

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 61/62 (1913)  
**Heft:** 19

## **Werbung**

### **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:** 13.02.2026

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

# Schweizerische Bauzeitung

**Abonnementspreis:**

Schweiz 20 Fr. jährlich  
Ausland 28 Fr. jährlich

**Für Vereinsmitglieder:**

Schweiz 16 Fr. jährlich  
Ausland 18 Fr. jährlich  
sofern beim Herausgeber  
abonniert wird ::

**WOCHENSCHRIFT****FÜR BAU-, VERKEHRS- UND MASCHINENTECHNIK**

GEGRÜNDET VON A. WALDNER, ING. HERAUSGEBER A. JEGHER, ING., ZÜRICH

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Rascher &amp; Cie., Zürich und Leipzig

**ORGAN**

DES SCHWEIZ. ING.- &amp; ARCHITEKTEN-VEREINS &amp; DER GESELLSCHAFT EHEM. STUDIERENDER DER EIDG. TECHN. HOCHSCHULE.

**Insertionspreis:**

4-gespalte. Petitzeile oder  
deren Raum . 30 Cts.  
Haupttitelseite: 50 Cts.

Inserate ausschliesslich  
an Annoncen-Expedition  
Rudolf Mosse, Zürich  
und deren Filialen und  
Agenturen ::

**ELEKTRISCHE  
HYDRAULISCHE  
TRANSMISSIONS-**

**PERSONEN- & WAREN-**

## AUFZÜGE

**SCHINDLER & C<sup>ie</sup>**  
**.. LUZERN ..**

GEGRÜNDET 1874.

# Rova Strebel Catena

Kessel

Kessel

Kessel



Schutzmarke

für Zentralheizung und Warmwasserversorgung  
**Strebelwert Zürich**



Schutzmarke

### Wissenschaftliches Technisches Kaufmännisches Uebersetzungsbureau **W. T. K.**

Zürich auf der Mauer 13. Tel. 9553, Uebersetzungen in alle und aus allen Sprachen nur von Fachleuten in ihrer Muttersprache.

Scharfe, sauber druckende  
liefert  
**Clichés Fischer**  
Herm. ZÜRICH I.

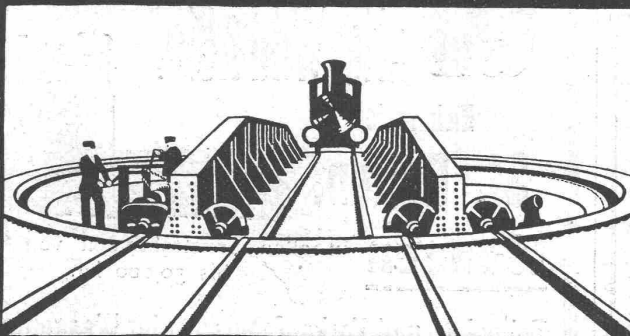
**GANZBEDARF FÜR  
TECHNIKER LIEFERT  
CARL EBNER JR.  
POLYTECHN. VERSANDGESCH.  
© SCHAFFHAUSEN**

**Türschoner** in allen Ausführungen  
Carl Thomas  
Cöln-Melaten Tel. A3531

## ARSAG LIFTS

Personen- & Warenaufzüge  
jeder Art.

**Aufzüge- & Räderfabrik Seebach  
SEEBACH-ZÜRICH.**



## Joseph Vögele Mannheim

• Weichen • Kreuzungen •  
Drehscheiben • Schiebebühnen  
Sicherungsanlagen Spills • etc.  
Rangier-Anlagen  
Verlade-Vorrichtungen

Vertreter für die Schweiz: Ing. G. Bäumlín, Zürich, Auf der Mauer 19. — Telefon 3423.

## Neubau Kirchgemeindehaus Winterthur.

Die Bestuhlung für den grossen Saal,  
**1000 bequeme Sitzplätze,**  
wird auf dem Konkurrenzwege vergeben.  
Reflektanten wenden sich an die bauleitenden  
Architekten, **Bridler & Völki** in Winterthur.

Winterthur, 3. Mai 1913.

**Die Baukommission.**

**Die Talschaft Turbach (Gstaad), Kanton Bern**  
schreibt hiemit zur allgemeinen Konkurrenz aus:

### Die Projektierung eines Alpsträsschens

von ca. 7 Kilometer Länge. Von der Lauenenstrasse bis „Wintermatten“. Plan und Kostenvoranschlag haben sich nach den Subventionsbedingungen des Kantons Bern zu richten. Planaufnahme leicht; es handelt sich um Ausbesserung eines bereits vorhandenen Fahrweges von ziemlich gleichmässiger Steigung. Eingaben sind bis zum **25. Mai** zu richten an den Unterzeichneten, der auch bereitwillig nähere Auskunft erteilt.

Emanuel Frautschi, Turbach.

## Oeffentliche Ausschreibung.

Die Berner Alpenbahn-Gesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon eröffnet über die **Lieferung und Einrichtung der zentralen Weichen- und Signalanlage** für den neuen zu elektrifizierenden **Bahnhof Spiez** eine öffentliche Ausschreibung, bei welcher alle bisher im Eisenbahnbetriebe angewendeten und erprobten Systeme zugelassen werden.

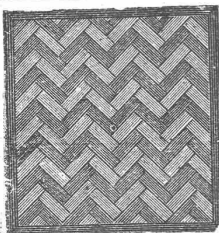
Die Planunterlagen, das Signal- und Fahrstrassen-Verzeichnis (Verriegelungsprogramm) und die nähern Bedingungen können von Interessenten bei der unterzeichneten Direktion bezogen werden, an welche bis zum **10. Juni 1913** Offerten einzureichen sind.

Die Angebote bleiben bis zum **15. Juli 1913** verbindlich.

Bern, den 25. April 1913.

**Berner Alpenbahn-Gesellschaft  
Bern-Lötschberg-Simplon,**

Der Direktor:  
**Kunz.**



### PARKETTBODEN

sowohl in Eichen- wie in Buchenholz, vom einfachsten bis zum elegantesten Dessin, verlegt und unverlegt, empfiehlt  
**Parkettfabrik Egnach bei Romanshorn, H. Pressmar.**  
Spezialität: Parkettböden direkt auf Beton in Asphalt oder auf nagelbarem Estrich verlegt.  
Weitgehendste Garantie.



### Hebezeuge für das Baufach.

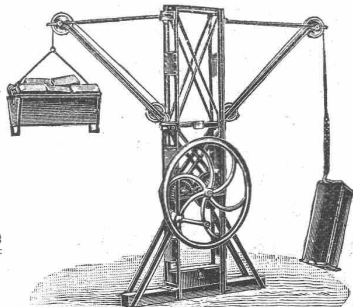
Flaschenzüge, Laufkatzen, Winden, Krane etc. etc.  
Spezialität: Schraubenflaschenzüge „Securapid“

Spezialität:  
**Bauaufzüge.**

**J. Ruegger & Co.**

Maschinenfabrik

Basel, Hochstrasse Nr. 34.



**Die anerkannt beste Farbe**  
für Innen- und Aussen-Anstriche.

General-Vertreter für die Schweiz:

**C. Hässig, Angenstein bei Basel.**

### LITOSILO

gestampfter, fugenloser,  
unverbrennbarer, warmer, elastischer, schalldämpfender

### Kunstholz-Bodenbelag

dauerhaft wie Eichenholz, deshalb besonders geeignet für Fabriken.

### Linoleum-Unterlagen

Litosilo-Estrich — Kork-Estrich

### Planolin-Nivelliermasse

zum raschen auebnen der Böden vor legen des Linoleums;  
erhärtet und trocknet sofort.

**Ch. H. Pfister & Co., Basel**

## RUNDEISEN

**für armierten Beton**

liefert:

1. fertig abgebogen, grössere und kleinere Partien, auch ganze Waggon in wenigen Tagen. Berechnung zu Tagespreisen plus Zuschläge für Fasson und Dimensionsüberpreis,
2. in Lagerlängen ab Lager Herzogenbuchsee,
3. ab Werk zu billigsten Tagespreisen.

Schweiz. Baubedarf A.-G., Herzogenbuchsee  
vorm. Peter Kramer. Prompteste Lieferung.

Grosses Lager.

**Waagen-Fabrik**  
alter Wild & Cie.

Eichstätte

**St. Gallen.**

**Waagen** in allen Konstruktionen von 1 kg bis 50,000 kg.

Teilhaber und Verkaufsbureau der Waagenfabrik  
**J. Ammann & Co., Ermatingen.**

— Garantie — Illustrierte Preisliste — Patente —





Verlagsbuchhandlung  
in Berlin W 9,



von Julius Springer  
Linkstraße 23/24.

Soeben erschien:

April 1913.

# Die Wasserkräfte

## ihr Ausbau und ihre wirtschaftliche Ausnutzung

Ein technisch-wirtschaftliches Lehr- und Handbuch

Von

**Dr.-Ing. Adolf Ludin**

Großherzogl. Bauinspektor

In zwei Bänden

XVI u. 1405 Seiten mit 1087 Abbildungen im Text und auf 11 Tafeln

Preisgekrönt von der Kgl. Akademie des Bauwesens in Berlin

In Leinwand gebunden Preis M. 60,—

### Geleitwort.

Die Entwicklung der Städte und die Steigerung der Bedürfnisse ihrer Bewohner haben im 19. Jahrhundert mehr und mehr dazu geführt, einheitliche Anlagen zur Versorgung der Einwohnerschaft mit Licht und Wasser, zur Erzeugung und Zuleitung des Bedarfs hieran, zur Ableitung der Abwässer und zur Bewältigung des Verkehrs jeglicher Art herzustellen, der namentlich durch die zunehmende Trennung der Geschäftsstadt von der Wohnstadt in früher ungeahntem Maße gewachsen ist.

Seitdem die Umwandlung mechanischer Arbeit in elektrische Energie und deren Rückführung in mannigfache Arbeitsleistungen die Kraftübertragung von der Erzeugungsstelle zum Gebrauchsort bedeutend erleichtert hat, erweiterte sich das Feld für die Schaffung einheitlicher Anlagen sachlich und räumlich in hohem Maße. Sachlich erweitert wurde es durch die Möglichkeit, viel vorteilhafter als bisher die Arbeitsmaschinen der Industrie mit Kraft aus der Ferne zu versorgen. Räumlich wurde es erweitert durch die Möglichkeit, mit wirtschaftlich zweckmäßigen Leitungen aus den Städten hinaus und in sie hinein auf große Entfernungen über Land zu gehen und die Orte des Verbrauchs mit denen der billigen Krafterzeugung zu verbinden.

Nun kamen die Wasserkräfte wieder zu ihrem Recht, die an den meisten Stellen hatten zurückstehen müssen hinter der Dampfkraft, die nicht an den Ort gebunden war. In überraschend schneller Ausbildung schritt der Ausbau der Wasserkräfte vor. Das lockende Ziel ihrer Übertragung für lohnende Zwecke in großer Ferne ermutigte zur Lösung von Aufgaben, an die man ehemals nicht zu denken wagte. Und die Wechselwirkung, in der die Schwierigkeit einer Aufgabe mit dem auf ihre Lösung verwandten Geschick zu stehen pflegt, führte bald zu dem Ergebnis, daß vielfach die Wasserkräfte mit Nutzen auch für solche Zwecke aufgebaut werden konnten, bei denen keine Fernübertragung, sondern eine sehr billig zu gewinnende örtliche Kraftleistung in Frage kommt.



Am schnellsten vollzog sich die vielgestaltige Ausbildung des neuzeitlichen Ausbaus der Wasserkräfte in den Ländern, die wasserreiche Flüsse und Bäche mit starkem Gefälle besitzen und an Kohlen zur Erzeugung von Dampfkraft arm sind oder sie völlig entbehren. Begünstigt wurde diese Ausbildung öfters noch durch die stufenförmige Entwicklung des Gefälles der Wasserläufe in Stromschnellen oder Wasserfällen und Seen, die mit geringen Kosten in Speicherbecken umzuwandeln sind.

Für das deutsche Mittelgebirgs- und Flachland liegen die Verhältnisse zur Gewinnung großer Wasserkräfte, die mit der Dampfkraft in siegreichen Wettbewerb treten können, im allgemeinen weniger günstig als in den Ländern mit Hochgebirgen oder mit natürlichen Gefällstufen und Speicherbecken. Aber der stetig anschwellende Bedarf an Kraft legt auch dort, wo die Kohlen minder teuer sind, in steigendem Maße den Wunsch nahe, die in ewigem Kreislauf sich jährlich erneuernden Wasserschätze der fließenden Gewässer nutzbar zu machen für den Gewinn von Kraft, selbst wenn es sich nur um bescheidene Schätze handelt im Vergleich zur reichen Fülle der Alpen, ihrer Vorländer und Skandinaviens.

Die neuere Wassergesetzgebung kommt diesem Wunsche entgegen. Und schon manches ist geschehen oder angebahnt, ihn an besonders geeigneten Stellen zu erfüllen. Gerade jetzt, da für Preußen ein einheitliches Wasserrecht gesichert ist, erscheint es wichtig, eine Umschau zu halten über die bisherige Entwicklung des Ausbaus der Wasserkräfte und über ihre wirtschaftliche Ausnutzung mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im deutschen Mittelgebirgs- und Flachland. Eine Umschau, die überall Ausblicke eröffnet auf die zukünftige Gestaltung.

Von diesem leitenden Gedanken ausgehend, hat die Königliche Akademie des Bauwesens in Berlin am 1. Juli 1908 ein Preisausschreiben erlassen für eine vergleichende Darstellung neuerer Anlagen zur Ausnutzung der Wasserkräfte. Verlangt wurde die vergleichende Darstellung solcher neuerer Anlagen, deren Einrichtung und wirtschaftliche Bedeutung vorbildlich für zukünftige Anlagen im deutschen Mittelgebirgs- und Flachland sein kann. Es sollte sich weniger um die technische Beschreibung der Anlagen handeln, als vielmehr um die Betrachtung ihres wirtschaftlichen Wertes unter Würdigung der örtlichen Verhältnisse. Zu dieser Einschränkung nötigte die kurze Zeit, die für die Bearbeitung der Preisaufgabe gestellt war, weil die Arbeiten zum 15. Januar 1909 eingereicht werden sollten. Zugelassen zur Bewerbung waren alle Ingenieure mit Hochschulbildung, die Angehörige des Deutschen Reiches sind. Die beste Arbeit sollte einen Preis von 3000 M. erhalten. Außerdem behielt sich die Akademie vor, Geldmittel in angemessener Höhe zu bewilligen, um die eingereichte Arbeit durch örtliche Ermittlungen in Deutschland und benachbarten Ländern zu vertiefen und zu vervollständigen. Die ergänzte Preisarbeit sollte Eigentum der Akademie sein, indessen gegebenen Falles dem Verfasser ihre buchhändlerische Verwertung überlassen werden. Die Bewerber hatten anzugeben, wie sie die Darstellung zu ergänzen gedächten, und einen Reiseplan einzureichen.

Von den rechtzeitig vorgelegten sieben Arbeiten konnten nur vier einer eingehenden Beurteilung unterzogen werden. Den Preis erhielt die Arbeit mit dem Kennwort „Ein Fragment“, als deren Verfasser der Großherzoglich Badische Regierungsbaumeister Adolf Ludin ermittelt wurde. Der Sinn seines Kennworts traf nur für den zweiten (beschreibenden) Hauptteil der eingereichten Arbeit zu, der wegen Mangel an Zeit nicht fertiggestellt war. Dagegen enthielt der erste (betrachtende) Hauptteil eine in sich abgeschlossene Untersuchung über die neuzeitlichen Formen der Wasserkraftausnutzung, ihre natürlichen, technischen und wirtschaftlichen Vorbedingungen und Entwicklungsgesetze. Schließlich war angegeben, wie der Verfasser in einem dritten Hauptteil die technischen Einzelheiten von Wasserkraftanlagen zu bearbeiten gedachte, wenn ihm Gelegenheit geboten würde, bei einer Studienreise und aus Veröffentlichungen ausgeführter oder geplanter Anlagen die für den Zweck der Arbeit nötige Auslese zu treffen und kritisch zu ordnen.

Nachdem die Akademie dem Verfasser der Preisarbeit auf Grund des mit ihm vereinbarten Planes für die Studienreise und Ergänzung der Arbeit eine Beihilfe von 6000 M. bewilligt und ihn mit Empfehlungen versehen hatte, führte er 1909/10 eine Reise durch Deutschland, Österreich, die Schweiz, Oberitalien und Frankreich aus, besichtigte zahlreiche Wasserkraftanlagen und legte die Ergebnisse seiner sorgfältigen, aus der Literatur des In- und Auslandes vervollständigten Studien in dem nunmehr vorliegenden Werke nieder.

Bei der Genehmigung des Reiseplans ging die Akademie davon aus, daß im zweiten Hauptteil hauptsächlich Wasserkraftanlagen darzustellen seien, die unmittelbare Nutzenwendungen für zukünftige Anlagen im deutschen Mittelgebirgs- und Flachland zulassen. Anderseits sollte dem Verfasser durch die Besichtigung anderer Wasserkraftanlagen an Hochgebirgs-



flüssen ermöglicht werden, eine vielseitige Kenntnis der technischen Einzelheiten zu gewinnen, die ein allgemeines Urteil über den jetzigen Stand dieses Zweiges des Ingenieurwesens und Hinweise auf die Verwendbarkeit für neue Anlagen im deutschen Mittelgebirgs- und Flachland gestattet.

Die anfangs 1911 der Akademie übergebene Preisarbeit wurde von dem zu ihrer Prüfung eingesetzten Ausschuß zur Drucklegung empfohlen. Auf Ersuchen des Verfassers ist ihm gestattet worden, das Werk selbst zu veröffentlichen. Mit Recht bezeichnet er es als technisch-wirtschaftliches Lehr- und Handbuch. Seine Entstehung beruht auf der technischen Wirtschaftslehre, die der Verfasser im ersten Hauptteil für die neuzeitlichen Formen der Wasserkraftausnutzung entwickelt hat. Diese bot ihm Fingerzeige für die im zweiten Hauptteil enthaltene vergleichende Darstellung neuerer Wasserkraftanlagen. Sie bildet aber auch die Grundlage für die lichtvolle Betrachtung der technischen Einzelheiten im dritten Hauptteil.

Möge das Werk belehrend wirken für die wirtschaftlichen Untersuchungen, die alle Unternehmungen im Gebiete des Ingenieurwesens durchdringen müssen. Möge es als nützliches Handbuch dienen für jeden, der mit der wirtschaftlichen Ausnutzung und dem Ausbau der Wasserkräfte betraut ist.

Berlin, im Februar 1913.

Dr.-Ing. Hermann Keller,  
Geh. Oberbaurat.

## Aus dem Vorwort des Verfassers.

Die Wasserkräfte eines Landes sind ein wertvoller Besitz, der sich vor den meisten andern Bodenwerten durch seine Eigenschaft, sich von Jahr zu Jahr zu erneuern, vorteilhaft auszeichnet. Freilich bedarf es zur Hebung dieses Schatzes und zur möglichst vollkommenen und ergiebigen Ausnutzung sorgfältig überlegter und großzügig entworfener Werke, wenn nicht durch Stückarbeit mehr Schaden als Nutzen angerichtet werden soll. Zugleich aber hat sich gezeigt, daß derartige, höheren wirtschaftlichen und technischen Ansprüchen genügende Werke in der Regel die Festlegung sehr bedeutender Vermögenswerte auf viele Jahre und Jahrzehnte hinaus verlangen.

Diese beiden durch die Erfahrung vielseitig erhärteten Tatsachen mußten in gleicher Weise das Augenmerk der Regierungen wie der kaufmännischen Unternehmer und Ingenieure auf den hohen Wert einer wirtschaftlich und technisch vom Großen bis ins Kleine aufs gründlichste durchgearbeiteten Anlage richten.

Die angestrenzte, durch eine Fülle von Wagemut und Scharfsinn beseelte Tätigkeit hervorragender Ingenieure hat in zwei Jahrzehnten einer hochbedeutsamen Entwicklung eine Menge von elementaren Schwierigkeiten überwunden und einen großen Schatz wertvoller technischer und wirtschaftlicher Erfahrungen zum Nutzen der nachkommenden Geschlechter angesammelt. Zu einer Zeit, wo diese Entwicklung bereits eine gewisse Ruhestufe erreicht hat, mußte es als eine dankbare und praktische Nutzwirkung verheißende Aufgabe erscheinen, den umfangreichen und mannigfaltigen Stoff vergleichenden Blickes zu überschauen und der Allgemeinheit durch Nachweis der innewohnenden Entwicklungsrichtungen und -Kräfte systematisch zu erschließen.

Derartige Erwägungen haben die Königliche Akademie des Bauwesens zu Berlin bewogen, die Abfassung einer „vergleichenden technisch-wirtschaftlichen Darstellung neuerer Anlagen zur Ausnutzung der Wasserkräfte“ anzuregen.

Dieser Anregung bin ich seinerzeit um so lieber nachgekommen, als ich schon früher aus der Entwurfspraxis heraus zu ähnlich gerichteten Studien, wenigstens allgemeiner Art, geführt worden war.

Bei der Planverfassung dieser Arbeit selbst ging ich von der Anschauung aus, daß, mehr vielleicht als in verwandten Unternehmungen, die technische Anlage zur Wasserkraftnutzung ein in sich geschlossener, in seinen bau- und betriebstechnischen Einzelzügen durch die sehr vielartigen äußeren Bedingungen, natürlicher, örtlicher, wirtschaftlicher Art geformter Organismus sei, in dem jedes einzelne Glied eine Mehrzahl der andern in gegenseitiger Wechselwirkung bald mehr bald minder stark bedingt und beeinflusst. Aus dieser im Text gelegentlich näher belegten Auffassung ergab sich mit innerer Notwendigkeit die gewählte Dreiteilung:

Die „vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen“ im engeren Sinne ist als II. Hauptteil in die Mitte gestellt. Sie gibt in parallel laufender Behandlungsweise



eine Reihe in sich geschlossener kritischer Beschreibungen von typischen Wasserkraftunternehmungen, jeweils angefangen von den zuvor gegebenen örtlichen und wasserwirtschaftlichen Vorbedingungen über die Schilderung der technischen Anlagen hinaus bis zur Mitteilung oder Abschätzung des wirtschaftlichen Erfolges. — Bei dieser Art der Darstellung war es wegen der natürlich gebotenen Beschränkung in der Zahl der behandelten Anlagen unvermeidlich, daß zahlreiche wichtige Einzelheiten ebensowohl wirtschaftlicher wie mehr rein technischer Natur unerwähnt bleiben mußten — ähnlich wie die Darstellung eines körperlichen Gebildes lediglich durch einen Aufriß ein unvollkommenes Bild gibt, das erst durch Seitenriß und Grundriß zu vollkommener Anschaulichkeit und Übersichtlichkeit ergänzt wird.

Diese Ergänzung will nach der Seite der technischen Einzelheiten der III. Hauptteil durch eine getrennte Darstellung der einzelnen Bauwerksklassen bieten, während der I. Hauptteil, gewissermaßen als „Grundriß“, die durchgehenden und gesetzmäßig-einheitlichen Entwicklungslinien nachweist. — In diesem I. Hauptteil wird zuerst eine Übersicht der natürlichen, technischen und wirtschaftlichen Vorbedingungen sowie der daraus entspringenden sozusagen biologischen Gesetze und daran anschließend, eine, in manchen Einzelheiten neue, technische Wirtschaftslehre der Wasserkraftnutzung gegeben. Es ist hier der Versuch gemacht, unter Mitbenutzung wertvoller älterer Einzelergebnisse aus Theorie und Praxis, eine einheitliche und gesetzmäßig aufgebaute „Lehre des generellen Entwurfs“ nach technischen und wirtschaftlichen Grundsätzen zu entwickeln. — Im III. Hauptteil, der Darstellung der technischen Einzelheiten von Wasserkraftanlagen, treten die rein technischen Beziehungen gegenüber den wirtschaftlichen naturgemäß etwas mehr in den Vordergrund; doch sind rein technische Dinge, wie statische und hydraulische Entwicklungen, möglichst vermieden und durch Verweis auf leicht zugängliche Sonderwerke ersetzt, soweit nicht Zweckmäßigkeitsgründe die Aufnahme weniger allgemein verbreiteter, an sich aber wichtiger Entwicklungen in knappster Form geboten erscheinen ließen. Auch auf die Bauausführungen ist nur in kürzester Form, soweit es die wirtschaftlichen Beziehungen rechtfertigten, eingegangen worden.

Ich übergebe das Werk der Öffentlichkeit mit der Hoffnung, daß es trotz der mancherlei, mir wohl bewußten Unvollkommenheiten, sich fähig erweisen möge, seinen Zweck, die Verbreitung klarer Erkenntnis und Anschauung in den wirtschaftlich-technischen Fragen der Wasserkraftnutzung, in gehörigem Maße zu erfüllen.

## Inhaltsverzeichnis.

(1. Band.)

### Erster Hauptteil.

#### Die neuzeitlichen Formen der Wasserkraftausnutzung, ihre natürlichen, technischen und wirtschaftlichen Vorbedingungen und Entwicklungsgesetze.

##### I. Gegebene Daseinsbedingungen.

1. Die elektrische Großkraftzentrale.
  - A. Wirtschaftliche und technische Vorbedingungen der zentralisierten selbständigen Krafterzeugung
  - B. Die Kosten der elektrischen Großkraftzentralen.
    1. Die Anlagekosten. — 2. Die Jahreskosten. — Die indirekten Betriebskosten. — Die direkten Betriebskosten.
  - C. Betriebserfahrungen in zentralen Kraftwerken.
    1. Der Einfluß der Bedarfsschwankungen, Begriff der Ausnutzung. — 2. Die tatsächliche Gestaltung des Stromverbrauchs und der Stromkosten. — 3. Verbesserung des Wirtschaftsergebnisses durch Beeinflussung der Absatzverhältnisse. — 4. Verbesserung des Wirtschaftsergebnisses durch Beeinflussung der Verhältnisse der Stromerzeugung.
2. Wasserkraftanlagen als Zentralen für elektrische Übertragung.
  - A. Die technischen Formen und Mittel der Wasserkraftnutzung.
  - B. Die rechtlichen Vorbedingungen und Einflüsse bei der Wasserkraftausnutzung.

C. Die natürlichen Bedingungen und Eigenschaften der rohen Wasserkraft.

D. Die Beobachtung und statistische Erfassung der Rohwasserkräfte als Grundlage der wirtschaftlichen Ertragsberechnung.

##### II. Technische Wirtschaftslehre der Wasserkraftausnutzung.

1. Abhängigkeit der Erzeugungskosten von Ausbauform und Ausbaugröße.
  - A. Die maßgebenden Entwurfs Elemente und ihr Einfluß auf den Betriebskostenvoranschlag.
  - B. Wirtschaftliche Gesichtspunkte.
2. Die rechnerische Bestimmung der wirtschaftlich „günstigsten“ Ausbaugröße.
  - A. Anlagen ohne größeren Ausgleich der Wasserführung.
    1. Solche mit Dampfaushilfe. — a) Ausbau nach dem Grundsatz der Wohlfeilheit. — b) Ausbau nach dem Grundsatz der Gemeinnützigkeit. — 2. Anlagen ohne Jahres-speicher mit Dampfaushilfe und Tagesaufspeicherung. — a) Allgemeines über die Betriebsform. — b) Fragen der Ausbaugröße.
  - c) Anwendung auf natürliche Speicherung.



- B. Anlagen mit Jahresspeichern.
1. Betriebsgestaltung bei reinen Wasserkraftspeichern. — 2. Kostengleichungen der Speicher. — 3. Speicheranlagen zur Niedrigwasservermehrung der Unterlieger. — 4. Bestimmung der Ausbaugröße im praktischen Fall und Einfluß fremder Nutzungszwecke.
- C. Verbundanlagen.
- D. Die Ausbaufolge bei anpassungsfähigem Bedarf.
1. Allgemeines über die Betriebsweise und Erfahrungstatsachen. — 2. Ermittlung der günstigsten Ausbaugröße. — 3. Speicherfähige Wasserkräfte für anpassungsfähigen Bedarf.
3. Die wirtschaftlich günstigste Ausbaufolge.
- A. Auswahl und Einteilung der auszubauenden Gefällsstrecke.
1. Allgemeines. — 2. Besondere Verhältnisse der Niederdruckwerke. — 3. Besondere Verhältnisse der Hochdruckwerke.
- B. Einzelheiten der allgemeinen Anordnung und ihr Einfluß auf den Gesamtwirkungsgrad.
1. Querschnitt und Rinngefälle der Umleitung.  
a) Allgemeines. — b) Besondere Verhältnisse der Hochdruckwerke. — c) Mathematische Behandlung. — Kanäle und Stollen. — Berechnung der Druckrohrleitungen. — Die günstigste Rohrweite bei Speicherpumpwerken. — 2. Maschinenanlage und Kraftübertragung. — a) Bedeutung des Gesamtwirkungsgrades. — b) Maschinenzahl und Größe der Einheiten. — c) Bauart, Laufzahl, Normalgefälle, Umlaufzahl und Antriebsart der Turbinen. — Gefällemehrer. — d) Kraftübertragung. — 3. Die Speicheranlage. — a) Lage. — b) Günstigste nutzbare Absenkungstiefe. — c) Ausbildung künstlicher Sammelbecken. — 4. Einzelheiten des ausführlichen Entwurfs und Abschluß.

## Zweiter Hauptteil.

### Vergleichende Darstellung von Wasserkraftanlagen und -Unternehmungen.

1. Das Elektrizitätswerk Rheinfelden am Oberrhein.
2. Das Elektrizitätswerk Beznau an der Aare.
3. Das Elektrizitätswerk bei Tuilière an der Dordogne.
4. Das städtische Elektrizitätswerk Schweinfurt a. Main.
5. Das Wasserkraftpumpwerk der Stadt Bochum bei Blankenstein an der Ruhr.
6. Die Stauanlage bei Dörverden an der Weser und ihr Ausbau für die Speisung des Rhein-Weser-Kanals nebst landwirtschaftlicher Kraft- und Lichtversorgung.
7. Die Allerzentralen der Stadt Celle.
8. Die Wasserkraftanlagen der Brandenburgischen Karbid- und Elektrizitätswerke bei Mültal an der Brahe und Steinbusch an der Drage.
9. Die Wasserkraftanlage der elektrischen Überlandzentrale Lottin an der Küddow (Pr. Westpreußen).
10. Die Wasserkraft-Überlandzentrale Beßwitz an der Wipper.
11. Einige kleine Elektrizitätsanlagen zur Stromversorgung landwirtschaftlicher Einzelbetriebe.
12. Das Wasserkraftelektrizitätswerk Wangen an der Aare.
13. Die Wasserkraftanlagen bei Gersthofen und Langweid.
14. Die Wasserkraftanlagen der Stadt München an der Isar.
15. Die Ausnutzung der Wasserkräfte an den Stautufen der geplanten Neckarkanalisation.
16. Die Elektrizitätswerke Brillane und Ventavon an der Durance.
17. Die Talsperrenkraftwerke bei Rochebut am Cher und Queuille an der Sioule in Mittelfrankreich.
18. Einige Talsperrenanlagen im Gebiet des Ruhr-talsperrenvereins.
19. Das Wasser- und Elektrizitätswerk der Stadt Solingen.
20. Die Talsperrenwerke bei Marklissa am Queiß und Mauer am Bober in Schlesien.
21. Das Elektrizitätswerk im Kubel bei St. Gallen (Schweiz).
22. Die Urftalsperre und das Kraftwerk Heimbach an der Rur.
23. Das Löntschwerk.
24. Die Speicherpumpenanlagen der Elektrizitätswerke Olten-Aarburg und Schaffhausen.

## Dritter Hauptteil.

(2. Band.)

### Technische Einzelheiten von Wasserkraftanlagen.

#### I. Stauwerke und Wasserfassungen.

1. Feste Wehre.  
Geschüttete Wehrkörper. — Massive Wehrkörper. — Gründung. — Querschnittsausbildung mit Rücksicht auf Standfestigkeit. — Querschnittsausbildung mit Rücksicht auf den Abflußvorgang. — Konstruktive Behandlung des Abschußbodens. — Baustoffe für massive Wehrkörper. — Aufgelöste Wehrkörper.
2. Bewegliche Wehre.  
Allgemeines.  
A. Schützenwehre.  
1. Schützenwehre mit untergeteilten Öffnungen. — Nadelwehre. — Griesständer-

wehre. — Losständerwehre. — 2. Große einheitliche Schützen. — Tuilière. — Laufenburg. — Augst Wyhlen. — Statisch bestimmte Stoneyschützen. — Schwimmschützenwehr Lengers. — Mehrteilige Stoneyschützen. — Simmwehr bei Kandersteg. — Limmatwehr bei Baden. — Gleitschützenwehr Peggau. — Wisconsinwehr bei Kilbourne.

#### B. Klappen- und Segmentwehre.

1. Klappen. — Mohrsches Trommelwehr an der Küddow. — Gestützte Klappen. — Beznerwehr. — Bärenfallenwehre. — Senkschütz bei Lockport. — Zug-Klappen. — 2. Segmentverschlüsse. — Hubsegmentwehre. — Versenkbare Segmentschützen. —



C. Walzenwehre.

D. Die Zwischen- und Unterbauten der beweglichen Wehre.

E. Wehrbetrieb.

1. Antriebsmittel und Kraftübertragung. —
2. Selbsttätige Wehrverschlüsse. — Abflußregler. — Stauregler. — Selbstauslöser. — Stetige Regler. — Mittelbar gesteuerte Selbstregler. — Unmittelbar gesteuerte Selbstregler. — Hängeklappen. — Stützklappen. — Büchlersche Klappen. — 3. Regulier-Überfälle. — Seitenüberfälle. — Aufgelöste Überfälle. — Saugüberfälle. — Endurteil über selbsttätige Wehrverschlüsse. — 4. Wehrbedienung und Unterhaltung. — Wehrwartung. — Unterhaltung. — Eisabwehr. — 5. Auswahl der Verschlussform, Kostenfrage (mit Tabelle über Kosten von Wehrverschlüssen).

3. Gesamtanordnung von Wasserfassungen.

Anforderungen. — Grundriß und Höhenanordnung. — Wahl der Wehrrart. — Grundrißeinteilung. — Einfluß der Nebenanlagen. — Stellung von Grundablaß und Einlaß. — Notwendigkeit eines Stauwerks. — Richtung der Abzweigung. — Bauliche Anordnung des Einlasses. Die Kiesschwelle. — Die Tauchwand. — Vorrechen. — Abschlußeinrichtungen. — Der Sandfang. — Klärbeckenabmessungen. — Ausführungsformen. — Beschreibung eigenartiger, unter besonders schwierigen Wasserverhältnissen arbeitender Wasserfassungen. — Rhône-fassung bei Mörel. — Trisanna- und Rosanna-fassung bei Landeck (Tirol). — Tessinfassung bei Lavorgo. — Albulafassung bei Tiefenkaastel. Kander- und Simmerfassung bei Wimmis. — Fassung der Bregenzer Aach bei Bezaun. — Die Wasserfassung des Werkes Ackersand an der Saaser Visp. — Die Navizancefassung der Wasserkraftanlage bei Chippis. — Der Grobrechen am Staukraftwerk Chèvres. — Eisabwehr an der Niagara-fassung der Ontario-Power-Company. — Nebenanlagen von Stauwehren. — Schiffschleusen. — Floßgassen. — Fischpässe.

4. Talsperren.

A. Volle, gemauerte Staukörper.

Statische Wirkung. — Neuere Berechnungsweisen. — Auftriebwirkung. — Abdichtung der Mauern. — Sohlendichtung. — Baustoffe und Ausführung. — Wärmedehnungen und Schutzvorkehrungen. — Gewölbesperren. — Nachträgliche Erhöhung von Staumauern.

B. Aufgelöste Staumauern.

Bogenstellungen. — Eiserne Talsperren. — Eisenbeton-Talsperren. — Weiterbildung der Eisenbetonsperren.

C. Geschüttete Dämme.

Konstruktives. — Standfestigkeit. — Damm-dichtung. — Zusammengesetzte Dammquerschnitte. — Dichtung des Untergrundes. — Ausführung. — Ausführung der Dichtung. — Dichtung und Schüttung durch Einschwemmen. Beschreibung bemerkenswerter Ausführungen. Die Staudämme von Villeguesin und Charmes. — Damm bei Belle-Fourche. — Die Staudämme bei Straschin-Prangschin und Ruthen an der Radaune. — Der Cold-Springs-Damm. — Der Clöntalersee-Damm. — Der

Standleysee-Damm bei Denver. — Der Santo-Amaro-Damm in Brasilien. — Damm im Kleinen-Bären-Tal. — Der Terrace-Damm (Colorado). — Der Escondido-Damm. — Der Untere Otay-Creek- und East Cañon-Damm. — Die Staudämme in Pecostal. — Verunglückte Staudämme.

D. Kurzer Vergleich der verschiedenen Bauweisen von Talsperren.

E. Die Betriebseinrichtungen von Talsperren.

Wasserfassungen bei Talsperren. — Anzapfung des Stauraums. — Anordnung des Rechens. — Verschlüsse. — Hanganzapfungen. — Anzapfungen unter Wasser. — Hochwasserentlastungsanlagen. — Überfälle. — Offene Überfälle. — Schachtüberfälle. — Grundablässe. — Anzapfungen in mittlerer Höhe. — Bedienung der Entlastungsanlagen. — Gesamtanordnung der Entlastungsanlagen. — Kiesspüler und Gefälleschoner.

## II. Triebwasserleitungen.

1. Kanäle in Erde und Fels.

Querschnittsausbildung. — Wassertiefe. — Böschungsneigung. — Uferbefestigungen. — Ausführung der Auskleidung. — Abdichtung der Kanalwandungen. Kanäle im Auftrag. — Hangkanäle. — Bauausführung von Erdkanälen.

2. Künstliche Gerinne.

Kanalstützmauern. — Schalquerschnitte. — Künstliche Gerinne im engeren Sinne. — Baustoff. — Ausführungsbeispiele von künstlichen Gerinnen. — Lanzowerkanal. — Big Cottonwood-Kanal. — Hangkanal Mörel-Brieg. — Loch-Leven-Werkkanal. — Gerinne aus fertig eingebauten Schalstücken. — Unter- und Überführungen von Kanälen. — Allgemeine Anordnung und Baustoffe. — Ausführungsbeispiele.

3. Stollen.

A. Konstruktives.

Anwendungsgebiet und Arten der Stollen. — Querschnittsausbildung.

B. Ausführungsweise der Stollen.

Allgemeines. — Stollenvortrieb. — Leistungen. Kosten des Stollenausbruchs. — Ausführung der Auskleidung. — Abdichtung der Stollenschalen. — Behandlung des Sickerwassers.

C. Beschreibung einiger bemerkenswerter Stollenausführungen.

Heimbach. — Albulawerk. — Kanderwerk. — Rondout-Stollen der Catskillwasserleitung. — Glenwoodwerk. — Shawinigan Falls.

4. Rohrleitungen.

Verwendungszweck und Arten der Rohrleitungen. Betriebsansprüche.

A. Baustoffe und Bauweisen.

Eiserne Rohrleitungen. — Baustoff. — Stoßverbindungen. — Ausdehnungs- und Paßstücke. — Rohrbrüche. — Rohrleitungen aus Holz. — Rohrleitungen aus Beton bzw. Eisenbeton. — Baustoffe und Konstruktion. — Wasserdichtigkeit. — Ausführung. — Dehnungseinflüsse und Ausführung der Stöße. — Anwendungsgebiet und Wettbewerbsfähigkeit der Betonröhren.



- B. Gesamtanlage von Rohrleitungen.  
Verlegungsart. — Offene oder verdeckte Verlegung. — Druckschächte. — Besondere Einrichtungen für den Bau von Rohrleitungen. — Linienführung von Rohrleitungen. — Düker. — Heberleitungen. — Rohrbrücken. — Rohrverbindungen und Abzweigungen.
5. Die Betriebseinrichtungen von Triebwasserleitungen.
- A. Absperr- und Reguliervorrichtungen.  
Allgemeine Anordnung. — Ausbildung der Abschlußvorrichtungen. — Antrieb der Abschlußvorrichtungen.
- B. Leerlaufvorrichtungen.  
Der Platz der Leerläufe. — Konstruktive Ausbildung der Leerläufe. — Ausbildung der Ableitungserinne.
- C. Selbsttätige Entlastungsanlagen.  
Allgemeines. — Zusammenhang zwischen Druckleitung und Maschinenanlage. — Druckentlastungseinrichtungen. — Ausführungsformen von Wasserschlössern. — Überlaufrohre. — Windkessel. — Mechanische Druckregler. — Entlastung druckloser Zuleitungen. — Allgemeine Anordnung der Freiüberfälle. — Arbeitsvernichter als Entlastungsanlagen.
- D. Klär- und Spüleinrichtungen.  
Aufgaben. — Rechen. — Rechenreinigung. — Maschinelle Rechenreinigung. — Eisabwehr in der Zuleitung. — Klärteiche und Kiesfänge. — Baggerungen. — Krautreinigung. — Vorbecken und Wasserschlösser.

### III. Triebwerksanlagen.

1. Hochdruckanlagen.
- A. Allgemeine Anordnung.
- B. Stellung und Gliederung des Krafthauses.  
Einfluß der Wasserzu- und -ableitung. — Einfluß der Maschinenanordnung. — Gestaltung der Unterkanäle.
2. Niederdruckanlagen.
- A. Gliederung.
1. Anordnung des Einlaufs. — 2. Rechenanordnung. — Ältere Rechenanordnungen. — Neuere Rechenanordnungen. — Überbauung des Rechens. — 3. Einläufe und Abschlüsse. — 4. Einbau der Turbinen. — 5. Ablaufkanäle. — Saugrohrabzweigung. — Unterwasserabschlüsse.
- B. Allgemeine Anordnung des Krafthauses bei Niederdruckwerken.
3. Mitteldruckanlagen.
4. Konstruktive Einzelheiten und Bauausführung.
- A. Baustoff.
- B. Gründung und Bauausführung.
- C. Baubetrieb und Baustoffverteilung.
5. Hochbaulicher Teil der Triebwerksanlage.  
Umfang. — Die Maschinenhalle. — Konstruktive Ausgestaltung und Baustoffe. — Betriebs- und Hilfseinrichtungen.

Anhang (Nachträge).  
Druckfehler-Berichtigungen.

## Proben aus dem Sachverzeichnis.

Vorbemerkung: Das Sach- und Schlagwortverzeichnis ist dem Inhalt nach in folgende Hauptstücke eingeteilt:

1. Vorarbeiten, Entwurf und Bau. 2. Betrieb und Unterhaltung. 3. Verwaltung und Wirtschaft. 4. Geographische (Orts- und Werks-) Namen (dies zugleich ein Führer zur Zusammenstellung der zum Teil textlich verstreuten Einzelteile vieler Werke). 5. Gewährsmänner aus Wissenschaft und Praxis. 6. Abgekürzte Literaturverweise.

### 1. Vorarbeiten, Entwurf und Bau.

Aalpaß 935.  
Aalschlupf 326.  
Abdichtung, Turbinenkammer 296.  
Abfanggraben b. Staudamm 1025.  
Abfangmauer 1004.  
— in seith. Hang, eigenartige 1005.  
— bei Staudamm 1022.  
— ungenügende 983.  
Abfangrinne 1187.  
Abfangsporn 1088, 1331.  
Abfangsporen, Beton 414.  
— mit Druckluft gegründet 1194.  
Abfluß, gleichmäßiger 338.  
— vom qkm 339.  
— 43jährige Beobachtung 703.  
— s. auch Nebenerscheinungen, Eis, Geschiebe, Schwemmsel.  
Abflussausgleich durch Talsperren im Leistungsplan 121.  
Abflußmengen, beobachtete 55.  
— Statistik, Beispiel schwieriger Herleitung 68.  
Abflußregler, selbsttätiger 852.  
Abflußsummenlinie, allgem. wichtige 608.  
— Benutzung für Berechnung einer Niederdruckkraft im Verbundbetrieb 624.  
— Eschbach, Urft 573.  
Abflußvorgang, allgemeiner 54.

Abflußzahlen 573, 606.  
— Alpenvorland 647.  
— s. auch Wasserhaushalt 672.  
Abschluß am Einlaß, ausführl. 895 ff.  
— Unterwasser- 1311 ff.  
Abschlußvorrichtungen, Antrieb 1195 ff.  
Abschußboden, Ausbildung 778 ff.  
— bedielt 474.  
— mehrfach verlängert 443.  
— unzweckmäßiger 344.  
— Verkleidung 847.  
— zweckmäßig 382.  
Abschußgerinne, ausführl. 1203 ff.  
— Druckrohr als 1205.  
— glatte 1204.  
— nach Denil 934.  
.....  
Geschiebe 535.  
— Floßeinlaß, offen bleibender, gegen Geschiebeandrang geschützt 476.  
— bei Klappenwehr 856.  
— in Rheinfelden 204.  
— Schutz gegen Abschleiß 782.  
— Seedelta 703.  
— Sinkdauer 899.  
— Zurückhaltung 817.  
Geschiebeführung, Rhône 904.  
— stark, Isar 471.

Geschiebeführung, Zahlenbeispiele 59.  
Gewölbe, Kernmauer 995.  
— liegende 784.  
Gewölbedecke bei Eisenbetonsperre 987.  
Gewölbesperren, ausführl. 960 ff.  
Girardturbinen 581.  
Glattstrich an Stauwand 943 ff.  
— wasserdichter Spezial- 1180.  
— Wehrkörper 782.  
Gleichstrommaschinen 460.  
Gleichstromwerk 356.  
Gletscher, Einfluß 703.  
Goudronanstrich in Kanal 538.  
Granit 548.  
Griesständer 793.  
Grießsäule, aushebbare 451.  
Grobrechen, ausführl. 893.  
Grobrechen, Seeanzapfung, tiefe 1049.  
— überflüssiger 251.  
.....  
Kanal 483.  
— im Auftrag 487, 1090 ff.  
— Ausbetonierung, Bild 1085.  
— Ausbetonieren unter Wasser 1086.  
— Berme 1083.  
— Dreieckquerschnitt 888.



Kanal, eingewölbter 1098.  
— Erd-, Querschnitt Beznau 226.  
— gemauert, kleiner 1100.  
— Hochwasser nicht hereingelassen 476.  
— Kunststeinbeläge 1086.  
— Linienführung 1091.  
— neuer an bestehenden angebaut 473.  
— als Speicherbecken 110.  
— Schifffahrt 308.  
— — und Böschung 1083.  
— umgebauter Schifffahrts- 292.

Abfluß, beeinträchtigt durch Wässerung 348.  
— störende Zurückhaltung 612.  
Abflußstörung durch Wässerung 379.  
Abflußregler, elektr. selbsttätige, große 1228.  
Ablagerungen in Kanälen 1256 ff.  
Abmahlen 1021.  
Absatzentwicklg., Wang., Kurven 434 ff.  
Absatzentwicklung, Kurve, München 501.  
Absatzgebiet, Charakter 17.  
Absatzverhältnisse, Beeinflussung derselben 23.  
Abschlußgerinne, Strömungsgeschwindigkeit beob. 1204.  
Kanal, Eis- u. Schneeversetzungen, ausführlich 1244 ff.  
— Sicherheitsabschlüsse 1117.  
— vergrößert Unregelmäßigkeit des Abflusses 1230.  
— Wert der Abdeckung 1098.

Abfluß, gestört durch langen Kanal 856.  
Abflußausgleich verlangt 852.  
— Nutzen 121.  
Abflußregulierung in Turbinenanlage 1229.  
Abgrenzungsvertrag bei Wasserversorgung 234.  
Absatzentwicklung 283, 584.  
— Beznau 244.  
Absatzfähigkeit, Einfluß auf Ausbau bei Rheinfelden 199.  
Absatzgebiet, vielseitiges 544.  
Absatzmöglichkeit, begrenzt Anlageumfang 137.  
Absatzverhältnisse, Einfluß auf Wirtschaft 21.  
Absenkung, günstigste 675/79.  
— — Beispiele 549, 556.  
— — Berechnung 567 ff.

Kanal, Anlagekostenlinie 73.  
— Baggerungskosten 1256 ff.  
— Baukosten 488, 1360 ff.  
— Betonbelag gegen Leimdichtung 1086.  
— Eisenbeton-, ausführl. Kostenang. 1360 ff.  
— Erweiterung, Baukosten 291.

Kanal, siehe auch Umleitung.  
— im Vorland 487.  
— Wassertiefe, ausführl. 1081.

Stollen, Dichtung der Haarrisse 1136.  
— äußeres Druckwasser einlassen 1146.  
— Eisenbetonschalen 1364 ff.  
— in weichem Fels 651.  
— gebrochene 1138.  
— Gründe für Wahl 1123.

## 2. Betrieb und Unterhaltung.

Kanal, Wirkung auf Abfluß 856.  
Kanalausbesserung, im Betrieb 420.  
Kanalbruch und Betriebsstörung 419.  
Kanalspeisung, Betriebsplan 304.  
Kettenschifffahrt 526.  
Kläranlage, ausführlich 833 ff.  
— gelungene 911.  
— überflüssige 1253.  
Kläranlagen, ausführlich 900 ff.  
Klebekasten 870.  
Kleinbagger 1256 ff.  
Schmiergänge 491.  
Schützen, zweiteilige 848.  
Schützenantrieb, fahrbarer Motor 416.  
— vom Maschinensaal aus 345.  
— Motorwagen 822.  
Schwellgeschwindigkeit 550.  
— große 528.  
Schwemmsel 1176, 1238 ff.  
— beobachtete Mengen 1240/42.  
— in Turbinen 1234.  
— Menge in Rheinfelden 207.

## 3. Verwaltung und Wirtschaft.

Kanal, in Felsen 1090.  
— Kosten je PS 466.  
— Wassertiefe 1082 ff.  
Kanalbruch, Mehrkosten 420.  
Kanalbrücken, wirtschaftl. Vorbilder 478.  
— wohlfeil, gefällig 488.  
Kanaleinlauf, kostspieliger 418.  
Kanaleinteilung, günstigste 143.  
Kanalgefälle, Einfluß d. Speichertiefe 653.  
— gebrochenes wirtschaftl. 422.  
Kanallänge, günstigste, Beispiel 290.  
— Rechnungsbeispiel 347.  
— und Wehrhöhe 484.  
Kanalquerschnitt, vorteilhaftest., mathemat. Ermittlung 155 ff.  
— Wechsel unterlassen 488.  
— wirtschaftlicher 477.

Obligationenzins 8.  
Öffentliche Verbände als Unternehmer 690.  
Ökonomik siehe Wirtschaftslehre.  
Ölgewinnung als Dauerabnehmer 332.  
Optimismus, übertriebener, bei landwirtsch. Versorgung 395.

Stollen, Mindestquerschnitt 1126.  
— verschiedene Querschnittszeichnungen 1124.  
— Rutschgefahr 1138.  
— Tagebau 1141.  
— siehe auch Umleitung.  
Stollenauskleidung 1128, 1134 ff.  
— Fortschrittsleistung 1139.  
— Fuge gegen Fels beob. 1134.  
— Klinker statt Beton 654.  
— Kunstst., Klinker 1135.  
— Schutzanstrich 1136.  
— ohne inneren Verputz 1143.

Schwimmbalken 892 ff., 1250.  
— vor Krafthaus 481.  
Schwimmer, Wehrauslöser 829.  
Schwingungen in Druckleitung 684.  
Umleitung, Wasserzuflußregelung 1206.  
Unfall 772.  
— Dammbruch 380.  
— Druckleitung 658, 660.  
— Druckprobe 718.  
— Turbine gesprungen 1195.  
— Vorbecken 1265.  
— Walzenwehr 845.  
— Wehrbruch 774.  
Unfall, Wehr verstopft 800.  
— siehe auch Hauptstück 3 unt. Enttäuschung.  
Unterhaltung, Personalbedarf 13.  
Überfall als Eisablaß 1229.  
Überlandzentrale, Begriff 21.  
— Vorteile vor Einzelanlage 410.  
Überlastung möglich 428.  
— von Dampfturbinen 106.  
Überlauf verstopft 1176.

Organisation, Privatunternehmer u. Genossenschaft gemeinsam 391.  
Örtliche Lage von Wasserkraften, Bedeutung 137.

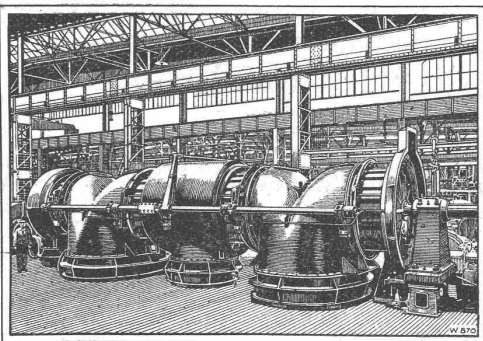
Stollen, ausführliche Baukosten 1362 ff.  
— Eisenbetonschale aus fertigen Ringen 1362.  
— oder Hangkanal, Beisp. 1123.  
— und Eisbildung 1250.  
— ausführliche Kostengliederung 1362 ff.  
Stollenausbruch, Kosten 1133.  
— — Tabelle 1132 ff.  
Stollenauskleidung, Eisenbeton, Kosten 1364.  
Stollenbau, Baueinrichtungskosten 1133.  
— Dynamitverbrauch 1130.  
— Tabelle 1132.  
Straßenverlegung, teure 707.  
Strombezugsvertrag, Ölgebiet 333.  
Stromerzeuger, Kosten für abnormale Spannung 1353.  
— Schwungradmaschinen, Gewichte 1210.  
Stromkosten, Abhängigkeit von Ausnützung 22.



# ESCHER WYSS & C<sup>IE</sup>

Zürich  
& Ravensburg

Gegründet  
1805



## Eis- u. Kühl-Maschinen

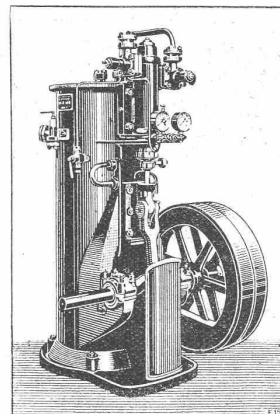
in allen Grössen und für sämtliche Kühlzwecke für  
Eisfabriken, Schlachthäuser, Bierbrauereien,  
Markthallen, Molkereien, Metzgereien,  
Hotels, Schiffe usw. usw.

## Wasser-Turbinen

System „Francis“ und Tangential-Freistrahlräder

Komplette Hochdruck-Rohrleitungen

Präzisions-Druck- u. Geschwindigkeits-Regulatoren.



# GRANIT

Aktiengesellschaft H. SCHULTHESS, Personico

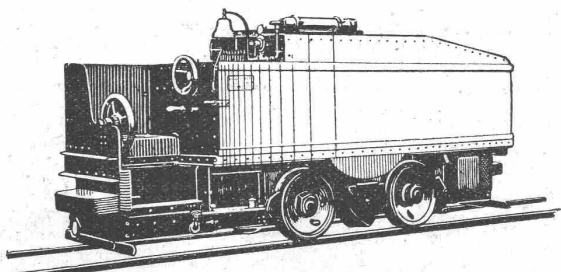
Direktion in **Lavorgo** - Telephon Nr. 9 (Tessin)  
Zweighbureau in Zürich III W., Eichstrasse Nr. 11, Telephon Nr. 6675.

Grosse Steinbrüche bei Personico, Cresciano, Verzascatal.

Werkplatz: Haldenstrasse, Zürich III W.

Spezialität: Belag von armierten Treppen, von 5 cm Dicke an in Verzasca-Granit. — Prima Referenzen.

# Motor-Lokomotiven



für Benzin-, Benzol- und Spiritus-Betrieb  
in **Schmal-** und **Normal-Spur.**

Sofortige Betriebsbereitschaft  
Keine Feuersgefahr  
Geringe Betriebskosten  
Einfachste Bedienung

Schweizer. A.-G.

# Orenstein & Koppel, Zürich I

vis-à-vis Hauptbahnhof.



**Grindelwald - Wärgistal - Itramenstrasse****Bauausschreibung**

Sämtliche für den Bau der Grindelwald-Wärgistal-Itramenstrasse projektierten Arbeiten werden hiemit, unter Vorbehalt der Genehmigung durch die zuständigen Behörden, in zwei Losen zur Konkurrenz ausgeschrieben:

Erdarbeiten	ca. 10 300 cbm
Steinbett u. Bekiesung	ca. 11 500 cbm
Drainagen	ca. 700 m
Zementrohrleitungen	ca. 300 m
Mauerwerk	ca. 800 cbm
Eisenkonstruktion	ca. 23 400 Kilo

Pläne, Bedingungshefte und Eingabeformulare liegen bei Herrn Hotelier Chr. Burgener, Präsident der Strassenkommission Grindelwald, ab 1. Mai auf. Die Offerten sind bis und mit 15. Mai dem Kommissionspräsidenten einzureichen.

Thun, den 29. April 1913.

Die Bauleitung:  
Ingenieurbureau R. Meyer.

**Konkurrenz-Ausschreibung.**

Die Dorfschaft-Vogelbuch, Gemeinde Ferenbalm, schreibt hiermit zur freien Konkurrenz aus: **Die Erstellung einer Wasserversorgungs- u. Hydranten-Anlage nach vorliegendem Projekt.** Plan und Pflichtenheft liegen bei der Gemeindeschreiberei Ferenbalm in Rizenbach zur Einsicht der Interessenten öffentlich auf.

Die Bewerber für dieses Unternehmen haben ihre Offerten bis und mit **20. Mai 1913** schriftlich und verschlossen bei der Gemeindeschreiberei Ferenbalm einzureichen.

Vogelbuch, den 7. Mai 1913.

Die Dorfschaft.

Aeltester,  
bester Rauch-  
gasprüfer

**ADOS**

Für  
rationelle  
Kohlenausnutzung  
in jedem Kessel-  
haushalt unentbehrlich

**ADOS, G. m. b. H., Aachen**

Vertreter: Merian & Lüthy, Basel.

**Ingenieurbureau A. Brunner**

dipl. Ingenieur

Schützengasse 10 **St. Gallen** Telefon Nr. 1932

Eisenbetonbau (Hoch- und Tiefbau)  
Eisen-, Holz- und Betonkonstruktionen  
Strassen- und Brückenbauten  
Kanalisationen und Wasserversorgungen  
Foundationen und Entwässerungen  
Wasserkraftanlagen etc.  
Statische Berechnungen (Statisch unbestimmte Systeme)

Projekte, Kostenvoranschläge, Bauaufsicht,  
Gutachten und Kollaudationen

**Eisenkonstruktionen**

jeder Art; Projekte, Kostenberechnungen.  
Spezialität: Eis. Formen f. Betonindustrie.

**Joh. Graber, Veltheim - Winterthur.**

**Thonwerk Biebrich A.-G.**

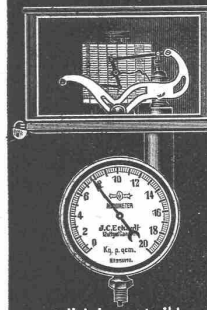
Chamottefabrik

Biebrich am Rhein.

**Hochfeuerfeste u. säurebeständige Produkte.**

Normal- und Façonsteine aller Art, Chamottemörtel,  
Retorten, Muffeln etc. Bau kompletter Ofenanlagen.

Beste Referenzen und Zeugnisse aus der Schweiz.



**Manometer**  
aller Art

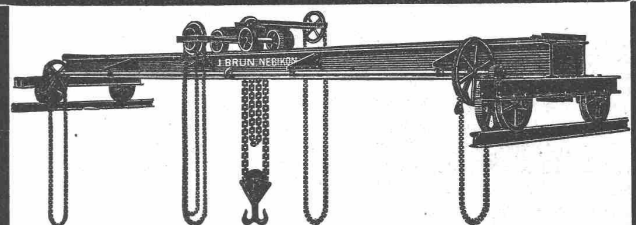
**Thermometer**  
**Zugmesser**

Präzisionsarbeit!

J.C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt.

Vertreter für die Schweiz:

Carl Weller & Cie., Zürich 7, Kasinostrasse Nr. 3.



**J. Brun & Cie., Nebikon**  
liefern

**Laufkrane jeder Art.**

**J. Rukstuhl, Basel**

erstellt auf Grundlage vieljähriger Erfahrung

**Centralheizungen**

aller Systeme

**Warmwasser — Niederdruckdampf etc**

Schluss für die Inserate je Dienstags, abends.



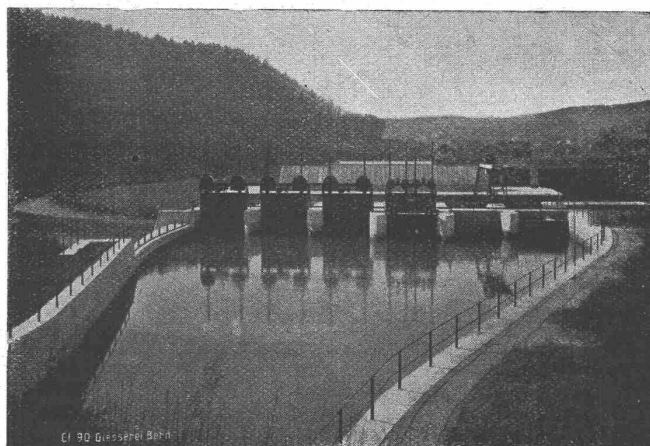
# Eisenkonstruktionen

Brücken, Hochbauten, Masten etc.

**Wartmann, Vallette & Cie., Brugg** Filiale in Genf.

Kostenberechnungen und Projekte. — Prompte Bedienung.

Gesellschaft der L. v. Roll'schen Eisenwerke, Gerlafingen.  
Werk: **Giesserei Bern** in Bern.



## Konstruktionswerkstätten.

„Grand Prix“ an der Internationalen Ausstellung Mailand 1906 — „Grand Prix“ an der Internationalen Ausstellung der Anwendungen der Elektrizität in Marseille 1908 — „Hors Concours“ an der Internationalen Ausstellung Turin 1911 für Seilbahnen und Zahnstangenoberbau.

Spezialfabrik für

## Schleusenanlagen

für Wehre und Kanäle in jeder Grösse und nach verschiedenen Systemen.

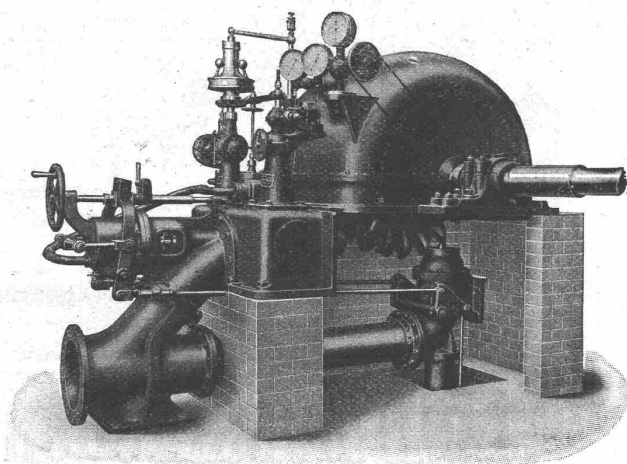
## Gleit- & Rollschützen.

Andere Spezialitäten der Firma:

*Hebezeuge, Eisenbahnmaterial, Seilbahnen und Zahnradbahn-Oberbau.*

Nähere Angaben und Projekte, sowie Referenzen stehen zu Diensten.

Aktiengesellschaft der Maschinenfabrik von  
**Theodor Bell & C<sup>ie</sup>, Kriens-Luzern**



## Turbinen

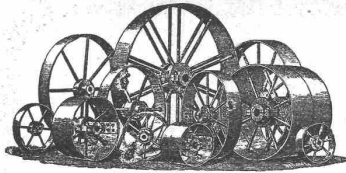
Präzisions-Regulatoren

Schleusen

Wehranlagen

Rohrleitungen

Bei Bestellungen wolle man sich auf die „Schweizerische Bauzeitung“ beziehen.



Schmiedeeiserne  
**Riemenscheiben**  
ein- u. zweiteilig, höchst  
betriebssicher. Gr. Lager.  
Rasche Anfertigung.  
**Gebrüder Dietsche,**  
Maschinenfabrik,  
Koblenz (Aargau).

## Terner & Chopard

Ingenieur-Bureau für Hoch- und Tiefbau

Telephon 84.02

**Zürich I**

Kasp. Escherhaus  
St. Pfienbachstr. 15

**Brückenbauten  
Eisenbetonbau  
Foundationen ::**

Projektierung und Ausführung



**Sie müssen**

sich die

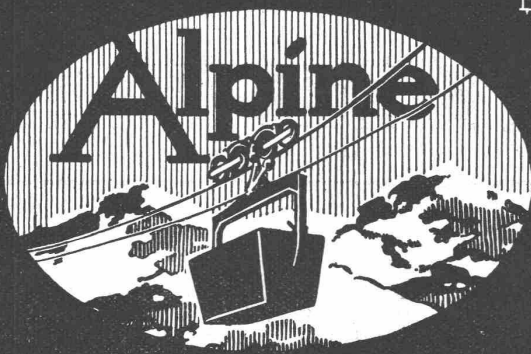
**Automatbuchhaltung**

anschaffen. — Genauen Einblick in alle Details und trotzdem Gruppenabrechnung.

**Kein Uebertragen. — Kein Punktieren.  
Unbeschränkte Kontizahl.**

Verlangen Sie gratis Auskunft.

**Schweiz. Organisationsbureau Zürich:**  
Bahnhofstr. 72, Entresol. J. Diemand.



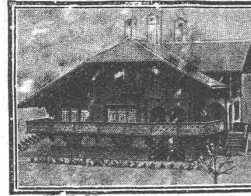
**Moderne  
mechanische**

**Transport-Anlagen.**

Kohlensilo- und Kesselbeschickungsanlagen.  
Aschetransportanlagen.

Drucksachen A 102 bereitwilligst.

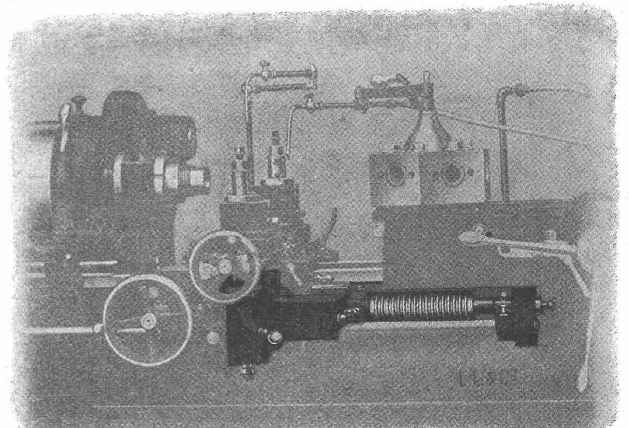
**Carl Weller & Co., Zürich V,** Englisch-  
viertelstr. 57  
Vertreter der **Alpine Maschinenfab. Gesellschaft**  
Augsburg A 102.



**ED. BINDER & Co., BRIENZ**  
**HOLZBILDHAUER**  
stylgerechte Ausführung  
**MINIATUR-MODELLE**  
in Châlets etc. Genau nach Plan

## Ludw. Loewe & Co. Berlin

*fabrizieren in vollendeter Präzision*  
**WERKZEUGMASCHINEN & WERKZEUGE**  
*Für Metallbearbeitung. Vollständig auswechselbar.*  
**NORMALISIERTE MASCHINENTEILE.**  
*Generalvertreter d. Schweiz: R. FALKNER, Jng. BASEL.*



An den grossen Loewe'schen Revolverbänken kann der neuartige oben dargestellte **Gewindeschneid-Apparat** am **Quersupport** angebracht werden, welcher zur raschen Herstellung genauer Innen- und Aussengewinde mittelst Leitspindel dient. Der Rückzug des Gewindestahls am Ende und die Anstellung am Anfang des erzeugten Gewindes wird durch eine Spezialeinrichtung erleichtert.

Man verlange **Prospekt A** über Revolverbänke **32A**  
III und IV.

**WILH.  
BAUMANN  
HORGEN**

**Rolladen. Rolljalousien.  
Jalousieladen. Rollschutzwände**

Gegründet  
**1860**

## Leitungsstangen

aus Ia Bergholz, gemäss eidg. Vorschriften mit Kupfervitriol **imprägniert**,  
liefert die

**Imprägnier-Anstalt Emmenthal, E. Lüthi, Burgdorf**

# Schweizerische Treuhand-Gesellschaft

Basel Aeschengraben Nr. 2  
Telephon Nr. 647

Gegründet 1906  
Telegramm-Adresse: Treuhand

Bahnhofstrasse Nr. 64  
Telephon Nr. 7480 Zürich

Revionen — Gutachten — Organisationen und Reorganisationen  
Liquidationen — Treuhand-Funktionen

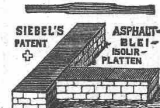
## Asphalt-, Beton- & Holzpfälsterungs-Arbeiten

aller Art

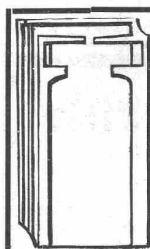
Koch & Cie., vormals E. Baumberger & Koch, Basel



Holzzement- und Dachpapp-Dächer, Asphalt-Kegelbahnen, Asphalt-Parkett, Plättchen-Beläge



Siebel's Asphalt-Blei-Isolierungen gegen Feuchtigkeit :: Isolierungen gegen Wärme und Kälte mit imprägnierten Korkplatten. — Mehrjährige Garantie für alle Arbeiten.



Tonwarenfabrik Allschwil  
Passavant-Iselin & Co., Basel

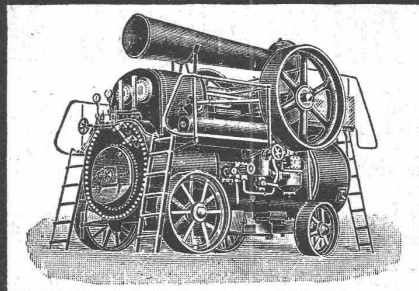
gegründet 1878.

Rot, alt-rot oder schwarz engobierte Ziegel  
passen in jedes Landschaftsbild und geben  
ein schönes, ästhetisches und dauerhaftes  
Dach.



Ernst Halbach Akt. Ges.

DUSSELDORF · FRANKFURT a/M · BERLIN W.30



LOKOMOBILEN  
COMPL. PUMPWERKE  
Kauf- und mietweise

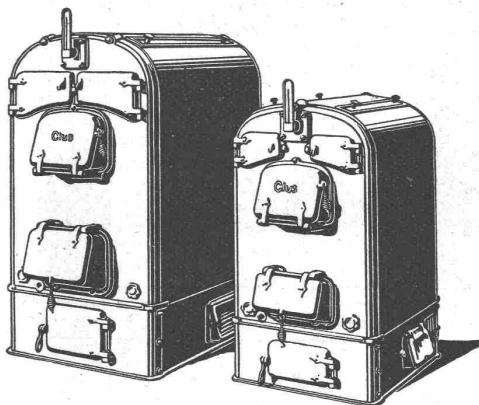


GESELLSCHAFT DER LUDW. VON ROLL'SCHEN EISENWERKE  
· FILIALE: EISENWERK CLUS KT. SOLOTHURN ·



## CLUSER HEIZKESSEL

für Warmwasser- und Niederdruck-Dampfheizung, sowie für gewerbliche Anlagen. ::

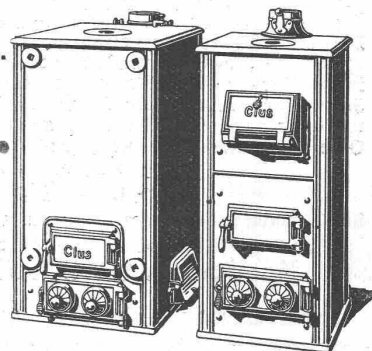


Bewährtes System.  
Bequeme Reinigung  
während dem Betriebe.  
Ueber 4700 Cluserkessel im Betriebe.

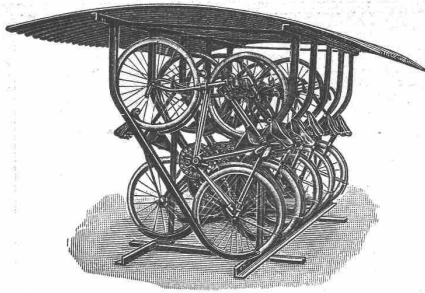
.. Radiatoren ..  
50 verschied. Modelle.

Rippenröhren und Rippenheizkörper, Wärmeplatten, Ventile, Formstücke, Flanschen in Guss- und Schmiedeisen.

Zu beziehen  
durch die Installationsfirmen.







## Fahrradständer

ganz aus Eisen mit Schutzdach aus verzinktem Wellblech, im Gebrauche vorzüglich bewährt, liefert zu billigen Preisen die

Aktiengesellschaft der  
Maschinenfabrik von Louis Giroud, Olten.

Prospekte stehen zu Diensten.  
In der Schweiz viele hundert im Gebrauch.



## Heinrich Brändli, Horgen

Asphalt-, Dachpappen- und Holzzement-Fabrik

empfiehlt sich zur Uebernahme von

Asphalt-Arbeiten • Asphalt-Isolierungen

zweckentsprechend für Hoch- und Tiefbauten.

Asphalt-Kegelbahnen, säurefeste  
Asphaltbeläge

in nur bewährter fachgerechter Ausführung.

Telegramme: Heinrich Brändli, Horgen.

Telephon: Nr. 38.

## PATENT-ANWÄLTE

E. BLUM & C<sup>e</sup> DIPL. INGENIEURE

GEGRÜNDET 1878 · ZÜRICH · BAHNHOFSTR. 74

## Wendeltreppen,



eiserne  
Treppen-Anlagen,  
Eisenkonstruktionen  
jeder Art.

Suter-Strehler & Cie.  
Zürich.

## Blanc Fixe

„Cellarius“

Idealstes Innenweiß.

Nur mit heißem Wasser  
anzumachen. Spez. f. Gips-  
decken u. Gipsverputz,  
sowie Erneuerung alter  
Anstriche.

Mart. Keller, Zürich I.

## Th. Bertschingers Söhne

Hoch- und Tiefbau-Unternehmung, Zürich-Lenzburg

erlauben sich ihr vorzügliches Steinmaterial aus dem

Muschelsandsteinbruch „Steinhof“ Othmarsingen

für die Lieferung roher, wie reich bearbeiteter Werk-  
stücke zur kommenden Bausaison in empfehlende  
Erinnerung zu bringen.

Referenz: Giebelfaçade Peterhof, Zürich.

## Heu, Häcksel, Stroh,

aller Gattungen, liefern in separaten und  
beliebig zusammengestellten Wagenladun-  
gen franko jede Bahnstation oder in  
Detailbezügen zu billigsten Tagespreisen

Gebrüder Renold, Fourage-Handlung und  
Häckselfabrik in Zürich.

## Moelline - Schmierung.

Aeusserst sparsam im Schmiervverbrauch  
(bis zu 80 Prozent Ersparnisse gegenüber andern Systemen)

Billig in der Einrichtung

(keine teuren Apparate; minimaler Unterhalt)

Ideal der Reinlichkeit

(kein Tropfen, keine Verunreinigung des Schmierstoffes)  
Das Moelline-Schmierverfahren stellt ein Schmier-  
system dar, das allenthalben verwendlich, die Oele  
in wirklich rationeller Weise ausnützt, ohne die  
Schmierung durch stete Verwendung von verbrauchten  
oder durch Verschäumung ständig verschmutzten  
Oele zu einer unexakten und technisch minder-  
wertigen zu machen.

Seit Jahren in Tätigkeit

in Fabriken u. bei Strassenbahnen im In- u. Auslande.

Prospekte durch die

Moelline A.-G., Schaffhausen.

vertreter gesucht.

Prima Referenzen.

STUCCOLIN

ERNST HABERER & Cie

BERN

ATELIERS FÜR

STUCCATUR

GIPSEREI &

MALEREI

STUCCOLIN + 30040

déposé