

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 101/102 (1933)  
**Heft:** 16

**Artikel:** "Frigibloc"-Kälte-Anlage, Bauart Brown Boveri  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-82982>

### **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:** 26.11.2024

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

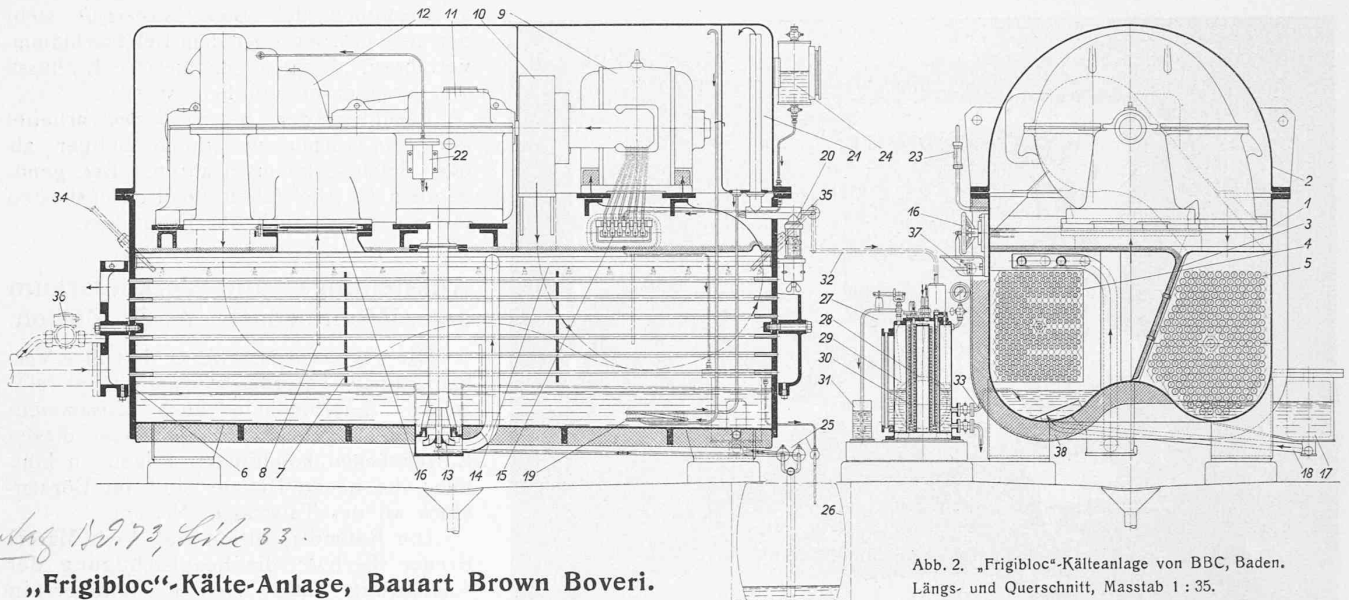


Abb. 2. „Frigibloc“-Kälteanlage von BBC, Baden.  
Längs- und Querschnitt, Masstab 1 : 35.

### „Frigibloc“-Kälte-Anlage, Bauart Brown Boveri.

Im Sommer 1932 ist im Office Central Electricque, dem gemeinsamen Ausstellungsraum der Pariser Elektrizitätswerke, von den Etablissements Tunzini (Paris) eine Brown Boveri-Kälte-Anlage, ein sogenannter Frigibloc, aufgestellt und in Betrieb genommen worden. Die in Abb. 1 gezeigte Anlage ist selbst Ausstellungsobjekt, dient aber dabei im wesentlichen zur Kühllhaltung der Ausstellungsräume, die ohne künstliche Kühlung durch die vorgeführten elektrischen Heizapparate zu warm würden. Gegenüber den bisher ausgeführten Anlagen zeichnet sich die „Frigibloc“-Anlage dadurch aus, dass alle Teile, d. h. Motor, Turbo-Kompressor, Kondensator und Verdampfer, sowie sämtliche Reguliereinrichtungen in einem gasdicht abgeschlossenen Gehäuse mit kleinster Raumbeanspruchung untergebracht sind, wie es Abb. 2 erkennen lässt. Ausserhalb liegt nur die Luftpumpe, die beim Auffüllen des Blocks mit dem Kältemittel und später nach Bedarf zur Entfernung etwa eingedrungener Luft in Betrieb genommen wird. Die Kältemaschine arbeitet nach dem bekannten, schon seit Jahren von Brown Boveri angewendeten System Audiffren-Singrün. Als Kältemittel sind, wie z. B. im vorliegenden Fall, Aethylbromid ( $C_2H_5Br$ ) verwendbar, oder dann Isopropylchlorid ( $(CH_3)_2CHCl$ , Methylchlorid ( $CH_2Cl_2$ ) oder Dichloräthyl ( $C_2H_2Cl_2$ ), die alle wegen ihres hohen spezifischen Volumens dazu gut geeignet sind. Beachtenswert ist, dass der Druck dieser Kältemittel auf der Saug- und der Druckseite des Kompressors, sowie auch im Stillstand, unterhalb der Atmosphäre liegt, womit jede Möglichkeit eines Kältemittelausstritts vermieden ist. Der Bloc wird nach Art der Gleichrichter so gut gedichtet, dass praktisch keine Luft ins Innere eindringen kann, sodass vorauszusehen ist, dass die Absaugpumpe nur ausnahmsweise wird benützt werden müssen. — Eine ausführliche Beschreibung findet sich in Nr. 2 der „BBC-Mitteilungen“ 1933.

### Die Fortsetzung der Elektrifikation bei der Deutschen Reichsbahn.

Trotz der schlimmen Zeiten, die besonders auch für die Bahnen infolge des Verkehrsrückganges sehr empfindliche Folgen haben, hat die Deutsche Reichsbahn-Gesellschaft doch auch im abgelaufenen Jahr 1932 ihre Elektrifikationsarbeiten weitergeführt, allerdings in bescheidenem Masstab. Es sind dabei zwei Tendenzen zu beobachten; die eine geht auf die Elektrifikation von Vorortbahnen mit dichtem Verkehr aus, die andere auf die schrittweise Erweiterung von bereits elektrifizierten Fernbahn-Netzteilen. Bei den erwähnten Vorortbahnen ist die Umstellung auf elektrischen Betrieb oft eine zwingende Notwendigkeit, wenn nicht die Abwanderung der Reisenden zu anderen Beförderungsmitteln ein für die Bahn nicht mehr erträgliches Mass erreichen soll. Kann die betreffende Bahn mit einer andern, bereits elektrisch betriebenen Bahn elektrisch zusammengeschlossen werden, so ist dies in wirtschaftlicher Hinsicht sehr vorteilhaft. Bei den Fernbahnen ist die Ausdehnung des elektrischen Betriebes möglich durch Umstellung bisher noch mit Dampf betriebener Nebenlinien, die im Bereich elek-

LEGENDE: 1/2 Bloc-Mantel und -Deckel; 3 Trennwände zwischen Verdampfer und Kondensator; 4 Verdampfer; 5 Kondensator; 6 Rohrplatte; 7/8 Rohrstützplatte im Verdampfer; 9 Motor; 10 Ventilator für Motorkühlung und Gasumlauf im Kondensator; 11 Getriebe; 12 Kompressor; 13 Umwälz-Pumpe; 14 Berieselungsrohre; 16 Handbetätigte oder automatische Saugklappen als Temperatur-Regler (mit luftdichtem Membranabschluss); 17 Automat. Drosselventil mit Schwimmer; 18 Kältemittel-Leitung vom Kondensator zum Verdampfer; 19 Kühlspirale im Luftsammler-Zuführungsrohr; 20 Luftanzeiger im Luftsammler-Zuführungsrohr; 21 Luftsammler; 22 Schmiermittel-Abscheider der Dampfsperreströmung; 23 Schmiermittel-Anzeiger; 24 Sperflüssigkeitsbehälter; 25 Füll- und Entleerungshähnen; 26 Kältemittelbehälter; 27 Entlüftungsgruppe; 28 Motor; 29 Vakuumpumpe (intermittierend); 30 Rückkühler für Kältemittelausscheidung; 31 Luftanzeiger; 32 Luftleitung vom Luftsammler zur Vakuumpumpe; 33 Kältemittel vom Rückkühler zum Verdampfer. — Sicherheits-Organe: 34 Thermostat für Motoraussschaltung bei zu hoher Verdichtungs-temperatur; 35 Thermostat für Motoraussschaltung bei zu hohem Druck; 36 Wasserströmungsanzeiger für Motoraussschaltung bei Kühlwassermangel; 37 Hammerschalter, Sicherung gegen Anfahren mit offenen Saugklappen; 38 Isolation.

trifizierter Hauptlinien liegen, oder durch weiteres Vorschieben der Elektrifikation auf den an die elektrifizierten Hauptlinien anschliessenden, noch mit Dampf betriebenen Hauptbahnstrecken.

Für alle diese Möglichkeiten bieten die von der Reichsbahn im vergangenen Jahr durchgeführten Arbeiten Beispiele. Was *Vorortbahnen* betrifft, sind zwei getrennte Bezirke zu unterscheiden, der eine in Berlin, der andere in Stuttgart. In *Berlin* handelte es sich um die Weiterführung der bereits 1931 begonnenen Elektrifikation der Wanneseebahn und einer Teilstrecke der sogenannten Potsdamer-Stammbahn, die im Lauf dieses Jahres beendet werden soll. Die Länge der Strecke ist 31 km; sie wird wie die übrigen Berliner Stadt- und Vorortbahnen mit 800 Volt Gleichstrom, mit Stromzuführung durch dritte Schiene, betrieben werden. Auch die Stromlieferung erfolgt aus dem gleichen Netz, es ist daher hierfür lediglich der Bau eines neuen Unterwerkes und die Erweiterung von zwei bereits bestehenden Unterwerken notwendig. Alle drei Unterwerke werden mit Quecksilberdampf-Gleichrichtern ausgerüstet. Im Gegensatz hierzu wird die Vorort-Elektrifikation auf den *Stuttgart* an die Fernbahn-Elektrifikation angeschlossen und demnach mit Einphasen-Wechselstrom von  $16\frac{2}{3}$  Perioden und 15000 Volt am Fahrdrat betrieben (gleiches System wie bei den S.B.B.). Es handelt sich um die Strecken nach Ludwigsburg und Esslingen mit einer Länge von 27 km, deren Elektrifikation auf den gleichen Zeitpunkt fertig werden soll wie jene der Fernstrecke Augsburg-Ulm-Stuttgart. Die Energie wird aus den bayrischen Gross-Wasserkraftwerken über eine 110 kV-Fernleitung geliefert, die das Unterwerk Pasing bei München mit dem Dampfkraftwerk Münster in Stuttgart verbindet, wodurch Betriebsunterbrechungen infolge Ausbleibens des Stromes nach Möglichkeit vermieden sind.

Für die Ausdehnung elektrisch betriebener *Fernbahnnetze* durch Angliederung bisheriger Dampfstrecken liefert die Reichsbahn zwei typische Beispiele. Im Dezember 1932 wurde die einspurige, 40 km lange Nebenbahnstrecke Hirschberg-Schmiedeburg-Landeshut in *Schlesien* in elektrischen Betrieb genommen. Diese Elektrifikation war mit geringen Kosten durchzuführen, weil die Stromlieferung

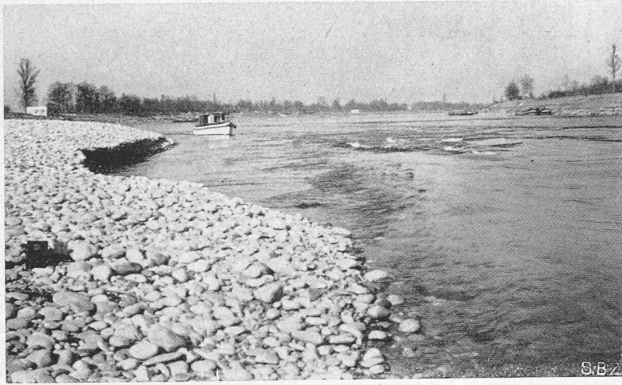


Abb. 9. Kiesbank-Abtrieb (franz. Km. 37,6) infolge Herüberdrückens des Wassers durch die Buhne bei bad. Km. 36,000.  $Q$  462 m<sup>3</sup>/sec (14. März 1932).



Abb. 10. Ausgebaute Buhnenreihe am rechten Ufer bei Marlen, bei Niederwasser,  $Q$  478 m<sup>3</sup>/sec, bad. Km. 118 bis 119 (26. März 1932).

### Der gegenwärtige Stand der Bauarbeiten an der Rheinregulierung Kehl-Istein.

Nachdem im Frühjahr 1931 mit dem Bau der Rheinregulierung Kehl-Istein („Strassburg-Basel“) unter der Leitung der Badischen Wasser- und Strassenbaudirektion (Oberbaurat Karl Spiess, Karlsruhe) begonnen worden ist, wird es für die schweizerischen Fachkreise von Interesse sein, über den Fortgang der Arbeiten an diesem 60 Millionen-Werk unterrichtet zu werden. Das Ausführungsprojekt haben wir bereits zur Darstellung gebracht, es sei deshalb hier darauf verwiesen.<sup>1)</sup> Für unsern von nun an halbjährlich erfolgenden Bericht hat uns das Eidg. Amt für Wasserwirtschaft die amtlichen Bauberichte sowie die fotogr. Aufnahmen<sup>2)</sup> freundlich zur Verfügung gestellt. Da die Widergabe von Tabellen mit Zahlenangaben für eine weitere Öffentlichkeit weniger von Interesse ist, als ein anschauliches Bild, haben wir auf Grund der genauen Zahlen die schematische Darstellung in Abb. 1 und 2 angefertigt, worin die Leistungen der einzelnen Teilstrecken zusammengezogen, und (da im allgemeinen von unten nach oben gearbeitet wird) jeweils vom untern Ende der betr. Teilstrecke aus in die Uebersichtspläne eingetragen sind. Dadurch entstehen zusammenhängende Strecken, die insofern nicht der Wirklichkeit entsprechen, als sich die Bau-

leistungen nicht so stetig aneinanderreihen, weil mit dem Bau jeweils an den örtlich geeignetsten Stellen begonnen wird. Für die hier bezweckte allgemeine Orientierung erscheint aber diese Schematisierung übersichtlicher.

Die bautechnischen Einzelheiten sind, wie eingangs bemerkt, hier schon beschrieben worden (1925). Es sei in Erinnerung gerufen, dass durch beidseitigen Einbau von senkrecht zum Ufer liegenden Buhnen (Abb. 4 bis 7) ein stabiles Fahrwasser in einer Niederwasserrinne (bei  $Q = 525$  m<sup>3</sup>/sec) von mindestens 2,0 m Tiefe auf 75 m Sohlenbreite angestrebt wird; Abb. 8 (S. 93) zeigt beispielsweise die Projektprofile eines Stromkilometers bei Rheinau: bei Km. 91,297 und folgenden Profilen wird ein rechtsufrig anliegender Kolk durch Buhnen abgeschnürt und dadurch der Strom veranlasst, die dort liegende Kiesbank abzuschwemmen und planmässig in den nächstfolgenden untern Kolk zu verlagern. Um die Bildung neuer Kolke zu verhindern, werden, wo nötig, die einander gegenüberliegenden Buhnen durch Grundswellen in der gewollten Höhenlage der Flussole miteinander verbunden. Da man hierbei aus ökonomischen Gründen die möglichst wirksame Selbsthilfe des Stromes für die Massenbewegung auslösen will, muss man mit dem Ansetzen und Verlängern der Buhnen individuell vorgehen, d. h. zuerst jene Stellen wählen, die möglichst aussichtsreich erscheinen. Die Abb. 9 zeigt diesen Vorgang der Abschwemmung einer linksufrigen Kiesbank durch das von den rechtsufrigen Buhnen nach links gedrängte Wasser. Wo diese Arbeit des Stromes nicht genügt, wird durch Baggerungen nachgeholfen. Die weiteren Bilder veranschaulichen die Bauanlagen, sowie das Zurüsten und den Einbau der Buhnen; die Unterschriften geben die nötigen Erläuterungen. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, Senkwürsten mit Faschinhüllen (Abb. 15, hinten) einen Durchmesser von mindestens 1,0 m zu geben, da hierdurch die Senkwürste von etwa 10 m Länge ein grosses Gewicht erhalten und dem Baukörper festern Halt geben; ausserdem ist die Arbeitsleistung pro m<sup>3</sup> Baumasse besser als bei Senkstützen von kleinerem Durchmesser. Noch widerstandsfähiger sind Senkwürste mit Drahtgeflechthülle, die auf den Grundswellen und Buhnen verwendet werden, die starkem Wasseranriff ausgesetzt sind (Abb. 15 und 16). Welcher Grössenordnung diese Bauwerke sind, erhellt daraus, dass bis zu zwölf Senkwürst-

<sup>1)</sup> In Band 85, Seite 179 ff (April 1925), mit zahlreichen Plänen.

<sup>2)</sup> Mit Ausnahme von Abb. 14, der eine eigene Aufnahme, von einem Schleppdampfer aus, zugrunde liegt, als Detail zu den Abb. 13 und 9. Red.

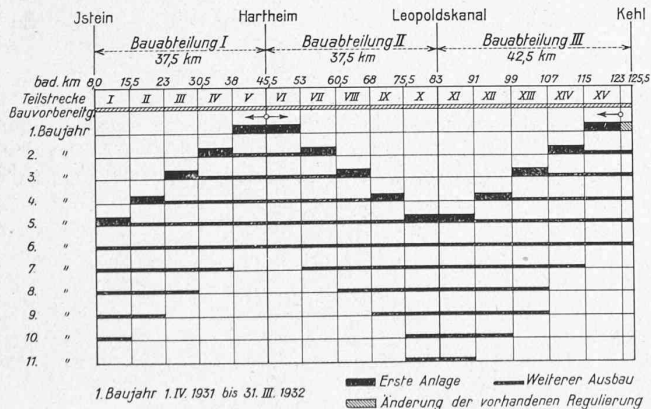


Abb. 3. Der Ausführung zu Grunde liegendes Bauprogramm.

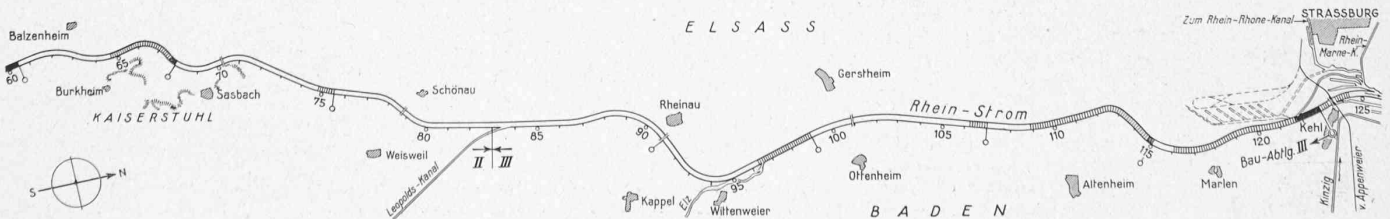


Abb. 2. Schematische Darstellung des Bauzustandes der Rheinregulierung am 31. Dezember 1932. — Nach den amtlichen Bauberichten zusammengestellt.