

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 67/68 (1916)
Heft: 2

Artikel: Die Hebezeuge an der Schweizerischen Landesausstellung Bern 1914
Autor: Krapf, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-32954>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 03.04.2025

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

INHALT: Die Hebezeuge an der Schweizerischen Landesausstellung in Bern 1914. — Ideen-Wettbewerb für einen Bebauungsplan Bahnhofquai bis Zähringerstrasse in Zürich. — Die neue Verordnung betr. Eisenbetonbauten der der Aufsicht des Bundes unterstellten Transport-Anstalten. — Miscellanea: Neues Museumsgebäude Winterthur. Das Kraftwerk am Gatun-Staudamm des Panamakanals. Zentralschweizerische Kraftwerke. Hauenstein-Basistunnel. — Nekrologie: Emil Faesch. — Literatur: Ueber Geschichte

und Bau des Panamakanals. Die schweizerische Kartographie im Jahre 1914. Das Rollmaterial der schweizerischen Eisenbahnen an der schweizerischen Landesausstellung in Bern 1914. Das Zugförderungsmaterial der Elektrizitätsfirmen an der schweizerischen Landesausstellung in Bern 1914. Literar. Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein, Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Stellenvermittlung.

Band 67.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 2.

Die Hebezeuge an der Schweiz. Landesausstellung Bern 1914.

Von Prof. Hans Kraff, Winterthur.

(Fortsetzung von Seite 9.)

Motor-Flaschenzug (von 2 t Tragkraft) der Giesserei Bern, an einfacher Laufkatze aufgehängt. Die Konstruktion ist aus Abbildung 7 ersichtlich, während Abbildung 8 eine photographische Ansicht zeigt, wobei an Stelle des Lasthakens ein Tragbalken zur Lastaufnahme vorgesehen ist und der Flaschenzug quer zur Fahrriichtung hängt.

Der Antrieb erfolgt von einem als Flanschmotor ausgebildeten Drehstrommotor aus mittels geschnittener Stirnräder aus Stahl, die als Planetengetriebe wirken, wodurch sich eine konzentrische äusserst gedrängte, in Stahlgussgehäuse vollkommen eingeschlossene Anordnung ergibt. Eine Backenbremse mit Federbelastung dient als Stoppbremse; ihr Gestänge ist wieder mit dem Anlasser derart verbunden, dass durch eine unrunde Scheibe beim Anlassen des Motors im Sinne des Hebens oder Senkens die Bremse gelüftet wird. Zur Sicherung gegen Ueberfahren der höchsten Flaschenstellung ist eine Hubbegrenzung vorgesehen, ein durch die Flasche betätigter Hebel, der auf den Anlasser wirkt. Die Konstruktionsdaten sind: 2 × 2-fache Seilaufhängung, 200 mm Trommeldurchmesser, Antrieb durch 3,6 PS-Drehstrommotor von 965 Uml./min.

Die Anordnung und Wirkungsweise des Planetengetriebes, sowie die Daten der Stirnräder ergeben sich aus der beistehenden Tabelle und dem Schema Abbildung 9.

Die Teilung ist durchwegs 5π; die Räder 2 und 4 sind gekuppelt (in Wirklichkeit doppelt angeordnet); der diese Radachsen fassende Schild ist im Schema als einfacher Dreharm angenommen; Zahnkranz 3 ist fest.

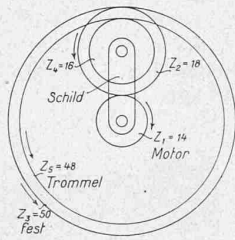


Abb. 9.

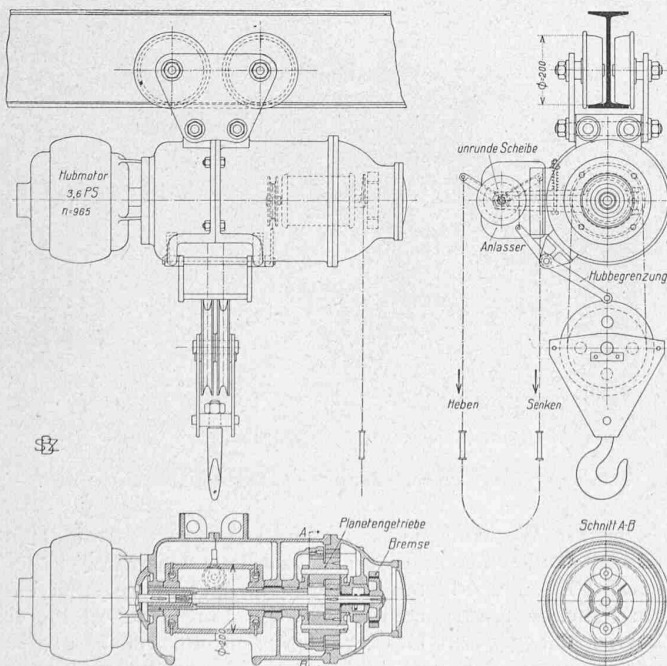


Abb. 7. Motor-Flaschenzug für 2 t. — Giesserei Bern. — 1 : 20.

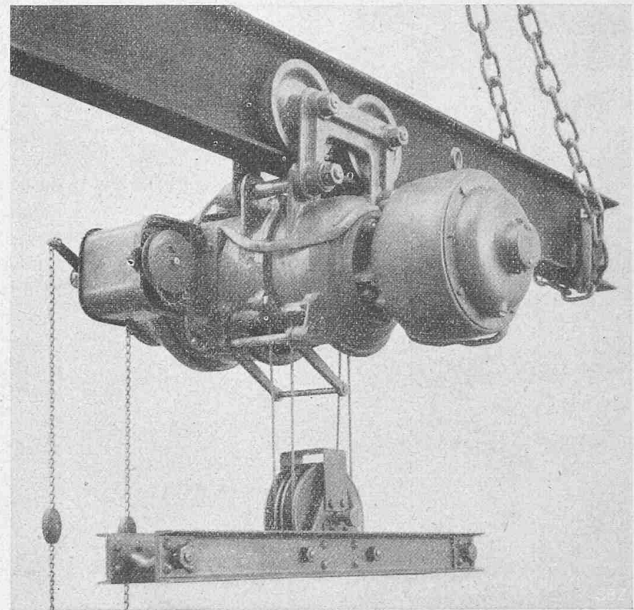


Abb. 8. Motor-Flaschenzug für 2 t. — Giesserei Bern.

	Schild	Rad 1	Rad 2	Rad 3	Rad 4	Rad 5
Zähnezahlen		$z_1 = 14$	$z_2 = 18$	$z_3 = 50$	$z_4 = 16$	$z_5 = 48$
Umlaufzahlen:						
a) Räder verriegelt, 1 Umdrehung nach rechts . .	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1
b) Schild festgehalten, Rad 3 zurückdrehen in frühere Lage	0	$+\frac{z_3}{z_1}$	$-\frac{z_3}{z_2}$	- 1	$-\frac{z_3}{z_4}$	$-\frac{z_3}{z_5}$
absolut, aus a) und b) . . .	+ 1	$1 + \frac{z_3}{z_1}$	$1 - \frac{z_3}{z_2}$	0	$1 - \frac{z_3}{z_4}$	$1 - \frac{z_3}{z_5}$

Man denke sich zunächst alle Räder gegenseitig verriegelt und das ganze System um eine Umdrehung nach rechts gedreht. Die Umlaufzahlen der einzelnen Räder (Zeile 1 der Tabelle) sind + 1 (+ für Rechtsdrehung, - für Linksdrehung). Es werde nun der Schild in der neuen Lage festgehalten und das System zurückgedreht, sodass das Zahnrad 3, das ja fest ist, wieder in seine ursprüngliche Lage kommt. Es ergeben sich dabei für die einzelnen Räder die (relativen) Umlaufzahlen der Zeile 2 der Tabelle. Die absoluten Umlaufzahlen, wenn der Schild eine Umdrehung nach rechts macht und das Rad 3 stillsteht, sind also durch die Summe gegeben (Zeile 3 der Tabelle), wobei sich das Rad 4 wie das Rad 2 dreht, da es mit diesem gekuppelt ist; d. h. also: bei einer Schild-Umdrehung macht das Rad 1 $n_1 = 1 + \frac{z_3}{z_1}$, das Rad 5 $n_5 = 1 - \frac{z_3}{z_5} \cdot \frac{z_4}{z_2}$ Umdrehungen. Die Uebersetzung zwischen Rad 1 und 5, also zwischen Motor und Trommel ist demnach:

$$i = \frac{n_1}{n_5} = \frac{1 + \frac{z_3}{z_1}}{1 - \frac{z_4}{z_5} \cdot \frac{z_3}{z_2}} = \frac{z_5 \cdot z_2 \cdot (z_1 + z_3)}{(z_5 \cdot z_2 - z_4 \cdot z_3) z_1}$$

$$= \frac{48 \cdot 18 \cdot (14 + 50)}{(48 \cdot 18 - 16 \cdot 50) 14} = \frac{864 \cdot 64}{(864 - 800) \cdot 14} = 61,7.$$

Die Hubgeschwindigkeit ergibt sich somit zu

$$v = \pi D n \cdot \frac{1}{i} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\pi \cdot 0,2 \cdot 965}{61,7 \cdot 2} = 4,9 \text{ m/min.}$$

Unterflansch-Laufkatze für Handbetrieb (von 4 t Tragkraft) der Giesserei Bern, auf dem Unterflansch eines I-Trägers laufend, nach Abbildung 10. Die Laufrollen sind aus Gusseisen, zwei derselben mit Zahnkranz versehen für den Antrieb durch ein Handkettenrad. Zwischen Blechwangen ist das Hubwerk eingebaut, bestehend aus Kettenuss aus Stahlguss, für 14 mm kalibrierte Kette, mit Stirnräderantrieb, gefräst, die Kolben aus Flusseisen, die Räder aus Stahlguss. Eine eingebaute Schraubenbremse, ähnlicher Bauart wie oben beschrieben, hält die Last in jeder Stellung schwebend: der auf der Handwelle auf Flachgewinde sitzende Zahnkolben wird unter der Wirkung des Lastmomentes gedreht und axial verschoben, sodass er mittels zwischengelagerter Fiberringe das Sperrrad festklemmt und dadurch abgestützt wird. Zum Lastsenken ist das Handrad rückwärts beständig zu drehen, wobei das Gewinde gelüftet wird, sodass der Zahnkolben und damit die Last rückwärts drehen kann, welche Drehung aber nie schneller erfolgen kann als jene des Handrades, da

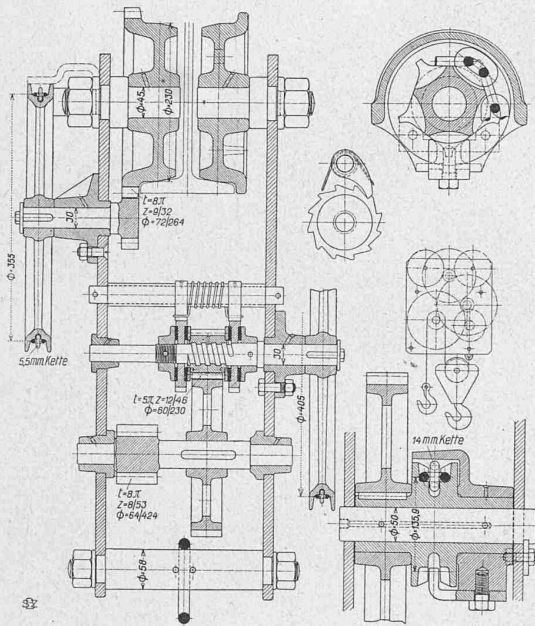


Abb. 10. Laufkatze für Handbetrieb. — 1 : 10.

sofort wieder ein Festklemmen und Abstützen erfolgt; dabei muss das Reibungsmoment an den Fiberringen beständig überwunden werden. Diese Schraubenbremse ist doppelt angeordnet, sodass sie auch in entgegengesetzter Richtung wirken kann, was dann zu geschehen hat, wenn das ebenfalls mit einem Haken versehene lose Kettenende belastet wird. Dieses letztere gestattet die Förderung bis zur halben Maximallast mit doppelter Geschwindigkeit. Die Konstruktionsdaten ergeben sich aus der Abbildung. Diese Unterflanschlaufkatzen werden für 1000, 1500, 2000, 3000 und 4000 kg Tragkraft gebaut.

Laufkatze für Handbetrieb (von 8 t Tragkraft) der Giesserei Bern, ganz analoger Bauart wie die vorhergehende, aber bestimmt, auf den Trägern eines Laufkranes zu laufen. Als Tragorgan der Last ist hier eine Gall'sche Kette vorgesehen, wobei das lose Kettenende wieder einen Hilfshaken trägt. Auch hier erfolgt der Antrieb mittels Stirnrädern mit zwischengeschalteter, doppeltwirkender Schraubenbremse gleicher Konstruktion, wie bei der vorherbeschriebenen Laufkatze. Sämtliche Zahnräder sind roh, aber sauber gegossen.

Motor-Laufkatze (von 3 t Tragkraft) der Giesserei Bern, für Laufkrane bestimmt, nach Abbildung 11. Der elektrische Antrieb des Hubwerkes erfolgt unter Zwischenschaltung eines Schneckengetriebes normaler, moderner Bauart und eines einfachen Stirnrädervorgeleges; die Bremse ist mit Bremsluftmagnet ausgerüstet. Aus den Daten der Abbildung ergibt sich eine Hubgeschwindigkeit von

$$v = \pi \cdot 0,3 \cdot 950 \cdot \frac{2}{46} \cdot \frac{16}{62} \cdot \frac{1}{2} = 5,0 \text{ m/min.}$$

Das Katzfahrwerk wird von Hand angetrieben mittels einfachem, parallel arbeitendem Stirnrädervorgelege aus Grauguss mit rohen, sauber gegossenen Zähnen. Die Hubbegrenzung geschieht mittels Seil, das auf einen Endschalter wirkt, wie beim später zu beschreibenden 20 t-Kran derselben Firma.

Motor-Unterflansch-Laufwinde mit Führersitz (von 2 t Tragkraft) der Maschinenfabrik Oerlikon. Diese in Abbildung 12 wiedergegebene Winde ist das Fahrzeug der heute

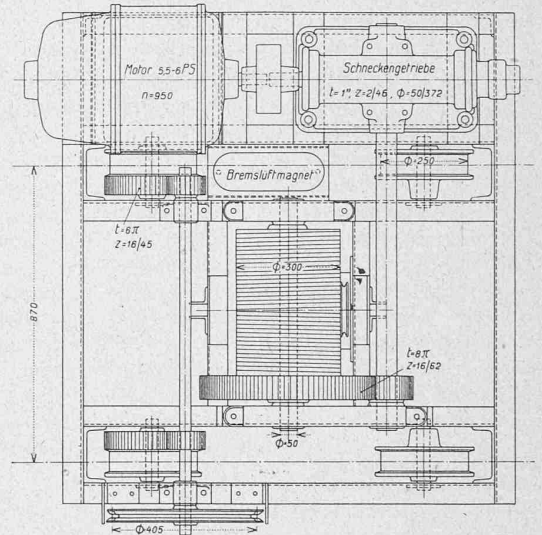
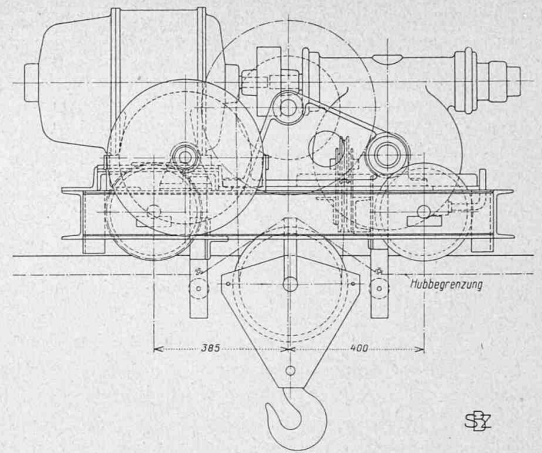


Abb. 11. Motor-Laufkatze für 3 t. — 1 : 20. (Abb. 10 u. 11 Giesserei Bern.)

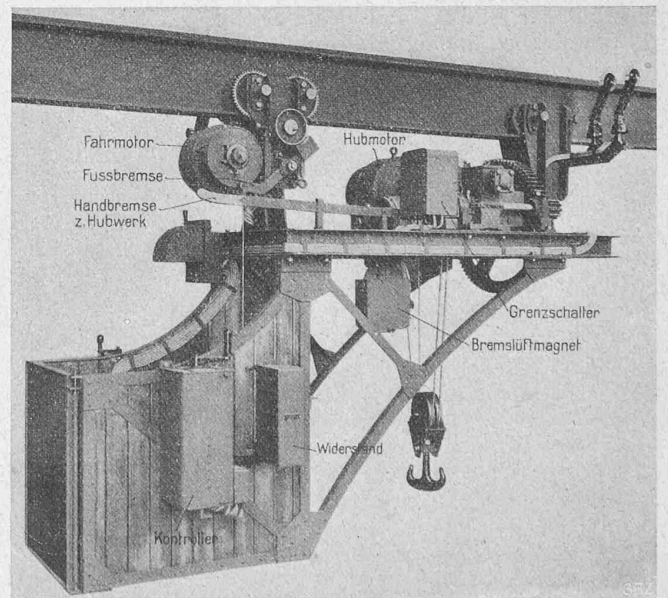


Abb. 12. Motor-Laufwinde für 2 t. — Maschinenfabrik Oerlikon.

vielfach in Werkstatt, Giesserei und Lagerplatz verwendeten Elektro-Hängebahnen, bestimmt, auf dem Unterflansch der durch I-Eisen gebildeten Fahrbahn zu laufen; sie stellt ein vorzügliches Transportmittel für die Förderung kleinerer Lasten mit grossen Geschwindigkeiten auf relativ grosse Entfernungen dar und bildet ein Universalhebezeug für moderne Betriebe.

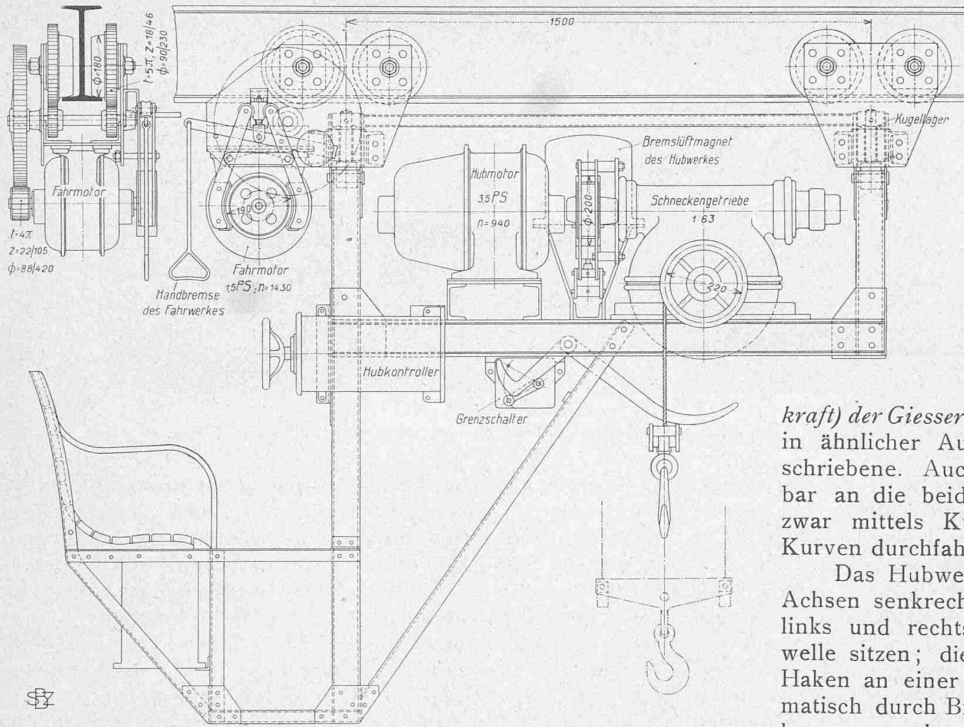


Abb. 13. Motor-Laufwinde für 1000 kg. — Giesserei Bern. — 1:20.

Die vorliegende Konstruktion besitzt zwei Drehgestelle, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, auch Kurven mit kleinen Radien zu durchfahren. Der Unterteil ist in den Drehgestellen scharnierartig aufgehängt. Als Triebkraft ist Drehstrom von 500 Volt und 50 Perioden vorgesehen.

Das Hubwerk besitzt eine automatisch durch Bremslüftmagnet gesteuerte Backenbremse, die ausserdem mit einem Handhebel versehen ist, um das Lastsenken und Regulieren der Senkgeschwindigkeit auch stromlos von Hand vornehmen zu können. Ein Grenzscharter für die Hubbewegung, durch Zahnrädchen von der Schneckenradwelle angetrieben, verhindert ein zu hohes Hinauffahren der Flasche. Das Fahrwerk besitzt eine Backenbremse, die durch Fusstritt vom Führerstand aus betätigt wird. Steuerapparate und Widerstände sind aussen seitlich vom Führersitz derart angebracht, dass der Ausblick nach vorn und seitwärts in keiner Weise gestört wird. Die Stromzuführung erfolgt durch kleine Trolleys.

Die Konstruktionsdaten sind die folgenden: Hubwerk mit 2 × 2-facher Seilaufhängung, 8 mm Stahldrahtseil, Trommel längs der Fahrriichtung aufgestellt, zwecks zentraler Lastaufhängung, 250 mm Durchmesser für 5 m Hubhöhe. Antrieb mittels 4,6 PS-Drehstrommotor von 1425 Uml/min mittels normalem Schneckengetriebe, dreigängiger Schnecke von 3 × 5 π Steigung, Schneckenrad 5 π Teilung, 30 Zähne, 150 mm Durchmesser; Stirnräder 8 π Teilung, 10/80 Zähne, 80/640 mm Durchmesser. Die Hubgeschwindigkeit beträgt demnach

$$v = \pi \cdot 0,25 \cdot 1425 \cdot \frac{3}{30} \cdot \frac{10}{80} \cdot \frac{1}{2} = 7 \text{ m/min}$$

Das Fahrwerk wird angetrieben durch einen 1,5 PS-Drehstrommotor von 1410 Uml/min mittels zweifachem

Stirnrädergetriebe, wobei das Motorvorgelege 4 π Teilung, 14/126 Zähne, 56/504 mm Durchmesser, die parallel arbeitenden zweifachen Laufrollenvorgelege 4 π Teilung, 41/50 Zähne, 164/200 mm Durchmesser besitzen. Bei einem Durchmesser der Stahlguss-Laufrollen von 150 mm ergibt sich eine Fahrgeschwindigkeit von

$$v = \pi \cdot 0,15 \cdot 1410 \cdot \frac{14}{126} \cdot \frac{41}{50} \approx 60 \text{ m/min.}$$

Motor-Unterflansch-Laufwinde mit Führersitz (von 1000 kg Tragkraft) der Giesserei Bern, dargestellt in Abbildung 13, in ähnlicher Ausführung wie die vorstehend beschriebene. Auch hier ist der Unterraum drehbar an die beiden Fahrgestelle aufgehängt, und zwar mittels Kugellagern, sodass ebenfalls enge Kurven durchfahren werden können.

Das Hubwerk besitzt zwei Trommeln, deren Achsen senkrecht zur Fahrriichtung stehen und die links und rechts fliegend auf der Schneckenradwelle sitzen; die Last hängt in einem einfachen Haken an einer Traverse. Ebenso ist eine automatisch durch Bremslüftmagnet gesteuerte Backenbremse vorhanden, sowie ein Grenzscharter, der durch Hebelanschlag vom Haken aus betätigt wird.

Die aus der Zeichnung ersichtlichen Daten ergeben eine Hubgeschwindigkeit von

$$v = \pi \cdot 0,22 \cdot 940 \cdot \frac{1}{63} = 10,3 \text{ m/min.}$$

Das Fahrwerk mit doppeltem Stirnrädergetriebe besitzt eine Handbremse auf der Motorwelle. Die eingetragenen Daten ergeben bei 180 mm Durchmesser der Stahlguss-Laufrollen eine Fahrgeschwindigkeit von

$$v = \pi \cdot 0,18 \cdot 1430 \cdot \frac{22}{105} \cdot \frac{18}{46} = 66,3 \text{ m/min.}$$

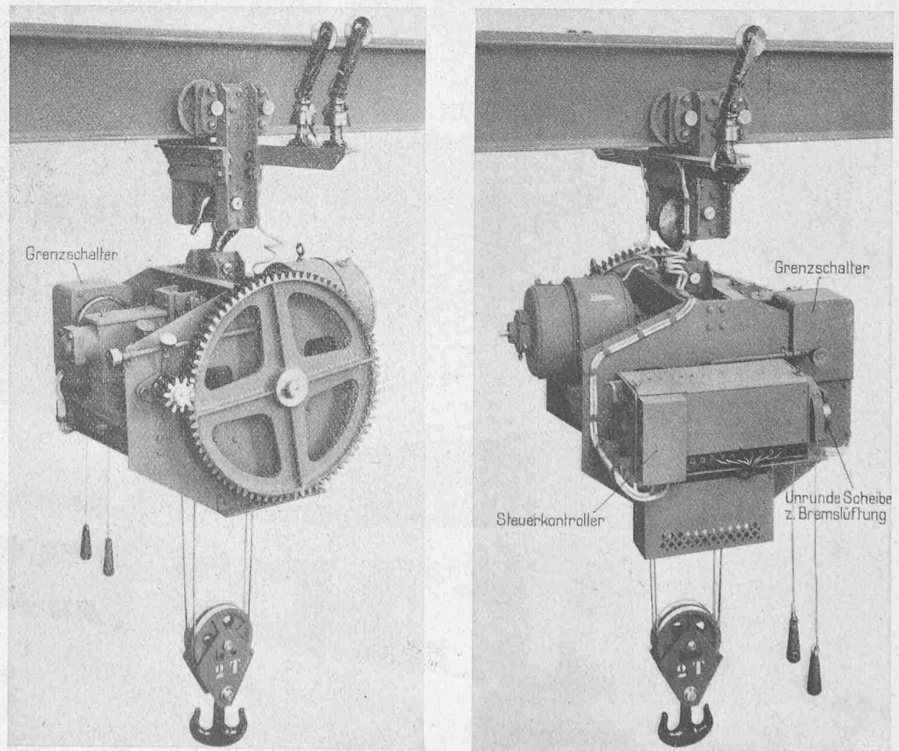
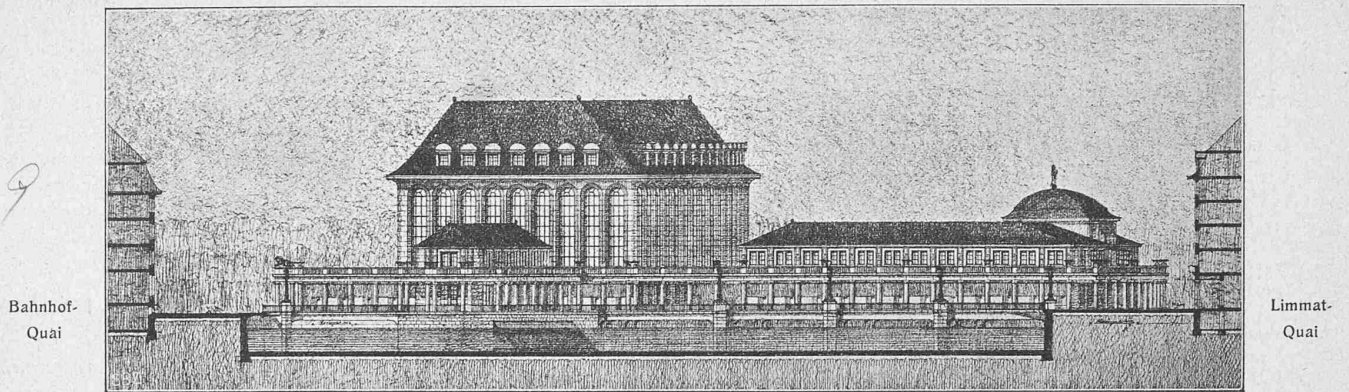


Abb. 14 u. 15. Motor-Flaschenzug für 2 t. — Maschinenfabrik Oerlikon.



I. Rang (II. Preis) Entwurf Nr. 16. — Querschnitt durch die Limmat oberhalb der Insel, flussabwärts gesehen. — Masstab 1 : 1000.

Motor-Flaschenzug (von 2 t Tragkraft) der Maschinenfabrik Oerlikon, ohne Fahrwerk, mit Aufhängehaken versehen, sodass der Flaschenzug an jedem beliebigen Ort verwendbar ist. Die Stromzuführung erfolgte an der Ausstellung, durch örtliche Verhältnisse bedingt, mittels Trolleys, wie die Abb. 14 u. 15 zeigen; normalerweise geschieht sie indessen durch ein flexibles Kabel mit Steckkontakt.

Das Hubwerk besitzt Schneckenantrieb und Stirnräderpaar, sowie eine Backenbremse als Stoppbremse, deren Gestänge derart mit dem Anlasser (Kontroller) verbunden ist, dass mittels einer auf der Anlasserwelle sitzenden unrunder Scheibe die Bremse gelüftet wird, sobald der Motor im Sinne des Hebens oder Senkens in Bewegung gesetzt wird. Der Kontroller selbst ist mit Rückschnellfeder versehen, sodass er, sobald die Zugschnüre für die Steuerung losgelassen werden, selbsttätig und rasch in die Nullstellung zurückkehrt, womit der Motor abgestellt wird. Ein Grenzscharter, von der Schneckenradwelle angetrieben,

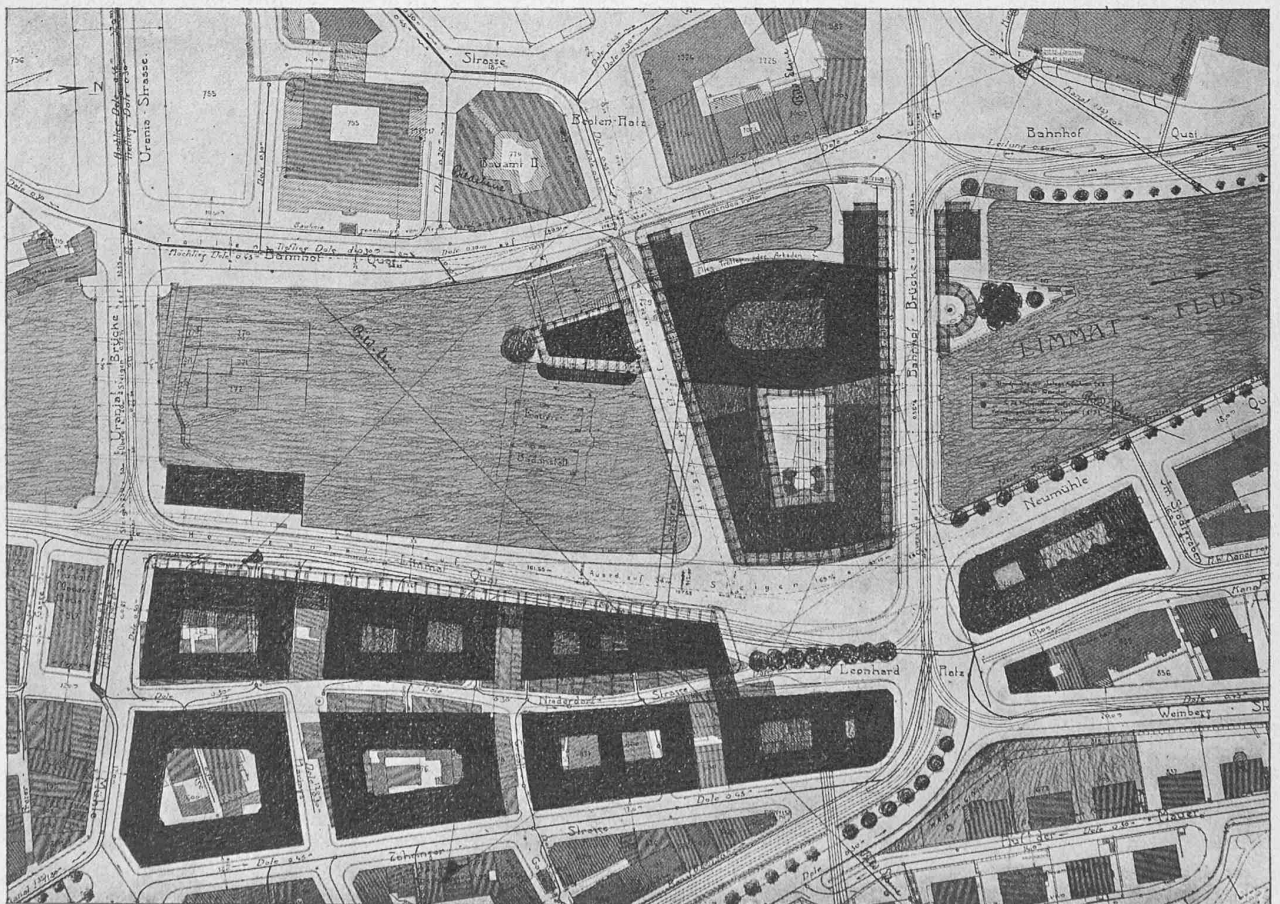
stellt in der obersten Hakenstellung automatisch ab. Dieser Grenzscharter ist derart beschaffen, dass nach dessen Betätigung die Bewegung ohne weiteres in entgegengesetztem Sinne umgesteuert werden kann, welche Eigenschaft übrigens alle verwendeten Grenzscharter aufwiesen.

Die Konstruktionsdaten sind die folgenden: 2×2 -fache Seilaufhängung, 8 mm Seil, 200 mm Trommeldurchmesser, für 5 m Hubhöhe bemessen. 3 PS-Drehstrommotor für 500 V Spannung bei 50 Perioden und 1410 Uml./min. Schneckentrieb mit dreigängiger Schnecke, $3 \cdot 4 \pi$ Steigung; Schneckenrad 39 Zähne, 4π Teilung. Stirnräder 8π Teilung, 10/80 Zähne, 80/640 mm Durchmesser. Die Uebersetzung beträgt demnach $i = \frac{39}{3} \cdot \frac{80}{10} = 104,$

was eine Hubgeschwindigkeit ergibt von

$$v = \frac{\pi D n}{i} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\pi \cdot 0,2 \cdot 1410}{104 \cdot 2} = 4,2 \text{ m/min.}$$

(Forts. folgt.)



I. Rang (II. Preis) Entwurf Nr. 16 „Brückenkopf“. — Architekten Bischoff & Weideli in Zürich. — Lageplan 1 : 2500.