

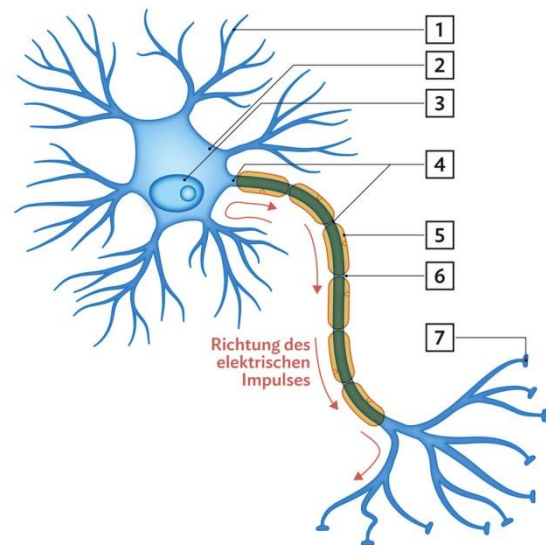
Grundwissen Biologie

8. Jahrgangsstufe

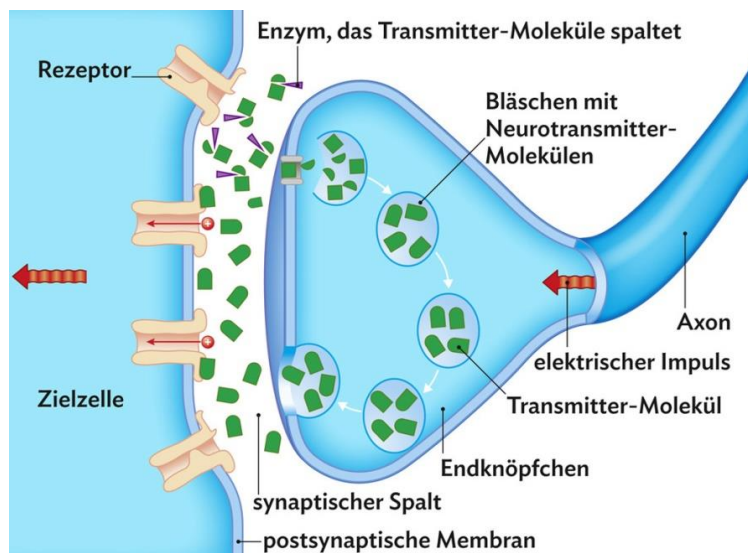
In Anlehnung an das verwendete Schulbuch Biologie 8 Gymnasium Bayern (C.C. Buchner)

Aufbau einer Nervenzelle:

- 1) **Dendriten** (Empfangen elektrischer Impulse)
- 2) **Zellkörper** (Versorgung der Zelle)
- 3) **Zellkern**
- 4) **Axon** (Weiterleitung elektrischer Impulse)
- 5) **Hüllzellen** (mechanischer Schutz, Versorgung des Axons, elektrische Isolierung)
- 6) **Schnürringe**
- 7) **Endknöpfchen** (Verbindung bzw. Kontaktstelle zu einer weiteren Zelle, sog. **Synapse**)



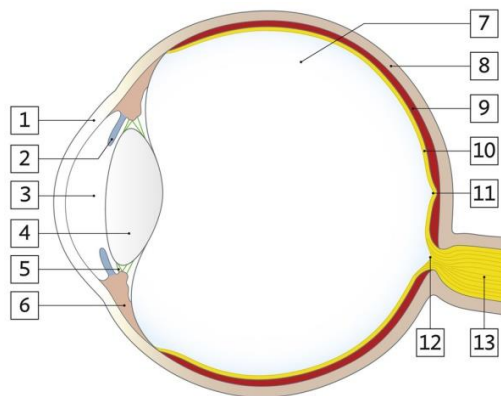
Funktionsweise einer chemischen Synapse:



- **elektrischer Impuls** gelangt durch das **Axon** in das **Endknöpfchen**
- **synaptische Bläschen** verschmelzen mit **präsynaptischer Membran**
- **Neurotransmitter-Moleküle** werden aus den Bläschen in den **synaptischen Spalt** abgegeben
- Diffusion der Neurotransmitter-Moleküle zur **postsynaptischen Membran**
- Transmitter-Moleküle binden an **Rezeptoren (Schlüssel-Schloss-Prinzip)**

- **neuer elektrischer Impuls** wird in der auf die Synapse folgenden Zelle ausgelöst
- Transmitter-Moleküle lösen sich von Rezeptoren, werden enzymatisch gespalten und vom Endknöpfchen wieder aufgenommen

Der lichtbrechende Apparat des Auges:



- 1) **Hornhaut** 2) **Iris** 3) **Pupille** 4) **Linse** 5) **Zonulafasern**
 6) **Ziliarmuskel** 7) **Glaskörper** 8) **Lederhaut**
 9) **Aderhaut** 10) **Netzhaut** 11) **gelber Fleck**
 (besonders scharfes Sehen) 12) **blinder Fleck** (keine
 Lichtsinneszellen) 13) **Sehnerv**

Der Sehvorgang:

→ **Lichtstrahlen** fallen durch **Hornhaut, Pupille, Linse** und **Glaskörper** und erreichen die **Netzhaut** → die Lichtstrahlen werden gebündelt, die Brechkraft der Linse wird dabei angepasst (**Akkommodation**) → auf der Netzhaut entsteht ein **scharfes, seitenverkehrtes, auf dem Kopf stehendes** Bild → ein **lichtempfindlicher Farbstoff (Sehpurpur)** nimmt Licht auf der Netzhaut auf und verändert seine chemische Struktur → Signale von **benachbarten Sinneszellen** werden durch **bipolare Zellen** verrechnet (→ Sehpurpur wird regeneriert) → **elektrische Signale** werden über den **Sehnerv** zum **Gehirn** weitergeleitet → **Verarbeitung** der Information durch das Gehirn zu einem richtigen Bild

Die Bestandteile der Netzhaut:

Die **Sehsinneszellen (Stäbchen und Zapfen)** der Netzhaut reagieren auf unterschiedliche Lichtsorten. Stäbchen werden von **schwachem Licht** gereizt (**Hell-Dunkel-Sehen**), die drei Zapfentypen reagieren auf **rotes, blaues und grünes Licht (Farbensehen)**.

Fehlsichtigkeit und ihre Korrektur:

Im Fall der **Kurzsichtigkeit** ist das **Auge zu lang**, die Lichtstrahlen **weit entfernter Gegenstände** werden **vor der Netzhaut** abgebildet → Korrektur durch **konkave** Brillengläser

Im Fall der **Weitsichtigkeit** ist das Auge **zu kurz** bzw. die Linse verliert ihre Elastizität (**Altersweitsichtigkeit**), die Lichtstrahlen von **nahen Gegenständen** werden **hinter der Netzhaut** abgebildet → Korrektur durch **konvexe** Brillengläser

Der Hörvorgang:

Schallwellen erreichen das **Außenohr** (Ohrmuschel, Gehörgang) → im **Mittelohr** werden die Schallwellen durch **Trommelfell** und **Gehörknöchelchen** (**Hammer, Amboss, Steigbügel**) verstärkt → die Flüssigkeitsbewegung im **Innenohr** (**Hörschnecke, Bogengänge**) wird von **Hörsinneszellen** in elektrische Signale umgewandelt → Weiterleitung über **Hörnerv** → **Verarbeitung** im Gehirn

Hörschäden durch Lärmeinwirkung

Ursachen: Lauter bzw. langanhaltender Lärm, Stress, Drogen und Medikamente führen häufig zu irreversiblen Schäden an den feinen Härchen der Hörsinneszellen im Innenohr

Folgen: Ohrenscherzen, Tinnitus (Ohrgeräusche), eingeschränkte Hörfähigkeit

Maßnahmen: Vermeidung von Lärm bzw. Tragen eines Gehörschutzes, Ruhephasen

Die Hormone und ihre Wirkungsweise:

Das Hormonsystem überträgt Informationen mithilfe von **chemischen Botenstoffen**, den **Hormonen**. Sie erreichen **über das Blut** Zellen mit **speziellen Rezeptoren**, die **Zielzellen**. Es kommt dort zu einer Anlagerung nach dem **Schlüssel-Schloss-Modell**. Hormone erreichen ihre Wirkung nur an den Zielzellen und können dort nur **bestimmte Reaktionsketten** auslösen (**wirkungsspezifisch**).

Die Blutzuckerregulation:

Nahrungsaufnahme:

Bei der Verdauung gelangt Glucose durch die Darmwand ins Blut → **Glucosekonzentration** im Blut **nimmt zu** → **Bauchspeicheldrüse** schütten **Insulin** aus → Insulinwirkung: **erhöhte Durchlässigkeit** der Zellmembran für Glucose → Muskel-, Fett-, und Leberzellen nehmen Glucose auf (**Energiegewinnung durch Zellatmung**) → **Glucosekonzentration** im Blut **sinkt**

Bewegung:

Durch Sport wird vermehrt Glucose durch Energiegewinnung verbraucht → **Glucosekonzentration** im Blut **sinkt** → Bauchspeicheldrüse schüttert **Glucagon** aus → Glucagonwirkung: **Abbau** des Energiespeichers **Glykogen** zu Glucose → Leberzellen geben Glucose ins Blut ab → **Glucosekonzentration** im Blut **steigt**

Diabetes als Zivilisationskrankheit:

Diabetes Typ 1 (angeborene Autoimmunerkrankung):

Bei den Betroffenen sind die **β-Zellen der Bauchspeicheldrüse zerstört**, so kann kein Insulin produziert werden und der **Blutzuckerspiegel** ist somit **ständig erhöht**.

Diabetes Typ 2 (erworbene Insulinresistenz):

Zunächst bleibt bei den Betroffenen die Insulinwirkung aus, da die Zielzellen kaum mehr auf das Insulin reagieren. Später fallen auch die β-Zellen aus und eine **Therapie mit Insulin ist notwendig**. Die **Ursache** liegt hier häufig in der **Lebensführung**.

Die Stressreaktion – Zusammenspiel von Nerven- und Hormonsystem:

Stress auslösendes Ereignis (körperliche Höchstleistung, Angst, Leistungsdruck, Überforderung) → das **unwillkürliche (vegetative) Nervensystem** aktiviert den **Sympathikus** (anregende Wirkung auf Organe) durch den **Hypothalamus** (Regulationszentrum im Zwischenhirn) → zusätzliche Aktivierung der **Nebennieren** → Freisetzung von **Adrenalin** → Alarmbereitschaft des Körpers (**Kampf oder Flucht**)

Vergleich der Informationsübertragungssysteme:

	Nervensystem	Hormonsystem
Signalweg	elektrisch (Axone) chemisch (Synapsen)	chemisch (Hormone)
Zielzellen	Nerven-, Drüsen- und Muskelzellen	Zellen mit Hormonrezeptoren
Wirkungsbeginn	sehr schnell	langsamer, aber länger anhaltend

Die Bedeutung der Sexualität

Biologisch: Bei der sexuellen Fortpflanzung wird die Erbinformation beider Eltern neu kombiniert an die Nachkommen weitergegeben. → eigene **biologische Identität**

gesellschaftlich: vorgegebene **Rollenbilder** führen oft zu Ausgrenzung und Diskriminierung

individuell: **Geschlechtsidentität** (z.B. trans, divers) und **sexuelle Orientierung** (hetero-, homo- oder bisexuell) als wesentlicher Bestandteil der Persönlichkeit (→ **Selbstbestimmung**)

Die Pubertät und der Menstruationszyklus – hormonelle Prozesse

Pubertät: Die Phase der Geschlechtsreife zwischen Kindheit und Erwachsenenalter.

→ Zwischenhirn stimuliert Hypophyse → ♀ Entwicklung der **Eierstöcke** durch v.a. **Östrogene** (weibliche Geschlechtshormone) bzw. ♂ Entwicklung der **Hoden** durch v.a. **Androgene** (männliche Geschlechtshormone)

→ höherer Stellenwert zwischenmenschlicher Beziehungen, Auseinandersetzung mit Moral und Wertvorstellungen, Stimmungsschwankungen, Ausbildung **sekundärer Geschlechtsmerkmale** (z.B. weibliche Brust, Bartwuchs)

Menstruationszyklus: Eireifung im Eierstock → Schleimhautaufbau in der Gebärmutter → Eisprung (Eizelle wandert durch Eileiter, Gelbkörper schrumpft) → Absterben der unbefruchteten Eizelle, Gelbkörper verkümmert → Menstruationsblutung (Abstoßung der Gebärmutter Schleimhaut)

Familienplanung und Infektionsschutz:

Methoden zur Empfängnisverhütung: **Barriere-Methoden** (Kondom, Diaphragma), **hormonelle Verhütungsmittel** (Pille, Vaginalring, Hormonspritze), Kupferspirale, usw.

Pearls-Index: Beurteilungsmaß für die Sicherheit von Verhütungsmitteln, kleiner Wert → hohe Sicherheit

sexuell übertragbare Erkrankungen (HI-Viren, Hepatitis B, Chlamydien-Infektion, etc.): Übertragung durch **infektiöse Körperflüssigkeiten** (Spermien, Scheidenflüssigkeit, Darmschleimhaut, Blut) → Schutz durch Kondom

Die Schwangerschaft

An der Gebärmutterwand entwickelt sich die **Plazenta**, mit der der **Embryo** über die **Nabelschnur** verbunden ist. Die Blutgefäße von Kind und Mutter wachsen aufeinander zu und bilden die **Plazentaschranke** (nur wenige Zellschichten dick, lässt Nährstoffe, Abfallstoffe, Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid hindurch → auch **Giftstoffe** wie Nikotin und Alkohol)

ungewollt: Ein Schwangerschaftsabbruch bleibt nur straffrei, wenn **Beratung** erfolgt ist und entsprechende **Indikation** vorliegt (medizinisch, kriminologisch)

unerfüllt: medizinische Möglichkeiten (z.B. **In-vitro-Fertilisation**; Befruchtung im Glas) oder **Adoption**

Reaktionsauslösende Reize und innere Faktoren

Qualität und Quantität des äußeren Reizes und die Stärke der inneren Faktoren

(Informationsverarbeitung, Hormone, Erbinformation) beeinflussen die **Intensität der Reaktion**.
z.B. Beutefangverhalten (äußere Reize: Größe, Aussehen, Farbe oder Form der Beute; innere Faktoren: Glucosekonzentration im Blut bzw. Hungergefühl)

Attrappen sind mehr oder weniger genaue **Nachbildungen der auslösenden Reizsituation**, deren **Einzelmerkmale variiert** werden können.

z.B. Hungrige Kröten reagieren nicht nur auf Würmern, sondern auch auf kleine Attrappen aus Papier, die sich bewegen.

Genetisch bedingtes Verhalten:

Im **Kasper-Hauser-Versuch (Isolationsversuch)** werden Versuchstiere unter spezifischem **Erfahrungsentzug** in einer veränderten Umwelt **ohne Kontakt mit Artgenossen** aufgezogen. Wenn trotz möglicher Beeinträchtigungen eine Verhaltensweise bei Erfahrungsentzug auftritt, ist dies ein sicherer **Beweis**, dass das **Verhalten angeboren** ist.

Bei der **Prägung** werden dauerhaft die Merkmale eines Objekts gelernt, auf das ein bestimmtes angeborenes Verhalten gerichtet wird. Der Lernvorgang der Prägung erfolgt **sehr schnell** und findet **nur in einer engen, zeitlich begrenzten, der sog. sensiblen Phase** statt. Eine erfolgte Prägung ist **irreversibel**, d.h. nicht mehr rückgängig zu machen.

Lernen:

klassische (reizbedingte) Konditionierung:

Ein ursprünglich **neutraler Reiz** (löst keine spezifische Reaktion aus), der gleichzeitig mit dem **unkonditionierten Reiz** auftritt (löst eine spezifische Reaktion aus, z.B. Reflex), wird zu einem **konditionierten**, ebenfalls die betreffende Reaktion auslösenden Reiz.

operante (verhaltensbedingte) Konditionierung:

Folgt auf ein Verhalten einmal oder mehrmals eine **Belohnung (positive Verstärkung)** bzw. **Bestrafung**, so wird das Lebewesen diese Verhaltensweise in Zukunft **häufiger** bzw. **weniger häufig** zeigen.

höhere Lernleistungen:

Menschen und wenige Tiere sind in der Lage **beobachtetes Verhalten** von anderen zu **imitieren (Lernen durch Nachahmung)** und **Probleme** geistig zu **erfassen** bzw. durch **Nachdenken** eine Lösung zu finden (**Lernen durch Einsicht**).

Die Abhängigkeit

Kriterien: **Zwang** zu konsumieren bzw. Verhaltensweise nachzugehen, **fehlende Kontrolle**, **Entzugserscheinungen** bei Beendigung, stetige **Erhöhung der Dosis**, **Vernachlässigung** sozialer Kontakte

Suchtformen: **stoffgebunden** (z.B. Nikotin, Alkohol, Heroin, Ecstasy), **stoffungebunden** bzw. Verhaltensüchte (z.B. Kaufsucht, Spielsucht, Arbeitssucht)

Wirkung von Suchtmitteln: Freisetzung des **Neurotransmitters Dopamin** → Aktivierung des **Belohnungszentrums** → Glücksgefühle, **Rauschzustände**, Wohlbefinden

ständige Wiederholung → Reduktion der Dopamin-Rezeptoren → **Toleranzentwicklung**

Entstehung einer Sucht / Teufelskreis: Problem → Suchtmittel → Glücksgefühl → Entzugserscheinungen → **fehlende Lösungsfindung** → Suchtmittel → ... →

Hilfe: Suchtbeauftragte, Hausarzt, anonyme Beratungsstellen, Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA)

Die Veränderung von Ökosystemen

Sukzession: Langfristige Veränderungen des Klimas oder anderer abiotischer Faktoren sind gekennzeichnet durch die zeitliche Abfolge verschiedener Pflanzen- und Tiergesellschaften.

Wildnis → **Kulturlandschaft**; Bsp.: Urwälder → Ackerflächen, Nutzwälder (Bau- und Heizmaterial, Jagdrevier, Viehweide), Forste (Mischwald → **Monokultur**)

Eingriffe des Menschen

Landwirtschaft: Gewinnung von Flächen (Rodung, Trockenlegung, Deichbau), Einsatz von hochmodernen Maschinen und Dünge- bzw. Schädlingsbekämpfungsmitteln

Zersiedelung (Wachstum von Ortschaften in den bisher unbebauten Raum hinein) → Verlust von landwirtschaftlichen Nutzflächen und Lebensräumen, **Flächenversiegelungen** (Bedecken des natürlichen Bodens durch Bauwerke und Asphaltflächen), **Flussregulierung**

Renaturierung: Wiederherstellung naturnaher Lebensräume aus Flächen, die zuvor vom Menschen kultiviert und genutzt wurden (natürliche Flussläufe wiederherstellen, Aufforstung mit Bäumen, Anlage von Wiesen).

Konzept der Nachhaltigen Entwicklung:

Drei-Säulen-Modell: Wirtschaft (z.B. Erhalt von Produktionsstätten), Umwelt (z.B. Ressourcenschonung) und Soziales (z.B. Sicherung der Grundbedürfnisse)

Der **ökologische Fußabdruck** gibt die Fläche an, die benötigt wird, um den Ressourcenverbrauch eines Menschen oder einer Bevölkerung zu decken.

Möglichkeiten der Einflussnahme: öffentliche Verkehrsmittel nutzen, regionale und saisonale Lebensmittel kaufen, Abfall vermeiden, umweltschützende Vereinigungen unterstützen

Abbildungsverzeichnis:

Aufbau einer Nervenzelle: Schematische Darstellung einer Nervenzelle, Quelle: Schmidt, M. (Hrsg.) (2020), Biologie 8 – Bayern (1. Aufl.). C.C. Buchner Verlag. S. 18

Funktionsweise einer chemischen Synapse: Abläufe an einer chemischen Synapse, Quelle: Schmidt, M. (Hrsg.) (2020), Biologie 8 – Bayern (1. Aufl.). C.C. Buchner Verlag. S. 20

Der lichtbrechende Apparat des Auges: Bestandteile des menschlichen Auges, Quelle: Schmidt, M. (Hrsg.) (2020), Biologie 8 – Bayern (1. Aufl.). C.C. Buchner Verlag. S. 29