

Bio 9 – Nervensystem	
Nervenzelle (Neuron)	auf Signalübertragung spezialisierte Zelle tierischer Organismen und "Grundeinheit des Nervensystems". Sie besteht aus dem Soma (=Zellkörper mit Organellen), der in die signalaufnehmenden verzweigten Dendriten ausläuft und einem langen Fortsatz zur Signalfortleitung, dem Axon, das in einem Endknöpfchen endet. Das Axon kann von elektrisch isolierenden Hüllzellen umwachsen sein.
Nervensystem	Gesamtheit aller miteinander vernetzten Nervenzellen.
Zentrales Nervensystem (ZNS)	Teil des Nervensystems (Gehirn und Rückenmark) dessen Hauptaufgaben die <i>Signalverarbeitung</i> , <i>Bewertung</i> und <i>Speicherung</i> darstellen.
Peripheres Nervensystem (PNS)	Teil des Nervensystems dessen Hauptaufgabe die <i>Signalleitung</i> zwischen Sinnesorgan, ZNS und Zielorgan (z.B. Muskel) darstellt.
Sinn	das Wahrnehmungsvermögen von Rezeptoren, (=Strukturen, die bestimmte Signale aus der Umwelt aufnehmen und in Nervensignale umwandeln) z.B. Sehen, Schmecken, Geruchssinn, Tastsinn, usw.
Reiz	Physikalische oder chemische Veränderung der Umwelt, die auf ein Lebewesen einwirkt und ein Nervensignal auslösen kann.
Reiz-Reaktions-Schema	<p>Das Diagramm zeigt den Reiz-Reaktions-Schema. Ein Reiz (Pfeil) trifft auf einen Rezeptor (z.B. Fotorezeptor), der die Umwandlung bewirkt. Dies führt über sensorische, afferente Nerven zum ZNS (Gehirn o. Rückenmark, zentrales NS) zur Bewertung. Von dort gehen motorische, efferente Nerven zu einem Effektor (z.B. Muskel- oder Drüsenzelle) weiter, der eine Reaktion auslöst.</p>
Synapse	Verbindungsstelle zwischen einer Nervenzelle und einer Zielzelle (Nerven-, Drüsen-, Muskelzelle). Das Endknöpfchen einer Nervenzelle und der darunter liegende Membranbereich der Zielzelle werden zur Synapse zusammengefasst (=gr. syn/haptein). Die Signalübertragung zwischen den Zellen erfolgt durch einen chem. Botenstoff (Neurotransmitter), der durch den Zwischenraum (synaptischer Spalt) diffundiert. An der Zielzellmembran bindet er nach dem <i>Schlüssel-Schloss-Prinzip</i> an spezifischen Rezeptoren und löst ein Signal aus.
Aktionspotential	Nervensignal (elektrischer Impuls), welcher durch Axonfasern geleitet wird und aus den drei Phasen: Depolarisation, Repolarisation und Hyperpolarisation besteht. Es ist ein "Alles-oder-Nichts"-Signal, d.h. es wird bei Überschreiten einer Schwelle ausgelöst - oder gar nicht. Ein Aktionspotential entspricht einer wandernden Umpolungswelle im Axon.
Ruhepotential	Nervenzellen sind wie "kleine Batterien". Im Ruhezustand (vgl. "Stand-by") herrscht eine Spannungsdifferenz zwischen ihrer negativ geladenen Membraninnenseite und ihrer positiv geladenen Außenseite. Diese beträgt -70 mV und heißt "Ruhepotential" und wird durch eine ungleichmäßige Verteilung von Ionen verursacht.

Gehirn	Das <i>Großhirn</i> ist das Zentrum des Bewusstseins, Denkens und Handelns und der Informationsspeicherung. Unterteilung in weiße Substanz (Axonfasern) und die graue Gehirnrinde (Somata). Das <i>Kleinhirn</i> speichert automatisierte Bewegungsabläufe, das <i>Zwischenhirn</i> (Hypothalamus+Thalamus) steuert Triebe und Gefühle, die <i>Hypophyse</i> ist die Haupthormondrüse unseres Körpers und das <i>Stammhirn</i> , der evolutionär älteste Teil steuert unbewusste, lebenswichtige Funktionen, wie z.B. die Atmung oder den Pupillenreflex.
Reflex	= angeborene, rasche, nicht steuerbare, immer gleich ablaufende Schutzreaktion. Verwendet die kürzeste und einfachste Nervenverschaltung (s. Reflexbogen) - ohne Gehirnbeteiligung. Man unterscheidet zwischen Eigenreflex (Rezeptor und Effektor in gleichem Organ) und Fremdreflex (Rezeptor und Effektor in unterschiedlichen Organen).
Reflexbogen	Reflexbogen = Rezeptor (im Sinnesorgan) + sensorische/ afferente Nervenbahnen + Umschaltstelle mit Synapsen (Rückenmark) + motorische/ efferente Nervenbahnen + Effektor (Muskel- oder Drüsenzelle)

Bio 9 – Sinnesorgane

Bau und Funktion des Auges	<p>Das Auge ist ein Sinnesorgan, das Lichtreize aufnimmt und in Nervensignale umwandelt.</p> <p>Der <i>Augapfel</i> wird außen durch die Lederhaut geschützt. Es folgen nach innen die Aderhaut und als innerste Gewebeschicht die Netzhaut.</p> <p>Die Lichtstrahlen werden von der gebogenen <i>Hornhaut</i> (größte Lichtbrechkraft!) gebündelt und gelangen durch die kreisförmige Pupille ("Blende"), deren Größe über die Irismuskulatur geregelt wird, ins Auge.</p> <p>Die <i>Augen-Linse</i> kann sich krümmen und damit ihre Brechkraft variieren. Sie dient nur zur Fokussierung (dem "Scharfstellen").</p> <p><i>Akkommodation</i> = Fähigkeit, ferne Gegenstände (geringe Linsenbrechkraft) und nahe Gegenstände (hohe Linsenbrechkraft) zwar nicht gleichzeitig aber nacheinander scharf abzubilden.</p> <p>Auf der Netzhaut entsteht ein seitenverkehrtes, auf dem Kopf stehendes Bild, welches durch das Gehirn umgedreht wird.</p> <p>Die Netzhaut besteht aus lichtempfindlichen Sinneszellen, bei Reizung Signale über den Sehnerv ins Gehirn senden.</p> <p>Das Farbsehen wird durch drei verschiedene Zapfensorten ermöglicht. Durch additive Farbmischung der drei Grundfarben Rot / Grün / Blau können alle anderen Farben erzeugt werden. Die Stäbchen-Rezeptoren dienen dem Dämmerungssehen.</p> <p>Da beide Augen einen Gegenstand aus leicht verschiedenen Winkeln wahrnehmen, ist ein räumliches Sehen möglich</p>
----------------------------	--

Fehlsichtigkeiten	<p><u>Alterssichtigkeit</u>: Die Augenlinse kann nicht ausreichend stark gewölbt werden (=Brechkraft zu gering):</p> <ul style="list-style-type: none">- Ferne Gegenstände werden scharf abgebildet- nahe Gegenstände wären hinter der Netzhaut scharf <p>Korrektur mit Sammellinse (mehr Brechkraft notwendig)</p> <p><u>Kurzsichtigkeit</u>: meist Augapfel zu lang, Brechkraft der Linse zu groß</p> <ul style="list-style-type: none">- ferne Gegenstände wären vor der Netzhaut scharf, nahe Gegenstände können scharf abgebildet werden. Korrektur mit Streulinse <p><u>Weitsichtigkeit</u>: Augapfel zu kurz, Augenlinse kann nicht ausreichend stark gewölbt werden (=Brechkraft zu gering)</p> <ul style="list-style-type: none">- ferne Gegenstände werden scharf abgebildet, - nahe Gegenstände wären hinter Netzhaut scharf. <p>Korrektur mit Sammellinse</p>
Bau und Funktion des Ohrs	<p>Adäquate Reize für das Gehör sind Schallwellen (Schwingung der Luftteilchen). Das Ohr besteht aus dem Außen-, dem Mittel- und dem Innenohr.</p> <p><u>Mittelohr</u>: Das Trommelfell wird durch Schallwellen in Schwingungen versetzt und überträgt diese Bewegung auf die Gehörknöchelchen, Hammer, Amboss und Steigbügel.</p> <p><u>Innenohr</u>: Die mit Ohrlymphe gefüllte Hörschnecke enthält eine Hörmembran mit darunter liegenden Haarsinneszellen. Da Bewegungen in Flüssigkeiten schnell ausdämpfen, muss das Signal durch die Hebelwirkung der Gehörknöchelchen und dem Größenunterschied zwischen Trommelfell und ovalem Fenster verstärkt werden. Die Schwingungen verbiegen die Basiliarmembran im Inneren der Schnecken an bestimmten Stellen und erregen dort die Sinneszellen, welche Signale zum Gehirn leiten. Hohe Töne werden im vorderen, tiefere im hinteren Bereich der Hörschnecke wahrgenommen, laute und leise durch unterschiedlich starke Ausbauchung der Membran.</p>

Bio 9 – Hormone	
Hormone	Hormone sind chemische Botenstoffe, die von Drüsenzellen in den Blutkreislauf abgegeben und dort transportiert werden. Sie dienen der langsamen und anhaltenden Informationsübermittlung und binden an Rezeptoren der Zielzellen bestimmter Organe (z. B. Muskelzellen) nach dem Schlüssel-Schloss-Prinzip. Dadurch werden Signale im Inneren der Zielzelle ausgelöst. Bsp: Östrogen, Adrenalin, Insulin, etc.
Hormondrüsen	Die zentrale Hormondrüse des Körpers ist die Hypophyse. Sie schüttet Steuerhormone aus, die wiederum andere Hormondrüsen z. B. die Schilddrüse zur Hormonproduktion anregen. Weitere Hormondrüsen sind: Die Nebenniere mit Mark (→Adrenalin) und Rinde (→Cortisol), sowie Hoden (→Testosteron) und Eierstöcke (→FSH, LH, Östrogen).
Regelung des Blutzuckerspiegels	<p>Der Blutzuckerspiegel muss sich innerhalb bestimmter Grenzen befinden (ca. 0,7g bis 1,1g Glukose pro Liter Blut). Dies bedarf einer genauen Regulierung: In der Bauchspeicheldrüse werden die Hormone <i>Insulin</i> und <i>Glukagon</i> gebildet, die als Gegenspieler wirken.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Insulin dockt an Rezeptoren an Zielzellen an und liefert damit das Signal, die Glukose als tier. Stärke (Glykogen) zu speichern. Der Blutzuckerspiegel sinkt. Glukagon erhöht den Blutzuckerspiegel, da nach dem Andocken an die Rezeptoren die tier. Stärke abgebaut und Glukose freigesetzt wird. Der Blutzuckerspiegel steigt.</p>
Stress	Stress dient dazu, den Körper bei Gefahr in einen Zustand höchster Leistungsbereitschaft zu versetzen. Kurzzeitiger Stress wird auch als Fight-or-Flight-Syndrom bezeichnet und entsteht durch Aktivierung des Sympathikus (vgl. Prüfungsstress). Bei Langzeitstress, dem "Allgemeinen Anpassungssyndrom" (AAS) verändert das Gehirn über verschiedenen Hormone wichtige Körperfunktionen (Schmerz unterdrücken, Immunsystem hemmen, etc.) um noch mehr Leistung zu erhalten.

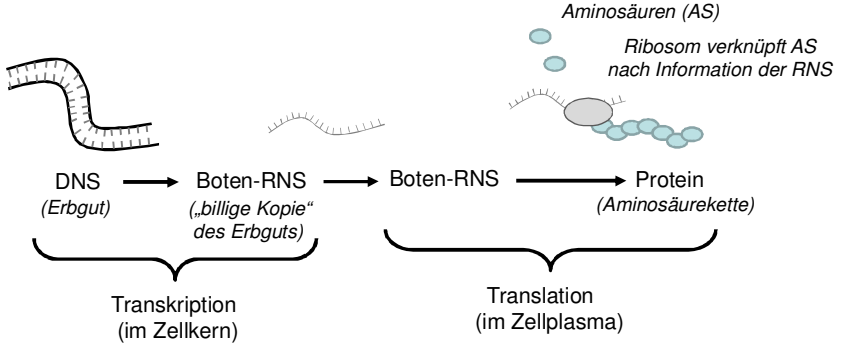
<p>Zusammenarbeit von Nerven- und Hormonsystem</p>	<p>Bei Stress reagiert der Sympathikus und stimuliert das Nebennierenmark zur Ausschüttung von Adrenalin. Der Herzschlag wird beschleunigt, Zucker und Fette werden ins Blut abgegeben. Blutzellen werden gebildet, der Blutdruck steigt. Die Hypophyse schüttet das Steuerhormon ACTH aus und bewirkt so eine Anregung der Nebennierenrinde, die das Stresshormon Cortisol freisetzt.</p>
--	--

<p>Bio 9 – Suchtgefahren und Gesundheit</p>	
<p>Drogen</p>	<p>Drogen sind Stoffe, die nach ihrer Aufnahme in körperliche Vorgänge eingreifen und damit auch die Funktion des Nervensystem verändern können. Sie verändern die Reizwahrnehmung, -filterung, -bewertung, sowie Stimmungslage und Gefühle.</p>
<p>Weg zur Sucht</p>	<p><i>Missbrauch</i> (Einsatz zur Problembewältigung) → führt zur <i>Abhängigkeit</i> (zum alltägl. Leben notwendig) → endet in der <i>Sucht</i> (Kontrollverlust und Dosissteigerung)</p>
<p>Sucht</p>	<p>körperliche und seelische Abhängigkeit von Suchtauslösern, die zu dem unbezwingbaren Verlangen führt, sich den Suchtauslöser gezielt und mit allen Mitteln zu verschaffen. Da Suchtauslöser das Lern- und Belohnungszentrum unseres Gehirns aktivieren, erfolgt bei regelmäßiger Anwesenheit der Suchtauslösers eine Gewöhnung. Da die Intensität abnimmt, muss die Einwirkdosis gesteigert werden. Bei Drogen kann neben der psychischen Abhängigkeit auch eine körperliche Abhängigkeit (Körper leidet ohne Drogeneinnahme unter Entzugserscheinungen) entstehen. Zuletzt kommt es zum Kontrollverlust, so dass der Süchtige sein Leben nach dem Suchtauslöser ausrichtet, den Konsum verharmlost und die Dosis immer weiter steigern muss.</p>

Bio 9 – Immunsystem	
Infektion	Schadhaftes Eindringen von Krankheitserregern (Bakterien, Pilze, Viren und Parasiten) in einen Organismus. Nach der <i>Infektionsphase</i> beginnt die <i>Inkubaktion</i> (Immunsystem bekämpft den ausbreitenden Erreger). Ist die Zahl der Erreger groß genug, um den Organismus zu schädigen, liegt die <i>Krankheit</i> vor. Im Laufe der <i>Genesung</i> bekämpft das Immunsystem den Erreger erfolgreich.
Infektionsbarrieren	Passive Schutzmaßnahmen, die eine Infektion erschweren wie z.B. die Haut, der saure Magensaft, oder die unschädlichen Bakterien im Darm, die Krankheitserreger verdrängen.
Unspezifische Immunabwehr	Angeborene Immunabwehr, die nicht gezielt gegen bestimmte Erreger gerichtet ist und einer Routinekontrolle entspricht. Fresszellen im Blut erkennen bei Kontakt mit einem Objekt, ob dessen Oberfläche die körpereigenen Zugehörigkeitsmerkmale besitzt. Fehlen diese, werden Fresszellen alarmiert, die diese Objekte beseitigen.
Spezifische Immunabwehr	Im Laufe des Lebens erworbene, individuelle Abwehr, die sich gezielt gegen bestimmte Erreger richtet (vgl. Fahndung mit Phantombild). Bei der spezifische Abwehr werden T-Helferzellen informiert, welche die Oberflächenbeschaffenheit (Antigen) bestimmter Stoffe an B-Lymphozyten weitergeben. Diese werden zu B-Plasmazellen, welche zu den Antigenen passende Antikörper freisetzen. Diese verklumpen mit den Antigenen (Schlüssel-Schloss-Prinzip) und werden dann von Riesenfresszellen beseitigt. Ein Teil der B-Lymphozyten bleibt als B-Gedächtniszellen zurück, um bei wiederholter Infektion eine schnelle Produktion der passenden Antikörper zu veranlassen.
Passive Immunisierung	Bei der Heilimpfung werden Antikörper (aus immunisierten Tieren wie z.B. Pferd, Ratte oder Kaninchen) gespritzt, welche die Erreger verklumpen. Da das Immunsystem des Körpers nicht aktiv werden muss, werden auch keine Gedächtniszellen (kein Langzeitschutz) gebildet.
Aktive Immunisierung	Verabreichung toter oder abgeschwächter Erreger bzw. deren charakteristischer Oberflächenmerkmale (Antigene). Der Erreger wird als fremd erkannt und der Organismus bildet Antikörper und Gedächtniszellen (Langzeitschutz) ohne dass die Krankheit durchlebt werden muss.
Blutbestandteile	Im wässrigen Blutplasma (55%) befindet sich Salze, Eiweiße und Fette. Die häufigsten Blutzellen sind die Erythrozyten (rote BK, 44%), welche mit ihrem roten Farbstoff Hämoglobin den Sauerstoff transportieren. Blutplättchen (Thrombozyten, ~1%) für die Blutgerinnung und die Leukozyten (weiße BK, ~ 0,1%) für die Immunabwehr.

AB0-System	Die 1901 von Karl-Landsteiner eingeführte Klassifizierung der Blutgruppen teilt diese anhand bestimmter Oberflächenmerkmale (Antigene) der rote Blutkörperchen in vier Blutgruppen ein. Im Serum können sich zudem Antikörper gegen andere Oberflächenmerkmale befinden. Man unterscheidet zwischen Blutgruppe A (A-Antigen, Anti-B), Blutgruppe B (B-Antigen, Anti-A), Blutgruppe AB (A- und B-Antigen) und Blutgruppe 0 (kein Antigen, Anti-A und Anti-B)
Blutspende, Vollblut	Da die Antikörper des Spenderblutes sehr stark verdünnt sind und nicht nachgebildet werden ist die Blutgruppe 0 der Universalspender und die Blutgruppe AB der Universalempfänger für Vollblut.

Bio 9 – Genetik	
Genetik	Vererbungslehre, die sich mit den Regeln der Weitergabe der Merkmalsgrundlagen beschäftigt.
Chromosomen	Im Lichtmikroskop durch Anfärbung sichtbare, fädige Strukturen der Zelle. Sie bestehen aus DNS und Schutzproteinen und enthalten eine Vielzahl vererbbarer Informationseinheiten (Gene). Bei Eukaryoten wie z.B. dem Menschen findet man sie im Zellkern. Jede menschliche Zelle enthält in ihrem Zellkern 46 Chromosomen: 23 von der Mutter und 23 vom Vater. Jedes Chromosom ist doppelt vorhanden (= diploider Chromosomensatz). Des Weiteren unterscheidet man in Gonosomen (Geschlechtschromosomen) und Autosomen (Körperchromosomen). Beim Menschen bestimmt die Gonosomenkonstellation das Geschlecht: XY für männlich und XX für weiblich. Da sie nur einen Teil des Erbguts darstellen, sind sie mit den Kapiteln eines Buchs vergleichbar.
DNS	Träger der Erbsubstanz, im Zellkern, chemisches Riesenmolekül "Desoxyribonukleinsäure", das aus Phosphat, dem Zucker Desoxyribose und vier sinntragenden Basen Adenin, Thymin, Cytosin und Guanin besteht. Je zwei Basen können eine Paarung eingehen, wodurch zwei DNS-Einzelstränge bei komplementärer Basenanordnung einen Doppelstrang bilden können.
Gen	Ein Gen ist ein sinntragender Abschnitt auf der DNS, dessen Information (AS-Sequenz von Eiweißen) in eine RNS umgeschrieben bzw. weiter in ein Protein übersetzt werden kann.
DNS-Replikation	Kopiervorgang eines DNS-Doppelstrangs im Zuge des Zellzyklus. Ein DNS-Doppelstrang wird wie ein Reißverschluss geöffnet und an die Einzelstränge ein neuer komplementärer Strang gebildet. Da der alte DNS-Strang halb erhalten bleibt spricht man von <i>semikonservativer</i> Replikation.

<p>Transkription</p>	<p>"Umschreiben" der Information eines DNS-Abschnitts mit einer Information (Gen) in eine billigere einzelsträngige Kopie (m-RNS, Boten-RNS), die ins Zytoplasma transportiert wird.</p>
<p>Translation</p>	<p>Übersetzungsvorgang, bei dem die Information der m-RNS (Basensequenz) durch das Ribosom in eine Aminosäurekette "übersetzt" wird.</p>
<p>Entstehung eines Eiweißes</p>	 <p>Das Diagramm illustriert den Weg vom Erbgut zum Protein. Oben links ist ein DNA-Doppelstrang (DNS) als 'Erbgut' dargestellt. Ein Pfeil führt zur Boten-RNS, beschriftet als '„billige Kopie“ des Erbguts'. Ein Klammer unterhalb dieses Pfeils steht 'Transkription (im Zellkern)'. Ein zweiter Pfeil führt zum Protein, beschriftet als 'Protein (Aminosäurekette)'. Ein Klammer unterhalb dieses Pfeils steht 'Translation (im Zellplasma)'. Rechts daneben ist ein Ribosom im Zellplasma dargestellt, das Aminosäuren (AS) an eine wachsende Kette anhängt. Beschriftungen: 'Aminosäuren (AS)', 'Ribosom verknüpft AS nach Information der RNS'.</p>
<p>Zellzyklus</p>	<p>= ungeschlechtliche Vermehrung kernhaltiger Zellen. Der Zellzyklus besteht aus: <i>Interphase</i> (Zellarbeitsphase, DNS-Replikation), der <i>Mitose</i> (Kernteilung) und der <i>Zell(-plasma-)teilung</i>. So entstehen aus einer Mutterzelle zwei identische Tochterzellen.</p>
<p>Mitose (Kernteilung)</p>	<p>In der Mitose (Pro-, Meta- Ana- Telophase) werden die identischen Schwesterchromatiden eines X-förmigen Zweichromatid-Chromosoms (das durch die DNS-Replikation in der vorhergehenden Interphase entstanden ist) wieder getrennt und auf die Tochterzellen verteilt, so dass z.B. beim Menschen jede Zelle wieder den ursprünglich diploiden Chromosomensatz von 46 Einchromatid-Chromosomen besitzt. Die beiden Tochterzellen sind erbgleich.</p>
<p>Meiose (Keimzellbildung)</p>	<p>Keimzellen entstehen durch Meiose (Reduktions- und Äquationsteilung). Dabei wird der diploide Chromosomensatz auf die Hälfte reduziert. Die entstandenen Keimzellen sind erbungleich. Diese Vielfalt (Variabilität) entsteht aufgrund der zufälligen Anordnung und Trennung der Metaphasechromosomen und durch Austausch von DNS-Stücken. Beim Menschen entstehen damit aus einer Urkeimzelle (46 Zweichromatidchromosomen=diploider Chr.Satz) entweder 4 Spermien oder eine Eizelle mit je (23 Einchromatid-Chromosomen=hapolider Chr.Satz).</p>