Chemie · Abi auf 2 Seiten · 6 / 8

Organische Stoffklassen

Alkane, Alkene, Alkanole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Ester, Isomerie, Nachweise

Alkane und homologe Reihe

- **Alkane** C_nH_{2n+2}: nur Einfachbindungen, gesättigt, unpolar, reaktionsträge.
- Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan, Hexan … Jedes Glied hat eine CH_2-Gruppe mehr.
- Siedetemperatur steigt mit der Kettenlänge: −162, −89, −42, −1, 36, 69 °C (C1 bis C6). Grund: mehr Van-der-Waals-Kräfte.
- **Alkene** C_nH_{2n} mit C=C, ungesättigt, reaktiver (Addition). **Alkine** mit C≡C.

Im Abitur
Strukturformeln benennen, Eigenschaften aus der funktionellen Gruppe erklären, Oxidationsprodukte und Nachweise zuordnen.

Benennen
Längste Kette = Stammname, Seitenketten mit Nummer, so dass die Zahlen klein bleiben: 2-Methylpropan.

Funktionelle Gruppen

Stoffklasse	Gruppe	Endung	Beispiel
Alkanole	–OH (Hydroxy)	-ol	Ethanol, Sdp. 78 °C
Alkanale (Aldehyde)	–CHO (endständig)	-al	Ethanal, Sdp. 20 °C
Alkanone (Ketone)	>C=O (in der Kette)	-on	Propanon (Aceton)
Carbonsäuren	–COOH (Carboxy)	-säure	Ethansäure, Sdp. 118 °C
Ester	–COO–	-ester / -oat	Ethansäureethylester
Amine	$–NH_2$ (Amino)	-amin	Methylamin

Eigenschaften
Polare Gruppe → Wasserstoffbrücken, höhere Siedetemperatur, wasserlöslich bei kurzer Kette.

Alkohole einteilen

- **Primär:** C mit der OH-Gruppe hat einen C-Nachbarn (Ethanol). **Sekundär:** zwei (Propan-2-ol). **Tertiär:** drei (2-Methylpropan-2-ol).
- **Mehrwertig:** mehrere OH-Gruppen, z. B. Glycerin (Propan-1,2,3-triol), sehr gut wasserlöslich.

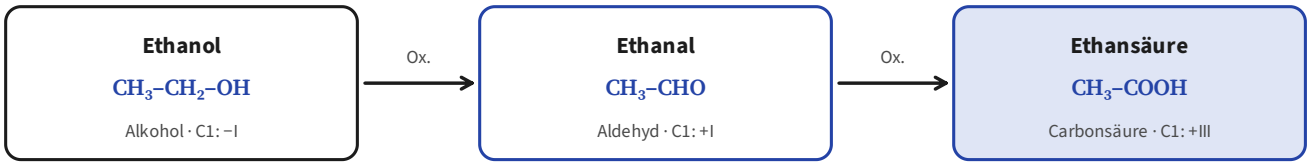
Carbonsäuren
Sind sauer, weil das Carboxylat-Ion mesomeriestabilisiert ist.

Isomerie

- **Konstitutionsisomere:** gleiche Summenformel, andere Verknüpfung. C_4H_{10}: Butan und 2-Methylpropan.
- **cis-trans-Isomerie** an C=C: Die Doppelbindung ist nicht drehbar.
- **Spiegelbildisomerie** (eA): Ein C-Atom mit vier verschiedenen Resten ist **chiral**, Moleküle verhalten sich wie Bild und Spiegelbild.

Summenformel
Gleiche Summenformel heißt nicht gleicher Stoff.

Oxidationsreihe der Alkanole



Ketone entstehen aus sekundären Alkoholen und lassen sich nicht weiter oxidieren. Tertiäre Alkohole: keine Oxidation.

Ethansäure + Ethanol ⇌ **Ethansäureethylester + Wasser**

Veresterung: Kondensation, mit Säure als Katalysator, umkehrbar (Hydrolyse)

Wer wird zu was oxidiert?

- **Primäres** Alkanol → **Alkanal** → **Carbonsäure**. Ethanol → Ethanal → Ethansäure.
- **Sekundäres** Alkanol → **Alkanon**. Propan-2-ol → Propanon. Weiter geht es nicht ohne C–C-Bruch.
- **Tertiäres** Alkanol wird unter milden Bedingungen nicht oxidiert: Am C-Atom fehlt ein H.
- Oxidationsmittel z. B. Kupfer(II)-oxid (heißes Kupferblech) oder Dichromat. Die Oxidationszahl des C-Atoms steigt.

Oxidationszahl
C mit OH in Ethanol: −I, in Ethanal: +I, in Ethansäure: +III.

Nachweise

Nachweis von	Reagenz	positiv
C=C-Doppelbindung	Bromwasser	Entfärbung
Aldehydgruppe	Fehling-Lösung	ziegelroter Niederschlag (Cu_2O)
Aldehydgruppe	Tollens (Silbernitrat, ammoniakalisch)	Silberspiegel
Säure	Indikator / pH-Papier	rot
Wasser	weißes Kupfersulfat	blau

Keton
Fehling und Tollens sind negativ. So unterscheidest du Aldehyd und Keton.

Struktur und Eigenschaften

- Siedetemperatur bei ähnlicher Masse: Alkan < Aldehyd/Keton (Dipol) < Alkohol < Carbonsäure (Doppel-Wasserstoffbrücken).
- Wasserlöslichkeit sinkt mit wachsendem unpolarem Rest: Ethanol mischbar, Hexan-1-ol kaum.

Begründen
Stoffklasse → funktionelle Gruppe → zwischenmolekulare Kraft → Eigenschaft.

Typische Fehler

- Tertiäre Alkohole zu Ketonen oxidiert. Geht nicht.
- Ketone mit Fehling nachgewiesen. Nur Aldehyde reagieren.
- Verzweigte Kette falsch benannt: nicht die längste Kette gewählt.

Oxidation
Primär → Aldehyd → Säure, sekundär → Keton, tertiär → nichts.

Weiter lernen

mehr Zettel folgen

- Mehr Überblicke gibt es kostenlos.

Alle Zettel kostenlos:

Link im TikTok-Profil

von randnotiz