

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 83 (1965)
Heft: 40: Sonderheft zur Kältetagung in Basel, 13.-16. Oktober 1965

Artikel: Schweiz. Elektrotechnischer Verein und Verband Schweiz. Elektrizitätswerke
Autor: Ziegler, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-68275>

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: 15.03.2025

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

nur drei Luftkühlereinheiten eingezeichnet, nämlich die für den Korridor, den Hopfenkeller und eine der beiden Einheiten im Fass- und Filterraum. Die Schaltung entspricht der für solche Anlagen üblichen Praxis.

Jeder Kompressor 1 fördert das Druckgas über einen Ölabscheider 2 in einen wassergekühlten Röhrenkessel-Kondensator 3, der mit leicht wegnehmbaren Stirndeckeln versehen ist. Die fünf Kondensatoren sind, wie auf Bild 5 ersichtlich, an der Rückwand des Maschinenraumes angebracht. Von ihnen fliesst die Kältemittelflüssigkeit über je einen Trockner 5 (Bild 4), der zugleich als Filter wirkt, und ein Schauglas 6 den einzelnen Kühlstellen zu.

Im Maschinenraum befindet sich (auf Bild 5 rechts) der isolierte Kaltwasserbehälter von rd. 2,5 m³ Inhalt sowie der zugehörige Durchlaufkühler mit den beiden Umwälzpumpen, von denen eine Reserve ist. Die Betriebspumpe fördert das gekühlte Wasser durch die Kühlschlangen in den Gärbottichen. Da deren Kältebedarf sich in weitem Bereich verändert und hohe Spitzen aufweist, übernimmt der als Schichtspeicher wirkende Kaltwasserbehälter einerseits die Aufgabe der Spitzendeckung und wirkt andererseits bei geringem Kältebedarf als Puffer, um die Zahl der Ein- und Ausschaltvorgänge des Kältekompressors in zulässigen Grenzen zu halten. Bei kleinem Bedarf würde die durch den Durchlaufkühler fließende Wassermenge so klein dass Einfriergefahr bestände. Um das auszuschliessen, öffnet in solchen Fällen ein Bypassventil selbsttätig, das zwischen Vorlauf- und Rücklauf eingebaut ist. Die Vorlauftemperatur des Eiswassers wird durch einen Thermostaten innerhalb einstellbarer Grenzen gehalten. Dieser schaltet den Kompressor ein oder aus.

In den 16 zu kühlenden Kellerräumen sind an je einer Seitenwand, nahe der Decke, Luftkühler-Einheiten (Climabloc) angebracht worden. Bild 6 zeigt den Heferaum mit einer solchen Einheit an der Rückwand und dem zugehörigen Raumthermostaten an der Seitenwand links. Bei diesen Apparaten ist der als Luftkühler wirkende Verdampfer mit den nötigen Ventilatoren, deren Motoren vollständig gekapselt und aussen belüftet sind, in ein aus Chromstahlblech bestehendes Gehäuse eingebaut, dessen Boden zugleich als Tropfschale wirkt. Die Austrittsöffnung weist zwei Lagen von Leitblechlamellen auf, die sich bei der einen Lage um horizontale Achsen, bei der andern um vertikale Achsen drehen lassen. Dadurch ist es möglich, Richtung und Öffnungswinkel des austretenden Luftstrahls den lüftungstechnischen Bedürfnissen weitgehend anzupassen und eine gleichmässige Luftdurchspülung des Raumes zu erzielen.

Die sorgfältige Durchbildung des Lamellenkühlers ermöglicht eine raumsparende, leicht montierbare und serienweise herstellbare Bauart dieser Einheiten, was bei knappen Raumverhältnissen, so z. B. im Lagerkeller mit seinen grossen Tanks, sich vorteilhaft geltend macht. Die robuste Konstruktion und die gewählten Baustoffe gewährleisten lange Lebensdauer, hohe Betriebssicherheit und minimale Wartung.

Zur Temperaturregelung dient ein Raumthermostat 10, Bild 4, der das Magnetventil 7 in der Flüssigkeitsleitung zum Luftkühler 4 öffnet oder schliesst. Die bereiften Oberflächen der Luftkühler tauen während den Betriebspausen meist von selbst ab. Nur bei wenig über 0°C liegenden Raumtemperaturen kommt die eingebaute, automatisch gesteuerte Abtauvorrichtung mittels elektrischer Heizung zur Wirkung.

Da sich im Gärkeller grössere Mengen CO₂ bilden, sind eine entsprechend grosse Frischluftzuteilung und eine gleichmässige Verteilung der Zuluft innerhalb des lüftungstechnisch eher ungünstig geformten Raumes erforderlich. Man hat deshalb hier die Luft durch Kanäle geführt und wegen hoher Raumfeuchtigkeit zur Kühlung einen Blockverdampfer von besonders grosser Oberfläche vorgesehen.

Wärmeaustauscher zwischen warmer Flüssigkeit und kaltem Dampf wurden nur dort angebracht, wo man Wert darauf legte, Tropfwasserbildung an den Saugleitungen zu vermeiden.

Das Kühlwasser wird dem Kondensator durch ein pressostatisch gesteuertes Ventil 15 in dem Masse zugeteilt, dass der Verflüssigungsdruck konstant bleibt. Ein Teil des abfliessenden Wassers dient der Mantelkühlung des Antriebmotors.

Der Kompressor ist durch einen pressostatischen Schalter 12 gegen unzulässiges Ansteigen des Förderdruckes geschützt, wobei der Schalter die Stromzufuhr zum Motor unterbricht. Das selbe tritt ein, wenn der Saugdruck unter eine einstellbare Grenze sinkt, wodurch ein Betrieb mit unwirtschaftlich tiefen Verdampfungstemperaturen vermieden wird, was sonst bei Abschalten mehrerer Verbraucher vorkommen könnte.

Die Projektierung des Gesamtbaues und der Maschineninstallationen lag in den Händen des Ingenieurbüros Dr. Fritz Kutter, Zürich. Die Brauerei Bellinzona hat die beschriebene Anlage der Firma Autofrigor AG, Zürich, im Januar 1964 in Auftrag gegeben. Fünf Monate später konnte der normale Kältebetrieb programmgemäss aufgenommen werden. Er hat seither in jeder Beziehung bestens befriedigt.

Adresse des Verfassers: Alfred Widmer, Ing., Bungertstrasse 21, 8802 Kilchberg ZH

Schweiz. Elektrotechnischer Verein und Verband Schweiz. Elektrizitätswerke

DK 061.2:621.3

Der Schweiz. Elektrotechnische Verein (SEV) und der Verband Schweiz. Elektrizitätswerke (VSE) hielten über das Wochenende vom 11./12. September 1965 in Interlaken ihre Generalversammlungen ab. In beiden Fachorganisationen wurde einleitend der Opfer der Naturkatastrophe im Saasertal ehrend gedacht. Hierbei bezeugte der VSE seine Bereitschaft, bei der Linderung der finanziellen Not der Hinterbliebenen nach Bedarf mitzuhelfen.

Die Erledigung der Traktanden ging in beiden Generalversammlungen ohne grosse Diskussion vor sich. Im VSE waren der Präsident und 6 Mitglieder des Vorstandes für eine weitere Amtsdauer von 3 Jahren wieder zu wählen. Sie wurden mit Akklamation bestätigt. Auch im SEV konnten der bisherige Präsident und drei weitere Vorstandsmitglieder wiedergewählt werden. Für die statutengemäss auscheidenden Mitglieder Direktor W. Bänninger, Zürich, Dr. H. Kläy, Langenthal, und Prof. H. Weber, Meilen wurden neu in den Vorstand abgeordnet K. Abegg, Zürich, H. Elsner, Fribourg, und Prof. H. A. Leuthold, Zürich. Mit Rücksicht auf seine grossen Verdienste um die Elektrotechnik und Elektrizitätswirtschaft im allgemeinen und für die Vorbereitung, Gestaltung und Durchführung der Elektrizitätsschau an der Expo 64 wurde Kollege U. Vetsch, Direktor der St.-Gallisch-Appenzellischen Kraftwerke AG, St. Gallen, zum Ehrenmitglied des SEV ernannt.

In der Generalversammlung des VSE am Samstag kam Ch. Savoie, Muri BE, in seiner Präsidialansprache auf den Bericht der zehn grossen schweizerischen Energieproduzenten über den Ausbau der Elektrizitätsversorgung vom Frühjahr 1965 zurück¹⁾. Er tat dies, um

die Bedeutung der richtigen Weichenstellung in der Energiewirtschaft zu unterstreichen und sie der Öffentlichkeit einzuprägen.

Die schweizerischen Elektrizitätswerke setzen alles daran, die Versorgung des Landes mit elektrischer Energie wie bisher ausreichend, sicher und möglichst preiswürdig zu gewährleisten. Unsere einzige ergiebige Rohstoffquelle, die Wasserkraft, wird noch während langer Zeit die Grundlage der Energieversorgung unseres Landes bilden und deren Unabhängigkeit vom Ausland in einem der Öffentlichkeit kaum bewussten Ausmass sichern. Daneben bleibt, dank dem internationalen Verbundbetrieb, der Stromimport im bisherigen Umfang ein geeignetes Mittel zur Verbesserung der Inlandversorgung, besonders in wasserarmen Wintern. In zunehmendem Masse sind konventionelle thermische Kraftwerke auf Öl-, Kohle- oder Erdgasbasis bis zu einer Totalleistung von etwa 900 MW einzusetzen, um einen dauernden Ausgleich trockener und nasser Jahre zu gewährleisten und um die Produktion der Speicherkraftwerke besser auszunützen zu können. Endlich sind schon in allernächster Zukunft Kernkraftwerke zu erstellen, um dem stetig wachsenden Strombedarf mit Sicherheit gerecht zu werden (die Betriebsaufnahme des Atomkraftwerkes Beznau-Döttingen ist auf den Herbst 1969 vorgesehen).

In diesem Zusammenhang wehrt sich Präsident Savoie gegen die Vorwürfe, die Elektrizitätswerke hätten kein Interesse an Atomkraftwerken und sie würden die schweizerische Industrie vernachlässigen. Anhand von Beispielen beweist er das Gegenteil.

Die Elektrizitätspolitik steht in bezug auf die Produktion elektrischer Energie, und vielleicht auch in bezug auf die zukünftige Preisgestaltung, an einem Wendepunkt. Für die Abnehmer elektrischer Energie sind keine spektakulären Änderungen zu erwarten. In dem

¹⁾ SBZ 1965, H. 26, S. 453.

Masse aber, wie der Anteil der Kernenergie an der Gesamtproduktion zunehmen wird (und damit darf schon im nächsten Jahrzehnt gerechnet werden), ist mit einer Stabilisierung auf lange Sicht, möglicherweise mit einer Senkung der Elektrizitätspreise zu rechnen. Dies setzt aber den vollen Einsatz der Atomkraftwerke während rd. 7000 Stunden im Jahr voraus.

Vorläufig ist aber bei den Tarifen eher das Gegenteil der Fall. Nach langen Jahren mit sinkenden und dann gleichbleibenden Strompreisen müssen nun viele Werke in Anpassung an die stark gestiegenen Selbstkosten, die durch Rationalisierungsmassnahmen nicht mehr aufgefangen werden können, Tarifierhöhungen vornehmen oder solche vorbereiten. Diese werden aber bei weitem nicht mit der Steigerung der Lebenskosten Schritt halten. Eine weitere finanzielle Belastung der Stromkosten durch eine Stromsteuer zur Finanzierung einer eigenen schweizerischen Reaktorindustrie sei als unzeitgemäss und illegal abzulehnen.

Präsident Savoie streifte in seiner Ansprache noch die Tätigkeit des Verbandes auf dem Gebiete der wirtschaftlichen und militärischen Landesverteidigung und des Studiums der Starkstromunfälle. Zum Schluss sprach er sich gegen eine Entlastung der elektrischen Energie durch einen anderen Energieträger aus, wie sie vor allem der Gaspropaganda vorschwebt, insbesondere wenn sie durch behördliche Zwangsmassnahmen erreicht werden soll. Es hat sicher wenig Sinn, nur um die an sich problematische Rentabilität (gedacht ist dabei an Erdgasfunde in unserem Land) eines ausgedehnten Gasverbundes zu sichern, ganze Ortschaften, die bis heute hinreichend mit elektrischer Energie versorgt waren, an den Gasverbund anschliessen zu wollen und damit in einer Zeit der Überkonjunktur immer wieder für den einzelnen Konsumenten wie für die Gemeinde Doppelinvestitionen nötig zu machen. Ein solches Vorgehen wäre im Zeichen der Konjunkturdämpfung und allgemein volkswirtschaftlich nicht zu verantworten, ganz abgesehen davon, dass die Erweiterung der Gasversorgung eine unerwünschte Vermehrung der Abhängigkeit vom Ausland mit sich bringt.

In seiner Eröffnungsrede an der *Generalversammlung des SEV* vom Sonntag erinnerte Präsident *E. Binkert*, Bern, eingangs an die Probleme der beiden Verbände, als sie vor 38 und 18 Jahren das erste und das zweite Mal in Interlaken tagten. Wurde 1927 eine Lanze für die Elektrifikation der Landwirtschaft gebrochen, so war im Jahre 1947 zu entscheiden zwischen hydraulischer oder Atomenergie. Es stand damals bereits fest, dass nur beide Erzeugungsarten in Frage kommen können.

Bei unseren heutigen Problemen stellen wir mit Genugtuung fest, dass die uns vor 18 Jahren in Aussicht gestellte Atomenergie in absehbarer Zeit in unsere Netze eingespeist wird. Die NOK haben in der Beznau mit dem Bau des Atomkraftwerkes kürzlich begonnen. Für ein zweites Werk, das die Bernischen Kraftwerke AG (BKW) bauen werden, ist der Standort bei Mühleberg von den Eidgenössischen Behörden genehmigt. Die weiteren Vorbereitungen sind im Gange, so dass mit dem Baubeginn 1967 und der Energieabgabe 1971 gerechnet werden kann. In beiden Fällen handelt es sich um ausländische Reaktoren. Auf Grund der mit dem Versuchsreaktor Lucens ab 1966 gemachten Erfahrungen und weiterer Studien ist vorgesehen, einen schweizerischen Prototyp der zweiten Generation von rund 80 MW (etwa 1971) durch ein grosses Elektrizitätsunternehmen und eine dritte Ausführung mit rd. 300 MW (etwa 1976) durch eine Werkgruppe in Betrieb zu nehmen.

Die wichtige Frage, wie die Entwicklung des schweizerischen Atomreaktors finanziell durchgehalten werden kann, beschäftigt jetzt Behörden, Industrie und Wirtschaft. Umsomehr schätzt sich Präsident Binkert glücklich, dass sich die massgebenden Instanzen für die Forschung und Schulung einsetzen und grosse Mittel bereitstellen. Er denkt dabei an die Errichtung neuer Techniken und den Ausbau der Universitäten, der EPUL und besonders der ETH. Die kürzlich vom Bundesrat verabschiedete Botschaft sieht totale Aufwendungen von 444 Mio Fr. für die ETH vor. Für unser Land, in dem die Industrie und vornehmlich die Exportindustrie eine Hauptstütze des Wohlstandes sind, kann die Verbesserung der Forschung und Schulung nicht hoch genug eingeschätzt werden. In diesem Zusammenhang sei auch darauf hingewiesen, dass jeder gut ausgebildete Mann mit Praxis und oft teuer erworbenen Erfahrungen dort, aber auch nur dort eingesetzt werden sollte, wo sein wertvolles Potential richtig ausgenützt wird.

Neben der Atomenergie werden auch die klassischen thermischen Kraftwerke nicht vernachlässigt. Bei der Verunreinigung der Luft machen sich wie seinerzeit bei der Gewässerverschmutzung die gleichen

Tendenzen bemerkbar. Auch hier werden zu Unrecht die Kraftwerke allein verantwortlich gemacht.

Nach einem Exkurs über die Energiebilanz, Nutzungsmöglichkeiten verfügbarer Rohenergien (unerschöpfliche Ausnutzung der Kernspaltung, Besorgnisse wegen des Fehlens von gutem Wasser und Rückgang der Erdöl- und Erdgas-Reserven) und über die anhaltende gute Konjunkturlage kam Präsident Binkert auf vereinsinterne Angelegenheiten zu sprechen. Die Gruppe «Elektrizität» der Expo 64 schliesst mit einem Überschuss ab. Erfreulicherweise können den Mitgliedern des SEV und VSE von den zusätzlich geleisteten Beiträgen je 100000 Fr. zurückerstattet werden.

Die finanzielle Lage des SEV ist charakterisiert durch den ansehnlichen Reingewinn der Technischen Prüfanstalten von rd. 357000 Fr. und den unbefriedigenden Abschluss der Vereinsrechnung, die einen Mehraufwand von rd. 80000 Fr. aufweist. Es müssen neben der Ausscheidung von «vereinsfremden» Lasten auch andere Massnahmen (Erhöhung der Mitgliederbeiträge) für eine Verbesserung der Vereinsrechnung in Erwägung gezogen werden.

Bis jetzt hat der SEV in der Materialprüfanstalt auf Sicherheit geprüft, was sehr eindeutig gemacht werden kann, und auch auf Qualität, soweit dies in eindeutig technischer Weise möglich war. Nun drängt sich auch eine Gebrauchswertprüfung von Apparaten immer mehr auf. Trotz grossen Schwierigkeiten wird sich die Materialprüfanstalt diesen neuen Aufgaben nicht entziehen. Selbstverständlich beeinflussen solche Aussichten die Bauabsichten des SEV. Dies ist mit ein Grund, weshalb diese noch keine Gestalt angenommen, trotzdem sich der SEV in Rapperswil dafür Land gesichert hat.

Zum Abschluss der Versammlung hielt Prof. Dr. *F. Tank*, Zürich, einen fesselnden Vortrag mit dem Thema «100 Jahre Maxwellsche Gleichungen», in dem er in der ihm eigenen glänzenden und allgemein verständlichen Weise die geniale Konzeption dieser mathematischen Formulierungen und die Bedeutung erläuterte, welche sie in der Folge in den naturwissenschaftlichen Disziplinen erlangten.

Der Montag war den Exkursionen gewidmet, wobei neben den touristischen Attraktionen von Interlaken die Besichtigung der Anlagen der Kraftwerke Oberhasli AG an der Spitze stand. Mit ihren sieben Speicherbecken und ebensovielen Zentralen und einer mittleren möglichen Jahresproduktion von heute rund 1390 und später 1550 Mio kWh sind die Kraftwerke Oberhasli das bedeutendste Wasserkraftwerk unseres Landes.

Alfred Ziegler, dipl. El.-Ing., Altendorf

Buchbesprechungen

Kältetechnik. Von *M. Bäckström* und *E. Emblik*. Geleitet von *R. Plank*. 1965, umgearbeitete und erweiterte Auflage. 791 S., Karlsruhe 1966, Verlag G. Braun G. m. b. H.

Die vorliegende dritte Auflage dieses vom Fachmann sehr geschätzten Buches ist gegenüber den beiden früheren (Besprechung der ersten Auflage in SBZ 1954, H. 1, S. 10) weitgehend ergänzt und zum Teil völlig neu gestaltet worden. Das war im Hinblick auf die raschen Entwicklungen und das Anwachsen der internationalen Literatur auf diesem Gebiet notwendig. Neu gestaltet sind insbesondere die Kapitel über die Wärmeübertragung und über Sorptionsmaschinen. Ferner wurden aufgenommen Angaben über Kältemittelgemische, über Gemische von Kältemittel und Schmieröl, über Arten der Leistungsregelung an Kompressoren, über Strahlkompressoren für Tiefkühlanlagen, über Konvektionserscheinungen in Raumisolierungen und über automatische Schaltgeräte. Durch diese und weitere Ergänzungen ist der Umfang wesentlich grösser geworden. Man fragt sich, ob der Wert des Buches nicht durch eine Beschränkung auf das Wesentliche, eine straffere Zusammenfassung der Darstellung und die Ausscheidung nicht mehr zeitgemässer Bauweisen unter Beibehaltung des früheren Umfangs gewonnen hätte, umso mehr, als für ein eingehenderes Studium das zwölfbändige «Handbuch der Kältetechnik» von *R. Plank* demnächst zur Verfügung stehen wird.

Eine begrüssenswerte Neuerung ist die konsequente Verwendung des MKSA-Einheitensystems, nicht nur bei den Formeln, sondern auch bei den Tabellen und Berechnungsdiagrammen. Umrechnungstabellen am Schluss erleichtern den Übergang. Auf die besonders, sehr bedeutenden Vorteile des Buches wurde schon bei der Besprechung der ersten Auflage hingewiesen. Sie sind voll erhalten geblieben. Ergänzend dazu sei bemerkt, dass den betriebstechnischen und wirtschaftlichen Fragen und im besondern auch der Ermittlung der Betriebsmittelkosten die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt wird.