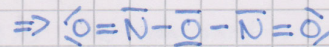


# Allgemeines:

## Strukturformel:

1. Bestimmung d. VEZ
2. OR
3. Berechnung d. BEP :  $OR - VEP$
4. Anzahl d. FEP :  $VEP - BEP$

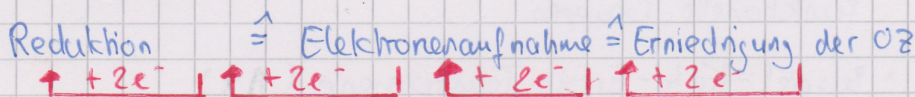
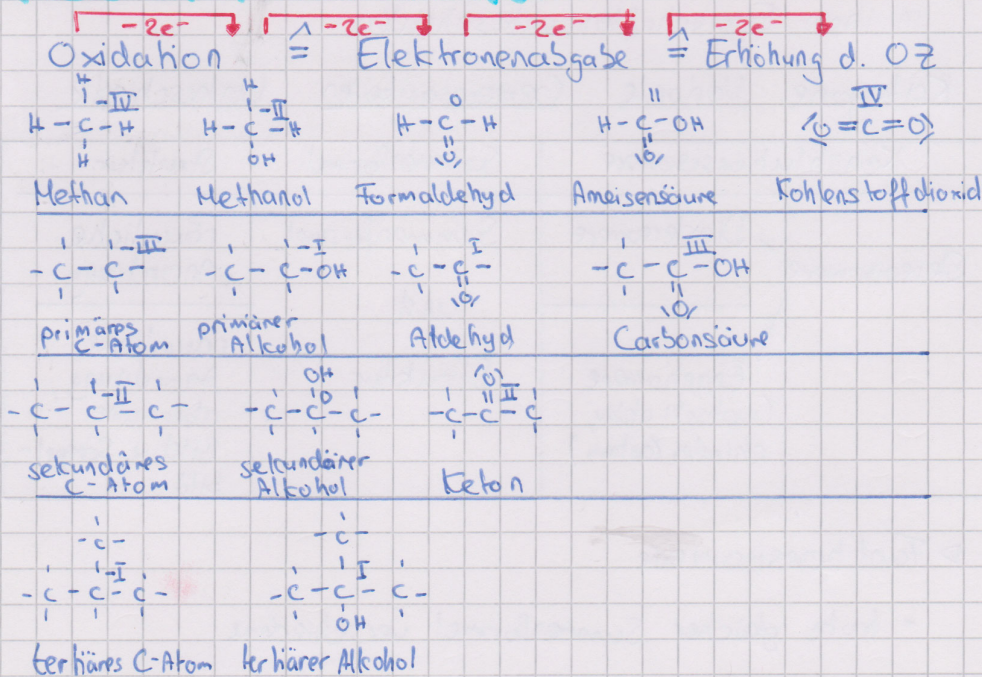
- Beispiel:  $N_2O_3$
1.  $28 e^- \hat{=} 14 EP$
  2.  $40 e^- \hat{=} 20 EP$
  3.  $20 EP - 14 EP = 6 EP$
  4.  $14 EP - 6 EP = 8 EP$



## Oxidationszahlen

- ▷ Zwischen gleichartigen Atomen: symmetrische Aufteilung  
↳ Elemente haben Oxidationszahl „null“
- ▷ Metalle in Verbindungen: + X „positive OZ“
- ▷ Alkalimetalle: I ; Erdalkalimetalle: II
- ▷ Wasserstoff: I (in Metallhydriden -I)
- ▷ Sauerstoff: -II (nicht in Wasserstoffperoxid)
- ▷ In neutralen Teilchen: Summe = 0
- ▷ In Ionen: Summe = Ionenladung

## Redoxreaktionen



# Nomenklatur

Benennung nach den IUPAC-Regeln

1. Längste Kette der Kohlenstoffketten  
ermitteln und benennen
2. Seitenketten  
benennen und alphabetisch ordnen
3. Anzahl der gleichen Seitenketten (di-, tri-, tetra-, penta-, ...)  
ermitteln
4. Verknüpfungsstellen zwischen Haupt- und Seitenketten  
ermitteln, dabei Hauptkette so durch nummerieren, dass die Verknüpfungsstellen kleinstmögliche Zahlen erhalten

# Isomerie

- ▷ Verbindungen, die die gleiche Summenformel, aber einen jeweils anderen strukturellen Aufbau haben
- ▷ Struktur ist dafür verantwortlich, dass Isomere sich in ihren Eigenschaften unterscheiden

Kategorie   Variante   Gemeinsamkeiten   Unterschiede

Konstitutionsisomere		Summenformel	Struktur
Stereoisomere	Diastereomere	Summenformel	räumliche Anordnung
	Enantiomere (optisch aktiv, chirales Zentrum)	und Struktur	räumliche Anordnung, aber wie Bild u. Spiegelbild

▷ Funktionsisomere

- trotz gleicher Summenformel verschiedene funktionelle Gruppen
- Beispiel: Keto-Enol-Tautomerie (A9)  
- A2 -

# Van-der-Waals-Kräfte

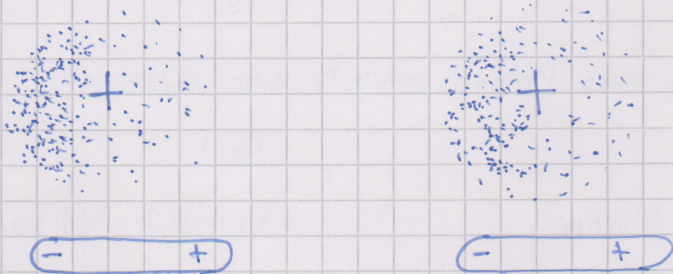
- sind zwischenmolekulare Wechselwirkungen

1. zwischen zwei Dipolen (Keesom-Wechselwirkung)
2. zwischen einem Dipol und einem polarisierbaren Molekül (Debye-Wechselwirkung)
3. zwischen zwei polarisierbaren Molekülen (London-Wechselwirkung)

## London Kräfte

- zwischen 2 polarisierbaren Molekülen
- schwächer als Elektronenpaarbindung

momentaner Dipol  $\rightarrow$  induzierter Dipol  
(Elektronendichte wird verschoben)



Momentaner und induzierter Dipol bei der London Kraft

Je größer die Oberfläche, desto wahrscheinlicher ist eine ungleichmäßige Verteilung der Elektronen.

$\rightarrow$  größere London-Kräfte

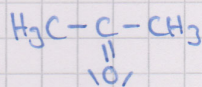
# Elektronegativität (EN)

0-4

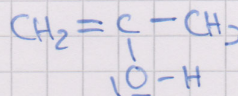
- beschreibt die relative Ausprägung der Fähigkeit eines Atoms, die Bindungselektronen in einer chemischen Bindung anzuziehen.
- nimmt in einer Periode von links nach rechts zu
- nimmt in einer Gruppe von oben nach unten ab
- Differenz der gebundenen Elemente hoch:  
Bindung polar oder sogar ionisch

# Keto-Enol-Tautomerie\*

Keton



Enol (Alken u. Alkohol)



\* Wanderung eines Protons innerhalb eines Moleküls

Keton :

nucleophile Addition

Enol

elektrophile Addition (=)

# Wasserstoffbrückenbindung

H kann mit Stickstoff (N), Sauerstoff (O) und Fluor (F) H-Brücken eingehen.

Das H-Atom muss aber polar gebunden sein, H-Brücken eingehen zu können

Der Partner muss ein stark elektronegatives Atom sein: N, O, F

Meist sorgt die Hydroxy-Gruppe für die H-Brücken

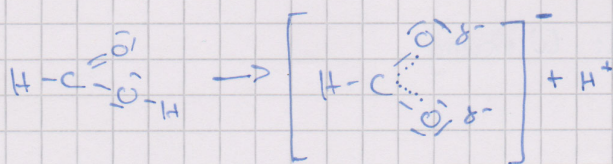
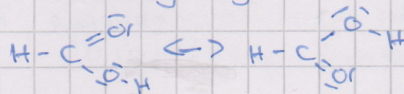
Können Aldehyde WBB eingehen?

- Unter sich nicht, da die C-H Bindung nicht polar genug ist
  - sie können aber mit Wasser welche eingehen
- ▷ WBB führen zu erhöhten Siede- u. Schmelztemperaturen

# Mesomerie

Bindungsverhältnisse eines Moleküls können durch mehrere Grenzformeln (Grenz Zustände) dargestellt werden. Diese werden durch den Mesomeriepfeil (Resonanzpfeil)  $\leftrightarrow$  gekennzeichnet.

Die tatsächliche Elektronenverteilung liegt zwischen den Grenz Zuständen.



Mesomeres System:

energetisch günstig  
wird angestrebt

# Mesomerer Effekt

Der mesomere Effekt bzw. M-Effekt beschreibt die Fähigkeit die Elektronendichte in einem  $\pi$ -Elektronensystem zu verändern.

+ M-Effekt:

Substituent hat freie Elektronenpaare und kann diese dem Ring bzw. mesomeren System hinzufügen.

- |                   |                                 |
|-------------------|---------------------------------|
| - O <sup>-</sup>  | - (Aryl) (z. B. - Phenolgruppe) |
| - NH <sub>2</sub> | - F                             |
| - NR <sub>2</sub> | - Br                            |
| - OH              | - Cl                            |
| - OR              | - I                             |
| - NHC(=O)R        |                                 |
| - OC(=O)R         |                                 |

Wenn die Ladung weit auseinander sind:

▷ es braucht länger um die Ladung auszugleichen

→ „Grenz Zustand ist länger vorhanden“

Der +M-Effekt erhöht die Elektronendichte am Ring. Ein Angriff eines Elektrophils ist damit erleichtert.  
→ aktivierende Wirkung → Reaktion läuft schneller ab

- M-Effekt:

Substituent besitzt Mehrfachbindungen  
→ kann dem mesomeren System bzw. Ring ein Elektronenpaar entziehen

- |          |                      |
|----------|----------------------|
| - COOR   | - CN                 |
| - COOH   | - CH=CH-COOH         |
| - CHO    | - NO <sub>2</sub>    |
| - C(=O)R | - SO <sub>2</sub> lt |

Der -M-Effekt senkt die Elektronendichte  
→ weitere Substitutionen sind erschwert, weil die Aktivierungsenergie, die dazu nötig ist, herauf gesetzt wird.

⇒ deaktivierende Wirkung

# Spiegelbildisomerie/Enantiomere

Moleküle, die mit ihrem Spiegelbild nicht zur Deckung gebracht werden können, sind chiral.

Moleküle, die sich so verhalten, nennt man Spiegelbildisomere oder