Zeitschrift: Schweizerische Wasser- und Energiewirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbau, Wasserkraftnutzung, Energiewirtschaft und Binnenschiffahrt

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 22 (1930)

Heft: 10

Artikel: Die Eisverhältnisse bei den Kraftwerken an Aare und Rhein vom Bielersee abwärts bis Basel im Februar/März 1929 [Fortsetzung]

Autor: Härry, A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-922483

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: 10.07.2025

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

SCHWEIZERISCHE Wasser- u. Elektrizitätswirtschaft

Offizielles Organ des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, sowie der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt + Allgemeines Publikationsmittel des Nordostschweizerischen Verbandes für die Schiffahrt Rhein-Bodensee

ZEITSCHRIFT FÜR WASSERRECHT, WASSERBAU, WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT UND BINNENSCHIFFAHRT

Periodische Beilage «Anwendungen der Elektrizität»

Gegründet von Dr. O. WETTSTEIN unter Mitwirkung von a. Prof. HILGARD in ZÜRICH und Ingenieur R. GELPKE in BASEL

Verantwortlich für die Redaktion: Ingenieur A. HÄRRY, Sekretär des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes, in Zürich 1
Telephon 33.111 + Telegramm-Adresse: Wasserverband Zürich

Alleinige Inseraten-Annahme durch:
SCHWEIZER-ANNONCEN A. G. + ZÜRICH
Bahnhofstraße 100 – Telephon 35.506
und übrige Filialen
Insertionspreis: Annoncen 16 Cts., Reklamen 35 Cts. per mm Zeile
Vorzugsseiten nach Spezialtarif

Administration: Zürich 1, Peterstraße 10
Telephon 33.111
Erscheint monatlich
Abonnementspreis Fr. 18.– jährlich und Fr. 9.– halbjährlich
für das Ausland Fr. 3.– Portozuschlag
Einzelne Nummern von der Administration zu beziehen Fr. 1.50 plus Porto

No. 10 ZÜRICH, 25. Oktober 1930 XXII. Jahrgang

Inhalts-Verzeichnis

Die Eisverhältnisse bei den Kraftwerken an Aare und Rhein vom Bielersee abwärts bis Basel im Februar/März 1929 (Fortsetzung) — Schleusen ohne Umläufe — Jahresbericht 1929 der Rheinschiffahrtsdirektion Basel — Linth-Limmat-Verband — Wasserkraftausnutzung — Schiffahrt und Kanalbauten — Elektrizitätswirtschaft — Literatur — Kohlen- und Oelpreise — Anwendungen der Elektrizität: Betriebsergebnisse einer elektrischen Restaurantküche in Zürich — Die Berner Küchliwirtschaft an der internationalen Kochkunstausstellung „Zika" in Zürich, 1930

Die Eisverhältnisse bei den Kraftwerken an Aare und Rhein vom Bielersee abwärts bis Basel im Februar/März 1929.

Von dipl. Ing. A. Härry, Zürich.

(Fortsetzung)

Elektrizitätswerk Wynau.

In der Nacht vom 11./12. Februar setzte Nordostwind ein und die Temperatur sank auf minus 30° C. Schon am 11. Februar abends begann die Eisbildung auf der Aare. Am Morgen des 12. Februar reichte die Eisschicht bereits bis Aarwangen. Mittelst der beiden Rechenputzmaschinen konnten die Turbineneinlaufrechen anstandslos freigehalten werden. Am 12. Februar zeigte sich im obersten Teil des Staugebietes ein starker Eisstoß (Abb. 6 und 7).

In den Tagen vom 17. bis 18. Februar hatte sich die Aare bereits eine Rinne durch das Eis geschaffen. Offenbar kam infolge des Zufrierens des Bielersees und der Aare bis nach Solothurn nun das 4 Grad warme Wasser aus dem See und schmolz die Eisdecke auf. Am 18. Februar abends 20 Uhr brach die Eisdecke oberhalb des Wehres und der Treibeisgang begann. Das Eis zog zur Hauptsache gegen den Rechen des neuen linksufrigen Werkes, wo es mittelst Stangen zerkleinert und dann mit der Rechenputzmaschine herausgezogen wurde. Die Hauptsache ging durch den Rechen mit 6 cm lichter Oeffnung durch. Ab 23 Uhr mußte die Reserve-Dampfturbine voll in Betrieb genommen werden, und es gelang so, den Betrieb durchzuhalten, bis im Laufe des Vormittags des 19. Februar das Eistreiben langsam zurückging, gegen Mittag wieder zunahm und bis abends dauerte, immerhin ohne Beeinträchtigung des Netzbetriebes, und ohne daß eine Oeffnung des Wehres nötig gewesen wäre (Abb. 8).

Auch am 20. und 21. Februar kam noch einiges Randeis an den Rechen, konnte aber den Betrieb nicht mehr stören. Die Treibeisstörung war ganz minim und bezog sich auf Resten.

Am 28. Februar ereignete sich ein neuer Kälteeinbruch mit Temperaturen bis minus 12 Grad. Am 1. März herrschte eine scharfe Bise. Am Vormittag dieses Tages begann der Eisgang der Aare von neuem mit Grundeis und Platteneis. Die neue Grundeisbildung ist offenbar auf die Aufwühlung des Wassers durch den Wind zurückzuführen. Auch in der Nacht vom 1./2. März zeigte sich wiederholt starkes Treibeis auf der Aare.

Auf der Aare bildete sich wieder eine Eisdecke ungefähr bis halbwegs nach der Brücke Aarwangen. Vor dem Rechen II staute sich eine gewaltige Eismasse, Platteneis mit Grundeisschnee, wovon die Hauptmenge nach Zerkleinern durch den Rechen abgespült werden konnte.

Abb. 6. **Elektrizitätswerk Wynau. Eisstau im oberen Staugebiet bei Aarwangen.** 12. Februar 1929.

Am Abend stellte sich Bise ein, die 5—8 cm dicke Eisschicht auf der Aare brach und kam langsam gegen Rechen II. Es erforderte dies 14 Mann Rechenarbeit mit der Rechenmaschine. Morgens den 3. März war alles Eis heruntergebracht, ohne Oeffnung des Wehres.

Am 3. März war die minimale Nachttemperatur minus 15 Grad, morgens 8 Uhr aber nur noch minus 9 Grad. Die Aare ist in Wynau offen, Rechen und Einlaufkanal Werk II sind eisfrei.

Die außerordentlichen Eisverhältnisse haben beim Kraftwerk Wynau zu keinen nennenswerten oder längeren Betriebseinschränkungen geführt; dank Fremdstrombezug und Dampfreserve konnte der Betrieb aufrecht erhalten werden. An den Anlagen ist kein Schaden eingetreten.

Die beiden mechanischen Rechenreinigungsmaschinen haben sich glänzend bewährt und zur Aufrechterhaltung des Betriebes wesentlich beigetragen.

Abb. 7 **Elektrizitätswerk Wynau Eisstoss im oberen Teile des Staugebietes, Schwanau, Bannwil.** 12. Februar 1929.

Abb. 8. **Elektrizitätswerk Wynau. Vereisung des Wehres.** 17. Februar 1929.

Elektrizitätswerk Ruppoldingen des E. W. Olten-Aarburg, Olten.

Das beigelegte Kurvenblatt (Abb. 9) gibt Aufschluß über die Wasser - Temperaturverhältnisse im Bereiche der beiden Werke Ruppoldingen und Gösgen.

Am Rechen des Kraftwerkes Ruppoldingen türmten sich bei der ersten Eisbildung in der Nacht vom 11. auf den 12. Februar die angeschwemmten dünnen Eisplatten über 1 m hoch auf. Unter größ-

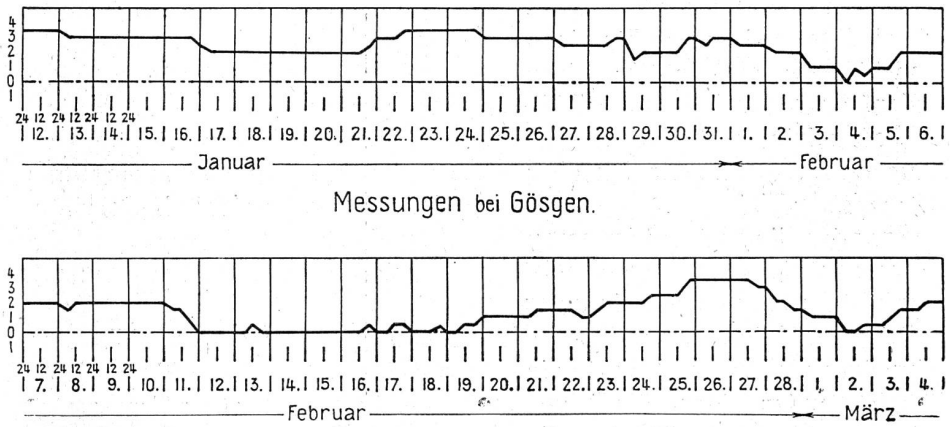

Abb. 9. **Elektrizitätswerke Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Verlauf der tiefsten Aarewassertemperaturen im Winter 1928/29.**

ter Mühe gelang es, durch ständiges Rühren des Wassers mit Krücken, den Rechen so weit freizuhalten, daß der Betrieb ohne namhafte Einschränkung aufrecht erhalten werden konnte. Eine Verstopfung des Einlaufrechens ist dabei nicht eingetreten. Die Wassertiefe vor dem Rechen beträgt ca. 3,80 m.

Am Wehr Ruppoldingen waren am 12. Februar sowohl die Wehr wie die Einlaufschützen zugefroren (Abb. 10). Letztere waren nach einigen Tagen vom Eis befreit und konnten wieder betätigt werden. Bei den 35 Wehrschützen entstanden Schwierigkeiten, weil die Schützen aus Holz bestehen. Das Flottmachen der Schützen mußte mehr durch Abmeißeln des Eises als durch Auftauen erreicht werden.

In den Tagen vom 12. bis 14. Februar erreichte die Eisdecke im Staugebiet ihre größte Ausdehnung (siehe den Situationsplan Abb. 11). Sie reichte bis Bonigen, entsprechend ca. 3 km Länge. Im Kanal bildete sich eine Eisschicht vom Rechen aufwärts auf ca. 150 m Länge. Die noch ca. 600 m lange Strecke bis zum Kanaleinlauf war eisfrei.

Am 13. Februar begann der Grundeisgang (sulziges Eis). Sulzeis und Eisschollen gelangten zum Rechen und verursachten Rechenverluste, die ein teilweises Abstellen der Maschinen erforderten. Das Eis hat sich nicht nur oben am Rechen festgesetzt, sondern auch in der Tiefe. Der Grund für diese Erscheinung wird darin gesucht, daß das treibende Eis nicht Zeit fand, unter der verhältnismäßig kurzen Eisschicht vor dem Rechen anzu-

Abb. 10. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Ruppoldingen. Eisformation oberhalb des Wehres.**

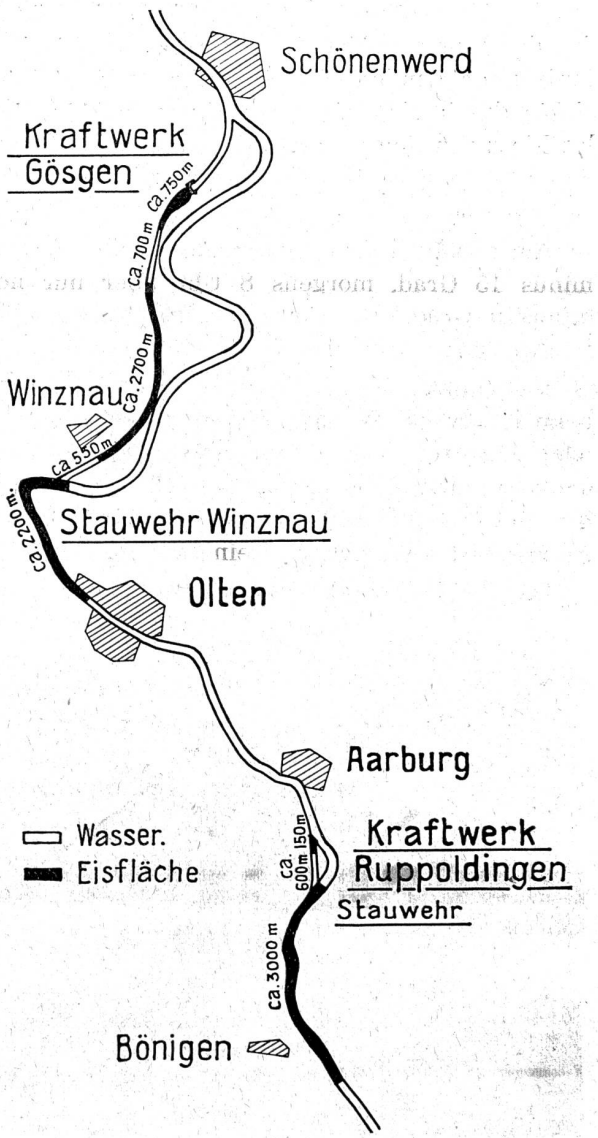

Abb. 11. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Eisbildung im Winter 1928/29 in den Flusstrecken der Kraftwerke Ruppoldingen und Gösgen.** Masstab: 1 : 100,000.

frieren. Zudem wurde es unter dieser Eisschicht in gewisser Tiefe gehalten und vermochte dann bis zum Rechen nicht mehr an die Oberfläche hochzukommen. Jedenfalls waren bei der verhältnismäßig geringen Wassertiefe von 3,8 m vor dem Rechen die Bedingungen für das Verstopfen eher vorhanden, als bei größerer Tiefe.

Am 15. Februar sperrten die großen Eismassen das Aarebett bei Bonigen ab. Möglicherweise ist die Ursache auf starken Ansatz von Sulzeis unter der festen Eisdecke zurückzuführen.

Das unten durchzwängende Wasser brachte die feste Eisdecke plötzlich unter donnerähnlichem Krach quer über die ganze Aare zum Bersten, die gebrochenen Eismassen stauten sich an der unterhalb intakt gebliebenen Eisdecke und verwehrten dem Wasser den Durchgang. Die Aare wurde über 1 m gestaut und trat über die Ufer, bis sie sich wieder einen Weg durch den Eisdamm erzwingen konnte. Das Aarebett glich einer Polargegend. Ueber meterhoch waren die Eismassen über Wasserspiegel aufgetürmt. Zwischenhindurch drängte sich das Wasser (Abb. 12 und 13). Das unterhalb Bonigen entstandene beträchtliche Wassertal bewirkte durch die Spiegelabsenkungen Abbrechen des Eises von den Ufern.

Am 19. Februar begann infolge der steigenden Temperatur das Eis durchwegs zu schmelzen. Im Laufe des Nachmittags des 20. Februar begann das Anschwemmen der Eisplatten. Das Ablassen bereitete Schwierigkeiten, weil die Stauklappe in Reparatur war und die veralteten Wehrschützen hiefür ungeeignet sind. Bei intakter Stauklappe hätte dagegen auch hier die Arbeit ohne Schwierigkeit bewältigt werden können.

Kraftwerk Gösgen des E. W. Olten-Aarburg A.-G., Olten.

Ueber die Wasser-Temperaturverhältnisse im Bereich des Kraftwerkes Gösgen gibt das Diagramm (Abb. 9) Aufschluß. Das Wasser der Aare hatte in Gösgen bereits Anfang Februar eine Temperatur wenig über dem Gefrierpunkt erreicht. Am 4. und 5. Februar herrschte kurzer Eisgang, der aber nicht spezielle Maßnahmen verlangte.

In der kältesten Nacht vom 11. auf den 12. Februar wurde am Wehr Winznau eine Lufttemperatur von minimal —26 ° C und beim Bahnhof Dulliken anscheinend —30 ° C gemessen. Dazu wehte eine kalte Bise. Die Wassertemperatur sank innerhalb kurzer Zeit von +1,5 ° auf 0 ° C. Dem Wasser entströmten mächtige dicke Nebelmassen.

Abb. 12. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Ruppoldingen. Eismassen bei Bonigen, flussabwärts gesehen nach Durchbruch.**

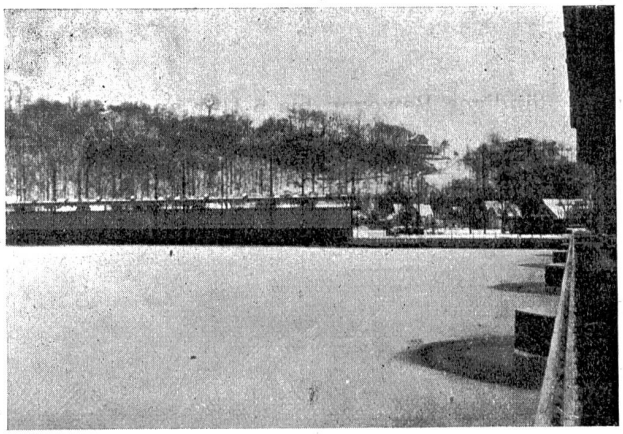

Abb. 14 **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Kanaleinlaufschützen und Wehr Winznau.**

Abb. 13. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Ruppoldingen. Eisfeld Bonigen nach Durchbruch.**

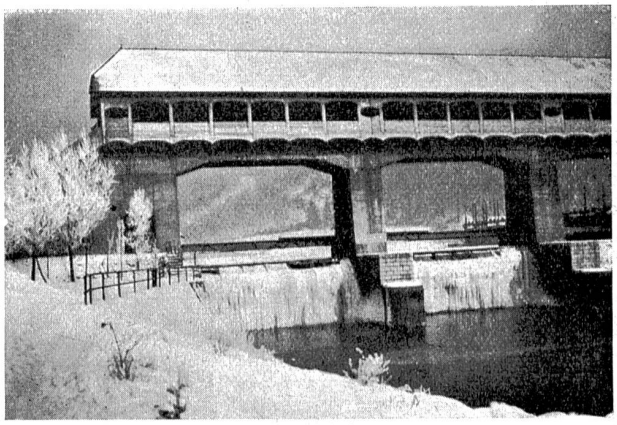

Abb. 15. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Vereiste Wehrschützen auf der Unterwasserseite.**

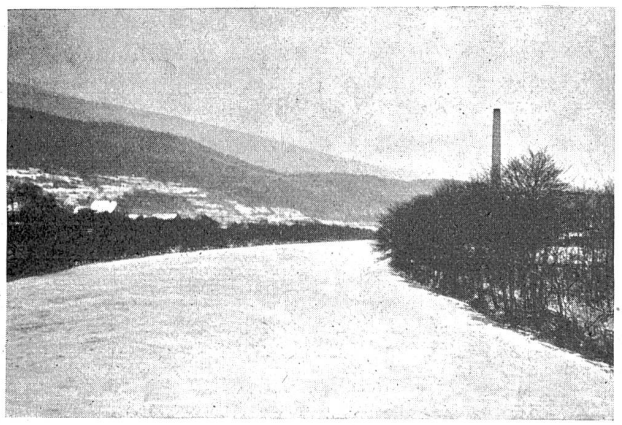

Abb. 16. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Vereiste Aare unterhalb Olten.**

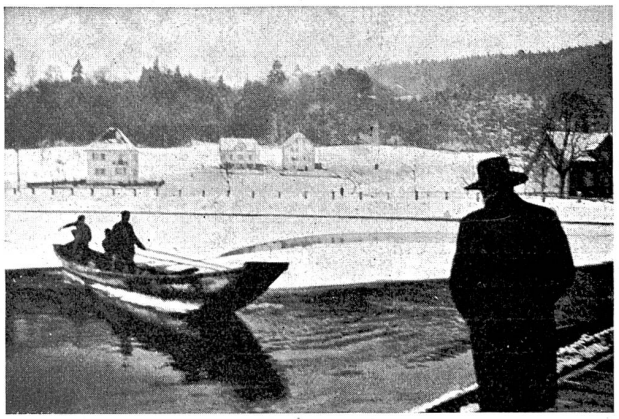

Abb. 18. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Brechen der Eisdecke im Oberwasserkanal.**

Zirka 21 Uhr begann der Eisgang. Millimeter dünne Platten, anfänglich vereinzelt und klein, aber rasch an Zahl und Größe zunehmend, trieben die Aare hinunter.

Am Wehr Winznau waren die Kanaleinlaufschützen zirka 2,0 m eingetaucht. Die dahergeschwommenen Eisplatten setzten sich am Wehr fest, sie schoben sich übereinander und untereinander, und schließlich bildete sich zirka 24 Uhr vom Wehr aufwärts eine feste Eisdecke (Abb. 14), die in der gleichen Nacht eine Länge von zirka 1,5 km erreichte.

Ein Teil der oberen Wehrschützen konnte durch ständiges Bewegen bis 5 Uhr andern Tages betriebsbereit gehalten werden, dann war alles festgefroren.

Das Eis setzte sich nicht nur in den Führungen seitlich an, sondern, was viel schlimmer war, an der ganzen oberwasserseitigen Wand, und zwar in der Mächtigkeit von zirka 8 cm. Der Versuch, diese Eisschicht abzumeißeln, scheiterte vollständig. Sie haftet außerordentlich gut am Eisen, ist sehr zäh und hart. Nur Meißelbreite springt ab. Als einziges wirksames und verhältnismäßig rasches Mittel erwiesen sich Holzfeuer, die auf der Unterwasserseite auf dort hergerichtete Eisenroste angezündet wurden. Die Eisschicht ließ sich hierauf leicht von der Wand loslösen.

Durch das Sickerwasser, das durch die Dichtung zwischen oberer und unterer Schütze und die Pfeilernischen durchdrang, entstand an der ganzen Schütze auf der Unterwasserseite ein gewaltiger Eisansatz (Abb. 15). Das Gewicht des an einer Schütze anhaftenden Eises kann auf 10 bis 12 Tonnen geschätzt werden.

Die Kanaleinlaufschützen sind nie eingefroren Dank der Lage der Schützen konnten die Sonnenstrahlen den ganzen Nachmittag auf die volle Vorderwand fallen und die Konstruktion erwärmen. Tatsächlich löste sich das mit den Schützen in Berührung gekommene Eis vollständig auf.

In den Tagen vom 12. bis 14. Februar erreichten die Eisdecken im Stau- und Kanalgebiet ihre größte Ausdehnung (Situation Abb. 10). Im Staugebiet reichte sie bis zum Spital in Olten, hatte somit eine Länge von 2,2 km (Abb. 16). Weiter aufwärts war nur noch Eis den Ufern entlang.

Im Kanal reichte die Eisfläche vom Rechen bis zirka 50 m oberhalb der zweiten Brücke, war somit zirka 750 m lang (Abb. 17). Von da war ein Stück

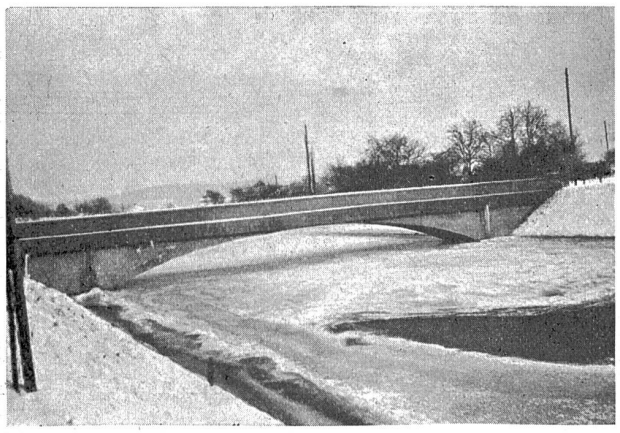

Abb. 17. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Eisdecke bei zweiter Brücke oberhalb der Zentrale.**

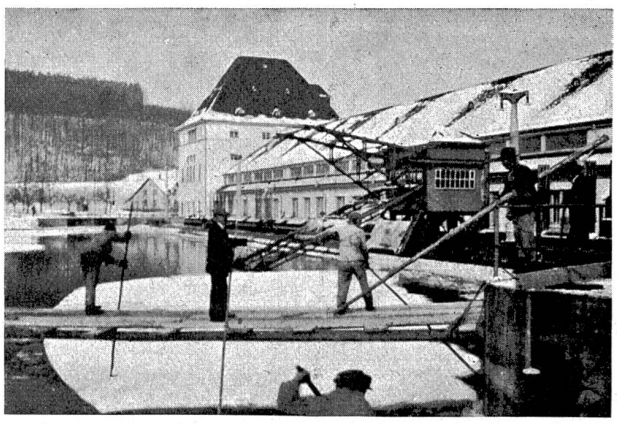

Abb. 19. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Steg bei der Kahnschleuse Zentrale und Rechenboden.**

von zirka 700 m Länge frei bis zur Kanal-Querschnittveränderung beim Stegbach. Von hier war wieder eine Eisschicht gebildet, die bis zirka 550 m unterhalb des Kanaleinlaufs sich erstreckte, also etwa 2,7 km lang war. Vom 14 Februar ab erfolgte kein Ausbreiten der Eisdecken mehr, trotz den immer noch sehr kalten Lufttemperaturen.

Von der Aare gelangte kein Eis durch die Einlaufschützen in den Kanal. Hier spielte sich der nämliche Prozeß der Eisbildung ab wie beim gestauten Wasser. In dem 4,8 km langen Kanal bildete sich eine Unmenge Eis. Schon nach kurzer Zeit konnte es am Turbineneinlaufrechen nicht mehr entfernt werden und man ließ eine feste Eisdecke sich bilden. Sie pflanzte sich rasch kanalaufwärts fort. Der Einlaufrechen wurde dann vom Eis befreit und dauernd freigehalten, wobei die Rechenreinigungsmaschine gute Dienste leistete.

Auch bei den im Betrieb befindlichen Maschinen, wo von Anfang an wenig oder kein Eis vor dem Rechen entfernt wurde, stellten sich keine Verstopfungen ein. Die Wassertiefe vor dem Rechen beträgt zirka 7 m. Die angeschwemmten Eisplatten schienen sich nur bis zu geringer Tiefe untereinander zu schieben, sie legten sich bald flußaufwärts an die festgebildete Eisschicht an. Von diesem Moment an ist in Gösgen nur noch wenig Eis an den Rechen gekommen.

Sämtliche Turbineneinlaufschützen oder deren Windwerke waren gefroren, sowohl bei den Maschinen außer Betrieb wie bei jenen im Betrieb. Es wäre also unmöglich gewesen, eine Maschine zu wechseln, wenn dies aus irgend einem Grunde notwendig gewesen wäre. Dieser Umstand ist für den Betrieb beunruhigend, denn einerseits kann das Einfrieren nicht verhindert werden, anderseits ist ein rasches Auftauen ein Ding der Unmöglichkeit.

Am 17. Februar wurde begonnen, die Eisdecke oberhalb des Einlaufrechens in Gösgen zu brechen und durch die Kahnschleuse fortzuschwemmen. Verstopfungen des Einlaufrechens sind nicht eingetreten, und es mußten daher auch keine Leistungseinschränkungen vorgenommen werden. Der Umstand, daß die Eismassen im Kanal nur durch die Kahnschleuse fortgeschafft werden konnten, machte die Erstellung geeigneter Einrichtungen notwendig. Oberhalb der Kahnschleuse wurde schräg in den Kanal hinaus ein fester Steg erstellt, von dem aus die herangebrachten Eisplatten der Kahnschleuse zugeschoben werden konnten. Vor dem Schleuseneinlauf, der nur zirka 3 m breit ist, besorgte ein Fallgewicht das Zerkleinern der Eisschollen. Die Verwendung eines länglichen Fallgewichtes ist vorteilhaft. Gewicht zirka 70 kg, Fallhöhe zirka 5,5 m. Die Ueberfallhöhe über die Kahnschleuse mußte etwa 30 cm betragen.

Das Brechen des Eises geschah derart, daß ein Weidling von der Mannschaft auf den Eisdeckenrand hinaufgezogen und Stück für Stück abgedrückt wurde (Abb. 18). Auf diese Weise lösten sich oft Platten von 50 und mehr Quadratmeter. Zwei weitere Weidlinge sorgten für das Zuschieben der Platten zur Kahnschleuse, wo das Zerkleinern und Abschwemmen erfolgte (Abb. 19). Mit diesen verhältnismäßig einfachen Mitteln konnte innerhalb 3½ Tagen die Eisdecke von zirka 750 m Länge vom Einlaufrechen aufwärts beseitigt werden, bevor das Tauwetter eintrat und die oberliegenden Eismassen brachte.

Bis zum 18. Februar war die Situation wenig verändert. Immer noch herrschte Grundeisgang. Zeitweise kamen Eisbrocken unter den Kanaleinlaufschützen in Winznau durch, aber nicht von Belang. Eindringen von Grundeis ist nie beobachtet worden. Die feste Eisdecke erreichte an den Ufern und in ruhigem Wasser maximal 25 cm Dicke. Gegen das fließende Wasser zu war sie bedeutend dünner. Die Struktur dieser festen Eisschicht begann an diesem Tage sich merklich zu ändern.

Am 19. Februar begann das Eis zufolge der steigenden Temperatur durchwegs zu schmelzen,

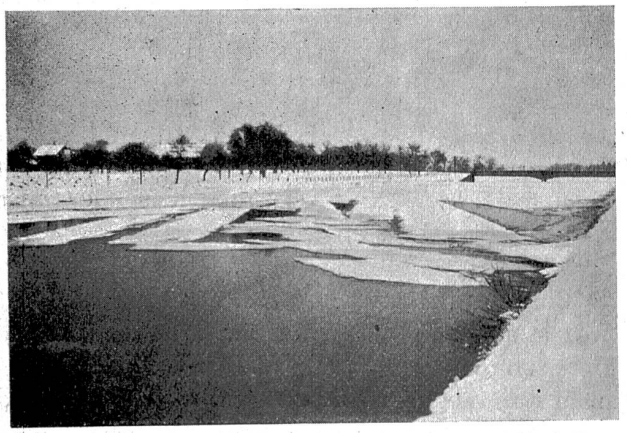

Abb. 20. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Eisplatten am Ende der festen Eisdecke im Kanal Gösgen.**

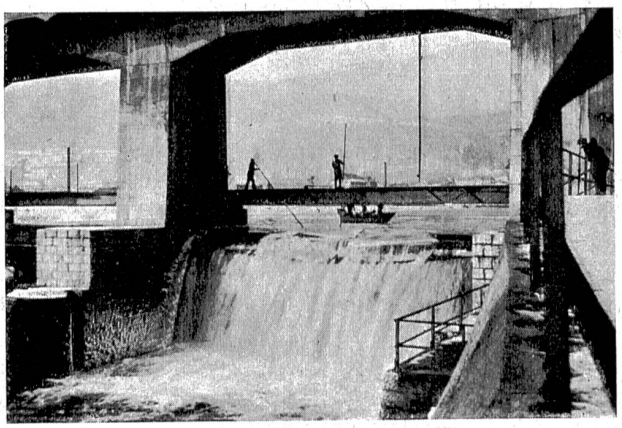

Abb. 21. **Elektrizitätswerk Olten-Aarburg. Kraftwerk Gösgen. Abschwemmen der Eisplatten über das Wehr.**

insbesondere in den Zonen des fließenden Wassers, obschon morgens noch Grundeisgang herrschte. (Lufttemperatur nachts —17° C.) Im Kanal war die Eisdecke bis zirka 800 m unterhalb Einlauf abgeschmolzen, große, vom Ufer losgelöste Platten bildeten das Ende der Eisdecke (Abb. 20). An diesem Tage konnten am Wehr in Winznau zwei obere Schützen wieder betätigt werden. Vor der Schütze am kanalseitigen Ufer wurde die Eisdecke durchsägt, um einen Abzugsweg über das Wehr für das angeschwemmte Eis zu schaffen.

Für das Abschwemmen muß die Schütze zirka 30 cm abgesenkt sein, sonst stürzen die schweren Eisplatten mit Wucht auf die Schützenkonstruktion, wodurch Beschädigungen zu befürchten sind. Das Abschieben erfolgte nur von Zeit zu Zeit, wenn sich wieder eine größere Menge vor dem Kanaleinlauf angesammelt hatte (Abb. 21). Mit einem Schiff kann vorteilhaft nachgeholfen und das Durchschwemmen beschleunigt werden.

Der Versuch, die Eisschicht mit Thermit durchzuschmelzen, statt sie durchzusägen oder mit dem Weidling abzubrechen, mißlang. Das auf einer Linie ausgelegte Thermit, in das Magnesiumbänder eingebettet waren, brannte nur gerade da, wo es angezündet wurde und erlosch dann. Bessere Resultate soll man anscheinend mit Calcium-Carbid erhalten. Einen Versuch haben die E. W. Olten-Aarburg damit nicht gemacht.

Am 1. März, vormittags, setzte bei kalter Ostbise neuerdings Eisgang mit Grundeis ein.

Im Gegensatze zum Eisgang vom 11./12. Febr. kamen jetzt zur Hauptsache große Massen von Sulzeis angeschwemmt; nur wenig Eisplatten, die an der Oberfläche sich bildeten, waren damit vermischt.

Am Wehr Winznau waren die Kanaleinlaufschützen zirka 2,5 m eingetaucht, von der Aare gelangte kein Eis in den Kanal. Zirka 4 Uhr des 2. März begann sich vom Wehr aufwärts eine feste Eisschicht zu bilden, die um 11 Uhr schon eine Länge von 900 m erreichte. Die Wehrschützen waren wieder eingefroren und mußten aufgetaut werden.

Am Rechen des Werkes Gösgen kamen ganz beträchtliche Mengen von Sulzeis, eine plastische, zähe Masse, angeschwemmt, doch wurde der Rechen nicht verstopft. Es häufte sich vor demselben an und war schon um 6 Uhr des 2. März zur festen Eisdecke erstarrt. Um 11 Uhr dehnte sich diese bereits auf eine Länge von 650 m kanalaufwärts aus.

Am 2. März herrschte tagsüber warmer Sonnenschein, die Bise ging zurück, der Eisgang hörte auf, und die Eisschichten tauten auf. Im Kanal löste sich die Decke von selbst, sie wurde durch die Kahnschleuse abgelassen. Was sich in der Aare loslöste, wurde über das Wehr abgelassen.

(Fortsetzung folgt)

Schleusen ohne Umläufe.

Von Dr.-Ing. Emil Burkhardt, Stuttgart.

Umläufe bei Schleusen erschweren und verteuern einerseits die Ausführung der Häupter, andererseits sind besondere Abschlußvorrichtungen mit maschineller Betätigung — am Oberhaupt Zylinderschützen, am Unterhaupt Rollkeilschützen — erforderlich, die, weil sie ständig unter Wasser liegen, häufig Anlaß zu Betriebsstörungen geben. Dazu kommt, daß die Umläufe auch hydraulisch nicht befriedigen, da sie nach Anordnung und Formgebung nur Zuführungs- und Abführungskanäle sind und auf eine besondere Energievernichtung nicht Rücksicht genommen ist.

Bei Schleusen mit kurzen Umläufen — Schleusen mit langen Umläufen und Stichkanälen werden kaum noch ausgeführt — findet die Energievernichtung am Oberhaupt in der Hauptsache erst in der eigentlichen Schleusenkammer und zwar hinter dem Oberdrempel beim Zusammenprallen mit dem ruhenden Unterwasser statt. Durch die hiebei auftretenden Wirbelströmungen, die sich weit in die Schleuse hinein erstrecken, gehen etwa 8—10 m an nutzbarer Schleusenlänge verloren, auch werden durch die wechselnde Ergiebigkeit der Zylinderschützen Querströmungen in der Schleusenkammer erzeugt, die zusammen mit den vom Füllstrahl ausgelösten Treib- und Sogkräften das Festmachen der Schiffe an den Haltekreuzreihen erschweren. Am Unterhaupt wird die Energievernichtung unmittelbar unterhalb der Tore durch das Zusammenprallen der Wassermassen, die aus den einander gegenüberliegenden Ausmündungen der Umläufe austreten, bewirkt. Erfahrungsgemäß entstehen hierbei dauernde Zerstörungen an der Sohle.

Bei Schleusen mit kleinen Gefällen können wohl durch günstige Gestaltung des Auslaufes der Umläufe Verbesserungen in den Strömungsvorgängen erzielt werden, bei Schleusen mit hohen Gefällen und großer Betriebswassermenge wächst jedoch die lebendige Kraft des abstürzenden Wassers so, daß seine nachteiligen Wirkungen auf den gesamten Schleusenvorgang durch besondere Vorrichtungen mehr als bisher schadlos abgeleitet werden müssen.

Bei der umlauffreien Schleuse wird durch die Weglassung der Umläufe im Oberhaupt und Unterhaupt der Bau und der Betrieb der Schleuse nicht nur vereinfacht und verbilligt, sondern auch der Schleusungsvorgang verbessert und zwar durch Schaffung einer besonderen Vorrichtung, die die