

## DAS BRINGT PUNKTE



Um mit Redoxreaktionen punkten zu können, solltet ihr vor allem die in diesem Abschnitt aufgeführten Definitionen beherrschen:

- Eine Reduktion ist eine Elektronenaufnahme/Hydrierung. Dabei nimmt die Oxidationszahl ab.  
Beispiele: die Reduktion von Cystin zu Cystein und die von Sauerstoff in der Knallgasreaktion ( $= 2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ ).
- Wird ein Stoff reduziert, so ist er ein Oxidationsmittel.
- Die Spannungsreihe (s. Tab. 4) ist eine Aufreihung von Redoxteilsystemen nach ihrem Normalpotential (= Standardpotential) und erlaubt Vorhersagen darüber, welche Redoxreaktionen spontan/freiwillig ablaufen.
- Aus der Nernst-Gleichung (s. S. 38) geht hervor, dass das aktuelle Redoxpotential von den Konzentrationen der Komponenten des korrespondierenden Redox-Paares abhängt.  
Beispiel: Wird die Konzentration des Oxidationsmittels verdoppelt, so steigt das Redoxpotential um 0,1 an.

Wenn ihr dann noch in der Lage seid, in Verbindungen die Oxidationsstufen der teilhabenden Elemente zu bestimmen, habt ihr euch wieder ein paar Punkte mehr gesichert.

Beispiel: Die Oxidationsstufe des Kohlenstoffs im  $\text{NaHCO}_3$  ist +4.



## BASICS MÜNDLICHE

Wo spielen in unserem Organismus Redoxreaktionen eine wichtige Rolle? Nennen Sie mir bitte Beispiele.

- in der Atmungskette der Mitochondrien (s. Skript Biochemie 1), Komplex I – IV (Komplexe III sind Reduktasen, Komplex IV ist eine Oxidase)
- im Eisenstoffwechsel, Eisen wird als  $\text{Fe}^{2+}$  resorbiert und entfaltet auch so seine Wirkung z.B. beim Sauerstofftransport im Hämoglobin, als  $\text{Fe}^{3+}$  wird es gespeichert (an Ferritin) und transportiert (an Transferrin).

- Biotransformation in der Leber (s. Skript Biochemie 7) an einer mischfunktionellen Monooxygenase.
- Oxidationsschutz durch Glutathion, z.B. in den Erythrozyten.
- Bildung von Disulfidbrücken (= Reaktion von Cystein zu Cystin) innerhalb größerer Proteine im Rahmen der Tertiär- und Quartärstruktur.

Welchen Zusammenhang können Sie zwischen der Spannungsreihe und der Atmungskette herstellen?

Die Elektronen fließen in der Atmungskette entlang der Spannungsreihe (s. Skript Biochemie 1). Das Ausgangssubstrat  $\text{NADH} + \text{H}^+$  hat ein sehr negatives Redoxpotential, das Endprodukt  $\text{H}_2\text{O}$  ein positives. Während der Atmungskette wird das Redoxpotential nun immer ein bisschen positiver = das in der Kette weiter hinten stehende Molekül ist in der Lage dem vorderen seine Elektronen zu entziehen. In den Komplexen I-IV durchlaufen die H-Atome/Elektronen die Spannungsreihe. Die bei diesen Oxidationen freigesetzte Energie wird dazu genutzt, um Protonen vom Matrixraum der Mitochondrien in den Intermembranraum zu pumpen. Was letztendlich zur Herstellung der körpereigenen Energiewährung ATP führt.

Was hat die Nernst-Gleichung mit der Zellmembran zu tun?

Sie dient zur Berechnung des Membranpotentials einer Zelle.

Warum ist Cyanid (= CN<sup>-</sup>) für uns gefährlich?

Cyanidionen binden an das  $\text{Fe}_3^+$  der Cytochrom-c-Oxidase der Atmungskette. Dadurch blockieren sie die Bindungsstelle für  $\text{O}_2$ , was zum Stillstand der Atmungskette führt. Dies ist lebensgefährlich, da die Blockade der Atmungskette in den Neuronen des Atmungszentrums zum Erstickungstod (= Asphyxie) führt.

BEVOR EUCH DIESES GRAUSAME SCHICKSAL EREILT, ÖFFNET SCHNELL DIE FENSTER UND VERSCHNAUFT EIN WENIG...

