

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 74 (1956)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Der Perigraph, ein Instrument zum Aufzeichnen von Stollenquerschnitten  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-62596>

### **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:** 04.04.2026

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

Ueber dieses vermutlich grösste Landfahrzeug der Welt erfahren wir bei der schweizerischen Generalvertretung (Maschinen-Verkaufs-Gesellschaft MAVEG AG., Biel) der in Europa unter der Firmenbezeichnung ihrer Tochtergesellschaft Osgood-General besser bekannten Marion-Werke folgende Leistungsangaben. Das Gesamtgewicht des neuen Riesensbaggers wurde mit nahezu 2500 t berechnet. Der höchste Punkt des über 45 m langen Auslegers ragt 44,2 m in die Luft und erreicht damit die Höhe eines 14stöckigen Gebäudes. An einem 28 m langen Greiferarm sitzt die Schaufel von annähernd 46 m<sup>3</sup> Löffelinhalt, die gegen 82 t Material zu fassen vermag. In einem einzigen Arbeitsgang von 50 Sekunden für Baggern, Heben, Schwenken und Entleeren befördert die Riesenmaschine dank ihren Abmessungen eine Schaufelladung über 88 m weit, um sie in ein leeres Kohlenbett aufzufüllen oder an Haufen bis zu 30 m hoch zu deponieren. Die berechnete Stundenleistung übertrifft mit 5897 t das doppelte Eigengewicht beträchtlich. Der Fortbewegung dienen vier je 1,37 m breite Zwillingsraupen von über 2,4 m Höhe und gut 7 m Länge bei einem Gewicht von achtmal je 54,4 t. Im Mittelturn von 1,8 m Durchmesser ist zur Erleichterung von Wartung und Unterhalt ein Lift für drei Personen vorgesehen.

Das Maschinenhaus wird mit 16 Wechselstrommotoren ausgestattet. Zusammen leisten diese Motoren, die über ein 10 cm starkes flexibles Kabel von 7200 Volt Spannung gespeist werden und den Löffel bewegen, 4715 PS. Die elektrische Spitzenleistung wird mit 6840 kW angegeben, der durchschnittliche Monatsverbrauch im Dauerbetrieb auf 1 Mio kWh, entsprechend etwa dem Energiebedarf einer Ortschaft von 6000 Einwohnern. Die Hebekraft von insgesamt 227 t würde es dem Bagger ermöglichen, alle 50 Sekunden zwei Rangierlokomotiven 30 m hoch durch die Luft zu tragen und 90 m entfernt wieder abzusetzen. Zur Bedienung des Baggers genügt 1 Mann.

Adresse des Verfassers: K. Müller-Riesen, Westbühlstrasse 43, Zürich 38

## Der Perigraph, ein Instrument zum Aufzeichnen von Stollenquerschnitten

DK 624.191.24:744.3

Beim Bau von Stollen, Tunneln, Schächten u. dgl. ist es notwendig, nach dem Aussprengen den erhaltenen Querschnitt zu bestimmen, um ihn mit dem gewünschten vergleichen, um

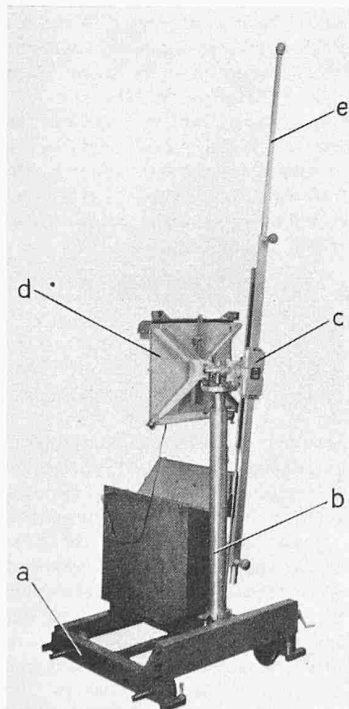


Bild 1. Perigraph

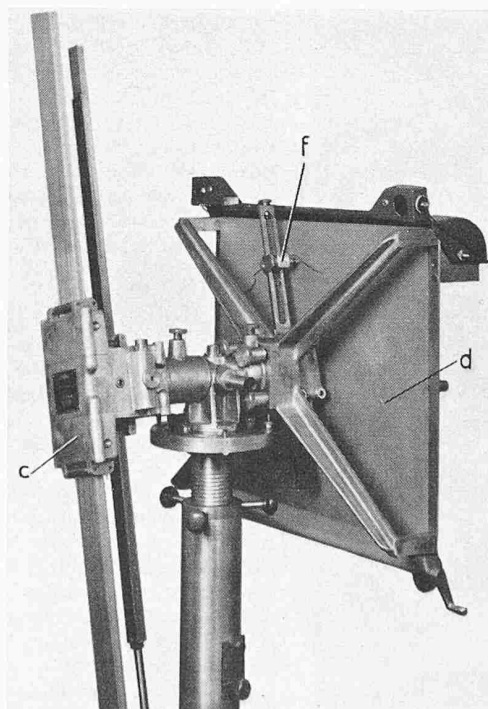


Bild 2. Kopf und Zeichentafel

Die Legende zu den Bildern 1 und 2 ist im Text enthalten

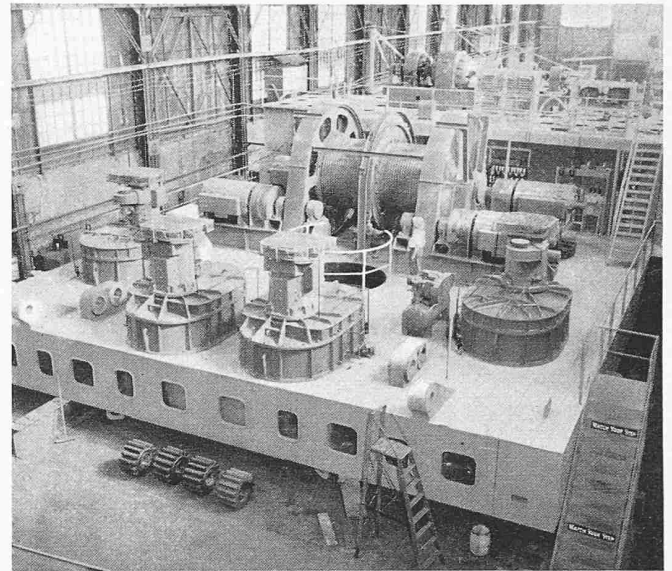


Bild 2. Das drehbare Maschinenhaus wird 16 Elektromotoren von 4715 PS Gesamtleistung aufzunehmen haben

das Ausbruchvolumen bestimmen, um die zum Auskleiden nötige Betonmenge festlegen und um die Rauigkeitskoeffizienten abschätzen zu können, die für die Berechnung von Druckverlusten nötig sind. Bisher benutzte man hiefür Hilfsmittel, die nur eine ungenaue Aufnahme ermöglichten und ausserdem viel Zeit kosteten. Neuere Geräte, die nach dem Prinzip des Pantographen arbeiten (siehe z. B. SBZ Bd. 99, S. 288), sind beschrieben in «Compressed Air Magazine», Febr. 1949; «Travaux», Dez. 1951; «Engineering News Record», Nov. 1952 und «Génie Civil», April 1953. Eine wesentliche Neuerung stellt ein Apparat dar, der nach einem photographischen Verfahren arbeitet und über den in «Mémoires des Ingénieurs Civils de France», Aug. 1952, berichtet wird. Von diesem ist der Apparat, der hier beschrieben werden soll, grundsätzlich verschieden.

Der Perigraph ist auf Bild 1 in fertig montiertem Zustand dargestellt; Bild 2 zeigt Einzelheiten des Kopfes mit der Zeichentafel d und Bild 3 den Fuss mit den Kisten, in denen die übrigen Teile verpackt werden können. Der Fuss ist mit Rollen versehen, so dass der Apparat auf Rollbahngleisen mit Spurweiten von 60 bis 75 cm gefahren werden kann. Die Rollen lassen sich leicht abnehmen, so dass der Apparat auch auf einem geeigneten Fahrzeug aufmontiert werden kann. Im gewünschten Querschnitt wird die Achse des Zeichnungskopfes durch Ausziehen des Teleskoprohres b genau auf die Höhe der Stollenachse eingestellt, was mit Hilfe eines kleinen Fernrohres und eines zusätzlichen Stativs leicht kontrolliert werden kann.

Der Säulenkopf c trägt ein Messlineal und dieses einen Kontaktstab e, mit dem man das auszumessende Profil abtastet. Dabei wird durch einen sinnreichen Mechanismus die Auslenkung des Kontaktstabes in einem bestimmten Masstab (1:10 oder 1:20) auf den Läufer f übertragen, der den Schreibstift hält. Zugleich wird auch die Neigung des Messlineals auf die der Laufschiene für den Läufer f übertragen.

Die Zeichentafel d trägt an ihrem oberen Rand in einem Blechgehäuse eine Rolle Pauspapier. Dieses wird vor der Aufnahme über die Tafel heruntergezogen und an einer Rolle am

untern Rand befestigt. Nach erfolgter Aufzeichnung des ersten Profils dreht man an der Kurbel der unteren Rolle, wodurch eine neue Papierfläche für die Aufnahme eines zweiten Profils bereitgestellt wird. Die waagrechten und senkrechten Axen werden auf dem Papier durch feine Löcher markiert, die mit einer Lochvorrichtung eingedrückt werden.

Der Kontaktstab *e* besteht aus fünf Elementen, die teleskopartig ineinandergesteckt werden können. Mit ihm können Entfernungen von 0,5 bis 4 m in Stufen von 5 cm abgegriffen werden. Am äusseren Ende befindet sich eine kleine Kugel, mit der die Unebenheiten des Gebirges verfolgt werden können. Jeder Entfernung der Kugel vom Mittelpunkt des Kopfes *c* entspricht eine bestimmte Stellung des Läufers *f* auf seiner Laufschiene. In diesem Läufer kann eine Bleistiftmine oder ein Kugelschreiber mit grosser Tintenreserve eingesetzt werden.

Der Perigraph wiegt insgesamt nicht mehr als 65 kg. Er lässt sich leicht und rasch bedienen. Mit einiger Übung ist es möglich, 20 bis 30 Profile pro Stunde aufzunehmen, und zwar in einer durchwegs gleichmässigen Linie, so dass sich vom Original ohne weiteres Kopien herstellen lassen. Auch das Ausmessen der Querschnittsflächen ist ohne Umzeichnen möglich und ergibt dank dem grossen Masstab sehr genaue Resultate. Hersteller dieses Gerätes ist Ing. *F. Bordes*, 15 Route de la Chartreuse, La Tronche, Isère, France.

## BUCHBESPRECHUNGEN

**Empfehlungen des Arbeitsausschusses «Ufereinfassungen».** 56 S. mit neun Abb. Berlin 1955, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. DM 3.80.

Die Hafentechnische Gesellschaft und die Deutsche Gesellschaft für Erd- und Grundbau haben vor einigen Jahren einen Arbeitsausschuss «Ufereinfassungen» ins Leben gerufen, der im Verlaufe der Jahre aus seinem Arbeitskreis verschiedene Ergebnisse veröffentlicht hat und sie nun in einer Schrift zusammengefasst einem grösseren Publikum unterbreitet.

Es handelt sich dabei um Empfehlungen aus dem Gebiete der Berechnung und Gestaltung von Ufereinfassungen. Sie umfassen Belastung und Ausrüstung der Uferbauwerke und eingehend die Ausbildung der Spundwandbauwerke und deren Verankerungen. Die zusammenfassende Schrift enthält eine Grosse Zahl interessanter und praktischer Hinweise und ist jedem Fachmann und Studierenden sehr zu empfehlen.

Prof. *G. Schnitter*, ETH., Zürich

**Ein allgemeines Berechnungsverfahren für Tragwerke mit elastischem Verbund.** Von *Konrad Sattler*. 52 S. mit 42 Abb. Köln 1955, Stahlbau-Verlag. Preis kart. 6 DM.

In Fortsetzung seiner verschiedenen Veröffentlichungen über Verbundkonstruktionen behandelt der Verfasser eine Methode zur Berechnung von Verbund-Tragwerken, bei denen Betonplatte und Stahlträger elastisch miteinander verbunden sind. Da exakte Lösungen nur für ganz wenige Sonderfälle aufgestellt werden können, wird eine sehr genaue Lösung

ergebende Näherungsmethode angegeben, die auf der Einführung ideeller Federn beruht und für beliebige Systeme und Belastungszustände anwendbar ist. An Hand von Zahlenbeispielen wird gezeigt, für welche Fälle der an sich teure Zwischenkonstruktionen erfordernde, elastische Verbund wirtschaftlich interessant ist und für welche Fälle er nicht in Frage kommt. Allen denen, die sich mit grossen Verbundkonstruktionen zu befassen haben, wird diese sehr sauber und gut gedruckte Schrift wertvolle Hinweise vermitteln können; sie sei daher bestens empfohlen.

Dipl. Ing. *G. Everts*, Erlenbach ZH

**Theoretische Metallkunde.** Von Prof. Dr.-Ing. *Ulrich Dehlinger*. IV + 250 S. mit 82 Abb. 16,5 × 24 cm. Berlin-Göttingen-Heidelberg 1955, Springer-Verlag. Preis Fr. 30.90.

Zum dritten Mal unternimmt es U. Dehlinger, den Stand der theoretischen Metallkunde, an deren Entwicklung er selber so hervorragenden Anteil hat, zusammenfassend darzustellen. Wie jedes Mal tut er es auch hier in didaktisch vorbildlicher Art und weiss der «Theorie der Metalle» nicht zuletzt dadurch ein Höchstmass an Anschaulichkeit zu geben, dass er in geschickter Weise die Betrachtung des theoretischen Physikers mit der Denkweise des Chemikers zu einem Ganzen fügt. Naturgemäss stellt das Buch, seinem Gegenstand entsprechend, an den Leser einige Anforderungen, und zwar vor allem auf dem Gebiet der theoretischen Physik. Aber auch wo diese fehlen vermag Dehlingers «Theoretische Metallkunde» dem Aussenstehenden recht eindrücklich zu zeigen, was sich derzeit an Metallen «theoretisch» überhaupt erfassen lässt und wie vieles uns nach wie vor einzig auf empirischem Wege zugänglich ist.

Prof. Dr. *E. Brandenberger*, EMPA, Zürich

**Blitzschutz.** Vom Ausschuss für Blitzableiterbau e. V. 6. Auflage. 99 S. mit Abb. Berlin 1955, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn.

Der deutsche Ausschuss für Blitzableiterbau geht zurück auf einen Unterausschuss des Deutschen Elektrotechnischen Vereins in Berlin, der 1885 gegründet worden war, um die Blitzgefahr zu untersuchen. Die vierte Auflage der von ihm ausgearbeiteten Empfehlungen wurde 1937, die fünfte vollständig neu gefasste Auflage 1951 herausgegeben. Die vorliegende sechste Auflage ist ein im wesentlichen unveränderter Nachdruck der fünften Auflage.

Die neuen Empfehlungen des ABB, wie sie in der fünften und sechsten Auflage gegeben sind, stellen die erste moderne Fassung von Blitzableiter-Regeln dar, welche die in den letzten drei Jahrzehnten gewonnenen Erkenntnisse über den Blitzstromverlauf berücksichtigen. Sie enthalten in der Einleitung eine kurz zusammengefasste Darstellung der Entstehung und Häufigkeit der Gewitter sowie der Entstehung und der Folgen des Blitzes und seiner Schadenwirkungen. Den Hauptteil des Büchleins bilden dann die Leitsätze für Gebäudeblitzschutzanlagen, denen drei Anhänge beigegeben sind, welche die Richtlinien für den Anschluss der Blitzableitungen an metallene Wasser- und Gasleitungsrohre, ein Verzeichnis der normalen Blitzableiterbestandteile und drittens eine Bildersammlung von Beispielen für Blitzschutzanlagen enthalten.

Zur Einleitung ist zu sagen, dass sie die Erkenntnisse bis etwa 1948 gut wiedergibt. Sehr anschaulich und wertvoll sind die Angaben über das «Abspringen» des Blitzes. Hier sind die Erkenntnisse über den ohmschen und induktiven Spannungsabfall des Blitzstroms in den Ableitungen erstmals praktisch verwertet worden. In zwei Faustregeln wird gesagt (S. 42), wann nahe Metallteile zu verbinden sind, um dort Funken zu verhindern. Die erste Faustregel besagt, dass zwei getrennte vertikale Leitungen, z. B. Blitzableiter und Zentralheizung oben zu verbinden sind, wenn ihr Abstand oben kleiner ist als  $\frac{1}{10}$  der Länge der Blitzableitung bis zur «Erdung». Dies entspricht etwa einer Blitzstromsteilheit von 60 kV/ $\mu$ s, welcher Wert sicher an der oberen Grenze der vor kommenden Steilheiten liegt. Durch diese Faustregel ist auch die Rolle scharfer Ecken und Krümmungen und das Aufwärtsführen kurzer Verbindungen endlich wissenschaftlich geklärt. In ähnlicher Weise wird der ohmsche Abfall an der Erdung berücksichtigt.

Die zweite Faustregel bestimmt hierzu, dass Metallteile, die nicht an die Blitzableitererdung verbunden sind, von allen Teilen des Blitzableiters einen Abstand *D* aufweisen müssen,

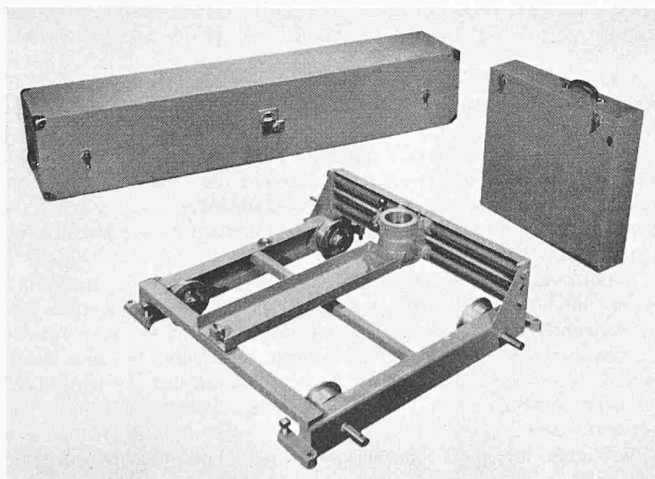


Bild 3. Fuss und Verpackungskisten zum Perigraph