

**Zeitschrift:** Kinema  
**Herausgeber:** Schweizerischer Lichtspieltheater-Verband  
**Band:** 8 (1918)  
**Heft:** 25

**Artikel:** Die Umformung des Stromes im Kinobetriebe  
**Autor:** Bourquin, Hans  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-719308>

### **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:** 22.12.2024

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

# Kinema

Statutarisch anerkanntes obligatorisches Organ des „Schweizerischen Lichtspieltheater-Verbandes“ (S. L. V.)  
 Organe reconnu obligatoire de „l'Association Cinématographique Suisse“

**Abonnements:**  
 Schweiz - Suisse 1 Jahr Fr. 30.—  
 Ausland - Etranger  
 1 Jahr - Un an - fcs. 35.—  
**Insertionspreis:**  
 Die viergesp. Petitzzeile 75 Rp.

**Eigentum & Verlag der Zeitungsgesellschaft A.-G.**  
 Annoncen- & Abonnements-Verwaltung: „ESCO“ A.-G., Publizitäts-, Verlags- & Handelsgesellschaft, Zürich I  
 Redaktion und Administration: Gerberg. 8. Telef. „Selnau“ 5280  
 Zahlungen für Inserate und Abonnements  
 nur auf Postcheck- und Giro-Konto Zürich: VIII No. 4069  
 Erscheint jeden Samstag □ Parait le samedi

**Redaktion:**  
 Paul E. Eckel, Zürich, Emil  
 Schäfer, Zürich, Edmond Bohy,  
 Lausanne (f. d. französ. Teil).  
 Verantwortl. Chefredaktor:  
 Direktor Emil Schäfer, Zürich I.

## Die Umformung des Stromes im Kinobetriebe.\*

(Von Hans Bourquin.)

Der Strom, der aus einem elektrischen Netze zur Speisung der Bogenlampen im Kino zur Verfügung gestellt wird, hat im allgemeinen nicht die Eigenschaften, die für den genannten Zweck passen. Der meist vorhandene Mangel ist an zwei Stellen zu suchen. Erstens liefern die Werke nämlich sehr häufig Wechselstrom. Man muß mit diesem Umfande rechnen, und es ist durchaus anzunehmen, daß man immer mehr zu dieser Stromform übergehen wird, weil sich dieselbe besonders für eine wirtschaftliche Fortleitung eignet. Für Bogenlampen ist nun aber der Wechselstrom weniger günstig als der Gleichstrom. Das hauptsächlich Leuchtende ist nämlich bei der Bogenlampe nicht der „Lichtbogen“, der seinem Namen wenig Ehre macht; es leuchten vielmehr die glühenden Kohlenspitzen. Wendet man nun Gleichstrom an, sodaß jede der beiden Kohlen ihre bestimmte Polarität bekommt und behält, so bildet sich an der positiven Kohle, der sogenannten Anode, ein überaus heller Krater aus, der nun als eigentlicher Lichtherd ausgewertet, bezüglich so gerichtet werden kann, daß die Beleuchtung eine sehr günstige wird. Bei Wechselstrom kann man nicht über einen derartigen Krater an einem positiven Pole verfügen. Infolgedessen ist hier die Lichtausbeute geringer im Verhältnis zum Einsatz. Nach diesem Verlauf muß man nämlich bei Wechselstrom wenigstens

50 Prozent Strom mehr zuführen als bei Gleichstrom, wobei allerdings zu bemerken ist, daß man bei Wechselstrom mit geringerer Spannung auskommt. Beides könnte sich ausgleichen; es ist dies aber nicht der Fall, da die Ersparnis an Spannung verhältnismäßig klein ist.

Zweitens besteht stets der Uebelstand, daß die gelieferte Spannung für die Lampe zu hoch ist. Man findet die betreffenden Forderungen für Lampenspannungen etwas abweichend angegeben. Man wird aber etwa behaupten dürfen, daß eine Gleichstrombogenlampe rund 65 Volt Spannung braucht, wobei 45 auf die eigentliche Betriebsspannung zwischen den Kohlenspitzen, die übrigen 20 aber auf einen sogenannten Beruhigungswiderstand zu rechnen sind, der dem Zweck eines gleichförmigen Brennens dient. Für Wechselstrom darf man etwa im ganzen 55 oder 35 + 20 Volt fordern. Wohl selten wird aber das Netz eine Spannung von 65 oder gar von 55 Volt liefern, und es muß daher der Spannungsüberschuß irgendwie beseitigt werden. Man darf nämlich nicht etwa annehmen, daß man einer Lampe beliebig hohe Spannungen zuführen kann, und daß sie dann einfach entsprechend mehr Licht herausgibt. Letzteres ist durchaus nicht der Fall, und eine Überlastung mit Spannung bzw. Strom führt doch nicht über eine gewisse Grenze der Lichtausbeute hinaus; sie ist auch darum schädlich, weil die Lampe dann unruhig brennt.

\*) Wir entnehmen diesen ausführlichen technischen Artikel, welcher unsere Kinobesitzer und Operateure besonders interessieren dürfte der Z. B. B.

Die Vernichtung überflüssiger Spannung kann nun auf eine sehr einfache Weise durch Einschaltung von Wider-

ständen geschehen. Wie das auszuführen ist, und warum dieser Weg nicht zu empfehlen ist, wird sich durch folgende Betrachtung veranschaulichen lassen, wobei an Glühlampen gedacht sei. Es sollen in einem Netz 110 Volt zur Verfügung stehen, und es handle sich darum, eine für 55 Volt eingerichtete Glühlampe daraus zu speisen. Man kann nun dieser Lampe für 55 Volt eine zweite ebensolche vorschalten. Diese nimmt die Hälfte der Spannung auf sich und überläßt der Hauptlampe die übrigen 55 Volt. Es ist dann klar, daß offenbar eine Lampe unnötigerweise brennt, und das im ganzen doppelt soviel Watt verbraucht werden als wirklich nötig sind. Entsprechendes findet natürlich statt, wenn man statt jeder zweiten Lampe irgend einen Widerstand vorschaltet, der demjenigen der der Lampe entspricht. In einem solchen Falle würde man nicht einmal den Vorteil genießen, daß noch Extralicht geliefert wird. Man kann sich das Ungereimte einer solchen Spannungsvernichtung auch an einer kleinen Geldoperation klar machen. A möchte sich von B 50 Mark leihen. B hat aber nur einen Hundertmarkschein zur Hand und verleiht diesen. A wechselt sich dies Papier nun in zwei Fünzigmarkscheine um und wirft den einen fort, da er ja nur 50 Mark haben wollte.

Soll ein hochgespannter Wechselstrom auf einen niedrig gespannten Wechselstrom herabtransformiert werden, wobei also die Mängel der Spannung beseitigt werden, während allerdings auf Gleichstrom verzichtet wird, so benutzt man am einfachsten einen Transformator. Das Wesentliche eines solchen besteht darin, daß ein durch eine „primäre“ (erste) Spule geleiteter Strom, in einer „sekundären“ (zweiten) Spule eine andere Spannung erhält. Soll beispielsweise hier eine Spannung von 110 auf 55 Volt herabgesetzt werden, so müssen sich die Windungszahlen der primären und sekundären Spule verhalten wie 110 zu 55, also wie 2 und 1. Machen wir uns nun klar, was gewonnen wird, wenn wir uns eines solchen Transformators bedienen. Wir hatten angenommen, daß die mit Wechselstrom betriebene Bogenlampe 55 Volt braucht. Diese kommen also aus dem Transformator, und es ist in dieser Beziehung alles in Ordnung. Zapfen wir für die Lampe 20 Ampere aus dem Transformator ab, so liefert dieser also 55 mal 20 oder 1100 Watt, die offenbar vollständig — abgesehen vom Beruhigungswiderstand — in der Lampe zu nützlichem Zwecke verbraucht werden. Arbeitet nun der Transformator ideal, so zapft die sekundäre Leitung aus der primären wieder 1100 Watt ab. Diese zerlegen sich beiläufig in Volt mal Ampere, das heißt also hier in 110 Volt mal 10 Ampere. Die 1100 Watt gehen dann durch den Elektrizitätszähler, wo sie das Konto entsprechend belasten. Nun soll ohne Transformator gearbeitet werden. Die Spannung beträgt nach der Annahme 110 Volt. Die Stromstärke, welche die Lampe braucht, war zu 20 Ampere angenommen worden. In folgedessen gehen jetzt durch den Zähler 110 mal 20 oder 2200 Watt, die bezahlt werden müssen. Die Unkosten verhalten sich also in den beiden Fällen wie 1100 zu 2200 oder 55 zu 110. Man wolle beachten, welche Rolle hier die beiden Spannungszahlen spielen. Dabei wird mit den doppelten Kosten absolut nicht mehr erreicht als mit den einfachen. Im ersten Falle erhielt die

Lampe gerade das, was sie zum richtigen Brennen brauchte; was im zweiten Falle mehr zur Verfügung steht, ist ein unnützer Ueberschuß, auf dessen Beseitigung sogar noch eine gewisse Mühe verwendet werden muß. Der Transformator gehört zu den schätzenswerten Vorrichtungen, die ohne besondere Wartung arbeiten, und die zugleich wenig Umsetzungsverluste mit sich bringen, sodaß bei ihm die theoretischen Berechnungen nahezu mit den praktischen Verhältnissen übereinstimmen. Der Nachteil bleibt eben nur der, daß kein Gleichstrom gewonnen wird, wie es für die Lampe nützlich wäre.

Will man sowohl die Spannung herabtransformieren als auch Gleichstrom erhalten, so kann man sich des Gleichrichters bedienen, bei dem sich unten zunächst ein Transformator befindet, der in dem Sinne wirkt, wie dies eben betreffs einer Transformatoranlage dargelegt worden ist. Oben ist die eigentliche Gleichrichteranlage. Diese besteht aus einem luftleeren Glasgefäß, das mit Quecksilberdampf gefüllt ist, und das unten eine Zuführung mit flüssigem Quecksilber, oben rechts und links dagegen Anoden aus Graphit besitzt. Das Eigenartige dieser Anlage ist darin zu sehen, daß der Strom immer nur den Weg vom Graphit zum Quecksilber einschlagen kann. Es wird daher hier die obere Kohle zur positiven. Der erhaltene Strom ist allerdings nicht ganz gleichförmig. Wollte man ihn theoretisch zeichnen, so würde er sich darstellen als eine fortlaufende Reihe neben einander liegender kleiner, nach oben gerichteter Bögen. Praktisch ist aber zu bedenken, daß die in Betracht kommende Wechselzahl sekundlich etwa 50 beträgt, daß also etwa auftretende Lichtschwankungen dem Auge nicht mehr sichtbar werden können. Außerdem aber wird in die Leitung noch gern eine Induktionspule eingeschaltet. Diese flacht die einzelnen Wellen oder Bögen etwas ab und trägt dadurch dazu bei, daß die Strömung gleichförmiger wird.

Zur Umwandlung elektrischer Ströme kann man aber auch rotierende Umformer anwenden, die allerdings den Nachteil haben, daß sie einer Wartung bedürfen. Ihr Grundgedanke ist folgender. Der aus dem Netz kommende Strom wird in einen Motor geleitet, der auf die betreffenden Stromverhältnisse abgestimmt ist, und der Anker dieser Maschine überträgt dann seine Bewegung auf eine mit ihm gekuppelte Dynamomaschine, die nun einen Strom von gewünschter Art und Zusammensetzung liefert. Natürlich wird man als sekundären Strom nur Gleichstrom erzeugen, und es gibt daher zwei Hauptarten von rotierenden Umformern. Die einen formen einen Wechselstrom oder Drehstrom in Gleichstrom — natürlich von wünschenswerter Spannung — um; die anderen verwandeln hochvoltige Gleichströme in niedrigvoltige. Bemerkte sei noch, daß man Gleichströme überhaupt nur durch solche rotierende Apparate auf niedrigere Spannung bringen kann; Transformator sind lediglich bei Wechselströmen anwendbar.

Zur Umformung von Gleichstrom in Gleichstrom anderer Spannung verwendet man gern sogenannte Sparumformer, bei denen der Motor- und Dynamoanker in ein Stück zusammengezogen sind, wodurch ein recht befriedigendes Übertragungsverhältnis erzielt wird. Es werde angenommen, daß solch ein Umformer mit einem Wirkungs-

grade von 80 Prozent arbeitet, was etwa den mittleren Verhältnissen entspricht. Es sei wieder eine kleine Rechnung aufgestellt, die zu einer Würdigung solcher Anlagen führen soll. Die Spannung für die mit Gleichstrom gespeifte Bogenlampe beträgt, wie gesagt wurde, 65 Volt; diese elektromotorische Kraft kann die Dynamo liefern, da man sie etwa für diese Spannung zu bauen pflegt. Die Stromstärke in der Lampe sei wieder 20 Ampere, und es betrage die Netzspannung 110 Volt. Dann ist das Güntigkeitsverhältnis, um diesen Ausdruck zu brauchen, aber nicht das von 65 zu 110, wie man theoretisch anzunehmen berechtigt wäre, sondern es stellt sich etwas anderes. Die 65 Volt und die 20 Ampere ergeben eine Leistung von 1300 Watt. An sich müßten nun auch 1300 Watt auf der anderen Seite genügen, um den Apparat in Bewegung zu setzen. Sofern dieser jedoch mit einem Wirkungsgrad von 80 Prozent arbeitet, also nur vier Fünftel von dem leistet, was er leisten soll, werden fünf Viertel von 1300, d. h. 1625 Watt gebraucht, bezüglich auf Rechnung zu setzen sein. Würde nun der Umformer fehlen, so müßte eine Spannung von 110 Volt und ein Strom von 20 Ampere bezahlt werden; das Konto würde sich also auf 110 mal 20 oder 2200 Watt belaufen. Rechnet man nun folgende Gleichung aus: 1625 zu 2200 gleich  $x$  zu 110, so ergibt sich für  $x$  der runde Wert 8. Das betreffende Verhältnis ist daher nicht das von 65 zu 110, sondern das von 81 zu 110; es stellt sich also ungünstiger. Die Zahl 81 ist auch für andere Stromstärken und für andere Netzspannungen gültig.

Die folgende Tabelle gibt nun für die Netzspannungen von 110, 220 und 440 Volt an: in Reihe b, wieviel in unbe- nannter Zahl zu bezahlen ist, wenn ein Sparumformer an- gewendet wird; in Reihe c, wieviel ohne den Umformer für dieselbe Lampe zu entrichten wäre; in Reihe d, wieviel Prozent dessen, was ohne Umformer zu bezahlen wäre, beim Gebrauch eines solchen nur zu zahlen ist; in Reihe e, wie- viel Prozent Ersparnis der Umformer gewährt.

a	b	c	d	e
110	81	110	74	26
220	81	220	37	26
440	81	440	18	82

Man erkennt daraus die Vorzüge dieses Systems und

sieht, daß es besonders bei hohen Netzspannungen ganz er- hebliche Ersparnisse sichert.

Diese Umformer werden für Netzspannungen von 110, 220 und 440 Volt gebaut, und in diesen drei Gruppen gibt es dann weiter Typen für die verschiedenen Strom- stärken des sekundären Kreises, in dem aber immer eine bestimmte Spannung — wie angenommen 65 Volt — herrscht. Natürlich gibt es auch Maschinen mit höheren Wirkungsgraden als 80 Prozent.

Dem Verfasser liegt eine Rentabilitätsberechnung vor, die er wiedergeben möchte. Bei einer Betriebsstromstärke von 40 Ampere, bei einer täglich fünfstündigen Arbeits- dauer und bei einem Preise von 40 Pfennig pro Kilowatt- stunde betragen die Ersparnisse:

bei 220 Volt monatlich 350.— M., täglich 11.50, jährlich 4200.— M.; bei 440 Volt Netzsp. monatlich 860.— M., täg- lich 28.75 M., jährlich 14,450.— M.

Die Umformer, welche Wechselstrom oder Drehstrom in Gleichstrom umwandeln, werden für beliebige Span- nungen im Gebiete der vorkommenden Beträge gebaut. Die Typen beider Arten unterscheiden sich noch nach der Stärke des sekundären Gleichstromes, dessen Spannung also stets beispielsweise 65 Volt beträgt. Die Güte des Wech- selstrom-Gleichstromumformers soll hier nicht gegen die- jenige des oben beschriebenen Gleichrichters ausgewogen werden, der ja prinzipiell dasselbe leistet. Jede Vorrich- tung ist unter bestimmten Verhältnissen am Platze. Jeden- falls ist ein Gleichrichter billiger als ein rotierender Appa- rat. Ersterer kostet für 30 Ampere im Anschluß an Wech- selstrom etwa 500 Mark; letzterer für nur 25 Ampere be- reits etwa 1050 Mark. Bei größeren Anlagen und hohen Spannungen dürften aber die Motorumformer vorzuzie- hen sein. Und ihre Rolle wird wahrscheinlich noch bedeut- samer werden. Wie schon erwähnt, zeigen nämlich die Elektrotechniker eine große Vorliebe für den Wechselstrom, und es kann hinzugefügt werden, daß sie diesem auch eine immer höhere Spannung zu geben geneigt sind. Da gilt es denn für den Kinobesitzer um so mehr mit rotierenden Umformern zu arbeiten, wenn diese auch zunächst erhebliche Anschaffungskosten verursachen.

## Film-Beschreibungen = Scenarios.

(Ohne Verantwortlichkeit der Redaktion.)

### Der Graf von Monte Christo.

(In acht Episoden).

Vier Wochen lang hat dieses gewaltige Filmwerk die Besucher des Orient-Cinemas in Spannung gehalten, und zwar ohne blutrünstige Sensationen, einzig durch die straf- fe Logik seiner unaufhaltsam fortschreitenden Handlung. Alexander Dumas der Ältere hat mit diesem Roman wohl das Werk geschaffen, — das seinen Namen in den weitesten Kreisen bekannt gemacht hat, da es in fast alle Kultursprachen übersetzt wurde. Die Geschichte des Gra-

fen von Monte Christo zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß sie trotz ihres Umfangs immer gerade vorwärts geht, und stets ihren Helden im Mittelpunkt des Interesses hält. Das Verständnis des Films wird dadurch sehr er- leichtert. Der Film teilt sich in 8 Episoden, deren Inhalt wir nachstehend wiedergeben.

Alle, welche Monte-Christo gelesen haben — und es sind ihrer Legionen werden sich freuen, die Bilder, welche sie beim Lesen dieses rührenden Dramas miterlebt haben, im Film erscheinen zu sehen.