

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 42 (1951)
Heft: 21

Artikel: Wie ein Student einer nichttechnischen Richtung eine Kraftwerkbaustelle sieht
Autor: Speich, P.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061030>

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: 15.05.2025

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

Dadurch ist die Gefahr der Übertragung von Hochspannungen, verursacht durch Kurz- oder Erdschlüsse auf die Kommandoanlage durch die Niederspannungsinstallation beseitigt, denn die Druckluftleitungen sind geerdet. Die ganze Rückmeldung für beide Schaltrichtungen erfolgt durch eine einzige Luftrohrleitung, welche mit den zwei Hauptsteuerleitungen zwischen Steuerventil und Trennerantrieb verlegt wird. Auch in Fällen von grossen Schäden in der Hochspannungsanlage bleibt die Fernanzeige richtig, was bei der elektrischen Rückmeldung, bei welcher die Signalisierung der Arbeitsstellung «Trennmesser unterwegs» fehlt, nicht der Fall ist.

Das Steuerventil mit Rückmelder wurde mit Rücksicht auf den Platzbedarf im Blindschema derart konstruiert, dass es möglichst wenig Frontfläche beansprucht. Der Apparat ist nur 75 mm hoch und samt Magnetspule 105 mm breit. Die Zugänglichkeit aller elektrischen sowie der Druckluftanschlüsse ist trotz der gedrungenen Bauart sehr gut;

alle Anschlüsse erfolgen von hinten, wie dies auf Fig. 3 ersichtlich ist. Der Apparat kann mit waagrecht angelegter Anzeigefahne montiert werden, er eignet sich somit auch für die Rückmeldung von im Blindschema meistens waagrecht dargestellten Sammelschienen-Unterteiltrennern. Die symbolische Trenner-Darstellung und die Betätigung im Blindschema mit einem Schlüssel unterscheiden sich grundsätzlich von den üblichen Steuerschaltergriffen, was Verwechslungen in der Bedienung absolut ausschliesst. Das beschriebene Doppelsteuerventil mit Rückmelder arbeitet zuverlässig zwischen 4 und 20 kg/cm²; es kann auch ohne elektrische Fernsteuerung ausgeführt werden.

Der Fortschritt, den dieser von der Alpha A.-G., Nidau, hergestellte Apparat darstellt, dürfte die Verbreitung der pneumatischen Rückmeldung bei allen Druckluftsteuerungen fördern.

Adresse des Autors:

R. Vénard, Ingénieur, Montozweg 6, Biel (BE).

Wie ein Student einer nichttechnischen Richtung eine Kraftwerkbaustelle sieht

Von P. Speich, Miltödi (GL)

374.26:621.311.21(494.24)

Bemerkung der Redaktion:

Diese von einem Studenten der Nationalökonomie der Universität Bern verfasste Schilderung der Baustelle Räterichsboden der Kraftwerke Oberhasli A.-G. geht auf eine Besichtigung der im Sommer 1949 in vollem Fluss gestandenen Bauarbeiten am Totensee und im Räterichsboden zurück. Die Arbeit zeigt, dass er die Arbeiten und Objekte nicht grundsätzlich anders sieht und beschreibt, als der Mann der Technik, aber es scheinen ihm andere Beobachtungen erwähnenswert. Als Ergänzung zu den im Sommer 1949 gemachten Bildern sind, so weit dies im Sommer 1951 nach Abbruch der Bauinstallationen noch möglich war, Parallelaufnahmen gemacht und ihnen gegenübergestellt worden.

Es dürfte wohl eine Seltenheit sein, dass das Interesse an einem Kraftwerksbau bei angehenden Nationalökonomien und Juristen so gross ist, wie das zirka 60 Studenten des betriebswirtschaftlichen Seminars der Universität Bern, unter der Leitung von Prof. Ing. Walther und einige Studenten des Wasserrechtes mit ihrem Dozenten Prof. Dr. Liver im Sommer 1949 kundtaten. Sicher war es eine glückliche Idee von Prof. Walther, als erfahrenem Praktiker, die Praxis neben die Theorie zu stellen, um nicht nur einen Einblick in das Rechnungswesen eines Bauunternehmens, sondern in den Bau selbst zu geben, wofür der Kraftwerksbau ein Schulbeispiel reinsten Form darstellt.

Den Auftakt zu dieser Exkursion bildete die Besichtigung der Zementumladeeinrichtung in Innertkirchen. Tagtäglich werden hier 19 Eisenbahnwagen mit je 48 Kübeln Zement auf die mit einer eigens konstruierten Ladebrücke versehenen Lastwagen geladen und während der Nacht zu den Baustellen geführt. Die Kübel, die je 400 kg Zement enthalten, können von den Eisenbahnwagen direkt auf die Rampe geschoben werden. Mit pneumatischen Hebevorrichtungen wird der an der Bahnlinie gelegene Teil der Rampe gehoben, so dass die Kübel auf den geneigten Schienen zu den bereitstehenden Lastwagen rollen können. Diese sinnvolle Umladeeinrichtung ist für Betriebswirtschaftler sehr interessant, zeigt sie doch ein vollendetes Beispiel der Lehre Taylors.

Die folgende Besichtigung galt der unterirdischen Zentrale Handeck II, zu der man durch einen grossen Stollen, mit der lichten Weite ungefähr eines Eisenbahntunnels, gelangt. Taghell ist der riesige Maschinsaal durch die in sehr geschickter Weise angebrachte Beleuchtung erhellt. Bereits werden tief unter dem Boden der Zentrale die Lager

für die Turbinen eingegossen, im Saal stehen an den Wänden schon die ersten Schaltapparaturen und an der Decke des Gewölbes thront der riesige Kran und harret der Dinge die da kommen sollen. Weniger hell erleuchtet sind die vier Stollen, die zu den einzelnen Maschinenaggregaten führen. Wagt man einen Blick durch den Holzverschlag am Fusse der Druckleitung aufwärts zu werfen, so wird man von einem kalten Luftzug empfangen, der Blick dagegen starrt ins Dunkel. Durch den Abflusstollen erreichten wir mit einem leichten Aufatmen wieder das doch etwas freundlichere Tageslicht.



Fig. 1
Sommer 1951

Blick talauswärts auf den gefüllten Stausee Räterichsboden

Dem dritten Etappenort, dem Bauplatz Gerstenegg, galt unsere Hauptbesichtigung. Zwei Herren der Bauleitung übernahmen in freundlicher Weise die Aufgabe, je 40 Exkursionsteilnehmer durch die verschiedenen Bauanlagen, die zur Stauung des künftigen Sees im Becken des Räterichsboden notwendig sind, zu führen. Der Rundgang begann bei der Zementabladerrampe, die im umgekehrten Sinne als diejenige in Innertkirchen arbeitet. Von dieser aus gelangt der Zement in einem Silo (Fig. 2), aus welchem er mit Luftdruck zur Betonieranlage geblasen wird. Diese Anlage ist eine wahre Beton-



Fig. 2
Sommer 1949

Blick von der neuen Grimselstrasse auf Silos und Betonfabrik. Links im Bild ist das linksseitige Widerlager der Staumauer erkennbar



Fig. 3
Sommer 1951

Blick von der neuen Grimselstrasse wie in Fig. 2. Die Staumauer ist erstellt und die Bauinstallationen sind abgebrochen

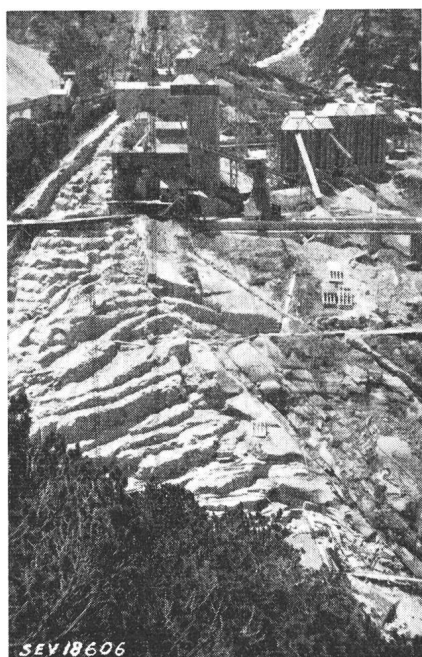


Fig. 4
Sommer 1949

Blick auf das linksseitige Mauerwiderlager und die Betonfabrik



Fig. 5
Sommer 1951

Blick auf den linken Teil der fertigen Mauer. Die in Fig. 4 sichtbaren Bauinstallationen sind verschwunden

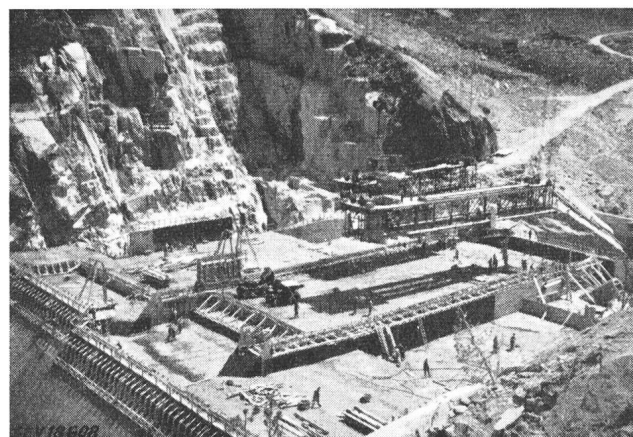


Fig. 6
Sommer 1949

Blick auf den rechten Teil der im Bau befindlichen Staumauer

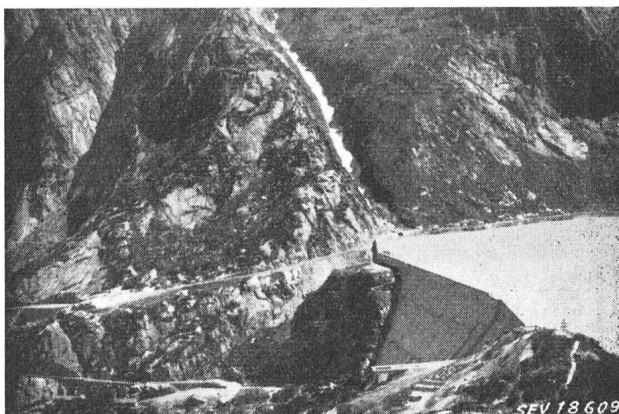


Fig. 7
Sommer 1951

Blick von einem weiter zurückliegenden Standort als für Fig. 6 auf das rechte Ufer bei gefülltem See

fabrik (Fig. 4). Auf fünf Gummiförderbändern gelangen verschiedene Grössen von Betonkies und Sand lautlos in ebenso viele, zirka 10...15 m hohe, von Holzverschalungen umgebene Türme, aus welchen unten die jeweils benötigte Mischung von Sand- und Kiesmaterial wieder auf einem Förderband

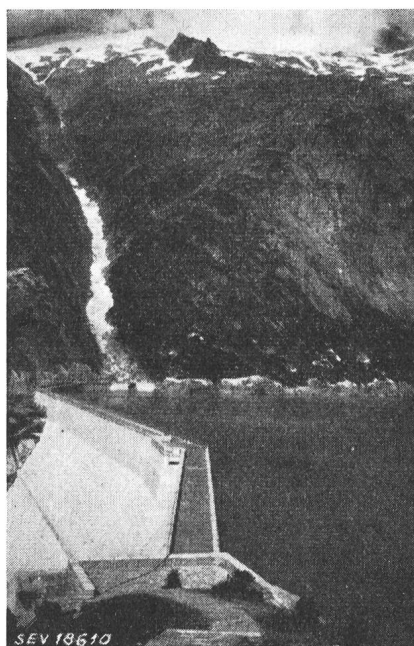


Fig. 8

Sommer 1951

Blick vom linken Ufer über die fertige Staumauer gegen den Gerstenbach

in die Betonmischanlage transportiert wird, die noch grösser ist als die Kiestürme, wo dann aus Zement und Wasser das eigentliche Gemenge des Betons entsteht. In grosse Behälter

abgefüllt, gelangt dieser an Schwebekranen entweder auf die eine der beiden Betonbühnen (Fig. 6), von welchen der Beton mittels «Wendrohren» bis in jede Ecke der im Entstehen begriffenen Staumauer verteilt werden kann, oder er wird direkt auf diese abgesetzt. Mit Vibratoren wird der Beton nachher zu einem kompakten Gefüge verdichtet. Von der Betonfabrik, welche auf der Kronenhöhe der künftigen Staumauer steht, geniesst man über diese Arbeiten eine sehr gute Übersicht. Die Blicke verfangen sich allerdings beinahe in dem Gewirr von schwebenden Kranen und den vielen Drahtseilen. Interessant ist auch das Problem der Verständigung zwischen Kranführer und dem Polier, der die Betonbehälter an die richtige Entleerungsstelle zu dirigieren hat. Bei schönem Wetter geschieht dies durch optisches Signalisieren, während bei schlechtem Wetter mit einer Gegensprechanlage gearbeitet werden muss.

Im zukünftigen Seebecken legen schneepflugähnliche Maschinen den Boden von Humus frei, wonach riesige Baggermaschinen den Kies und Sand auf mammutartige Lastwagen, sogenannte «Euklid», laden, die ihn zu den Sortieranlagen transportieren. Auf der rechten Talseite, gegenüber der Betonfabrik, werden in einer Zimmereiwerkstätte die nötigen Schalungen hergestellt. Mit einem Überblick vom Feldherrenhügel schlossen wir den äusserst interessanten Rundgang ab.

In klarer Darstellung gab man uns einen Einblick in den Betrieb des Baukonsortiums und besonders in die Büroorganisation und das Rechnungswesen. Das betriebswirtschaftliche Hauptmerkmal eines solchen Unternehmens, wie es ein Staumauerbau in dieser Gebirgsregion bildet, ist das grosse Arbeitsrisiko, mit dem Wetter und den geologischen Verhältnissen als Hauptfaktoren und die Organisation der aufs äusserste intensivierte Arbeiten, da die kurze Arbeitszeit des Jahres voll ausgenutzt werden muss.

Auf dem Grimselpass kamen endlich die «Wasserrechtler» auch noch auf ihre Rechnung, indem ihnen vor Augen geführt wurde, dass die Wasserableitung von einem Kanton in einen andern, nämlich vom Totensee (Wallis) auf Gebiet des Kantons Bern, ohne grosse Auseinandersetzungen, verwirklicht wurde.

Adresse des Autors:

P. Speich, stud. rer. pol., Mitlödi (GL).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Antriebe mit Stop-Motoren

621.34:621.313.333.2-592
[Nach V. Rusterholz: Antriebe mit Stop-Motoren, Brown Boveri-Mitt., Bd. 38(1951), Nr. 5/6, S. 192...197.]

Das Konstruktionsprinzip des sog. Stop-Motors beruht auf der Vereinigung von Elektromotor und Bremse in ein und

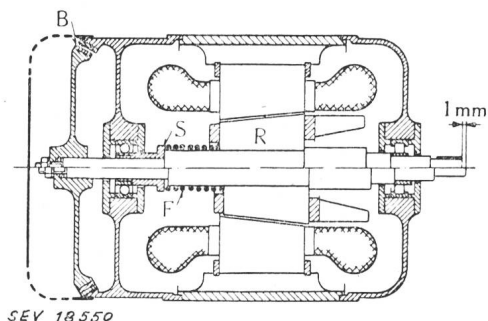


Fig. 1

Schematischer Schnitt durch einen Stop-Motor

R Rotor; S Wellenschulter; B Bremse; F Feder
Obere Hälfte: Motor eingeschaltet, Bremse gelöst
Untere Hälfte: Motor ausgeschaltet, Bremse geschlossen

derselben Maschine. Der grundsätzliche Aufbau und die Wirkungsweise als Motor und Bremse gehen aus Fig. 1 und 2 hervor. Vom normalen Dreiphasen-Kurzschlussankermotor abweichend ist der konisch verjüngte, im Stillstand um etwa 1 mm aus der Statorbohrung axial herausgeschobene Rotor, auf dessen einem Wellenende eine Bremsscheibe mit dauer-

haftem Bremsbelag sitzt, welcher sich in der Bremsstellung dem Gegenbelag im Motorgehäuse anschmiegt und den Rotor mit beträchtlicher Reibungskraft festhält. Eine Feder (in Fig. 1 mit F bezeichnet), sorgt dafür, dass sich diese Reibungsbremse durch axiale Verschiebung des Rotors mit kräftiger Bewegung schliesst, sobald der Motor von der Netzspannung abgeschaltet wird. Das Öffnen der Bremse erfolgt

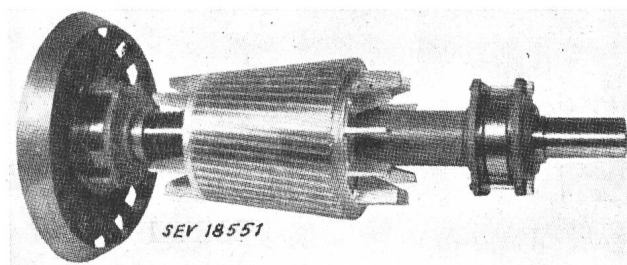


Fig. 2

Rotor eines Stop-Motors

Charakteristisch sind der konisch abgedrehte Rotorkörper und die Bremsscheibe mit starker Druckfeder

im Moment, wo der Motor unter Spannung gesetzt wird, dadurch, dass der Rotor durch den magnetischen Zug in die konisch ausgedrehte Statorbohrung hineingezogen wird, wobei die konische Form eine rasche Rotorverschiebung begünstigt. Schliessen und Öffnen der Bremse vollziehen sich also rein automatisch beim Ab- bzw. Zuschalten des Motors.