



<b>Sinnesorgane</b>	<p>Sinnesorgane ermöglichen im Zusammenhang mit der Umwelt die Reaktion auf Reize. Die Sinneszellen der Sinnesorgane reagieren nur auf adäquate Reize und wandeln diese in elektrische Erregung um. Diese werden ins Gehirn weitergeleitet, erst dort entsteht die Wahrnehmung.</p>
<b>Auge</b>	<p>Hornhaut: durchsichtig        Lederhaut: Schutz; formerhaltend        Pupille: Licht gelangt in das Auge        Iris: reguliert den Lichteinfall        Linse: Lichtstrahlen werden gebündelt        Aderhaut: Durchblutung und Versorgung        Netzhaut: Lichtsinneszellen (Stäbchen und Zapfen)        Sehnerv: Erregungsweiterleitung zum Gehirn</p> <p>Auf der <b>Netzhaut</b> entsteht ein <i>seitenverkehrtes</i> und <i>auf dem Kopf</i> stehendes Bild. Die Netzhaut besteht aus den lichtempfindlichen Stäbchen und Zapfen. Dort wird der Lichtreiz in elektrische Erregung umgewandelt. Das <b>Farbsehen</b> wird durch drei verschiedene Zapfensorten ermöglicht. Durch additive Farbmischung von drei Grundfarben können alle anderen Farben erzeugt werden. Da beide Augen einen Gegenstand etwas anders wahrnehmen, ist ein <b>räumliches Sehen</b> möglich.</p>
<b>Ohr</b>	<p>Schallwellen sind Luftdruckschwankungen.  <b>Außenohr</b>, <b>Mittelohr</b> und <b>Innenohr</b> bilden zusammen das Ohr. Mit dem Trommelfell beginnt das Mittelohr. Das <i>Trommelfell</i> wird von den Schallwellen in Schwingungen versetzt, die auf <i>Hammer</i>, <i>Amboss</i> und <i>Steigbügel</i> (= <i>Gehörknöchelchen</i>) übertragen werden. Im Innenohr liegt die mit Flüssigkeit gefüllte <i>Hörschnecke</i>, die den <i>Schneckengang</i> mit den <i>Hörsinneszellen</i> (= Haarzellen) enthält. Der Steigbügel überträgt die Schwingungen auf die Flüssigkeit im Schneckengang, wodurch die in die Flüssigkeit ragenden Haarzellen erregt werden. Diese Erregung wird über den <i>Hörnerv</i> zum Gehirn weitergeleitet. Hohe Töne werden im vorderen, tiefere im hinteren Bereich der Hörschnecke wahrgenommen.</p>
<b>Nervensystem</b>	<p>Die <b>Nervenzellen</b> sind die Grundeinheit des Nervensystems. Sie bestehen aus dem Zellkörper mit den <i>Dendriten</i> und haben meist einen langen Fortsatz, das <i>Axon</i>, das in den <i>Endknöpfchen</i> endet. Das Axon kann von Nervenhüllzellen umhüllt sein (Myelinscheide). Die meisten Nervenzellen sind im <b>Zentralnervensystem</b> (ZNS = Gehirn + Rückenmark) konzentriert. Nerven sind Bündel aus Nervenzellen. <i>Sensorische</i> Nerven leiten Erregung von den Sinneszellen zum ZNS, <i>motorische</i> Nerven leiten Erregung vom ZNS zu den Muskeln.</p> <p>Die Funktion der inneren Organe steuert das <b>vegetative Nervensystem</b>. Dieses besteht aus zwei Antagonisten (Gegenspielern), dem <i>Sympathicus</i>, der meist anregend wirkt und dem <i>Parasympathicus</i>, der für Beruhigung sorgt.</p>
<b>Synapse</b>	<p>Verbindungsstellen zwischen Endknöpfchen einer Nervenzelle und einer anderen Nervenzelle oder einer Muskelzelle nennt man <i>Synapsen</i>. In den <i>synaptischen Spalt</i> zwischen zwei Zellen werden aus Bläschen im Endknöpfchen <i>Transmitter</i> (Überträgerstoffe) abgegeben. Der Transmitter bindet an der nachgeschalteten Zelle an <i>Rezeptoren</i> (<b>Schlüssel-Schloss-Prinzip</b>). Somit wird die Erregung an die nachgeschaltete Zelle übertragen.</p>
<b>Gehirn</b>	<p>Gut geschützt im knöchernen Schädel und von <i>Gehirnflüssigkeit</i> umspült, liegt das Gehirn. Zentrum des Bewusstseins ist das <b>Großhirn</b>. In dessen <i>Rinde</i> kann man <i>sensorische Felder</i> (Verarbeitung von Informationen von den Sinnesorganen) und <i>motorische Felder</i> (Bewegungssteuerung) unterscheiden. Daneben existieren Gedanken- und Antriebsfelder.</p>

	Das <i>Kleinhirn</i> koordiniert Bewegungsabläufe. <i>Zwischenhirn, Mittelhirn und Nachhirn</i> (= verlängertes Rückenmark) werden als <i>Stammhirn</i> zusammengefasst. Hier findet die Steuerung von lebenswichtigen, meist unbewussten Körperfunktionen statt. Es ist der evolutiv älteste Teil des Gehirns.
<b>Rückenmark</b>	Im <i>Rückenmark</i> sind viele Nervenfasern gebündelt. Jeweils zwischen zwei Wirbeln der Wirbelsäule verlassen die Rückenmarksnerven den <i>Wirbelkanal</i> . Im Rückenmark werden <i>Reflexe</i> umgeschaltet, sie laufen daher sehr rasch ab.
<b>Hormone</b>	<i>Hormone</i> sind <i>chemische</i> Botenstoffe, die von <i>Drüsen</i> in den Blutkreislauf abgegeben werden und an der Zielzelle Informationen übermitteln. Hormone wirken nur an <b>Zielzellen</b> bestimmter Organe, da sie nur dort nach dem <b>Schlüssel-Schloss-Prinzip</b> an <b>Rezeptoren</b> gebunden werden. Die Hormonkonzentrationen werden meist über Regelvorgänge konstant gehalten. Auch in Pflanzen spielen Hormone als Botenstoffe, z.B. als Wuchsstoffe eine wichtige Rolle.
<b>Hormondrüsen</b>	Die <i>Hypophyse (Hirnanhangsdrüse)</i> im Gehirn ist die wichtigste Hormondrüse des Körpers. Sie schüttet Steuerhormone aus, die wiederum andere Hormondrüsen anregen, Hormone zu produzieren. Weitere wichtige Hormondrüsen sind z.B. die Schilddrüse, die Nebennieren, die Bauchspeicheldrüse und die Geschlechtsdrüsen (Hoden und Ovarien).
<b>Regelung des Blutzuckerspiegels</b>	Innerhalb bestimmter Grenzwerte muss der Blutzuckerspiegel geregelt werden. Dazu werden in der Bauchspeicheldrüse die Hormone Glucagon (erhöht den Blutzuckerspiegel) und Insulin (senkt den Blutzuckerspiegel) gebildet. Die beiden Hormone wirken also als Gegenspieler.
<b>Stress</b>	Stress wird auch als Fight-oder-Flight-Syndrom bezeichnet und versetzt den Körper in den Zustand höchster Leistungsbereitschaft.
<b>Zusammenarbeit zwischen Nerven- &amp; Hormonsystem</b>	Bei Stress reagiert zum einen der <i>Sympathicus</i> (vgl. vegetatives Nervensystem) und regt das Nebennierenmark an, <i>Adrenalin</i> auszuschütten. Wirkungen: Beschleunigung des Herzschlags, Freisetzung von Zucker und Fett ins Blut (=> sehr schnelle Reaktion, Aufregung). Zum anderen schüttet die <i>Hypophyse</i> (Hirnanhangsdrüse) das Steuerhormon ACTH aus und bewirkt so eine Anregung der Nebennierenrinde, die <i>Cortisol</i> freisetzt. Wirkung u.a.: rote Blutzellen werden freigesetzt (=> länger anhaltende Wirkung, langfristiger Stress).
<b>Drogen und Sucht</b>	Nikotin und Alkohol sind <i>legale Suchtmittel</i> , Haschisch, Kokain, Heroin und Ecstasy sind illegale Drogen. Bei Konsum kommt es zur Abhängigkeit (Sucht). Man unterscheidet psychische Abhängigkeit (zwanghaftes Verlangen) und körperliche Abhängigkeit (Körper leidet ohne Droge an Entzugserscheinungen). Es gibt auch stoffungebundene Formen der Sucht, z.B. Magersucht.

<b>Infektionskrankheiten</b>	Infektionskrankheiten werden durch Erreger, z.B. Bakterien oder Viren, ausgelöst. Die <i>Inkubationszeit</i> ist die Zeit von der Infektion bis zum Ausbruch der Krankheit.
<b>Viren</b>	<i>Viren</i> stehen nur aus Erbsubstanz und Proteinen. Sie haben keinen eigenen Stoffwechsel und brauchen zur Vermehrung eine Wirtszelle.
<b>Immunsystem</b>	Man unterscheidet das <b>unspezifische Abwehrsystem</b> von der <b>spezifischen Abwehr</b> . Bei ersterem werden eingedrungene Krankheitserreger durch Riesenfresszellen vernichtet. Bei der spezifischen Abwehr werden T-Helferzellen informiert, die ihre Information an B-Zellen weitergeben, die Antikörper freisetzen. Diese verklumpen mit den Krankheitserregern ( <i>Schlüssel-Schloss-Prinzip</i> ) und können dann von Riesenfresszellen beseitigt werden. <i>Gedächtniszellen</i> erkennen bei wiederholter Infektion den gleichen Erreger und veranlassen eine schnelle Reaktion des Körpers. <b>HI-Virus:</b> HI-Viren befallen die T-Helferzellen und vermindern dadurch die Produktion von Antikörpern.
<b>Impfungen</b>	Bei Impfungen werden unschädlich gemachte Erreger ins Blut gebracht. Dadurch wird die Bildung von Gedächtniszellen veranlasst ( <i>aktive Immunisierung</i> ). Bei der <i>passiven Immunisierung</i> dagegen werden nur Antikörper ins Blut gebracht.

<b>Erbanlagen (Gene)</b>	<p>Im Zellkern einer menschlichen Zelle findet man in der Regel 46 <b>Chromosomen</b>. Jedes Chromosom ist doppelt vorhanden (<i>diploider Chromosomensatz</i>). Chromosomen bestehen aus der Erbsubstanz (<b>DNA</b>) und Proteinen, auf die die DNA aufgewickelt ist.</p> <p>Das Erbmolekül DNA (<b>Desoxyribonukleinsäure/-acid</b>) besteht aus einem leiterähnlichen Doppelstrang. Dabei bilden die Phosphorsäure und Zucker die Seiten und die nach innen gerichteten Basen die Sprossen. Es gibt vier verschiedene Basen, jeweils zwei, nämlich Adenin A und Thymin T sowie Guanin G und Cytosin C, bilden ein komplementäres (= sich ergänzendes) Basenpaar. Dieses Basenpaar wird durch Wasserstoffbrücken (H-Brücken) miteinander verbunden.</p> <p><b>Ein Gen ist ein Abschnitt auf der DNA, der eine Information enthält.</b></p>
<b>Proteinbiosynthese</b>	<p><i>Transkription</i> (= „Hinüberschreibung“): Von einem Genabschnitt der DNA wird eine einsträngige Kopie angefertigt: die m-RNA (Boten-RNA/messenger-RNA).</p> <p><i>Translation</i> (= „Übersetzung“): Die Information der Boten-RNA wird an den Ribosomen in eine Proteinstruktur umgeschrieben.</p> <p>Proteine sind Zellbausteine und steuern als Enzyme die Stoffwechselprozesse in der Zelle.</p>
<b>Zellteilung zur Bildung von Körperzellen (Mitose)</b>	<p>Funktion: eine Zelle wird in zwei Tochterzellen aufgeteilt, dabei muss das Erbgut der Ausgangszelle verdoppelt werden, um auf die beiden Tochterzellen verteilt zu werden.</p> <p>Alle Körperzellen haben den <i>diploiden</i> (zweifachen) Chromosomensatz. Beim Menschen sind das 46 Chromosomen. Vor der Zellteilung muss eine Kopie der 46 Chromosomen angefertigt werden. Die Chromosomen liegen dann als Doppelchromosomen oder <i>Zweichromatid-Chromosomen</i> vor.</p> <p>Bei den <b>Mitose</b>vorgängen werden die verdoppelten Chromosomen wieder getrennt und auf die entstehenden Tochterzellen verteilt, so dass jede den kompletten, diploiden Chromosomensatz von 46 Chromosomen besitzt. Die beiden Tochterzellen sind also identisch.</p>
<b>Zellteilung zur Bildung von Geschlechtszellen (Meiose)</b>	<p>Funktion: eine Urkeimzelle wird zu einer Keimzelle (Ei oder Spermium). Dabei muss aus dem diploiden Chromosomensatz ein haploider Chromosomensatz werden.</p> <p>Bei der Entstehung von Keimzellen muss der diploide Chromosomensatz halbiert werden, also beim Menschen von 46 auf 23 Chromosomen, damit sich „nachher“ Eizelle und Spermium zu einer neuen Zelle mit dem kompletten, diploiden Chromosomensatz vereinigen können.</p> <p>Bei den <b>Meiose</b>vorgängen entstehen in den Hoden bzw. in den Eierstöcken aus diploiden Körperzellen die Keimzellen mit dem <i>reduzierten, haploiden</i> Chromosomensatz (= 23 Chromosomen). Die entstehenden Keimzellen sind nicht identisch.</p>
<b>Gentechnik</b>	<p>Verfahren, bei dem DNA aus einem Organismus entnommen und in das Genom eines anderen Organismus, meist eines Bakteriums, eingeschleust wird. Dafür müssen die folgenden Schritte mit den genannten Enzymen ablaufen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lebewesen X: Herausschneiden des DNA-Stückes, das das gewünschte <b>Gen</b> enthält, z.B. Gen zur Herstellung von Insulin. Werkzeug: <i>Restriktionsenzym</i>.</li> <li>2. Einbringen dieses DNA-Stückes in einen <b>Vektor</b>, z.B. in ein <i>Plasmid</i>. Dazu muss das Plasmid mit dem gleichen Restriktionsenzym geschnitten werden. Das Fremd-Gen (das DNA-Stück) wird in den Plasmidring eingefügt. Mithilfe von <i>Ligasen</i> („Klebeenzymen“) wird der Plasmidring geschlossen.</li> <li>3. Vektor mit eingefügtem Gen wird in Lebewesen z.B. Bakterium eingeschleust.</li> <li>4. Bakterien, die das Plasmid aufgenommen haben, werden vermehrt (kloniert). Das Gen kodiert nun für ein bestimmtes Genprodukt (z.B. Insulin) des Organismus X. Dieses Genprodukt (z.B. Insulin) wird nun von den Bakterien in großen Mengen hergestellt und kann dann gewonnen werden.</li> </ol> <p>Weitere Anwendungsbeispiele für Gentechnik: Pflanzenzüchtung: Resistenzgene gegen Schädlinge.</p>

**Bio-  
technologie**

Lebewesen oder biologische Verfahren werden zur technologisierten Massenproduktion von Stoffen genutzt. Beispiele: Bierherstellung mit Hilfe von Hefen, Produktion von Medikamenten durch gentechnisch veränderte Bakterien.