

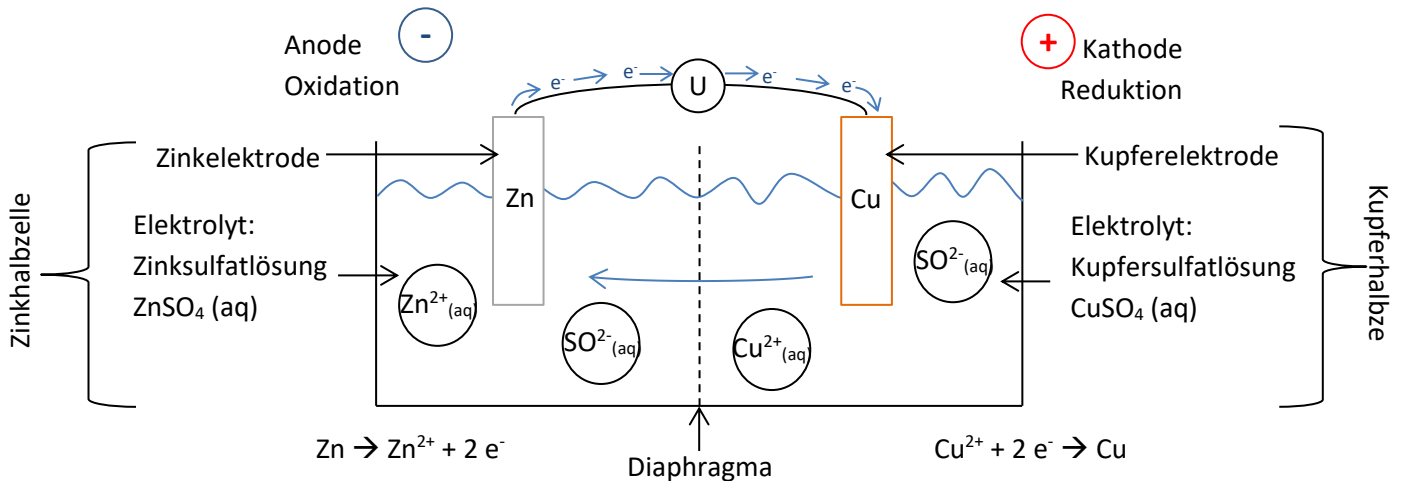


Chemie

Elektrochemie, Alkane und Alkene

Elektrochemie

Galvanische Zelle:



Eine galvanische Zelle ist aufgebaut aus zwei Halbzellen, die leitend miteinander verbunden sind. Jede Halbzelle besteht aus einer Metall-Elektrode und einer entsprechenden Metall-Salz-Lösung. Diese elektrisch leitfähige Flüssigkeit wird als Elektrolyt-Lösung bezeichnet und dient als Ionenleiter. Der Elektronenleiter wird von der Elektrode gebildet. Damit ein geschlossener Stromkreislauf vorliegt, müssen die beiden Halbzellen mit einer porösen Trennwand voneinander getrennt sein. Dieses sogenannte Diaphragma ist nur für bestimmte Ionen durchlässig und ermöglicht einen Ladungsausgleich. Schließt man ein Spannungsmessgerät zwischen die beiden Halbzellen, so kann man die sogenannte Zellspannung ablesen.

Welches Metall oxidiert und welches reduziert, das sogenannte *Redox-Potential*, kann gemeinsam mit den zugehörigen Reaktionsgleichungen von der Redox-Reihe abgelesen werden. Hierbei oxidiert das stärkere Reduktionsmittel.

In dieser Redox-Reihe steht ebenfalls das Standardpotential (E°). Die Zellspannung wird berechnet, indem das Standardpotential der Anode vom Standardpotential der Kathode subtrahiert wird.

$$\text{Zellspannung} = E^\circ \text{ Kathode} - E^\circ \text{ Anode}$$

Am Beispiel der Zink-Kupfer-Zelle sähe die Berechnung wie folgt aus:

$$\text{Zellspannung} = 0,34 \text{ V} - (-0,76 \text{ V}) = 1,1 \text{ V}$$



Mehr Zusammenfassungen von Malte Jakob findest du hier:

Schließt man an das Daniell-Element nun eine Stromquelle anstatt eines Stromabnehmers an, so wird sie zur Elektrolyse-Zelle; Hier wird alles umgekehrt:

	Entladen	Aufladen
Akkumulator	Galvanische Zelle	Elektrolysezelle
Redoxreaktion	freiwillig	erzwungen
Minuspol	Anode (Oxidation)	Kathode (Reduktion)
Pluspol	Kathode (Reduktion)	Anode (Oxidation)
Energieumwandlung	chemische Energie → elektrische Energie	elektrische Energie → chemische Energie

Achtung:

Nicht jedes Galvanische Element kann wieder aufgeladen werden.
(Daher kann man auch keine normalen Batterien mehr aufladen)

Alkane

Nomenklatur

Homologe Reihe

Name	Summenformel (C_nH_{2n+2})	Aggregatzustand
Methan	CH ₄	Gas
Ethan	C ₂ H ₆	Gas
Propan	C ₃ H ₈	Gas
Butan	C ₄ H ₁₀	Gas
Pentan	C ₅ H ₁₂	Flüssig
Hexan	C ₆ H ₁₄	Flüssig
Heptan	C ₇ H ₁₆	Flüssig
Octan	C ₈ H ₁₈	Flüssig
Nonan	C ₉ H ₂₀	Flüssig
Decan	C ₁₀ H ₂₂	Flüssig
Pentadecan	C ₁₅ H ₃₂	Flüssig
Hexadecan	C ₁₆ H ₃₄	Flüssig
Heptadecan	C ₁₇ H ₃₆	Fest
Eicosan	C ₂₀ H ₄₂	Fest

Nomenklatur-Regeln

- Regel 1: Die längste, ununterbrochene Kohlenstoffkette ergibt den Stammnamen.
- Regel 2: Vor dem Namen der Seitenkette steht die Nummer des Kohlenstoffatoms, an dem diese geknüpft ist.
- Regel 3: Bei der Durchnummerierung der längsten Kohlenstoffkette ist darauf zu achten, dass die Seitenketten möglichst kleine Zahlen erhalten.
- Regel 4: Seitenketten heißen, der Anzahl der Kohlenstoff-Atome entsprechend, wie die Alkane, jedoch mit der Endung „-yl“ statt „-an“



Regel 5: Treten Seitenketten mehrfach auf, so werden zunächst die Nummern der Verknüpfungsstellen genannt und anschließend die Anzahl der Seitenketten mit dem griechischen Zahlenwort angegeben.

2	3	4	5	6
di-	tri-	tetra-	penta-	hexa-

Regel 6: Die verschiedenen Seitenketten werden alphabetisch geordnet.
Die Zahlenwörter haben keinen Einfluss auf diese Sortierung.
Die Summe der Nummern muss immer so klein wie möglich sein.
Wenn die Summe der Zahlen gleich ist, muss die kleinere Zahl zuerst stehen

Isomerie

Isomere sind verschiedene Moleküle mit gleicher Summenformel, die sich in der Anordnung der Atome im Molekül voneinander unterscheiden

Eigenschaften

Schmelz- und Siedetemperatur:

Die Schmelz- und Siedetemperaturen nehmen innerhalb der homologen Reihe zu, da die Kettenlänge mit jedem neuen C-Atom zunimmt. Diese größere Kettenlänge vergrößert die Oberfläche, welche die zwischenmolekularen Kräfte (Van-der-Waals-Kräfte) verstärkt. Somit kann die größere Verzweigung von Isomeren zu geringeren Schmelz- und Siedetemperaturen führen.

Löslichkeit /Mischbarkeit:

Alkane lösen sich in Waschbenzin, nicht in Wasser. Je ähnlicher sich die Teilchen in Bezug auf die Polarität sind, desto besser lösen sich die Stoffe ineinander. Alkane sind unpolar und somit Hydrophob (da Dipole) und lipophil

Brennbarkeit:

Alle Alkane sind Brennbar. Die allgemeine Reaktion lautet wie folgt:



Reaktion mit Halogenen

Wenn ein Halogen aufbricht, wird es zu einem Radikal, welches dem Alkan ein Wasserstoff-Atom entreißt und sich an dessen Stelle setzt. Dieser Vorgang nennt sich radikalische Substitution. Die allgemeine Formelgleichung lautet:



In der Nomenklatur werden Halogene behandelt wie Verzweigungen. Zuerst die Verknüpfungsstelle und dann das Halogen (z.B. 1-Chlormethan)





Mehr Zusammenfassungen von Malte Jakob findest du hier:

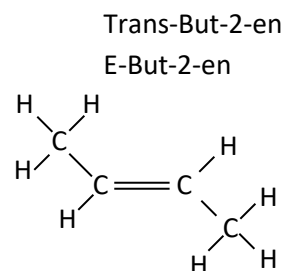
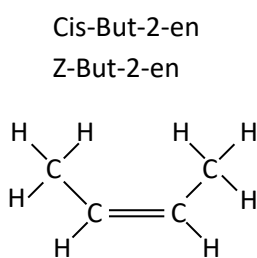
Alkene

Allgemein

- Alkene verfügen über Doppelbindungen zwischen ein oder mehreren C-Atomen.
- Das wichtigste Alken – Ethen – ist ein farbloses, süßlich riechendes Gas.
- Die homologe Reihe der Alkene ist wie bei den Alkanen, nur mit der Endung „-en“ statt „-an“
- Der Ort der Doppelbindung wird mit der Zahl am entsprechenden C-Atom vor der „-en“ Endung angegeben.
- Die allgemeine Summenformel lautet: C_nH_{2n} (Nur für Alkene mit einer Doppelbindung)

Cis-Trans-Isomerie

Doppelbindungen sind nicht frei Drehbar, daher ist es wichtig, ob die sich Verzweigungen auf derselben oder auf der gegenüberliegenden Seite befinden. Hierbei spricht man von einer Cis-Trans- oder von einer Z-E-Isomerie.



Additionsreaktion (Elektrophile Addition)

Bei ungesättigten Kohlenwasserstoffen (= ein oder mehrere Doppel- oder Dreifachbindungen) muss ein Halogen kein Wasserstoff entreißen. Es bricht die instabilen Mehrfachbindungen auf und setzt sich an die freigewordenen Bindungen.

Allgemein lässt sich formulieren: Alken + Halogen \rightarrow Halogenalkan

