

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 115/116 (1940)
Heft: 22

Artikel: Neuzeitliche Grosskolbenmaschinen
Autor: Hablützel, Emil
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-51290>

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: 06.07.2025

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

abdecken. Aussenabdeckungen sind Witterungseinflüssen (Schneelast!) ausgesetzt, Innenabdeckungen bieten keinen Splitterschutz und lassen im Mondschein blitzende Glasflächen unverdeckt. Glasdächer einfach anstreichen, hiesse ihren Tageszweck vereiteln; die Verdunkelungsvorrichtung ist wenigstens teilweise entfernt vorzukehren. Es sei denn, man entschlüsse sich zu dem teuren Doppelfilter-Verfahren. Das Fensterglas versieht man dann z. B. mit einem grünen Filterüberzug und filtert das Glühlampen- oder Natriummischlicht der künstlichen Lichtquellen (solche entstehen aber auch beim Schmieden, Schweissen oder Giessen!) orange oder gelb-orange ab. Der Betrieb geht dann nachts bei von dem Dachfilter verschlucktem Orange-Licht vor sich, tags bei grün gesiebttem Tageslicht, womöglich ergänzt durch unverfälschtes Licht aus einer Tagesöffnung. Lackfilter lassen sich auf Glasflächen aufspritzen, Glühlampen in Lackfilter tauchen; im ersten Fall müssen die Lacke wetter-, im zweiten hitzebeständig sein. — Eine völlig lichtdichte Verkleidung der Fenster kann sich z. B. in Reparaturwerkstätten, wo nicht an allen Maschinen gleichzeitig gearbeitet wird, erübrigen bei Abblenden vorhandener Werkplatzleuchten, z. B. mit einem auf die Glühbirne gestülpten Kartonrohr.

In nachts verdunkelten Ländern gilt es, den Strassenverkehr bei einer Beleuchtung aufrechtzuerhalten, die keinen direkten Lichtstrahl aufwärts sendet (in einem Winkel von mehr als 5° gegen die Waagrechte bei Richtleuchten, von mehr als 1° bei Automobil-Scheinwerfern) und eine allzu weite Aufhellung der Strassendecke (in einem Umkreis von über $30 \div 40$ m) vermeidet, wie auch eine über 0,01 Lux (schwache Mondscheinbeleuchtung) hinausgehende Beleuchtungsstärke. Vorhandene Leuchten können bei Herabsetzung der Spannung oder Verminderung der Glühkörperzahl, Verwendung von Trübgasröhren u. dergl. und bei Abdeckung des unmittelbaren Lichtaustritts nach unten als Luftschutz-Richtleuchten an Strassenkreuzungen usw. verwendet werden. Bis auf 150 m Entfernung soll die Richtleuchte an einer oder zwei «Kennungen», d. h. waagrechten, ringförmigen, nach oben abgeschirmten Aussparungen für den direkten Lichtaustritt, zu erkennen sein. Dabei ist durch Lichtschürzen u. dergl. eine starke Aufhellung von Hauswänden zu vermeiden. Friedensmässig beleuchtete Verkehrs- und Warnungszeichen sollen, z. B. durch Luftschutz-Glühlampen oder Glimmlampen erhellt, im Betrieb bleiben. Der Aufrechterhaltung des Verkehrs dienen neben weissem Anstrich von Bordkanten usw. die Lumineszenzverfahren, die entweder das Nachleuchten von durch natürliches oder künstliches Licht aufgeladenen Substanzen benutzen (Leuchtplaketten) oder das Aufleuchten (Phosphoreszenz, Fluoreszenz) anderer, mit unsichtbarem, nämlich ultraviolett Licht bestrahlter Leuchtstoffe, die man den handelsüblichen Farbanstrichen, wie auch Putz, Beton usw. beimengen kann. Zu ihrer Anregung eignen sich z. B., zur Aufhellung eines Umkreises von etwa 30 m, Quecksilberdampflampen von 130 W mit Blauglaskolben, zum Anleuchten von Schildern u. dergl. kleinere Blaulächenglimmlampen. — Automobilscheinwerfer sollen für andere Verkehrsteilnehmer bis auf 100 m Abstand sichtbar sein. Der von der deutschen Wehrmacht benutzte, i. c. in Zeichnung dargestellte Tarnscheinwerfer wird auf dem linken vorderen Kotflügel angebracht. Innerhalb eines Fächers von rd. 120° Öffnung erzeugt er bis auf etwa 50 m Entfernung eine gleichmässig schwache Horizontalbeleuchtung, dagegen eine erheblich stärkere Vertikalbeleuchtung, die das Erkennen von Hindernissen ermöglicht.

Neuzeitliche Grosskolbenmaschinen

Auf dem Gebiete der Dampfkraftanlagen hat sich für industrielle Betriebe bekanntlich die Kolbenmaschine als Gegendruck- oder Entnahmedampfmaschine¹⁾ in neuer Zeit wieder durchzusetzen vermocht, wo hohe Dampfdrücke, kleiner Dampfdrucksatz und verhältnismässig geringe Drehzahlen zur Anwendung kommen, während man zur Verarbeitung grosser Dampfvolumina heute dort ausschliesslich die Dampfturbine aufstellt. Einzig im Berg- und Hüttenwerkbetrieb ist die Grossleistungs-Kolbendampfmaschine nie ganz verschwunden. Lange Zeit schien es zwar, als ob sie auch dort weichen und dem elektrischen Antrieb das Feld ganz überlassen müsse, aber die neuzeitlichen Konstruktionen, insbesondere der «Demag», haben es mit sich gebracht, dass bei geringerem Wärmeeaufwand und kleineren Anlagekosten der Dampftrieb mit schnellaufenden, mehrkurbigen Kolbenmaschinen die wesentlichen Vorteile des elektrischen Antriebes für Walzenstrassen und Schachtförderanlagen auch besitzt, was natürlich die Entwicklung auf diesem Gebiet entscheidend beeinflusst. Wie wir in Bd. 114, S. 73* ausführlich dargelegt haben, hat der elektrische Walzmotor gegenüber der älteren Umkehr-

Dampfmaschine den Vorzug, dass er den Bewegungen des vom Maschinisten betätigten Steuerhebels schnell und eindeutig folgt. Auch entspricht bei allen Belastungen jeder Stellung des Steuerhebels eine angenähert konstante Drehzahl. Durch die Wahl von mehrkurbigen schnellaufenden Gleichstromdampfmaschinen, ausgerüstet mit Oeldruckregulatoren und druckölgesteuerten Ventilen, und das Zwischenschalten von Zahnradreduktionsgetrieben mit Pfeilverzahnung, deren Zahnflanken nur soviel Flächenpressung aufweisen, dass ein zusammenhängender Oelfilm sich bilden kann, sind der Grosskolbendampfmaschine wieder neue, günstige Aussichten eröffnet worden. Die Erfahrungen, die die «Demag» mit schnellaufenden Umkehrdampfmaschinen für Schachtförderanlagen und dann mit einer Dreizylinder-Einheit für den Antrieb von Walzenstrassen machte, liess sie kürzlich eine weitere Grossmaschine für eine Grobblechstrasse bauen, deren Konstruktion sich weitgehend mit den Abbildungen auf Seite 73, Band 114 deckt. Sie hat aber fünf Zylinder mit 630 mm Bohrung, 950 mm Hub und läuft mit ± 270 U/min als Maximaldrehzahl, wobei sie eine Höchstleistung von 30 000 PS abzugeben vermag. Der Frischdampfdruck beträgt 37 at bei 380°C Ueberhitzung. Durch Zahnradgetriebe wird eine Reduktion der höchsten Drehzahlen auf ± 60 U/min an den Walzen erreicht, wo ein maximales Drehmoment von 450 mt verlangt wird. Während im allgemeinen die Leistungen der Dampfmaschine in einem Getriebe übertragen werden können, würde für den Antrieb besonders schwerer Walzenstrassen das Getriebe so gross, dass es nicht mehr auf der Bahn befördert werden könnte. Für diese Fälle hat die Demag eine sinnfällige Lösung mit zwei Getrieben

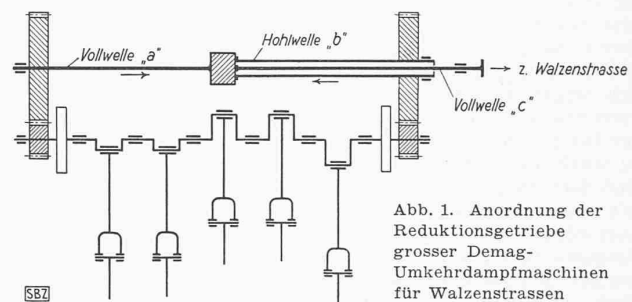


Abb. 1. Anordnung der Reduktionsgetriebe grosser Demag-Umkehrdampfmaschinen für Walzenstrassen

(Abb. 1) entwickelt und bei der genannten Maschine zur Anwendung gebracht, bei der beide an den Kurbelwellenenden angebrachten Getriebe die gleiche Leistung übertragen, was nicht bei jeder Bauart gewährleistet wäre. Beide Getriebe arbeiten zunächst auf ein Wellenmittelstück, das eine über die Vollwelle «a», das andere über die Hohlwelle «b». Die Verdrehung dieser beiden ist zwangsläufig die gleiche, und da ihre Längen durch die Anordnung und ihre polaren Trägheitsmomente ebenfalls die selben sind, können sie nur gleiche Leistungsanteile übertragen. Vom Wellenmittelstück führt dann durch die Hohlwelle «b» die volle Welle «c» zur Walzenstrasse. Diese Anordnung wirkt sich auch dynamisch in Bezug auf Schwingungen der Kurbelwelle günstig aus. Besondere Schwingungsdämpfer sind nicht notwendig; auf beiden Wellenenden sitzt je nur eine leichte Schwingscheibe.

Kolbendampfmaschinen grosser Abmessungen finden neuerdings auch Verwendung für den Antrieb der sogenannten Ferngasverdichter, mit denen im Hütten- oder Zechenbetrieb überschüssiges Gas in ein Verteilnetz für den allgemeinen Gasbedarf der Umgebung gepresst wird. Da hier Drücke von 10 bis 20 at zur Anwendung gelangen, das zu verdichtende Gas ein geringes spezifisches Gewicht hat und die Gasdrücke im Netz mit den Belastungsschwankungen stark wechseln, kommen fast nur Kolbenkompressoren in Frage, bei denen die Mengenregelung nur durch Aenderung der Drehzahl bewirkt wird, sodass sie bei jeder Fördermenge einen guten Wirkungsgrad aufweisen. Bemerkenswert ist hier eine Bauart, bei der die Niederdruckstufe des Kompressors und diejenige der Verbunddampfmaschine in Tandemanordnung auf die eine, und die beiden Hochdruckstufen auf die andere Kurbel der zweikurbigen Maschine wirken, sodass die treibenden Dampfzylinder ihre Leistung unmittelbar an die Gaszylinder abgeben und die Kurbelwelle nur den Arbeitsausgleich zwischen beiden Maschinenenden vermittelt. Solche Maschinen wurden gebaut mit einem Hub von 1400 mm; die Bohrungen der Kompressorzylinder betragen 2000 mm im Niederdruck- und 1130 mm im Hochdruckteil. Auf der Dampfseite betragen die Bohrungen 1200 bzw. 1850 mm. Bei 80 U/min beträgt die indizierte Leistung der Dampfmaschine 3800 PS; η_{mech} erreicht dabei Werte bis zu 93% . Die Gruppe ist bis zu 17 U/min herab regelbar.

¹⁾ Vgl. Bd. 115, S. 291 (29. Juni 1940).

Dank der Ferngasversorgungen wird die wirtschaftliche Ausbeute des in Hütten- und Zechenbetrieben anfallenden Gases sehr günstig, kann doch dadurch aller Gasüberschuss mit Gewinn abgegeben werden, während sonst bei Anlagen mit Grossgasmotoren in Zeiten stärksten Gasanfalles der Ueberschuss abgelassen wurde. Dies hat sich dahin ausgewirkt, dass die Verwendung des Gases in Dampfkraftanlagen stark überhand nahm, weil dort in Zeiten höchster Brennstoffzufuhr der überschüssige Dampf in Dampfspeicher geleitet werden kann. Da ausserdem die Anlagekosten bei Dampfanlagen mit Turbogruppen niedriger sind als bei Gasmotoranlagen, wurden die geringeren thermischen Wirkungsgrade der Dampferzeuger und Dampfturbinen gegenüber den Gasmotoren und die ebenfalls niedrigeren Werte der Turbokompressoren gegenüber Kolbenverdichtern, insbesondere bei schwankenden Betriebsverhältnissen, vielfach wettgemacht. Dies führte zu starker Verbreitung der Turbokompressoren mit Dampfturbinenantrieb für die Hochofengebläse. Weil aber die Wärmeausnutzung im Gasmotor immer besser sein wird und weil die Gaswirtschaft durch die angeführte Ferngasversorgung verbessert wird, hat der Bau von Grossgasmotoren einen neuen Impuls erhalten. Im Gegensatz zur Dampfkraftanlage ist die Konkurrenz zwischen Turbine und Kolbenmaschine bei den Brennkraftmaschinen noch nicht ernstlich eingetreten. Die Anlagekosten sprechen auch hier sehr stark zu Gunsten der Turbine, der thermische Wirkungsgrad bleibt aber noch zu stark hinter dem des Motors zurück. So sind denn in den letzten Jahren wieder ziemlich viele Gasmaschinen-Gebläsegruppen gebaut worden, deren grösste bei der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gesellschaft nach den Zeichnungen der Maschinenbau A. G. vorm. Ehrhardt & Sehmer (Saarbrücken) zur Ausführung und Aufstellung gelangte. Es ist dies ein Hochofengebläse für 2000 m³ pro min auf 1 atü mit Steigerungsmöglichkeit auf 2 atü und mit folgenden Maschinendaten: Hub 1700 mm, Gaszylinderdurchmesser 1500 mm und Gebläsekolbendurchmesser 3250 mm, Drehzahl 80 U/min, Leistung des Gaszylinders 4150 PS_e. Der grundsätzliche Aufbau dieser Maschine hat sich gegenüber der bisherigen Konstruktion nicht verändert. Wohl aber hat man mit Erfolg versucht, die Einzelteile zu vervollkommen und insbesondere die dem Verschleiss stark ausgesetzten Teile entweder aus widerstandsfähigerem Material oder dann mit besserer Kühlung zu bauen und so ihre Lebensdauer zu erhöhen. Der Mehrbetrag der Anlagekosten gegenüber den Dampfanlagen kann eben eher getragen werden, wenn dann nicht auch noch die Unterhaltskosten wesentlich höher liegen als bei Dampf-Turbogruppen. (Nach einem Aufsatz von Ludolf Engel in Duisburg in «Stahl und Eisen» vom 10. Oktober 1940.)

Emil Hablützel.

Das neue Gewerbeschulhaus in Langenthal

Architekt HECTOR EGGER, Langenthal

Die Gewerbeschule Langenthal, in der immer rund 400 Gewerbeschüler unterrichtet werden, litt seit Jahren unter ungenügenden Unterrichtsräumen. Zuerst glaubte man, diesen Mangel durch Umbau eines nicht mehr zu Schulzwecken verwendeten, alten Schulhauses beheben zu können. Die Umbaukosten hätten einen Betrag von über 400 000 Fr. erfordert. Dieser Lösung widersetzte sich aber ein grosser Teil der Bürgerschaft, vor allem die verantwortlichen Behörden und die Lehrerschaft der Gewerbeschule. Als dann auch der Gemeinderat das Umbauprojekt fallen liess, konnten die Vorarbeiten für einen Neubau in Angriff genommen werden. Ende 1936 wurde für die Beschaffung von Vorschlägen ein engerer Wettbewerb veranstaltet. Das hierfür bestimmte Preisgericht, dem als Fachleute die Herren Stadtbaumeister F. Hiller (Bern) und die Architekten E. Bechstein (Burgdorf) und R. Saager (Biel) angehörten, stellte das nun verwirklichte Projekt in den ersten Rang. Da wesentliche Aende-

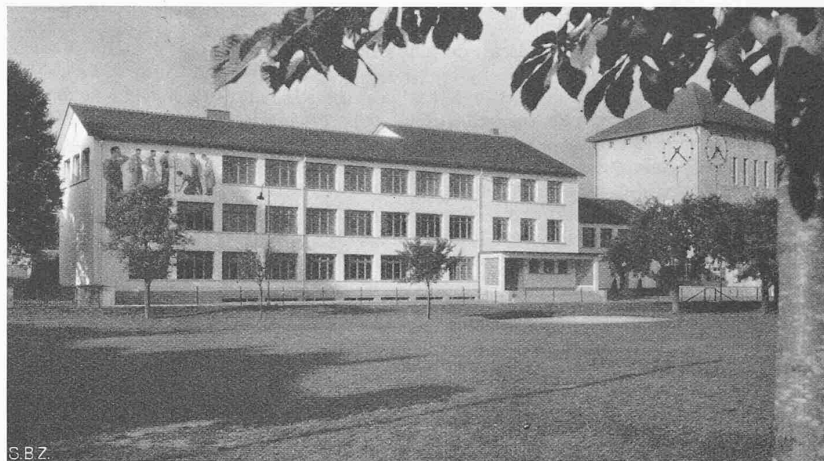


Abb. 1. Ansicht aus Nordost Eingangsseite

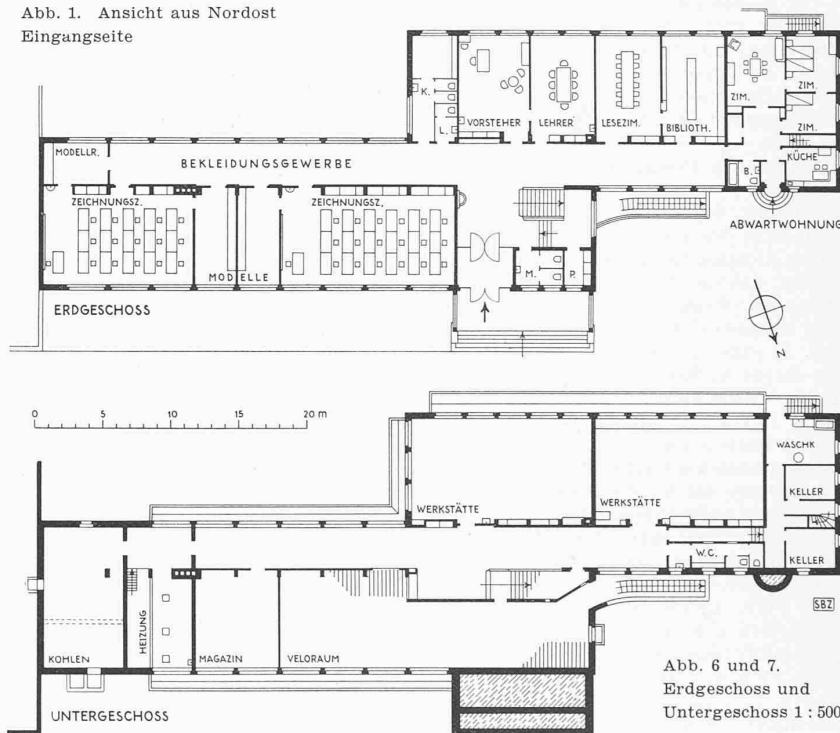


Abb. 6 und 7. Erdgeschoss und Untergeschoss 1: 500

rungen sowohl in der Grundrissdisposition wie auch an der äusseren Gestaltung nicht gefordert wurden, konnte das Ausführungsprojekt bereits Ende Mai 1937 den Behörden ausgehändigt werden. Die Verhandlungen mit den kantonalen und eidgenössischen Behörden betreffend die zu erwartenden Subven-



Abb. 8. Eingangshalle und Treppe im Erdgeschoss