

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 103/104 (1934)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Schweizerische Starkstromkontrolle 1933  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83326>

### **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:** 06.02.2025

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

geudet, ohne den geringsten Nutzen gebracht zu haben. Es wäre im Gegenteil sogar ein rasches und unerwünschtes Anwachsen der Eisstärke zu erwarten, was mit allen Mitteln verhindert werden muss, weil mit zunehmender Eisstärke der Wärmedurchgang rasch zurückgeht und somit der Wirkungsgrad der Anlage stark herabgesetzt wird. Zudem würde die Güte des Eises verschlechtert.

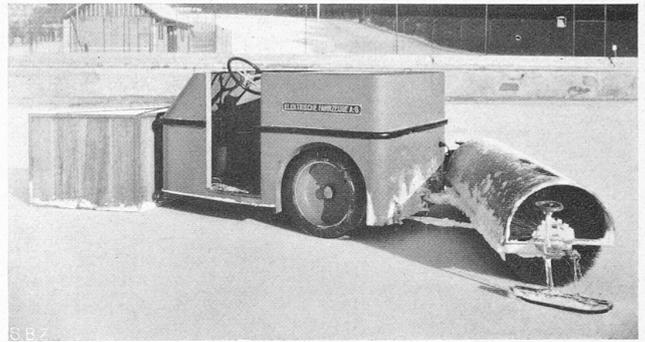
Da die Leistung der Kühlanlage einer Kunsteisbahn beständig starken Veränderungen unterworfen ist, ist in den Ammoniakkreislauf ein Leistungsprüfer eingebaut. Dieser Apparat arbeitet nach dem System der Durchflussmengenmessung mit der Staudüse; die Messung der umlaufenden Flüssigkeitsmenge ergibt die genaue Bruttokälteleistung. Dieser einfachsten und genauesten Messeinrichtung ist noch eine Entlüftungs- und Entgasungsvorrichtung zugeschaltet, die gestattet, den Ammoniakkreislauf von allen nicht kondensierbaren Gasen zu säubern. Das Vorhandensein fremder Gase ist für eine Kälteanlage sehr schädlich, denn es verschlechtert den Wirkungsgrad der Anlage in erheblichem Mass.

### Die Kompressorheizung des „Ka-We-De“.

Bekannt ist den Lesern der „S. B. Z.“ die von Ing. Siebenmann, Bern, erfundene und konstruierte „Kompressorheizung“ durch die Beschreibung in Bd. 102, S. 160 (vom 23. September 1933). Die Eingliederung und Anpassung dieser heiztechnischen Neuerung in den Baukomplex des Ka-We-De zeugt von der hohen konstruktiven Geschmeidigkeit des Systems. Wie es hier der Fall ist, können durch hintereinandergeschaltete Kesselemente mehrere Wärmeträger mit der selben Oelflamme gleichzeitig geheizt werden. Das Kompressoraggregat übernimmt derart die ganze Wärmewirtschaft des Ka-We-De, nämlich die Warmwasserheizung für alle Qualitätsräume, die Heissluftheizung für die Hallen, Garderoben, Trainingsräume, Aborte, Maschinenhallen usw.; sie alimentiert einen Heisswasserboiler von 3000 l, liefert die Heissluft für Ventilation, für Luftdouchen in den Massageräumen, Handtrockner usw. und schliesslich belüftet sie nach dem Pulsionsverfahren gleichzeitig alle Räume. Es geschieht dies in der Weise, dass das gemeinschaftliche Flammrohr im einen Teil mit einem Wassermantel und im andern Teil mit einem Luftmantel umgeben ist. Unterschiedliche Wärmebedürfnisse können durch Abschirmen der Flamme oder des Flammrohres ausgeglichen werden. Der Heisswasserboiler besitzt normalerweise elektrische Heizung mit einem Anschlusswert von 120 kW (der seitens des E. W. jederzeit abstellbare Abfall-Strom kostet bloß 1,8 Rp./kW). Sobald der Strom für kurz oder lang ausfällt, übernimmt die stets betriebsbereite Kompressorheizung die Wärmelieferung.

Anschlüsse für die Aufheizung des Schwimmbades sind wohl vorgesehen, doch sind diese bis jetzt nicht benützt worden. Der Wärmehaufwand zur Beheizung offener Schwimmbäder ist ungleich viel grösser als der von geschlossenen Bädern, weil bei jenen die grosse Wasseroberfläche von der Luftseite her gekühlt, im zweiten Falle aber erwärmt wird. Bei fehlendem Sonnenschein ist indessen auch der Besuch gering, womit sich die Frage des Heizbedürfnisses von selbst erledigt.

Wartung und Ueberwachung werden durch einen Automaten und einen Protoktostaten übernommen. Der Automat besteht in einem durch die Wärme beeinflussten Ausdehnungskörper, der durch Regulierung der Verbrennungsluft den Wärmeträger auf der gewünschten Höhe hält, während der Protoktostat bei unbeabsichtigtem Auslösen der Flamme das Aggregat selbsttätig abstellt, unter optischer oder akustischer Anzeige. Ursprünglich war für die Anlagen des Ka-We-De Fernheizung vom städtischen Gaswerk Bern aus vorgesehen. Die garantierten Betriebsergebnisse und die bedeutend grössere Wirtschaftlichkeit und Betriebsicherheit waren entscheidend für die Wahl der Kompressorheizung, die im Betriebe die besonders scharfen Bestimmungen alle leicht erfüllt hat, insbesondere bei unerwartetem Ausfall des elektrischen Stroms sofort einspringt. Die ursprünglichen Vorlagen bei Anwendung eines Fernheizwerkes forderten für Wärmelieferung einen Jahresbetrag von 18 000 Fr., der dann unter gewissen Bedingungen und Einschränkungen auf 12 000 Fr. heruntergehandelt wurde; aber auch diesen Betrag erachtete die Bauherrschaft noch als zu hoch. Die bezüglichen Aufwendungen für die Kompressorheizung — Brennstoff einschliesslich elektr. Zusatzheizung und Amortisation der Anlagen — stellen sich pro Jahr auf nur rd. 7 000 Fr. Dazu fällt ein unerwünschtes Abhängigkeitsverhältnis und das Risiko der Betriebsstörung weg. D. S.



Elektrotraktor für die Eisflächenreinigung des Ka-We-De Bern.

### Elektro-Traktor für die Eisbahn-Reinigung.

Dieser Elektrotraktor, der einen Aktionsradius von 30 bis 40 km pro Batterieladung besitzt, dient mit dem vorgesetzten Schneeräumer und der angehängten Walzenbürste zur Reinigung der Piste. In 15 bis 20 Minuten kann er die ganze, 4000 m<sup>2</sup> grosse Fläche bestreichen und das feinste Pulvereis entfernen. Die Kehrwalze mit einer Spezial-Piassava-Besetzung wird durch einen Elektromotor über ein Schneckengetriebe in Rotation gesetzt, wobei die Drehzahl vom Führersitz aus geregelt werden kann. Diese einfache, unabhängige Regulierung bildet gegenüber dem Benzintraktor, bei dem die Drehzahl der Walze stets proportional der Geschwindigkeit ist, einen besonderen Vorteil. Der Traktor dient auch zum Hobeln der Eisfläche, wozu ein besonderer Eishobel verwendet wird. Während Benzintraktoren kalteempfindlich sind und ihr starkes Geräusch und die Auspuffgase von den Sporttreibenden als grosse Unannehmlichkeiten empfunden werden, weist der Elektrotraktor keinen dieser Nachteile auf, was auch von den Anwohnern umso mehr begrüsst wird, als er oft auch während der Nacht arbeiten muss. Bei Schneefall leistet er mit vorgesetztem Schneeräumer hervorragende Dienste. Der bis 200% überlastbare Motor wird gespeist von einer Batterie von 200 Ah Kapazität; es können aber bis 400 Ah in das Fahrzeug eingebaut werden.

Bezüglich der Betriebskosten kann festgestellt werden, dass trotz des höheren Anschaffungspreises der Elektrotraktor bei Aufladung mit Nachtenergie im Betrieb wesentlich billiger zu stehen kommt, als ein Benzintraktor. Die robuste Konstruktion des Hauptstrommotors und das einfache Getriebe gestatten ferner, mit einer viel grösseren Lebensdauer zu rechnen, als bei Brennstoffmotorfahrzeugen. Der Eisbahn-Traktor ist konstruiert und ausgeführt von der „Elektrische Fahrzeuge A.-G.“ in Zürich-Oerlikon.

### Schweizerische Starkstromkontrolle 1933.

Das Starkstrominspektorat erhielt im Jahr 1933 2057 (im Vorjahr 2207) Vorlagen für Neuanlagen oder Erweiterungen und Abänderungen von bestehenden Anlagen. Davon bezogen sich 1342 auf Leitungsanlagen und 715 auf Maschinen-, Transformatoren- und Schaltanlagen.

Die Gesamtlänge der neu erstellten *Hochspannungsfreileitungen* betrug 161 (im Vorjahr 370) km und die Grabenlänge der Hochspannungskabelleitungen 75 (103) km. Der schon seit einiger Zeit konstatierte Rückgang in der Erstellung von längeren Hochspannungsfreileitungen hat sich weiter ausgeprägt, was zeigt, dass der Ausdehnungsdrang der Elektrizitätswerke infolge der erschwerten Absatzmöglichkeiten wesentlich abgenommen hat. Die Gesamtlänge der neuen Hochspannungsfreileitungen, bei denen Kupfer als Leitungsmaterial verwendet wurde, betrug 146 (264) km. Ausserdem gelangte Stahlaluminiumseil auf einer Leitungsstrecke von 15 (63) km zur Anwendung, während für anderes Leitungsmaterial keine Vorlagen eingingen (im Vorjahr Aluminiumseil auf 43 km Leitungslänge). — Bei den Niederspannungsleitungen ist die Bautätigkeit nur unwesentlich, lange nicht in dem Masse wie bei den Hochspannungsleitungen, zurückgegangen.

Unter den Vorlagen für *Maschinenanlagen* befanden sich 10 (12) die auf neue Kraftwerke, und 15 (9) die auf Umbau oder Erweiterung Bezug hatten. Im Gegensatz zum Vorjahr waren aber die neuen Kraftwerke fast alle von sehr geringer Leistung. Den Umbau von Schaltanlagen hatten 52 (76) Eingaben zum Gegenstand.

Weitere 5 (6) Vorlagen betrafen Hochspannungsmotoren und endlich 28 (25) Vorlagen verschiedene mit Hochspannung betriebene andere Einrichtungen, wie Gleichrichter-, Entstaubungs- und Kondensatoranlagen, Dampfkessel und dergleichen. — Für *Transformatoranlagen* wurden 605 (606) Vorlagen eingereicht. Bemerkenswert ist, dass die Anzahl der Transformatoren für Ortsnetze gegenüber dem Vorjahr wieder zugenommen hat.

Die *Kontrolle* der Starkstromanlagen erforderte im Berichtsjahr 581 (574) Inspektionstage. Ausser den neu erstellten Anlagen wurden auch zahlreiche ältere Anlagen in die Inspektionen einbezogen. Ueber das Ergebnis dieser Kontrolltätigkeit ist nichts besonderes, auf das nicht schon in früheren Berichten hingewiesen worden wäre, zu berichten. In der neuen bundesrätlichen *Verordnung über Starkstromanlagen*, die endlich im Laufe des Berichtsjahres bereinigt und auf 1. September 1933 in Kraft gesetzt werden konnte, sind die Hausinstallationsvorschriften des Schweizerischen elektrotechnischen Vereins als anerkannte Regeln der Technik verankert worden und können demgemäss den Verfügungen des Starkstrominspektorates auch auf diesem Gebiete zugrunde gelegt werden.

Im Jahr 1933 wurden dem Starkstrominspektorat 109 (im Vorjahr 88) *Unfälle* an den seiner Kontrolle unterstellten Anlagen gemeldet. Von diesen Unfällen wurden insgesamt 123 (90) Personen betroffen, davon tödlich 29 (25). Von diesen tödlichen Unfällen ist bei 11 Personen die Todesursache auf die Berührung mit Niederspannung und bei 18 mit Hochspannung zurückzuführen. Auf das Betriebspersonal entfallen 6 Todesfälle und 8 Verletzungen, auf das Monteurpersonal von Werken und Installationsfirmen 4 Todesfälle und 44 Verletzungen und auf Drittpersonen 19 Todesfälle und 42 Verletzungen. Ein katastrophaler Unfall, dem 7 Menschenleben zum Opfer fielen, ereignete sich im Tessin, wo eine Gruppe von Waldarbeitern ein Transportseil unter der Gotthardleitung hindurchzogen, das beim Spannen in die Höhe schnellte und dabei einen Leiter der Hochspannungsleitung berührte. Von drei weiteren Drittpersonen, die an Hochspannungsanlagen den Tod erlitten, bestieg eine in mutwilliger Weise einen Gittermast, während eine andere einen Draht, den sie an einem Ende in der Hand hielt, auf eine Hochspannungsleitung hinaufwarf. Ein Landwirt verunfallte tödlich, als er sich mit dem nahezu 6 m langen Metallrohr einer Baumspritzvorrichtung einer Hochspannungsleitung zu sehr näherte.

Das Starkstrominspektorat hatte in 100 Fällen von Zuwiderhandlungen gegen die *Strafbestimmungen* des Elektrizitätsgesetzes der Bundesanwaltschaft ein technisch-juristisches Gutachten zu erstatten. Von diesen Straffällen bezogen sich 75 auf Beschädigungen oder Gefährdungen von Starkstromanlagen, und 25 auf das Vergehen des widerrechtlichen Entzuges elektrischer Kraft. Von der Gesamtzahl von 75 Beschädigungen entfallen 16 auf vorsätzliche und 59 auf fahrlässige Delikte. Unter diesen sind vor allem die Beschädigungen durch Auto, die von Jahr zu Jahr zunehmen, zu erwähnen; sie betragen 85% der Gesamtzahl der fahrlässigen Beschädigungen.

Die *Eidg. Kommission für elektrische Anlagen* trat im Berichtsjahr zu fünf Sitzungen zusammen. Sie erstattete dem Post- und Eisenbahndepartement ein Ergänzungsgutachten über die Entwürfe zu den bundesrätlichen Verordnungen über elektrische Anlagen und zwei Gutachten zu Expropriationsgesuchen für Hochspannungsleitungen; ausserdem äusserte sie sich, entsprechend den ihr vom Departement erteilten Weisungen, zu einigen Projekten für elektrische Anlagen von allgemeiner Bedeutung.

## MITTEILUNGEN.

**Zur Physiologie des Starkstromunfalls.** Im Jahre 1929 verlief ein einziger von sechs Unfällen im Spannungsbereich von rd. 50 kV tödlich, und zwar trat auch bei diesem der Tod erst nach 35 Stunden, als Folge der ausgedehnten Verbrennungen, ein. Opfer von Hochspannungsunfällen, deren Verbrennungen auf mehrere Ampère durchfliessender Stromstärke schliessen lassen, lebten weiter, während bei Niederspannungsunfällen Bruchteile eines Ampère einen jähen Tod herbeiführten. Ueber Versuche, die zur Zeit zur Aufklärung dieser Todesart im pharmakologischen Institut in Zürich durchgeführt werden, berichtete Ing. F. Sibling, Zürich, in einem im „Bulletin des SEV“ vom 10. Oktober 1934 abgedruckten Vortrag. Bei Niederspannungsunfällen lassen sich zwei Todesursachen feststellen, die beide auf der Kontraktion von Muskeln durch Wechsel- oder pulsierenden Gleichstrom beruhen: 1. Die kontra-

hierten Brustmuskeln pressen die Lunge zusammen; durch rechtzeitige künstliche Beatmung kann der drohende Erstickungstod meist verhindert werden. 2. Schlimmer ist es, wenn der Strom den Weg über den weitaus besten Leiter in der Brustkammer, das blutgefüllte Herz, wählt. Um die Folgen dieses Vorgangs zu untersuchen, wurde aus dem Leibe eines narkotisierten Hundes das Herz herausgenommen und an einen künstlichen, auf Körpertemperatur gehaltenen Blutkreislauf angeschlossen, der aus dem ungerinnbar gemachten Blut des gleichen Tieres gespiesen und ständig mit Sauerstoff genährt wurde. So versehen, schlägt das Herz wie im lebenden Körper. Ein kurzzeitiger Stromdurchgang von 0,1 bis 0,2 A bewirkt nun, dass an Stelle des regelmässigen Schlagens das sogenannte Flimmern, eine andauernde zitternde Bewegung der Herzkammern, tritt und auch nach dem Stromdurchgang anhält. Sofern durch irgend ein Mittel die Herztätigkeit vollständig gelähmt und damit auch das Flimmern beseitigt wird, stellt sich unter Umständen im Anschluss hieran die Herztätigkeit spontan wieder ein. Ein Stromstoss von 0,8 A soll diese lähmende und nachträglich wiederbelebende Wirkung haben. Diese Tatsache scheint die eingangs erwähnte öfters beobachtete Unschädlichkeit verhältnismässig starker Stromstösse zu erklären und weist der Lebensrettung einen möglichen Weg, der weiterhin erforscht wird.

Das **Kantonale chemische Laboratorium Luzern** ist vom April 1931 bis März 1932 durch die Architekten Vogt & Vallaster erbaut worden. Das Haus steht unmittelbar an der Bahnlinie der SBB im Bruchquartier. Gegen Erschütterungen durch die Bahn ist es im Keller über den Fundamenten mit durchgehenden Korkplatten isoliert. Es enthält folgende Räume: Im *Keller* Spülraum, Tierraum, Stinkraum mit Kapelle, Probenraum, Vorräum, Raum für Chemikalien, Werkstatt, sowie Räume für Heizung und Kohlen, Abwarkeller. Im *Erdgeschoss* ein grosses Laboratorium mit drei Kapellen und anschliessenden Mikroskopier- und Wägezimmern, Bureau des Kantonschemikers, Kanzlei, Lebensmittel-Inspektor, Bibliothekzimmer, Packraum. Im *1. Stock* ein Wasser- und ein Milchlabor, dazwischen das Wägezimmer, zwei Zimmer für Bakteriologie, ein Speziallabor mit Kapelle, Bureau des Assistenten, Dunkelkammer und ein Instruktionsraum für Vorträge usw. Im *2. Stock* ist eine Wohnung für den Assistenten untergebracht, sowie Archive und eine Waschküche. Die Labors sind durch einen Lift vom Keller bis zum ersten Stock miteinander verbunden. Besondere Sorgfalt wurde auf den inneren Ausbau, die sanitären Installationen, Heizung und Ventilation angewendet. Die Böden in den Labors bestehen aus eichenem Riemenparkett, Bakteriologie und Bureau Räume haben Inlaid-Linoleum. Die Ausgüsse in den Labors und die Abzugleitungen der Kapellen sind aus säurefestem Steinzeugmaterial erstellt. Die Kapellen von jedem Stockwerk werden durch Ventilationsmaschinen mit direkt gekuppeltem Motor entlüftet, die auf dem Dachstockboden aufgestellt sind. Die Baukosten stellen sich, ohne Landerwerb und Mobiliar, einschliesslich Garagegebäude mit drei Boxen, Umgebungsarbeiten, Ingenieur- und Architekten-Honorar auf 247 600 Fr., d. h. für das 4160 m<sup>3</sup> umschliessende Gebäude auf 59,50 Fr./m<sup>3</sup>. A. V.

**Metallbälge für Schnellzüge.** Neben den üblichen Faltenbälgen sind seit einigen Jahren in den italienischen und rumänischen Staatsbahnen, sowie in der französischen Nordbahn metallene Teleskopbälge im Betrieb, die ihrem Erfinder, G. Carraresi, Mailand, patentiert sind. Jede Balghälfte besteht aus vier übereinander schiebbaren Segmenten von abgerundet rechteckigem Querschnitt aus verzinktem Stahl, Duralumin oder Rohmessing, von denen das innerste am Wagen festgeschraubt wird, während den bei gekuppelten Balghälften zu einem starren Ganzen auseinandergezogenen übrigen Segmenten durch Federregler der wegen Stössen und Kurven erforderliche Verschiebungs-Spielraum gegenüber dem innersten Segment gewährleistet wird. Die Teleskopbälge können auch mit gewöhnlichen Faltenbälgen gekuppelt werden; ihrem höheren Preis und Gewicht gegenüber werden erhöhte Lebensdauer und geringere Unterhaltskosten geltend gemacht.

**Die Petrolraffinerie von Port-Jérôme bei Le Havre.** Zu unserer auf Seite 52 dieses Bandes erschienenen Mitteilung über diese Raffinerie erfahren wir, dass die Compagnie de Construction Mécanique, Procédés Sulzer, in Paris (die ausschliessliche Lizenzfirma von Gebr. Sulzer A. G., Winterthur) eine wichtige Kühlanlage an diese Unternehmung geliefert hat. Sie dient zur Tiefkühlung von Oel beim Entparaffinierungsprozess. Bei direkter Verdampfung von Ammoniak werden in besonders gebauten Gefrierapparaten,