Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 65 (1947)
Heft: 15: Schweizer Mustermesse Basel, 12.-22. April 1947

Artikel: Sicherungs-Vorrichtungen an Baukranen
Autor: Nyffeler, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-55861

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: 02.07.2025

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

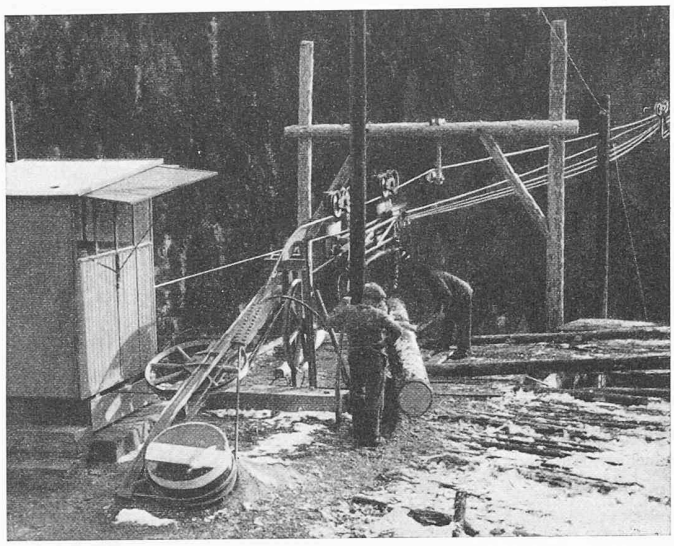


Bild 6. Antriebstation Schallberg an der Simplonstrasse mit wegen Platzmangel rechtwinklig abgedrehter Maschine

Bild 7. Lärchenstamm von rd. 800 kg Gewicht

Flaschenzug gespannt. Hilfswinden mit motorischem Antrieb erübrigen sich daher vollständig.

Die Krananlage mit ihren zwei Haken birgt weitere Vorteile. Die parallel am Tragseil aufgehängte Last und die hohe Schwerpunktlage tragen viel zum ruhigen Lauf und schonenden Befahren von Gefällsbrüchen bei. An den beiden Haken können Ladebrücken aufgehängt werden zum Transport von Kleinmaterial (Brennholz, Betonkies, alpwirtschaftliche Produkte). Der Zug der Kranseile lässt sich mit Hilfe von Umlenkrollen zum seitlichen Zuschleppen von Holz verwenden und erspart in vielen Fällen den Einsatz einer besondern Motorwinde.

Selbstverständlich lässt sich auch die Transportrichtung umkehren, indem von der Talstrasse aus Material nach einzelnen Baustellen oder Arbeitsplätzen transportiert werden kann. Mit Vorteil setzt man diese Seilbahnanlage zur Erstellung von Bachverbauungen in langgestreckten Tobeln ein; durch sie können die zahlreichen, gestaffelten Baustellen leicht bedient werden.

Im Laufe des Jahres 1946 sind die ersten beiden Seilbahnen dieser Art erstellt worden. Die eine steht an der Simplonstrasse und überspannt vom Refuge 2 (Schallberg) aus das tief eingeschnittene Gantertal. Die grösstmögliche Hubhöhe ist 200 m, die Gesamtlänge 1300 m bei einer freien Spannweite von 1100 m. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt leer 4 m/s, mit Last 3 m/s, die Hubgeschwindigkeit je nach Last 0,5 bis 2 m/s. Bei eingespieltem Personal, einer Hubhöhe von 10 bis 20 m und einer Distanz von rund 1200 m wurde eine Transportleistung von 4 Fahrten zu je 1,2 m³ Holz erzielt, also etwa 5 m³ pro Stunde. Hiebei ist aber Bedingung, dass das Holz schon unter dem Seil liegt und nicht erst seitlich zugeschleppt werden muss. Die Erfahrung hat gezeigt, dass es vorteilhaft ist, an einzelnen Tagen das ganze Personal mit Ausnahme des Maschinisten im Wald einzusetzen, um Holz an geeignete Ladeplätze zusammenzuziehen. Der elektrische Antrieb ist mit allen nötigen Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet, so dass die SUVA den Transport der Waldarbeiter bewilligt hat.

Die andere Anlage im Tessin steht in der Gegend von Biasca im Grunde eines engen, felsigen und sehr schlecht zugänglichen Seitentales. Alle Transporte mussten auf einer primitiven motorlosen Umlaufseilbahn durchgeführt werden. Die Anlage hat bei extremen Steigungen das Holz aus felsigen, zerschnittenen Steilhängen buchstäblich herauszufischen (Teleferica pescereccia). Wirtschaftlich bildet sie einen interessanten Grenzfall zwischen dem reinen Umlaufbetrieb und dem Kranbetrieb. Bei dem schwierigen Zugang zur Ladestelle, der Höhendifferenz von 700 bis 800 m zur obersten Holzpartie und dem damit verbundenen Benzinverbrauch sinkt die Stundenleistung bei 1200 bis 1500 m Distanz auf zwei Fahrten pro Stunde, also 2 bis 2,5 m³/h. Es lohnt sich daher, das Tracé so zu wählen, dass in den entfernteren Partien möglichst viel Holz mit dem Umlaufbetrieb zu holen ist, der, allerdings mit etwas mehr Personal, sicher 5 bis 7 Lasten zu je 1 m³/h bringt und zwar ohne Benzinverbrauch für die Rückfahrt.

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der beiden Betriebssysteme dürfen allerdings nicht nur die Stundenleistungen verglichen werden, sondern die Gesamtaufwendungen für den Holzschlag, das Rücken an die Seillinie oder an spezielle Ladestellen, die Kosten der Montage und Demontage und schliesslich die Betriebskosten. Eine beträchtliche Rolle spielen auch die örtlichen Verhältnisse (steil felsig, oder flacher gerundet, voralpin). Obwohl noch zu wenig Erfahrungen für eine sichere Beurteilung vorliegen, kann doch schon mit Bestimmtheit gesagt werden, dass das geschilderte kombinierte System, Umlaufseilbahn mit Kabelkran, bei richtiger Trassewahl die grösste Wirtschaftlichkeit erzielen wird. Die höheren Anschaffungskosten gegenüber den bisher üblichen Umlaufseilbahnen werden allein schon durch die vereinfachte Montage und die Bedienung in der Talstation aufgewogen. Eine dritte Anlage, die auf Grund der gesammelten Erfahrungen verbessert wird, dürfte im Laufe dieses Jahres im Solothurner Jura aufgestellt werden. Hier spielen die örtlichen Verhältnisse eine geringere Rolle, so dass es möglich sein wird, brauchbare Vergleiche über die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Betriebsarten durchzuführen.

Es ist dem Verfasser eine Ehrenpflicht, an dieser Stelle dem eidg. Oberforstinspektor, Dr. E. Hess in Bern, für seine Förderung und das wohlwollende Interesse, das er der geschützten Neukonstruktion entgegenbrachte, herzlich zu danken. Die beiden genannten Anlagen wurden durch die Konstruktionswerkstätte W. Habegger in Thun ausgeführt und montiert.

[Ueber Seilbahnen siehe auch «Die Militär-Seilbahnen der Schweizerischen Armee 1939 bis 1945». Von Oberst *A. Oehler*, Aarau, SBZ Bd. 128, S. 77*. Die Red.]

Sicherungs-Vorrichtungen an Baukranen

Von A. NYFFELER, Bern DK 621.873-78

Der gegenwärtig hohe Beschäftigungsgrad im Baugewerbe hat zu einer grossen Nachfrage nach Kranen geführt. Verschiedene Schweizerfirmen haben die Herstellung dieser Hebezeuge neu in ihr Fabrikationsprogramm aufgenommen. Da die Verwendung des Baukrans beträchtliche Gefahren in sich schliesst, ist es wertvoll, dass gerade jetzt die Gemeindebehörden und die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt die heute geltenden Kranvorschriften revidieren [1]). Vorangegangen ist darin die Stadt Zürich mit einer im Jahre 1943 erschienenen Verordnung [2]).

[1]) *Stahel, M.:* Kauf und Miete von Baumaschinen. «Hoch- und Tiefbau», Zürich 1946, Nr. 37.

[2]) *Stadt Zürich:* Verordnung über die Verwendung von Hebezeugen im Hoch- und Tiefbau auf dem Gebiete der Stadt Zürich, vom 1. Oktober 1943.

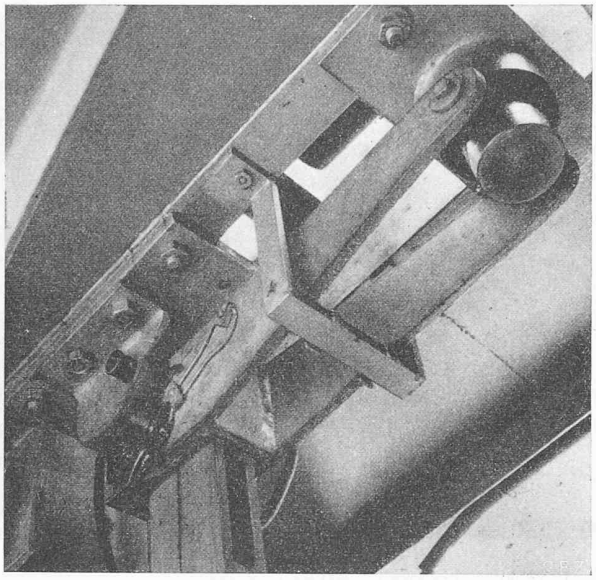


Bild 1 (links). Ueberlastsicherung mit Schwingglied, nachträglich unter dem Kabinendach in die Zugstange eines Turmdrehkrans eingebaut

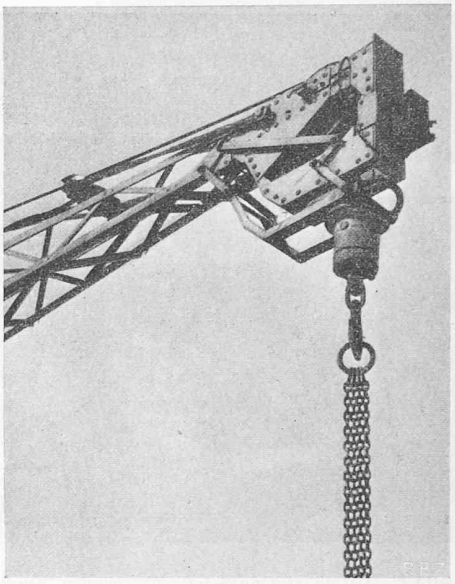


Bild 2 (rechts). Hub-Endschalter an der Auslegerspitze eines Baukrans

Vom Standpunkt des Benützers ausgehend, betrachten wir nachfolgend einige Sicherungs-Vorrichtungen am meistverwendeten fahrbaren Dreimotoren-Turmdrehkran mit einziehbarem Ausleger [3]).

Die wichtigste Sicherungsmassnahme hat die Gewährleistung der *Standfestigkeit* des Krans zum Ziel. Sie wird durch den Sicherheitsfaktor, d. h. das Verhältnis der Standmomente zu den grössten Kippmomenten ausgedrückt. Die Standmomente der ständig vorhandenen Eigengewichte und die Kippmomente der veränderlichen äussern Kräfte (Nutzlast, Winddruck, Brems- und Beschleunigungskräfte) sind dabei auf die ungünstigste Kippkante zu beziehen. Die Zürcher Kranverordnung verlangt für den Turmdrehkran einen Sicherheitsfaktor von wenigstens 1,2. Bei ruhender Nutzlast wird er auf 1,5 heraufgesetzt; hierbei bleiben Winddruck, Brems- und Beschleunigungskräfte nicht berücksichtigt. In der Annahme, dass bei starkem Wind die Kranarbeit ruht, wird für den Betriebszustand ein relativ kleiner Winddruck von 30 kg pro m², für den Nichtbetriebszustand dagegen ein solcher von 80 kg/m² angesetzt, mit Einrechnung eines aerodynamischen Faktors für die Fachwerkkonstruktion von 1,6 und für die geschlossene Kabine von 1,2.

Die örtliche Baupolizei schreibt meistens das Anschlagen der derart ermittelten höchstzulässigen Nutzlasten an der Krankabine vor. Ausserdem sollen Tabellen aufliegen zur einfachen Gewichtsbestimmung des Fördergutes und der verschiedenen Fördergefässe. Schliesslich soll auf den Lieferscheinen das Gewicht der Ware angegeben sein, oder, wo es fehlt, ist es mit Dynamometer zu bestimmen.

Verlässlicher als derartige Bestimmungen administrativer Art, deren Befolgung von den besondern Verhältnissen abhängt, dürfte jedoch eine *selbsttätige Ueberlastungs-Sicherung* sein. Die älteste Einrichtung dieser Art für Baukrane ist der elektrische Kippschalter. Bei Kippbewegungen des Krans hebt sich eine auf dem Schienenkopf aufliegende Rolle von der Schiene ab, worauf der Kippschalter den Motorstrom sofort unterbricht. Diese Sicherung wird naturgemäss erst wirksam, nachdem der Kran bereits zu kippen begonnen hat. Dies ist ein offensichtlicher Nachteil, denn eine zusätzliche Kraft, z. B. ein Windstoss, kann in diesem Augenblick gefährlich werden.

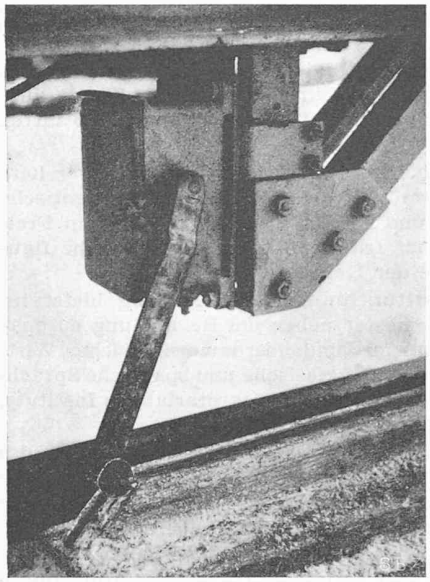
Diesen Nachteil beheben zwei neue Ueberlastungs-Sicherungen, die beide mit dem Windwerk auf dem Kran in Verbindung stehen. Bei der ersten Sicherung ist das ganze Windwerk wippenartig und federnd gelagert, sodass jede Ueberlastung selbsttätig die Wippe bewegt und dadurch den Hubmotor abschaltet [4]). Die andere Sicherungs-Vorrichtung besteht aus einem am Windwerk angebauten Schwingglied, das proportional mit der Nutzlast ausschlägt. Durch diese Bewegung wird ein Oeldruckschalter betätigt, der je nach Einstellung den Strom des Hubmotors selbsttätig unterbricht. Bild 1 zeigt die äussere Form dieser Ueberlastungs-Sicherung, wie sie bei einem Kran mit drehbarem Turm in die Zugstange hineingebaut ist [5]). Da sich die zulässige Nutzlast des Turmdrehkrans mit der Auslegerstellung verändert, muss der Kranführer die Vorrichtung bei jeder Aenderung des Auslegers der neuen Nutzlast anpassen, was auf einfache Weise möglich ist. Der nächste Schritt wäre, dieses Einstellen auch noch selbsttätig zu gestalten; er ist bis heute unseres Wissens noch nicht einwandfrei verwirklicht.

Der *Hub-Endschalter* sichert am Baukran die obere Endstellung der Last, er ist an der Spitze des Auslegers angebracht und besteht aus einer beweglichen Kontaktvorrichtung aus Winkeleisen und dem eigentlichen elektrischen Schalter (Bild 2). Wird nun der Lasthaken versehentlich so weit hochgezogen, dass er die Unterseite der Auslegerspitze berührt, so wirkt die Kontaktvorrichtung auf den Endschalter ein und der Hubmotor steht von selber still, bevor Schaden entsteht. Hat der Hub-Endschalter einmal angesprochen, so setzt der Kranführer das blockierte Windwerk wieder in Bewegung, indem er einen Umgehungs-Schalter betätigt. In derselben Weise wird vorgegangen, wenn der Ausleger zur Veränderung der Kran-Ausladung mit der Hubwinde eingezogen werden muss.

Baukrane sind mit drei von einander unabhängigen *Hub-Bremsen* auszurüsten, nämlich: 1. einer elektrischen Bremse zur Regulierung der Senkgeschwindigkeit der niedergehenden Last; 2. einer elektromagnetischen Haltebremse, die bei Stromunterbruch das Abstürzen der Last verhindert; 3. einer mechanischen Bremse zur Steuerung der Schnellsenkvorrichtung für den leeren Haken.

Weitere Vorrichtungen sollen die Fahrbewegungen des Baukrans sichern. Hierher gehört vor allem die *Fahrwerks-Bremse*. In dieser Beziehung sind einige Krantypen noch ungenügend ausgerüstet, da sie nur durch die elektrische Regelung der Fahrgeschwindigkeit gebremst werden können, die bei abgestelltem Fahrstrom wirkungslos bleibt. Daher kommt das Selbstanfahren ausser Betrieb stehender Baukrane bei Winddruck vor, das man mit Ueberschwellen, Bremsschuhen oder Sicherheitsklauen, die auf den Schienen angebracht werden, zu verhüten sucht. Alle diese Vorrichtungen sind nach Arbeitsschluss eigens anzubringen, was vergessen werden kann. — Diesen Nachteil behebt die auf der Fahrwelle eines Baukrans aufgebaute Zweibackenbremse mit elektrischem Lüftmagneten (Bild 4), die selbsttätig wirkt, sobald der Fahrstrom unterbrochen ist. Während der Fahrt bedient der Maschinist die Bremse durch Stellen des Fahrkontrollers auf Null. Nach Betriebsschluss, wenn der Strom ausgeschaltet ist, blockiert die Bremse automatisch das Fahrwerk samt den Laufrollen. Die elektromagnetische Fahrbremse ist also hier zugleich die Haltebremse für den stillstehenden Kran [6]). Schliesslich kann sie noch durch den Fahr-Endschalter ausgelöst werden.

[3]) *Lattmann, W.:* Ueber Baukrane. SBZ Bd. 87, S. 8* (2. Jan. 1926).
[4]) Einzelheiten übermittelt das Lieferwerk (Aebi/v. Roll Bern).
[5]) Schweizer Patent Nr. 239601. Näheres durch Emch & Cie., Bern.
[6]) *Bänninger, M.:* Neue Verladebrücken, «v. Roll-Mitteilungen». Gerlafingen 1942, Nr. 1.



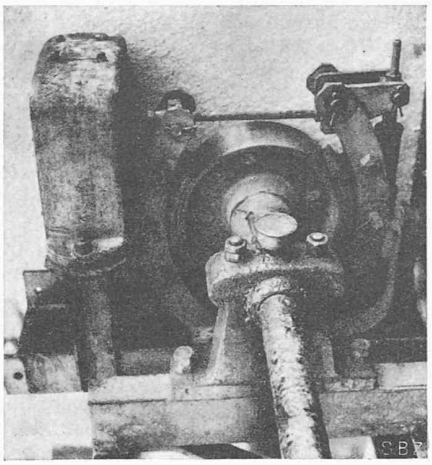


Bild 4. Fahrwerkbremse mit Lüftmagnet, nachträglich auf der waagrechten Fahrwelle eines Turmdrehkrans montiert
Bild 3 (links). Fahr-Endschalter am Fahrgestell eines Baukrans

Bild 3 zeigt einen *Fahr-Endschalter*, der den Fahrweg des Baukrans begrenzt. Der Apparat ist am Fahrgestell des Krans über der Schiene befestigt und besitzt einen frei hängenden Kontakthebel, der bei entsprechendem Manövrieren auf einen nahe dem Schienenende angebrachten Anschlag auftrifft und dadurch den Endschalter betätigt. Die Folge ist der Stromunterbruch zum Fahrmotor, das Einfallen der elektromagnetischen Fahrwerkbremse und das automatische Anhalten des Krans. Auch hier ist ein Umwegschalter vorhanden, mit dem nach Ansprechen des Fahr-Endschalters die Bewegung in der andern Richtung wieder eingeleitet wird.

Alle diese Sicherungen sind Not-Vorrichtungen und sollen selbstverständlich nie die Aufmerksamkeit des Kranführers ersetzen. Vielmehr hat dieser zu arbeiten, wie wenn keine Sicherungen vorhanden wären. Er muss lediglich wissen, dass im Falle eines versehentlich falschen Handgriffes das Unheil nicht gleich da ist. Dies setzt aber voraus, dass die Sicherungsapparate zuverlässig arbeiten, was täglich zu kontrollieren ist.

Eine letzte Schutzvorrichtung bezweckt die *Sicherung der Ausleger-Schwenkung*. Fast jeder Baukran besitzt zur Regulierung des Schwenkvorganges eine mechanische Bremse, die in der Kabine meistens mit dem Fuss bedient wird. Um Schwenkungen während der Arbeitspausen gänzlich zu verhindern, wird mancherorts der Lasthaken an einer Schienenschwelle verankert. Dies ist nötig, wo ein frei drehender Ausleger Schaden anrichten könnte. Hier besteht aber die Gefahr, dass ein gefährlicher Schrägzug entsteht, wenn ein ungebremster Kran vom Wind bewegt wird.

Eine Reihe von behördlichen Vorschriften über Baukrane entsprechen heute nicht mehr den Erfordernissen und Möglichkeiten auf dem Gebiet der Sicherungs-Vorrichtungen. Ueberdies vermehren sich die Gefahren beim Betrieb von Kranen zusehends, weil von ihnen stets höhere Leistungen gefordert werden. Es ist deshalb zu wünschen, dass die Suval bei der Vorbereitung des Bundesratsbeschlusses über die Verhütung von Kranunfällen und die Stadtbauämter bei der Ausarbeitung der lokalen Kranverordnungen auch den Sicherungs-Vorrichtungen ihre volle Aufmerksamkeit zuwenden.

Zur Lage in den schweizerischen Industrien

DK 338 (494)

Aus den in der Schweiz. Arbeitgeber-Zeitung kürzlich veröffentlichten Konjunkturberichten über die bedeutenden Industrien unseres Landes geht hervor, dass die im letzten Jahre beobachtete *Hochkonjunktur* sich abschwächt. Mangel an Rohmaterialien und an Arbeitskräften sind dafür in erster Linie massgebend. Der Export begegnet vermehrten Schwierigkeiten; anderseits hat sich die Einfuhr in verschiedenen Branchen erheblich erhöht. Immerhin darf man der Zukunft, wie es in einem Bericht heisst, «mit gedämpftem Optimismus» entgegenblicken.

Das gleiche Bild zeigt die Statistik über den *Aussenhandel* im Jahre 1946. Gegenüber dem Vorjahre stellt man eine bedeutende Steigerung der Einfuhr auf allen Gebieten fest. Bei den Lebens-, Genuss- und Futtermitteln und den Rohstoffen steht sie hinter derjenigen von 1938 zurück, während der Fabrikate-Import mengenmässig eine Vermehrung um nahezu ein Viertel gegenüber dem letzten Vorkriegsjahre aufweist. Bei der Ausfuhr weisen Seidenstoffe, Wirk- und Strickwaren, Heilmittel und Riechstoffe, Instrumente und Apparate und Hutgeflechte die bedeutendste Erhöhung gegenüber den Vorkriegsjahren auf; dagegen hält sich z. B. die Ausfuhr der Uhrenindustrie nur unwesentlich über derjenigen von 1938.

Im Vordergrund standen unter unseren Lieferanten die Vereinigten Staaten, Frankreich, Belgien und Argentinien. Der Export richtet sich in erster Linie nach den drei erstgenannnten Staaten und nach Schweden. Grossbritannien ist als Absatzgebiet weit zurückgefallen.

Wie aus dieser Entwicklung zu schliessen ist, werden wir in der kommenden Zeit mit einer stark vermehrten Einfuhr zu rechnen haben. Dabei wird es sich weitgehend um Fertigfabrikate handeln. Man darf die Wirkungen der Exportoffensiven wirtschaftlich starker Länder und das Exportstreben anderer Staaten, die ihre Industrie mit allen Mitteln fördern und sich sichere Devisen verschaffen wollen, nicht unterschätzen. Die Schweiz. Ursprungszeichen-Bewegung sieht da eine Gefahr, der man begegnen müsse, und sie hofft, die Konsumenten werden bei ihren Einkäufen nicht nur die Qualität und den Preis der Waren in Betracht ziehen, sondern auch das bekannte, gesetzlich geschützte schweizerische Ursprungszeichen, die *Armbrust*, gebührend berücksichtigen, das auch im Ausland immer mehr Beachtung und Anerkennung findet als Gewähr für erstklassige Schweizer Erzeugnisse.

Zum Gedächtnis an Wilhelm Ritter

Am 14. April 1947 jährt sich zum 100. Male der Tag, an dem Professor Dr. h. c. Wilhelm Ritter das Licht der Welt erblickte. Die Verdienste, die sich dieser bedeutende Mann nicht nur um unsere Technische Hochschule, sondern auch um die Wissenschaft im allgemeinen erworben hat, rechtfertigen einen kurzen Ueberblick auf sein Leben und seine Tätigkeit[1]).

Ritter wurde in Liestal, Basel-Land, geboren, wo er seine erste Schulbildung erhielt. Anschliessend besuchte er die Realschule in Basel und trat 1865 ins Polytechnikum in Zürich ein, an dem er sich, erst 21 Jahre alt, das Diplom als Bauingenieur erwarb. Nach kurzer Tätigkeit bei einem Bahnbau in Ungarn kehrte Ritter als Assistent seines hochverehrten Lehrers Culmann nach Zürich zurück und habilitierte sich auch bald als Privatdozent für Ingenieurfächer.

Im Jahre 1873 wurde Ritter an das Polytechnikum in Riga berufen, an dem er 9 Jahre lang wirkte. Als Culmann starb, war es natürlich, dass Ritter als sein Nachfolger vorgeschlagen und an die Zürcher Hochschule berufen wurde, an der er bis kurz vor seinem Tode lehrte und zu deren Weltruf er in hohem Masse beigetragen hat. Es würde zu weit führen, im einzelnen auf die Lehrtätigkeit Ritters, seine vielen bedeutenden Veröffentlichungen, Gutachten, Expertisen und andere ausserdienstliche Arbeiten einzugehen. Erwähnt sei lediglich sein vierbändiges Werk über die «Anwendungen der graphischen Statik», das besonders Zeugnis von seinen hervorragenden Fähigkeiten ablegt und in dem auch die kompliziertesten Probleme dieses schwierigen Stoffes in zum Teil souveräner Art gelöst sind. Die Klarheit und Treffsicherheit seiner Darstellungsweise, die ganz besonders auch seinen Vortrag auszeichneten, riefen bei Schülern wie bei Fachleuten immer wieder Bewunderung hervor.

Es ist selbstverständlich, dass es einem Mann wie Ritter

[1]) Vgl. die ausführliche Darstellung seines Lebenslaufs, mit Bild, in SBZ Bd. 48, S. 206.