poissonzahl im Quotienten $\lambda = m\pi/b$ ist, angebracht.

M. Meyer-Zuppinger.

Eingegangene Werke; Besprechung vorbehalten:

Messungen über die Spurführung bogenläufiger Eisenbahn-Fahrzeuge. Von Roman Liechty. I. Band: Textteil mit 17 Fig. II. u. III. Band: Beilagen 1. u. 2. Teil. Bern 1936, Selbstverlag des Verfassers. Preis für alle drei Bände kart. 15 Fr.

Alberto Sartoris. Von R. Giolli. Nr. 3, Collezione Architetti Nuovi. Mailand 1936, Edizioni di Campo Grafico. Preis geh. 12 Lire. **Die verfügbaren Wasserkräfte der Schweiz** unter besonderer Berücksichtigung der Speicherungsmöglichkeiten für die Erzeugung von Winterenergie. Zweiter Teil: Speicherungsmöglichkeiten im Reuss- und Limmatgebiet. Mitteilung Nr. 26 des Amtes für Wasserwirtschaft. Bern 1935, zu beziehen beim Sekretariat des genannten Amtes und in allen Buchhandlungen. Preis kart. 25 Fr.

Schweizer Holzbau. Herausgegeben von C. A. Schmidt. Bd. 1. 121 Seiten mit 20 Tafeln in Vierfarbendruck und über 200 Ansichten und Plänen. Zürich und Leipzig 1936, Verlag von Orell Füssli. Preis kart. 20 Fr., 16 RM.

Les chemins de fer aux prises avec la nature alpestre. Par Pierre Brunner, Docteur ès Lettres de l'Université de Grenoble. 333 Seiten mit zahlreichen Abb., Tafeln und Tabellen. Grenoble 1935, Verlag von Allier Père & Fils. Kommissionsverlag von A. Vogel, Winterthur. Preis kart. 7,50 Fr.

Schweizerische Eisenbahnstatistik 1934. Band 62. Herausgegeben vom Eidg. Post- und Eisenbahndepartement. Bern 1936, zu beziehen beim genannten Departement. Preis geh. 6 Fr.

Das Siedlerheim. Von Egon Seefeldt. Zwölf praktische Entwürfe mit Anleitung zum Bauen. 55 Seiten. Berlin-Petershagen 1935, Verlag von Max Galle. Preis kart. 1,50 RM.

Tafeln über Kreissegmentflächen. Unter besonderer Berücksichtigung der Anforderungen bei Stadtvermessungen. Bearbeitet von J. Rüfenacht, Vermessungstechniker. Herausgegeben vom Vermessungsamt der Stadt Bern. 98 Seiten. Bern 1936, Verlag von Stämpfli & Cie. Preis geh. 6 Fr.

Der eigene Garten. Anlage, Bepflanzung und Pflege. Ein Gartenbuch für Jedermann, von Johann Saathoff. 256 Seiten mit 169 Abb. Berlin 1936, Verlag von Paul Parey. Preis geh. 4,80 RM.

Gewöhnliche Differentialgleichungen nebst Anwendungen. Von Dr. Fritz Iseli, Prof. am Kant. Technikum Winterthur. 106 Seiten mit 57 Abb. Berlin 1936, Verlag von Julius Springer. Preis geh. 5,40 RM.

VDI-Jahrbuch 1936. Die Chronik der Technik. DIN A 5, XII/192 Seiten. Berlin 1936, VDI-Verlag. Preis kart. 3,50 RM.

Handbuch der Betonsteinindustrie. Von Erich Probst, berat. Ing. Praxis und Theorie der Herstellung von Betonwaren aller Art, Betonwerkstein und Kunststein. Vierte, völlig neubearbeitete Auflage des «Handbuchs der Zementwaren- und Kunststeinindustrie». XII/816 Seiten mit 260 Abb. und 60 Tabellen. Halle a. S. 1936, Verlag von Carl Marhold. Preis geh. 20,50 RM, geb. 23 RM.

Für den Textteil verantwortliche Redaktion:

CARL JEGHER, WERNER JEGHER, K. H. GROSSMANN.

Zuschriften: An die Redaktion der «SBZ», Zürich, Dianastr. 5 (Tel. 34507).

MITTEILUNGEN DER VEREINE

S.I.A. Sektion Bern.

Mitgliederversammlung vom 3. Dezember 1935.

Der Präsident eröffnet um 20.15 Uhr die Versammlung und begrüßt den Referenten Arch. Peter Meyer, P.-D. an der E. T. H. Zürich, dem er gleichzeitig das Wort erteilt zu seinem Vortrage

Technik und Architektur.

Dieser Vortrag ist in der «SBZ», Bd. 106, S. 292 (21. Dez. 1935) erschienen. — Einverständnis des einen und vielleicht Überraschung eines andern Teiles in den Reihen des «prekären Metiers» lassen den Abend widerspruchlos zu Ende gehen. Das virtuos prägnante Referat erntete reichen Beifall.

Der Protokollführer: W.

S.I.A. Technischer Verein Winterthur.

Sitzung vom 10. Januar 1936.

In dieser Sitzung gedachte der Verein des 200sten Geburtstages von James Watt; Ing. E. Freimann, von der alten Garde der Sulzerdampfmaschinen-Ingenieure, hielt die Gedenkrede. James Watt, geb. 1736, machte seine Mechanikerlehre und bildete sich selbst weiter; daneben gab er Unterricht an der Universität Glasgow. Den Anstoß zu seiner Erfindung gab die ihm übertragene Reparatur eines Modells einer Newcomenschen Dampfmaschine, wie sie in jener Zeit für Bergwerks-pumpen gebräuchlich waren. Schrittweise erfand Watt die Ge-radeführung der Kolbenstange, den Schieber, den Kondensator und die Kurbel zur Umsetzung der hin- und hergehenden Be wegung in die rotierende. Mit seinem Freunde Boulton gründete Watt eine Maschinenfabrik und erlebte unähnlich anderen grossen Erfindern einen an Glücks- und Geistesgütern reichen Lebensabend. Er starb 1819, nachdem er den Siegeslauf seiner Maschine voll hatte erleben können. — Als Illustration pufte in vergnüglicher Weise ein Modell einer Watt'schen Dampfmaschine im Bahnhofsäli.