Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 75/76 (1920)
Heft: 3

Artikel: Die Bedeutung elektrisch betriebener Kleinhebezeuge für die Industrie
Autor: Büthe, Carl
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-36408

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: 13.07.2025

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

Das Preisgericht beschloss, die im I. bis V. Rang stehenden Projekte mit Preisen auszuzeichnen. Es wurden zuerkannt:

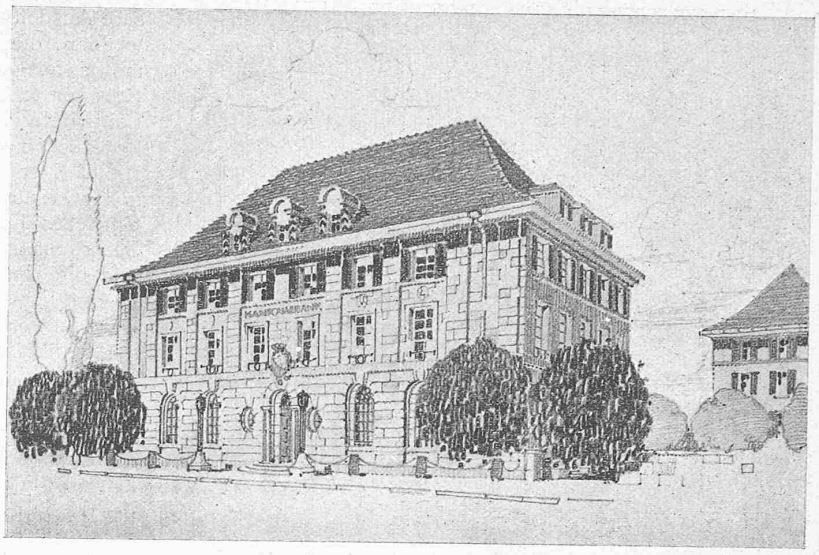
Nr. 23 *Hauptfiliale* ein Preis von 2600 Fr.
„ 15 *Grundpfand* „ „ „ 2400 „
„ 7 *Agio* „ „ „ 2000 „
„ 34 *T. K. F.* „ „ „ 1200 „
„ 19 *Bilanz* „ „ „ 800 „

Die Eröffnung der Umschläge ergab folgende Verfasser:

Nr. 23 *Ernst Labhart*, Architekt von Steckborn, in Zürich.
„ 15 *Brialer & Völki*, Architekten, Winterthur.
„ 7 *Ernst Roseng*, Architekt in Frauenfeld.
„ 34 *Paul Huldi*, Architekt in Zürich.
„ 19 *Karl Frey*, Arch. von Kurzdorf, in Biel.

Frauenfeld, den 15. November 1919.

O. Pfleghard, Ad. Ehrensperger, E. Wipf.



Wettbewerb für die Thurgauische Kantonalbank in Frauenfeld.
V. Rang. Entwurf Nr. 19. — Architekt *Karl Frey* (in Firma Saager & Frey) in Biel.

Die Bedeutung elektrisch betriebener Kleinhebezeuge für die Industrie.

Von Oberingenieur *Carl Büthe*, Basel.

Angesichts der in letzter Zeit allerorts einsetzenden Bestrebungen nach Verkürzung der Arbeitszeit und der dadurch bedingten steigenden Arbeitslöhne wird heute dem Problem, die menschliche Arbeitskraft für unproduktive Arbeiten, wie beispielsweise den Transport von Lasten, nach Möglichkeit auszuschalten, erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet. Namentlich in Fabrik-Betrieben, Giessereien, Gaswerken, wie auch auf Lagerplätzen usw. wird heute noch sehr viel menschliche Energie zum Befördern von Lasten verwendet, die weit billiger und schneller durch maschinell angetriebene Hebe- und Transportvorrichtungen bewegt werden können. Wenn man bedenkt, dass man, um mit einem der im Handel gebräuchlichen Hand-Flaschenzüge eine Last von nur 1000 *kg* in drei Minuten auf eine Höhe von 4 *m* zu heben, bei einer Geschwindigkeit von 0,5 *m/sek* an der Haspelkette mindestens drei Mann benötigt, während diese Arbeit von einem elektrisch angetriebenen Flaschenzug mit 1 *PS*-Motor in etwa einer Minute ausgeführt wird, erkennt man ohne weiteres den Vorteil, der mit der Anschaffung elektrisch angetriebener Hebezeuge verbunden ist. Noch deutlicher tritt dies in die Erscheinung, wenn man sich vor Augen hält, dass im ersteren Falle unter Zugrundelegung eines Stundenlohnes von Fr. 1,50 das Heben der Last durch drei Arbeiter um 4 *m* innerhalb drei Minuten

$$\frac{150}{60} \times 3 \times 3 = 22{,}5 \text{ Rp.}$$

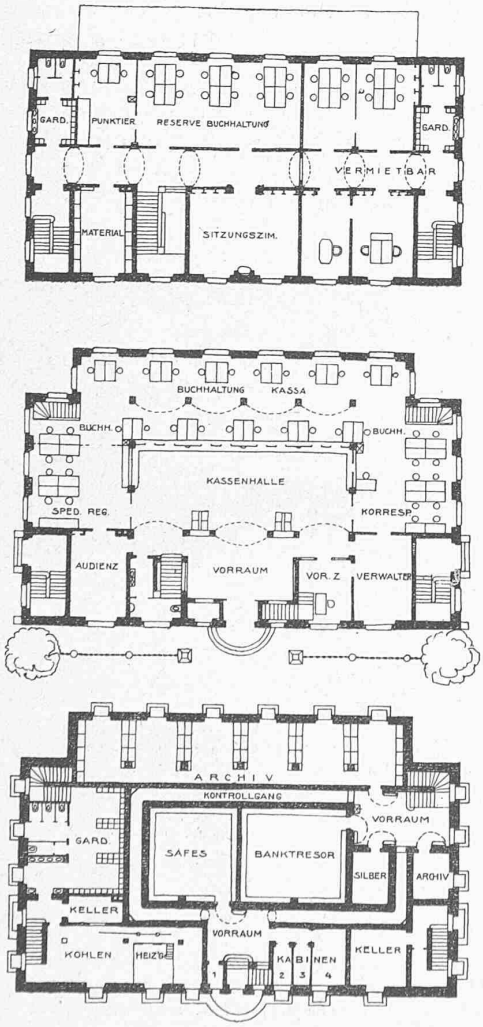
kostet, während diese Arbeit bei Verwendung eines Elektro-Flaschenzuges mit einem Energieverbrauch von etwa 1 *kW* und einem Strompreis von 10 *Rp/kWh* in einer Minute ausgeführt wird und dabei nur

$$\frac{10}{60} \times 1 = 1{,}33 \text{ Rp.}$$

erfordert, wozu allerdings die beim Elektro-Flaschenzug etwas höheren Kosten für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals kommen.

Ueber von verschiedenen Schweizer Firmen ausgeführte Elektro-Flaschenzüge und Kleinhebezeuge ist seinerzeit im Bericht über die Hebezeuge an der Schweizerischen Landesausstellung in Bern einiges berichtet worden[1]). Vor kurzem ist nun, in Erkenntnis der Wichtigkeit elektrisch betriebener Kleinhebezeuge für die Industrie, auch von der Maschinenfabrik Ruegger & Cie. A.-G. in Basel ein derartiges Hebezeug auf den Markt gebracht worden, das sich durch grosse Zweckmässigkeit auszeichnet. Der Flaschenzug ist vollständig gekapselt und hat als Huborgan ein um die Unterflasche geführtes Drahtseil, dessen Enden auf zwei beidseits des gusseisernen Gehäuses angeordnete Seil-Trommeln befestigt sind. Diese letztern werden unter Vermittlung eines Stirnrad- und eines Schneckengetriebes von dem in der Längsaxe des Gehäuses angeordneten Elektro-Motor angetrieben.

Als Haltebremse dient eine auf der Schneckenwelle angeordnete, im Oelbad arbeitende Lastdruckbremse mit geräuschlos arbeitender Walzensperrung. Zum sofortigen Anhalten der Last nach dem Ausschalten des Motors ist



V. Rang. Entwurf Nr. 19. — Grundrisse 1 : 500.

[1]) Vergl. Bd. LXVII, S. 7 u. 15 (1./8. Januar 1916).

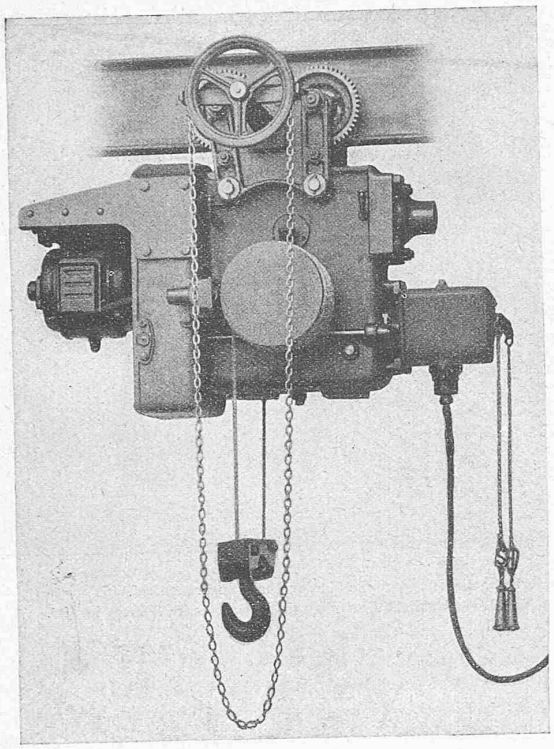


Abb. 2. Elektro-Flaschenzug von 1500 *kg* Tragkraft.

noch eine Backenbremse vorgesehen, die beim Einschalten des Motors automatisch gelüftet wird und sich selbsttätig schliesst, wenn der Motor ausgeschaltet wird.

Der Steuerschalter zum Ein- und Ausschalten der Hub- und Senkbewegung ist am Flaschenzug-Gehäuse befestigt und wird durch zwei herunterhängende Steuerketten betätigt. Um eine Gefährdung der Lastseile zu vermeiden, ist eine automatische Endausschaltung bei der höchsten und bei der tiefsten Laststellung vorgesehen.

Die Flaschenzüge werden, wie in Abbildung 1 dargestellt, normalerweise mit Aufhängeöse ausgeführt, können jedoch, wie aus Abbildung 2 ersichtlich, auch fahrbar eingerichtet werden, wobei der Fahrantrieb durch eine herunterhängende kalibrierte Haspelkette erfolgt.

Die Stromzuführung geschieht entweder durch ein flexibles Kabel mit Steckkontakt oder bei fahrbaren Flaschenzügen, die über längere Strecken gefahren werden, durch parallel zur Laufbahn ausgespannte blanke Schleifleitungen.

Hat die zurückzulegende Fahrbahnstrecke eine grössere Ausdehnung, so empfiehlt es sich, Hebezeuge zu verwenden, die auch zum Antrieb des Fahrwerks mit Elektromotor ausgerüstet sind. Eine von der Maschinenfabrik Ruegger & Cie. A.-G. gebaute Zweimotoren-Unterflansch-Laufwinde von 2500 *kg* Tragkraft zum Transport von Gusstücken in einer Giesserei ist in Abbildung 3 dargestellt. Der Hubmotor von rd. 3 *PS* Stundenleistung ist gekapselt und treibt vermittels eines Stirnrad- und Schnecken-Getriebes die beiden auf der Schneckenradachse aufgekeilten Seiltrommeln an. Die Last hängt an vier Seilsträngen, und die Unterflasche, die den auf Stahlkugeln drehbaren Doppel-Lasthaken trägt, ist mit zwei Seilrollen ausgerüstet. Das Hubwerk ist wieder mit Endschaltvorrichtung versehen, um ein allfälliges Zuhochheben der Last zu vermeiden.

Der gekapselte Fahrmotor hat eine Stundenleistung von etwa 2 *PS* und arbeitet durch ein doppeltes Stirnrad-Vorgelege auf ein Laufräderpaar. Die Fahrgeschwindigkeit der Laufwinde beträgt 40 bis 45 *m*, die Hubgeschwindigkeit etwa 3,5 *m* in der Minute. Die Kontroller zum Steuern des Hub- und Fahrmotors sind mit Seilscheibe und Zugschnüren ausgerüstet und möglichst weit vom Lasthaken angeordnet, damit auch grosse und nicht ganz abgekühlte Gusstücke ohne Gefährdung des Bedienungsmannes transportiert werden können.

Zur Förderung von Sammelgütern, wie Kohle, Koks, Kies, Sand usw. finden mit Vorteil Motor-Laufwinden mit Transportgefäss nach Abbildung 4 Verwendung. Sie laufen auf den untern Flanschen eines I-Eisens und sind so eingerichtet, dass sie Kurven bis zu 1,5 *m* Radius durchfahren können. Die Zuführung des Stromes geschieht bei derartigen Motorlaufwinden in der Regel durch parallel zur Laufbahn ausgespannte blanke Schleifleitungen und an der Winde angebrachte Schleif- oder Rollen-Stromabnehmer. Zum Antrieb der Hub- und Fahrbewegung dient je ein besonderer Elektromotor, und die Steuerung der Laufwinde kann entweder mittels herunterhängender Zugschnüre oder aber durch einen an der Ladestelle angebrachten Kontroller mit Handkurbeln erfolgen. Dabei kann die Ein-

Elektrisch betriebene Kleinhebezeuge für die Industrie.

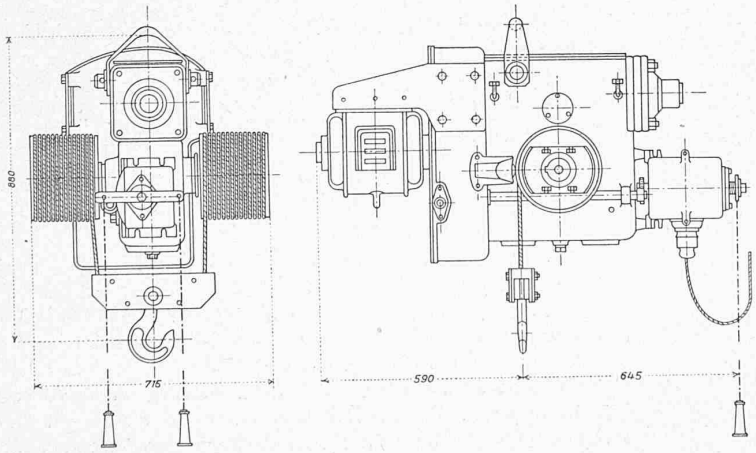


Abb. 1. Elektro-Flaschenzug von 1500 *kg* Tragkraft. — Masstab 1 : 20. Ausführung der Maschinenfabrik Ruegger & Cie, in Basel.

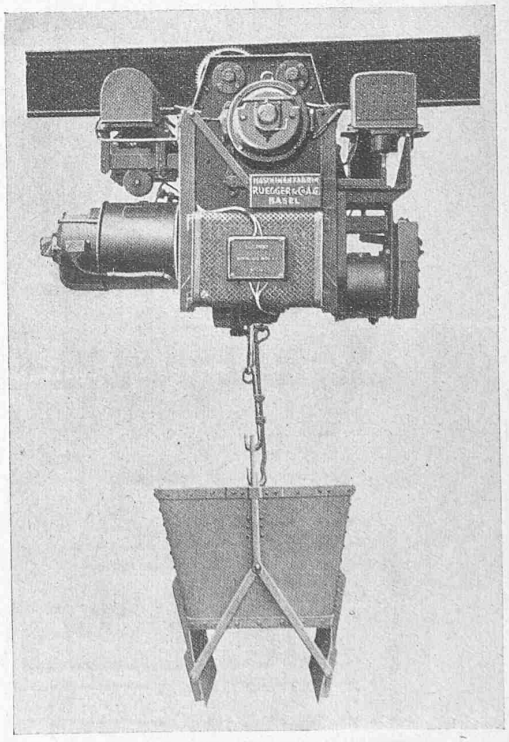


Abb. 4. Elektro-Flaschenzug, kombiniert mit Transportkübel für Sammelgüter.

richtung so getroffen werden, dass das Entleeren des Transportgefässes an der Entladestelle durch einen fahrbaren oder ortsfest angebrachten Anschlag stattfindet. Ebenso kann auch die Umschaltung der Winde auf Rückwärtsfahrt automatisch erfolgen, indem an dieser ein Fahrt-Umschalter angebracht wird, der von einem ebenfalls fest oder verschiebbar angeordneten Anschlag betätigt wird, nachdem sich das Fördergefäss entleert hat.

Damit der das Einschaufeln der Kohlen besorgende Mann die Zeit, während der sich die Laufwinde auf der Fahrt befindet, nicht nutzlos zu verbringen braucht, werden häufig *zwei* Kübel verwendet, wobei dann der Betrieb in der Weise stattfindet, dass der Arbeiter nach dem Zurückkehren der Winde den leeren Kübel ab- und den inzwischen vollgeschaufelten einhängt.

Durch Einbau von Weichen und Drehscheiben können beliebig viele Abzweigungen der Fahrbahn geschaffen und damit die Anlage gut ausgenutzt werden.

Motorlaufwinden nach Abbildung 4 werden z. B. häufig zum Transport von Kohlen und Asche in Elektrizitätswerken benutzt. Abbildung 5 zeigt eine derartige Anlage in einem kleineren Kesselhaus, wo die Aufgabe vorlag, ohne grosse Kosten eine möglichst einfache und praktische Anlage zum Transport der Kohlen vom Lagerplatz nach dem Kesselhaus und der Asche vom Kesselhaus nach der Abladestelle zu errichten.

Die Kosten für das Hereinschaffen der Kohlen in das Kesselhaus durch zwei Arbeiter mittels auf dem Boden fahrender dreiräderiger Karren beliefen sich vor Errichtung der Anlage auf Fr. 2,60 pro Tonne, während sie sich nach der Inbetriebsetzung der Hängebahn, deren Anschaffungskosten etwa 10 000 Fr. betragen, bei einem stündlichen Verbrauch von etwa 3 *t*, bezw. einem Jahresverbrauch von rd. 9600 *t* wie folgt stellen:

Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals im Jahr = 12 % von 10 000 Fr. = 1200 Fr. oder auf die Tonne bezogen

$$\frac{1200}{9600} = 0{,}125 \text{ Fr.}$$
$$= 12{,}5 \text{ Rp.}$$

Für Instandhalten der Anlage, Schmieröl usw. sei pro Jahr ein Betrag von 300 Fr. eingesetzt; dies gibt pro Tonne geförderter Kohle

$$\frac{300}{9600} = 0{,}031 \text{ Fr.}$$
$$= 3{,}1 \text{ Rp.}$$

Arbeitslohn für den zur Bedienung der Anlage erforderlichen Hilfsarbeiter Fr. 1,30 pro Stunde, d. h. auf die Tonne bezogen

$$\frac{1{,}30}{3} = 0{,}433 \text{ Fr.}$$
$$= 43{,}3 \text{ Rp.}$$

Stromkosten. Das Heben des beladenen Kübels erfordert bei rd. 4 *m* Hubhöhe und rund 5 *m/min* Hubgeschwindigkeit bei Berücksichtigung der Beschleunigungs- und Verzögerungs-Periode ungefähr 1 Minute und der Energiebedarf des 2,5 *PS*-Hubmotors etwa 2,2 *kW*, sodass sich für das Heben des beladenen Kübels ein Energie-Verbrauch von 2,2 *kWmin* ergibt.

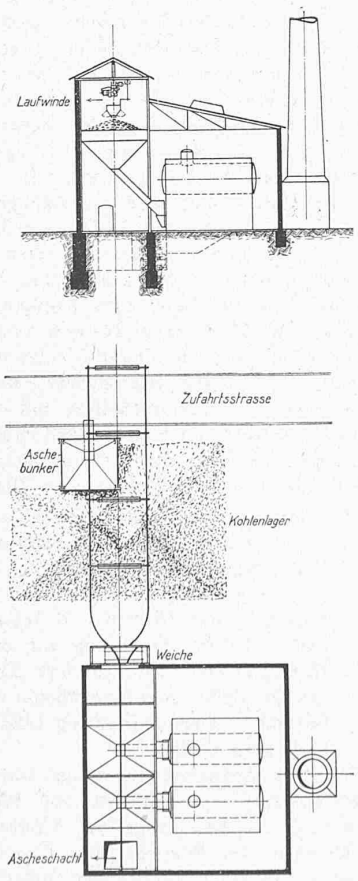


Abb. 5. Kohlen-Transportanlage mittels Motorlaufwinden. — 1 : 350.

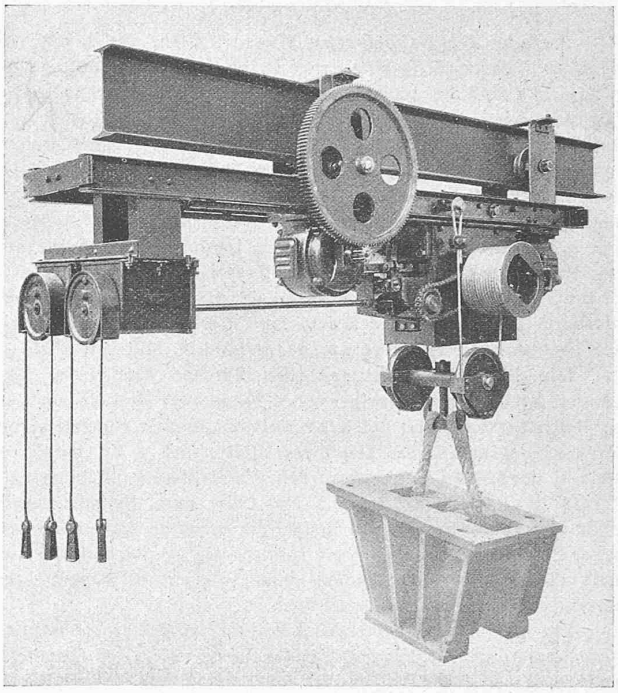


Abb. 3. Zweimotoren-Unterflansch-Laufwinde von 2500 *kg* Tragkraft.

Das Durchfahren der 40 *m* langen Laufbahn geschieht mit rd. 45 *m/min* Geschwindigkeit, erfordert also für Hin- und Rückfahrt rd. 2 Minuten. Der ebenfalls 2,5 *PS* leistende Fahrmotor benötigt hierbei eine Energie von 2,8 *kW*; demnach ist der für Hin- und Rückfahrt benötigte Energie-Verbrauch $2 \times 2{,}8 = 5{,}6$ *kWmin*.

Für das Senken ist der Energiebedarf bei gleicher Geschwindigkeit etwas geringer als beim Heben, dennoch sei der Einfachheit wegen der gleiche Energieverbrauch eingesetzt.

Es beträgt somit der Energieverbrauch für ein komplettes Förderspiel

$$2{,}2 + 5{,}6 + 2{,}2 = 10 \text{ kWmin oder } 0{,}166 \text{ kWh}$$

Bei einem Strompreis von 10 Rp. pro *kWh* ergeben sich die Stromkosten pro Spiel bei 750 *kg* Kübelinhalt zu 1,66 Rp. und für die Tonne Kohle zu

$$\frac{1{,}66 \cdot 1000}{750} = 2{,}25 \text{ Rp.}$$

Die Gesamtförderkosten pro Tonne Kohlen belaufen sich somit auf

$$12{,}5 + 3{,}1 + 43{,}3 + 2{,}25 = 61{,}15 \text{ Rp.},$$

d. h. nach Inbetriebsetzung der Hängebahn ergibt sich eine Ersparnis gegenüber der Förderung mit Karren von

$$260 - 61{,}5 = 198{,}85 \text{ Rp. oder rd. } 76{,}5\ \%.$$

Hierbei ist noch zu berücksichtigen, dass zur Bedienung der Anlage nur ein Mann erforderlich ist, während früher zwei Leute nötig waren, und dass ausserdem die Kohlen im Kesselhaus bedeutend höher gestapelt werden können und der Betrieb ein wesentlich saubererer ist.

Die angeführten Beispiele dürften zur Genüge beweisen, dass die Einführung elektrisch betriebener Klein-Hebezeuge vom wirtschaftlichen Standpunkte aus nicht genug empfohlen werden kann. Namentlich in der gegenwärtigen Zeit der hohen Arbeitslöhne, wo in jedem Betrieb das Bestreben vorhanden ist, unproduktive Löhne nach Möglichkeit zu vermindern, sind sie berufen, einem dringenden Bedürfnis abzuhelfen, sodass besonders die Industrie ihrer Einführung mehr als bisher ihre Aufmerksamkeit zuwenden sollte.