

Inhaltsverzeichnis

Vorwort der Autoren XIX

Sicherheitsmaßnahmen und Gefährdungs-
beurteilung XII

01. Trennverfahren – Stoffe und ihre Eigenschaften 1

01.01 Bunter Sand – Trennung aufgrund ver-
schiedener Löslichkeit, Farbe und Dichte 1

01.02 Luftiges Wasser – Trennung aufgrund
unterschiedlicher Löslichkeit von Gas in
Wasser 2

01.03 Die Muntermacher – Trennung auf-
grund der Löslichkeit und der Teilchen-
größe – Extraktion 3

01.04 Geschüttelt, nicht gerührt – Trennung
aufgrund unterschiedlicher Dichte 4

01.05 Das Element und die Verbindung –
Trennung aufgrund der Löslichkeit und der
Teilchengröße 5

01.06 Der Bodenfilter – Trennung aufgrund
verschiedener Löslichkeit, Teilchengröße
und Siedetemperatur 6

01.07 Der Mottenfeind – Trennung durch
Sublimation 7

01.08 Das zerlegte Schwarz – Trennung auf-
grund verschiedener Laufgeschwindigkeit –
Chromatographie 8

01.09 Pfeffer und Salz – Trennung aufgrund
unterschiedlicher elektrostatischer Anziehung,
Farbe, Form und Löslichkeit 9

01.10 Schwefeleisen – Trennung aufgrund ver-
schiedener Dichte und magnetischer Eigen-
schaften 10

01.11 Das weiße Gold – Gewinnung von
Kochsalz aus einer Sole durch Verdunsten
des Wassers 11

01.12 Ein flüssiger Stromleiter – Elektrische
Leitfähigkeit von Salzschnmelzen 12

01.13 Feste und flüssige Leiter – Elektrische
Leitfähigkeit von unterschiedlichen festen
Körpern und einer wässrigen Lösung 13

01.14 Bestimmung der Dichte – Die Dichte
verschiedener Münzen zum Vergleich 14

01.15 Stoffeigenschaften – Schmelztempera-
turen von Kerzenwachs und Aluminium 15

01.16 Wasser und Öl – Herstellung einer
Emulsion 16

01.17 Struktur der Materie – Ist die Materie
ein Kontinuum oder besteht sie aus kleinsten
Teilchen? 17

01.18 Die implodierende Dose – Wärme-
leitfähigkeit und Schmelztemperatur
von Aluminium 18

01.19 Das Salz in der Suppe – Qualitative
Abtrennung von Kochsalz in einem
Brühwürfel 19

02. Chemisch-physikalische Eigen- schaften 20

02.01 Eins und eins sind weniger als zwei –
Die Volumenkontraktion von Ethanol-
Wasser-Mischungen 20

02.02 Die durchsichtige Scheibe – Anti-
beschlag-Versuche 21

02.03 Tagescreme und Nachtcreme – Bestim-
mung des Emulsionstyps in Cremes 22

02.04 Ganz schön zäh – Der Einfluss der
Temperatur auf die Viskosität einer
Flüssigkeit 23

02.05 Der Mikrokosmos – Die Anzahl der
Moleküle in einem Wassertropfen 24

02.06 Die mechanische Verfestigung – Die
Dilatanz am Beispiel eines Stärke-Wasser-
Gemisches 25

02.07 Das feine Papier – Erzeugung von
Wasserzeichen auf Papier 26

02.08 Der Farbwechsel – Die Verteilung von
Iod zwischen zwei flüssigen Phasen 27

02.09 Nicht ganz dicht – Diffusion von
Ammoniak durch eine Gummi-Membran 28

02.10 Der gesalzene Rettich – Ein einfaches
Experiment zur Demonstration des
osmotischen Drucks 29

02.11 Fast aus Pergamon – Herstellen von
Pergamentpapier 30

| | |
|--|----|
| 02.12 Wasser aufsaugend und Wasser abstoßend – Hydrophile und hydrophobe Eigenschaften von Stoffen | 31 |
| 02.13 Verdunstungen im Vergleich – Verdunstungsvorgänge bei reinem Wasser und bei einer Salzlösung | 32 |
| 02.14 Auf die Wärme kommt es an – Verteilungsgeschwindigkeit und Temperatur | 33 |
| 02.15 Der Duftballon – Diffusion von Vanillearoma durch eine Ballonhaut | 34 |
| 02.16 Das flüchtige Iod – Nachweis des Dampfdrucks über festem Iod bei Raumtemperatur | 35 |
| 02.17 Der blaue Baumwollappen – Demonstration elektrostatischer Bindungszustände im molekularen Bereich | 36 |
| 02.18 Der Lotos-Effekt – An Glasplatten wird die schmutzabweisende Wirkung einer Nano-Beschichtung aufgezeigt | 37 |
| 02.19 Licht zeigt Wirkung – Das Prinzip des fotografischen Prozesses im Experiment | 38 |
| 02.20 Mit einem Salz wird Wasser warm – Demonstration und Bestimmung der molaren Lösungsenthalpie von Natriumsulfat-decahydrat | 39 |
| 02.21 Säuren und Laugen liefern beim Zusammentreffen Wärme – Neutralisationswärme von Salzsäure und Natronlauge | 40 |
| 02.22 Der Tee am Bahnhof – Ein Beispiel zum Wärmeabfluss in heißen Getränken | 41 |
| 02.23 Der Lichtstrahl im Wasser – Der Tyndall-Effekt wird sichtbar | 42 |
| 02.24 Kristalle schnell wachsen sehen – Die spontane Kristallisation von Natriumsulfat-pentahydrat | 43 |
| 02.25 Papier und Wasser – Es wird das Saugvermögen von unterschiedlichen Papiersorten ermittelt | 44 |
| 02.26 Substanzen, die Wasser anziehen – Hygroskopie | 45 |
| 02.27 Eine gelb-grüne Fluoreszenz – Magnesiumbromid mit Zinnchlorid zeigt im UV-Licht eine deutliche Fluoreszenz | 46 |
| 02.28 Thermochromie – Farbveränderungen bei Bismutoxid und Zinkoxid | 47 |
| 02.29 Fluoreszenz unter UV-Licht – Eine blaue Fluoreszenz mit Calciumwolframat | 48 |

| | |
|--|----|
| 02.30 Solvatochromie – Die Farbe des Iods in verschiedenen Lösemitteln | 49 |
|--|----|

| | |
|--|-----------|
| 03. Adsorptionsphänomene | 50 |
| 03.01 Nur das Blau bleibt hängen – Adsorption von Farbstoffen an Zeolith | 50 |
| 03.02 Da riecht man nichts – Adsorption von Geruchsstoffen | 51 |
| 03.03 Der Windeltest – Das Wasserbindungsvermögen eines Superadsorbens | 52 |
| 03.04 Hochdisperses Kieselgel – Das Wasserbindungsvermögen von Kieselgel | 53 |
| 03.05 Die farb- und geruchslose Limo – Entfärbung einer Orangenlimonade | 54 |
| 03.06 Der Ölteppich – Entfernung von Öl aus dem Wasser | 55 |
| 03.07 Vom Öl befreit – Reinigung von ölverschmutztem Wasser | 56 |
| 03.08 Entminzt – Aroma und Farbe eines Pfefferminztees wird adsorbiert | 57 |
| 03.09 Die Kläranlage – Wasserreinigung mit Eisenhydroxidflocken | 58 |
| 03.10 Benzindampf verschwindet – Die Adsorption von Benzindampf durch Aktivkohle | 60 |
| 03.11 Mit Bleicherde reinigen – Entfernung von Farbstoffen und anderen farbigen Produkten aus Speiseöl | 61 |
| 03.12 Die Regeneration von Aktivkohle – Die Desorption von Ammoniak | 62 |
| 03.13 Die Fleckenpaste – Herstellung eines Fleckenentfernungsmittels | 63 |
| 03.14 Entfärben einer Fuchsinlösung – Adsorption und Desorption eines Farbstoffs mit Aktivkohle | 64 |

| | |
|---|-----------|
| 04. Energetische Erscheinungen | 65 |
| 04.01 Blitze im Reagenzglas – Oxidation eines Alkohols mit Manganheptoxid | 65 |
| 04.02 Feuerzauber im Reagenzglas – Holzkohle in flüssigem Kaliumnitrat | 66 |
| 04.03 Das jaulende Gummibärchen – Gelatine verbrennt in Sauerstoff | 67 |
| 04.04 Rotfeuer – Die Erzeugung einer intensiven roten Feuererscheinung | 68 |
| 04.05 Eine heftige Reaktion – Reaktion von Zink und Schwefel | 69 |

| | | | |
|---|----|--|-----|
| 04.06 Ein Feuerblitz – Reaktion von Kaliumpermanganat mit Glycerin | 70 | 04.26 Gesalzenes Eis – Kältemischungen mit Kochsalz | 90 |
| 04.07 Haarsprays als Flammenwerfer – Die Brennbarkeit von Treibgas | 71 | 04.27 Die Lösungsenthalpie – Positive und negative Lösungsenthalpie von Feststoffen | 91 |
| 04.08 Feuermachen mit Wasser – Reaktion von Zink mit Ammoniumnitrat und Wasser | 72 | 04.28 Reaktionen im kristallinen Zustand – Spontane endotherme Reaktionen mit festen Hydroxiden und Ammoniumcarbonat ... | 92 |
| 04.09 Feuerentzündungen mit Wasser – Reaktion von Natriumperoxid mit Wasser | 73 | 04.29 Spontan und endotherm – Reaktionen mit Natriumsulfat-decahydrat | 94 |
| 04.10 Eine Feuerwolke – Verbrennung von Bärlappsporen | 74 | 04.30 Soda und Carbonsäuren – Spontane endotherme Reaktionen von Kristallsoda mit Carbonsäuren | 95 |
| 04.11 Neutralisationswärme – Das Thermoskop zum Messen von Temperaturänderungen | 75 | 04.31 Soda und anorganische Substanzen – Spontane endotherme Reaktionen mit Kristallsoda | 97 |
| 04.12 Rostwärme – Der Rostvorgang energetisch betrachtet | 76 | 04.32 Natriumthiosulfat als Reaktionspartner – Spontane endotherme Redoxreaktionen | 99 |
| 04.13 Lösungswärme – Die Lösungsenthalpie von Calciumchlorid-tetrahydrat und wasserfreiem Calciumchlorid | 77 | 04.33 Minus 30 °C in 30 Sekunden – Spontane endotherme Reaktion von Bariumhydroxid mit Ammoniumthiocyanat | 100 |
| 04.14 Wärme im Sackerl – Ein Wärmepack mit Eisenpulver | 78 | 04.34 Gitterenergie – Kristallisation in einer unterkühlten Schmelze | 101 |
| 04.15 Eine chemische Wärmepackung – Wärmeenergie aus Eisen und Kaliumperoxodisulfat | 79 | 04.35 Ein Latentwärmespeicher – Kerzenwachs als Wärmepuffer | 102 |
| 04.16 Vom Kristallwasser hängt es ab – Energiespeicher Calciumchlorid | 80 | 04.36 Gut gedämmt – Das Wärmeisoliervermögen verschiedener Stoffe | 103 |
| 04.17 Wärmespeicher – Kupfersulfat als Energiespeicher | 81 | 04.37 Auf Faradays Spuren – Untersuchungen an einer Kerzenflamme | 104 |
| 04.18 Reaktionsenthalpie – Temperaturerhöhung bei der Reaktion von Zink in Kupfersulfat-Lösung | 82 | 04.38 Flammenschutzmittel – Verminderung der Brennbarkeit von Holz | 106 |
| 04.19 Speicherwaxse – Wachse als universelle Latentwärmespeicher | 83 | 04.39 Ein kaltes grünes Leuchten – Chemilumineszenz mit Lucigenin | 107 |
| 04.20 Wasser kontra Paraffin – Wärmeaufnahme und Temperatur | 84 | 04.40 Ein kaltes blaues Leuchten – Chemilumineszenz mit Luminol | 108 |
| 04.21 Ein alternativer Wärmespeicher – Wärmespeicherung mit Silicagel | 85 | 04.41 Die Strahlen des Kaliums – Die natürliche Radioaktivität des Kaliums | 109 |
| 04.22 Ein Molekularsieb und Wasser – Zeolithe als Wärmespeicher | 86 | 04.42 Es wird schnell kalt – Spontane endotherme Reaktionen mit Zinksulfat-heptahydrat | 110 |
| 04.23 Der Wärmespeicher Calciumoxid – Calciumoxid reagiert mit Wasser exotherm zu Calciumhydroxid | 87 | 04.43 Reaktionen mit Mauersalpeter – Spontane endotherme Reaktionen mit Calciumnitrat-tetrahydrat | 111 |
| 04.24 Spontane exotherme Reaktion mit Feststoffen – Die Reaktion von Kaliumhydrogensulfat mit Natriumhydroxid | 88 | 05. Katalyse | 112 |
| 04.25 Kältebad ohne Eis – Kältemischungen aus Salzen und Wasser | 89 | 05.01 Die Nachtlampe des Humphrey Davy – Katalytische Oxidation von Ethanol | 112 |

| | |
|--|-----|
| 05.02 Das Wunder der Emser Pastille – Die schwarze Schlange aus der weißen Tablette | 113 |
| 05.03 Die Wirkung von Biokatalysatoren – Enzymkatalytischer Zerfall von Wasserstoffperoxid | 114 |
| 05.04 Metalloxide als Katalysatoren – Untersuchung zur katalytischen Wirkung einiger Metalloxide | 115 |
| 05.05 Braunstein als Katalysator – Katalytische Sauerstoffgewinnung aus Wasserstoffperoxid | 116 |
| 05.06 Der brennende Zuckerwürfel – Katalytische Zuckerverbrennung | 117 |
| 05.07 Das edle Metall wirkt – Platin als Katalysator | 118 |
| 05.08 Verbrennen ohne Flamme – Die katalytische Oxidation von Aceton | 119 |
| 06. Elektrische Erscheinungen, Korrosion | 120 |
| 06.01 Die Apfelbatterie – Spannungsquelle aus Kupfer, Zink und einem Apfel | 120 |
| 06.02 Volta als Napoleons Gast – Die Volta'sche Säule als einfache Spannungsquelle | 121 |
| 06.03 Zink-Iod-Batterie – Strom aus einer galvanischen Zelle | 122 |
| 06.04 Zink-Luft-Batterie – Strom aus einer Zink/Kohle-Zelle | 123 |
| 06.05 Die Stromdose – Elektrische Energie mit einer Aluminiumdose | 124 |
| 06.06 Eine einfache Spannungsquelle – Ein elektrochemisches Element aus Eisen und Aluminium | 125 |
| 06.07 Die Kontaktkorrosion – Der schnelle Nachweis von Korrosionsvorgängen | 126 |
| 06.08 Das Kupferröhrchen auf der Alufolie – Die Korrosion von Aluminium beim Kontakt mit Kupfer | 127 |
| 06.09 Das Edle und das Unedle – Zur Wirkungsweise eines Lokalelements | 128 |
| 06.10 Geriebene Ladung – Elektrostatische Aufladung von Polyethen | 129 |
| 06.11 Die Korrosionszelle – Korrosion von Eisen in Verbindung mit Kupfer | 130 |

| | |
|---|-----|
| 07. Reaktionsgeschwindigkeit | 131 |
| 07.01 Die Stärke des Reaktionspartners – Die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Konzentration der Reaktionspartner | 131 |
| 07.02 Die Oberfläche bestimmt die Geschwindigkeit – Die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit vom Zerteilungsgrad | 132 |
| 07.03 Auf die Temperatur kommt es an – Die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur (I) | 133 |
| 07.04 Magnesium verschwindet – Die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Temperatur (II) | 134 |
| 07.05 Extrakte – Die Temperaturabhängigkeit der Extraktionsgeschwindigkeit | 135 |
| 07.06 Die Schnelligkeit der Brause – Die Zunahme der Reaktionsgeschwindigkeit bei steigender Temperatur | 136 |
| 08. Metalle | 137 |
| 08.01 Eisenwolle verbrennt – Oxidation von Eisen ausgelöst durch Strom | 137 |
| 08.02 Rosten, das beobachtbar ist – Das Rosten von Eisenpulver im Schnellverfahren | 138 |
| 08.03 Geröstetes Pyrit – Rösten von Eisen(II)-sulfid | 139 |
| 08.04 Der geschützte Nagel – Rostschutz mit Phosphorsäure | 140 |
| 08.05 Die Stahlklinge – Härten und Anlassen von Stahl – Anlassfarben | 141 |
| 08.06 Ein Kupferspiegel auf Glas – Die Abscheidung von Kupfer auf einem Objektträger | 142 |
| 08.07 Mit Eisen zum Kupfer – Kupfergewinnung aus Kupferoxid und Eisen | 143 |
| 08.08 Patina im Schnellverfahren – Bildung von basischem Kupfercarbonat | 144 |
| 08.09 Kupfer aus einer grünen Lösung – Die Reduktion von Kupfer-Ionen | 145 |
| 08.10 Die Pyrolyse – Elementares Kupfer durch Zersetzung von Kupferacetat | 146 |
| 08.11 Verwandertes Kupfer – Ein schneller Kreisprozess mit Kupfer | 147 |
| 08.12 Aluminium löst sich auf – Konzentriertes Natriumhydroxid greift Aluminium an | 149 |

| | | | |
|---|------------|--|------------|
| 08.13 Aus alt wird neu – Modellversuch zum Aluminiumrecycling | 150 | 09.10 Plastischer Schwefel – Modifikationen des Schwefels | 170 |
| 08.14 Die Aluminiumfeinde – Das amphotere Verhalten von Aluminium | 151 | 09.11 Der Stuckgips – Herstellung von Gips als Baustoff | 171 |
| 08.15 Schwarzes Silber wird wieder blank – Die Reinigung von angelaufenen Silbergegenständen | 152 | 09.12 Die dunklen Kristalle – Sublimation von Iod | 172 |
| 08.16 Der Silberspiegel – Ein Silberspiegel an der Innenseite eines Glases | 153 | 09.13 Die veilchenblauen Dämpfe – Die heftige Reaktion von Iod mit Magnesium | 173 |
| 08.17 Überraschungen mit Bleistiftspitzern – Experimente mit metallischen Bleistiftspitzern | 154 | 09.14 Nicht für Damen – Die Bildung von Bleiodid durch eine Reaktion im festen Zustand | 174 |
| 08.18 Das Wachsen eines Bleibaums – Eine schnelle Bleigewinnung mit Zink | 155 | 09.15 Halogenreaktionen – Die Fällung von Silberhalogeniden im Vergleich | 175 |
| 08.19 Chemie mit dem Hammer – Die Reaktionen einiger Metalle mit Schwefel | 156 | 09.16 Tättern auf der Spur – Das Sichtbarmachen von Fingerabdrücken mit Ioddampf | 176 |
| 08.20 Silbersulfid – Die Reaktion von Silber mit Schwefel | 157 | 09.17 Künstlicher Stein – Die Reaktion von Natronwasserglas mit Flugasche und feinem Sand | 177 |
| 08.21 Schnelle Silbergewinnung – Die thermische Zersetzung von Silberoxid | 158 | 09.18 Thixotropie – Das besondere Verhalten von Montmorillonit | 178 |
| 08.22 Feuerverzinken – Ein Eisennagel wird mit Zink überzogen | 159 | 09.19 Zeolithe synthetisch – Die Reaktion von Natronwasserglas mit Aluminiumchlorid | 179 |
| 08.23 Der Ofenbruch – Die Gewinnung von Zinkoxid | 160 | 09.20 Eine Brausetablette als Reaktionspartner – Calciumcarbonat-Calciumhydrogencarbonat-Gleichgewicht | 180 |
| 09. Nichtmetalle | 161 | 10. Wasser – Wasserstoff | 181 |
| 09.01 Das stechende Gas – Ammoniak aus Ammoniumsalzen | 161 | 10.01 Rotwarm – blaukalt – Dichte von Wasser | 181 |
| 09.02 Die teure Synthese – Schnelle Synthese von Ammoniak mit Luftstickstoff | 162 | 10.02 Der Frostaufbruch – Ausdehnung des Wassers beim Erstarren | 182 |
| 09.03 Eine Festkörperreaktion – Schnellsynthese von Ammoniak | 163 | 10.03 Eis unter Wasser – Zur Wärmeleitfähigkeit von Wasser | 183 |
| 09.04 Weißer Nebel – Sublimierendes Ammoniumchlorid | 164 | 10.04 Der abgelenkte Wasserstrahl – Nachweis der Dipoleigenschaften von Wassermolekülen | 184 |
| 09.05 Eine seltsame Ammoniakquelle – Eisen(II)-hydroxid reagiert mit Kaliumnitrat unter Freisetzung von Ammoniak | 165 | 10.05 Nicht nur zur Osterzeit – Osmose mit rohen Eiern | 185 |
| 09.06 Polyphosphate – Die Bildung anorganischer Makromoleküle durch Polykondensation | 166 | 10.06 Der Sockentest – Wasserstoffbrückenbindungen werden fühlbar | 186 |
| 09.07 Die erbleichte Blüte – Das Bleichvermögen von Sulfidlösungen | 167 | 10.07 Gas aus Wasser – Reduktion von Wasser durch Eisenpulver | 187 |
| 09.08 Schwefel in Nanoqualität – Die Herstellung einer kolloidalen Lösung von Schwefel | 168 | 10.08 Der kleine Wasserstoffgenerator – Reduktion von Wasser mit Magnesium | 188 |
| 09.09 Schwebender Schwefel – Die Herstellung von kolloidalem Schwefel | 169 | | |

| | |
|---|-----|
| 10.09 Wasserstoff aus der Spritze – Wasserstoff in kleinen Mengen nach V. Obendrauf | 189 |
| 10.10 Das explosible Gas aus der Spritze – Die Knallgasreaktion | 190 |
| 10.11 Synthetisches Wasser – Verbrennung von Wasserstoff | 191 |
| 10.12 Die Zündflamme – Eine Kerzenflamme in Wasserstoff | 193 |
| 10.13 Die Donnerbüchse – Knallgasexplosion | 194 |
| 11. Luft – Sauerstoff | 195 |
| 11.01 Keine Flamme ohne Luft – Brenndauer einer Kerze in einem abgeschlossenen Luftraum | 195 |
| 11.02 Der Sauerstoffräuber – Bestimmung des Sauerstoffanteils in der Luft | 196 |
| 11.03 Analyse der Luft – Bestimmung des Sauerstoffanteils in der Luft | 197 |
| 11.04 Sauerstoff wird eingefangen – Eine alkalische Pyrogalllösung bindet Sauerstoff | 198 |
| 11.05 Sauerstoff aus der Spritze – Sauerstoff in kleinen Mengen nach V. Obendrauf | 199 |
| 11.06 Sauerstoffdarstellung und Glühspanprobe – Die schnelle Herstellung von Sauerstoff (I) | 200 |
| 11.07 Gas aus violetten Kristallen – Die Gewinnung von Sauerstoff (II) aus kristallinem Kaliumpermanganat | 201 |
| 11.08 Sauerstoff – Sauerstoffdarstellung (III) mit Kaliumpermanganat | 202 |
| 11.09 Nicht nur für Blondinen – Sauerstoffdarstellung (IV) mit Wasserstoffperoxid | 203 |
| 11.10 Sauerstoff aus Salpeter – Sauerstoffdarstellung (V) mit Kaliumnitrat | 204 |
| 11.11 Das Unsichtbare – Dichte von Sauerstoff | 205 |
| 11.12 In Sauerstoff reagiert vieles heftiger – Verbrennungen in reinem Sauerstoff | 206 |
| 11.13 Die drei Bedingungen für das Brennen – Brennstoff, Entzündungstemperatur, Sauerstoff | 207 |
| 11.14 Verdorbene Luft – Stickstoff aus Kaliumnitrat | 208 |
| 11.15 Eine Stickstoff-Quelle – Die schnelle Herstellung von Stickstoff | 209 |

| | |
|---|-----|
| 11.16 Der Sauerstoff aus dem Drogerie markt – Oxi-Reiniger als Sauerstoffquelle | 210 |
|---|-----|

12. Oxidation und Reduktion

| | |
|--|-----|
| 12.01 Atom gegen Ion – Die Reduktion von Eisen(III)-Ionen mit elementarem Eisen | 211 |
| 12.02 Die Wirkung des Sauerstoffs – Die Oxidation von Eisen(II) zu Eisen(III) mit Luftsauerstoff | 212 |
| 12.03 Nur in neutraler Lösung – Die Oxidation von Eisen(II)-Salzen in Lösung | 213 |
| 12.04 Die rostigen Nägel – Das Rosten von Eisen | 214 |
| 12.05 Der veredelte Nagel – Eisen wird schnell verkupfert | 215 |
| 12.06 Die Komproportionierung – Die Reduktion von Kupfer(II)-Ionen zu Kupfer(I)-Ionen | 216 |
| 12.07 Ein schnelles Kupferexperiment – Die schnelle Reduktion von Kupferoxid zu Kupfer | 217 |
| 12.08 Eisenchlorid frisst Kupfer – Mit Eisen(III)-chlorid wird Kupfer geätzt | 218 |
| 12.09 Noli me tangere – Die Oxidation von Zink beim Kontakt mit Kupfer | 219 |
| 12.10 Fleck weg – Die Reduktion von Braunstein zu Mangan(II)-Salz | 220 |
| 12.11 Die farbigen Oxidationsstufen des Mangans – Die Reaktion des Permanganats mit Perborat | 221 |
| 12.12 Eine heftige Reduktion mit Magnesium – Die Reduktion von Zinkoxid zu elementarem Zink | 222 |
| 12.13 Wolframblau – Der Unterschied im Reduktionsvermögen von atomarem und molekularem Wasserstoff | 223 |
| 12.14 Die Umwandlung von Iodid in Iod und zurück – Ein Iodid-Iod-Iodid-Kreisprozess | 224 |
| 12.15 Das ausgefallene Iod – Elementares Iod durch Oxidation von Iodid | 225 |
| 12.16 Iod erscheint und Iod verschwindet – Die zweistufige Reduktion von Iodat zu Iodid durch Sulfit | 226 |
| 12.17 Eine sichtbare Redoxreaktion – Oxalsäure reduziert Permanganat | 227 |

| | | | |
|--|-----|--|-------|
| 12.18 Tintenkiller – Die Reduktion von Methylenblau | 228 | 14. Säuren, Basen, Indikatoren | 243 |
| 12.19 Erst blau, dann farblos und dann wieder blau – Redoxreaktionen mit Methylenblau | 229 | 14.01 Die Säuremacher – Herstellung von schwefliger Säure und Phosphorsäure | 243 |
| 13. Kohlenstoffdioxid und andere Gase | 230 | 14.02 Licht als Assistent – Salzsäure-nachweis | 244 |
| 13.01 Das Brause-Gas – Ersticken einer Flamme in Kohlenstoffdioxid | 230 | 14.03 Das durstige Gas – Chlorwasserstoff ist hygroskopisch | 245 |
| 13.02 Der Feuerlöscher – Flammen erlöschen in Kohlenstoffdioxid | 231 | 14.04 Nicht nur für Röntgenzwecke – Fällung von Bariumsulfat | 246 |
| 13.03 Erst klar, dann trüb und dann wieder klar – Kohlenstoffdioxid in der ausgeatmeten Luft | 232 | 14.05 Wie sauer ist die Kohlensäure? – Die Temperaturabhängigkeit der Protolyse von Kohlensäure | 247 |
| 13.04 Das Atemgift – Kohlenstoffmonooxid-nachweis im Zigarettenrauch | 233 | 14.06 Die weggeblasene Farbe – Neutralisation von Natronlauge | 248 |
| 13.05 Die gelöschte Kerze – Mit Kohlenstoffdioxid eine Kerzenflamme löschen | 234 | 14.07 Der grüne Springbrunnen – Ammoniak saugt gierig Wasser auf | 249 |
| 13.06 Das Knalldöschen – Trockeneis in einer Filmdose | 235 | 14.08 Die gelöste Asche – Darstellung von Magnesiumhydroxid | 250 |
| 13.07 Ballon auf der Flasche – Sublimation von Trockeneis | 236 | 14.09 Beinahe Homöopathie – pH-Wert-Änderung durch Verdünnung | 251 |
| 13.08 Fumarolen – Brennende Benzindämpfe auf Kohlenstoffdioxid | 237 | 14.10 Der Schnelltest – pH-Bestimmung mit Indikatorpapier | 252 |
| 13.09 Der schwimmende Rauch – Rauch auf Kohlenstoffdioxid | 238 | 14.11 Saure Böden – Bestimmung des aktuellen und potentiellen pH-Wertes von Bodenproben | 253 |
| 13.10 Chlorgas aus der Spritze – Chlorgas in kleinen Mengen, nach V. Obendrauf | 239 | 14.12 Die bunte Vielfalt – Rotkraut als Säure/Base-Indikator | 254 |
| 13.11 Brennbares Gas aus Holz (I) – Die trockene Destillation von Holz | 240 | 14.13 Küchenchemie – Nachweis von Säuren und Laugen mit Mitteln aus dem Haushalt .. | 255 |
| 13.12 Brennbares Gas aus Holz (II) – Schnelle Gewinnung von Holzgas | 241 | 14.14 Die pH-Verschiebung – Der pH-Wert einer Ammoniumchlorid-Lösung bei verschiedenen Temperaturen | 257 |
| 13.13 Stickstoffoxide – Pyrolyse von Ammoniumnitrat | 242 | Stichwortverzeichnis | XXVII |
| 15. Salze und Komplexverbindungen | 259 | 15.04 Reaktion in der Petrischale – Entstehung von Hydroxidniederschlägen | 262 |
| 15.01 Eine merkwürdige Reaktionsfolge – Aluminiumhydroxid und seine Reaktionen .. | 259 | 15.05 Komplexsalzbildung mit interessantem Energieaspekt – Reaktion von Ammoniumoxalat mit Eisen(III)-nitrat | 263 |
| 15.02 Blaue und grüne Kristalle – Die Bildung von Azurit und Malachit durch Sauerstoffkorrosion von Kupfer | 260 | 15.06 Membranbildung – Prozess einer Strukturbildung durch Reaktion von zwei Salzen | 264 |
| 15.03 Das grüne Ei – Azurit und Malachit auf Eierschalen | 261 | | |

| | | | |
|--|-----|--|-----|
| 15.07 Wir lassen prächtige rote Kristalle wachsen – Das Züchten von Kristallen mit rotem Blutlaugensalz | 265 | 15.26 Runge-Bilder – Reaktionen mit Metallsalzen | 286 |
| 15.08 Der Höllesteineffekt – Die Selbstzer- setzung von Silberthiosulfat | 266 | 15.27 Und es löst sich doch – Auflösung eines Niederschlags durch Komplexbildung | 288 |
| 15.09 Eine differenzierte Kristallbildung – Beobachtungen bei der Fällung von Silber- chlorid | 267 | 15.28 Schwermetallniederschläge werden aufgelöst – Komplexbildung mit EDTA | 289 |
| 15.10 Der goldene Niederschlag – Die schnel- le Bildung von Bleiiodid in der Projektion | 268 | 15.29 Von rot über orange und gelb bis fast farblos – Die Bildung von Eisenthioeyanat und die Rückreaktion zu Eisen(III)-Ionen | 290 |
| 15.11 Der Konzentrationsniederschlag – Eine schnelle Kristallbildung von Natrium- chlorid | 269 | 15.30 Die Wirkung des Fixiersalzes – Die Reaktion von Natriumthiosulfat mit Silber- bromid | 291 |
| 15.12 Der Kalisalpeter – Herstellung von Kaliumnitrat | 270 | 16 Kohlenwasserstoffe | 292 |
| 15.13 Die Löslichkeit als Trennmethode – Die Abtrennung von Kaliumchlorid aus einem Salzgemisch | 271 | 16.01 Das Gas aus der Erdkruste – Verbren- nungsprodukte von Erdgas | 292 |
| 15.14 Die Bildung von Kalkriffen und Kalk- felsen im Modell – Die Entstehung von Calciumcarbonat-Niederschlägen | 273 | 16.02 Kohlegas (I) – Experimente mit dem Gas aus Stein- und Braunkohle | 293 |
| 15.15 Der Salznebel – Die Bildung von Ammoniumchlorid-Rauch | 274 | 16.03 Brennbares Gas aus Kohle (II) – Die schnelle Zersetzung von Steinkohle | 295 |
| 15.16 Nicht auf halbem Weg – Die Bildung von Ammoniumchlorid in der Gasphase | 275 | 16.04 Der Kraftstoff – Eigenschaften von Benzin | 296 |
| 15.17 Sieben Variationen mit Eisenverbin- dungen – Im Schnelldurchgang wird eine Reihe von Eisenverbindungen hergestellt | 276 | 16.05 Petrol – Petroleum – Untersuchungen mit Verbrennungsprodukten von Benzin | 297 |
| 15.18 Die Amerikaner – Das „Verschwinden“ eines kristallinen Salzes beim Erhitzen | 278 | 16.06 Die Bromschlucker – Der Nachweis von Doppelbindungen in Kohlenwasser- stoffen | 298 |
| 15.19 Ammoniumchlorid schafft es – Die Reinigungskraft von Ammonium- chlorid | 279 | 16.07 Das stark ungesättigte Molekül – Ver- such mit dem Kohlenwasserstoff Ethin | 299 |
| 15.20 Die Diffusionsgeschwindigkeit – Die thermische Zersetzung von Ammonium- chlorid | 280 | 16.08 Die gespaltenen Moleküle – Kataly- tisches Cracken von Decan | 300 |
| 15.21 Ein chemischer Garten – Verschiedene Metallsalze bilden mit Natronwasserglas Metasilicate, die wie Pflanzen aussehen | 281 | 16.09 Wie faule Eier – Wasserstoffnachweis im Paraffin | 301 |
| 15.22 Saure und alkalische Salzlösungen – Die Protolyse einiger Salze in wässriger Lösung | 282 | 16.10 Winteröl – Die Temperaturabhängig- keit der Viskosität von Schmierölen | 302 |
| 15.23 Schwarzblaue Tinte – Eisen(III)- Gallussäure-Komplex | 283 | 17. Alkohole, Aldehyde, Ketone | 303 |
| 15.24 Von blau bis grün – Unterschiedliche Farben mit Kupfer(II)-Ionen | 284 | 17.01 Mit Alkohol wird es rot – Das Grup- penreagenz für alle Alkohole | 303 |
| 15.25 Die Glashütte – Glasherstellung und Glasfärbung | 285 | 17.02 Der Geist im Alkohol – Eigenschaften von Ethanol | 304 |
| | | 17.03 Das Antiseptikum – Die Iodoform- reaktion | 305 |
| | | 17.04 Brennendes Wasser – Zur Brennbarkeit von Alkohol-Wasser-Gemischen | 306 |
| | | 17.05 Das brennende Taschentuch – Ethanol wird verbrannt | 307 |

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| 17.06 Wer zweimal klopft – Verbrennung von Ethanoldampf | 308 | 19. Ester | 328 |
| 17.07 Verkehrskontrolle – Alkoholtest mit Chromschwefelsäure | 309 | 19.01 Fruchtartige Düfte – Allgemeine Ester-Synthese | 328 |
| 17.08 Die Schnellgärung – Alkoholische Gärung mit Glucose | 310 | 19.02 Der Duft von Nelken – Herstellung eines Aromas mit Benzoesäure | 330 |
| 17.09 Mit Alkohol wird es kalt – Demonstration der Verdunstungskälte | 311 | 19.03 Esterverseifung – Die fast vollständige Hydrolyse eines Esters | 331 |
| 17.10 Ölsüß – Unterscheidung von einwertigen und mehrwertigen Alkoholen | 312 | 19.04 Das Birnenaroma – Darstellung von Essigsäurepentylester | 332 |
| 17.11 Der Gefrierschutz – Gefrierpunktniedrigung mit Glycerin | 313 | 19.05 Ein Schwefelsäureester – Eine schnelle Estersynthese | 333 |
| 17.12 Glycerin entflammt – Glycerin wird mit Kaliumpermanganat oxidiert und verbrennt | 314 | 19.06 Der Nagellackentferner – Eine schnelle Herstellung von Essigsäureethylester | 334 |
| 17.13 Der kleine Unterschied – 1-Butanol und tertiäres Butanol im Vergleich | 315 | 19.07 Die grüne Flamme – Borsäuremethylester brennt mit grüner Flamme | 335 |
| 17.14 Mit Aldehyd wird die Lösung rot – Nachweis von Aldehyden mit Schiffs Reagenz | 316 | 20. Kunststoffe | 336 |
| 17.15 Der Aussalzeffekt – Das Aussalzen von Aceton aus einer wässrigen Lösung | 317 | 20.01 Die Brennprobe – Brennverhalten verschiedener Kunststoffe | 336 |
| 17.16 Kristalle mit Aceton – Aceton addiert Natriumhydrogensulfit | 318 | 20.02 Ein hungriges Lösemittel – Das enorme Lösungsvermögen von Aceton | 338 |
| 18. Carbonsäuren | 319 | 20.03 Strümpfe in der Säure – Das Verhalten von Nylon und Perlon gegenüber Säuren | 339 |
| 18.01 Citronensäure als Antikalkmittel – Komplexbildung von Citronensäure mit Calcium-Ionen | 319 | 20.04 Der Schwimmtest – Die Dichteunterschiede bei Kunststoffen | 340 |
| 18.02 Fettsäuren in der Seife – Die Gewinnung höherer Fettsäuren aus einer Seifenlösung | 320 | 20.05 Der Dehnungstest – Die Steigerung der Festigkeit von Polyethen | 341 |
| 18.03 Kristalle ohne Farbe – Die Oxidation von Benzaldehyd zu Benzoesäure | 321 | 20.06 Mit einem Frostschutzmittel zum Kunststoff – Ein Thermoplast mit Glykol und Phthalsäureanhydrid | 342 |
| 18.04 Die Geruchsprobe – Essigsäure aus Malonsäure | 322 | 20.07 Der Schrumpfbecher – Ein Joghurtbecher kehrt in seinen Urzustand zurück | 343 |
| 18.05 Mit Weinsäure wird es violett – Eine Farbreaktion mit Weinsäure | 323 | 20.08 Die Griffprobe – Kunststofffolien aus Polyethen im Vergleich | 344 |
| 18.06 Rot für die Weinsäure – Der Nachweis von Weinsäure | 324 | 20.09 Mit Äpfelsäure zu einem Kunststoff – Ein Kunststoff aus Butandiol und Äpfelsäure | 345 |
| 18.07 Geheimtinte – Eine Weinsäurelösung kann als Geheimtinte benutzt werden | 325 | 20.10 Polyester mit Borsäure – Ein Kunststoff aus Butandiol und Borsäure | 346 |
| 18.08 Cis ist nicht gleich trans – Die Unterscheidung von Maleinsäure und Fumarsäure | 326 | 20.11 Viele Polyester – Schnellsynthese einer Reihe von Polyester-Kunststoffen und deren Vergleich | 347 |
| 18.09 Eisen-Ionen werden mit Essig rot – Eisen(III)-Ionen bilden mit Acetat-Ionen farbige Komplexe | 327 | 20.12 Ein Kunststoff aus Naturstoffen – Sorbit und Citronensäure bilden einen Polyester | 349 |
| | | 20.13 Kunststoff mit Glycerin – Glycerin bildet mit Citronensäure einen Kunststoff | 350 |

20.14 Ein neuer, fester Kunststoff – Polykondensation von Glycerin und Bernsteinsäure 351

20.15 Perlon in Schnellsynthese – Polymerisation von ϵ -Caprolactam zu einem Polyamid 352

20.16 Der Minuten-Kunststoff – Schnelle Polymerisation eines Acrylsäurederivats 353

20.17 Abbau eines Kunststoffs – Die Spaltung von Polymethacrylsäuremethylester in seine Monomere 354

20.18 Aus einer Flüssigkeit wird ein Feststoff – Die radikalische Polymerisation von Styrol 355

20.19 Thermoplast und Duroplast in einem Versuch – Glycerin und Phthalsäureanhydrid ergeben einen vielseitigen Kunststoff 356

20.20 Ein Bakelit-Kunststoff – Resorcin und Propanal reagieren zu einem Duroplast 357

20.21 Zwei Ungesättigte vereinigen sich – Die Copolymerisation von Styrol mit Maleinsäureanhydrid 358

20.22 Klebstoff mit Polystyrol – Eine Lösung von Polystyrol in Essigsäureethylester ergibt einen Klebstoff 359

20.23 Eine glasklare Folie – Aus geschäumten Polystyrol (Styropor®) wird eine Kunststofffolie hergestellt 360

20.24 Herstellung eines „Flummis“ – Aus Borsäure und Ponal® lässt sich schnell ein Springbällchen herstellen 361

20.25 Mit einem Abfuhrmittel zum Kunststoff – Ein Kunststoff mit Rizinusöl 362

20.26 Ein Kunststoff als Fahrstuhl – zur Dichte des Polystyrols 363

20.27 Ein Kunststoff aus Milchsäure – Die Herstellung eines Lactids und dessen Polymerisation 364

20.28 Ein Kunststoff (Klebstoff) mit einem Frostschutzmittel – Die Reaktion von Citronensäure mit Ethandiol 365

20.29 Der Pingpongkleber – Ein Klebstoff im Schnellverfahren 366

20.30 Ein neues Springbällchen – Aus Ponal® und Guarkernmehl entsteht ein elastischer Kunststoff 367

21. Wasch- und Reinigungsmittel 368

21.01 Die Wasserrakete – Die Wirkung von Tensiden auf die Oberflächenspannung des Wassers 368

21.02 Der Geist aus der Flasche – Die Reduzierung der Grenzflächenspannung des Wassers bringt Öl zum Auslaufen 369

21.03 Leichte und schwere Watte – Tenside erhöhen die Benetzbarkeit von Fasern 370

21.04 Oberflächenspannung – Die Tropfenzahl einer Flüssigkeit als Kriterium für die Oberflächenspannung 371

21.05 Wasser wird flüssiger – Zum Verhalten des Wassers mit verminderter Oberflächenspannung 372

21.06 Schäume auf dem Wasser – Das Schaumbildungsvermögen verschiedener Tenside 373

21.07 Das blaue Wunder – Der Nachweis kationischer Tenside 374

21.08 Das blaue Schnupftuch – Der Nachweis von optischen Aufhellern in Waschmitteln 375

21.09 Seife im Schnellverfahren – Seifenherstellung aus Ölsäure und Soda 376

22. Farbmittel – Pigmente und Farbstoffe ... 377

22.01 Der blaue Tomatensaft – Addition von Brom an die Doppelbindungen des Lycopins 377

22.02 Similia similibus solvuntur – Die Löslichkeit von Kugelschreiber- und Faserfarbstoffen in verschiedenen Lösemitteln 379

22.03 Das grüne Leuchten – Die Synthese von Fluorescein 380

22.04 Zwei Phasen – zwei Farben – Die Verteilung eines Farbstoffs zwischen zwei Phasen 381

22.05 Eine braunrote Pigmentfarbe – Die Herstellung eines braunroten Eisenoxids 382

22.06 Eine ockerfarbene Malerfarbe – Die Herstellung eines orangefarbenen Eisenoxidhydrats 383

22.07 Ein Eisenoxid-Pigment – Schnellsynthese einer braunen Pigmentfarbe 384

22.08 Herstellung einer Ölfarbe – Bildung einer trocknenden Ölfarbe aus Leinöl und Bleioxid 385

| | | | |
|---|-----|--|-----|
| 22.09 Die verwandelte Blüte – Eine rote Rose wird in eine blaue Rose verwandelt | 386 | 23.08 Etherisches Öl – Aromastoffe aus Orangenschalen und anderen Naturprodukten | 404 |
| 22.10 Die blaue Farbe der Jeans – Indigosynthese nach Baeyer | 387 | 23.09 Reaktion mit Salicin – Eine Farbreaktion mit dem Naturstoff Salicin | 406 |
| 22.11 Ein Fingerabdruck entsteht – Erzeugung eines Fingerabdrucks mit einer Farbreaktion | 388 | 23.10 Die eigene Persönlichkeit im Reagenzglas – Die Isolierung der eigenen DNS | 407 |
| 22.12 Detektive suchen nach Fingerabdrücken – Das Sichtbarmachen von Fingerabdrücken mit Ninhydrin | 389 | 23.11 Ein Feuerzauber mit Orangenschalen – Etherische Öle in der Orangenschale sind brennbar | 408 |
| 22.13 Experimente mit Textmarker – Farben von Textmarkern im UV-Licht | 390 | 24. Kohlenhydrate | 409 |
| 22.14 Weißer Marmor wird grün – Ein Marmorstück wird mit Malachit überzogen | 391 | 24.01 Die Molisch-Reaktion – Ein universeller Nachweis für alle Zucker | 409 |
| 22.15 Ein leuchtend blauer Löffel – Die Bildung von Berliner Blau auf der Oberfläche eines Stahlöfffels | 392 | 24.02 Zucker in Früchten – Zuckernachweis mit Fehling'scher Lösung | 410 |
| 22.16 Schwarze Tinte – Mit dem wässrigen Auszug von schwarzem Tee wird eine schwarze Tinte hergestellt | 393 | 24.03 Energie aus Zucker – Oxidation von Zucker mit Permanganat | 411 |
| 22.17 Berliner Blau – Herstellung eines blauen Farbpigments | 394 | 24.04 Glucose aus Saccharose – Hydrolyse von Saccharose und Glucosenachweis | 412 |
| 22.18 Rinmans Grün – Ein Spinell als Pigmentfarbstoff | 395 | 24.05 Schwarze Lava – Pyrolyse von Saccharose | 413 |
| 22.19 Ein brauner Pigmentfarbstoff – Die Reaktion von Zinksulfat und Eisensulfat zu einem Spinell | 396 | 24.06 Kandiszucker – Die Kristallisation von Saccharose | 414 |
| 23. Naturstoffe | 397 | 24.07 Zucker ist nicht gleich Zucker – Unterscheidung Glucose – Saccharose | 415 |
| 23.01 Coffein aus Tee – Gewinnung von Coffein aus Teepulver durch Sublimation | 397 | 24.08 Der Silberspiegel – Glucosenachweis durch Reduktion von Silbernitrat | 416 |
| 23.02 Ein brennendes Campherboot – Das Verhalten von Campher auf dem Wasser | 398 | 24.09 Blue Bottle – Alternierende Oxidation und Reduktion von Methylenblau | 417 |
| 23.03 Der Bioindikator – Extraktion eines Anthocyan-Farbstoffs aus Rotkohl (Blaukraut) | 399 | 24.10 Nachweis nach Seliwanow – Fruchtzuckernachweis mit Resorcin | 418 |
| 23.04 Wärmende Wolle – Feuchte Schafwolle gibt Wärme ab | 400 | 24.11 Süßes und Mehliges – Zusammensetzung von Zucker und Stärke | 419 |
| 23.05 Kastanie statt Seife? – Extraktion von Saponinen aus Rosskastanien | 401 | 24.12 Der Wasseraustausch – Das Verhalten von Stärke und Zucker zu Wasser | 420 |
| 23.06 Schnellsynthese eines Naturstoffs – Die Herstellung von Salicylsäuremethylester | 402 | 24.13 Blau – farblos – wieder blau – Die Iod-Stärke-Reaktion | 421 |
| 23.07 Das Kümmelaroma – Gewinnung von Kümmelaromastoffen im Schnellverfahren | 403 | 24.14 Die dunkelblaue Kartoffel – Der Direktnachweis von Stärke in Lebensmitteln | 422 |
| | | 24.15 Stärke in Lebensmitteln – Nachweis von löslicher Stärke | 423 |
| | | 24.16 Stärkefabrikation – Gewinnung und Nachweis von Kartoffel- und Reisstärke | 424 |
| | | 24.17 Briefmarkenkleber – Ein Klebstoff für Papier | 425 |
| | | 24.18 Der Mehlkleister – Ein Klebstoff aus Stärke | 426 |

24.19 Die unterschiedliche Knödeldichte – Die Wirkung von Hefe in einem Teig 427
 24.20 Eine violette Indikatorfarbe verschwindet – Cyclodextrin „schluckt“ Phenolphthalein 428
 24.21 Ein alter Brauch der Verehrung – Räucherstäbchen selbst hergestellt 429

25. Öle und Fette 430

25.01 Die Fettfleckprobe – Ein qualitativer Schnellnachweis für Fette 430
 25.02 Fettgewinnung – Fettgewinnung durch Extraktion und Ausschmelzverfahren 431
 25.03 Das synthetische Speisefett – Margarineherstellung 432
 25.04 Alte Fette – Untersuchung von ranziger Butter und ranzigem Schmalz 433
 25.05 Das Fett im Röhrchen – Die Schmelzbereiche von Fetten 434
 25.06 Fettverdauung – Das Enzym Lipase spaltet emulgierte Fette 435
 25.07 Der Brand in der Küche – Löschversuch von brennendem Speiseöl mit Wasser 436
 25.08 Mit Bleicherde reinigen – Mit Bleicherde lassen sich Farbstoffe und andere farbige Produkte aus Speiseöl entfernen 437
 25.09 Gefärbte Fette – Selektive Farbstoffspeicherung durch Fette 438
 25.10 Zwei Öle, zwei Reaktionen – Das unterschiedliche chemische Verhalten von Speiseöl und Mineralöl 439
 25.11 Das Weiße in der Schokolade – Isolierung von Kakaobutter aus Schokolade 440
 25.12 Das gute Gebäck – Der Nachweis von Fett in Butterkeksen 441

26. Aminosäuren, Proteine, Enzyme 442

26.01 Das Zwitterion – Glycin, eine Puffersubstanz in lebenden Organismen 442
 26.02 Der blaue Komplex – Kupferkomplexe mit Aminosäuren 443
 26.03 Wie Aminosäuren ihre Aminogruppe verlieren – Die Reaktion von Glycin mit Salpetriger Säure 444
 26.04 Aromen der Maillard-Reaktion I – Reaktionen von Glucose mit Aminosäuren 445

26.05 Aromen der Maillard-Reaktion II – Reaktionen von Glycerin mit Aminosäuren 446

26.06 Die Fällung der Proteine – Die Denaturierung von Hühnereiß 447

26.07 Das erhitzte Protein – Qualitativer Stickstoffnachweis in Proteinen 449

26.08 Die Kraft der Ananas – Die enzymatische Wirkung bestimmter Fruchtsäfte auf Gelatine 450

26.09 Die Käseerei – Gewinnung von Casein aus Milch 451

26.10 Der Sojadrink – Eiweißfällung in einem Sojagetränk 452

26.11 Wie Gummibärchen groß und dick werden – Das Quellvermögen von Gelatine 453

26.12 Gummibärchen verschwinden – Enzyme im Ananassaft hydrolysieren Gelatine 454

26.13 Ein bärenstarker Klebstoff – Gelatine als Grundstoff für einen Leim 455

26.14 Ein Knochen in der Säure – Ein Geflügelknochen in einer Citronensäure-Lösung 456

26.15 Der Geruch fällt auf – Eine Prüfung des Frischezustands von Fleisch 457

26.16 Antikes Baumaterial – Aus Casein und Kalkmilch entsteht ein Anstrich- und Verputzmittel 458

26.17 Die Enzymaktivität – Die Blockade eines Hefezyms durch Kupfer-Ionen 459

26.18 Die Geruchsprobe – Die enzymatische Spaltung von Harnstoff 460

27. Vitamine 461

27.01 Provitamin A – Extraktion von β -Carotin aus Karotten 461

27.02 Das leuchtende Puddingpulver – Riboflavin in Vanille-Puddingpulver 462

27.03 Vitamin C – Ascorbinsäure als Reduktionsmittel 463

27.04 Vitamin C in der Nahrung – Nachweis von Vitamin C in ausgewählten Lebensmitteln 464

27.05 Das Antiskorbut-Vitamin – Vitamin-C-Nachweis mit Methylenblau 465

28. Lebensmittelzusatzstoffe und

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| Konservierung | 466 | 29.06 Der rote Farblack – Aluminium- nachweis mit Alizarin | 487 |
| 28.01 Der biologische Schutz – Ascorbin- säure als Antioxidationsmittel | 466 | 29.07 Der Kupferanteil – Kupfernachweis in Mineralien und in Münzen mit Test- stäbchen | 488 |
| 28.02 Slime – Herstellung eines Gels aus Guarkernmehl und Borax | 467 | 29.08 Kupfernachweis im Schnellver- fahren – Kupfer in Münzen und im Schmuck | 489 |
| 28.03 Brauselimonade schnell zubereitet – Eine Limonade aus Natron, Citronensäure und Zucker | 469 | 29.09 Was die WHO an Kupfer erlaubt – Der Schnellnachweis von Kupfer in Lebens- mitteln und im Wasser | 490 |
| 28.04 Geschwefelter Wein – Der Nachweis von Sulfid in Lebensmitteln | 470 | 29.10 Der Eisentester – Der Nachweis von Eisen(II)-Ionen mit Teststäbchen | 491 |
| 28.05 Bonbonfarben – Extraktion von synthe- tischen Lebensmittelfarbstoffen | 471 | 29.11 Die Bodenprobe – Der Nachweis von Eisen(III)-Ionen in verschiedenen Erd- proben | 492 |
| 28.06 Die gefärbte Wolle – Färben mit synthe- tischen Lebensmittelfarbstoffen | 472 | 29.12 Eine Spur Ammoniak – Schnelltest- papier zum Nachweis von Ammoniak | 493 |
| 28.07 Der rote Fingernagel – Mit einem Bonbon-Farbstoff wird ein Fingernagel rot gefärbt | 473 | 29.13 Das Problem mit dem Nitrat – Nitrat- nachweis mit Teststäbchen | 494 |
| 28.08 Gibt es Lauge auf der Laugenbrezel? – Der pH-Wert auf einer Brezel | 474 | 29.14 Gechlortes Wasser – Nachweis von freiem Chlor in wässriger Lösung | 495 |
| 28.09 Kartoffel-Konservierung – Modellreak- tionen zur Konservierung von Lebens- mitteln | 475 | 29.15 Wie faule Eier – Der Nachweis von Schwefelwasserstoff bzw. von Sulfid-Ionen ... | 496 |
| 28.10 Kochsalz in Lebensmitteln – Nachweis von Chlorid-Ionen in Lebensmitteln | 476 | 29.16 Die Ozon-Warnstufe – Schnellnach- weis von Ozon in der Luft | 497 |
| 28.11 Geräuchertes – Nachweis von Phenolen in Räucherprodukten | 477 | 29.17 Zweierlei Steine – Unterscheidung von Kalkstein und Dolomit | 498 |
| 28.12 Verdickter Tomatensaft – Herstellung von Tomatenketchup | 478 | 29.18 Ein Indikator für Feuchtigkeit – Was- sernachweis mit Cobaltchlorid | 499 |
| 28.13 Das essentielle Iod – Nachweis von Iod in Speisesalz | 479 | 29.19 Hartes Wasser – Gesamthärtenachweis im Wasser mit Teststäbchen | 500 |
| 28.14 Ein dunkelbrauner Lebensmittelfarb- stoff – Herstellung von Zuckercouleur | 480 | 29.20 Wie viel Kalk steckt im Wasser? – Nachweis von Calcium-Ionen im Wasser ... | 501 |
| 29. Anorganische Analytik | 481 | 29.21 Feinstaub – Der Nachweis von Staub in der Luft | 502 |
| 29.01 Die schnelle Analyse – Die Phosphor- salz- und die Boraxperle als qualitative Nachweisverfahren | 481 | 29.22 Fluorid-Nachweis – Ein Nachweis mit Komplexbildung | 503 |
| 29.02 Die farbige Flamme – Der Nachweis einiger Elemente durch Flammenfärbung ... | 483 | 29.23 Gebundenes Wasser – Der Nachweis von Kristallwasser | 504 |
| 29.03 Vorsicht Modeschmuck – Der Nach- weis von Nickel in Schmuck und in Münzen | 484 | 29.24 Nicht nur Kalk ist im Wasser – Der Nachweis von gelösten Stoffen im Wasser ... | 505 |
| 29.04 Konkurrenz für Archimedes – Unter- scheidung echten Goldes von Imitationen | 485 | 29.25 Die blaue Lumineszenz – Schnellnach- weis von Zinn | 506 |
| 29.05 Ein hartes Deo – Nachweis von Aluminium in einem Deodorant | 486 | 29.26 Molybdänblau – Eine interessante Reaktion von Ammoniummolybdat | 507 |
| | | 29.27 Stoffquiz – Die Identifikation von drei Substanzen im Schnellverfahren | 508 |

| | |
|--|------------|
| 29.28 Was ist was? – Die Identifizierung von sechs weißen Pulvern | 509 |
| 30. Organische Analytik | 510 |
| 30.01 Die Grundelemente organischer Stoffe – Nachweis von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff (Wasser) in Kohlenhydraten | 510 |
| 30.02 Das Polysaccharid aus dem Holz – Der Nachweis von Cellulose | 511 |
| 30.03 Der Holzstoff – Der Nachweis von Lignin in Holz und Papier | 512 |
| 30.04 Die Beilsteinprobe – Der Nachweis von Halogen in organischen Verbindungen | 513 |
| 30.05 Der Aromanachweis – Der Nachweis von leicht oxidierbaren Verbindungen in einem Backaroma | 514 |
| 30.06 Citronensäure – Der Nachweis von Citronensäure mit einer blauen Fluoreszenz | 515 |
| 30.07 Aspirin® – Der Nachweis von Salicylsäure in Acetylsalicylsäure | 516 |
| 30.08 Die Farben der Phenole – Phenole und Eisen(III)-chlorid | 517 |
| 30.09 Die Xanthoproteinreaktion – Ein schneller Nachweis für Proteine | 518 |
| 30.10 Der doppelte Harnstoff – Nachweis von Proteinen mit der Biuretreaktion | 519 |
| 30.11 Ein Farbttest für Textilfasern – Farbreaktionen mit Neocarmin | 520 |
| 30.12 Der chemische Fasertest – Einfache Prüfverfahren für Textilfasern | 521 |
| 30.13 Papierchromatographie – Die schnelle Trennung von Farbstoffgemischen | 523 |
| 30.14 Chromatographie mit Kreide – Die Auftrennung von Tintenfarbstoffen | 524 |
| 30.15 Traubenzucker – Glucosenachweis mit Teststäbchen | 525 |
| 30.16 Saure Äpfel – Bestimmung des Reifezustands von Äpfeln | 526 |

| | |
|--|-----|
| 30.17 Der Weinsäure auf der Spur – Nachweis von Weinsäure in Traubensaft und Weißwein mit Teststäbchen | 527 |
| 30.18 Die Ölpest – Schnellnachweis von Öl im Wasser und in der Erde | 528 |
| 30.19 Die Vulkanisation – Schwefelnachweis in Gummiartikeln | 529 |
| 30.20 Das Element in 50 Enzymen – Zinknachweis mit Teststäbchen | 530 |
| 30.21 Petit-Lait – Molkeherstellung und Nachweis einiger Inhaltsstoffe | 531 |
| 30.22 Leinen auf der Spur – Die Identifizierung von Leinen bei Textilien aus Naturfasern | 533 |

31. Atomare Dimensionen

| | |
|--|------------|
| (Berechnungen) | 534 |
| 31.01 Das Geschenk für einen Jubilar – Ein Stück Gold zum 70. Geburtstag | 534 |
| 31.02 Auf der Ebene der Moleküle – Die Anzahl der CO ₂ -Moleküle in einer Gasblase | 535 |
| 31.03 Ein bisschen Stöchiometrie – Es soll 1 Liter Kohlenstoffdioxid hergestellt werden | 536 |
| 31.04 Moleküldimensionen – Die Anzahl der Moleküle in 1 Liter Kohlenstoffdioxid | 537 |
| 31.05 Unter Molekülen – Die Anzahl der Glucose-Moleküle in 1 mg Substanz | 538 |
| 31.06 Energie im menschlichen Organismus – Die Anzahl der ATP-Moleküle, die pro Sekunde aufgebaut werden | 539 |
| 31.07 Putzmittel in der Zahnpasta – Rechnerische Bestimmung des Putzmittelanteils in einer Zahnpasta | 540 |

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Stichwortverzeichnis | XXVII |
|-----------------------------------|--------------|