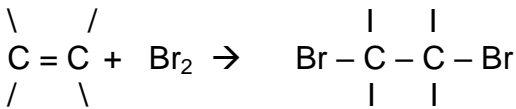


Wiederholung fürs Abitur: wichtigste Reaktionen in Chemie, Lösung

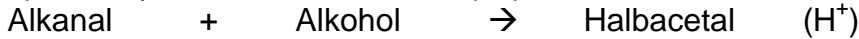
1) elektrophile Addition mit einem Alken

z. B. Ethen und Brom

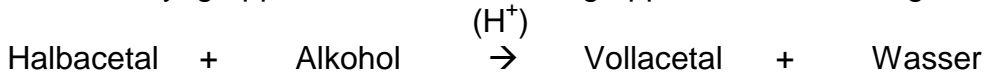


heterolytische Spaltung
Nachweisreaktion für Doppelbindung
Mechanismus

2) nukleophile Addition (H^+)



z. B. Aldehydgruppe Glucose + Alkoholgruppe Glucose \rightarrow Ringbildung der Glucose



z. B. Glucosering + Glucose-OH \rightarrow Maltose + Wasser

kein Mechanismus

3) Oxidierbarkeit der Alkohole

*primärer Alkohol + CuO \rightarrow Alkanal (Aldehyd) + Cu + Wasser \rightarrow Oxidation zu Säure möglich

*sekundärer Alkohol + CuO \rightarrow Alkanon (Keton) + Cu + Wasser

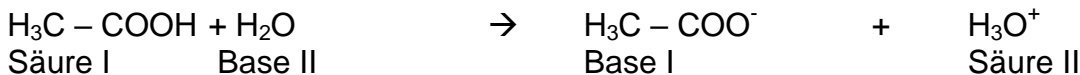
*tertiärer Alkohol + CuO \rightarrow keine Reaktion

vollständige Oxidation \rightarrow CO₂ und H₂O

Oxidationszahlen

4) Protolyse der Säuren

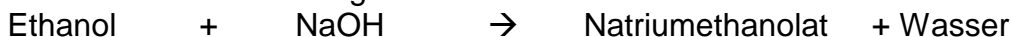
z. B. Ethansäure + Wasser



Säurestärke: pKs \rightarrow starke Säure \rightarrow niedriger pKs

abhängig von: I-Effekt durch Verzweigung, Kettenlänge, Substituenten, weitere Carboxylgruppe

5) Salzbildung



6) Esterbildung

Säure + Alkohol \rightleftharpoons Ester + Wasser umkehrbare Reaktion, Massenwirkungsgesetz

z. B. Ethansäure + Methanol \rightleftharpoons Ethansäuremethylester + Wasser

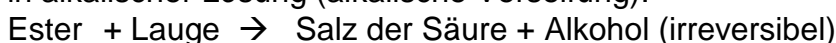
Reaktionsmechanismus, Reaktionstyp: Kondensation bzw. nukleophile Substitution

keine Berechnung

7) Esterspaltung

säurekatalysiert: \rightarrow Umkehrreaktion Esterbildung \rightarrow Säure und Alkohol (Esterhydrolyse)

in alkalischer Lösung (alkalische Verseifung):



z. B. Essigsäuremethylester + NaOH \rightarrow Natriumethanoat + Methanol

Wiederholung fürs Abitur: wichtigste Reaktionen in Chemie, Lösung

8) Physikalische Eigenschaften

Schmelz- und Siedetemp. abhängig von: Kettenlänge, funktioneller Gruppe, Verzweigung
Wasserlöslichkeit abhängig von: Kettenlänge, funktioneller Gruppe

9) Isomerie-Arten

* Strukturisomere: unterschiedliche Art und Reihenfolge der Atombindung

* Stereoisomere: unterschiedliche räumliche Anordnung

1) cis-trans-Isomerie: bei Doppelbindungen

2) optische Isomerie: verhalten sich wie Bild und Spiegelbild: D- und L-Form der Glucose (Enantiomere)

3) Diastereomerie: verhalten sich nicht wie Bild und Spiegelbild: D-Glucose/D-Galactose

optische Aktivität: Fähigkeit eines Stoffes, die Schwingungsebene von polarisiertem Licht zu drehen.

Voraussetzung: mindestens ein asymmetrisches C-Atom (Chiralitätszentrum)

Enantiomerenpaar: dreht das Licht um den gleichen Betrag aber in die andere Richtung z. B. D- und L-Glucose

Racemat: Mischung aus gleichen Stoffmengen D- und L-Form → optisch inaktiv

Anomere: z. B. α-D-Glucose und β-D-Glucose

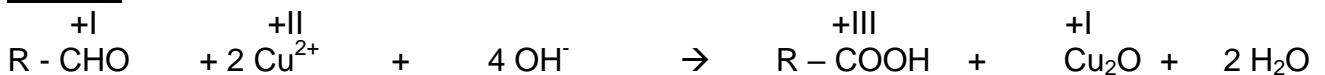
Mutarotation: Umwandlung eines Anomers über die offene Form in das andere Anomer → GG

10) Nachweis von KH

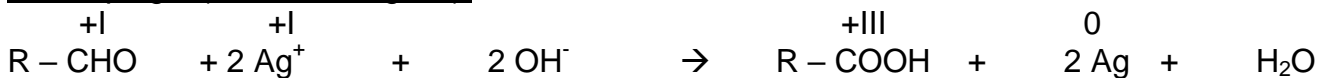
A) Nachweis auf reduzierende Eigenschaften (siehe Oxidationszahlen ; CHO reduziert Cu^{2+} bzw. Ag^+ und wird selber oxidiert)

alkalisches Milieu → Verschiebung des GG auf die Seite der offenen Form (Mutarotation)

Fehling:



Silberspiegel (Tollens-Reagenz):



Voraussetzung bei Disacchariden: freie halbacetalische Gruppe → reduzierender Zucker z. B. Maltose nicht: Saccharose

B) Nachweis der Aldehydgruppe durch Farbreaktion (keine Reaktionsgleichung)

saures Milieu → fuchsin-schweflige Säure → Verschiebung des GG auf Seite des Rings

Schiffs-Reagenz:

keine Rotfärbung → Verschiebung des GG auf Seite des Rings → keine Aldehydgruppe

C) Seliwanoff-Probe: Unterscheidung Glucose: farblos – Fructose: rosa

Wiederholung fürs Abitur: wichtigste Reaktionen in Chemie, Lösung

11) Keto-Endiol-Tautomerie

Umwandlung von D-Fructose in D-Glucose im alkalischen Milieu

→ Fehling, Silberspiegel mit Fructose: positiv

12) Reduktion der KH

→ Zuckeralkohole z. B. D-Glucose → D-Sorbit

13) säurekatalysierte Hydrolyse (saure Hydrolyse → Inversion)

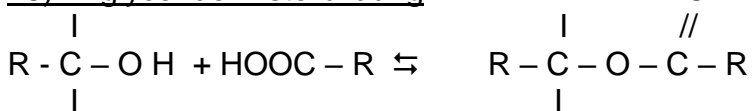
z. B. Saccharose + H₂O $\xrightarrow{(H^+)}$ Glucose + Fructose
(Gemisch = Invertzucker)

→ Änderung des Drehwinkels des polarisierten Lichtes

14) Nachweis Polysaccharide

mit I₂/KI₂ → violette Färbung

15) Triglyceride: Esterbildung



Glycerin + 3 FS \rightleftharpoons Triglycerid (Trifettsäureglycerintriester) + 3 H₂O

natürliches Fett: Gemisch von TG mit unterschiedlichen FS

alkalische Verseifung, Estergleichgewicht: siehe Punkt 6 und 7

16) Schmelzbereich

abhängig von: Kettenlänge der FS im TG → kurze FS-Reste → niedriger Schmelzbereich

Doppelbindung in den FS der TG → Knick → niedriger Schmelzbereich

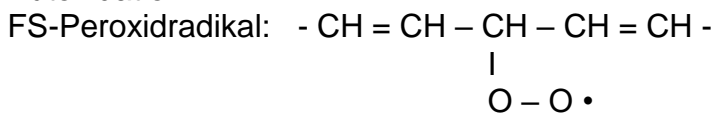
17) Fettverderb

hohe Temperaturen → Spaltung der TG in Glycerin und FS

* FS z. B. Buttersäure stinkt

* Glycerin → Acrolein (Propenal) + 2 H₂O

Autoxidation:



→ Polymerisation → Öl trocknet (Ölbilder)

→ Aldehydbildung → giftig

18) Fetthärtung

→ Hydrierung → Anlagerung von Wasserstoff an die Doppelbindung der FS (elektrophile Addition)

→ Fetthärtung → Knick fehlt

Wiederholung fürs Abitur: wichtigste Reaktionen in Chemie, Lösung

→ Umesterung: Austausch von FS

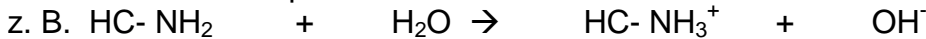
19) Emulgator

z. B. Monoglyceride, Diglyceride, Lecithin, FS

→ polares und unpolares Ende im Molekül

20) Amine (Brönsted-Basen)

→ freies Elektronenpaar



21) Aminosäuren

→ optisch aktiv: natürlich: L-Form

→ Zwitterionenform : hohe Schmelztemperatur bzw. Zersetzung bei höheren Temperatur

→ amphoterer Teilchen (Ampholyte): reagieren als Säure oder Base → gute Puffer
saure Lösung: Kation basische Lösung: Anion

22) isoelektrischer Punkt

IEP = pH-Wert, bei dem die größtmögliche Zahl AS-Teilchen als Zwitterion auftritt

Löslichkeit: Minimum

elektrische Leitfähigkeit: keine

→ keine Wanderung im elektrischen Feld → Elektrophorese

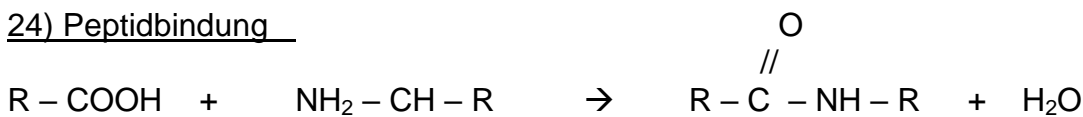
23) Chromatografie

Trennung von Stoffgemischen

Grund: unterschiedliche Löslichkeit in der mobilen Phase
unterschiedliche Größe der Teilchen

Identifikation: Vergleich mit bekannten Stoffen, R_f-Wert

24) Peptidbindung



Reaktionstyp: Kondensation

25) Proteine (Eiweißstoffe)

Primärstruktur: AS-Sequenz: Peptidbindung

Sekundärstruktur: α-Helix, β-Faltblatt: Wasserstoffbrücken

Tertiärstruktur: gefaltete Helix bzw. Faltblatt: Wasserstoff-Brücken, Ionenverbindung, Disulfidbrücken, VdW

Quartärstruktur: mehrere Proteinketten zusammen

26) Denaturierung (Gerinnung)

Zerstörung der Tertiärstruktur und meist auch der Sekundärstruktur → Koagulatbildung

→ Verlust der biologischen Wirksamkeit und der Wasserlöslichkeit durch: Hitze, Säure, Alkohol, Schwermetalle

Wiederholung fürs Abitur: wichtigste Reaktionen in Chemie, Lösung

27) Nachweis von Proteinen

* Biuret-Reaktion: + NaOH und Kupfersulfatlösung

→ violette Färbung → Komplexverbindung

→ Nachweis der Peptidbindung

* Xanthoprotein-Reaktion: + konzentrierte Salpetersäure

→ gelbe Färbung

→ Nachweis für aromatischen Rest (Phenylrest) meist in natürlichen EW vorkommend

28) pH-Wert

starke Säuren $\text{pH} = -\log c(\text{H}_3\text{O}^+)$

29) Puffer

= hält bei Zugabe kleiner Säure- bzw. Baseportionen einen pH-Wert nahezu konstant

= meist schwache Säure und deren Salz

Basenzugabe: $\text{HA} + \text{OH}^- \rightarrow \text{A}^- + \text{H}_2\text{O}$

Säurezugabe: $\text{A}^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{HA} + \text{H}_2\text{O}$

optimale Pufferkapazität: $\text{pH} = \text{pKs}$ gute Pufferkapazität: $\text{pKs} \pm 1$

pH-Wert einer Pufferlösung: siehe ABI-Hilfsmittelblatt Puffergleichung

30) Stoffwechselwege

KH:

Glycolyse: Glycolyse → oxidative Decarboxylierung → Citratcyclus → Endoxidation

Gluconeogenese aus Milchsäure, Glycerin, AS (Ketocarbonsäuren)

anaerob: Brenztraubensäure → Milchsäure und umgekehrt

Fett:

Lipolyse: Glycerin → Glycolyse, FS → β -Oxidation → Citratcyclus → Endoxidation

Lipogenese : Acetyl-CoA → Malonyl-CoA → Umkehr β -Oxidation

EW:

Proteolyse: oxidative Desaminierung und Transaminierung → Citratcyclus, Harnstoffsynthese

Proteogenese: AS-Aufbau → Umkehr Proteolyse und essentielle AS → Proteinaufbau

Ketogenese: Anhäufung aktivierter Essigsäure → Ketonkörperbildung

Alkohol: Ethanol → Ethanal → Ethansäure → aktivierte Essigsäure

Vorteile der Verzahnung:

* Fehlernährung kann in Grenzen ausgeglichen werden

* ökonomisch und besser regulierbar

katabole Hormone: Glucagon, Adrenalin

anaboles Hormon: Insulin