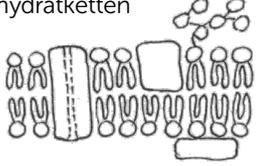
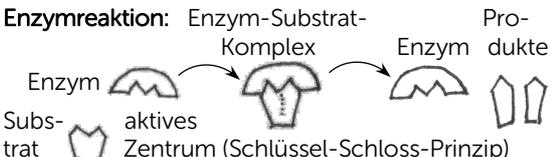
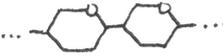
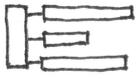
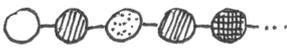


<p style="text-align: center;">Kennzeichen der Lebewesen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • aktive Bewegung • Wachstum und Entwicklung • Stoffwechsel • Reizbarkeit • Fortpflanzung • Aufbau aus Zellen
<p style="text-align: center;">Biomembran</p>	<p>Bau: Doppelschicht aus Phospholipiden mit ein- und aufgelagerten Proteinen; im Falle der Zellmembran Kohlenhydratketten auf der Außenseite</p>  <p>Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abgrenzung (Kompartimentierung) - Stoffaustausch (selektiv permeable Membran) - Zellkommunikation und Zell-Zell-Erkennung
<p style="text-align: center;">passiver und aktiver Stofftransport an Biomembranen</p>	<p>passiver Transport: entsprechend dem Konzentrationsgefälle, von selbst (ohne Energieverbrauch), direkt durch die Biomembran oder durch Kanalproteine → Diffusion, Osmose</p> <p>aktiver Transport: entgegen dem Konzentrationsgefälle, nur unter Verbrauch von ATP-Energie mithilfe von Carrier-Proteinen</p>
<p style="text-align: center;">Diffusion und Osmose</p>	<p>Diffusion: Konzentrationsausgleich zwischen unterschiedlich konzentrierten Flüssigkeiten oder Gasen aufgrund der Eigenbewegung der Teilchen (vom Ort der hohen zum Ort der niedrigen Konzentration)</p> <p>Osmose: einseitig behinderte Diffusion durch eine selektiv permeable Membran (z. B. eine Biomembran)</p>
<p style="text-align: center;">Organellen mit doppelter Membran</p>	<p>Zellkern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - enthält die genetische Information in Form von Chromatin (DNA + Proteine) - steuert die Lebensprozesse der Zelle <p>Mitochondrium (Plural: Mitochondrien):</p> <ul style="list-style-type: none"> - betreibt Zellatmung zur Produktion von ATP durch Abbau von Glucose <p>Chloroplast (Plural: Chloroplasten):</p> <ul style="list-style-type: none"> - betreibt Photosynthese zur Produktion der energiereichen Glucose

<p style="text-align: center;">Organellen mit einfacher Membran</p>	<p>Endoplasmatisches Reticulum (ER):</p> <ul style="list-style-type: none"> - glattes ER: Stofftransport, Fettsynthese - raues ER: Proteinbiosynthese mithilfe der angelagerten Ribosomen <p>Golgi-Apparat aus Dictyosomen: Im- und Export von Stoffen mithilfe von Vesikeln</p> <p>Lysosom: Stoffabbau</p> <p>Zellsaftvakuole: Zellinnendruck, Speicherung, Wachstum</p>
<p style="text-align: center;">Zellbestandteile ohne Membran</p>	<p>Ribosomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entweder frei im Zellplasma oder an raue ER gebunden - Proteinbiosynthese <p>Zytoskelett und Zentriolen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsvorgänge <p>Zellwand:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bei Pflanzen aus Zellulose - Festigung
<p style="text-align: center;">Photosynthese</p>	<p>Lichtenergie wird mit Hilfe von Chlorophyll in chemische Energie umgewandelt. Mit ihrer Hilfe wird aus Wasser und Kohlenstoffdioxid der energiereiche Stoff Glucose (Traubenzucker) aufgebaut sowie Sauerstoff freigesetzt. Glucose kann in Form von Stärke gespeichert werden.</p> $\text{Wasser} + \text{Kohlenstoffdioxid} \xrightarrow[\text{Chlorophyll}]{\text{Licht}} \text{Glucose} + \text{Sauerstoff}$ <p style="text-align: center;"> ↓ Stärke </p>
<p style="text-align: center;">Zellatmung</p>	<p>In den Mitochondrien wird unter Verbrauch von Sauerstoff der energiereiche Stoff Glucose (Traubenzucker) zu Wasser und Kohlenstoffdioxid umgewandelt. Die bei diesem Vorgang freigesetzte Energie wird zum Aufbau von ATP benutzt. ATP-Energie steht dann in der Zelle für alle Vorgänge zur Verfügung, die Energie benötigen.</p> $\text{Glucose} + \text{Sauerstoff} \longrightarrow \text{Wasser} + \text{Kohlenstoffdioxid}$ <p style="text-align: center;"> ↙ ATP </p>
<p style="text-align: center;">Die fünf Reiche der Lebewesen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bakterien (ohne Zellkern) - Prokaryoten • Einzeller • Pilze • Pflanzen • Tiere <p style="text-align: right;">} Eukaryoten (mit Zellkern)</p>

<p style="text-align: center;">Chromosomen</p>	<p>Im Lichtmikroskop durch Anfärbung sichtbare Strukturen des Zellkerns, die Träger der Erbanlagen sind: genetisches Material. Chromosomen bestehen aus spiralisiertem Chromatin (DNA + Proteine).</p> <p>Bau: je zwei identische Chromatiden, die am Zentromer miteinander verbunden sind</p> <p>Mensch: 46 Chromosomen, davon 44 Autosomen und 2 Gonosomen (XX → ♀, XY → ♂)</p>
<p style="text-align: center;">mitotische Zellteilung</p>	<p>umfasst Kernteilung (Mitose) und anschließende Plasmateilung (Zytokinese)</p> <p>Die Mitose verläuft in vier Phasen (Prophase, Metaphase, Anaphase, Telophase) und liefert zwei <u>genetisch identische Zellkerne</u>, da in der Anaphase die Chromosomen in ihre (jeweils identischen) Chromatiden getrennt und diese gleichmäßig auf die neuen Kerne verteilt werden.</p> <p>Bedeutung: Bildung von neuen Körperzellen für Wachstum und Regeneration</p>
<p style="text-align: center;">meiotische Zellteilung</p>	<p>umfasst zwei aufeinanderfolgende Zellteilungen: Meiose I + Zytokinese + Meiose II + Zytokinese</p> <p>Bei meiotischen Zellteilungen kommt es zur <u>Durchmischung des Erbguts</u> (z. B. durch die Trennung genetisch ungleicher Chromosomen in der Meiose I) und somit zu <u>genetisch verschiedenen Zellkernen</u> in den Tochterzellen.</p> <p>Bedeutung: Bildung genetisch unterschiedlicher Keimzellen als Voraussetzung für die Variabilität</p>
<p style="text-align: center;">Desoxyribonucleinsäure (DNA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • helikal gewundenes, doppelsträngiges Makromolekül • Grundbaustein (Monomer) = Nucleotid: Zucker (Desoxyribose) + Phosphorsäurerest + organische Base (Adenin, Thymin, Guanin, Cytosin) • im DNA-Doppelstrang liegen sich je zwei komplementäre Basen (A = T, G ≡ C) gegenüber; zwischen ihnen bestehen Wasserstoffbrückenbindungen
<p style="text-align: center;">Replikation der DNA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozess der originalgetreuen Verdopplung von DNA-Molekülen in Zellen • semikonservativer Mechanismus: jeweils ein Einzelstrang der Original-DNA liefert die Vorlage zur Neubildung des gegenüberliegenden Stranges • Da jeder Base nur jeweils genau eine <u>komplementäre</u> Base gegenüberliegen kann, gleicht der durch Replikation gebildete Doppelstrang völlig dem Original.

<p style="text-align: center;">Proteinbiosynthese</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozess der Bildung von Proteinen (Eiweißen) in Zellen; Bauanleitungen für die Proteine sind als Gene in der DNA verschlüsselt (genetischer Code: 1 Basentriplett → 1 Aminosäure) • 1. Transkription: Umschreiben von DNA in mRNA (im Zellkern) • 2. Translation: Übersetzen der mRNA in die entsprechende Aminosäuresequenz (am Ribosom im Zellplasma)
<p style="text-align: center;">Grundbegriffe der klassischen Genetik: Phänotyp – Genotyp, Gen – Allel, dominant – rezessiv, homozygot – heterozygot</p>	<p>Die ausgeprägten Merkmale eines Organismus (Phänotyp) werden von seiner Genausstattung (Genotyp) bewirkt. Ein Gen bewirkt die Ausbildung je eines Merkmals und tritt oft in mehreren Varianten auf (Allele). Setzt sich ein Allel durch, sodass es auch bei einfachem Vorliegen im Phänotyp in Erscheinung tritt, so ist es dominant (A); rezessive Allele (a) sind nur bei doppeltem Vorliegen phänotypisch erkennbar. In Körperzellen liegt jedes Gen mit zwei Allelen vor. Zwei gleiche Allele = homozygot (AA, aa); zwei unterschiedliche Allele = heterozygot (Aa).</p>
<p style="text-align: center;">Erste und zweite Mendel'sche Regel</p>	<p>1. Mendel'sche Regel (Uniformitätsregel) Kreuzt man homozygote Individuen, die sich in einem Merkmal unterscheiden, so sind die Nachkommen der 1. Tochtergeneration allesamt heterozygot und phänotypisch einheitlich.</p> <p>2. Mendel'sche Regel (Spaltungsregel) Kreuzt man die heterozygoten Individuen miteinander, so spalten sich ihre Nachkommen geno- und phänotypisch in festen Zahlenverhältnissen auf.</p>
<p style="text-align: center;">ATP</p>	<p>Das energiereiche Adenosin-tri-phosphat (ATP) treibt alle Energie verbrauchenden Vorgänge in der Zelle an, z. B. Bewegungen, aktive Transportvorgänge, Stoffsynthesen usw.</p> <p>Die Energie wird freigesetzt, wenn ATP eine Phosphatgruppe abspaltet und so zum energieärmeren Adenosin-di-phosphat (ADP) wird:</p> $\text{ATP} \xrightarrow{\hspace{1cm}} \text{ADP} + \text{P} \quad \text{Energie}$ <p>Gebildet wird ATP v. a. durch Zellatmung in den Mitochondrien.</p>
<p style="text-align: center;">Enzyme</p>	<p>Biokatalysatoren: Proteine, die durch Herabsetzung der Aktivierungsenergie Stoffwechselprozesse beschleunigen</p> <p>Enzymreaktion: Enzym-Substrat-Komplex → Enzym + Produkte</p>  <p>Funktionsweise: substratspezifisch und wirkungsspezifisch</p>

<p style="text-align: center;">Nährstoffe</p>	<p>Kohlenhydrate: Monosaccharide (Glucose), Disaccharide (Saccharose), Polysaccharide (Stärke, Zellulose)</p>  <p>Fette (Lipide): Glycerin + Fettsäuren</p>  <p>EiweiÙe (Proteine): Kette von Aminosäuren</p> 
<p style="text-align: center;">Atmung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atmungsorgane: Nasenhöhle, Rachen, Kehlkopf, Luftröhre, Bronchien, Lunge mit Lungenbläschen, die von Kapillaren umspinnen sind • <u>Einatemluft</u>: hohe Konzentration an O₂, geringe Konz. an CO₂; <u>Ausatemluft</u>: hohe Konz. an CO₂, geringe Konz. an O₂ • Gasaustausch in der Lunge durch <u>Diffusion</u> von O₂ und CO₂ zwischen Hohlraum der Lungenbläschen und Blut in den Kapillaren
<p style="text-align: center;">Blutgefäßsystem (Herz-Kreislauf-System)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Herz: Hohlmuskel, der durch Kontraktionen das Blut durch das Gefäßsystem pumpt • BlutgefäÙe (Adern): Arterien führen vom Herzen weg, Venen führen zum Herzen hin; Arterien und Venen sind durch haarfeine Kapillaren miteinander verbunden • Blutkreislauf: linkes Herz → Körperarterien → Kapillaren → Körpervenen → rechtes Herz → Lungenarterien → Kapillaren → Lungenvenen → linkes Herz → ...
<p style="text-align: center;">Blut</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung: <ul style="list-style-type: none"> – <u>Plasma:</u> Serum (Wasser, gelöste Stoffe) + Fibrinogen (→ Blutgerinnung) – <u>Blutzellen:</u> Erythro-, Leuko-, Thrombozyten • Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> – Transport von Wasser, Nähr- und Abfallstoffen, Atemgasen (O₂/CO₂), Hormonen, Wärme – Schutz: Immunsystem, Blutgerinnung • Blutgruppen: A, B, AB, 0 (= <u>Antigene</u> in der Erythrozytenmembran)
<p style="text-align: center;">Immunreaktion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beteiligt: verschiedene Leukozyten, Antikörper • Fresszelle erkennt fremdes <u>Antigen</u> → informiert T-Helferzelle → aktiviert Plasmazelle → produziert Antikörper und setzt sie ins Blut frei • Antikörper agglutinieren („verklumpen“) die Träger der Antigene (<u>Schlüssel-Schloss-Prinzip</u>), woraufhin diese von Fresszellen beseitigt werden 