

Feste und schmelzflüssige Ionenleiter



Gliederung

- Einleitung
- Arten von Ionenleitern
 - Festkörpergitter
 - Solid-Polymer-Elektrolyte
 - Schmelzen
- Anwendung: Brennstoffzellen
- Quellen

Einleitung



metallischer Leiter

- Bewegung von Elektronen
- i.d.R. keine chemische Veränderung
- Leitfähigkeit sinkt mit der Temperatur

Elektrolyt

- Bewegung von Ionen
- elektrochemische Veränderung
- Leitfähigkeit steigt mit der Temperatur

Ionenleiter als Elektrolyt



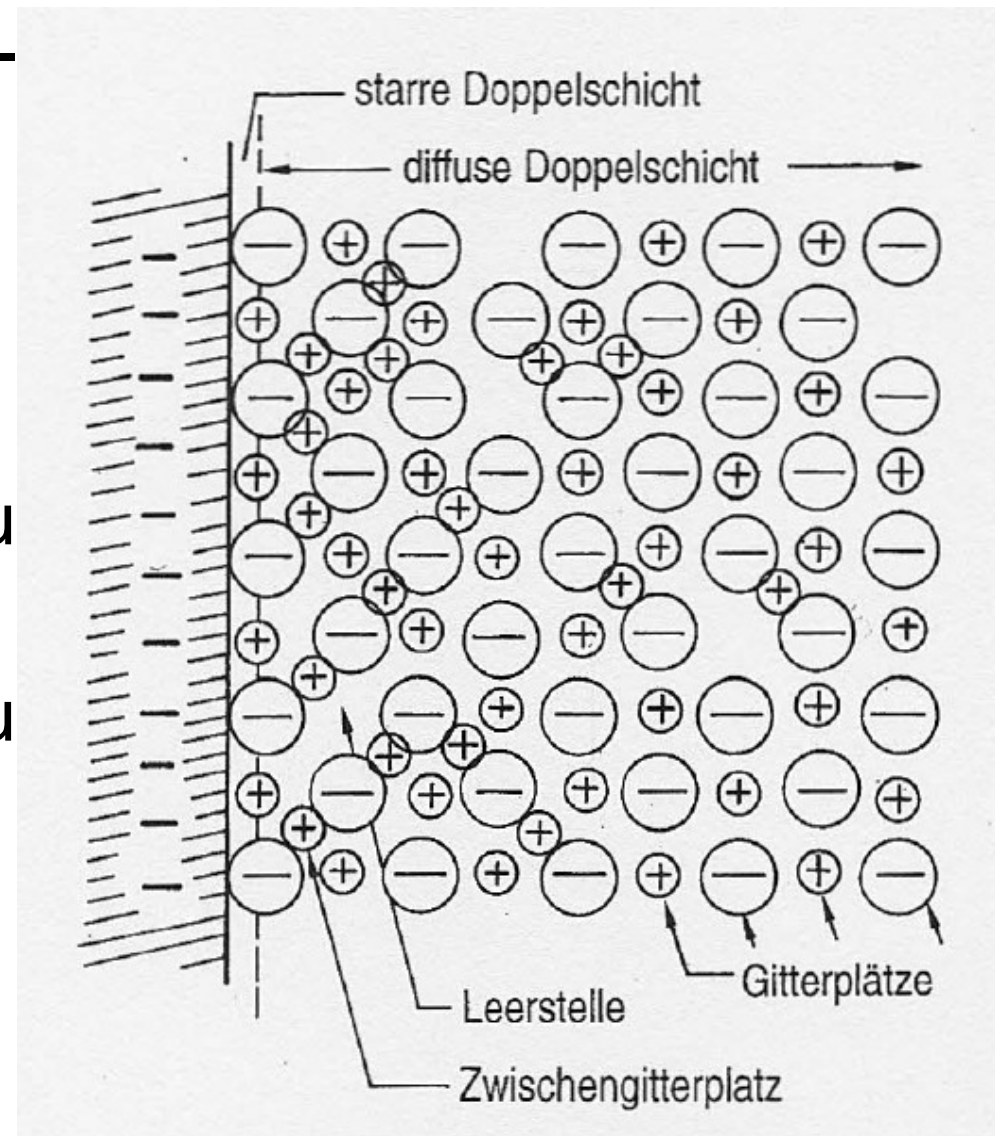
drei Arten von Ionenleitern:

- Festkörperringitter
- Solid-Polymer-Elektrolyte
- Schmelzen

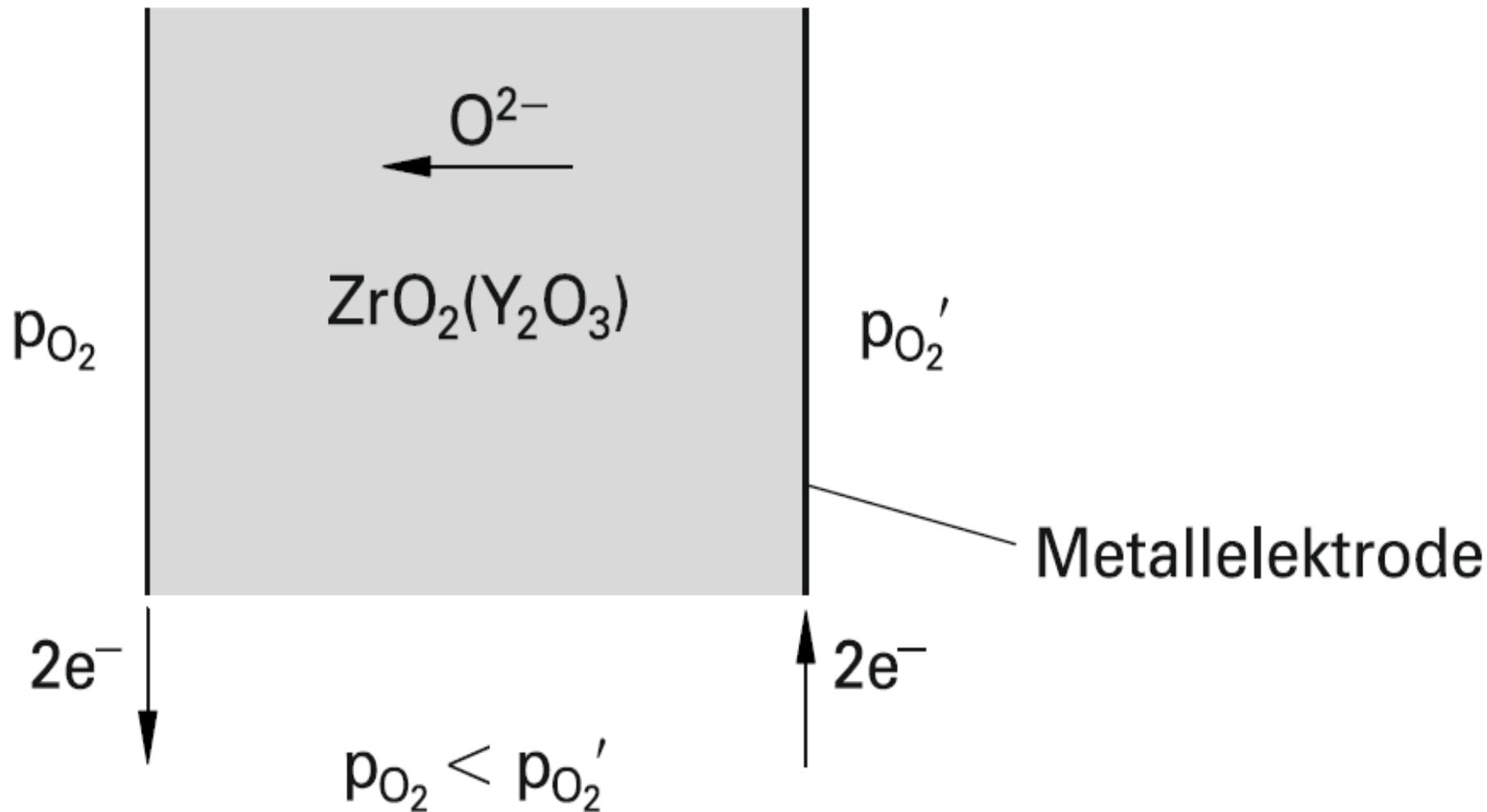
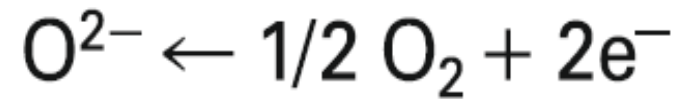
Festkörpergitter



- Schottky- und Frenkel-Fehlstellen
- Bewegung von
 - Leerstelle zu Leerstelle
 - Zwischengitterplatz zu Zwischengitterplatz
 - Zwischengitterplatz zu Gitterplatz
- $\kappa \sim e^{-E/kt}$



Anwendung: Partialdruckmessung von Sauerstoff

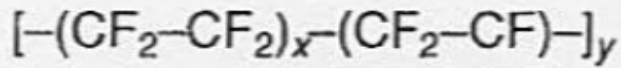


Solid-Polymer-Elektrolyte

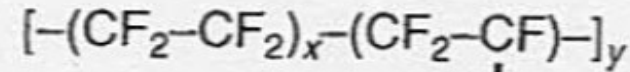
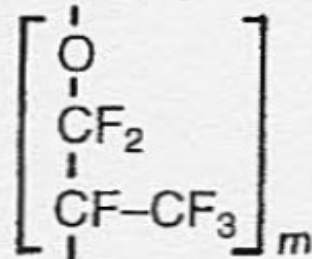


- zumeist auf Basis von perfluorierten Sulfonsäuren
- ob der Ionengröße fast ausschließlich Kationenleiter
- Überföhrungszahlen nahe eins möglich

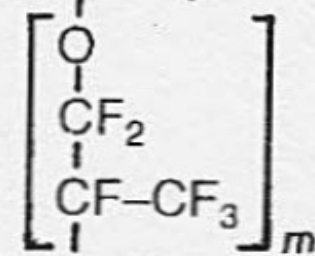
Ladungstransport durch Nafion®



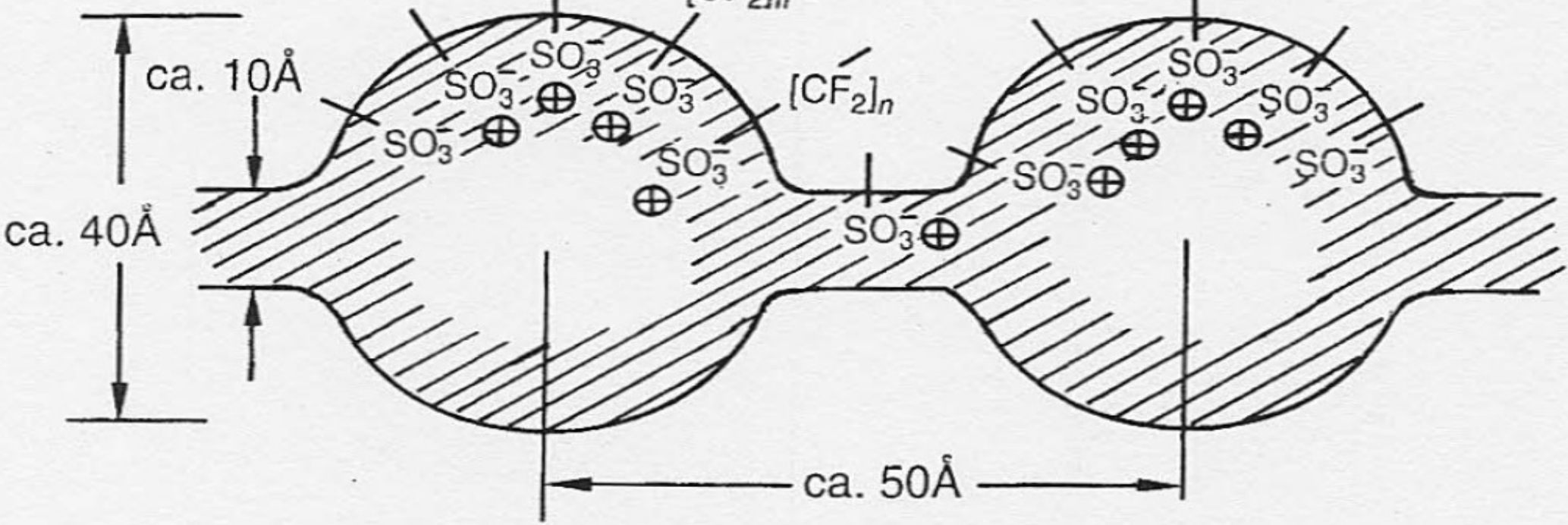
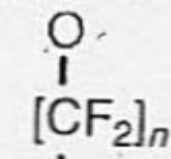
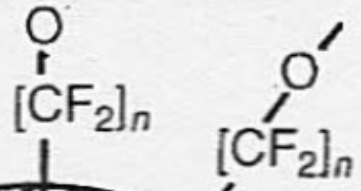
Fluor-



Kohlenstoff-



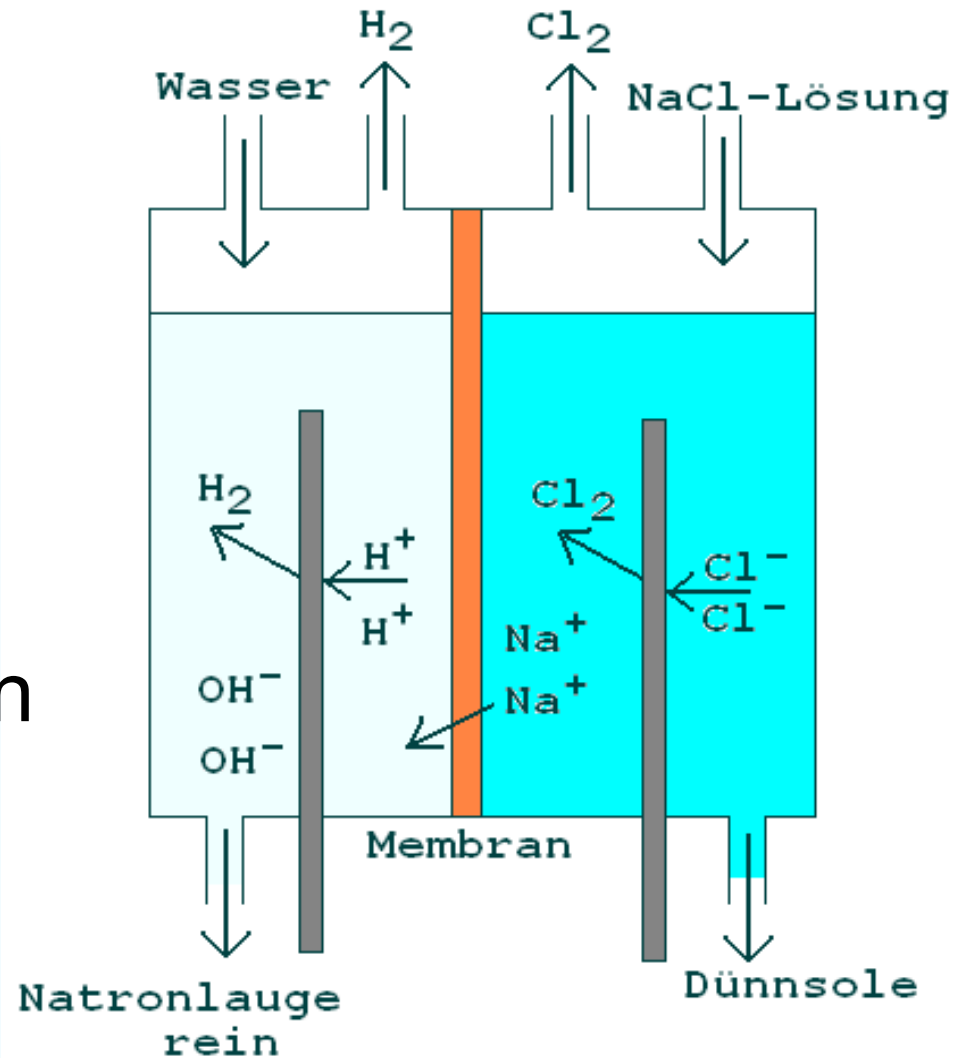
Gerüst



Anwendung: Membranverfahren



- Oxidation von Chloridionen zu Chlor
- Reduktion von Protonen zu Wasserstoff
- Ladungsausgleich durch Wanderung von Natriumionen

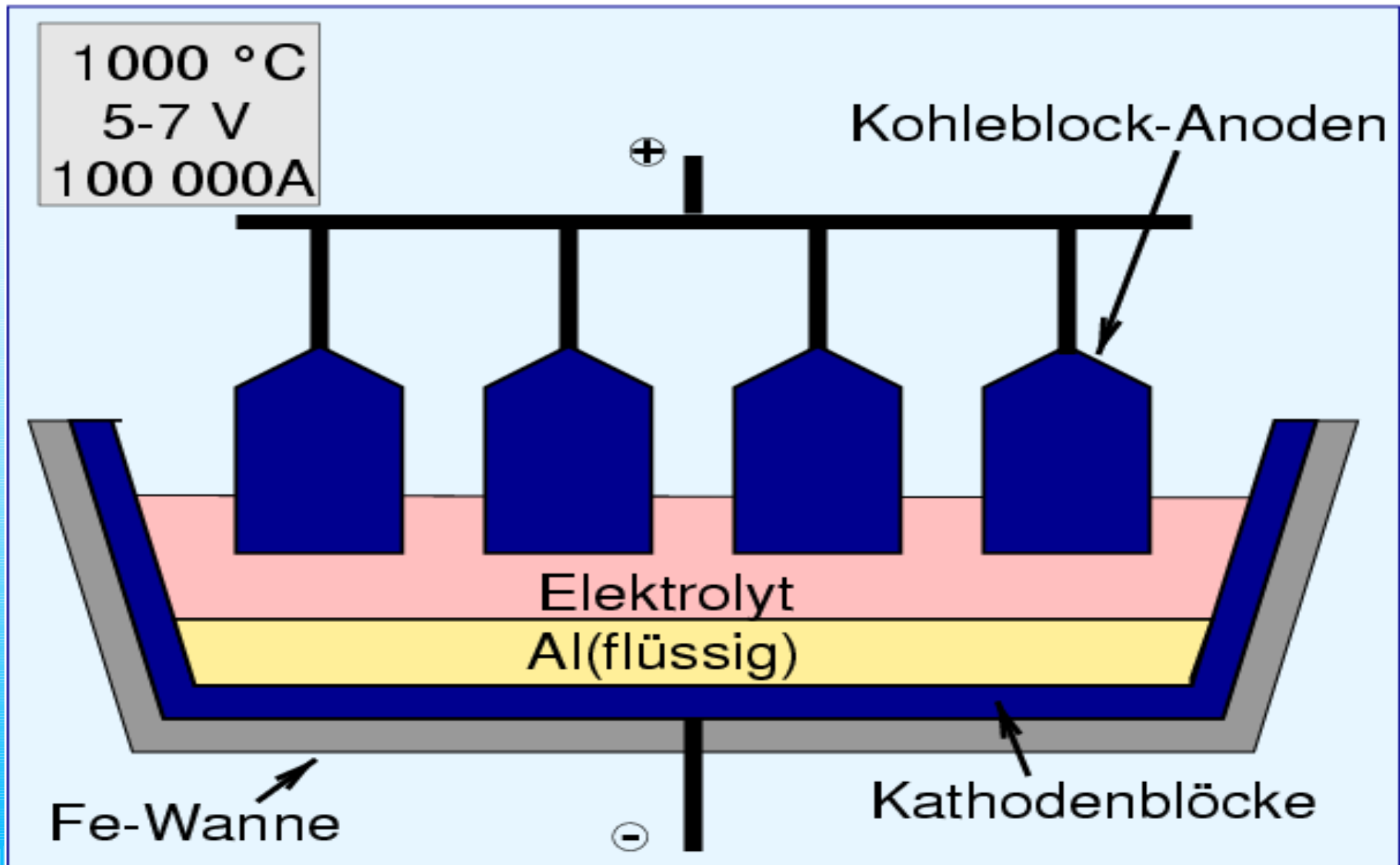


schmelzflüssige Ionenleiter

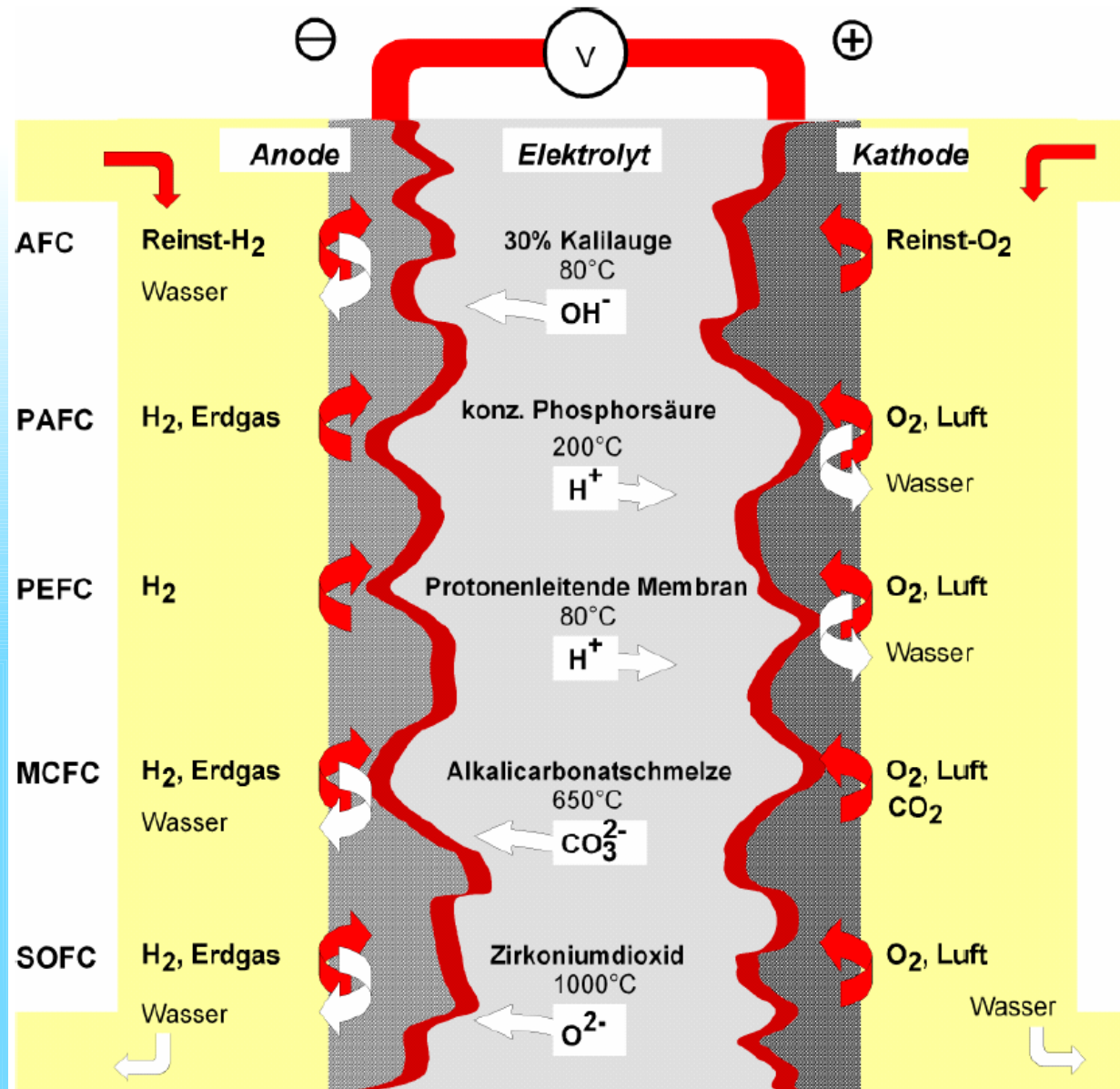


- Schmelze wird als stark gestörtes Gitter betrachtet
- starke Elektrolyte: Salze, die Ionengitter haben
- schwache Elektrolyte: Salze, die Molekülgitter haben

Anwendung: Schmelzflusselektrolyse



Brennstoffzellen



Quellen



- P. Kurzweil; „Elektrochemische Energiewandler“ in „Patent- und Schutzrechtsmanagement in Zeiten des Hyperwettbewerbs“; 1. Auflage; Deutscher Universitäts-Verlag 2005
- C. H. Hamann, W. Vielstich; „Elektrochemie“; 4. Auflage; WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2005, S 401 ff
- E. Riedel; „Moderne Anorganische Chemie“; 3. Auflage; Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 10785 Berlin 2007, S. 169 ff