

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 60 (1969)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Ein Blick zurück : Bunsenelement, 1841  
**Autor:** Wissner, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-916124>

### **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:** 03.04.2026

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

stes allein interessiert, und dem Druck von verschiedensten Faktoren abhängt, welche jeweils experimentell zu ermitteln waren.

In dieser Situation wandten sich die Ärzte an unsere Firma, um aus dem Versuchsmuster ein routinemässig zu bedienendes Gerät abzuleiten. Das war anfangs 1966. Intensive systemtechnische Überlegungen führten zum Schluss, dass eine Injektionsspritze, welche primär den Fluss vorgibt, ganz wesentliche Vorteile hätte. Nach ca. einem Vierteljahr lag die erste Konstruktion in ihren Grundzügen fest, und bis zum Herbst 1966 wurden die ersten beiden Prototypen an das Kantonsspital abgeliefert, welche seither in ständigem Gebrauch sind.

Nach einer kurzen Phase konstruktiver Überarbeitung wurde die erste Fabrikationsserie hergestellt.

Die extrem kurze Entwicklungszeit war natürlich nur möglich, da einerseits die medizinische Seite voll abgeklärt und andererseits die Zusammenarbeit der Entwicklungsabteilung mit dem Ärzteteam sehr intensiv war.

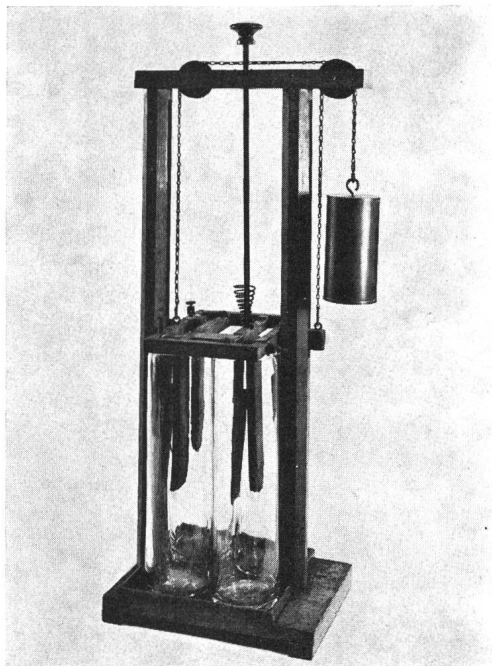
Der Autor möchte nicht unterlassen, Prof. *Wellauer*, Dr. *Stucki* und Dr. *Schad* für die jederzeit sehr positive und erfreuliche Zusammenarbeit zu danken.

**Adresse des Autors:**

*H. Gähwiler*, dipl. Ingenieur, Contraves AG, Schaffhauserstr. 580, 8052 Zürich.

## EIN BLICK ZURÜCK

### Bunsenelement, 1841



Deutsches Museum, München

Für seine elektromagnetischen Versuche suchte der Chemiker *Robert W. Bunsen* nach einer leistungsfähigen Stromquelle und befasste sich deshalb näher mit der von *W. R. Grove* 1839 beschriebenen galvanischen Batterie, bei der nach dem Muster des Daniell-Elementes, Zink in verdünnte Schwefelsäure und Platin in Salpetersäure tauchten, die durch ein Diaphragma voneinander getrennt waren. Sofort nach Bekanntwerden dieser Batterie hatte man versucht, das sehr teure Platin durch leitende Kohle zu ersetzen, die Versuche jedoch führten zu keinem Erfolg. Erst *Bunsen* löste das Problem durch Herstellung einer besonders präparierten Kohle, und seine 1841 eingeführte Zink-Kohle-Kette hat bis zur Entwicklung der Dynamomaschine durch *Werner von Siemens* als das leistungsfähigste Element gegolten. Die elektromotorische Kraft der Zelle betrug etwa 1,8 V. Für seine eigenen Arbeiten verwendete *Bunsen* eine Kette, in der bis zu 40 Zellen zusammengeschlossen waren.

Die Kohle-Elektroden dieser Kette stellte *Bunsen* aus einer Mischung von feinstgesiebtem Koks und gepulverter Steinkohle her, die er zu einer porösen Masse zusammenschmolz, diese dann mit einer gesättigten Zuckerlösung tränkte, um sie anschliessend in einem geschlossenen Gefäss mehrere Stunden lang in einem Töpferofen auf Weissglut zu erhitzen. Dadurch entstand eine klingende, harte, metallisch glänzende Graphitmasse, die in der Spannungsreihe dem Platin sehr nahestand, aber auch den grossen Vorteil aufwies, dass sie sich in jeder gewünschten Form anfertigen oder nachträglich mechanisch bearbeiten liess. Die Salpetersäure vermischte er mit Sand zu einer breiigen Masse, wo-

durch er ein günstigeres Oxydationsmittel erhielt. Ein Jahr später gab er der Kohle selbst die Form einer Tonzelle, die, mit Salpetersäure getränkt, zusammen mit Zink in verdünnte Schwefelsäure eintauchte.

Diese Kette wurde zuerst zum Betrieb grosser elektrischer Bogenlampen verwendet. 1842 stellte man in Paris mit den sog. «pile de Bunsen» Versuche zur Beleuchtung des Obelisken an; auch die französischen Festungswerke sollten mit solchen Apparaten ausgerüstet werden. Erst zehn Jahre später benutzte *Bunsen* seine Batterie zu eigenen Arbeiten, und zwar zur elektrochemischen Zersetzung von Salzen und zur Herstellung von Metallen. Als erstes gewann er damit das Magnesium in grammschweren Reguli, an denen er seine chemischen und physikalischen Eigenschaften studierte und dabei seine Eignung als Lichtquelle für photographische Zwecke erkannte. Mit Hilfe dieser Kette konnte er aber auch eine Reihe von Alkali- und Erdalkalimetallen darstellen, deren Isolierung bis dahin nicht möglich gewesen war.

Durch seine Arbeiten auf dem Gebiet der Spektralanalyse wurde *Bunsen* veranlasst, seine Kette nochmals zu verbessern, da man bei einem überwiegenden Teil der Elemente nur durch «elektrische Glüherscheinungen», d. h. bei Funkenentladungen, verwendbare Spektren erhält. Für die auf diesem Gebiet notwendig werdenden umfangreichen Versuchsreihen mussten erst die apparativen Voraussetzungen geschaffen werden, denn damals hatte man für solche Arbeiten noch keinen Starkstrom zur Verfügung. Nach mehreren systematisch angestellten Versuchsreihen fand er für das schon seit einigen Jahren in Tonzellen verwendete Gemisch von Kalibichromat und Schwefelsäure, eine Zusammensetzung, die auch ohne Tonzellen brauchbar war, so dass die zeitraubende und mühevollere Reinigung der Tonzellen wegfiel. Ausserdem konstruierte er eine Vorrichtung, mit der man auf bequeme Art die vier Plattenpaare aus Zink und Kohle ein- und ausfahren konnte, so dass sich auf einfache Weise die Lebensdauer der Kette wesentlich verlängern liess. Mit dieser 1875 ausführlich beschriebenen Chromsäurekette konnte *Bunsen* seine zahlreichen Spektralanalysen durchführen und damit das heute sehr bedeutsame Gebiet der Spektralanalyse begründen.

*A. Wissner*