

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 4/5 (1876)  
**Heft:** 8

**Artikel:** Der Minenzünd-Apparat von Emil Bürgin  
**Autor:** Hirzel-Gysi, C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-4880>

### **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:** 23.02.2026

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

Die Systeme von Bürgin und Gramme haben denn auch den nämlichen Fehler, nämlich den, dass die Pole im weichen Eisen fortwährend wechseln müssen; dies ist insofern ein Nachtheil, als der im Eisen stets zurückbleibende Magnetismus erst wieder vernichtet werden muss, um entgegengesetzt magnetisch werden zu können; es wird also bei jeder Drehung der Achse eine Drehung der Pole in den Moleculen erfolgen, welche eine bedeutende mechanische Arbeit absorbiert und welche verlorene Arbeit denn auch sich dadurch äussert, dass bei sehr rascher Drehung der Achse die Magnete sich erwärmen. Bürgin wusste sich grösstentheils dadurch zu helfen, dass er seine Eisenkerne hohl machte (röhrenförmig, siehe Fig. 17), wodurch er die Eisenmassen, welche stets bei jeder Umdrehung den Magnetismus wechseln, verminderte, ohne desswegen grosse Einbusse an der Intensität der inducirten Ströme zu erleiden. Durch diesen geschickten Ausweg konnte er die zur Erzeugung eines grossen Stromes erforderliche Arbeit um mehr als die Hälfte der ursprünglichen reduciren. Die hohlen Eisenkerne sind der Länge nach aufgeschnitten, damit keine electricen Ströme in denselben circuliren können.

#### Maschine von Siemens und Halske.

Diese Constructeure wichen den den vorher beschriebenen Systemen anhaftenden Uebelständen bezüglich der Zerstörung des remanenten Magnetismus respective unnützen Kraftaufwandes und Erwärmung der Apparate dadurch aus, dass sie den weichen Eisenkern A, Fig. 11, nicht rotiren lassen, sondern die ebenfalls in Elemente eingetheilte Spirale rotirt um den influenzirten Eisenkern. Die Ableitung der Ströme und die Circulation derselben ist ebendieselbe, wie bei den beiden vorigen Maschinen. Welche Schwierigkeit es aber hat, ein Drahtbündel concentrisch rotirend um einen stillstehenden Kern herzustellen, springt in die Augen und kann der Einfluss der Centrifugalkraft, die bei grosser Tourenzahl in hohem Grade zur Geltung kommt, nur unvollständig überwunden werden, so dass Störungen bei dieser Maschine jedenfalls sehr leicht eintreten müssen.

Die beiden letztgenannten und flüchtig skizzirten Maschinen von Gramme und Siemens & Halske haben aber gegenüber der Bürgin'schen Maschine den bedeutenden Nachtheil, dass, wie auf den ersten Blick ersichtlich, zwischen den zu erregenden weichen Eisenkernen und den influirenden Polen der Hufeisenmagnete eine dicke Schichte von Drahtspiralen liegt; es kann also die Erregung, da die electriche Kraft mit dem Quadrat der Entfernung abnimmt, bei diesen Maschinen nur eine verhältnissmässig sehr schwache sein.

Dass bei allen genannten Maschinen sehr verschiedenartige Combinationen in der Anordnung der Inductionsspiralen möglich sind, liegt auf der Hand und können die Maschinen je nach dem zu erfüllenden Zwecke, speciell zur Erzeugung von Strömen mit hoher Spannung, oder aber mehr, wie z. B. für galvanoplastische Zwecke und quantitativ mächtige Ströme mit geringer Spannung gebaut werden, je nachdem man zum Umwinden der Eisenkerne sehr dünnen aber langen, oder aber dickeren und kurzen Draht nimmt. Für letztere Zwecke und um den Widerstand in den Leitungen möglichst zu reduciren, werden z. B. die Schenkel der influenzirenden Hufeisenmagnete statt mit Draht nur mit breiten Blechstreifen umwickelt, die kurz und von verhältnissmässig grossem Querschnitt sind.

#### Der Minenzünd-Apparat

von

Emil Bürgin.

(Siehe beiliegende Tafel.)

Dieser ist im Wesentlichen in Fig. 6 und 8 dargestellt; er besteht in einem kleinen leicht tragbaren dynamo-electrischen Apparate. Auf der durch eine kleine aufzuschraubende Kurbel

verlängerten Achse wird eine Schnur aufgewickelt und durch kräftiges Abziehen derselben die Achse in rasche Rotation versetzt, wodurch momentan sehr starke Ströme erzeugt werden. Von den Klemmschrauben  $x$  und  $y$  aus, welche mit den Enden der Inductionsspiralen in Verbindung stehen, werden die Leitungsdrähte zur Mine geführt, wo sie mit den Kupferdrähtchen  $c$   $d$  des Zünders, Fig. 12, innig verbunden werden. Durch Erglühen eines an den Innern des Zünders hervorragenden Kupferdrahtenden angelötheten Platindrähtchens  $x$ , welches vorher mit etwas Schiessbaumwolle umwickelt ist, wird der Zündsatz  $f$ , welcher meistens aus Pulver besteht, entzündet und so die Mine zum Explodiren gebracht. Die Kupferdrähte  $c$  und  $d$  des Zünders sind mit etwas Schwefel  $a$  als Isolator in das Messingröhrchen  $e$   $e$  eingegossen und der mit Pulver gefüllte Raum  $f$  mit einem kleinen Zapfen  $g$  verschlossen.

Damit der Apparat aber auch für Inductionszünder brauchbar ist, hat Herr Bürgin sehr geschickt eine Anzahl Franklin'scher Tafeln  $u$   $u$  im hölzernen Fusse des Apparates angebracht, welche den sogenannten Condensator bilden, ganz analog den Condensatoren der Rumkorf'schen Inductionsapparate. Durch Influenz sammelt sich in diesen Tafeln auf beiden Belägen ungleichnamige Electricität von hoher Spannung an, die, wenn die Spannung gross genug ist, durch einen Entlader und durch die Leitungsdrähte zum Inductionszünder geführt, sich daselbst unter Ueberspringen eines Funkens ausgleicht. Der Entlader ist selbstthätig am Apparat angebracht; es wird nämlich, so bald der Magnetismus im influenzirenden Magneten eine bestimmte Intensität erreicht, ein kleiner Anker angezogen und dadurch die Kette geschlossen; gleichzeitig wird aber der Strom in der Spirale des Magneten einen Moment unterbrochen, so dass der Anker losgelassen und vermöge einer Feder in die ursprüngliche Lage zurückgeführt wird.

Der Inductionsfunken ist gross genug, um empfindliche Zünder auf grosse Entfernung durch auf nasses Gras gelegte unisolierte Drähte zum Explodiren zu bringen. Die Zünder gehen los, wenn zwölf und mehr Personen, die sich die Hand reichen, in die Schliessungsdrähte eingeschaltet sind.

Der Apparat ist so in einem hölzernen Kästchen mit Griff zum Tragen eingesetzt, dass er, ohne herausgenommen zu werden, ohne weiters in Function gesetzt werden kann; es sind zu dem Zwecke auch auswendig am Kistchen Klemmschrauben angebracht, die mittelst Federn mit den Klemmschrauben des Apparates im Contact sind. Zur Unterbringung einer Partie Zünderdrähte und den nöthigsten Utensilien ist Raum gelassen und Alles aufs sorgfältigste eingetheilt, so dass er im eigentlichen Sinn des Wortes feldmässig ausgerüstet ist.

Der Vortheil des Apparates gegenüber andern ähnlichen besteht namentlich darin, dass Zünder von beliebiger Construction, sei es mit Platindraht, sei es mit Mischung von gleichen Theilen chlorsaurem Kali und Schwefelantimon, siehe Fig. 13, oder Dynamit, Fig. 14, gefüllt und für Inductionsfunken eingerichtet, ohne weiters verwendet werden können.

Selbst im Wasser brauchen die Drähte nicht isolirt zu sein.

Die Einrichtung der Inductionszünder ist im Wesentlichen aus den Figuren 13, 14 und 15 ersichtlich.  $a$  und  $b$  sind die zwei mit den Leitungsdrähten zu verbindenden Kupferdrähte; durch einen isolirenden Pfropf werden sie so in den Zünder eingesetzt, dass sie sich nirgends berühren. Inwendig haben sie einen für das Ueberspringen des Funkens geeigneten Abstand. Der ganze Raum im Innern des Zünders wird mit einem Satz aus gleichen Theilen chlorsaurem Kali und Schwefelantimon ausgefüllt und verschlossen. Sind die Wände des Zünders aus Kupfer und Messing, so kann der eine Draht auch an der Zünderhülse angelöthet werden und springt dann der Funke im Innern von Draht  $b$ , Fig. 16, an die Wand  $c$  des Zündergehäuses durchdringt und entzündet so den Zündsatz.

C. HIRZEL-GYSI,

Masch.-Ing.