

**Galvanische Zellen: Aufgaben - Lösungen**

Die folgenden Metalle werden in eine Lösung ihrer Ionen eingetaucht: **Kupfer, Zink, Silber, Blei.**

Zeichne die demonstrierte Versuchsanordnung.

Konstruiere aus diesen vier Halbzellen alle möglichen Galvanischen Zellen und berechne deren Spannung.

1. Halbzelle	2. Halbzelle	Gesamt-Reaktion  Spannung berechnet // gemessen	Minus-Pol	Plus-Pol	Bemerkungen
Teilreaktion	Teilreaktion		Richtung des Elektronenflusses im Draht (Pfeil einzeichnen)		
Standard-Potential*	Standard-Potential*				
<b><math>\text{Cu}^\circ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-</math></b> + 0.35 V	<b><math>\text{Zn}^\circ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-</math></b> - 0.76 V	$\text{Zn}^\circ + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}^\circ$  0.35 V + 0.76 V = 1.11 V // 1.09 V	Zn <sup>°</sup>	Cu <sup>°</sup>	<b>Das unedlere Metall, d.h. das stärkere Reduktionsmittel, das die Elektronen leichter abgibt (den höheren "Elektronendruck" hat), wirkt als Minus-Pol.</b>
$\text{Cu}^\circ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ + 0.35 V	<b><math>2\text{Ag}^\circ \rightarrow 2\text{Ag}^+ + 2\text{e}^-</math></b> + 0.80 V	$\text{Cu}^\circ + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Ag}^\circ$  0.45 V // V	Cu <sup>°</sup>	Ag <sup>°</sup>	
$\text{Cu}^\circ \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ + 0.35 V	<b><math>\text{Pb}^\circ \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^-</math></b> - 0.13 V	$\text{Pb}^\circ + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Pb}^{2+} + \text{Cu}^\circ$  0.48 V // V	Pb <sup>°</sup>	Cu <sup>°</sup>	
$\text{Zn}^\circ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ - 0.76 V	$2\text{Ag}^\circ \rightarrow 2\text{Ag}^+ + 2\text{e}^-$ + 0.80 V	$\text{Zn}^\circ + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}^\circ$  1.56 V // V	Zn <sup>°</sup>	Ag <sup>°</sup>	
$\text{Zn}^\circ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ - 0.76 V	$\text{Pb}^\circ \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^-$ - 0.13 V	$\text{Zn}^\circ + \text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Pb}^\circ$  0.63 V // V	Zn <sup>°</sup>	Pb <sup>°</sup>	Hier sind die 6 Galvanischen Zellen dargestellt, die sich aus den <b>4 gelb markierten</b> Halbzellen zusammensetzen lassen.
$2\text{Ag}^\circ \rightarrow 2\text{Ag}^+ + 2\text{e}^-$ + 0.80 V	$\text{Pb}^\circ \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^-$ - 0.13 V	$\text{Pb}^\circ + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{Ag}^\circ$  0.93 V // V	Pb <sup>°</sup>	Ag <sup>°</sup>	
$\text{Al}^\circ \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{e}^-$ - 1.67 V	$\text{Au}^\circ \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3\text{e}^-$ + 1.42 V	$\text{Al}^\circ + \text{Au}^{3+} \rightarrow \text{Al}^{3+} + \text{Au}^\circ$  3.09 V // V	Al <sup>°</sup>	Au <sup>°</sup>	Hoher Preis !

\* Normalpotentiale werden gegenüber der Normal-Wasserstoff-Elektrode  $2\text{H}^+/\text{H}_2$  gemessen. Dieser Bezugs-elektrode wird das Potential 0 Volt zugeordnet.  
Link mit Animation: <http://www.chempage.de/theorie/galvanischezelle.htm>