

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 88 (1970)
Heft: 13: Sonderheft Baumaschinen und -geräte

Artikel: Mechanische Last- und Kraft-Messgeräte
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-84470>

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: 23.02.2026

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

tierten Tasterkopf mit vier Zylindern und eine mit dem Achsgehäuse verbundene, 12,5 mm starke Scheibe mit einem Durchmesser von 450 mm. Die rotierenden Scheiben werden dadurch von Schlamm, Staub und Regen freigehalten, dass sie sich ständig in leichtem Kontakt mit den vier Bremsbelägen in jedem Taster befinden. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 32 km/h beträgt der Bremsweg in leerem Zustand weniger als 12 m bzw. 18 m in beladenem Zustand.

Doppelt wirkende Kübelhubzylinder übertragen zwangsläufig eine abwärtsgerichtete Kraft von 29 000 kp auf ein dreiteiliges, umkehrbares Schneidmesser an der Kübelinnenseite. Ein mittiges Einstechmesser von 109 cm Breite, das mit vier Schneidezähnen erhältlich ist, kann bündig montiert oder 76 mm oder 152 mm vorgezogen werden.

Mit Hilfe eines aus vier Streben bestehenden Gestänges ist der Elevatorrahmen an den Kübelseitenwänden befestigt und wird automatisch zentriert, so dass ein maximaler Eindringeffekt und Hub gewährleistet sind. Durch Verstellung der unteren Gestängestreben lässt sich der Abstand zwis-

schen Schneidmesser und Ladesprossen je nach der Bodenbeschaffenheit zwischen 25 und 406 mm variieren.

Eine Einkammer-Zahnradpumpe mit einer Förderleistung von 193 l/min treibt einen aufgesetzten Hydraulikmotor, der ein Drehmoment von 20,5 m kp auf die Antriebsräder des Elevators überträgt. Beidseitig am Unterteil des Elevatorrahmens angebrachte Doppelleiträder sorgen für eine konstante Kettenführung, während verstellbare Stützrollen einen Kettendurchhang bis zu 76 mm ausgleichen können. Die im Abstand von 381 mm angebrachten sechzehn Sprossen mit ihrer Breite von 165 cm gewährleisten eine gleichmässige Verteilung der Ladung. Die gesteuerte Zwangsentleerung geht durch einen Rollboden und mit Hilfe eines planierschildartigen Ausstossers vor sich. Über eine Hydraulik wird zunächst der 115 cm breite Rollboden geöffnet und dann die Ausstossplatte bis zur vollständigen Entleerung vorgeschoben. Nach der Entleerung bewirkt ein automatischer Ausstossaußschalter die Schliessung des Rollbodens und das Zurückziehen des Ausstossers.

Mechanische Last- und Kraft-Messgeräte

DK 531.781

Das Gewicht von Lasten lässt sich im allgemeinen nur schwer schätzen, zudem fehlt in der Regel die für dessen Ermittlung nötige Zeit. In Unkenntnis des zu hebenden Lastgewichtes wird aber manches Hebezeug und die unmittelbar beteiligten Hilfsmittel oft überfordert. Nicht selten hat dies Unfälle mit Schäden an Menschen und Material zur Folge. Sicherheit ist beim Heben von Lasten oberstes Gebot; zu dieser Sicherung gehört nicht zuletzt die Übereinstimmung zwischen Lastgewicht und Tragfähigkeit der Hebezeuge und der benutzten Hilfsmittel.

Die genaue und rasche Feststellung von Lastgewichten und Kräften ohne zusätzlichem Arbeitsgang bereitet mit den heute zur Verfügung stehenden Last- und Kraft-Messgeräten keine Schwierigkeiten. Die bekanntesten Hilfsmittel für die Ermittlung von Lasten und Kräften sind Dynamometer,

Belastungsanzeiger und Kranwaagen; sie werden zwischen Kranhaken bzw. Zugmittel so angebracht, dass an ihren Skalen bzw. Anzeigeteilen unmittelbar die tatsächliche Belastung mühelos abgelesen werden kann.

Das *Dynamometer* hat sich auf Grund seiner vielseitigen Einsatzmöglichkeiten gut eingeführt. Bekannt ist seine Anwendung bei der Prüfung von mechanischen und hydraulischen Anlagen, von den einfachen handbetriebenen, mechanischen Hebezeugen bis zum hydraulischen Bagger. Allgemein gilt das Dynamometer als eines der robustesten und genauesten mechanischen Messinstrumente; es wird mit der oberen Öse am Hebezeug befestigt und die Last an die untere Öse angehängt. Bei der Belastung werden Tellerfedern durch die Zugstange zusammengedrückt. Der dabei zurückgelegte Federweg steht im direkten Verhältnis zur angebrachten Kraft und wird über ein Steiggewinde auf eine kugelgelagerte Skalentrommel übertragen. Diese Trommel führt dabei eine Drehbewegung aus, deren Winkel ebenfalls der Kraft proportional ist. An der am äusseren Umfang der Trommel eingebrachten und geeichten Skala kann die Grösse der Kraft direkt abgelesen werden, Bild 1.

Um das Dynamometer vor Beschädigungen bei plötzlichen Entlastungen zu schützen, ist eine Dämpfungs Feder eingebaut; eine Abstandshülse bietet Schutz gegen das Flachdrücken der Federn bei unbeabsichtigter Überlastung. Solche Geräte sind nicht nur gegen Stöße gesichert, sondern können auch luftdicht ausgeführt werden. Die inneren Teile sind dabei gegen Eindringen von Staub und Schmutz geschützt und gegen Korrosion mit einem Schutzöl behandelt. Die Messgenauigkeit in diesen Geräten ist gross und kann bis zu $\pm 0,6\%$ des Skalenendwertes betragen. Die im Aufbau einfachen Dynamometer werden laufend vervollkommen und derart weiterentwickelt, dass ihr Einsatzgebiet sich stetig erweitert. So erlaubt die Konstruktion der schwedischen «*Piab*»-Dynamometer den Anschluss elektrischer Zusatzgeräte; dadurch lassen sich Fernmessungen, auch mit schreibenden Instrumenten, durchführen. Zum Zwecke einer Belastungsbegrenzung durch Ausschalten des Hebezeuges bei Überschreitung der zulässigen Tragfähigkeit oder für das Auslösen eines Warnsignals beim Erreichen der Höchstlast lassen sich auf einfache Weise entsprechende elektrische Kontakte anbringen. Diese können auch derart geeicht werden, dass sich damit Zumesseinrichtungen steuern lassen.

Bild 1. Dynamometer

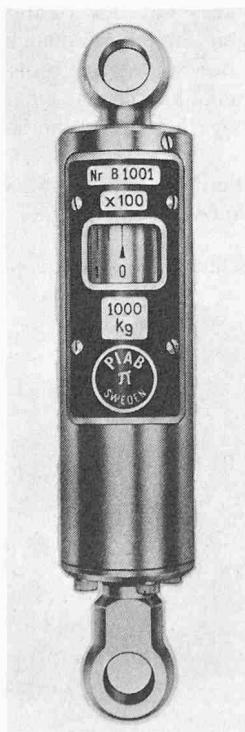
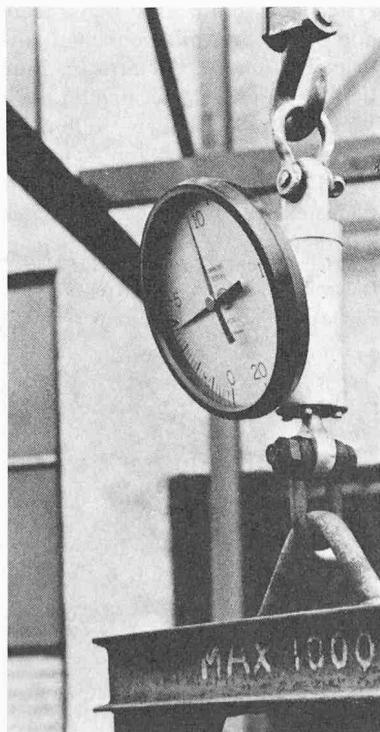


Bild 2. Kranwaage



Diese Mess- und Anzeigegeräte zeichnen sich durch ihre gedrungenen Abmessungen aus, was ihre Einsatzmöglichkeiten erheblich erweitert. Hauptsächlich werden sie angewendet für die Ermittlung von Zugkräften bei Kranen, Winden und Fahrzeugen sowie beim Leitungsbau usw. Ferner werden sie eingesetzt bei der Prüfung der Haftfestigkeit von Fahrzeugreifen, sowie der Wirkung von Bremsen und nicht zuletzt als Waagen.

Belastungsindikatoren, Bild 3, stellen eine Weiterentwicklung der Dynamometer dar. Bei diesen beeinflusst die Bewegung der Zugstange zwei Mikroschalter, von denen jeder für sich einstellbar ist. Damit können z.B. Motoren oder Zählwerke ein- und ausgeschaltet werden. Es handelt sich dabei um elektromechanische Geräte, die auf zwei Grenzwerte eingestellt werden können und bei diesen elektrische Kreise zu- oder abschalten. Ihr Anwendungsgebiet ist hauptsächlich der automatische Überlastungsschutz bei Kranen, Aufzügen usw. Bei einem Turmdrehkran z.B. kann der Motorstrom bei zwei verschiedenen, von der Stellung der Laufkatze am Ausleger abhängigen Belastungsgrößen automatisch abgeschaltet werden. Auch bei Aufzügen ist damit beim Erreichen der Belastungsgrenze ein Signal auszulösen und beim Überschreiten derselben der Motorstrom auszuschalten. Mehrere solche Geräte können, in Serie geschaltet, eine Vielzahl ähnlicher Funktionen ausführen. Sie werden hergestellt für Belastungen bis zu 10 Mp.

Die *Kranwaagen* sind ähnlich wie die Dynamometer aufgebaut und bestehen aus einem kraftaufnehmenden und einem anzeigenden Teil, Bild 2. Der kraftaufnehmende Teil besteht aus Tellerfedern, einem Kolben und einem Dämpferteil, dem die Aufgabe zufällt, Überbeanspruchungen durch plötzliche Belastungsänderungen zu vermeiden. Kennzeichnend für dieses Messgerät ist die freistehende «Messuhr» mit grossem Zeiger-

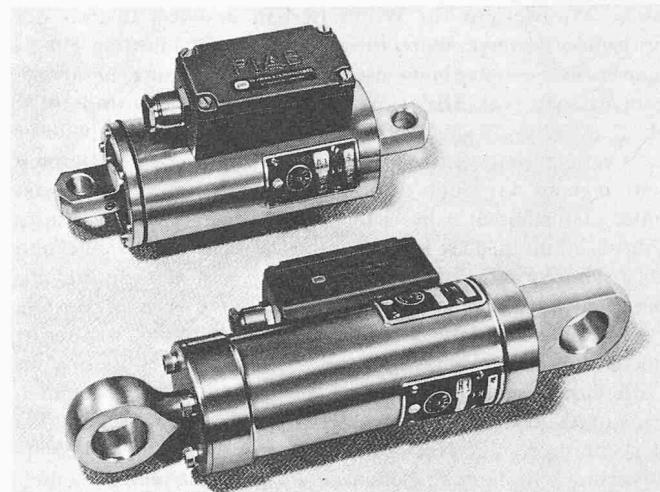


Bild 3. Belastungsindikatoren mit Mikroschalter

ausschlag von 330° und grosser, von weitem sichtbarer Skala von 285 mm Durchmesser. Die Genauigkeit beträgt $\pm 0,5\%$ des Skalenendwertes, die Belastbarkeit der in verschiedenen Größen hergestellten Geräte reicht von 0,5 bis 50 Mp. Durch die weitestgehende Trennung zwischen kraftaufnehmendem und anzeigendem Teil sind Kranwaagen starken Beanspruchungen gewachsen. Ihre Messgenauigkeit bleibt über lange Zeit praktisch konstant, denn sie werden so konstruiert, dass der an einigen Flächen unvermeidliche Verschleiss auf ein Mindestmass beschränkt wird.

Symposium über schnelle Vortriebsmethoden

DK 061.3:622.261

Am 16. und 17. Oktober 1969 wurde in Sacramento, USA, das zweite Symposium über schnelle Vortriebsmethoden (Rapid Excavation) abgehalten. Diese Tagung, welche 1968 erstmals durchgeführt wurde und sich jährlich wiederholen soll, wird vom Sacramento State College organisiert. Sie dient dem Austausch von neuen Erkenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiete des Auffahrens unterirdischer Räume wie Tunnel, Schächte und Kavernen.

Die letztjährige Tagung sollte veranschaulichen, welche Fortschritte auf diesem so wichtigen Arbeitsgebiet des Tiefbaus gemacht werden. Gerade in den USA mit ihren grossen Ballungszentren wird die Notwendigkeit, Verkehrs- und Energieträger unter die Erde zu verlegen, zu einer dringenden Aufgabe. Es überrascht darum kaum, dass in den nächsten 20 Jahren über 60 Mrd \$ für diesen Zweck ausgegeben werden sollen. Die Notwendigkeit, unterirdische Räume schneller und billiger auszuführen als heute, ist klar erkannt. Die Schwierigkeit der Aufgabenstellung zeigt sich vor allem darin, dass zum Beispiel 5 bis 10 mal höhere Vortriebsgeschwindigkeiten bei gleichzeitiger, 50 %iger Kosten senkung gegenüber heute gefordert werden.

An der Tagung wurden folgende Themen behandelt:

1. *Neue Konzepte und Methoden*: Theoretische Abhandlungen über Methoden der Zerkleinerung von hartem Gestein, der Bemessung von Tunnel-Auskleidungen und der Anwendung von Laserstrahlen für den Tunnelbau.
2. *Erfahrungsberichte aus dem Grubenbau*: Anwendung neuer Baumethoden und -geräte wie Aufbohrmaschinen, Tunnelbohrmaschinen und Spritzbeton.
3. *Erfahrungsberichte aus dem Bauwesen*: Anwendung von Tunnelbohrmaschinen und mechanischem Schildvortrieb.

4. Ausblick in die nähere Zukunft: Industrialisierung der Bauvorgänge mit Hilfe der «Systems Analysis».

Es ist unverkennbar, dass solche Tagungen einem Bedürfnis entsprechen, was die grosse Zahl von 280 Teilnehmern deutlich zeigt. Der Austausch von Informationen war an dieser Tagung sehr freimütig. Es fällt auf, dass die Kenntnisse nicht so versteckt werden, wie in Europa. Es wäre wünschenswert, wenn dieses System auch bei uns Anklang finden würde. Es ist nämlich nicht zuletzt verantwortlich für den technischen Vorsprung, den die USA uns gegenüber haben.

Die Vorträge, die an der letztjährigen Tagung gehalten wurden, können in gebundener Form vom Sacramento State College gegen Bezahlung von \$ 11.00 bezogen werden. Adresse: Mr. H. J. Mac Cormick, Sacramento State College, 6000 Jay Street, Sacramento, California 95819.

Adresse des Verfassers: Hans Walter Brodbeck, Atlas Copco Maschinen AG, 3600 Thun.

Umschau

Ein Verstärkungssystem für Hochhäuser ist von einem Konsortium dreier britischer Firmen herausgebracht worden. Das System bietet eine einfache und wirtschaftliche Methode zur Verstärkung und Verklammerung vorhandener Fugen durch Einsetzen und Einbinden von Verbindungsstäben durch die Außenwände in die Fussböden, wodurch eine Bewegung des Mauerwerks nach aussen verhindert wird, das Gebäude eine grössere Festigkeit erhält und erschütterungsfester wird. Das System wird als ausreichend stark angesehen, die Vorschriften zu erfüllen, die das bri-