

Eigenschaften der Aldehyde & Ketone

Aldehyd- und Keton-Moleküle weisen als gemeinsame funktionelle Gruppe die stark polarisierende Carbonylgruppe auf, die die Eigenschaften der Stoffe bestimmt.

→ kurz kettige Moleküle lösen sich gut in Wasser, da sie zu den Wasser-Molekülen Wasserstoffbrücken ausbilden können.

→ Mit zunehmender C-Kettenlänge überwiegt der polare Teil des Moleküls. Die Löslichkeit in polaren Lösungsmitteln nimmt zu. Es bilden sich **vdW-MW** aus.

→ Die Smt. und Sdt. sind bei Aldehyden und Ketonen höher als bei Alkanen, aber niedriger als bei Alkoholen mit vergleichbarer Molekülmasse, da sich zwischen Carbonyl-Molekülen nur Dipol-Dipol-WW ausbilden können.

Herstellung

a) Aldehyde entstehen durch die **Oxidation** eines primären Alkohols.

RGL: Methanal reagiert mit CuO:

$$\text{H3C}-\text{CH2}-\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{H3C}-\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H2O}$$

b) Ketone entstehen durch die Oxidation eines sekundären Alkohols

RGL: Propan-2-ol reagiert mit CuO:

$$\text{H3C}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH3} + \text{CuO} \rightarrow \text{H3C}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH3} + \text{Cu} + \text{H2O}$$

Homologe Reihe

Aldehyde (systematischer Name: Alkanale)

1. Methanal **1 C-Atom**
2. Propanal **3 C-Atome**
3. Butanal **4 C-Atome**
4. Pentanal **5 C's**

Ketone (systematischer Name: Alkanone)

Achtung! Gibt es Methanon und Ethanon?

1. Propanon **3 C's**
2. Butanon **4 C's**
3. Pentan-3-on **5 C's**
4. Cyclopentan-2-on **5 C's**

Nomenklatur

- Aldehyde: Alkan + Endung "-al"

- Ketone: Alkan + Endung "-on"

Die allgemeine Formel der Carbonyl-Gruppe:

$$\text{A}-\text{C}(=\text{O})-\text{B}$$

Je nachdem, um welche Atomsorte es sich bei A und B handelt, liegt eine **Aldehydgruppe** oder **Ketogruppe** vor:

Aldehyd: $\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}$

Keton: $\text{R}_1-\text{C}(=\text{O})-\text{R}_2$

Nachweisreaktionen der Aldehyde

Nachweisreaktion 1: Fehling

$$2\text{Cu}^{2+} + 4\text{OH}^- + 2\text{e}^- + \text{R}-\text{CHO} \rightarrow \text{R}-\text{COOH} + 2\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cu}_2\text{O}$$

Nachweisreaktion 2: Tollens

$$\text{R}-\text{CHO} + 2\text{OH}^- \xrightarrow{+\text{Ag}^+} \text{R}-\text{COOH} + 2\text{Ag}$$

→ Aldehyde können andere Stoffe **reduzieren**, indem sie selbst **oxidiert** werden. Darauf beruhen die Nachweisreaktionen der Aldehyde.

Glucose – ein bekanntes Aldehyd

Strukturformel:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{O} // & \text{OH} / & \text{OH} / & \text{H} / & \text{H} / & \text{OH} / & \\ \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - & \\ \text{H} / & \text{H} / & \text{H} / & \text{OH} / & \text{OH} / & \text{H} / & \end{array}$$

Aufgrund der reduzierenden Wirkung der Aldehydgruppe bezeichnet man Glucose auch als reduzierenden Zucker.

Aceton – ein bekanntes Keton

Strukturformel:

$$\text{H}_3 - \text{C} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C} - \text{H}_3$$

Verwendung:

- als Lösungs- und Reinigungsmittel
- als Nagellackentferner
- zum entfetten und Entölen

Kannst du dir das Aussehen des Moleküls so gut vorstellen?

Überlege, ob das zum Einkleben ins Heft Ausfüllen von Hand nicht sinnvoller ist

Carbonylverbindungen: Aldehyde + Ketone

Organischer Rest wie -CH₃ oder -C₂H₅.

Positiv polarisiertes C-Atom

Negativ polarisiertes O-Atom

Polare C=O-Doppelbindung

Organischer Rest, H-Atom oder andere Gruppierung.

