

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 81/82 (1923)
Heft: 3

Artikel: Elektrischer Metallschmelzofen Bauart Brown Boveri
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-38850>

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: 17.05.2025

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

Vollfiguren ist künstlerisch richtig gelöst. Die gemalten Zifferblätter auf der Nord- und Südseite des Turmes, wo keine Uhrwerke sind, dürfen nicht als solche, sondern sie müssen als selbständige Ornamente behandelt werden, z. B. statt der Ziffern die 12 Zeichen des Tierkreises zeigen. Die vorgeschlagene Lösung bedingt aber die Ausführung der untern Partie in Haustein statt in Freskomalerei; dabei ist zu prüfen, ob das Reliefbild nicht in plastischer Form ausgeführt werden sollte. Dieses Projekt und seine Variante dürfen auf jeden Fall als eine reife, künstlerische Arbeit taxiert werden; beide Varianten sind einander gleichzustellen. Das Detailblatt befriedigt in monumentaler Hinsicht, weniger in gewissen Details der Figur.

Nr. 6. „Die Fünftörtigen“. Der Entwurf sucht eine einheitliche, grosszügige architektonische und dekorative Lösung, welche letztere sich auf ein grosses Freskobild im untern Teil der Westfassade beschränkt. Die ganze Behandlung der Wandfläche und der Zifferblatt-Folie ist in einfachem Sgraffito gedacht, mit norditalienischem Einschlag, der für unsere regionalen Verhältnisse etwas stark südlich gegriffen erscheint. Das Detailblatt des Fresko-Gemäldes erinnert lebhaft an die Vorbilder der grossen schweizerischen Graphiker aus der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, was an sich keinen Vorwurf bedeuten soll; es darf in monumentaler, dekorativer und heraldischer Beziehung als ein guter Vorschlag taxiert werden. Die grosse Zifferblatt-Folie wäre allerdings noch einer erheblich reifern Prüfung zu unterziehen. Die Sgraffito-Bemalung dürfte aber in keinem Falle braun, sondern sie sollte in natürlichem Steingrau gehalten werden. Das Projekt ist als eine grosszügige Lösung der ernsten Erwägung wert.

Nr. 7. „Cumarin“. Die architektonische Einteilung der Turmfassade ist unbefriedigend und unruhig und schadet dem Projekte, hingegen ist die architektonische Folie der beiden Hauptbilder der West- und Nordfassade gut gelöst. Als eine glückliche Idee dürfen die heraldischen Wappenfriese unter dem Turmgesimse mit den Zwischenornamenten bezeichnet werden. Die ornamentale und figurale Behandlung des Zifferblattes der West- und Ostseite und

übrigen Bewerber versucht worden ist. Die starke Perspektive der Nischen und der Figuren war vielleicht unnötig, jedenfalls ist sie übersetzt, denn sie schwächt die Wirkung der nördlichen, monumentalen Figur ab“ —

„Das praktische Ergebnis des Wettbewerbes darf als ein befriedigendes bezeichnet werden, indem Projekte vorliegen, die als Grundlage für die Ausführung dienen können. Es wäre wünschbar gewesen, wenn eine noch grössere Anzahl Luzerner Künstler sich an die interessante und dankbare Aufgabe herangewagt hätte.

Für die Ausführung empfehlen wir in erster Linie Projekt 5, wobei aber beim Unterbau Gurten und Quader in Stein und das vorgesehene Freskobild statt in Fresko als Relief in Stein mit eventueller Bemalung ausgeführt werden könnte; damit wäre auch die Möglichkeit gegeben, einem unserer tüchtigen Luzerner Bildhauer eine künstlerische Betätigung zu verschaffen.

Der Grundton der Mauerflächen des Turmes soll in grauer Tönung gehalten sein. Für die künstlerische Ausführung sollen Keim'sche Mineralfarben Verwendung finden.

Für die Bemalung des Turmdaches würden wir Ausprobierung nach Projekt 4 empfehlen.

Auf der Nord- und Südseite soll an Stelle des Zifferblattes ein selbständiges Ornament, z. B. ein Tierkreis angebracht werden.“

Elektrischer Metallschmelzofen Bauart Brown Boveri.

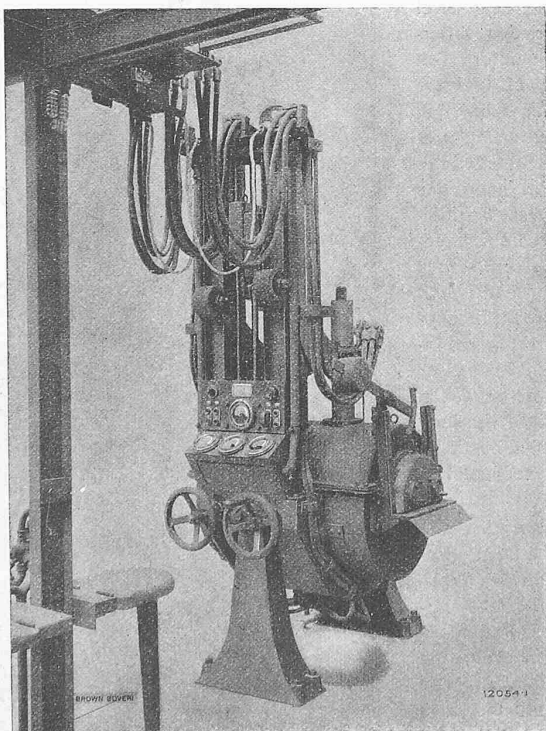
Während der elektrische Ofen in der Eisen- und Stahlindustrie schon seit Anfang dieses Jahrhunderts eine stets zunehmende Verwendung gefunden hat, bedurfte es der Brennstoffknappheit der Kriegsjahre, um ihm auch zum Schmelzen von Metallen und Legierungen Eingang in die Industrie zu verschaffen. Seiner Einführung auf diesem Gebiete stellten sich anfänglich grosse Hindernisse entgegen, die namentlich darin bestanden, dass ein erheblicher Metallverlust einerseits durch Verdampfung der flüchtigen Bestandteile der Metalle, andererseits durch Oxydation nicht genügend vermieden werden konnte. Die in den letzten Jahren in zahlreichen amerikanischen Anlagen gemachten Erfahrungen zeigen jedoch, dass diese Nachteile für die meisten Legierungen behoben werden konnten.¹⁾ Zur Verwendung gekommen sind dort Oefen mit direkter oder indirekter Lichtbogenwirkung, ortsfest oder rotierend, ferner Oefen mit Wärmestrahlung, Kontaktwiderstandsofen, Ring-Induktionsöfen und Hochfrequenzöfen. Zum grössten Teil sind sie ohne Rücksicht auf die Stromverhältnisse für Betrieb mit Einphasenwechselstrom gebaut. Demgegenüber sind die Bestrebungen der europäischen Konstrukteure auf die Durchbildung von Elektroöfen für Betrieb mit dem auf dem Kontinent vorherrschenden Drehstrom gerichtet. Vor kurzem berichteten wir über einen von E. Fr. Russ in Köln gebauten Metall Schmelzofen, der sowohl für Einphasen- als auch für Drehstrom verwendbar ist.²⁾ Die gleiche Eigenschaft besitzt der von Brown, Boveri & Cie. durchgebildete Ofen, über den wir einem Aufsatz von J. Ritz und G. Keller in den „BBC-Mitteilungen“ von Oktober 1922 nebst der beigegebenen Abbildung die folgenden Einzelheiten entnehmen:

Bei Verwendung von Dreiphasenstrom beruht das Prinzip des Ofens auf einer Kombination zwischen Lichtbogen- und Widerstandsofen. Es sind zwei obere, vertikale und regulierbare Elektroden vorhanden, während die dritte als feste Elektrode in der Schmelzmulde eingebettet ist. Der Strom muss demnach das Schmelzbad in seiner ganzen Höhe durchfliessen, wodurch die durch Joule'schen Effekt erzeugte Wärme voll ausgenützt wird. Die Anordnung der Elektroden in einer vertikalen Ebene hat den Vorteil, dass infolge der stark auftretenden elektomagnetischen Wirkungen das Bad in kontinuierlicher Zirkulation gehalten wird; eine gute Durchmischung des Schmelzgutes wird dadurch gewährleistet.

Der Ofenkörper besteht aus einem horizontalen Eisenzyylinder, dessen feuerfeste Ausmauerung mit einem Pressluftwerkzeug oder von Hand eingestampft wird. Er ruht in einem halbzylinderförmigen, gusseisernen Tragring, der mit zwei Tragzapfen auf zwei Lagerböcken kippbar angeordnet ist. Die Deckelelektroden sind an zwei mit dem Tragring fest verbundenen Tragsäulen geführt, sodass sie beim Kippen nicht aus dem Deckel gehoben zu werden brauchen.

¹⁾ Siehe u. a. in der „E. T. Z.“ vom 22. Sept. 1921 den kurzen Bericht über die beim Schmelzen von Kupfer- und Kupferlegierungen erzielten Ergebnisse.

²⁾ Vergl. die kurze Notiz über den Drehstrom-Elektro-Ofen von Russ in Bd. 80, S. 96, 19. Aug. 1922.



Elektrischer Metallschmelzofen, Bauart BBC, für Drehstrom.

der entsprechenden Lunette der Nord- und Südseite sind ausgezeichnete Einzelbilder, aber für die monumentale Fassadenmalerei zu delikat. Der Figural schmuck der Fassaden zeigt ausgezeichnete Details, was besonders vom Historienbild: „Die Schlacht bei Sempach“ zu sagen ist, das einen künstlerischen Entwurf für sich darstellt. Die dekorative Lösung der Nordseite mit der Einfügung einer Riesenfigur ist eine sehr glückliche, die von keinem der

Mittels Spindeln, Kegelrädern und Handrädern können sie einzeln auf- und abwärts bewegt und genau eingestellt werden. Ihre Fassungen sind ungekühlt; dagegen wird die Bodenelektrode je nach dem zu schmelzenden Material auch für Wasserkühlung vorgesehen. Das Kippssystem wird je nach den örtlichen Verhältnissen für hydraulischen oder für Handantrieb ausgeführt.

Nach Lösen der Stromzuführungen zu den Elektroden kann der Ofenkörper aus dem Tragring herausgehoben und durch einen andern ersetzt werden. Diese leichte Austauschbarkeit bietet den grossen Vorteil, dass mit einer einzigen Ofenanlage durch Verwendung verschiedener Ofenkörper unerwünschte Mischungen, die bei Gebrauch eines einzigen Ofenkörpers für verschiedene Metalle oder Legierungen auftreten könnten, vermieden werden, und somit das Schmelzgut in höchster Reinheit gegossen werden kann.

Als Elektroden werden Graphit-Elektroden verwendet, die mit Nippeln aneinander geschraubt und auf diese Weise vollständig aufgebraucht werden können. Der Querschnitt wird je nach dem zu schmelzenden Produkt zwischen 78 cm² (100 mm ϕ) und 133 cm² (130 mm ϕ) gewählt.

Die elektrischen Messinstrumente befinden sich, sorgfältig isoliert und durch eine Spezialkonstruktion vor Staub geschützt, auf einer kleinen seitlichen Konsole (siehe Abbildung). Sie bestehen aus einem Voltmeter mit dazugehörigen Stöpselumschaltern zur Messung der Spannungen am Ofen in den drei Phasen und aus drei Amperemetern, die ausser zu Messzwecken zur Einregulierung der beiden oberen Elektroden dienen. An einer der beiden Säulen ist eine Signallampe angebracht, die aufleuchtet sobald der Ofen unter Spannung steht, an der andern ein Ausschalter.

Der Ofen wird normal für ein Fassungsvermögen von 200 bis 300 kg gebaut. Die Leistung des Transformators, der in den meisten Fällen zwischen Ofen und Netz eingeschaltet werden muss, beläuft sich dabei, je nach dem zu schmelzenden Material, auf 80 bis 140 kVA. Im allgemeinen genügen zwei Ofenspannungen, die durch Anzapfungen auf der Primärseite des Transformators erhalten werden. Zum Dämpfen der Stromstösse, die bei Beginn der Schmelzperiode bei kaltem Einsatz auftreten können, wird normalerweise in der Oberspannungsleitung eine dreiphasige Drosselspule eingebaut. Der Leistungsfaktor der Metallofen-Anlage beträgt bei eingeschalteter Drosselspule 0,92 bis 0,88, bei überbrückter Spule 0,97 bis 0,93.

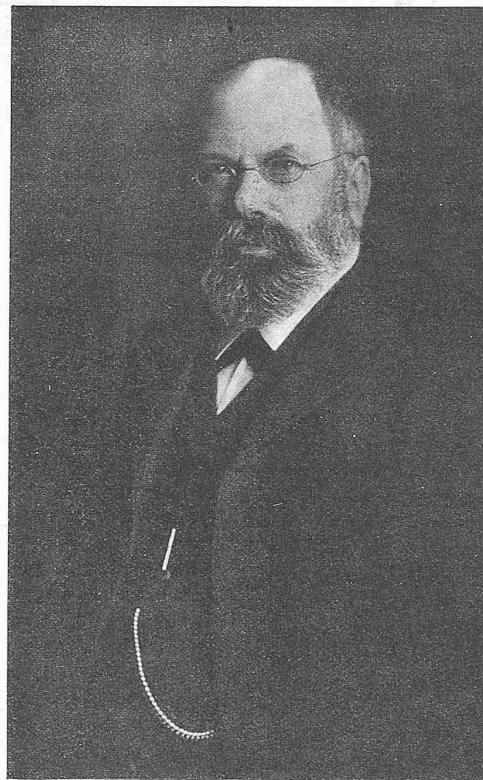
Der Ofen dient zum Schmelzen von Metallen und deren Legierungen. Erwähnt seien davon Kupfer, Nickel, Zinn, Blei, Silber, Bronze, Messing, Kupfernickel, Lagermetall usw. Es können jedoch auch Grauguss, Ferromangan und hochwertige Qualitätstähle geschmolzen werden. Ferner dient der Ofen auch zur Reduktion von Metalloxyden, z. B. von Zinnoxid, das als Abfallprodukt in Färbereien erhalten wird.

Elektrische Metallschmelzöfen der beschriebenen Bauart stehen ausser in der eigenen Metallgiesserei von Brown, Boveri & Cie., in den Schweizer-Metallwerken Selve & Cie. in Thun, in der Schweizer Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur, in der Eidg. Münzstätte in Bern und in den von Roll'schen Eisenwerken in Clus in Betrieb. Bezüglich der erreichten Schmelzleistungen, des Energieverbrauchs, der Betriebskosten und der Qualität der geschmolzenen Metalle verweisen wir auf die erwähnte Quelle, die darüber ausführlich berichtet.

† Georg Lunge.

Prof. Dr. Georg Lunge gehörte zu jener Reihe bedeutender Männer, die durch Carl Kappeler's Scharfblick ans Eidgenössische Polytechnikum berufen worden war. Neben den glänzenden Vertretern der allgemeinen Chemie: Viktor Meyer, Hantzsch, Bamberger, Willstätter, F. P. Treadwell, schuf er im Verein mit Kollegen und Mitarbeitern wie Gnehm und Heumann, das Werk seiner Vorgänger Bolley und E. Kopp fortsetzend, an unserer Chemieabteilung eine Musterstätte technisch-chemischer Forschung und Lehre.

Georg Lunge stund bereits im 37. Altersjahre, als er die Professur für chemische Technologie antrat. Als Sohn eines Kaufmanns in Breslau geboren, hatte er dort vom 6. bis 17. Jahr ein treffliches Gymnasium besucht und das Abiturientenexamen als Primus omnium bestanden. An der Universität Breslau studierte er Naturwissenschaften, namentlich Chemie unter Locwig, der einst auch an der zürcherischen Universität gelehrt hatte. Schon vor Beendigung seines Studiums promovierte Lunge in Breslau magna cum laude zum Doktor der Philosophie mit einer Dissertation: *De fermentatione alcoholica*. Dann erst setzte er seine Studien fort, bei Bunsen und Kirchhoff in Heidelberg. Eine Experimentalarbeit „Ueber die Zusammensetzung des Gases im dunkeln Kegel nicht-leuchtender Gasflammen“ zeigt, dass sich der junge Doktor eifrig an den Arbeiten beteiligte, die Bunsen in jener Zeit zur Erfindung seines Heizbrenners und zu den damit zusammenhängenden spektralanalytischen Entdeckungen führten.



PROF. DR. GEORG LUNGE

Lehrer der chem. Technologie an der E. T. H.

15. Sept. 1839

3. Jan. 1923

Schon im Jahre 1860 wandte sich Lunge in Schlesien praktischer Betätigung zu. Er ward Chemiker einer Düngerfabrik, machte dann Versuche zur Erzeugung von weissem Strohpapier und gründete im Jahre 1862 eine eigene Fabrik zur Erzeugung von Blutlaugensalz, Salmiak, Bleisalzen, Weinsteinsäure usw. Dieses Unternehmen scheiterte aber an der Ungunst der Zeitverhältnisse und Lunge trat in die schon damals in hoher Blüte stehende englische Industrie ein. Nach kurzer Anstellung in einer Fabrik von Steinkohlenteer-Erzeugnissen kam er 1865 zuerst als Chemiker, dann als Direktor in eine neugegründete Sodafabrik in South-Shields bei Newcastle upon Tyne. Diese Stellung bekleidete er, bis im Jahre 1876 sein von jeher gehegter Wunsch nach einer akademischen Laufbahn erfüllt wurde. Schon hatte er auf Reisen und in eigener Praxis gesammelte Erfahrungen zu zahlreichen Veröffentlichungen verwendet. In Zürich setzte er die schriftstellerische Tätigkeit in erhöhtem Masse fort, indem er die Ergebnisse seiner mit zahlreichen Mitarbeitern durchgeführten Experimentaluntersuchungen in deutschen und englischen Zeitschriften niederlegte. Die Zahl der Zeitungsaufsätze, die Lunge's Autornamen tragen, beläuft sich in den Jahren 1859 bis 1913 auf nicht weniger als 556. Die Mehrzahl dieser Arbeiten betrifft Gebiete der Soda-Industrie und ganz besonders die verwickelten Vorgänge bei der Herstellung der Schwefelsäure. Daneben wurden auch fast alle Zweige der anorganisch-chemischen Technik durch diese staunenerregende Tätigkeit gefördert, und ebenso verdanken einige Teile der organisch-chemischen Industrien, wie die Teerverarbeitung und die Herstellung der Nitrocellulosen, ihr wichtige Aufklärungen. Grundlegend sind Lunge's Untersuchungen auf analytisch-chemischen Gebieten geworden; Technik und Handel verdanken ihm eine Anzahl der wichtigsten, allgemein verwendeten Verfahren zur Wertbestimmung von Rohstoffen und Erzeugnissen.