

Die Eisenbetonkonstruktionen des Gemeindehauses

Autor(en): **Hartenbach, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **117/118 (1941)**

Heft 24

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-83468>

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.

zwischen den einzelnen Raumgruppen geschenkt worden, was für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes von grosser Bedeutung ist. So lassen sich beispielsweise der Gemeindesaal mit dem Clubraum, oder der Clubraum mit der grossen Wandelhalle kombinieren usw.; ebenso ist es im Bedarfsfall möglich, die Schul- und Verwaltungsräume mit der Empore und der Halle einem einzigen Zwecke dienstbar zu machen. Die Kombination lässt sich sogar derart steigern, dass sämtliche Räume des Gesamtbaues einem einzigen Zweck untergeordnet werden können, ohne dass die inneren Verkehrswege dadurch erschwert würden.

Ingenieurarbeiten. Die Projektierung und Detailbearbeitung der Pläne lag in den Händen der Ingenieure Froimson und Terner in Zürich, die auf Verlangen des Experten Ing. J. Bolliger (Zürich) und des Bauherrn verpflichtet wurden, ihrem Mitarbeiter für das Wettbewerbsprojekt, Ing. M. Hartenbach in Bern, auch die Detailbearbeitung und die endgültige statische Berechnung der Ingenieurarbeiten zu übertragen.

Die Baukosten erreichen 64,20 Fr./m³ einschliesslich Architektenhonorar, Umgebungsarbeiten usw.

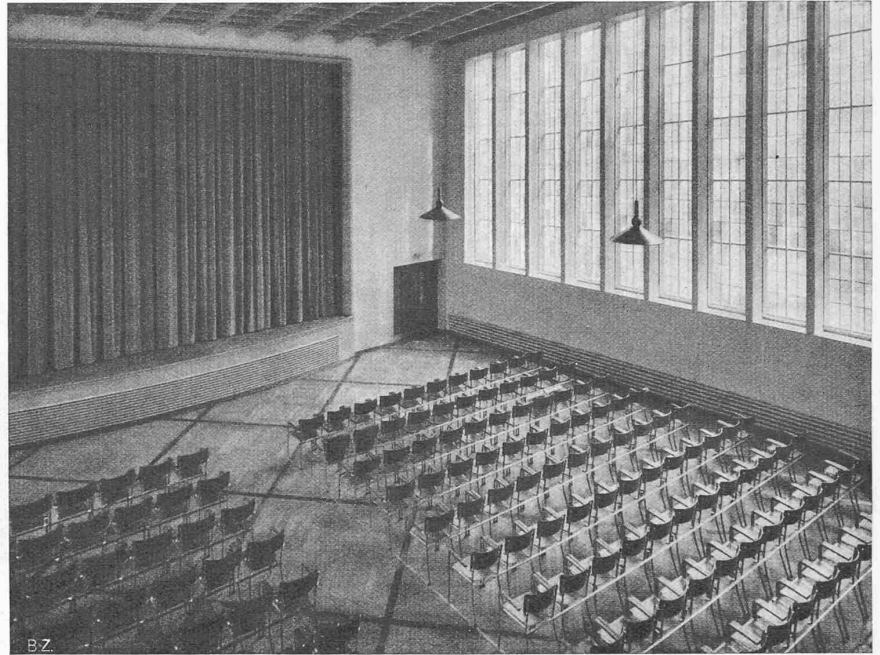


Abb. 16. Blick von der Empore in den Gemeindesaal mit Bühne

Die Eisenbetonkonstruktionen des Gemeindehauses

Von Dipl. Ing. M. HARTENBACH, Bern

Um im Verwaltungstrakt allen späteren grundrisslichen Aenderungen genügen zu können, wurde eine enge Fassadenunterteilung verlangt (1,5 m). Zwischenwände sollten bei jedem Fensterpfeiler möglich sein und nach Belieben ausgewechselt werden können (Räume mit zwei bis fünf Fenstern). Da die Räume 7 m Tiefe haben, konnten die Fensterpfeiler nicht schmal genug sein, weshalb man sie in Eisenbeton ausführte. Um Risse zwischen Pfeilern und Brüstungen zu vermeiden, hat man diese ebenfalls in Eisenbeton ausgeführt, konsequenterweise auch die nicht in Pfeiler und Brüstungen aufgelösten Fassadenwände. Die Isolierung übernehmen z. T. Korkplatten, z. T. eine in die Pfeilernischen gestellte Hintermauerung mit Schlackenzwischenfüllung. Diese rissesichere und raumsparende Fassadenausbildung bot viele konstruktive Vorteile.

Die Fassadenpfeiler mit den zugehörigen Deckenstreifen bilden Stockwerkrahmen, mit denen sich die durch die Querwände bedingte Zusatzlast leicht aufnehmen liess. Die gleichen Rahmen dienen zur Aufnahme der Windkräfte.

Die sehr steifen Fassaden ergeben eine günstige Lastverteilung auf die Pfähle. Um auch in der mittleren Längsaxe des Verwaltungstraktes eine entsprechende Verteilung zu bekommen, hat man die mittlere Kellerwand armiert und zusammen mit Bankett und Kellerdecke zu einem I-förmigen Träger ausgebildet (s. Querschnitt Abb. 7, oben links).

Die Verschachtelung des Saalbaues mit dem Verwaltungstrakt (Vereinszimmer im 2. Stock, Abb. 15, und Längsschnitt durch Saal, Abb. 12) bedingt keine schwere Abfangkonstruktion, da die Fassaden als sehr hohe Träger aufgefasst wurden, die die Lasten mit minimalen Armierungen auf die Stützpunkte übertragen. Die Sängerempore wird nicht von der gebogenen Bühnenrückwand getragen, sondern die Wand ist als gebogener Träger ausgebildet, an dem die Empore aufgehängt ist.

Den grossen Vorteilen, die die steife Eisenbetonfassade bietet, stehen auch gewisse Nachteile gegenüber. Die nicht aufgelösten Betonwände leisten gegen Temperatur- und Schwindbewegungen in ihrer Ebene so grossen Widerstand, dass schwächere Konstruktionsteile (Stürze, Brüstungen) reissen müssten, wenn nicht an geeigneten Stellen Spiel geschaffen würde.

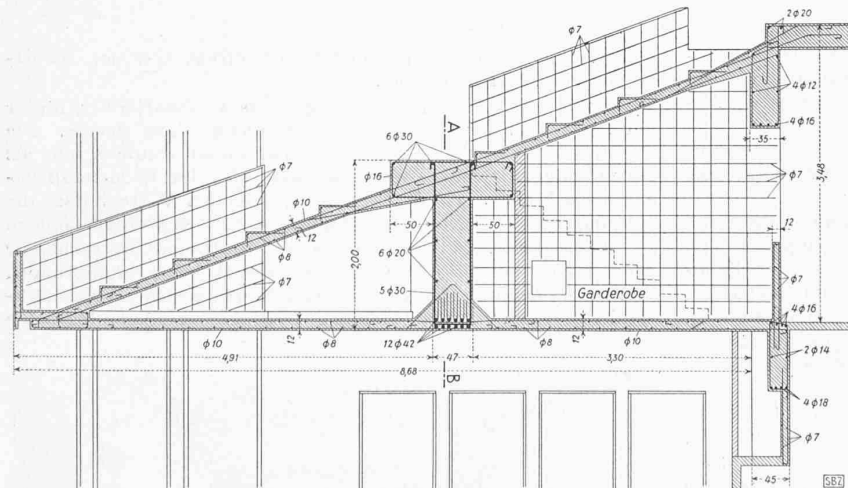
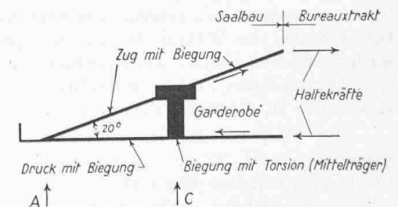


Abb. 19. Armierungsplan der über den I-Träger vorkragenden Empore. — 1 : 80



Vbbildung 22

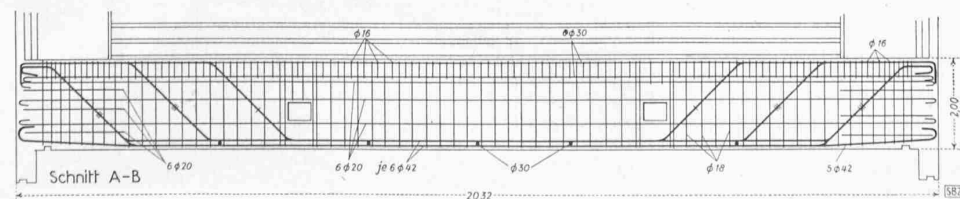


Abb. 20. Armierungsplan des T-förmigen Emporenträgers von 20 m Stützweite. — 1 : 150

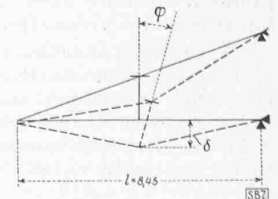


Abbildung 21

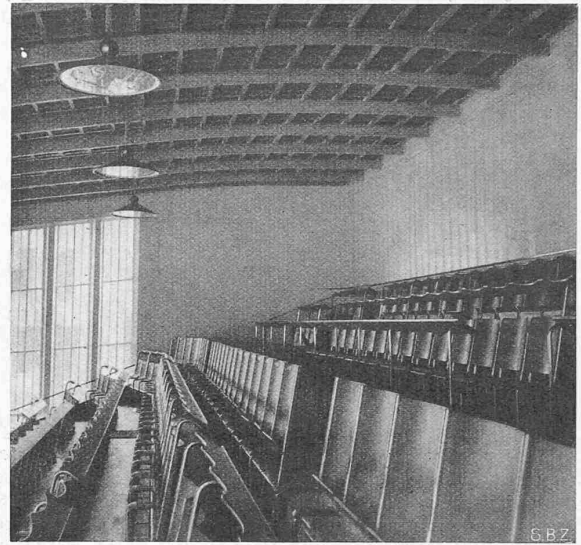
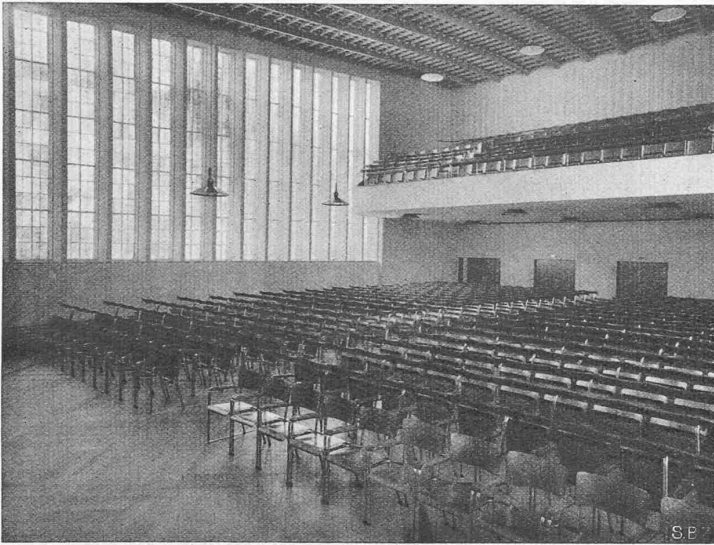


Abb. 17. Gemeindesaal gegen die Empore. Bestuhlung mit aufgesteckten Gebetpulten

Abb. 18. Empore, hinterer Teil

Fuge I (Abb. 12 unten) halbiert den Verwaltungstrakt. Die Treppenhäuser als steifste Teile liegen ungefähr in der Mitte der einzelnen Abschnitte. Fuge II (Abb. 12 oben) trennt das kastenförmige, starre Bühnenhaus vom Saal mit den hohen, schmalen Pfeilern. Die Trennung erfolgte nicht zwischen Saal und Bureau-trakt, wodurch sich eine gleichmässige Unterteilung der Baumassen ergeben hätte, weil das Bühnenhaus und diesem gegenüber die Galerie praktisch unverschieblich sind. Auf die nun ausgeführte Weise liegt die fest mit den Saalwänden und dem Bureau-trakt verbundene Galerie in der Mitte zwischen Fuge II und der Strassenfassade. Damit die Saaldecke trotz der Fuge II als horizontaler Windverband benutzt werden konnte, wurde Fuge II als Gleitfuge mit seitlichen Anschlägen ausgebildet. Die Aussenfront der Bühne, eine 15 cm starke Eisenbetonwand wirkt als Vertikalverband.

Die Empore mit der eingebauten Garderobe des 1. Stockes ist die interessanteste Konstruktion (Abb. 19 u. 20). Die 20° geneigte obere Platte bildet mit der horizontalen unteren Platte ein Falterwerk, das seitlich durch die Saalwände, hinten durch die Decken des Verwaltungstraktes gehalten wird. Da die Platten durch Eigengewicht und Nutzlast auch auf Biegung beansprucht sind, werden sie durch einen Mittelträger unterteilt. Dieser 2 m hohe und 20 m weit gespannte Eisenbetonbalken erfährt beim Einsenken auch seitliche Verbiegungen und Verdrehungen, da er durch die Platten zwangsläufig geführt wird (Abb. 21).

In einem ersten Rechnungsgang wurden die Punkte A und C (Abb. 22) unterstützt angenommen und die Momente und Querkräfte des unverschieblichen Systems bestimmt. Dann wurde zunächst A weggenommen, wodurch Normalkräfte entstanden und ganz unwesentliche Zusatzmomente in den Platten. Schliesslich wurde C weggenommen, d. h. es wurden Biegemomente und Einsenkungen des Hauptträgers ermittelt und die Zusatzmomente in den Platten bestimmt. Diese Zusatzmomente ergaben

eine Entlastung von 13%, gegenüber der primären Belastung in C, somit etwas kleinere Einsenkungen des Hauptträgers usw. (Endwert näherungsweise nach geometrischer Reihe). Da der Torsionswinkel φ eine Funktion von δ ist, liess sich φ aus der Biegelinie des Hauptträgers bestimmen und damit die Torsionsspannungen (Maximum beim Auflager, Abnahme angenähert nach einer kubischen Parabel).

Die 15 bis 20 m weit gespannten Träger der Saaldecke sind Plattenbalken mit teilweiser Einspannung in den 8 bis 10 m hohen Fensterpfeilern. — Empore und Deckenträger sind mit chromlegiertem St. 52 der v. Roll'schen Eisenwerke armiert.

Fundation: Ortpfähle mit 50 bis 70 t Belastung. Eine Flachgründung hätte verschiedene Nachteile gehabt: Geringe zulässige Bodenpressung (maximal 1 kg/cm²), unter Umständen ungleiche Setzungen, da im Ostteil in geringer Tiefe hartes Material angetroffen wurde, während bei der Südwestecke 5,5 m Auffüllung lag. Ausserdem hätte wegen der Tiefstlage des Grundwasserspiegels die Fundamentsohle rd. 2 m unter dem Kellerboden liegen müssen. Dies hätte nicht nur Mehraushub und Mehrbeton bedingt, sondern auch eine im Verhältnis zum Bauvolumen teure Wasserhaltung, da bei geringer Bauhöhe (8 m bzw. 13 m) eine verhältnismässig sehr grosse Fläche überbaut werden musste.

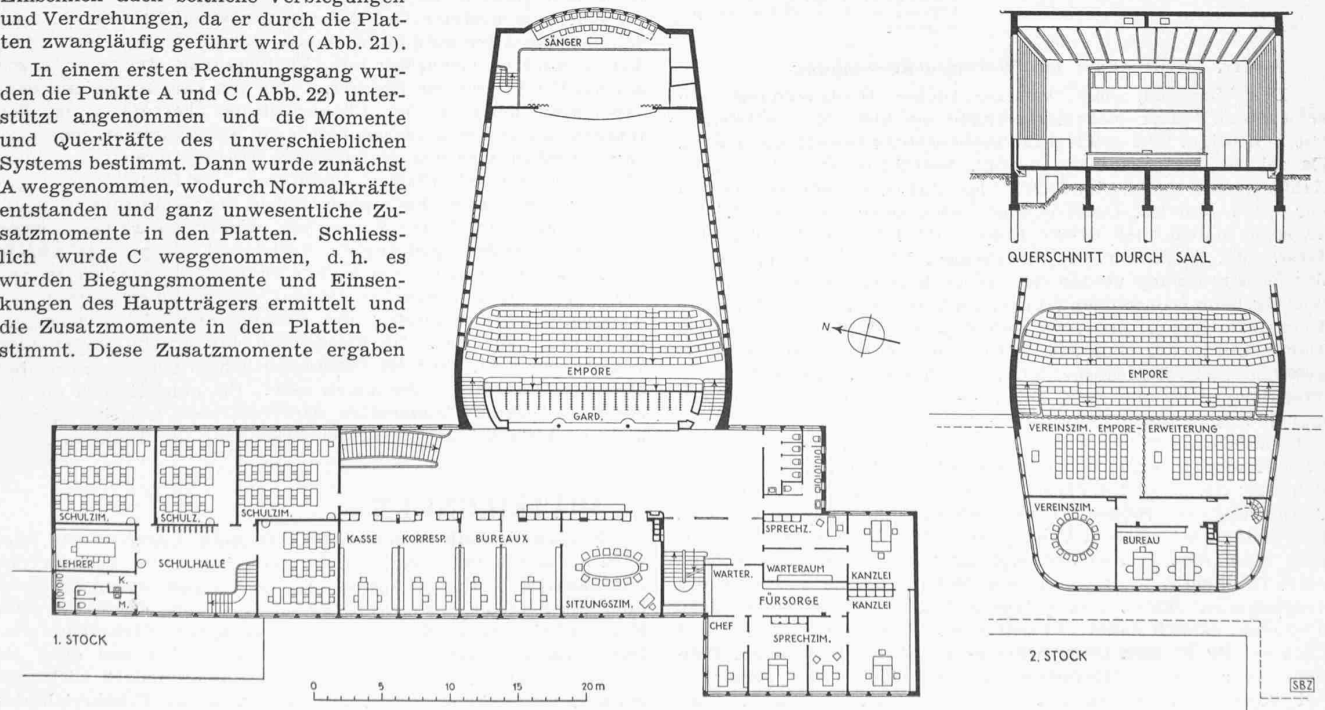


Abb. 14. Grundriss vom 1. Stock und Abb. 15 vom 2. Stock, darüber Querschnitt des Saales. — 1 : 500

Die verwendeten Expresspfähle mit ihrer variablen Zwiebelgrösse scheinen bei ungleicher Kompressibilität des Bodens besonders geeignet zu sein. Für verschiedene Bauten mit ähnlichen Bodenverhältnissen (schlechter Boden mit Grundwasser) wurden die Kosten für die Pfählung zusammengestellt. Es zeigte sich, dass die Kosten pro Tonne fundierte Last sehr gut abgeschätzt werden können, da sie nur wenig variieren.

Objekt	Boden	Totallast	Totalkosten	Kosten pro 1 t wirkende Last
Gemeindehaus I. C. Z. 1938	Auffüllung, Lehm, Kies	7560 t	41 000 Fr.	5,40 Fr.
Gewerbeschule Bern 1937	Lehm mit Sand	16 230 t	72 500 Fr.	4,45 Fr.
Obstkühlhaus St. Margrethen	Kies mit Lehm	5210 t	21 900 Fr.	4,20 Fr.
Silo Naters 1940	Kies mit Sand	3800 t	13 800 Fr.	3,65 Fr.

Zwei bemerkenswerte schweiz. Erstauführungen

Das stattliche Sonderheft 1/2,3 der *Brown Boveri Mitteilungen* ist aus Anlass des diesjährigen 50jährigen Jubiläums der Badener Elektrizitätsfirma der Darstellung einer Reihe von Spitzenleistungen gewidmet aus den Gebieten der Energie-Erzeugung, der Energie-Verteilung und Umformung samt Netzschutz, der Anwendung von BBC-Erzeugnissen in Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft, der Zuförderung, der Schiffsausrüstungen und der Hochfrequenztechnik. Das 70 Seiten starke, mit 131 Abb., Schemata und Diagrammen reich versehene Heft vermittelt einen starken Eindruck von der Vielseitigkeit des Arbeitsgebietes von BBC; es reicht von der Dampftechnik — Velox-Dampferzeuger mit seinen vielfältigen Anwendungen bis zum Seeschiff und der Lokomotive — bis zur Hochfrequenz-Technik mit tragbarer Feld-Sendestation mit Tretmotor und der ebenso leichten Empfangsstation mit Verschlüsselungs-Apparatur, dem sog. Chiffriator. Mit diesen Geräten wird die ins Mikrophon gegebene Sprache automatisch nach einstellbaren Schlüsseln unverständlich gemacht. Die so chiffrierte Sprache wird durch den Sender übertragen und beim Empfang in einem gleichen Gerät ebenfalls automatisch in die ursprüngliche Form zurückverwandelt. — Als Beispiele entnehmen wir dem Heft der BBC-Mitteilungen die beiden folgenden.

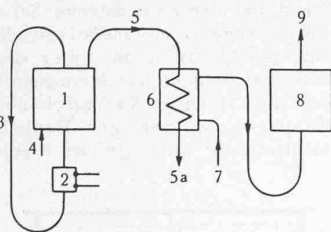


Abb. 1. Schema des elektr. Brown Boveri Grastrockners mit Wärmerückgewinnung

1 Erster Trockenraum, 2 Heizkörper, 3 Trockenluftumwälzung, 4 Frischlufteintritt, 5 Wasserdampf-Luftaustritt, 6 Wärmeaustauscher, 7 Frischluftaustritt f. Rückgewinnungsstufe, 8 Zweiter Trockenraum (Rückgewinnungsstufe), 9 Trockenluft- + Wasserdampfaustritt

Elektr. Grastrockner mit Wärmerückgewinnung

Der Umstand, dass bei natürlicher Heutrocknung und schlechtem Wetter Nährstoffverluste bis über 50% entstehen, hat in heutiger Zeit des Mehranbaues erhöhte Bedeutung erlangt. Es sei verwiesen auf die bezügl. Ausführungen mit genauen Zahlenwerten in Bd. 111, S. 241* der «SBZ», wo vor drei Jahren der erste schweiz. Grastrockner beschrieben worden ist. Inzwischen haben auch Brown Boveri sich mit dem Problem befasst. Mit Rücksicht auf die grossen Wassermengen, die bei der Grastrocknung verdampft werden müssen, ist es besonders wichtig, beim Bau solcher Trockenapparate auf möglichst kleinen Energieverbrauch pro Kilo verdampften Wassers zu achten. Daher wurde der neue BBC-Trockner mit einem Wärmerückgewinnungs-System ausgerüstet. Zu diesem Zweck besteht der Trockenapparat aus zwei Teilen — einem fremdbeheizten Teil und einer Rückgewinnungsstufe —, die nacheinander vom Trockenluft durchlaufen werden. Das im fremdbeheizten Teil verdampfte Wasser wird in einen Wärmeaustauscher geleitet und dort kondensiert; die dabei freiwerdende Verdampfungswärme dient zur Aufheizung der Trockenluft in der Rückgewinnungsstufe (Abb. 1). Ein erster nach diesem Prinzip gebauter Versuchstrockner für eine stündliche Wasserverdampfung von 200 kg, entsprechend einer Trockengras-Erzeugung von 50 kg/h, wurde im Herbst des vergangenen Jahres mit gutem Erfolg in Betrieb genommen. Trotzdem es sich dabei um eine erste Versuchseinrichtung mit noch relativ grossen Dampf- und Abstrahlverlusten handelte, war der Energieverbrauch schon 45 bis 50% besser als bei bekannten, bereits gut durchgebildeten Trocknern ohne Wärmerückgewinnung.

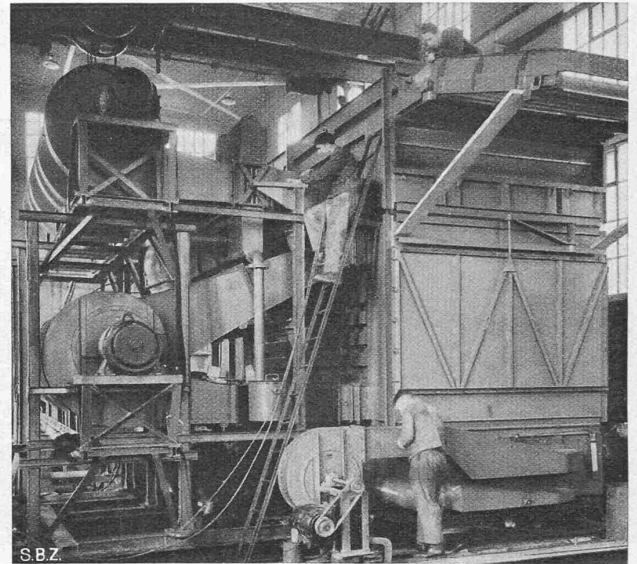


Abb. 2. Elektrischer Grastrockner BBC, von der Grasaufgabeseite Leistung 250 kg/h Trockengras, Anschlusswert total 650 kW

Obige Abb. 2 zeigt nun den neuesten BBC-Apparat mit Wärmerückgewinnung zur wirtschaftlichen Herstellung von Trockengras als vollwertigem *Kraftfutter-Ersatz*. Dieser Trockner, mit Anschlusswert von insgesamt 650 kW, leistet 1000 kg/h Wasserverdampfung, entsprechend einer stündlichen Erzeugung von 250 kg Trockengras mit noch 10% Wassergehalt, ausgehend von Frischgras mit 82% Wassergehalt. Dabei ist der Energieverbrauch pro kg verdampftes Wasser nur noch 560 WE oder 0,7 kWh. Die eminente volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Neukonstruktion liegt auf der Hand, angesichts unserer Abhängigkeit vom Ausland in der Beschaffung der notwendigen Kraftfuttermengen. Näheres hierüber siehe Bd. 108, S. 145.

2200 PS Gasturbinen-Lokomotive der SBB

Wegen der Zeitumstände konnte der mechan. Teil von der Herstellerfirma, der SLM-Winterthur, nicht rechtzeitig geliefert werden; die Maschine befindet sich gegenwärtig noch in Montage. Dagegen ist der turbo-elektrische Teil, also das wesentlich Neue, fertiggestellt (Abb. 3) und durch die Organe der SBB und durch unabhängige Experten in den Werkstätten in Baden geprüft worden; der dabei festgestellte Wärmeverbrauch lag etwas tiefer als die garantierten Werte; auch das voraus berechnete Gewicht ist nicht ganz beansprucht worden.

Auf gemeinsamer Grundplatte, die auch die Brennöl- und Schmierölbehälter aufnimmt, stehen Brennkammer, Gasturbine, Axialverdichter, Generator mit Uebersetzungsgetriebe von 5200 auf 822 U/min und der Erreger. Ueber der Gasturbine und dem Verdichter, beide in der Längsrichtung überragend, ist der Wärmeaustauscher zu sehen, rechts die Brennkammer. Die Verbrennungsluft wird vom Axialgebläse aus dem Freien angesaugt und durch den Vorwärmer hindurch in die Brennkammer getrieben; die heissen Feuergase treiben die Gasturbine und entweichen dann durch den Vorwärmer wieder ins Freie. Ausser dem harmonischen, gedrängten Aufbau ist die geringe Anzahl der Hilfsmaschinen für die Anlage charakteristisch; die Pumpe für Schmieröl und Regleröl ist auf dem Rahmen seitlich des Axialverdichters montiert; die Heizölpumpe ist auf unserem Bilde nicht sichtbar. Da diese neue Lokomotiv-Bauart kein Wasser benötigt, wird sie voraussichtlich in wasserarmen aber ölfreien Ländern willkommen sein. Es handelt sich um die erste Gasturbinen-Lokomotive der Welt, also um eine schweizerische Pionier-Leistung in der Geschichte der Technik.

MITTEILUNGEN

Europa-Technik — Deutschland-Technik. Unter diesem Titel wird im Leitartikel der «R.D.T.» Nr. 15 d. J. die Technik der europäischen Nationen von der Antike bis zum neuen Deutschland einer «geopolitischen» Untersuchung unterzogen, mit dem Endergebnis, dass alle «volkstumsgeprägten Techniken» der Deutschland umgebenden Völker überlebt seien und dass die deutsche Technik als «Dynamikspender alleuropäisch wirksam» sei und massgebend werde. So habe z. B. das Frankreich der Renaissance «technopolitisch abwegige Richtungen eingeschlagen»