

INHALTSVERZEICHNIS

13 Kenntnisse aus der Sekundarstufe I und der Einführungsphase

1 Protolysegleichgewichte – Konzentrationsbestimmungen



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

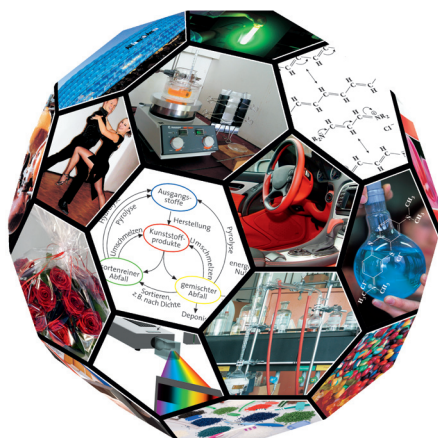
2 Redoxreaktionen – Elektrochemie



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

- 112 Basiskonzepte erleichtern den Überblick
- 113 Das Donator-Akzeptor-Konzept
- 114 Vom Kochsalz zum Chlor
- 115 Die technische Chlor-Alkali-Elektrolyse
- 116 Wenn der Rost alles frisst
- 117 Korrosion von Metallen
- 118 Damit der Rost nicht alles frisst
- 119 Schutz vor Korrosionsschäden
- 120 *Kompetenzen trainieren*
- 124 Grundwissen

3 Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe



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

- 154 EVA Silicone – innovative synthetische Werkstoffe
- 156 *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
- 158 *Kompetenzen erwerben*: Analysieren und Vergleichen von Reaktionsschritten unterschiedlicher Reaktionstypen;
Klassifizieren von organischen Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen
- 159 *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
- 160 EVA Von der Zahnfüllung bis zur Babywindel
- 162 Aus alt mach neu
- 163 Verwertung von Kunststoffabfällen
- 164 Ökonomie und Ökologie – keine Gegensätze
- 165 Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit bei der Produktion von Kunststoffen
- 166 *Kompetenzen erwerben*: Chemische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren
- 168 Warum sehen wir Blattgrün grün?
- 169 Farben durch Lichtabsorption
- 170 Wie entstehen Leuchtfarben?
 - 171 Energiestufenmodell zur Lichtabsorption und Lichtemission
 - 172 Photometrische Messungen
 - 173 Absorptionsspektren und Konzentrationen von Lösungen
- 174 EVA Fluoreszenz und Phosphoreszenz
- 176 Vielfalt der Farbstoff-Moleküle
- 177 Struktur und Farbigkeit
- 178 Magische Ringe
- 179 Das aromatische System und das Benzol-Molekül
- 180 EVA Weitere aromatische Verbindungen
- 182 Derivate des Benzols
- 183 Elektrophile Substitution an Aromaten
- 184 Kein Farbstoff ohne ...
- 185 Phenol und Anilin
- 186 Farbstoffe nach Maß
- 187 Synthese von Azofarbstoffen
- 188 Weitere Farbstoffklassen
- 189 Indigo-, Anthrachinon- und Triphenylmethanfarbstoffe
- 190 EVA Derivate des Phenols – Polyphenole
- 191 EVA Derivate des Phenols – Salicylsäure und Aspirin
- 192 EVA Toluol – Substitution am Kern oder in der Seitenkette
- 193 EVA Technisch wichtige elektrophile Substitutionen

- 194 *Kompetenzen erwerben*: Erläutern des Reaktionsverhaltens von aromatischen Verbindungen und Erklären des Reaktionsverhaltens mit Reaktionsschritten der elektrophilen Erst- und Zweitsubstitution; Voraussagen des Orts der elektrophilen Zweitsubstitution am Aromaten und diese mit dem Einfluss des Erstsubstituenten begründen
- 196 *Kompetenzen erwerben*: Angeben eines Reaktionsschemas für die Synthese eines Azofarbstoffes und Erläutern der Azokupplung als elektrophile Zweitsubstitution
- 197 *Kompetenzen erwerben*: Erklären der Farbigkeit von vorgegebenen Stoffen, u. a. Azofarbstoffen, Triphenylmethanfarbstoffen, durch Lichtabsorption und Erläutern des Zusammenhangs zwischen Farbigkeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells
- 198 Blau machen
- 199 Färben von Textilien mit Direkt- und Küpenfarbstoffen
- 200 EVA Lebensmittelfarbstoffe
- 201 EVA Farbstoffe – weitere Anwendungen
- 202 EVA Farbstoffe für Analytik und Solarzellen
- 204 *Kompetenzen trainieren*
- 210 Grundwissen

4 Naturstoffe – Neue Materialien

- 214 **Naturstoffe – Neue Materialien**
- 216 Traubenzucker, Stärke und Verwandte
- 217 Kohlenhydrate $C_m(H_2O)_n$
- 218 EVA Chiralität am räumlichen Bau von Molekülen
- 220 Kette und Ring
- 221 Intramolekulare Halbacetale und intermolekulare Glycoside
- 222 Das süße Geheimnis von Zuckerrohr und Rübe
- 223 Saccharose und andere Disaccharide
- 224 Das feste Nahrungsmittel Nr. 1
- 225 Stärke – ein Polysaccharid aus α -D-Glucose
- 226 Die häufigste organische Verbindung
- 227 Cellulose – ein Polysaccharid aus β -D-Glucose
- 228 EVA Cyclodextrine – Oligosaccharide aus α -Glucose
- 230 Proteine – Gerüststoffe und Nahrungsmittel
- 231 Proteine – Kondensationsprodukte von Aminosäuren
- 232 Haar-Styling
- 233 Sekundär- und Tertiärstruktur von Proteinen
- 234 Intelligente Werkstoffe
- 235 Quartärstruktur von Proteinen und Proteiden
- 236 Dem Täter auf der Spur
- 237 Desoxyribonucleinsäure DNA
- 238 Fette und Öle
- 239 Triglyceride – Ester aus Glycerin und Fettsäuren
- 240 Fest oder flüssig – einziger Unterschied?
- 241 Molekülstruktur und Eigenschaften von Triglyceriden
- 242 EVA Seifen und Tenside
- 244 Aus Strom wird Licht
- 245 Angeregte Zustände in künstlichen Lichtquellen
- 246 Kaltes Licht aus chemischen Reaktionen
- 247 Chemolumineszenz und Elektrolumineszenz
- 248 Klein aber hell
- 249 Anorganische Leuchtdioden
- 250 EVA Anorganische Halbleiter für Licht und Farben
- 252 EVA Elektrisch leitfähige Kunststoffe für Licht und Farben
- 254 EVA Organische Photovoltaizellen OPV
- 255 EVA Nachhaltigkeit durch Solarenergienutzung
- 256 Ordnung macht bunt
- 257 Kristalline Flüssigkeiten im polarisierten Licht
- 258 EVA Stapel und Schrauben aus Molekülen – Flüssigkristalle für Displays und Monitore
- 260 Chamäleon-Farben
- 261 Photochromie und molekulare Schalter
- 262 EVA Intelligente Folie und photostationäres Gleichgewicht
- 263 EVA Die Umgebung macht's – das Phänomen der Solvatochromie
- 264 β -Carotin – ein Multitalent
- 265 Carotinoide – Biochrome mit multiplen Funktionen

- 266 EVA Ein Fall für zwei: β -Carotin und Chlorophyll bei der Photosynthese
- 268 Knackig braun – immer gesund?
- 269 Sonnenlicht und Sonnenschutzmittel
- 270 Bunt allein genügt nicht
- 271 Farben, Lacke und Effektpigmente
- 272 Nicht nur Deckweiß
- 273 Nano-Titandioxid – UV-Absorber und Photokatalysator
- 274 EVA Nanotechnologie