# Elektrotechnik 1 – Geschichte

Inhalt

[Elektrotechnik 1 – Geschichte 1](#_Toc72407820)

[Aufgaben 1](#_Toc72407821)

[Aufgabe 1 1](#_Toc72407822)

[Aufgabe 2 1](#_Toc72407823)

[Aufgabe 3 2](#_Toc72407824)

[Aufgabe 4 2](#_Toc72407825)

[Aufgabe 5 2](#_Toc72407826)

## Aufgaben

1. Was ist Bernstein und was hat das mit Elektrizität zu tun (Altertum)?
2. Warum ließ Benjamin Franklin am 15. Juni 1752 einen Drachen steigen und wie wurde dadurch die Sicherheit von Gebäuden wesentlich erhöht?
3. Welche Experimente unternahm mit Luigi Galvani Froschschenkeln und was hat das mit heute üblichen Trockenbatterien zu tun?
4. Wer war Georg Simon Ohm und welchen, noch heute gültigen, Zusammenhang erkannte er zwischen Strom und Spannung?
5. Nennen Sie drei Anwendungsbeispiele für die Verwendung von Elektrizität einschließ-lich ihrer Wirkungsweise.
6. Wie wirkt die Lorentzkraft auf elektrische Ladungsträger?

## Aufgabe 1

Was ist Bernstein und was hat es mit Elektrizität zu tun (Altertum)?

Bernstein ist eine Familie von Schmucksteinen. Dabei handelt es sich um fossiliertes Baumharz. Es kommt vor allem im Ostseeraum vor, zum Beispiel im Baltikum. Es gibt aber weltweite Verbreitung. Das altgriechische Wort für Bernstein ist ἤλεκτρον (élektron). Dies kann wörtlich zu „Hellstein“ übersetzt werden. Namentlich haben Elektrizität und Bernstein also schon mal einiges gemeinsam. Woher kommt nun aber diese Gemeinsamkeit? Warum hat man die heute wichtigste Energieform nach einem schnöden Stein benannt? Nun, diese Geschichte beginnt bereits im Altertum: Man erkannte früh die Eigenschaft von Bernstein, sich durch Reibung an Tierfellen elektrostatisch aufzuladen. Diesen Effekt nutzte man beispielsweise für eine Kleiderbürste, die Kleidung durch Elektrostatik von Staub befreit und damit reinigt. Darüber hat z.B. auch Thales von Milet geforscht (der überdies natürlich mehr für seinen weltberühmten mathematischen Satz bekannt ist.)

## Aufgabe 2

Warum ließ Benjamin Franklin am 15. Juni 1752 einen Drachen steigen und wie wurde dadurch die Sicherheit von Gebäuden wesentlich erhöht?

Auch wenn Franklin den Drachen nicht selbst gehalten hat (er wäre durch die elektrische Entladung wie vom Blitz getroffen verstorben), gibt es diese schöne Anekdote. Benjamin Franklin hat mithilfe eines Drachen (er hatte keine andere Möglichkeit hoch genug zu kommen, da er auf flachen Land zuhause wer) erfolgreich versucht einen Blitz einzufangen und diesen in einer Leidener Flasche zu fangen und so den Nachweis zu liefern, dass Elektrizität nichts weiter ist als eine elektrische Entladung. Sein Experiment glückte, und er konnte daraufhin einen Blitzableiter entwickeln, der Blitzeinschläge in Häuser zu einem Relikt der Vergangenheit machte. 1776 war er durch seine Berühmt- und Beliebtheit einer der Unterzeichner der amerikanischen Unabhängigkeitserklärung.

## Aufgabe 3

Welche Experimente unternahm mit Luigi Galvani Froschschenkeln und was hat das mit heute üblichen Trockenbatterien zu tun?

Luigi Galvani (nach dem das Überziehen mit Metallschichten benannt ist) experimentierte mit Froschschenkeln, um nachzuweisen, dass Muskelkontraktion durch elektrische Nervenimpulse ausgelöst werden. Was er jedoch nicht wusste, bzw nicht erkannt hat, war der Anteil der Elektrizität. Er erkannte lediglich, dass man Muskeln bewegen konnte, wenn man in die (toten) Froschenkel einen Kupfer- und einen Eisenstab steckte. Den Einfluss des Elektrolyten (Salzwasser in den Schenkeln) erkannte er nicht. Dennoch legte er so die Grundlage für die Erfindung der Trockenbatterien. Diese entwickelte, basierend (gestohlen) auf (von) der Idee Galvanis, Alessandro Volta. Voltas Säule bestand aus übereinander gelegten Schichten von Eisen- und Kupferplatten, zwischen welche er säuregetränkte Wolle legte.

## Aufgabe 4

Wer war Georg Simon Ohm und welchen, noch heute gültigen, Zusammenhang erkannte er zwischen Strom und Spannung?

Georg Simon Ohm entdeckte URI :D nein Spaß beiseite. Im Grunde ist das sogar die Kürzestfassung. Ohm entdeckte, dass fließender Strom und elektrische Spannung in einem Leiter umgekehrt proportional zueinander liegen. Dieses Verhältnis nannte er Widerstand. Die Einheit des Widerstands ist nach Ohm benannt.

## Aufgabe 5

Nennen Sie drei Anwendungsbeispiele für die Verwendung von Elektrizität einschließ-lich ihrer Wirkungsweise. Wie wirkt die Lorenzkraft auf elektrische Ladungsträger?

Die schwierigere Aufgabe daran ist eher aus der Fülle von Optionen drei interessante herauszusuchen. Ich habe mich für den Elektromotor, Glühbirne und Generator (umgekehrter Elektromotor, smart as hell :D) entschieden. Der Elektromotor basiert im Groben auf dem Elektromagnetismus. Dabei wird eine Spule in der Mitte elektrisch geladen. Eine stromdurchflossene Spule erzeugt ein Magnetfeld, abhängig von der Richtung des Stroms. Dadurch dreht sich das Magnetfeld bei der Rotation um. Zwei feststehende Magneten, einer N-Magnetisch und einer S-Magnetisch sorgen dann durch die Lorenzkraft dafür, dass die Spule zunächst angezogen wird, dann ihr Magnetfeld wechselt, wodurch sie dann ebenfalls durch die Lorenzkraft wieder abgestoßen wird. Dadurch wird eine kontinuierliche Drehbewegung erzeugt. Als Lorenzkraft bezeichnet man die abstoßende bzw anziehende Kraft geladener Teilchen, also auch Elektronen beim Strom.

Ich überspringe nun zunächst die Glühlampe und erkläre den Generator. Dieser macht im Grunde dasselbe nur umgekehrt. Durch eine andere Antriebsform wird eine Spule in einem Magnetfeld gedreht, beispielsweise durch Dampf, wodurch in der Spule Strom erzeugt wird, den man dann speichern und weitergeben kann.

Die Glühlampe, eine Erfindung von Thomas Wilson Swan, die fälschlicherweise dem Patentinhaber der Erfindung zugeschrieben wird (Thomas Edison), ist ein von großer Stromstärke durchflossener, sehr hitzebeständiger Leiter (früher wurde Wolfram benutzt). Durch den hohen Strom entsteht joule’sche Hitze (benannt nach James Prescott Joule), die eben auch große Mengen Licht erzeugt.

## Aufgabe 6

Wie wirkt die Lorentzkraft auf elektrische Ladungsträger?

Mit Lorenzkraft bezeichnet man ganz grob die Kraft, die zwischen geladenen Magnetfeldern wirkt. Experimentell kann man sie ganz einfach zu spüren bekommen, wenn man zwei Magnete aneinanderhält. Hält man verschieden Pole aneinander ziehen sie sie sich an, gleiche Pole Stoßen sich ab. Die wirkende Kraft ist die Lorenzkraft und hängt von der Stärke des Magnetfelds ab. In einer magnetischen Spule kann man die Richtung der Kraft mit der Drei-Finger-Regel bestimmen. Der ausgestreckte Daumen zeigt dabei die technische Richtung des Stroms, der Zeigefinger die Richtung der Magnetfeldlinien und der Mittelfinger die Richtung der Lorenzkraft.