

## 5.8 Leidener Flaschen

<b>Hersteller, Ort:</b> Mechaniker Franz Fasching, Graz	<b>Baujahr:</b> 1875
<b>Besitzer:</b> Technische Universität Graz	<b>Inventarnummer:</b> VII 27
<b>Abbildungen:</b> 58, 59, 60, 61, 62	<b>zugehörige Literatur:</b> [9], [39]

Die Leidener Flasche oder Kleistsche Flasche wurde nahezu gleichzeitig von Ewald von Kleist (erfand sie 1745) und Pieter van Musschenbroek (erfand sie 1746 in Leiden) unabhängig voneinander erfunden. Die Leidener Flasche besteht aus einem Glas, welches außen und innen durch Zinnfolie bedeckt ist. Jedoch ist der obere Rand frei davon. Durch den Deckel geht ein leitender Messingstab, welcher mit der inneren, leitenden Seite verbunden ist. Am Ende befindet sich eine Metallkugel.

Die Wirkungsweise der Leidener Flaschen lässt sich wie bei der Franklinschen Tafel erklären. Diese ist eine einfache Form der Leidener Flasche. Die Tafel besteht aus einer Glasplatte, welche auf beiden Seiten mit Zinnfolie überzogen ist. Dabei ist am Rand ungefähr 8 bis 10 cm freigelassen. Die beiden gegenüberliegenden Zinnfolien wirken somit wie ein Kondensator. Wäre nur eine Seite mit Zinnfolie belegt, könnte nur wenig Ladung gespeichert werden. Beim Laden wird eine Seite der Tafel zum Beispiel durch eine Influenzmaschine (5.6) negativ geladen. Die andere Seite liegt auf Erde. Nun werden die positiven Ladungsträger auf diese Seite gezogen und die negativen werden abgestoßen. Die Leidener Flasche unterscheidet sich nun nur durch die Form. Dabei wird die innere Seite durch die Messingstange geladen, während die Flasche auf einer leitenden Unterlage steht. Die typische Kapazität für Leidener Flaschen, welche bei Demonstrationsexperimenten eingesetzt werden, liegt zwischen  $10^{-9}$  und  $10^{-8}$  Farad, jedoch ist es durchaus möglich Leidener Flaschen mit einer größeren Kapazität zu bauen. Bei größeren Leidener Flaschen ist es möglich eine so hohe Spannung aufzubauen, dass beim Entladen über den menschlichen Körper unkontrollierbare Zuckungen oder Schmerzen in der Brust entstehen. Weiters kann die Kapazität erhöht werden, indem man mehrere Leidener Flaschen zusammenschließt. Dabei werden sie, wie in Abbildung 58, auf einen Tisch gestellt, welcher mit Zinnfolie bedeckt und geerdet ist. Die inneren Seiten werden über bewegliche Drähte und einer großen, hohlen Messingkugel verbunden.

Eine weitere Variante der Leidener Flasche ist die Lane'schen Maßflasche (Abbildung 62). Dabei wird der Messingkugel eine weitere Kugel auf einem Stab gegenübergestellt. Die Leidener Flasche steht dabei isoliert. Die Außenseite ist mit der zweiten Kugel leitend verbunden. Diese Konstruktion dient zum Messen der Ladung der Flasche. Dazu wird der Abstand der zweiten Metallkugel so variiert, dass die Flasche sich selbst entlädt. Die Zahl der Entladungen gibt das Maß der Ladung in der Batterie an. [39]

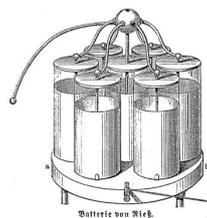


Abbildung 58: Zeichnung von einem Zusammenschluss mehrerer Leidener Flaschen

Der Tisch ist mit Zinnfolie bedeckt, welche geerdet ist. Die Innenseiten sind über eine große Messingkugel zusammengeschlossen. [9]



Abbildung 59: Bild der drei verschiedenen Leidener Flaschen  
Die drei Leidener Flaschen sind einzeln in den Abbildungen 60, 61 und 62 zu sehen.



Abbildung 60: Bild der kleinen Leidener Flasche

Gut zu sehen ist die Metallkugel, welche am Messingstab befestigt und mit der Innenseite verbunden ist.



Abbildung 61: Bild einer Leidener Flasche

Diese Abbildung zeigt eine weitere Form der Leidener Flaschen mit 2 Kugeln zum Abgreifen der Spannung.



Abbildung 62: Bild der Laneschen Maßflasche

Die Lane'sche Flasche besteht aus einer Leidener Flasche und einer weiteren Kugel auf einem Metallstab.