



# SCHOOL-SCOUT.DE

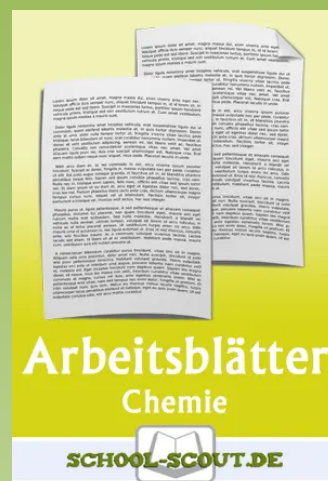
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Elektrochemie*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)





**Titel:**

**Elektrochemie**

**Bestellnummer:**

**Kurzvorstellung:**

- Dieses Material bietet eine solide und übersichtliche Einführung in die Elektrochemie
- Es ist geeignet für den Einsatz in der Sek. II, Jg. 11/12

**Inhaltsübersicht:**

- Was ist die Elektrochemie?
- Kurze Darstellung und Vergleich von einer galvanischen Zelle und einer Elektrolysezelle
- Vorstellung eines Daniell-Elementes und eines Bleiakkumulators
- Aufgaben und Lösungen



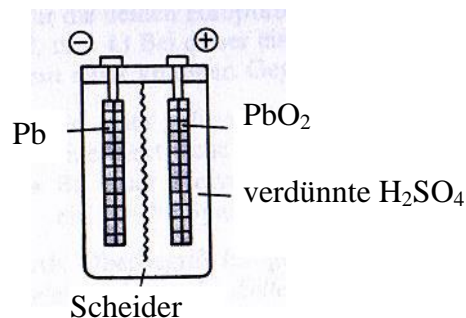
Internet: <http://www.School-Scout.de>  
E-Mail: [info@School-Scout.de](mailto:info@School-Scout.de)

Elektrochemische Vorgänge sind

- die Umwandlung von chemischer Energie in elektrischer Energie und
- die Umwandlung von elektrischer Energie in chemischer Energie.

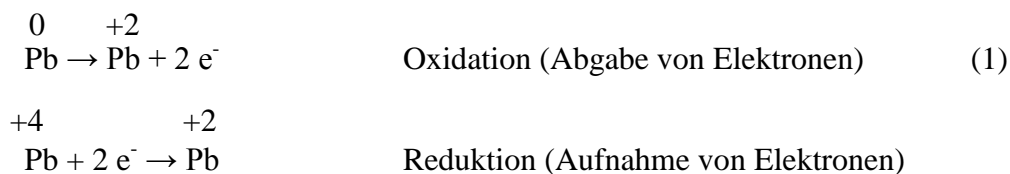
Diese wechselseitige Energieumwandlung wird im Bleiakкумуляtor angewandt, der als Starterbatterie für Straßenfahrzeuge unentbehrlich ist.

*Beispiel:* Bleiakкумуляtor

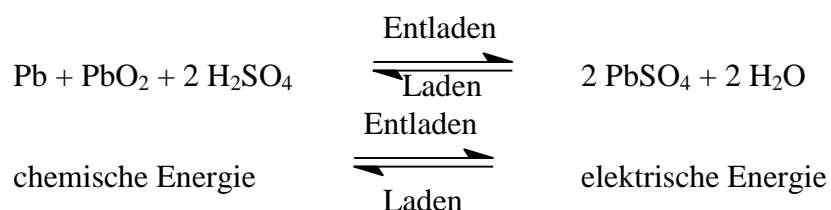


Jeder Bleiakкумуляtor hat zwei Arten von Platten. Die eine Platte enthält schwammiges Blei und die andere Blei(IV)-oxid und als Elektrolytlösung dient verdünnte Schwefelsäure. Zwischen den beiden Platten besteht eine Spannung von etwa 2 V. Um diese erforderliche Spannung zu erreichen, sind mehrere Zellen in Reihe geschaltet -> ergibt sich daraus die Batterie.

Bei der Entnahme von elektrischer Energie geht sowohl das elementare Blei als auch das vierwertige Blei in zweiwertiges Blei über:



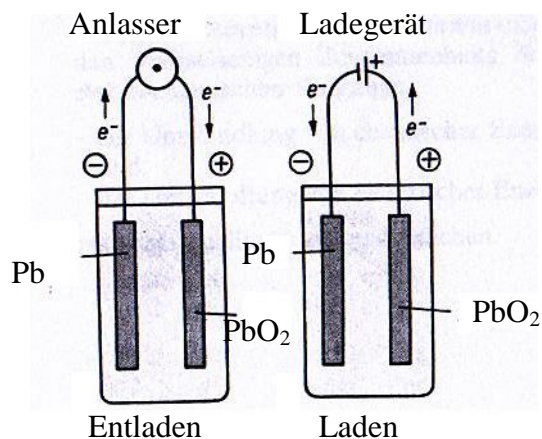
Das Entladen und Laden in einem Bleiakкумуляtor ist durch folgende chemische Gleichung erklärbar und auch die Umwandlung von chemischer und elektrischer Energie.



Mit diesen entgegengesetzten elektrochemischen Vorgängen zeigt der Bleiakкумуляtor die beiden grundlegenden elektrochemischen Anordnungen:

- Beim Entladen stellt der Akkumulator eine galvanische Zelle dar. Der Vorgang verläuft spontan, d.h. ohne äußeren Einflüsse.
- Beim Laden stellt der Akkumulator eine Elektrolysezelle dar. Dieser Vorgang verläuft dagegen nur unter äußerem Zwang.
- Bei einer galvanischen Zelle besteht zwischen beiden Polen eine elektrische Spannung (genannt die Potentialdifferenz).
- Bei einer Elektrolysezelle muss an beiden Polen eine äußere elektrische Spannung angelegt werden.

Die folgende Abbildung zeigt das Entladen und Laden eines Bleiakкумуляtors.



Mit der Umkehrung des Elektronenstromes kehren sich die Elektronenvorgänge auch um. Nach den entgegengesetzten Elektrodenvorgängen werden die beiden Elektroden als Katode und Anode unterschieden.

- Anode ist die Elektrode, an der die Oxidation stattfindet.
- Katode ist die Elektrode, an der die Reduktion stattfindet.

Es stehen sich jeweils anodische Oxidation und katodische Reduktion gegenüber.

## Aufgaben zur Elektrochemie

### Aufgabe 1

Formulieren Sie die Gleichung welche im Beispiel Bleiakкумуляtor dargestellt ist (1). Geben Sie an und begründen Sie, mit welcher Plattenart der Pluspol und der Minuspol des Bleiakкумуляtors verbunden sind.

### Aufgabe 2

Welche Elektrodenvorgänge spielen sich im Bleiakкумуляtor an den Platten vom Minuspol und vom Pluspol ab?

a) bei der Entnahme elektrischer Energie und

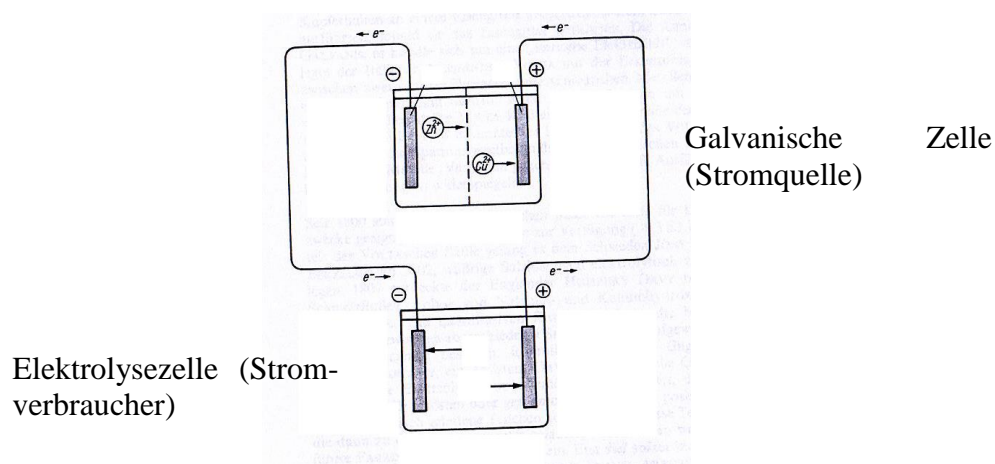
b) bei der Zufuhr elektrischer Energie

### Aufgabe 3

Geben Sie am Beispiel des Bleiakкумуляtors an, wie die Begriffe Katode/Anode und Pluspol/Minuspol einander zuzuordnen sind.

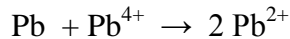
### Aufgabe 4

Vervollständigen Sie folgende Grafik. Es handelt sich um eine Gegenüberstellung von galvanischer Zelle und Elektrolysezelle.



## Lösungen

### Aufgabe 1



Der Pluspol ist mit den Blei(IV)-oxidplatten verbunden. Da der Elektrodenvorgang unter Elektronenaufnahme erfolgt, herrscht hier Elektronenmangel.

Der Minuspol ist mit den Bleiplatten verbunden. Da der Elektrodenvorgang unter Elektronenabgabe erfolgt, herrscht hier Elektronenüberschuss.

### Aufgabe 2

a) Minuspol (Bleiplatten)                       $\text{Pb} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2 \text{e}^-$                       Oxidation

Pluspol (Blei(IV)-oxidplatten)               $\text{Pb}^{4+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb}^{2+}$                       Reduktion

b) Minuspol (Bleiplatten)                       $\text{Pb}^{2+} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$                       Oxidation

Pluspol (Blei(IV)-oxidplatten)               $\text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Pb}^{4+} + 2 \text{e}^-$                       Reduktion

### Aufgabe 3

Die Bleiplatten sind immer der Minuspol, beim Entladen (Entnahme von Elektroenergie) wirken sie als Anode, beim Laden (Zufuhr von Elektroenergie) als Katode.

Es ist beim Entladen eine Oxidation, bei der umgekehrten Reaktion findet eine Reduktion statt.

Die Blei(IV)-oxidplatten sind immer der Pluspol, beim Entladen wirken sie als Katode und beim Laden als Anode. Beim Entladen findet hier eine Reduktion statt, beim Laden ist es eine Oxidation!



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Elektrochemie*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

