

## Inhaltsverzeichnis

**Vorwort** IX

**So experimentiert ihr sicher** XI

<b>1</b>	<b>Feuer, Plasma und die chemische Reaktion</b>	<b>1</b>
1.1	Wo Moleküle zerbrechen	2
1.1.1	Experiment: Kerzenflammen werfen Schatten!	2
1.2	Aus Stoffen entstehen neue Stoffe	3
1.2.1	Paraffin verbrennt: die chemische Reaktion in der Kerzenflamme	3
1.2.2	Experimente: Die chemische Reaktion wird „sichtbar“	4
1.3	Was die Reaktion am Laufen hält	5
1.3.1	Warum sind Flammen heiß? – Was ist eigentlich Wärme?	5
1.3.2	Wie heiß muss Paraffin werden, damit es brennt?	6
1.3.3	Ein Metallsieb als Feuersperre	7
<b>2</b>	<b>Licht und Materie</b>	<b>9</b>
2.1	Warum Stoffe farbig sind	10
2.1.1	Wie unsere Augen Farben sehen	10
2.1.2	Was Stoffe mit Licht anstellen	11
2.2	Was Licht uns über Stoffe verrät	12
2.2.1	Wir können Licht zerlegen	12
2.2.2	Was das Licht über seine Quelle preisgibt	14
2.3	Farbstoffe in der Natur entdecken	16
2.3.1	Papierchromatografie von Blattfarbstoffen	16
2.4	Mysteriöse Lichterscheinungen	19
2.4.1	Ein Stoff – verschiedene Farben?	19
2.4.2	Licht aus dem Dunklen: Fluoreszenz	20
2.4.3	Glow-in-the-dark-Effekte: Phosphoreszenz	21
<b>3</b>	<b>Mit der Kraft des Lichtes: Photochemie</b>	<b>23</b>
3.1	Dank Chemie können wir sehen	24
3.1.1	Viele Sehzellen ergeben ein Bild	24
3.2	Moleküle gebaut mit Lichtenergie	25
3.2.1	Photosynthese	26
3.3	Chemie für Nostalgiker: Fotografie	28
3.3.1	Wie man mit Chemie Fotos macht	28
3.3.2	Euer eigenes Fotolabor	29
3.4	Unerwünschte Photochemie	30
3.4.1	Licht zerstört Moleküle	30
3.4.2	Sonnencreme schützt unsere Haut	31

VI | *Inhaltsverzeichnis*

- 4 Gase: flüchtig und voluminös 33**
  - 4.1 Inertgas für die Sicherheit 34
  - 4.2 Gase brauchen Platz, viel Platz 35
    - 4.2.1 Woher das Gas im Airbag kommt 35
    - 4.2.2 Gase als Raketentreibstoff 35
  - 4.3 Sprengstoffe: Viel Gas in kurzer Zeit 38
    - 4.3.1 Welche Stoffe haben Sprengkraft? 38
    - 4.3.2 Explosiv und spektakulär: Vulkanausbruch daheim 38
  - 4.4 Beweglichkeit macht gefährlich 39
  
- 5 Wasser – ein ganz besonderer Stoff 41**
  - 5.1 Woraus bestehen Wassermoleküle? 42
    - 5.1.1 Analyse: Wie ihr einen Stoff auseinandernehmt 42
  - 5.2 Warum ist Wasser nass? 45
    - 5.2.1 Das Geheimnis des krummen Wasserstrahls 45
    - 5.2.2 Wenn Atome Tauziehen machen 46
    - 5.2.3 Wie stark Moleküle zusammenhalten 47
  - 5.3 Was passiert, wenn Wasser fest wird 47
    - 5.3.1 Experiment im Winter: Schnee mikroskopieren 48
    - 5.3.2 Wie Salze die Entstehung von Eis verhindern 49
    - 5.3.3 Kann es belebtes Wasser geben? 52
  - 5.4 Echt merkwürdig: die Dichteanomalie des Wassers 53
    - 5.4.1 Warum können Eiswürfel schwimmen? 53
    - 5.4.2 Schlittschuhlaufen – Druck machts möglich 55
  
- 6 Kristalle – die Chemie der Schönheit 57**
  - 6.1 Mineralien und Würze: Ionenkristalle 58
    - 6.1.1 Wie Ionenkristalle entstehen 58
    - 6.1.2 Wasser im Gitter: Können Kristalle nass sein? 60
  - 6.2 Kristalle aus Molekülen 62
    - 6.2.1 Das Rätsel um den Eiswürfelkran 63
  - 6.3 Diamant: ein Riesenmolekülkristall und der härteste Naturstoff der Welt 64
  
- 7 Elektronen auf Wanderschaft: Redox-Reaktionen 65**
  - 7.1 Wie Ionen entstehen und vergehen 66
    - 7.1.1 Von Hochhäusern und vollen Etagen 66
    - 7.1.2 Oxidation, Reduktion, Redox-Chemie 67
    - 7.1.3 Aus Salzen lassen sich Metalle gewinnen 68
  - 7.2 Redox-Reaktionen dank Elektrizität 71
    - 7.2.1 Redox-Reaktionen im Stromkreis 71
  - 7.3 Wirklich lästige Chemie: Korrosion 74
    - 7.3.1 Unedle Metalle korrodieren an Luft und Wasser. 74
    - 7.3.2 Redox-Reaktionen mit Edelmetall 76
  - 7.4 Das Wandern ist der Ionen Lust: Stofftransport dank Redox-Potentialen 78
  - 7.5 Wie eine Batterie funktioniert 80
  
- 8 Gar nicht so komplex: Koordinationsverbindungen 83**
  - 8.1 Wie Unlösliches löslich wird 84
    - 8.1.1 Nachweis von Kupfer mit bunten Komplexen 85
    - 8.1.2 Komplex-Verbindungen als Haushaltshelfer 87
  - 8.2 Wie man Schwermetalle loswird 88
  - 8.3 Ein Platz für nützliche Metallionen 89

<b>9</b>	<b>Reaktionen leicht gemacht: Katalysatoren</b>	<b>91</b>
9.1	Kfz-Katalysator: mit Edelmetall gegen Abgase	92
9.1.1	Wie giftige Abgase entstehen	92
9.1.2	Was ein Katalysator mit den Abgasen tut	92
9.2	Enzyme – Katalysatoren in der Natur	94
9.2.1	Enzyme verdauen Nahrung	94
9.2.2	Enzyme beseitigen Giftstoffe	96
9.2.3	Medikamente blockieren Enzyme	97
9.3	Wie Reaktionen wirtschaftlich werden	98
<b>10</b>	<b>Tenside – Moleküle mit Superwaschkraft</b>	<b>101</b>
10.1	Seife – eines der ältesten Chemieprodukte der Welt	102
10.2	Die Superkräfte der Tenside	105
10.2.1	Mischbar oder nicht mischbar, das ist hier die Frage	105
10.2.2	Januskopf-Moleküle	105
10.3	Was haben Seifenblasen mit Körperzellen gemeinsam?	106
10.3.1	Wie Seifenblasen aufgebaut sind	107
10.3.2	Und der Aufbau der Hülle von Körperzellen	108
10.4	Tenside und die Oberflächenspannung	109
10.5	Tenside in der Umwelt	110
<b>11</b>	<b>Unsere Nahrung: Makromoleküle</b>	<b>113</b>
11.1	Struktur und Ordnung: Stärke und Zellulose	114
11.1.1	Aufgeräumt: Stärke als Nährstofflager	114
11.1.2	Wie wir Makromoleküle verwerten: Verdauung	115
11.2	Nukleinsäuren: Moleküle als Datenspeicher	117
11.3	Proteine: vielfältige Helferlein	118
<b>12</b>	<b>Natur nachgeahmt: Kunststoffe</b>	<b>121</b>
12.1	Kunststoffe: Designermaterialien aus Makromolekülen	122
12.1.1	Ein Musterbeispiel für Thermoplaste: Polyethylen	122
12.2	Festigkeit durch Vernetzung – Warum selbstgemachter Slime nur im Labor gut gelingt	125
12.3	Wunscheigenschaften durch Additive	126
12.4	Wunderpolymere als Wasserspeicher	129
<b>A</b>	<b>Anhang</b>	<b>133</b>
A.1	Chemikalienverzeichnis	133
A.1.1	Lebensmittel und Lebensmittelbestandteile	134
A.1.2	Alltagschemikalien	135
A.1.3	Besondere Chemikalien	137
A.2	Wortlaut der H- und P-Sätze des EU-GHS-Systems	140
A.2.1	H-Sätze	140
A.2.2	P-Sätze	141
	<b>Bildquellen</b>	<b>143</b>
	<b>Literatur</b>	<b>145</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>147</b>

