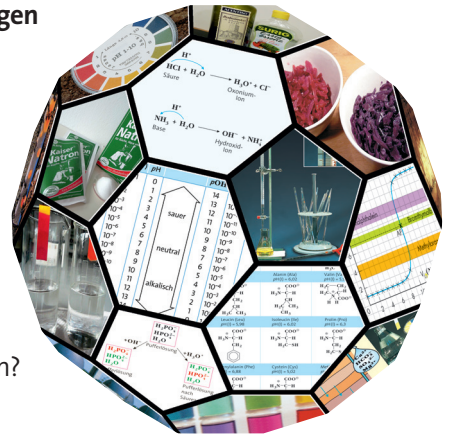


INHALTSVERZEICHNIS

10 GRUNDLAGEN

1 Protolysegleichgewichte – Konzentrationsbestimmungen

- 18 **Protolysegleichgewichte – Konzentrationsbestimmungen**
- 20 Wie viel Säure ist da drin?
- 21 Konzentrationsbestimmung durch Titration
- 22 Ohne Wasser nicht sauer!
- 23 Säure-Base-Definitionen nach BRÖNSTED
- 24 Können Salze sauer sein?
- 25 Protolysegleichgewichte bei Säure-Base-Reaktionen
- 26 Spurensuche in reinem Wasser
- 27 Autoprotolyse des Wassers und pH -Wert
- 28 Starke Säuren, schwache Säuren – worauf kommt es an?
- 29 Die Säurekonstante K_s und der pK_s -Wert
- 30 Starke Basen, schwache Basen
- 31 Die Basenkonstante K_b und der pK_b -Wert
- 32 **EVA** Berechnung von pH -Werten
- 34 **EVA** Struktur-Eigenschaft-Beziehungen bei verschiedenen organischen Säuren
- 36 pH -unempfindlich gegen Säuren und Basen
- 37 Puffersysteme
- 38 Blaukraut oder Rotkohl?
- 39 Säure-Base-Indikatoren
- 40 Neutralisation schrittweise
- 41 Ermittlung und Interpretation von Titrationskurven
- 42 Andere Säuren, andere Kurven
- 43 pK_s -Bestimmung durch Halbtitration
- 44 **EVA** Aminosäuren – Alleskönner
- 46 Titration auch ohne Indikator
- 47 Leitfähigkeitstitration
- 48 **Kompetenzen erwerben**: Selbstständiges Planen, Durchführen und Auswerten chemischer Experimente sowie Reflexion der Aufgaben
- 52 **Kompetenzen trainieren**
- 56 Grundwissen



2 Redoxreaktionen – Elektrochemie

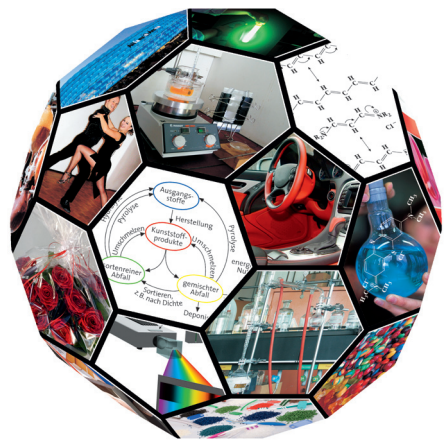
- 58 **Redoxreaktionen – Elektrochemie**
- 60 Wenn Elektronen Partner wechseln ...
- 61 Das Donator-Akzeptor-Konzept bei Redoxreaktionen
- 62 **EVA** Energiebilanz bei Redoxreaktionen
- 64 Metalle – unterschiedlich gut oxidierbar
- 65 Die Redoxreihe der Metalle
- 66 Strom aus Redoxreaktionen
- 67 Das DANIELL-Element
- 68 Mehr oder weniger Spannung
- 69 Redoxpotenziale
- 70 Edle und unedle Metalle
- 71 Standardpotenziale und Spannungsreihe der Metalle
- 72 Redoxpaare der Halogene
- 73 Erweiterung der Spannungsreihe
- 74 **Kompetenzen erwerben:** Messwerte recherchieren und im Hinblick auf Zusammenhänge analysieren und Ergebnisse verallgemeinern
- 75 **Kompetenzen erwerben:** Anwenden der Spannungsreihe zur Formulierung von Voraussagen über den Ablauf von Redoxreaktionen und fachsprachlich korrekte Erläuterung der Reaktionen
- 76 **EVA** Weitere Redoxpaare
- 78 Stromleitung in Lösungen und Metallen
- 79 Ionen und Elektronen: Ladungsträger in Lösungen und Metallen
- 80 **EVA** Stromleitung in Halbleitern
- 81 **EVA** Halbleiter in Solarzellen
- 82 **EVA** Aus Licht wird Strom – Photogalvanische Zellen
- 84 Die Konzentration macht's
- 85 Konzentrationszellen
- 86 Redoxpotenziale sind berechenbar
- 87 Die NERNST-Gleichung
- 88 **Kompetenzen erwerben:** Berechnen von Potenzialen und Ermitteln von Ionenkonzentrationen mithilfe der NERNST-Gleichung
- 90 **EVA** Fällungsgleichgewicht und Löslichkeitsprodukt
- 92 **EVA** Potenziometrische Konzentrationsbestimmung
- 93 **EVA** Messung der Protonen-Konzentration mit der pH-Elektrode
- 94 150 Jahre jung
- 95 Die Taschenlampenbatterie
- 96 **EVA** Moderne Batterien
- 98 Akku leer? Laden!
- 99 Der Bleiakкумуляtor
- 100 **EVA** Weiterentwicklung der Akkumulatortechnik
- 102 **EVA** Trendsetter Lithium-Ionen-Akkus



- 104 Zur Nutzung gezähmt – die Knallgasreaktion
- 105 Brennstoffzellen
- 106 Wasser unter Strom
- 107 Elektrolyse und FARADAY-Gesetze
- 108 *EVA* Elektrolysen in der Metallurgie
- 110 Basiskonzepte erleichtern den Überblick
- 111 Das Donator-Akzeptor-Konzept
- 112 Vom Kochsalz zum Chlor
- 113 Die technische Chlor-Alkali-Elektrolyse
- 114 Wenn der Rost alles frisst
- 115 Korrosion von Metallen
- 116 Damit der Rost nicht alles frisst
- 117 Schutz vor Korrosionsschäden
- 118 *Kompetenzen trainieren*
- 122 Grundwissen

3 Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe

- 124 **Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe**
- 126 Hart oder weich, plastisch oder elastisch?
- 127 Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere
- 128 Polyethen, Polypropen, Polyvinylchlorid & Co
- 129 Struktur und Eigenschaften von Polymeren
- 130 Vom Monomer zum Polymer
- 131 Radikalische Polymerisation
- 132 Andere Radikale, andere Produkte
- 133 Radikalische Substitution
- 134 *EVA* Der Reaktionsmechanismus – ein Modell für den Reaktionsverlauf
- 135 *EVA* Radikalkettenreaktionen in Umwelt und Technik
- 136 Angriffsziel: Die Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung
- 137 Elektrophile Addition an Alkene
- 138 Andere Elektrophile, andere Alkene
- 139 Induktive Effekte bei elektrophilen Additionen
- 140 Reaktionswege zu Monomeren
- 141 Substitution und Eliminierung
- 142 *EVA* Mechanismus der nucleophilen Substitution
- 143 *EVA* Carbenium-Ionen – Knotenpunkte in Reaktionswegen
- 144 Angriffsziel: Die Kohlenstoff-Sauerstoff-Doppelbindung
- 145 Nucleophile Addition und Polyurethane
- 146 Spinnbares aus der Retorte
- 147 Polyamide durch Polykondensation



- 148 Fäden, Platten, Flaschen
- 149 Polyester durch Polykondensation
- 150 Bio-Kunststoffe
- 151 Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- 152 *EVA* Silicone – innovative synthetische Werkstoffe
- 154 *Kompetenzen erwerben*: Erklären des Aufbaus von Makromolekülen aus Monomer-Bausteinen und Unterscheiden von Kunststoffen aufgrund ihrer Synthese als Polymerisate, Polykondensate oder Polyaddukte; Erläutern der Eigenschaften von Polymeren aufgrund der molekularen Strukturen und Erklären ihrer praktischen Verwendung
- 156 *Kompetenzen erwerben*: Analysieren und Vergleichen von Reaktionsschritten unterschiedlicher Reaktionstypen; Klassifizieren von organischen Reaktionen
- 157 *Kompetenzen erwerben*: Erklären von Reaktionsverläufen hinsichtlich Produktausbeute und Reaktionsführung; Diskutieren und Bewerten von Wegen zur Herstellung von Alltagsprodukten, z.B. ausgewählter Kunststoffe, aus ökonomischer und ökologischer Perspektive
- 158 *EVA* Von der Zahnfüllung bis zur Babywindel
- 160 Aus alt mach neu
- 161 Verwertung von Kunststoffabfällen
- 162 Ökonomie und Ökologie – keine Gegensätze
- 163 Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit bei der Produktion von Kunststoffen
- 164 *Kompetenzen erwerben*: Chemische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren
- 166 Warum sehen wir Blattgrün grün?
- 167 Farben durch Lichtabsorption
- 168 Wie entstehen Leuchtfarben?
- 169 Energiestufenmodell zur Lichtabsorption und Lichtemission
- 170 Photometrische Messungen
- 171 Absorptionsspektren und Konzentrationen von Lösungen
- 172 *EVA* Fluoreszenz und Phosphoreszenz
- 174 Vielfalt der Farbstoff-Moleküle
- 175 Struktur und Farbigkeit
- 176 Magische Ringe
- 177 Das aromatische System und das Benzol-Molekül
- 178 *EVA* Weitere aromatische Verbindungen
- 180 Derivate des Benzols
- 181 Elektrophile Substitution an Aromaten
- 182 Kein Farbstoff ohne ...
- 183 Phenol und Anilin
- 184 Farbstoffe nach Maß
- 185 Synthese von Azofarbstoffen
- 186 Weitere Farbstoffklassen
- 187 Indigo-, Anthrachinon- und Triphenylmethanfarbstoffe

- 188 *EVA* Derivate des Phenols – Polyphenole
- 189 *EVA* Derivate des Phenols – Salicylsäure und Aspirin
- 190 *EVA* Toluol – Substitution am Kern oder in der Seitenkette
- 191 *EVA* Technisch wichtige elektrophile Substitutionen
- 192 *Kompetenzen erwerben*: Erläutern des Reaktionsverhaltens von aromatischen Verbindungen und Erklären des Reaktionsverhaltens mit Reaktionschritten der elektrophilen Erst- und Zweitsubstitution;
Voraussagen des Orts der elektrophilen Zweitsubstitution am Aromaten und Begründen der Voraussagen mit dem Einfluss des Ersts substituents
- 194 *Kompetenzen erwerben*: Angeben eines Reaktionsschemas für die Synthese eines Azofarbstoffes und Erläutern der Azokupplung als elektrophile Zweitsubstitution
- 195 *Kompetenzen erwerben*: Erklären der Farbigkeit von gegebenen Farbstoffen, durch Lichtabsorption und Erläutern des Zusammenhangs zwischen Farbigkeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells
- 196 Blau machen
- 197 Färben von Textilien mit Direkt- und Küpenfarbstoffen
- 198 *EVA* Lebensmittelfarbstoffe
- 199 *EVA* Farbstoffe – weitere Anwendungen
- 200 *EVA* Farbstoffe für Analytik und Solarzellen
- 202 *Kompetenzen trainieren*
- 208 Grundwissen

4 Naturstoffe – Neue Materialien

- 212 **Naturstoffe – Neue Materialien**
- 214 Traubenzucker, Stärke und Verwandte
- 215 Kohlenhydrate $C_m(H_2O)_n$
- 216 *EVA* Chiralität am räumlichen Bau von Molekülen
- 218 Kette und Ring
- 219 Intramolekulare Halbacetale und intermolekulare Glycoside
- 220 Das süße Geheimnis von Zuckerrohr und Rübe
- 221 Saccharose und andere Disaccharide
- 222 Das feste Nahrungsmittel Nr. 1
- 223 Stärke – ein Polysaccharid aus α -D-Glucose
- 224 Die häufigste organische Verbindung
- 225 Cellulose – ein Polysaccharid aus β -D-Glucose
- 226 *EVA* Cyclodextrine – Oligosaccharide aus α -Glucose
- 228 Proteine – Gerüststoffe und Nahrungsmittel
- 229 Proteine – Kondensationsprodukte von Aminosäuren
- 230 Haar-Styling
- 231 Sekundär- und Tertiärstruktur von Proteinen
- 232 Intelligente Werkstoffe
- 233 Quartärstruktur von Proteinen und Proteiden

- 234 Dem Täter auf der Spur
- 235 Desoxyribonucleinsäure DNA
- 236 Fette und Öle
- 237 Triglyceride – Ester aus Glycerin und Fettsäuren
- 238 Fest oder flüssig – einziger Unterschied?
- 239 Molekülstruktur und Eigenschaften von Triglyceriden
- 240 *EVA* Seifen und Tenside
- 242 Aus Strom wird Licht
- 243 Angeregte Zustände in künstlichen Lichtquellen
- 244 Kaltes Licht aus chemischen Reaktionen
- 245 Chemolumineszenz und Elektrolumineszenz
- 246 Klein aber hell
- 247 Anorganische Leuchtdioden
- 248 *EVA* Anorganische Halbleiter für Licht und Farben
- 250 *EVA* Elektrisch leitfähige Kunststoffe für Licht und Farben
- 252 *EVA* Organische Photovoltaizellen OPV
- 253 *EVA* Nachhaltigkeit durch Solarenergienutzung
- 254 Ordnung macht bunt
- 255 Kristalline Flüssigkeiten im polarisierten Licht
- 256 *EVA* Stapel und Schrauben aus Molekülen – Flüssigkristalle für Displays und Monitore
- 258 Chamäleon-Farben
- 259 Photochromie und molekulare Schalter
- 260 *EVA* Intelligente Folie und photostationäres Gleichgewicht
- 261 *EVA* Die Umgebung macht's – das Phänomen der Solvatochromie
- 262 β -Carotin – ein Multitalent
- 263 Carotinoide – Biochrome mit multiplen Funktionen
- 264 *EVA* Ein Fall für zwei: β -Carotin und Chlorophyll bei der Photosynthese
- 266 Knackig braun – immer gesund?
- 267 Sonnenlicht und Sonnenschutzmittel
- 268 Bunt allein genügt nicht
- 269 Farben, Lacke und Effektpigmente
- 270 Nicht nur Deckweiß
- 271 Nano-Titandioxid – UV-Absorber und Photokatalysator
- 272 *EVA* Nanotechnologie

- Anhang:
- 274 Abiturtraining
- 277 Glossar
- 288 Formeltypen und Molekülmodelle; Größen, Gleichungen, Konstanten
- 291 GHS-System
- 294 Chemikalienliste nach dem GHS-System
- 298 Stichwortverzeichnis, Bildquellen