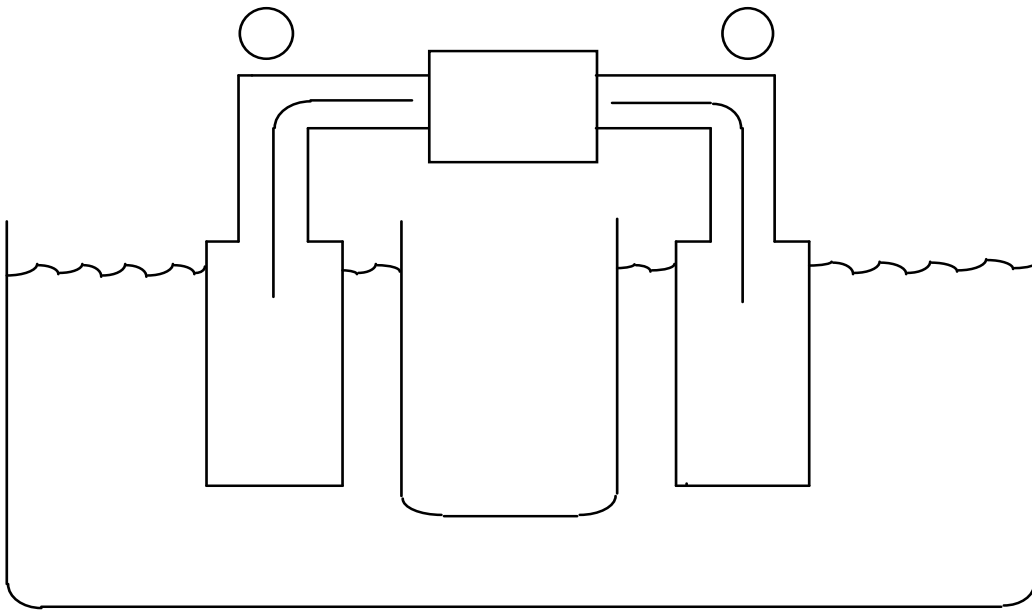


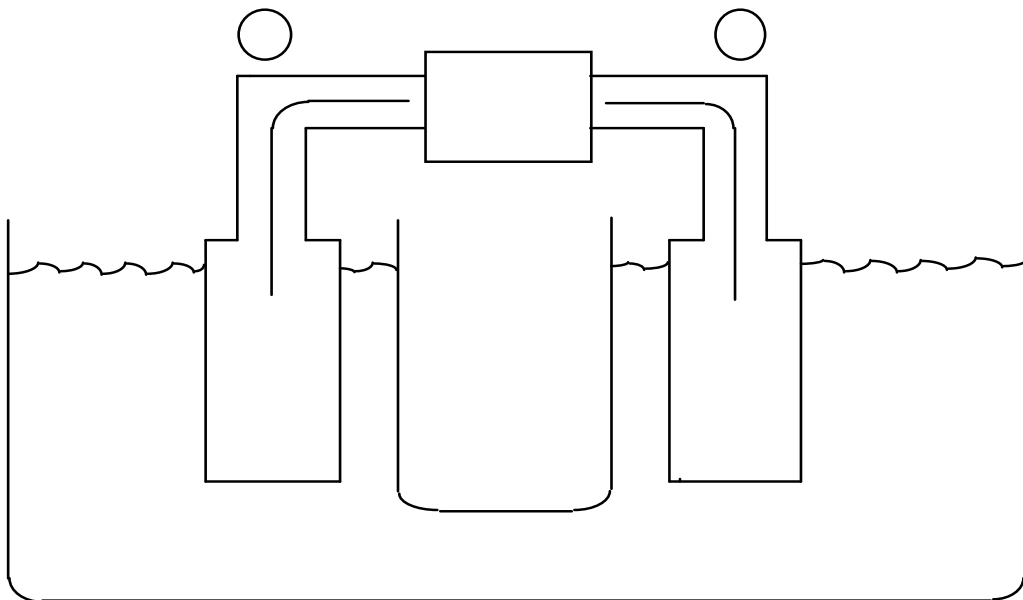
3.4. Beispiele zu galvanischen Elementen

Beispiel 1: Daniell-Element $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Cu}|\text{Cu}^{2+}$ mit $U = 1,11 \text{ V}$



Anode
Kathode
Gesamtreaktion

Beispiel 2: $\text{Cu}|\text{Cu}^{2+}||\text{Ag}|\text{Ag}^+$ mit $U = 0,45 \text{ V}$

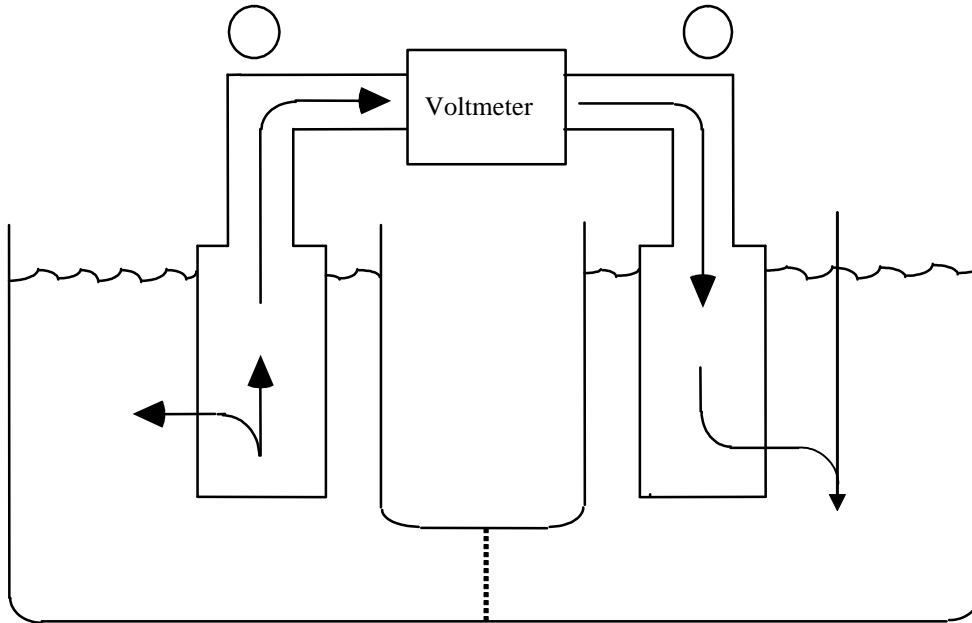


Anode
Kathode
Gesamtreaktion

Beispiel 3: $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{Ag}|\text{Ag}^+$ mit $U =$

Anode
Kathode
Gesamtreaktion

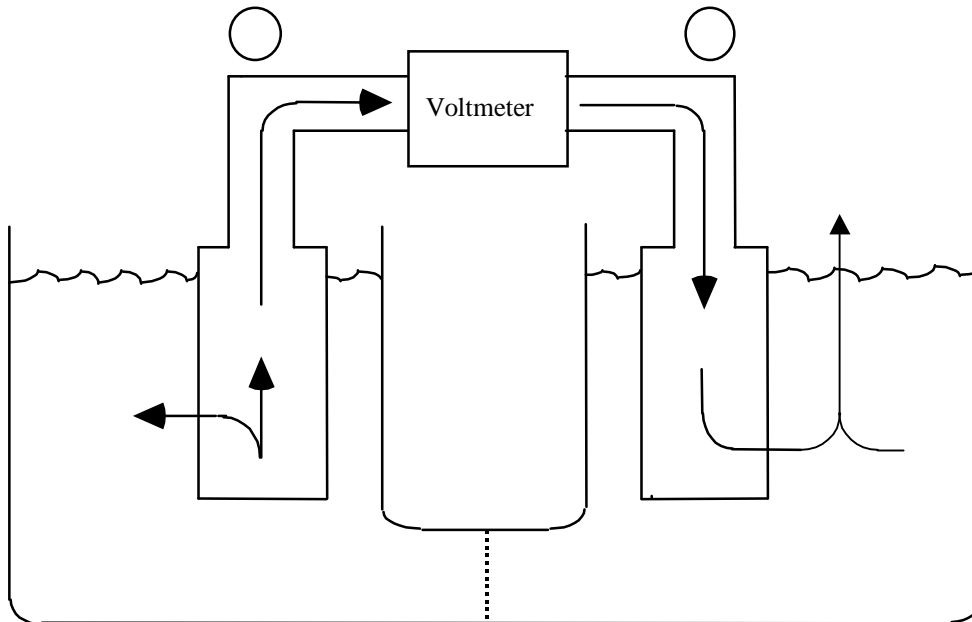
Beispiel 4: $\text{Mg}|\text{Mg}^{2+}||\text{Cl}^-|\text{Cl}_2$ mit $U_{\text{H}}^0 =$



Bei Nichtmetall-Halbzellen verwendet man chemisch inerte Ableitelektroden aus Graphit, Platin, Silber oder Nickel, die von der Lösung nicht angegriffen werden können.

Kathode
Anode
Gesamtreaktion:

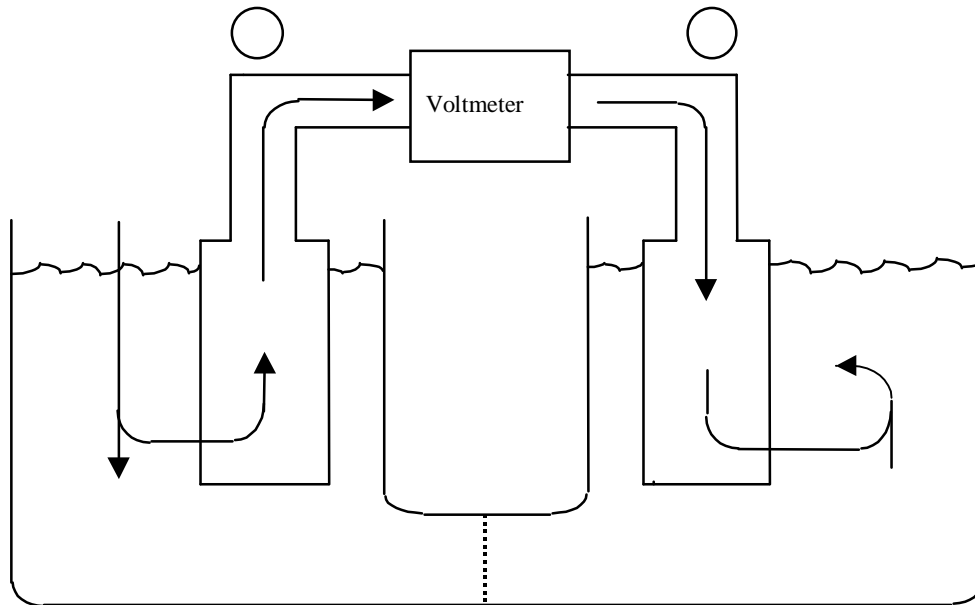
Beispiel 5: $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{H}_2|\text{H}^+$ mit $U_{\text{H}}^0 = -0,67 \text{ V}$



Die **Standard-Wasserstoff-Halbzelle** besteht aus einer von Wasserstoffgas umspülten Platinelektrode, die in eine saure Lösung mit $\text{pH} = 0$ bzw. $[\text{H}^+] = 1 \text{ mol/L}$ taucht.

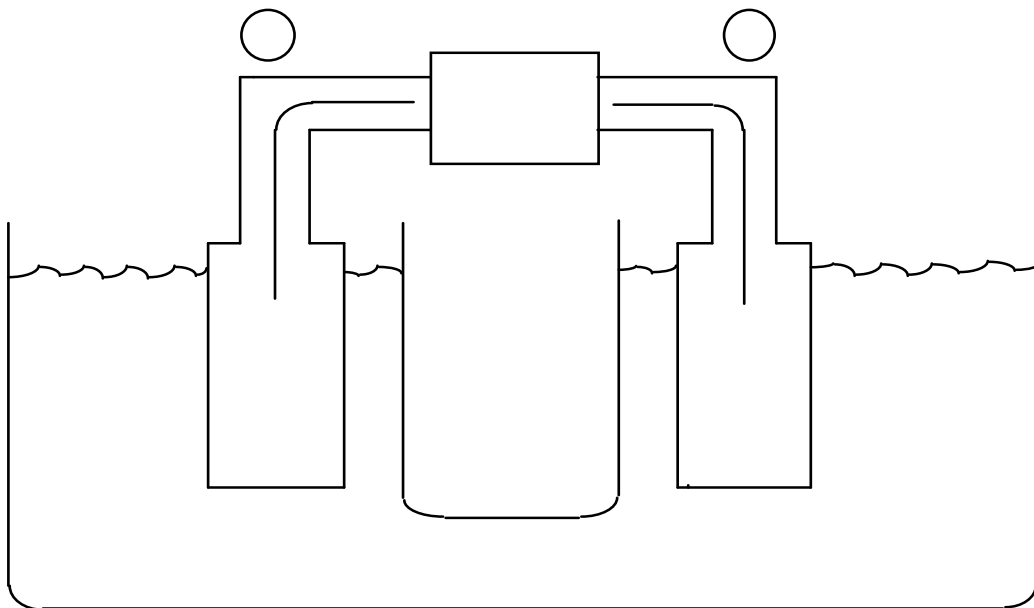
Kathode
Anode
Gesamtreaktion:

Beispiel 6: $\text{H}_2|\text{H}^+||\text{Cu}|\text{Cu}^{2+}$ mit $U_{\text{H}}^0 = +0,35 \text{ V}$



Kathode
Anode
Gesamtreaktion:

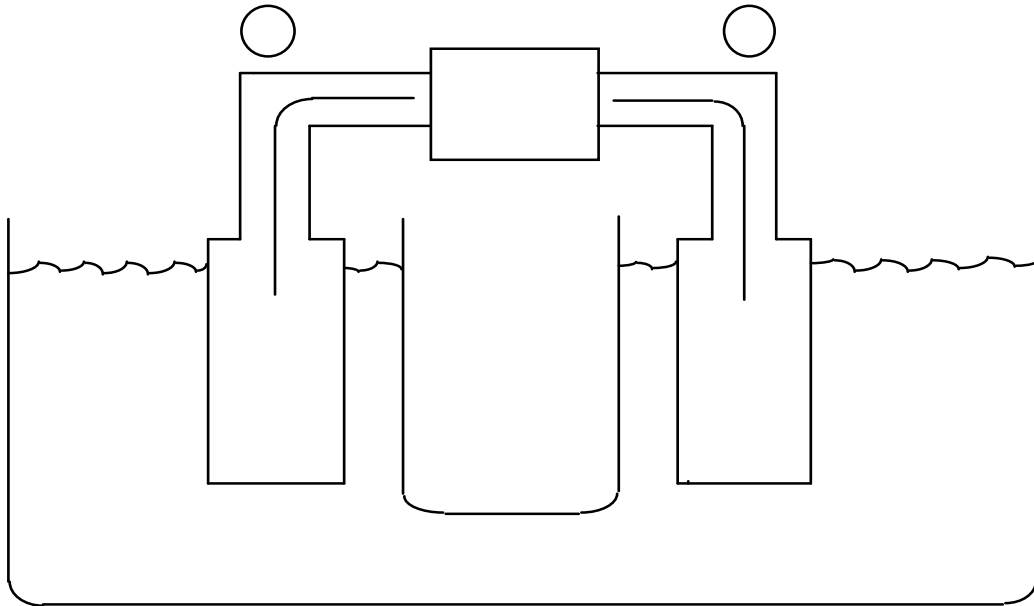
Beispiel 7: Konzentrationszelle $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}(0,0001 \text{ mol/l})||\text{Zn}^{2+}(2 \text{ mol/l})|\text{Zn}$ mit $U =$



Mit solchen Konzentrationszellen ließen sich theoretisch beliebige Metallkonzentrationen schnell und sauber bestimmen. Wegen der Durchlässigkeit des Diaphragmas müßte die Bezugslösung $\text{Zn}^{2+}(2 \text{ mol/l})$ allerdings ständig erneuert werden.

Anode
Kathode
Gesamtreaktion

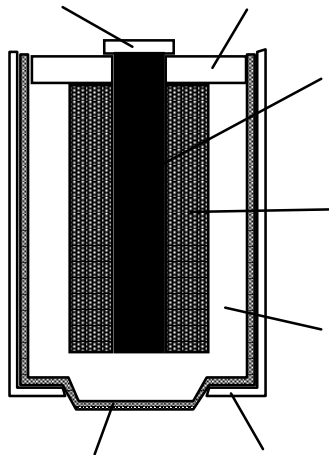
Beispiel 8: pH-Elektrode $\text{Ag}|\text{AgCl}|\text{Cl}^-|\text{H}^+(\text{x mol/l})||\text{H}^+(\text{10}^{-7} \text{ mol/l})|\text{Cl}^-|\text{AgCl}|\text{Ag}$ mit $U = 0,059 (7 - \log x)$



Die pH-Elektrode ist eine Konzentrationszelle mit **semipermeabler Membran**, die ausschließlich H_3O^+ -Ionen passieren läßt. Die elektrische Spannung wird nicht an den Elektroden, sondern ähnlich wie in den Nervenzellen bereits an dieser semipermeablen Membran erzeugt. (**wie?**) Die Bezugslösung muß nicht erneuert werden. (**warum?**)

Anode
Kathode
Gesamtreaktion

Beispiel 9: Leclanché-Element (Taschenlampenbatterie) $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}||\text{MnO}_2|\text{MnO}(\text{OH})$ mit $U = 1,5 \text{ V}$



An der Anode wird Zink zu Zn^{2+} _____. An der Kathode wird Braunstein MnO_2 zu Manganoxidhydroxid $\text{MnO}(\text{OH})$ _____. Dabei werden Protonen H^+ verbraucht, die durch den sauren Elektrolyten (mit Zellulose angedickte Ammoniumchlorid-Lösung) zur Verfügung gestellt werden:

Anode
Kathode
Gesamtreaktion