

## Kompetenzmodul 7

### Sinne und Wahrnehmung

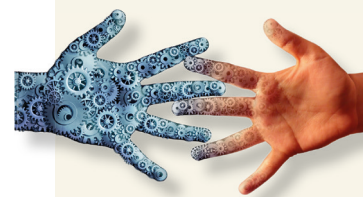
<b>I Informationen aus der Umwelt</b>	<b>8</b>
<b>1 Schwingungen und Wellen in Natur und Technik</b>	<b>9</b>
1.1 Physikalische Grundlagen von Schwingungen	9
1.2 Wenn Körper schwingen ...	15
1.3 Wellen – räumliche Schwingungen	21
1.4 Was versteht man unter dem Prinzip von Huygens?	26
1.4.1 Beugung von Wellen	27
1.4.2 Reflexion von Wellen	27
1.4.3 Brechung von Wellen	28
<b>2 Vom Wesen des Schalls – Akustik</b>	<b>29</b>
2.1 Grundlagen der Schallwellen	30
2.2 Was macht Töne hoch oder tief, laut oder leise?	34
2.3 Ultraschall – wir können ihn nicht hören	36
<b>3 Das Ohr dient als Gehör-, Dreh- und Lagesinnesorgan</b>	<b>38</b>
3.1 Das menschliche Ohr setzt sich aus drei Teilen zusammen	39
3.2 Was geschieht, wenn wir hören?	39
3.3 Das Innenohr beherbergt auch Dreh- und Lagesinnesorgane	42
<b>4 Optik – beschreibt das Wesen des Lichtes</b>	<b>44</b>
4.1 Wie kann man Licht beschreiben?	44
4.2 Was führt zur Ausbreitung des Lichtes?	45
4.2.1 Größen des Lichtes	45
4.3 Welche Reflexionsarten des Lichtes gibt es?	47
4.3.1 Wie entsteht ein Spiegelbild?	48
4.4 Was passiert bei der Lichtbrechung?	50
4.5 Optische Linsen helfen uns	52
4.6 Dispersion des Lichtes ermöglicht, Farben zu sehen	55
<b>5 Unser Auge dient als Lichtsinn</b>	<b>58</b>
5.1 Der Augapfel ist gut geschützt	58
5.2 Was beim Sehvorgang geschieht	60
5.3 Wie können wir Farben sehen?	63
<b>6 Bedeutung der Wärme – Thermodynamik</b>	<b>66</b>
6.1 Aggregatzustände verändern sich	67
6.2 Gase unterliegen Gesetzen	70
6.3 Wärme als Energieform	71
<b>7 Geruchssinn und Geschmackssinn sind chemische Sinne</b>	<b>75</b>
<b>8 Die Haut ist mehr als ein Sinnesorgan</b>	<b>77</b>
8.1 Die drei Schichten der Haut	77
<b>II Gute Kommunikation macht erfolgreich</b>	<b>80</b>
<b>1 Nervensystem als Grundlage der Kommunikation</b>	<b>80</b>
1.1 Neuronen sind Grundbausteine des Nervensystems	81
1.2 Elektrische Signale	82
1.2.1 Membranpotenzial	83
1.3 Signalübertragung an den Synapsen	86
1.4 Das menschliche Gehirn	90
1.4.1 Im Großhirn werden Informationen bearbeitet	91
1.4.2 Das Zwischenhirn ist ein Steuerungszentrum	93
1.4.3 Formatio reticularis	93
1.4.4 Das limbische System ist wichtig für Emotion und Gedächtnis	94
1.4.5 Unser Gedächtnis ermöglicht das Lernen	96
1.4.6 Warum verschlafen wir fast ein Drittel unseres Lebens?	97
1.5 Das Rückenmark vermittelt	99
1.6 Das vegetative Nervensystem arbeitet selbstständig	101

<b>2</b>	<b>Hormone sind chemische Botenstoffe</b>	<b>103</b>
2.1	Hypothalamus und Hypophyse steuern den Hormonhaushalt	105
2.1.1	Der Hypothalamus als Informationszentrale	105
2.1.2	Die Hypophyse hat eine wichtige Aufgabe	106
2.2	Die Epiphyse beeinflusst unseren Biorhythmus	106
2.3	Thyroxin – ein Schilddrüsenhormon	107
2.4	Die Nebenniere produziert Stresshormone	108
2.4.1	Nebennierenrinde (NNR)	108
2.4.2	Nebennierenmark (NNM)	109
2.4.3	Nur nicht zu viel Stress!	110
2.5	Wie der Blutzuckerspiegel konstant bleibt	112
<b>3</b>	<b>Das Prinzip der Regelung</b>	<b>115</b>

## Kompetenzmodul 8

### Biophysikalische Trends

<b>I</b>	<b>Biophysikalische Trends – aus der Natur in die Technik</b>	<b>118</b>
<b>1</b>	<b>Bionik – Baupläne der Natur technisch nützen</b>	<b>118</b>
1.1	Geschichte der Bionik	118
1.2	Von der Natur in den Alltag	119
1.3	Was bringen bionische Produkte?	124
<b>2</b>	<b>Nanotechnologie – ein Trendwort?</b>	<b>124</b>
2.1	Was sind Nanoteilchen?	125
2.2	Wo kommt Nanomaterial vor?	127
2.3	Beispiele aus Produktgruppen mit Nanomaterial	128
2.4	Einfluss der Nanopartikel auf Gesundheit und Umwelt	130
2.5	Ausblick in die Zukunft der Nanotechnologie	130
<b>3</b>	<b>Diagnose und Therapie von Krankheiten</b>	<b>133</b>
3.1	Untersuchungen von Körperflüssigkeiten	133
3.2	Zytodiagnostik – Beurteilung der Zellen von Abstrichen	134
3.3	Untersuchung und Therapie mit bildgebenden Verfahren	134
3.3.1	Röntgen und Computertomographie (CT)	135
3.3.2	Röntgenstrahlung in der Therapie	137
3.3.3	Ultraschall-Untersuchungen	137
3.3.4	Bei welchen Therapien wird Ultraschall eingesetzt?	138
3.3.5	Was ist eine Positronen-Emissions-Tomographie (PET)?	138
3.3.6	Magnetresonanztomographie (MRT) – Verfahren ohne Röntgenstrahlen	140
3.3.7	Endoskopie – Untersuchungen mit kleiner Kamera	141
3.4	Was geschieht bei einer Laserbehandlung?	142



## Kompetenzmodul 9

### Biochemie und Genetik

<b>I</b>	<b>Grundlagen der Genetik</b>	<b>147</b>
<b>1</b>	<b>Mendel entdeckte grundlegende Gesetze der Vererbung</b>	<b>148</b>
<b>2</b>	<b>Chromosomentheorie der Vererbung</b>	<b>152</b>
2.1	Im Chromosom haben Gene einen bestimmten Platz	152
2.2	Chromosomenstücke können ausgetauscht werden	153
2.3	Parasexualität	154
2.4	Extrachromosomale Vererbung	155
<b>3</b>	<b>Grundlagen der Molekulargenetik</b>	<b>156</b>
3.1	Woraus bestehen Gene?	157
3.2	DNA und RNA – Aufbau und Funktion	159
3.2.1	Bausteine der DNA	159
3.2.2	Struktur der Doppelhelix	160
3.2.3	Verpackung der DNA zum Chromosom	161



3.2.4 Die DNA als Informationsspeicher	163
3.2.5 Wie sieht ein RNA-Molekül aus?	164
3.2.6 Wie die gespeicherte Information weitergegeben wird	165
3.3 Vom Gen zum Merkmal	167
3.3.1 Der genetische Code	168
3.3.2 Vom Gen zum Protein – Proteinbiosynthese	168
3.4 Gene werden ein- und ausgeschaltet	174
3.4.1 Epigenetik – ein neuer Wissenschaftszweig	176
3.5 Gene verändern sich	179
3.5.1 Genommutation	180
3.5.2 Chromosomenmutation	181
3.5.3 Genmutation (Punktmutation)	182
3.5.4 Wodurch Mutationen ausgelöst werden können	182
3.5.5 Fehler können repariert werden	183
<b>4 Vererbung beim Menschen – Humangenetik</b>	<b>184</b>
4.1 Grundlagen der humangenetischen Forschung	184
4.1.1 Das Genom des Menschen	184
4.1.2 Familienforschung ersetzt Kreuzungsexperimente	186
4.1.3 Forschung mit Zwillingen	186
4.1.4 Blutgruppen werden umweltstabil vererbt	188
4.2 Erbkrankheiten beim Menschen	189
4.2.1 Die Phenylketonurie (PKU) ist eine erbliche Stoffwechselstörung	190
4.2.2 Albinismus bedeutet eine Störung der Pigmentbildung	191
4.2.3 Hämophilie A entsteht durch einen Fehler im X-Chromosom	191
4.2.4 Wenn die Anzahl der Chromosomen nicht stimmt	192
4.2.5 Die Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten kann erblich sein	194
<b>5 Der Mensch greift in das Erbgesehen ein</b>	<b>196</b>
5.1 Von Nutztieren und Kulturpflanzen	196
5.1.1 Züchtungsmethoden sind vielfältig	196
5.2 Biotechnologie hat eine lange Geschichte	197
5.2.1 Gentechnik verändert gezielt genetische Programme	199
5.2.2 Sicherheit in der Gentechnik	208



## Naturwissenschaft und Gesellschaft

<b>I Nachhaltigkeit hat Zukunft</b>	<b>211</b>
1 Ökolandbau – Zukunft der Landwirtschaft?	213
2 Warum ist Vielfalt so wichtig?	217
3 Wasser als Lebenselixier	219
4 Der Hunger nach Energie und Rohstoffen	220
5 Klima im Wandel	223
5.1 Viele natürliche Faktoren beeinflussen das Klima	223
5.2 Ohne Treibhauseffekt kein Leben auf der Erde	225
5.3 Wir Menschen verstärken den Treibhauseffekt	226
5.4 Konsequenzen und Lösungsansätze	227
<b>6 Persönliche Beiträge zur Nachhaltigkeit</b>	<b>229</b>

## Maturatraining

Ohne Wasser kein Leben	231
Luft als Lebensgrundlage	232
Klima im Wandel	233
Nachhaltigkeit hat Zukunft	234
Erde in/aus Plastik	235

Sachregister	237
Formelsammlung	240
Periodensystem	246