

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 28 (1937)
Heft: 23

Artikel: Erfolgsaussichten der künstlichen Atmung bei elektrischen Unfällen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1059887>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.01.2026

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

Wegen dem Faktor ν^2 im Nenner werden die oberen Harmonischen *rasch unmerklich klein* und für die *Grundwelle* ergibt sich die sehr einfache Gleichung

$$y = \frac{2}{\pi^2} l \sin\left(\frac{\pi}{l} x\right) \sin\left(\frac{\pi \xi}{l}\right) \quad (65)$$

einer stehenden Welle.

Durch diese angeführten Gleichungen wurden die einfachsten Fälle errechnet. Es ist die weitere

Aufgabe, die Bedingungen einzuführen, die für die Interferenz (Dämpfung genannt) der einzelnen Wellen den vorteilhaftesten Zustand schaffen. Beispielsweise verlangt man die minimalste Amplitudengröße. Da aber die Absicht *leitend* war, die allgemeinen theoretischen Grundlagen vorerst herzuleiten, fällt die Behandlung der individuell wünschbaren Bedingungen aus dem Rahmen dieser Arbeit.

Erfolgsaussichten der künstlichen Atmung bei elektrischen Unfällen.

(Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat.)

614.8 : 621.3

Vor einigen Monaten erschien als Heft 4 der Schriftreihe des Reichsgesundheitsamtes in Berlin von Dr. med. W. Estler eine Broschüre, betitelt: «Mit welchen Aussichten machen wir Wiederbelebungsversuche?» Der Inhalt dieser Broschüre fußt auf Erhebungen in grösserer Umfang, die in Deutschland vorgenommen wurden, um den Wert der künstlichen Atmung an Hand praktischer Erfahrungen festzustellen. Der Verfasser gelangt dabei zum Schlusse, dass die künstliche Atmung im allgemeinen keinen grossen Erfolg verspreche und dass ihr therapeutischer Wert nicht so sehr in einer wirklichen «Wiederbelebung» liegen dürfte, als vielmehr in der Erhaltung des fliehenden Lebens, wenn nur eine bedrohliche Beeinträchtigung der Herz- und Atemtätigkeit vorliege. Die Erhebungen bezogen sich allerdings in der weit überwiegenden Mehrzahl auf Fälle von Leuchtgas- und Kohlenoxydvergiftungen sowie auf Ertrinken, denn unter den insgesamt 415 untersuchten Fällen, in denen Wiederbelebungsversuche vorgenommen wurden (wobei aber in 180 Fällen keine strenge Indikation auf Atmungs- und Herzstillstand vorlag), befanden sich nur 6 Starkstromfälle. Von diesen Starkstromfällen waren lediglich von drei die getroffenen Wiederbelebungsmassnahmen im einzelnen genau bekannt; in allen diesen drei Fällen wurden aber die Wiederbelebungsversuche verhältnismässig spät begonnen. Estler erwähnt nun selbst, dass für die Beurteilung der Wiederbelebungs möglichkeiten bei elektrischen Unfällen die vorliegenden sechs Beobachtungen an sich zahlenmässig zu gering seien. Da wir auf die Broschüre von Estler durch die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt in Luzern aufmerksam gemacht wurden, veranlassten wir den früheren Forschungsarzt der Aerztekommision des VSE zum Studium der Starkstromfälle, Herrn Privatdozent Dr. med. R. Sulzer in Genf, sich über deren Inhalt zu äussern. In der Annahme, dass seine Darlegungen über den Wert der Wiederbelebungsversuche bei Starkstromfällen die elektrotechnischen Fachkreise interessiere, veröffentlichten wir sie im folgenden. Herr Privatdozent Dr. med. R. Sulzer äussert sich folgendermassen:

Die immer wieder auftauchenden Zweifel an der Zweckmässigkeit der im wesentlichen auf künstlicher Beatmung beruhenden Wiederbelebungsversuche an Starkstromverunglückten sind durch den kleinen Prozentsatz der damit erzielten Erfolge bedingt.

Zur Klärung der Frage, welche Erfolge von einer solchen Behandlung erhofft werden können, mögen die folgenden Feststellungen von Nutzen sein. Der Tod ist, biologisch betrachtet, kein momentanes, sondern ein sich über Stunden und Tage hinziehendes Ereignis. In der Praxis wird allerdings der Herzstillstand als Moment des Todes gewertet, weil erfahrungsgemäss ein Herz, das über eine Minute lang stillgestanden ist, von selber seine Tätigkeit nie wieder aufnimmt. Es besteht jedoch vielfach die Möglichkeit, ein Herz kurz nach dem

Stillstand künstlich wieder in Gang zu bringen, ähnlich wie ein stillgestandener Benzinmotor wieder angekurbelt werden kann. Bleibt aber die Herz tätigkeit über längere Zeit aus, so verschlechtern sich die Lebensbedingungen im Organismus infolge des Stillstandes der Blutzirkulation, und die Organe stellen, je nach ihrer Empfindlichkeit eines um das andere ihre Tätigkeit unwiderruflich ein. Wichtig ist, dass die lebenswichtigen Organe, wie Gehirn und Herz, die ersten sind, die durch den Kreislaufstillstand irreversibel geschädigt werden.

Es bedeutet eine Spitzfindigkeit, von wahrem und falschem Scheintod und dergleichen zu sprechen. Solche Begriffe sind wertlos, da in praxi ihre gegenseitige Abgrenzung ein Ding der Unmöglichkeit ist.

Die Mittel, welche gelegentlich imstande sind, ein stillstehendes Herz von neuem zum Schlag zu veranlassen, sind vor allen Dingen die Herzmassage, Reize, wie der Einstich einer Nadel ins Herz, intrakardiale Einspritzungen von Mitteln wie Adrenalin, Coramin und dergleichen. Aber im Falle der Verunglückung durch Starkstrom hat man es meist nicht mit stillgestandenen, sondern mit flimmern den Herzen zu tun, und gegenüber solchen wurde von den genannten Mitteln kaum je eine günstige Wirkung beobachtet. Jedenfalls ist es durchaus illusorisch, von der künstlichen Beatmung eine Wiederherstellung der normalen Tätigkeit flimmernder Herzen zu erwarten.

Nun gibt es aber offenbar durch Elektrizität verursachte Unglücksfälle, wo ein primärer Atmungsstillstand vorliegt, wo also das Herz dem Flimmern entgangen ist und seine Tätigkeit, wenn auch unter Umständen nur sehr schwach, noch anhält. *In diesen Fällen ist die künstliche Beatmung das beste, wenn nicht das einzige Mittel der Wiederbelebung.* Das Wort «Wiederbelebung» ist hier so zu verstehen, dass Menschen im genannten Zustand, sich selbst überlassen, unfehlbar in den irreversiblen Tod hinübergleiten würden. Die lebensrettende Wirkung der künstlichen Atmung kommt in der Studie von W. Estler deutlich zum Ausdruck. An einer Stelle der genannten Arbeit ist z. B. zu lesen, dass von drei Fällen von Atmungsstillstand mit noch feststellbarer Herzaktivität alle durch Pulmotorbehandlung gerettet werden konnten.

Wer von der künstlichen Atmung nichts Unmögliches erwartet, dem machen die statistischen Angaben von W. Estler durchaus keinen negativen Eindruck vom Wert dieser Methode.

Wenn trotzdem die Erfolge der künstlichen Atmung bei elektrischen Unfällen so selten sind, so beruht dies aller Wahrscheinlichkeit nach darauf, dass der tödliche Verlauf in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle durch Kammerflimmern bedingt ist, und nur selten durch primären Atmungsstillstand. Dieser Umstand darf selbstverständlich niemanden abhalten, in allen elektrischen Unglücksfällen, wo die Atmung aufgehoben oder erheblich gestört ist, die künstliche Ventilation mit grösster Gewissenhaftigkeit durchzuführen, denn am Unfallsort wird häufig schwer festzustellen sein, ob noch eine schwache Herzähnlichkeit vorhanden ist oder nicht, und eine Gefahr, durch vernünftige

Durchführung der künstlichen Atmung eine ernsthafte Schädigung zu verursachen, besteht nicht.

Was schliesslich die Eignung von Wiederbelebungsapparaten wie Pulmotorgerät, Inhabadapparat und dergleichen anbetrifft, kann ich mich mangels eigener Erfahrung darüber nicht aussagen. Es scheint, dass die anfänglich gegen diese Apparate erhobenen Bedenken sich in der Folgezeit als nicht stichhaltig erwiesen haben.

Zum letzten Absatz über die Wiederbelebungsapparate möchten wir noch befügen, dass ihre richtige Anwendung eine ausreichende praktische Ausbildung voraussetzt. Man darf ferner die für die Erfolgsaussichten vor allem wichtige erste Zeit nach einem Unfall nicht etwa unnütz damit verstreichen lassen, dass man auf die Bereitstellung solcher Apparate wartet, sondern es ist in allen Fällen so rasch als möglich mit den manuellen Wiederbelebungsversuchen zu beginnen. Damit soll jedoch die Nützlichkeit der Wiederbelebungsapparate an sich, insbesondere bei lange dauernder künstlicher Beatmung, nicht bestritten werden.

Beitrag zur Frage der Verwendung von Glimmlampen zu stroboskopischen Demonstrationen und Messungen.

Von Max Landolt, Winterthur.

621.327.42 : 534.415

Der Autor, Professor am Technikum des Kantons Zürich in Winterthur, gibt einen Ueberblick über die bisherige Verwendung der Glimmlampe zu stroboskopischen Zwecken, weist auf eine neue, verbesserte Glimmlampe hin und beschreibt eine für sie geeignete Schaltung für relativ scharfe Bilder.

Im Jahre 1918 tauchte die Neon-Glimmlampe auf dem Markt auf¹⁾. Kurz darauf wurde sie von H. Schering und R. Vieweg²⁾ als Lichtquelle zur stroboskopischen Messung des Schlupfes von Asynchronmotoren benutzt. Auf die Achse des Motors setzten sie einen Stern, der ebenso viele Strahlen aufwies, als der Motor Pole besass. Eine Glimmlampe, die von der am Motor liegenden Wechselspannung gespeist wurde, leuchtete in jeder Periode zweimal auf. Der beleuchtete Stern rotierte dann mit der Schlupfdrehzahl. — F. Schröter und

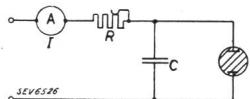


Fig. 1.
Blinkschaltung.

R. Vieweg³⁾ ersetzten den Stern durch eine stroboskopische Scheibe mit weissen und schwarzen Sektoren. Ferner speisten sie die Glimmlampe mit Hilfe der bekannten *Blinkschaltung* (Fig. 1) aus einer Gleichstromquelle. So konnten sie die Frequenz des Aufleuchtens beliebig einstellen. — Nach H. Kohrs⁴⁾ kann man einer Gleichspannung mit Hilfe eines Transformators eine Wechselspannung überlagern und so erreichen, dass die Leuchtfrequenz mit der Frequenz der Wechselspannung (nur ein Aufleuchten während der zwei Halbwelle einer

Periode) übereinstimmt. Dies ist dann von Vorteil, wenn man, wie E. Kosack⁵⁾ empfohlen hat, zur Schlupfmessung eine Lochscheibe verwendet. Die Frequenz des Durchscheinens der Glimmlampe sinkt dann auf die Hälfte, was bei grösseren Schlupfen im Interesse der Abzählbarkeit wünschenswert ist.

Eine gewöhnliche Glimmlampe hat bei stroboskopischer Verwendung den Nachteil, dass sie einen sehr geringen Lichtstrom aussendet und ohne besondere Schaltung in einer Periode zweimal aufleuchtet. Im Jahre 1936 erschien nun ein neuer, besonders für stroboskopische Zwecke hergerichteter Typ⁶⁾ auf dem Markt. Die eine seiner Elektroden ist eine quadratische Platte von 4 cm Seitenlänge. Deren Rückseite ist isoliert, so dass sich nur die sichtbare Vorderseite mit dem beim Aufleuchten während der einen Halbwelle auftretenden negativen Glimmlicht überzieht. Die andere Elektrode ist ein kleines Drahtstück. Das an ihm während der andern Halbwelle auftretende negative Glimmlicht bleibt von vorn unsichtbar, da es durch die Platte verdeckt wird. Die neue Glimmlampe leuchtet deshalb während einer Periode der speisenden Wechselspannung im wesentlichen nur einmal auf. Das rückwärtsgerichtete Aufleuchten der kleinen Elektrode, das bei verdunkeltem Saal immerhin stört, kann man noch ganz unsichtbar machen, indem man die hintere Hälfte des Glaskolbens mit einem schwarzen Lack streicht. An einem Exem-

¹⁾ Fritz Schröter: Die Glimmlampe und ihre Schaltungen, 3. Aufl., S. 8, Leipzig: Hachmeister & Thal — ETZ Bd. 40 (1919), S. 186/188.

²⁾ Z. Instrumentenkde. Bd. 40 (1920), S. 139/140.

³⁾ Arch. Elektrotechn. Bd. 12 (1923), S. 358/360.

⁴⁾ ETZ Bd. 46 (1925), S. 1954/1955.

⁵⁾ ETZ Bd. 53 (1932), S. 988/990.

⁶⁾ Typ St 30 der Osram G. m. b. H., vertrieben durch die Osram A.-G., Zürich.