

# Elektrizitätswerk am Löntsch

Autor(en): **Ehrensperger, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **55/56 (1910)**

Heft 4

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-28737>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Die Bauten für das eidgenössische Schützenfest in Bern 1910.

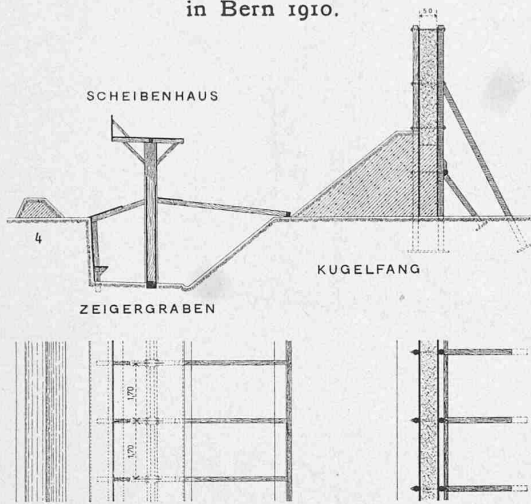


Abb. 10. Schnitte und Grundriss vom Scheibenhause und Kugelfang. Masstab 1 : 200.

Abbildungen 9 und 10 zu entnehmen. Den eigentlichen Kugelfang hinter den Scheiben bildet ein 2,50 m hoher Erdwall. Zum unschädlichen Abfangen der auf den Boden aufschlagenden Tiefschüsse dienen drei Gellerfänger, 1 m hohe Erdwälle, deren erster unter der II. Höhenblende angeordnet ist; sie sind im Lageplan Abbildung 8 angedeutet. Die Höhen und Entfernungen sind wieder so bestimmt, dass ein Geschoss, das einen Gellerfänger noch knapp überfliegt, vom nächstfolgenden aufgefangen wird, bevor es auf den Boden aufschlagen kann. Zwischen dem ersten Fänger und dem Schiessstand wird der Boden unmittelbar vor dem Fest gepflügt. Auf diese Weise ist das Schussfeld nach allen Richtungen derart eingegrenzt, dass nur ein schmaler Streifen mit den Scheiben und ihren Nummern vom Schiessstand aus sichtbar bleibt, wie in Abb. 11 zu sehen. Von Seiten der S. B. B. ist eine militärische Expertenkommission mit der Begutachtung dieser Sicherungseinrichtungen beauftragt worden, die deren Zweckmässigkeit bestätigt hat.

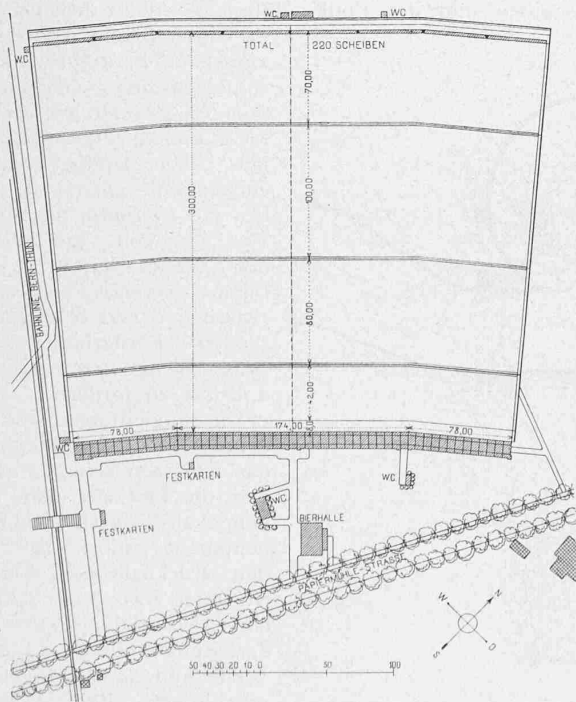


Abb. 8. Lageplan der Schiessanlagen. — Masstab 1 : 5000.

Das Scheibenhause ist nach Patent Schellenberg, Zürich, eingerichtet; der Scheibenabstand beträgt von Mitte zu Mitte 1,70 m, jener der Schützenstände nur 1,50 m. Daraus ergab sich die leicht divergierende Grundrissform des Schussfeldes. Im Schiessstand sind fünf Stände für Stehend-schützen, alle übrigen für Knieendschiessende eingerichtet. Es kommen zur Vermeidung von Gedränge sog. Gewehror-dner zur Anwendung (Abb. 12), ausserdem läuft hinter den Schützenständen ein 2,80 m breiter Gang, zu dem nur die Schützen Zutritt haben. Längs der hintern Seite sind die für den Schiessbetrieb nötigen Bureaux und Verkaufsstellen für Doppel, Munition usw. in reichlichem Mass vorgesehen; auch ist hier allzuhitzigen Schützen Gelegenheit zu kalten Duschen gegeben. Die ganze Länge des Schiessstandes beträgt 330 m, jene des Scheibenhause 386 m. Die Verbindung mit dem Festplatz stellt die schon erwähnte 8 m breite Passerelle über die Thunerlinie und nach dem Schiessplatz Wilerfeld eine solche von 3 m über die Oltenerlinie her, die auf einem Weg längs der Thunerlinie erreicht wird. Zu erwähnen bleiben noch auf jedem der Schiessplätze je eine Bierhalle sowie die nötigen W.-C.-Anlagen. — Entwurf und Bauleitung für alle Arbeiten auf den Schiessplätzen lag in den Händen der Architekten *Lutstorf & Mathys* in Bern.

Die Gesamtbaukosten der Anlagen auf dem Festplatz sind zu 180000 Fr., jene der Schiessanlagen zu 150000 Fr. veranschlagt.

Elektrizitätswerk am Löntsch.

Von Ingenieur *J. Ehrensperger* in Baden.

(Schluss.)

Die Pumpanlage an der Wasserfassung.

Der See erreicht seinen tiefsten Stand vor Eintritt der Schneeschmelze im Einzugsgebiet, von welchem Zeitpunkt an die Zuflüsse wieder anwachsen und das Betriebswasser übersteigen (vergl. Tabellen und Diagramme Bd. LV S. 210). Bei normalen Wasserverhältnissen wird dieser tiefste Seestand erst an dem spätesten Zeitpunkt erreicht, auf den die Schneeschmelze erwartet werden kann. Nach abnormal trockenen Sommern dagegen müsste man die Wasserentnahme im Winter einschränken, um nicht Gefahr zu laufen, dass der tiefste zulässige Seestand vor Eintritt der Schneeschmelze erreicht wird und in diesen Fällen kalorische Reserveanlagen zur Erzeugung von Aushilfskraft herangezogen werden müssten. Träte dann aber die Schneeschmelze früher ein, so verbliebe im See ein unbenütztes Wasservolumen, dessen Energieäquivalent in den kalorischen Anlagen bereits erzeugt worden wäre. Dieses zu vermeiden ist der Zweck der Pumpanlage. Wenn im Herbst der normale Wasservorrat nicht aufgespeichert werden konnte, wird die Wasserentnahme so reguliert, dass der Seespiegel schon auf den frühesten anstatt auf den spätesten Beginn der Schneeschmelze bis auf Stollenscheitel sinkt, worauf, falls die Schneeschmelze später eintreten sollte, eine weitere Seesenkung mit Hilfe eben dieser Pumpanlage vorgenommen wird. Ueber die Zeitspanne zwischen frühestem und spätestem Eintritt der Schneeschmelze gibt nachstehende Zusammenstellung für die letzten elf Jahre Aufschluss, wonach dieselbe 26 Tage im Maximum betrug (18. März bis 14. April).

Eintritt der Schneeschmelze im Einzugsgebiet.

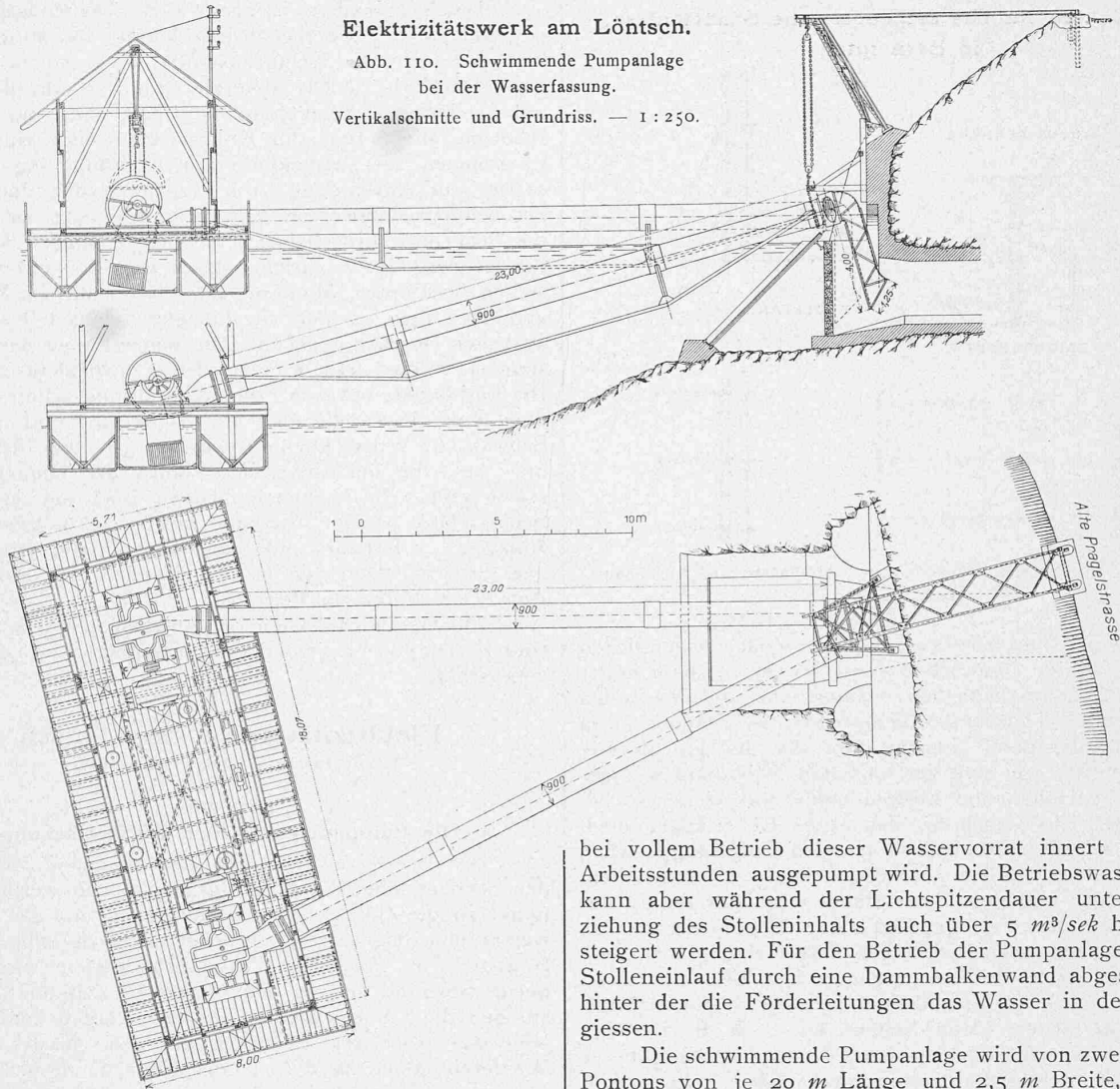
Jahr	1900	1901	1902	1903	1904	1905
Datum	12. April	4. März	25. März	20. März	18. März	25. März
Jahr	1906	1907	1908	1909	1910	
Datum	1. April	19. März	12. April	7. April	14. April	

Die Pumpanlage ermöglicht die Ausnützung der zwischen den Koten 826,00 und 820,00 gelegenen Wasserschicht, die einen Inhalt von rund 5 Millionen m<sup>3</sup> besitzt. Die Fördermenge der Pumpen beträgt 5 m<sup>3</sup>/sek, sodass

## Elektrizitätswerk am Löntsch.

Abb. 110. Schwimmende Pumpanlage bei der Wasserfassung.

Vertikalschnitte und Grundriss. — 1 : 250.



bei vollem Betrieb dieser Wasservorrat innert etwa 280 Arbeitsstunden ausgepumpt wird. Die Betriebswassermenge kann aber während der Lichtspitzendauer unter Heranziehung des Stolleneinhalts auch über  $5 \text{ m}^3/\text{sek}$  hinaus gesteigert werden. Für den Betrieb der Pumpanlage wird der Stolleneinlauf durch eine Dammbalkenwand abgeschlossen, hinter der die Förderleitungen das Wasser in den Stollen giessen.

Die schwimmende Pumpanlage wird von zwei eisernen Pontons von je  $20 \text{ m}$  Länge und  $2,5 \text{ m}$  Breite, geliefert von *Wartmann, Vallette & Cie.* in Brugg, getragen. Auf den Pontons liegt eine kräftige Balkenlage, welche die Maschinen und den Boden aufnimmt; über dem Ganzen ist eine hölzerne Schutzhütte aufgebaut. Es sind zwei horizontalachsige Zentrifugalpumpen von *Brown, Boveri & Co.*, Baden, aufgestellt, jede mit einem Drehstromasynchronmotor gekuppelt, der bei  $370 \text{ Uml}/\text{min}$ , mit Strom von  $500 \text{ Volt}$ ,  $300 \text{ PS}$  an der Welle leistet. Jede Pumpe vermag bei einer zwischen  $0$  und  $6 \text{ m}$  variierenden Förderhöhe eine Wassermenge von  $2,5$  bis  $2 \text{ m}^3/\text{sek}$  zu fördern.

Die Saugleitungen besitzen keine Rückschlagklappen; das Anlassen erfolgt, nachdem die Luft aus dem Pumpengehäuse durch eine Kolbenpumpe entfernt ist. An den Druckhals jeder Pumpe ist unter Zwischenschaltung einer Drosselklappe eine Förderleitung von  $0,90 \text{ m}$  lichter Weite und  $20 \text{ m}$  Länge angeschlossen. Beide Förderleitungen vereinigen sich in

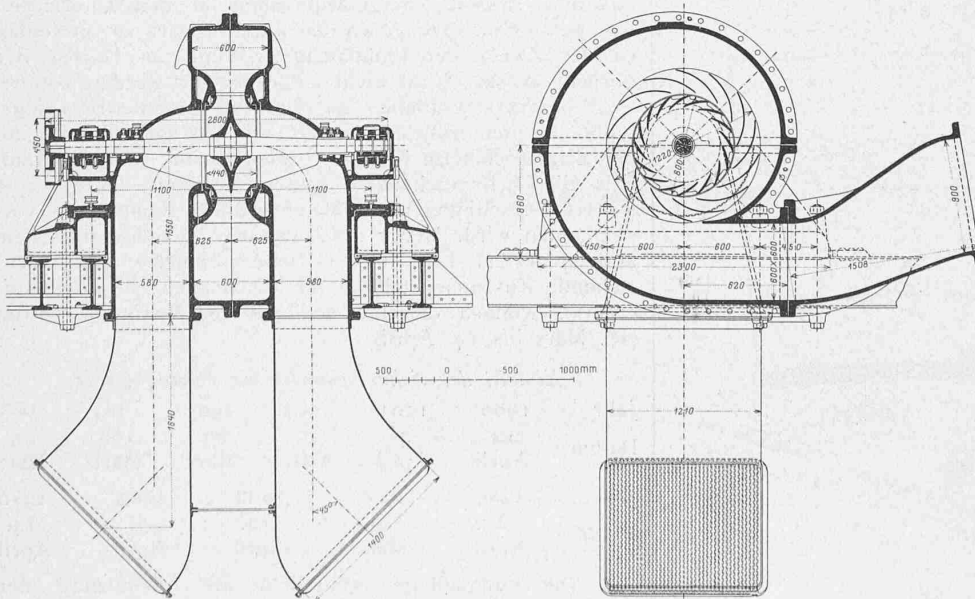


Abb. 111. Zentrifugalpumpe der schwimmenden Pumpanlage für  $Q = 2,5 \text{ m}^3/\text{sek}$ ,  $H = 6 \text{ m}$ ,  $n = 370$ . Gebaut von *Brown, Boveri & Co.* in Baden. — Masstab 1 : 50.



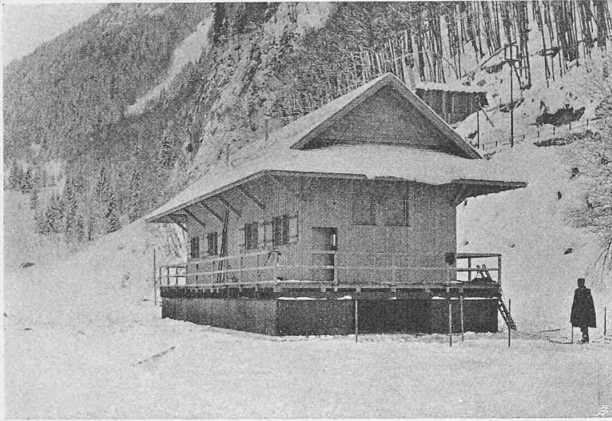


Abb. 112. Schwimmende Pumpanlage im (zugefrorenen) Klöntalersee.

einem durch eine Scheidewand in zwei Hälften geteilten Ausgusskasten, der über dem Stolleneinlauf an zwei Flaschenzügen von 12,5 t Tragkraft hängt. Sie sind mit Sprengwerken ausgerüstet, deren Obergurte die Rohre selbst bilden. Sie dienen so auch als Druckorgane für die Verankerung der Pontons und bilden als solche zusammen mit den Pontons ein Dreieck. Da die Höhenlage der Pumpen mit dem Seespiegel sich ändert, diejenige des Ausgusskastens dagegen unveränderlich bleibt, musste in das System ein Gelenk eingeschaltet werden. Zu diesem Zwecke sind die Pumpengehäuse in Sätteln drehbar gelagert, sodass überall feste Verbindungen zwischen Pumpenhals und Ausgusskasten gemacht werden konnten. In der Schutzhütte haben, ausser den Pumpenaggregaten, eine Luftpumpe und eine weitere Zentrifugalpumpe mit Antriebsmotor Aufstellung gefunden; letztere dient als Ballastpumpe zur Einstellung der erforderlichen Eintauchtiefe der Pontons. Die elektrische Energie für den Pumpenbetrieb liefert eine über Schacht II der Wasserfassung installierte Transformatorenstation, enthaltend zwei Dreiphasen-Oeltransformatoren von je 300 KVA Leistung und einem Uebersetzungsverhältnis von 8000/500 Volt nebst Schalteinrichtungen und einem Stationstransformator für die Beleuchtung. Die Energiezuführung zu den Pumpen geschieht durch drei zwischen Schacht I und den Pontons gespannte, blanke Kupferseile von je 100 mm<sup>2</sup> Querschnitt.

\* \* \*

Die Projekte für das Elektrizitätswerk am Löntsch, sowie die rechnerischen und zeichnerischen Unterlagen sind ausschliesslich durch die Aktiengesellschaft für angewandte Elektrizität „Motor“ in Baden ausgearbeitet worden. Diese Gesellschaft führte auch die im Mai 1905 in Angriff genommenen Bauarbeiten in eigener Regie aus; die Leitung derselben lag in den Händen des „Baubureau Glarus“, eines Zweigbureaus der Firma. Der bauliche Teil der Anlage ist bis auf den Staudamm, der im Laufe dieses Jahres vollendet wird, fertiggestellt. Alle drei Rohrleitungen sowie fünf Maschinengruppen befinden sich im Betrieb, das letzte Maschinen-Aggregat ist gegenwärtig in Montage begriffen. Sämtliche Bauplätze waren von Anfang an vom Elektrizitätswerk Beznau mit elektrischer Energie versorgt.

Das Gesamtprojekt und namentlich der Gedanke, durch Aufstauung des Klöntalersees, die ganze demselben jährlich aus dem Einzugsgebiet zufließende Wassermenge zu verwerten, sowie durch elektrische Kupplung des Löntsch-

werkes mit dem Beznauwerk die Ausnützung des letzteren nahezu zu verdoppeln, rühren von Herrn Ing. A. Nizzola, Direktor der A.-G. Motor her. An den Detailstudien des Projektes haben vorwiegend die Herren Ingenieure J. J. Dübendorfer, C. Brodowski und der Verfasser dieses Berichtes Anteil genommen. Die Leitung und Oberaufsicht über den baulichen Teil der Anlage führte bis Ende 1908 Herr Oberingenieur P. Cavalli, dem Herr Oberingenieur C. Brodowski in seiner Funktion folgte. Die Leitung des „Baubureau Glarus“ ist Herrn Ingenieur C. Bronner übertragen worden.

Die Bauausführung ist nicht ohne Unfälle vor sich gegangen; ihr sind leider einige Menschenleben zum Opfer gefallen. Es sei an dieser Stelle des anlässlich der Druckleitungsproben am 22. Mai 1908 tödlich verunglückten Ingenieurs Gustav Weinmann gedacht.

### Eisenbahn und Wasserstrassen.

Die der vierten Sektion des VIII. Internationalen Eisenbahnkongresses vorgelegte Frage über den „Einfluss der Wasserstrassen auf den Verkehr der Eisenbahnen als Zubringer und als Konkurrent“ dürfte heute auch in der Schweiz allgemeines Interesse beanspruchen.

Von der ständigen Kommission waren dafür als Berichtersteller ernannt worden: G. R. Jebb aus Birmingham, W. E. Hoyt aus Rochester (N. Y.), C. Colson und L. Marlio aus Paris. Die Schlussfolgerungen der Berichtersteller die von der Sektion, nach der Zeitung des Kongresses, der Plenarversammlung als Resolution beantragt wurden, stimmen darin überein, dass die Kanäle und schiffbaren Flussläufe im allgemeinen eine viel bedeutendere Rolle als Konkurrenten denn als Zubringer der Eisenbahnen spielen.

Als die Verteilung des Verkehrs hauptsächlich beeinflussende Umstände werden namhaft gemacht:

Der Transportpreis ist gewöhnlich auf dem Wasserwege niedriger als auf der Eisenbahn, namentlich deshalb, weil die Eisenbahntarife in der Absicht aufgestellt werden, für das Anlagekapital eine möglichst gute Verzinsung zu sichern, während bei den Wasserstrassen die Staaten entweder das Kapital liefern und den Unterhalt besorgen, ohne irgend ein Entgelt zu fordern, oder sich mit Abgaben begnügen, die nur ausnahmsweise die Unterhaltungskosten decken. In England liegen die Verhältnisse anders; dort sind die Transporte auf innern Wasserstrassen für grosse Entfernungen selten geworden. Sofern die Eisenbahnen volle Tariffreiheit besitzen, sodass sie nicht gehalten sind, die aus Konkurrenzrücksichten ermässigten Tarife auch auf andere Transporte ausdehnen zu müssen, können sie den Wettbewerb mit Wasserstrassen von geringer Ausdehnung, vielen Schleusen und stark gekrümmtem Lauf aufnehmen und billigere Ansätze als diese gewähren. Dagegen können sie ihre Tarife nicht auf diejenigen Ansätze herabbringen, die auf grossen Flüssen mit geringem Gefälle und gut reguliertem Flussbett (wie Rhein, Wolga), anwendbar sind, und sie müssen immer beträchtlich höher bleiben als diejenigen auf den grossen Seen, die Binnenmeeren ähnlich sind.

Die Gebühren bei Abgang und Ankunft üben auf die Wahl zwischen Eisenbahn und Wasserweg einen starken Einfluss aus, insbesondere dann, wenn nur das eine der beiden Verkehrsmittel die Niederlassung des Absenders oder diejenige des Empfängers direkt bedient. Dieser Einfluss ist bei geringen Entfernungen beinahe entscheidend. Die Konkurrenz entsteht erst bei mittlern Entfernungen, und je länger der Transportweg wird, umso mehr gewinnt

oder verliert die Eisenbahn an Boden, je nachdem ihre Tarife staffelartig rasch fallen oder aber mit der Entfernung proportional bleiben.

Die Dauer des Transportes ist auf der Eisenbahn erheblich geringer, ausgenommen solche Strecken der Wasserstrassen, deren Verhältnisse die Anwendung mächtiger Dampfmaschinen gestatten.

### Elektrizitätswerk am Löntsch.

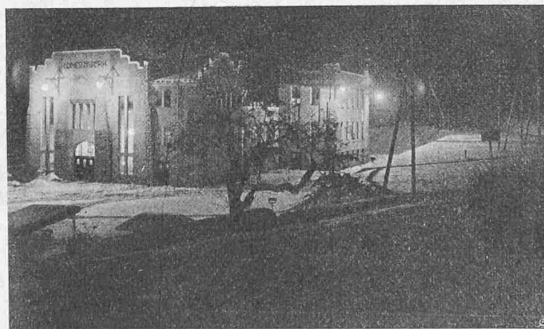


Abb. 113. Zentrale bei Nacht. Arch. Kuder & v. Senger.