

# Bau und Funktion des Auges

B 9.1

- adäquater Reiz: Licht
- durch die **Pupille** gelangt Licht in das Auge
- **Iris** reguliert einfallende Lichtmenge (→ *Adaptation*)
- **Linse** bündelt Lichtstrahlen (→ *Akkomodation*)
- auf der **Netzhaut** entsteht ein seitenverkehrtes und auf dem Kopf stehendes Bild; sie enthält die Sinneszellen: **Stäbchen und Zapfen**
- Das **Farbsehen** wird durch drei verschiedene Zapfentypen ermöglicht (→ *additive Farbmischung*).
- Da beide Augen einen Gegenstand etwas anders wahrnehmen, ist **räumliches Sehen** möglich.

# Bau und Funktion des Ohrs

B 9.2

- Außenohr - Mittelohr - Innenohr
- Schallwellen sind Luftdruckschwankungen
- Trommelfell wird durch Schall in Schwingung versetzt
- Hammer, Amboss und Steigbügel übertragen die Schwingungen auf die Hörschnecke
- Haarsinneszellen im Schnecken gang werden gereizt (hohe Töne im vorderen, tiefe Töne im hinteren Bereich der Schnecke) und leiten die Signale über den Hörnerv zum Gehirn

# Nervenzellen und Synapse

B 9.3

- Nervenzelle: Grundeinheit des Nervensystems
- Bau einer Nervenzelle: Zellkörper mit **Dendriten**, **Axon** (z.T. von Hüllzellen umgeben), **Endknöpfchen**
- **Synapse**: Verbindungsstelle zwischen Endknöpfchen einer Nervenzelle und einer anderen Nerven- oder Muskelzelle
- In den schmalen Zwischenraum, den synaptischen Spalt, wird aus Vesikeln im Endknöpfchen ein Überträgerstoff (**Neurotransmitter**) abgegeben.

# Nervensystem

B 9.4

- **Zentralnervensystem:**  
Gehirn, Rückenmark
- **peripheres Nervensystem:**
  - **animales Nervensystem:**  
sensorische Nerven (Sinnesnerven),  
motorische Nerven (Befehlsnerven)
  - **vegetatives Nervensystem:**  
Sympathicus und Parasympathicus  
(Antagonisten)

# Gehirn

B 9.5

- **Großhirn**  
Zentrum des Bewusstseins, Denkens und Handelns
- **Kleinhirn**  
Koordination von Bewegungsabläufen
- **Stammhirn (Zwischenhirn, Mittelhirn, Nachhirn)**  
Steuerung von lebenswichtigen, meist unbewussten Körperfunktionen

# Rückenmark

B 9.6

- **Aufbau:**
  - graue Substanz (Nervenzellkörper)
  - weiße Substanz (Nervenfasern)
  - verläuft im Wirbelkanal der Wirbelsäule
- **Aufgaben:**
  - Verbindung Gehirn - Körper
  - Reflexe werden im Rückenmark umgeschaltet und laufen daher rasch ab

# Hormone

B 9.7

- Hormone sind chemische Botenstoffe, die von Drüsen in den Blutkreislauf abgegeben werden und Informationen übermitteln. Sie sind in kleinsten Mengen wirksam.
- Hormone wirken nur an Zielzellen bestimmter Organe, da sie nur dort nach dem **Schlüssel-Schloss-Prinzip** an Rezeptoren gebunden werden.

# Hormondrüsen

B 9.8

- **Hormondrüsen des Menschen:**  
Hypophyse, Schilddrüse, Nebenniere, Zirbeldrüse, Thymusdrüse, Bauchspeicheldrüse, Keimdrüsen (Hoden/Eierstöcke)
- Die Hypophyse (Hirnanhangsdrüse) ist die übergeordnete Zentrale des Hormonsystems und steuert andere Hormondrüsen.

# Regelung des Blutzuckerspiegels

B 9.9

- Bauchspeicheldrüse bildet die Hormone Insulin und Glucagon
- **Insulin** und **Glucagon** wirken als Antagonisten (Gegenspieler):
  - Insulin senkt den Blutzuckerspiegel
  - Glucagon erhöht den Blutzuckerspiegel
- Diabetes Typ I: insulinproduzierende Zellen zerstört
- Diabetes Typ II: Zielzellen sind insulinresistent

# Stress

B 9.10

- **Fight - or - Flight - Syndrom:**  
Zustand höchster Leistungsbereitschaft
- Sympathicus ⇒ Nebennierenmark ⇒ Ausschüttung von Adrenalin ⇒ vertiefte Atmung, Herzschlag wird beschleunigt, Zucker und Fette werden ins Blut freigesetzt
- Gefahren bei Dauerstress: Bluthochdruck, Herzinfarkt, Schlaganfall

<h1 style="text-align: center;">Kennzeichen einer Sucht</h1> <p>B 9.11</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ein überwältigendes Verlangen oder echtes Bedürfnis (<b>zwanghaftes Verhalten</b>), das Mittel fortgesetzt zu nehmen und es auf jede Weise in die Hände zu bekommen.</li> <li>▪ Eine Tendenz, die <b>Dosis zu steigern</b>.</li> <li>▪ Seelische (psychische) und meist auch körperliche <b>Abhängigkeit</b> von der Wirkung des Mittels, die nach unterbrochenem Konsum zu <b>Entzugserscheinungen</b> führt.</li> <li>▪ <b>Schädliche Folgen</b> für den Einzelnen und die Gesellschaft.</li> </ul>
<h1 style="text-align: center;">Erbinformation</h1> <p>B 9.12</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DNA (Desoxyribonucleinsäure): Phosphorsäure, Zucker, Basen (Adenin, Thymin, Cytosin, Guanin)</li> <li>▪ komplementäre Basenpaarung: A - T ; C - G</li> <li>▪ Doppelhelixstruktur</li> <li>▪ Chromosomen bestehen aus DNA und Proteinen</li> <li>▪ Körperzellen des Menschen: <ul style="list-style-type: none"> <li>♀ 2 · 22 Autosomen + XX (Gonosomen)</li> <li>♂ 2 · 22 Autosomen + XY (Gonosomen)</li> </ul> </li> </ul>
<h1 style="text-align: center;">Proteine</h1> <p>B 9.13</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Bau:</b> Aminosäurekette → Helix- / Faltblatt-Struktur → dreidimensionale Struktur</li> <li>▪ <b>Bedeutung:</b> z.B. Enzyme (Biokatalysatoren), Strukturproteine, Transportproteine</li> <li>▪ <b>Proteinbiosynthese:</b> <p><u>Transkription:</u> von einem Genabschnitt der DNA wird im Zellkern eine einsträngige Kopie gefertigt ⇔ mRNA</p> <p><u>Translation:</u> Die Information der mRNA wird an den Ribosomen in eine Aminosäuresequenz übersetzt</p> </li> </ul>
<h1 style="text-align: center;">Mitose</h1> <p>B 9.14</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zellerneuerung</li> <li>▪ Wachstum durch Zellvermehrung</li> <li>▪ Ablauf: Prophase - Metaphase - Anaphase - Telophase</li> <li>▪ Verdoppelung der DNA ⇔ Zweichromatid-Chromosomen</li> <li>▪ Zweichromatid-Chromosomen werden getrennt, jede Tochterzelle erhält eines der beiden Chromatiden</li> <li>▪ die beiden entstandenen Tochterzellen sind erbgleich</li> </ul>
<h1 style="text-align: center;">Meiose</h1> <p>B 9.15</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bildung der Keimzellen (→ sexuelle Fortpflanzung)</li> <li>▪ Reduktion des diploiden (doppelten) Chromosomensatzes (2n) auf den haploiden (einfachen) Chromosomensatz (n): Homologe Chromosomenpaare werden getrennt</li> <li>▪ Neukombination der Erbanlagen</li> <li>▪ zwei Zellteilungen</li> <li>▪ die entstandenen Keimzellen sind erbgleich</li> </ul>

# Anwendungsmöglichkeiten der Biologie

B 9.16

- **traditionelle Züchtung**
- **Biotechnologie**  
Herstellung von Lebensmitteln (Bier, Wein, Joghurt, Käse, Sauerkraut, Essig), Kläranlagen
- **Gentechnik**  
Heilung von genetisch bedingten Krankheiten, Produktion von Medikamenten, Abbau von Schadstoffen durch Bakterien, leistungsfähigere und widerstandsfähigere Nutztiere und Pflanzen

# Werkzeuge der Gentechnik

B 9.17

- **Restriktionsenzyme** schneiden DNA ("Schere")
- **Ligase** verbindet DNA-Stränge ("Klebstoff")
- **Vektoren** (z.B. Plasmide) werden benutzt, um das gewünschte Gen in eine Bakterium einzuschleusen ("Genfähre")
- **Klonierung**: transgene Bakterien (= Bakterien mit artfremden Genen) werden vermehrt
- gentechnisch veränderte Bakterien stellen das gewünschte Produkt (z.B. Insulin) her

# Infektionskrankheiten

B 9.18

- Infektionskrankheiten werden durch Bakterien oder Viren ausgelöst.
- Die **Inkubationszeit** ist die Zeit von der Infektion bis zum Ausbruch der Krankheit.
- **Viren** bestehen nur aus Erbsubstanz und Eiweiß. Sie haben keinen eigenen Stoffwechsel und sind zur Vermehrung auf eine Wirtszelle angewiesen.

# Immunsystem

B 9.19

- **unspezifische Abwehr**
  - **Barrieren** (intakte Haut, Schleimhäute)
  - **Riesenfresszellen**
- **spezifische Abwehr**
  - T-Helferzellen aktivieren **T-Killerzellen** (zerstören infizierte Körperzellen) und B-Zellen und bilden T-Gedächtniszellen
  - B-Zellen bilden B-Gedächtniszellen und Plasmazellen (produzieren Antikörper)
  - Erreger werden durch **Antikörper** verklumpt (Schlüssel-Schloss-Prinzip)

# Schutzimpfung

B 9.20

- **aktive Immunisierung**:  
kleine Mengen des abgeschwächten Erregers werden ins Blut gebracht und veranlassen dadurch die Bildung von Gedächtniszellen
- **passive Immunisierung**:  
bei einer Erkrankung werden Antikörper ins Blut gebracht, die den eingedrungenen Krankheitserreger bekämpfen ⇨ kein dauerhafter Schutz