

GESCHICHTE(N) DER GALVANIK

EINE ARTIKELREIHE DES DGO-FACHAUSSCHUSSES EDELMETALLE

DIE BATTERIE DER PARTHER – WURDE ELEKTRISCHER STROM IM ALTERTUM GENUTZT?

Die so genannte Batterie der Parther, die 1936 in der Nähe von Bagdad entdeckt wurde (Abb. 1), ähnelt einer galvanischen Zelle, d.h. einer Vorrichtung, welche chemische Energie in elektrische Energie umwandelt.

Bei den archäologischen Untersuchungen, die im August 1936 in Khujut Rabu'a durchgeführt wurden, stieß eine Gruppe von Arbeitern auf einige eigentümliche Gegenstände, die in Abbildung 1 zu sehen sind. Es handelte sich bei ihnen um ein Tongefäß, einen Kupferzylinder und einen Eisenstab.

Es stellte sich bald heraus, dass die Funde aus der Zeit der Parther stammten. Diese waren ein nomadisch lebender Volksstamm, der etwa 250 Jahre vor unserer Zeitrechnung die Gesichte des ehemaligen persischen Reichs und dessen Nachbarländer in die Hand nahm und mehr als 500 Jahre über ein Riesenreich herrschte. Die Parther besaßen eine hohe und vielfältige Kultur.

Königs Hypothesen

Die gefundenen Gegenstände wurden Wilhelm König, dem Leiter der wissenschaftlichen Arbeiten des deutschen Archäologenteams, vorgelegt. Ihm war sofort klar, dass die Funde, in einer logischen Reihenfolge gedacht, der Anordnung einer gewöhnlichen Batterie entsprachen. Ab diesem Moment begann er sich Fragen zu stellen: Waren die Parther in der Lage, eine Batterie zu bauen? Wenn ja, für welchen Zweck hätten sie eine solche Batterie verwenden können?

Was König schon damals beantworten konnte war, dass diese so genannte Batterie der Parther nichts anderes war als eine galvanische Zelle; d. h., eine Vorrichtung, mit deren Hilfe man chemische Energie in elektrische Energie umwandeln kann. Im Laufe der Zeit stellte er folgende drei Hypothesen auf, welche die möglichen Verwendungszwecke der Parther-Batterie erklärten sollten:

1. Erzeugung elektrischen Stroms
2. Chemische Oberflächenveredlung
3. Medizinische Anwendung



Abb. 1: Bestandteile der Batterie der Parther

Die Hypothesen von Wilhelm König blieben – bedingt durch den Zweiten Weltkrieg – zunächst unbeachtet. Nach Kriegsende fanden aber viele Wissenschaftler zunehmendes Interesse an den Funden aus Khujut

Rabu'a und versuchten, die offenen Fragen theoretisch zu ergründen und experimentell zu beantworten. Auch wenn einige von ihnen die Richtigkeit der von König geäußerten Ansichten mehr oder minder in Frage stellten, lieferten sie doch Argumente, die seine Thesen unterstützten.

Diskussion

Hinsichtlich der ersten Hypothese muss als erstes die Funktionsweise einer galvanischen Zelle in Betracht gezogen werden. Sie ist nichts anderes als eine Vorrichtung, die eine elektrische Spannung erzeugt und einen elektrischen Strom liefert. Sie besteht aus zwei unterschiedlichen Metallen, die als Elektroden (Anode und Kathode) bezeichnet werden und in einem Elektrolyten eingetaucht sind. Der Elektrolyt ist eine elektrisch leitende flüssige Lösung. Was sich darin abspielt, kann man sich am Beispiel der Anode veranschaulichen: „Die Atome der Anode verlassen ihre Gitterplätze und treten in Form von positiv (+) geladenen Metallionen in die Elektrolytlösung. Dabei lassen sie ihre negativ (-) geladenen Elektronen im Metallrumpf zurück.“ [1]. Dieser Prozess wird als die anodische Metallauflösung bezeichnet. Das System Anode/Elektrolyt erreicht spontan ein dynamisches Gleichgewicht, d.h., Metallionen werden von den zurückgebliebenen Elektronen angezogen und scheiden sich wieder an der Anodenoberfläche ab. Es entsteht eine elektrochemische Potenzialdifferenz zwischen der Anodenoberfläche (-) und der umgebenden Elektrolytlösung (+). Ähnliches vollzieht sich auch an der Kathode. Die Differenz zwischen den elektrochemischen Potenzialen der Anode und der Kathode stellt eine elektrische Spannung dar. Wenn also zwei verschiedene Metalle in eine Elektrolytlösung eingetaucht werden, übernimmt das eine die Rolle der Anode und das andere die der Kathode. Verbindet man nun die beiden Metalle mit einem äußeren Draht miteinander, dann fließen die Elektronen – bedingt durch die Potenzialdifferenz zwischen den beiden Elektroden - von der Anode zur Kathode. Dieser Elektronenfluss stellt einen elektrischen Strom dar. In der Batterie der Parther übernehmen der Eisenstab und der Kupferzylinder die Rolle der Anode und der Kathode. Eisen hat ein elektrochemisches Standardpotenzial von $-0,41\text{ V}$, während Kupfer ein elektrochemisches Standardpotenzial von $+0,34\text{ V}$ besitzt. Somit ist der Eisenstab die Anode und der Kupferzylinder die Kathode der Parther-Batterie. Werden sie mit einem Draht verbunden, fließt ein elektrischer Strom. In Anbetracht der Tatsache, dass es damals aber keine Metalldrähte gab, bleibt die Frage offen, ob eine äußere Verbindung des Eisenstabs und des Kupferzylinders überhaupt möglich war, oder vielleicht mit Hilfe eines Metallstücks bewerkstelligt wurde.

Darüber hinaus musste noch die Frage beantwortet werden, welche Art von Elektrolytlösung die Parther

verwendeten. Diese Frage lässt sich relativ leicht beantworten: jede saure oder alkalische Lösung kann hierfür infrage kommen. Einige Wissenschaftler haben experimentell gezeigt, dass beispielsweise Weinessig, Zitronensaft, Wein oder frisch gepresster Grapefruitsaft als Elektrolytlösung dienen können.

In seiner zweiten Hypothese zog König die Möglichkeit der Vergoldung von metallischen Oberflächen in Erwägung. Dabei ging er von der Tatsache aus, dass es möglich ist, die Oberfläche eines unedleren Metalls durch Abscheidung eines edleren Metalls zu veredeln; ein Prozess, der ohne eine äußere Stromquelle abläuft und nur durch chemische Vorgänge bedingt ist und daher als chemische Metallabscheidung bezeichnet wird. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass die ablaufenden chemischen Reaktionen in der Lage sind, die Ionen des edleren Metalls durch die Elektrolytlösung zu befördern und auf die Oberfläche des unedleren Metalls abzuscheiden. Das heißt, sie müssen den Fluss eines ausreichenden elektrischen Stroms für eine gewisse Zeit gewährleisten. Um nun eine Oberflächenvergoldung vornehmen zu können, d.h. Gold abzuscheiden, müssen die beiden Elektroden in eine Goldsalzlösung getaucht werden. Die dabei ablaufende chemische Reaktion erfordert ein sehr hohes Abscheidungspotenzial von $1,71\text{ V}$. Aus diesem Grund verwendet man komplexe Goldsalzlösungen, weil ihre Abscheidungspotentiale bedeutend niedriger sind. Besonders geeignet sind cyanidische Goldverbindungen, da sie sich leicht in Wasser lösen und leichter zu metallischem Gold reduziert werden können. Das Abscheidungspotenzial liegt in diesem Fall bei $-0,61\text{ V}$, das deutlich niedriger ist. Auch hier musste die Frage beantwortet werden, welche Art von Elektrolyten zur Zeit der Parther zur Verfügung standen. Gewiss keine cyanidischen Goldlösungen. Darüber hinaus müssen in diesem Zusammenhang noch weitere Fragen diskutiert und erörtert werden. Im Laufe der Zeit haben Wissenschaftler viele Vermutungen angestellt und Experimente mit verschiedenen Lösungen durchgeführt, um die Hypothese von König zu unterstützen. Einige von ihnen sind der Ansicht, dass die parthischen Goldschmiede Gold zwischen die Häute von toten Tieren, wie z.B. Schweinen, Ziegen oder Rindern verpackt und gehämmert haben, um daraus brauchbare Lösungen herzustellen.

Die letzte von König aufgestellte Hypothese betraf die medizinische Anwendung der Batterie der Parther. Er war der Meinung, dass die Vorrichtung möglicherweise von den parthischen Medizinern und Zauberern zur Heilung von Patienten durch Elektroschocks eingesetzt wurde. Dies begründete er damit, dass die moderne Medizin ebenfalls positive klinische Wirkungen durch Elektroschocks erzielt.

Eigene Experimente

In meiner Abiturpräsentation an der Sophie-Scholl-Oberschule habe ich mich, einer Anregung meines Lehrers Herrn Hans Wilhelm Kluge folgend, intensiv mit dem Thema der Parther-Batterie auseinandergesetzt. Mein Interesse für das Thema verstärkte sich, als ich anfang, das Buch von Herrn Prof. Dr. Nasser Kanani zu lesen. Ich beschloss, die Batterie der Parther selbst und möglichst getreu nachzubauen, um mir ein eigenes Bild davon zu machen. Zu diesem Zweck verabredete ich ein Treffen mit Herrn Prof. Kanani, das sich für mich als besonders hilfreich herausstellte, da ich einige für mich schwer verständliche Zusammenhänge mit ihm diskutieren und klären konnte. Dieses Gespräch habe ich dann in Form eines Interviews in meine Abiturpräsentation einfließen lassen.



Abb. 2: Die nachgebaute Parther-Batterie

Für meine selbstgebaute Batterie, die in Abbildung 2 zu sehen ist, verwendete ich Eisen und Kupfer als Elektroden und Essigsäure als Elektrolytlösung. Der Nachbau war ein Erfolgserlebnis für mich, da ich mich selten zuvor so intensiv mit einem Thema befasst und mich dafür in so einer Weise interessiert hatte. Und als die Batterie dann auch noch funktionierte, und ich den darin fließenden elektrischen Strom messen konnte, empfand ich ein unbeschreibliches Gefühl. Es war das erste Mal für mich, dass ich gemerkt habe, wie es ist, wenn man selber auf eine Idee kommt und diese dann auch in die Tat umsetzt. Das Experimentieren mit der nachgebauten Parther-Batterie öffnete eine mir neue Welt, in der ich neue Interessen finden könnte. Aufgrund meiner eigenen Versuche mit dieser Batterie bin ich zu der Überzeugung gelangt, dass es sich bei den von König untersuchten Gegenständen in der Tat um eine Art Batterie handeln könnte. Die Frage, die mich nun besonders beschäftigt und interessiert, ist, wofür sie wirklich verwendet wurde. Ich könnte mir vorstellen, dass ich mich während meines Studiums noch mehr mit diesem Thema und ähnlichen Themen beschäftigen werde, da es für sie nicht immer eine einzige und klar umrissene Erklärung geben kann, dafür aber viele Fragen und Diskussionen.

Autorin: Lyne Ghaddar, Berlin

Literatur:

- [1] N. Kanani: „Die Batterie der Parther – Gab es elektrischen Strom schon vor 2000 Jahren?“, (aus dem Englischen übersetzt von Helmut Roßwag), Eugen G. Leuze Verlag, Bad Saulgau, 2005, S. 32.

Deutsche Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik e.V.

Giesenheide 15 · 40724 Hilden · Tel. +49 (0) 2103 25 56 50 · Fax +49 (0) 2103 25 56 56 · dgo.info@dgo-online.de · www.dgo-online.de