

Summenformel

(10. Klasse NTG 1 / 47)

Angabe

der Atomsorten

und deren Anzahl innerhalb eines Moleküls

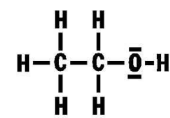
z.B. Ethanol C_2H_6O

Strukturformel

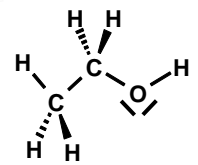
(10. Klasse NTG 2 / 47)

Darstellung
der bindenden und freien (nicht-bindenden)
Elektronenpaare innerhalb eines Moleküls

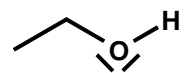
Lewis-Formel
(ohne Molekülgeometrie)



Keil-Strich-Formel
(mit Molekülgeometrie)



verkürzte Keil-Strich-Formel
(mit Molekülgeometrie)



Halbstrukturformel

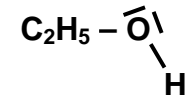
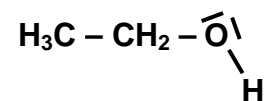
(10. Klasse NTG 3 / 47)

Kombination von

Summenformel und Strukturformel

innerhalb einer Darstellung

z.B. Ethanol



Fossile Energieträger

(10. Klasse NTG 4 / 47)

Kohle, Erdöl, Erdgas

vorwiegend Gemische aus Kohlenwasserstoffen

Verbrennung mit Sauerstoff
zu Kohlenstoffdioxid und Wasser
unter Energiefreisetzung

Kohlenstoffkreislauf

(10. Klasse NTG 5 / 47)

Austausch und Umwandlung

von Kohlenstoffverbindungen

zwischen Lebewesen, Atmosphäre,
Gewässern und Gesteinen

Alkane

(10. Klasse NTG 6 / 47)

Stoffklasse aus gesättigten Kohlenwasserstoffen
(nur Einfachbindungen)

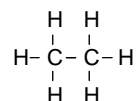
allgemeine Summenformel: C_nH_{2n+2}

Endung: -an

typische Reaktion: radikalische Substitution mit Halogenen

zwischenmol. Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte

Beispiel: Ethan



Isomere - Definition

(10. Klasse NTG 7 / 47)

Zwei Teilchen,

welche dieselbe Summenformel

jedoch unterschiedliche Molekül-
strukturen besitzen,

nennt man Isomere.

Alkylgruppe

(10. Klasse NTG 8 / 47)

Kohlenwasserstoffrest in einem Molekül

Halbstrukturformel: $-C_nH_{2n+1}$

z.B. Methylgruppe $-CH_3$

Ethylgruppe $-C_2H_5$

Homologe Reihe

(10. Klasse NTG 9 / 47)

Reihe von organischen Verbindungen,
deren aufeinanderfolgende Glieder
sich jeweils durch eine CH_2 -Gruppe
unterscheiden

Radikal

(10. Klasse NTG 10 / 47)

reaktives Teilchen
mit einem
ungepaarten Elektron,
z.B. Chlorradikal $\text{|\underline{\underline{Cl}}\cdot}$

Substitution

(10. Klasse NTG 11 / 47)

chemische Reaktion,
bei der ein H-Atom eines Moleküls durch
ein anderes Atom / eine andere Atomgruppe
ersetzt wird

Alkene

(10. Klasse NTG 12 / 47)

Stoffklasse aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen
(mit einer Doppelbindung)

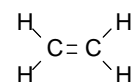
allgemeine Summenformel: C_nH_{2n}

Endung: -en

typische Reaktion: elektrophile Addition von Halogenen

zwischenmol. Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte

Beispiel: Ethen



Elektrophil

(10. Klasse NTG 13 / 47)

Teilchen mit Elektronenmangel

„elektronenliebendes“, elektronen-
anziehendes Teilchen

(meist mit positiver Ladung oder Teilladung)

Addition

(10. Klasse NTG 14 / 47)

chemische Reaktion an einer Mehrfach-
bindung

Bildung eines Produktes aus zwei Edukten

Alkine

(10. Klasse NTG 15 / 47)

Stoffklasse aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen
(mit einer Dreifachbindung)

allgemeine Summenformel: C_nH_{2n-2}

Endung: -in

typische Reaktionen: elektrophile Addition von Halogenen

zwischenmol. Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte

Beispiel: Ethin



funktionelle Gruppe

(10. Klasse NTG 16 / 47)

Molekülteil,

der das Reaktionsverhalten

und die physikalischen Eigenschaften

einer organischen Verbindung bestimmt

Alkohole

(10. Klasse NTG 17 / 47)

Stoffklasse, deren Moleküle eine oder mehrere Hydroxygruppen besitzen (pro C-Atom maximal eine)

Endung: -ol

Je nach ihrer Stellung am Kohlenstoffgerüst unterscheidet man zwischen einer primären, sekundären und tertiären Hydroxygruppe.

Alkanole

(10. Klasse NTG 18 / 47)

Stoffklasse, bei der ein H-Atom eines Alkanmoleküls durch eine Hydroxygruppe ersetzt ist

Halbstrukturformel: R-OH

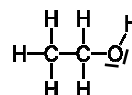
typische Reaktionen:

- Oxidation
- nucleophile Addition an Carbonylverbindungen
- Esterreaktion mit Carbonsäuren

Zwischenmolekulare Wechselwirkungen:

Van-der-Waals-Kräfte und Wasserstoffbrückenbindungen

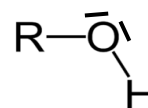
Bsp.: Ethanol



Hydroxygruppe

(10. Klasse NTG 19 / 47)

funktionelle Gruppe der Alkohole



Ketone

(10. Klasse NTG 20 / 47)

Stoffklasse, deren Moleküle

eine oder mehrere Ketogruppen besitzen

Endung: -on

Alkanone

(10. Klasse NTG 21 / 47)

Stoffklasse, deren Moleküle zwischen zwei Alkylresten eine Carbonylgruppe besitzen

Halbstrukturformel: R-CO-R

typische Reaktionen:

- Reduktion zu sekundären Alkoholen
- nucleophile Addition

zwischenmolekulare Wechselwirkungen:

Van-der-Waals-Kräfte und Dipol-Dipol-Wechselwirkungen



Aldehyde

(10. Klasse NTG 22 / 47)

Stoffklasse, deren Moleküle

eine oder mehrere Aldehydgruppen besitzen

Endung: -al

Alkanale

(10. Klasse NTG 23 / 47)

Stoffklasse, bei deren Molekülen eine Aldehydgruppe mit einer Alkylgruppe oder einem H-Atom verbunden ist

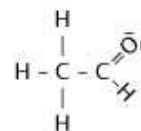
Halbstrukturformel: R-CHO bzw. H-CHO

typische Reaktionen:

- Reduktion zu primären Alkoholen
- Oxidation zu Carbonsäuren
- nucleophile Addition

zwischenmolekulare Wechselwirkungen: Van-der-Waals-Kräfte und Dipol-Dipol-Wechselwirkungen

Bsp.: Ethanal



Carbonylgruppe

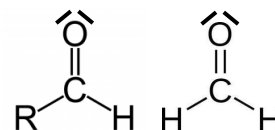
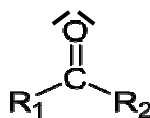
(10. Klasse NTG 24 / 47)

funktionelle Gruppe der

Ketone

und

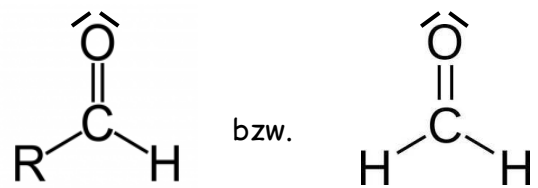
Aldehyde



Aldehydgruppe

(10. Klasse NTG 25 / 47)

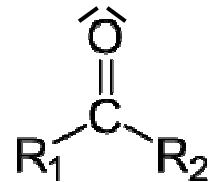
funktionelle Gruppe der Aldehyde



Ketogruppe

(10. Klasse NTG 26 / 47)

funktionelle Gruppe der Ketone



Nucleophil

(10. Klasse NTG 27 / 47)

Teilchen mit Elektronenüberschuss

„kernliebendes“, kernanziehendes Teilchen

(mit freiem Elektronenpaar;
meist mit negativer Ladung oder Teilladung)

Fehling-Probe

(10. Klasse NTG 28 / 47)

Nachweisreaktion für Aldehyde:

Eine alkalische Lösung mit Kupfer(II)ionen
(tiefblau)

reagiert beim Erwärmen mit Aldehyden

unter Bildung von
festem Kupfer(I)oxid (ziegelrot).

Silberspiegelprobe Tollens-Probe

(10. Klasse NTG 29 / 47)

Nachweisreaktion für Aldehyde:

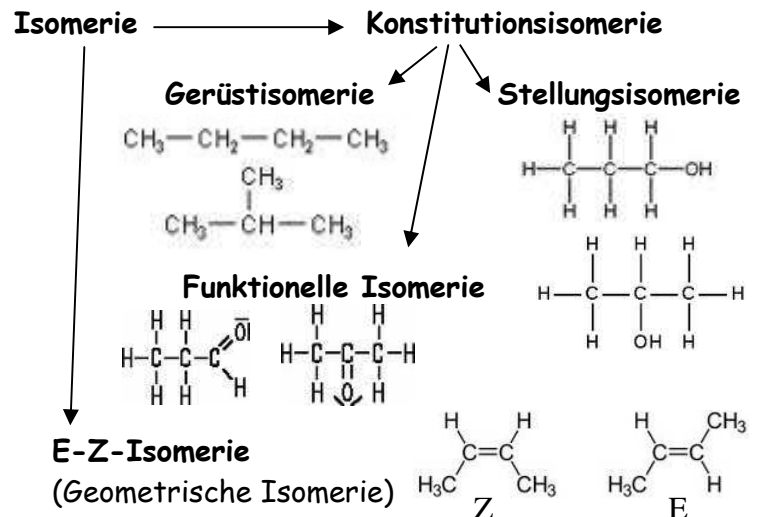
Eine ammoniakalkalische Silbernitratlösung
(klar, farblos)

reagiert beim Erwärmen mit Aldehyden

unter Bildung von elementarem Silber
(Silberspiegel oder schwarzer Niederschlag).

Isomerie - Einteilung

(10. Klasse NTG 30 / 47)

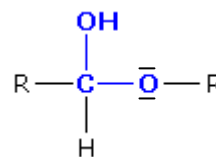


Halbacetale / -ketale

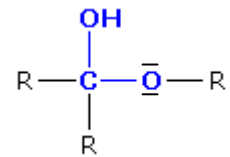
(10. Klasse NTG 31 / 47)

Stoffklasse, welche durch eine nucleophile
Addition
einer Hydroxygruppe an eine Carbonylgruppe
entsteht

Halbacetal



Halbketal

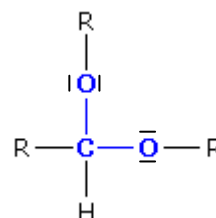


Vollacetale / -ketale

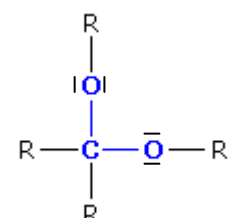
(10. Klasse NTG 32 / 47)

Stoffklasse, welche durch eine Kondensation
zwischen einer Hydroxygruppe
und einem Halbacetal / -ketal entsteht

Vollacetal



Vollketal



Carbonsäuren

(10. Klasse NTG 33 / 47)

Stoffklasse,

deren Moleküle
eine oder mehrere Carboxygruppen
besitzen

Endung: -säure

Alkansäuren

(10. Klasse NTG 34 / 47)

Stoffklasse, bei deren Molekülen eine Carboxygruppe mit
einem Alkylrest oder einem H-Atom verbunden ist

Halbstrukturformel: R-COOH bzw. H-COOH

Endung: -säure

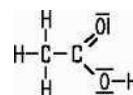
typische Reaktionen:

- Protonendonatoren in Säure-Base-Reaktionen
- Bildung von Estern mit Alkoholen

zwischenmolekulare Wechselwirkungen:

Van-der-Waals-Kräfte und Wasserstoffbrückenbindungen

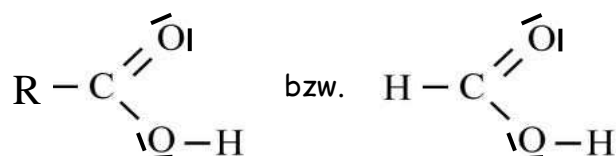
Beispiel: Ethansäure



Carboxygruppe

(10. Klasse NTG 35 / 47)

Funktionelle Gruppe der Carbonsäuren



IUPAC-Nomenklatur

(10. Klasse NTG 36 / 47)

Internationales Regelwerk zur Benennung
chemischer (hier organischer) Verbindungen:

Stammmamen - abgeleitet von den **Alkanen**

**(Methan, Ethan, Propan, Butan, Pentan,
Hexan, Heptan, Octan, Nonan, Decan)**

Funktionelle Gruppen - Kennzeichnung über

Endungen z.B. **Alk-en-in-ol-on-al-säure**

(mit zunehmender Priorität: in-en-ol-on-al-säure)

Redoxverhalten sauerstoffhaltiger Verbindungen

(10. Klasse NTG 37 / 47)

Primäre Alkohole $\xrightarrow{\text{Ox.}}$ Aldehyde $\xrightarrow{\text{Ox.}}$ Carbonsäuren

Sekundäre Alkohole $\xrightarrow{\text{Ox.}}$ Ketone

Tertiäre Alkohole $\xrightarrow{\text{Ox.}}$ /

Carboxylate

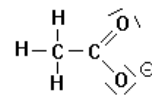
(10. Klasse NTG 38 / 47)

Anionen,
welche durch Protonenabgabe aus
einer Carbonsäure entstehen

Endung: -oat

Halbstrukturformel: R-COO⁻ bzw. H-COO⁻

Bsp.: Ethanoat



Kondensation

(10. Klasse NTG 39 / 47)

Verknüpfung zweier Moleküle
zu einem großen Molekül
unter Abspaltung eines weiteren
kleinen Teilchens (z.B. eines Wassermoleküls)

z.B. Bildung von Estern und Vollacetalen

Ester

(10. Klasse NTG 40 / 47)

Stoffklasse, die durch Kondensation einer Hydroxygruppe
und einer Carboxygruppe unter Abspaltung eines
Wassermoleküls entsteht

Halbstrukturformel: R-COO-R bzw. H-COO-R

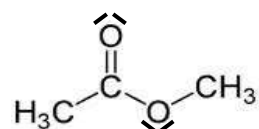
typische Reaktion: Esterspaltung (-hydrolyse)

zwischenmolekulare Wechselwirkungen:

Van-der-Waals-Kräfte und Dipol-Dipol-Wechselwirkungen

Beispiel:

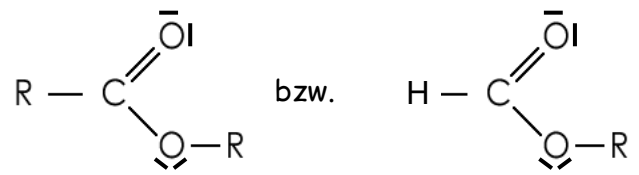
Methylethanoat bzw.
Ethansäuremethylester



Estergruppe

(10. Klasse NTG 41 / 47)

Funktionelle Gruppe der Ester



Reversible Reaktion

(10. Klasse NTG 42 / 47)

chemische Reaktion, welche umkehrbar ist

Sowohl $A + B \rightarrow C + D$

als auch $C + D \rightarrow A + B$ ist möglich.

Gleichgewichtsreaktion

(10. Klasse NTG 43 / 47)

Chemische Reaktion, bei der sich nach ausreichender Zeit ein dynamischer Gleichgewichtszustand einstellt;

Hin- und Rückreaktion laufen dann mit gleicher Geschwindigkeit ab;

das Substanzgemisch (aus Edukten und Produkten) verändert seine Zusammensetzung jetzt nicht mehr.

Voraussetzung:

reversible Reaktion in einem geschlossenen System

Kennzeichnung durch Gleichgewichtspfeil: \rightleftharpoons

Aminosäuren

(10. Klasse NTG 44 / 47)

Moleküle,

die sowohl eine Carboxygruppe

als auch eine Aminogruppe ($-\text{NH}_2$) besitzen;

Bei Eiweißbausteinen sitzt die Aminogruppe stets am C-Atom 2, dem α -C-Atom.

Proteine

(10. Klasse NTG 45 / 47)

makromolekulare Biomoleküle,
welche durch die Kondensation
zwischen Carboxy- und Aminogruppe
von 2-Aminocarbonsäuren entstehen

Fette

(10. Klasse NTG 46 / 47)

Biomoleküle,
welche durch eine dreifache Veresterung
von Glycerin (Propan-1,2,3-triol)
mit Fettsäuren (meist langkettige
Monocarbonsäuren mit gerader
Anzahl an C-Atomen)
entstehen

Kohlenhydrate

(10. Klasse NTG 47 / 47)

Biomoleküle

Summenformel der Monosaccharide:
 $C_nH_{2n}O_n$ mit $n \geq 3$

Funktionelle Gruppen:
eine Carbonylgruppe und (n-1) Hydroxygruppen