

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 117/118 (1941)
Heft: 13

Artikel: Neuzeitliche elektrische Bühnenbeleuchtung
Autor: Eckert, B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83410>

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: 01.04.2025

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

bis die Abbindewärme des Zementes zu wirken begann. Der Weg des Betons von der Mischmaschine bis zur Arbeitsstelle betrug horizontal 100 m, vertikal 14 m. Der Transport erfolgte in eisernen Kübeln von 1 m³ Inhalt.

Die Kosten für die Frostschutzmassnahmen betragen:

Mehraufwendungen für den Betrieb der Aufbereitungsanlage = 0,2 h/m ³ , i. M. sind aufbereitet worden = 7400 m ³ im Monat, somit für zwei Monate \times 7400 m ³ \times 0,2 h \times 1.15 RM/h =	3400 RM
Heizung:	
Zwei Mann Tag und Nacht = 48 h/Tag.	
48 h \times 1.25 RM = 60 RM/Tag (einschliesslich der sozialen Lasten, Nacht- und Ueberstunden und sonstigen Zuschläge). 60 Tage \times 60 RM =	3600 RM
Miete des Dampfkessels	100 RM
Brennstoff 55 t Koks \times 39 RM =	2145 RM
Installationen:	
Dampfkessel, Leitungen, Kokskörbe usw.	2900 RM
Gesamtkosten:	12 145 RM

Geleistet wurden in den zwei Frostmonaten Januar und Februar 1940 2300 m³ Beton im Werte von 44 200 RM, d. h. die Mehrkosten für Frostschutzmassnahmen betragen 5,25 RM/m³ Beton oder 27,5 % des Leistungswertes. Auf die Gesamtkostensumme umgeschlagen machen die Mehrkosten für Winterarbeit bloss 0,3 % aus.

Zum Schlusse sei darauf hingewiesen, dass das Betonieren bei starkem Frost auch mit den besten Frostschutzmassnahmen nur möglich ist, wenn die ganze Mannschaft vom Bauleiter bis zum Tiefbauarbeiter den festen Willen hat, auch unter den grössten Schwierigkeiten und schlechtesten Witterungsverhältnissen (Schneesturm, scharfer Ostwind, Temperaturen bis zu -18° C) unbedingt durchzuhalten, denn eine Unterbrechung des Betonierens ist gewöhnlich nicht möglich. Das beste Mittel, die Arbeiter zum Durchhalten anzuspornen, ist immer noch das gute Beispiel, mit dem die Ingenieure und Bauführer vorangehen müssen, indem sie auch bei widrigstem Wetter auf der Arbeitsstelle ausharren und die Aufsicht besonders scharf ausüben. Voraussetzung ist, dass die Arbeiter von der Unternehmung warme Handschuhe, wasserdichte Kleider und mehrmals während der Schicht heissen Tee erhalten. An allen Arbeitsstellen müssen Kokskörbe aufgestellt werden, die gegen den Wind mit grossen Bretttafeln abgeschirmt sind, damit die Arbeiter auch während der Arbeit Gelegenheit haben, sich zu wärmen.

Die Kosten der Winterarbeiten werden gewöhnlich überschätzt. Wenn infolge der gesammelten Erfahrungen die Bauherrschaften dazu gebracht werden können, Frostschutzmassnahmen, die sich zur Einhaltung von kurz bemessenen Bauterminen als notwendig erweisen, zu vergüten, so kann der Unternehmer auch einwandfreie, gut vorbereitete Massnahmen treffen.

Neuzeitliche elektrische Bühnenbeleuchtung

Von Obering. B. ECKERT, Siemens E. A. G., Zürich

(Schluss von Seite 134)

Die Bedienung und Regelung der Bühnenbeleuchtung, mit Ausnahme der Verfolgungsscheinwerfer und einiger anderer Sonder-Beleuchtungskörper, geschieht vom Beleuchterraum aus. Hier nimmt der Beleuchter mit Hilfe des Bühnenreglers alle jene Lichteinstellungen und Helligkeitsabstufungen vor, die notwendig sind. Auch für einfache Bühnenbeleuchtungsanlagen ist der Bühnenregler heute der geeignetste Apparat. Er setzt sich aus einem rein mechanischen Teil, dem Bühnenstellwerk, und einem elektrischen Teil, den Regelwiderständen oder den Bühnen-Wechselstromreglern, zusammen. Beide Teile sind durch die zur Bewegungsübertragung notwendigen, über Rollen laufenden Seile miteinander verbunden.

Bühnenstellwerke. Vom einreihigen kleinen Bühnenstellwerk mit 6 Hebeln (Abb. 18) bis zu den vielreihigen grossen Stellwerken mit 200 und mehr Hebeln (Abb. 19) ist ein weiter Weg der technischen Vervollkommnung. Allen Stellwerken, ob gross oder klein, ist gemeinsam, dass mit jedem Hebel ein Bühnenwiderstand oder ein Regelschlitten betätigt wird. Durch die kreisförmige Bewegung eines Hebels um 180° in der einen oder andern Richtung wird eine völlige Verdunklung oder Erhellung der Lampen eines Stromkreises ermöglicht. Beim Gruppenantrieb können die einzelnen Hebel durch einfache Drehung eines Griffes auf die gemeinschaftliche Welle gekuppelt und gemeinsam durch

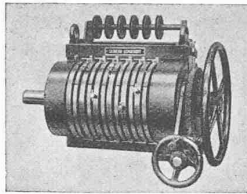


Abb. 18. Einreihiges Bühnenstellwerk ohne Gegengewichtskasten mit 1 \times 6 Hebeln

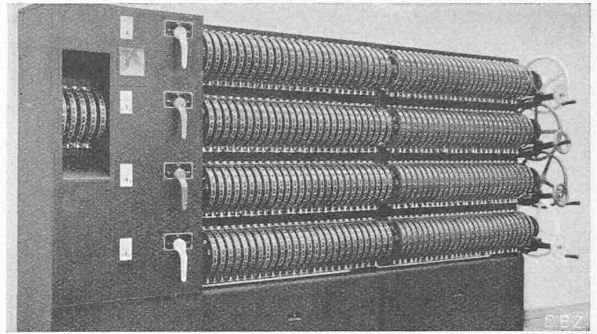


Abb. 19. Bühnenstellwerk mit 4 \times 54 Hebeln für motorischen Antrieb

ein Handrad in Verbindung mit einer Feinregulierung bedient werden. Da es häufig erwünscht ist, einzelne Hebel der selben Reihe gegenläufig zueinander zu bewegen, während die Drehrichtung des Gemeinschaftsantriebes die gleiche bleibt, werden die Stellwerke — auch solche mit kleinen Hebelzahlen — mit einer «Wechselkupplung» versehen. Es können damit je nach der Einkupplung durch die Hebel einer Welle gleichzeitig einzelne Bühnenteile erhellt, andere verdunkelt werden. Einfach und zweckdienlich ist auch die gemeinsame Bedienung aller Hebelreihen durch einen Zentralantrieb. Die mannigfachen, im Lauf der Zeit für Handantrieb durchgebildeten Konstruktionen reichen bei mehrreihigen Stellwerken mit grossen Hebelzahlen kaum mehr aus. Die Entlastung des Bedienungspersonals unter Beibehaltung einer günstigen Uebersicht über die Bühne und die Betätigung der Regelanlage im entscheidenden Augenblick, mit der Genauigkeit, wie sie die szenische Darstellung verlangt, ist nur mit Hilfe des elektromotorischen Antriebes erreichbar. In der Bühnenpraxis hat sich der motorische Einzelantrieb jeder Welle gegenüber dem Gesamtantrieb aller Wellen durch einen Motor als vorteilhafter erwiesen.

Neuzeitliche Theateranlagen wählen zur Stromversorgung heute, wenn immer möglich, Wechselstrom. Mit Gleichstrom betriebene Anlagen werden auf Wechselstrom umgestellt. Damit ist der Vorteil verbunden, an Stelle der früher üblichen Regelwiderstände Bühnen-Wechselstromregler verwenden zu können. Ein Wechselstromregler besteht aus einem Eisenkern, dessen Wicklung mit ihren beiden Enden an die Verbrauchsspannung angeschlossen wird. Jede Wicklungs-Windung bildet somit eine Spannungs- oder Regelstufe. Auf den Kontaktbahnen gleiten die Regelschlitten über die Windungen der Wicklung und nehmen von dieser die Spannung ab, die für den gewünschten Helligkeitsgrad der angeschlossenen Lampen nötig ist. Die Bedienung der Regelschlitten erfolgt vermittelst Seilzug durch die Hebel eines Stellwerkes. Bei kleineren Theateranlagen haben sich Einphasenstromregler mit vier (Abb. 20) oder acht Regelschlitten in Verbindung mit einem einfachen Bedienungsgesetz, dem Vorbauantriebsgestell (Abb. 21) eingeführt. In Berufstheater hingegen finden hauptsächlich Einphasen- und Drehstromregler grösserer Leistung und grösserer Schlittenzahl (Abb. 22) Verwendung. Bei den Wechselstromreglern geschieht die Regelung, im Gegensatz zur Widerstandsregelung, praktisch verlustlos und unabhängig von der Strombelastung³⁾. Die Leistungssparnis richtet sich nach dem Grad und der Zeitdauer der Verdunklung der einzelnen Lampengruppen. Neben der praktisch verlustlosen, von der Belastung der Stromkreise unabhängigen Regelung sprechen der geringe Raumbedarf (Abb. 23), die bessere Ausnutzungsmöglichkeit, die Vereinfachung der Schaltanlage, die geringe Wärmeentwicklung und damit die Erhöhung der Feuersicherheit des Theaters für den Bühnen-Wechselstromregler.

Eine der schwierigsten Fragen bei der Einrichtung einer Bühnenbeleuchtungsanlage ist die Unterbringung des Beleuchterraumes, von dem aus die Regelanlage zu bedienen ist. Es ist grundlegend wichtig, dem Stellwerk einen Platz zu geben, von dem aus der Beleuchter beim Arbeiten mit den vielen Hebeln, den Handrädern und den Feinregulierungen, bzw. mit der elektrischen Steuerung in bequemer Stellung einen guten Ueberblick über die gesamte Bühne hat. Wohl die älteste, aber immer noch häufig angewendete Anordnung des Beleuchterraumes ist seine Unterbringung an der Proszeniumsmauer, links oder rechts auf einer besonderen Plattform, etwa 2,5 m oberhalb des Bühnenfussbodens (z. B. Stadttheater Basel und Zürich). Da bei dieser Disposition der Beleuchter meistens nur einen ihm gegenüber

³⁾ Vgl. W. Unruh: «Die Wirtschaftlichkeit der Umstellung von Gleichstrom auf Drehstrom bei Bühnenbeleuchtungsanlagen». Siemens Zeitschrift Bd. 19 (1939), Heft 1, S. 35.

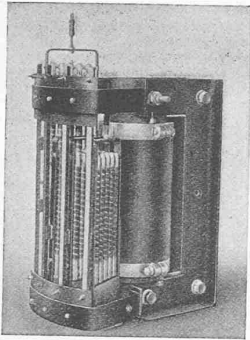


Abb. 20. Wechselstrom-Regler Bordonni, mit 4 Schritten

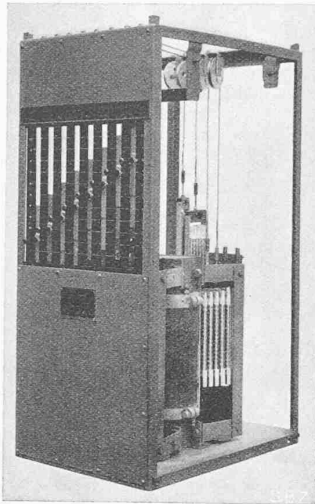


Abb. 21 (rechts). Bühnen-Wechselstromregler Bordonni mit 8 Regelschritten und Vorbau-Antriebsgestell

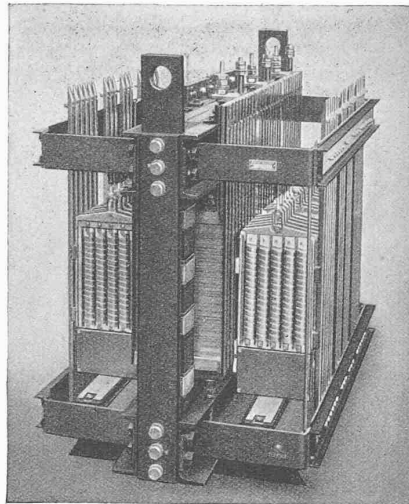


Abb. 22. Bühnen-Wechselstromregler System Bordonni mit 54 Regelschritten

liegenden Winkel des Bühnenbildes zu übersehen vermag, wird insbesondere seit der Einführung des Rundhorizontes die Aufstellung des Bühnenstellwerkes neben dem Souffleurraum (Abb. 24) vielfach bevorzugt (z. B. Stadttheater Bern und Olten). Von diesem Platz aus ist der Einblick in die Bühne freier und umfassender und nur behindert, wenn die Darsteller in die unmittelbare Nähe des Beleuchters treten oder Massenszenen die Bühne füllen. Um auch diesem Nachteil zu entgehen, wurde verschiedentlich der Versuch gemacht, die Regelanlage in einen Raum an der Rückwand des Zuschauerraumes zu verlegen. Dieser Platz gibt dem Beleuchter nach dem Öffnen des Vorhanges zwar einen guten Ueberblick über die Bühne, erschwert ihm aber die Verbindung mit seinem auf der Bühne arbeitenden Personal; lange mechanische Seilübertragungen und elektrische Leitungen verteuern zudem die an und für sich nicht ungünstige Disposition. Zweckmässiger und sicher beachtenswert, wenn auch bis anhin noch selten ausgeführt, ist die Aufstellung des Stellwerkes im Orchesterraum. Diese Lösung findet sich beispielsweise in dem im Jahre 1926 erstellten Capitol-Kino, Zürich, verwirklicht. Der Beleuchter hat den denkbar besten Ueberblick über die Bühne. Die mit einer Szene verbundenen Lichtstimmungen mit ihren Feinheiten und Übergängen sieht er in günstiger Entfernung vor sich. Auch die Verbindung mit der Bühne bietet keine Schwierigkeiten.

Welcher Anordnung bei der Schaffung eines Beleuchterraumes der Vorzug zu geben ist, wird bei jeder neuen Bühne, sei es eine Laien- oder eine Berufsbühne, stets von neuem zu prüfen sein.

Die Einrichtung für die Stromzuführung und die Verbindung zwischen den Beleuchtungskörpern und dem Bühnenregler ist die Aufgabe der *Installation*. Beim Hausanschluss oder in der

und Messinstrumente. Von hier führen die Leitungen zu den Reglergeräten, zu den fest angeordneten Beleuchtungskörpern und zu einer Reihe von Anschlussklemmen und Bühnensteckdosen. Von den Anschlussklemmen führen biegsame Theaterleitungen, Soffittenkabel, zu den beweglich aufgehängten Beleuchtungskörpern, wie Oberlichter, Horizont- und Spielflächenleuchten. Um zu verhindern, dass die Soffittenkabel bei heraufgezogenen Beleuchtungskörpern störend in das Bühnenbild hineinhängen, sind mancherlei Einrichtungen ausgedacht worden. Die bekanntesten sind die «Kabelspannvorrichtungen» und die «Kabelaufnahmebehälter». An die Bühnensteckdosen werden, ebenfalls unter Verwendung von biegsamen Theaterleitungen, den Versatzkabeln, die ortsveränderlichen Beleuchtungskörper angeschlossen.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein (SEV) hat für «Bühnenhäuser von Theatern» besondere Vorschriften über Erstellung, Betrieb und Instandhaltung der elektrischen Installation herausgegeben, die mit Rücksicht darauf, dass die Installation einer Bühnenbeleuchtungsanlage von den allgemein üblichen Installationen in mancher Hinsicht abweicht, besonders zu beachten sind.

Auf welchen Wegen wird der Theaterbau weiterschreiten? Wie wird die Bühne der Zukunft beschaffen sein? Es seien hier die Entwürfe aus dem «Wettbewerb für ein neues Passionspielhaus in Selzach bei Solothurn» erwähnt⁴⁾ und ein Modell, das, ausgestellt in der Schweizerischen Landesausstellung 1939, die «funktionelle» od. «dreidimensionale» Bühne veranschaulichte⁵⁾. Sicher wird eine neue Bauart einer neuen Bühne auch die Bühnenbeleuchtung vor neue Probleme stellen.

⁴⁾ Vgl. «SBZ» Bd. 112 (1938), Heft 1 und 5.

⁵⁾ Vgl. «Grundlagen des funktionellen Theaters (Beer) der Stiftung Luzerner Spiele».

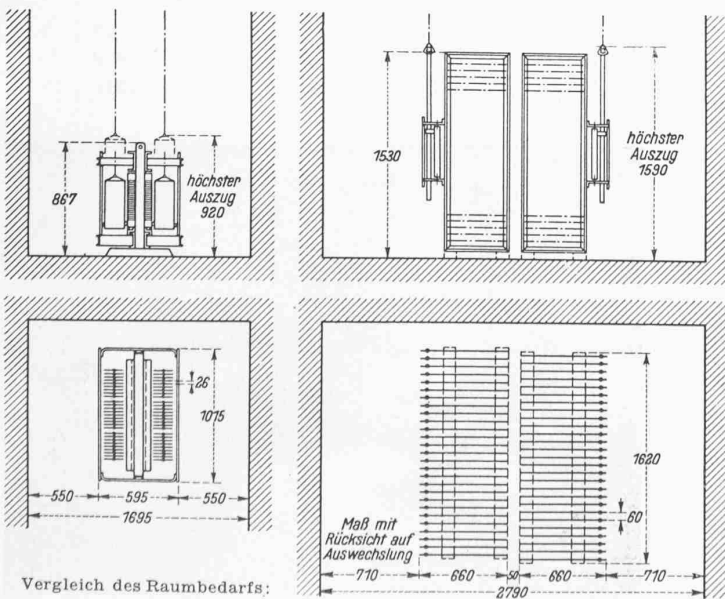


Abb. 23. Bühnenregler nach Abb. 22, rechts Raumbedarf für 54 Widerstände

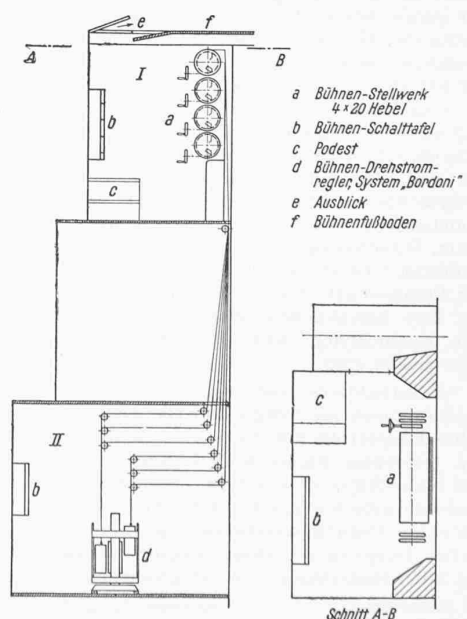


Abb. 24. Aufstellung des Bühnenreglers neben Souffleur