

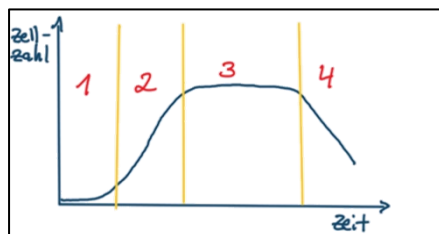
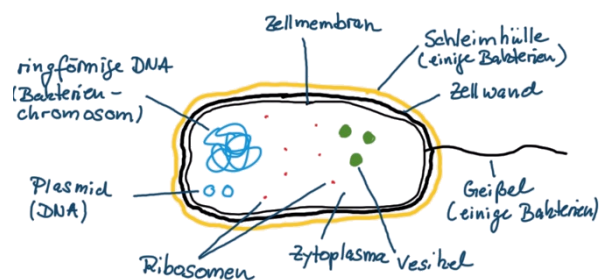
Mikroorganismen (Prokaryoten und Eukaryoten)

Mikroorganismen: mikroskopisch kleine Lebewesen, die aus einzelnen oder wenigen Zellen bestehen, z.B. Bakterien, Pilze, Hefen.

Prokaryoten: einzellige Lebewesen, deren Zellen **keinen Zellkern und keine Zellorganellen (Ausnahme: Ribosomen)** enthalten, z.B. Bakterien. Das Erbmateriale liegt frei im Zellplasma (=Zytoplasma)

Eukaryoten: einzellige oder mehrzellige Lebewesen, deren Zellen einen **Zellkern und Zellorganellen** enthalten. Man unterscheidet pflanzliche und tierische Zellen voneinander.

Bau eines Bakteriums



Bakterielles Wachstum

1: Anlaufphase (lag Phase): langsames Anwachsen der Bakterien in frischem, nährstoffreichem Medium.

2: exponentielle Phase: optimale Wachstumsphase unter optimaler Nährstoffversorgung → Teilung alle 20 min.

3: stationäre Phase: Nährstoffe sind verbraucht, Bakterien vermehren sich nicht mehr („Wartehaltung“).

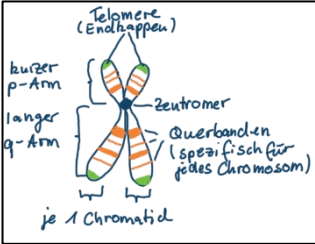
4: Absterbephase: Bakterien sterben ab, da keine Nährstoffe und Platz mehr vorhanden sind.

Bakterielle Fortpflanzung und Überdauerung

Bakterien vermehren sich **ungeschlechtlich durch Zweiteilung**, d.h. die **Tochterzellen** sind **genetisch identisch mit der Mutterzelle**. Unter optimalen Bedingungen erfolgt die Teilung ca. alle 20 Minuten.

Bei ungünstigen Umweltbedingungen bilden Bakterien **Sporen** als **Überdauerungsstadien**. Sporen sind außerordentlich kälte- und hitzeresistent und dienen auch der Ausbreitung von Bakterien. Bei Pilzen dienen Sporen als Vermehrungseinheit.

<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Zellatmung und Gärung</p>	<p>Heterotrophe Ernährungsweisen/Stoffwechsel. Zellatmung läuft aerob ab (Sauerstoff wird benötigt), Beispiel Tiere + Pflanzen: Glucose + Sauerstoff → Wasser + Kohlenstoffdioxid + Energie (ATP) Gärung läuft anaerob, d.h. ohne Sauerstoff ab: Milchsäuregärung: Glucose → Milchsäure + Energie (ATP) Alkoholische Gärung: Glucose → Alkohol + Kohlenstoffdioxid + Energie (ATP)</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Biotechnologie</p>	<p>Wissenschaft, die sich mit der Nutzung von Enzymen, Zellen und ganzen Organismen in technischen Anwendungen beschäftigt. Klassische Biotechnologie umfasst bereits vor Jahrtausenden entwickelte Anwendungen, z.B. die Herstellung und Konservierung von Lebensmitteln. Moderne Biotechnologie greift molekularbiologische, genetische und gentechnische Erkenntnisse auf, z.B. zur Herstellung von Medikamenten.</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Desoxyribonukleinsäure (DNA)</p>	<p>Aus verschiedenen Nukleotiden aufgebautes, langes Biomolekül. Nukleotid = Zuckermolekül (=Desoxyribose) + Phosphatrest + Base.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doppelhelix = leiterähnlicher, spiralig gewundener Doppelstrang • Holme = Zucker und Phosphatrest • Sprossen (gehen vom Zucker ab) = zusammengehöriges (komplementäres) Basenpaar (Adenin und Thymin, Guanin und Cytosin). <p>• In der Abfolge der Basen sind die Informationen für die Proteine kodiert.</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Ribonukleinsäure (RNA)</p>	<p>Ebenfalls aus Nukleotiden aufgebautes Biomolekül, das Erbinformationen speichert. Unterschied zur DNA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kürzer • Einzelsträngig • Zucker = Ribose • Basen = Adenin und Uracil, Guanin und Cytosin <p>Man unterscheidet je nach Funktion rRNA, mRNA (s. Transkription) und tRNA (s. Translation) voneinander.</p>

<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <h2 style="text-align: center;">Proteinbiosynthese (Transkription und Translation)</h2>	<p>Prozess, bei dem Proteine nach der in der DNA codierten Information hergestellt werden. Gliedert sich in zwei Abschnitte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transkription: findet im Zellkern statt; Abschreiben der Information (Gen) für ein Protein in eine Transportform, die messenger-RNA (mRNA) 2. Translation: findet am Ribosom im Zytoplasma statt; Übersetzen der Basen der mRNA in eine Abfolge von Aminosäuren = Primärstruktur des Proteins mit Hilfe von transfer-RNA (tRNA).
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <h2 style="text-align: center;">Protein</h2>	<p>Proteine (Eiweiße) sind große Biomoleküle, die aus miteinander verbundenen Aminosäuren bestehen. Der räumliche Bau der Proteine gliedert sich in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primärstruktur: Reihenfolge der Aminosäuren in der Kette • Sekundärstruktur: Auffaltung der Kette zu β-Faltblatt oder α-Helix • Tertiärstruktur: weitere räumliche Auffaltung \rightarrow Verknäulung • Quartärstruktur: Anordnung mehrerer aufgefalteter Ketten zu einem Komplex
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <h2 style="text-align: center;">Replikation</h2>	<p>Prozess, bei dem die DNA nach der semikonservativen Methode identisch verdoppelt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der DNA-Elternstrang wird in Einzelstränge aufgetrennt. • Nucleotide lagern sich an Einzelstränge an • Es entstehen zwei neue Doppelstränge • Jeder neue Doppelstrang besteht aus einem elterlichen Einzelstrang + neusynthetisiertem Einzelstrang (= semikonservativ)
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <div style="text-align: center;">  </div> <h2 style="text-align: center;">Chromatin, Chromosom und Chromosomensatz</h2>	<p>Chromatin: Komplex aus DNA und Proteinen (Histonen), verdichtet sich zu Beginn der Mitose/Meiose zu Chromosomen.</p> <p>Chromosom: fadenförmiges Erbmaterial im Zellkern. Besteht aus einem (= 1-Chromatid-Chromosom) oder zwei identischen (= 2-Chromatid-Chromosom) DNA-Molekülen.</p> <p>Chromosomensatz: Umfasst alle Chromosomen im Zellkern. Kann haploid (Chromosomen kommen einzeln vor) oder diploid (Chromosomen kommen doppelt vor) sein.</p>

<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <h2 style="text-align: center;">Autosomen und Gonosomen</h2>	<p>Autosomen = Körperchromosomen</p> <p>Gonosomen = Geschlechtschromosomen, weiblich XX, männlich XY</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <h2 style="text-align: center;">Karyogramm</h2>	<p>Grafische Darstellung des Chromosomensatzes einer Zelle. Dabei werden die Chromosomen paarweise entsprechend ihrer Größe und Gestalt nach geordnet.</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p>  <h2 style="text-align: center;">Zellzyklus</h2>	<p>= Vorgang von der Teilung einer Mutterzelle in zwei Tochterzellen bis zur erneuten Teilung der Tochterzellen. Umfasst die Interphase und die Mitose.</p> <p>Interphase ist die längste Phase des Zellzyklus, gliedert sich in:</p> <p>G1-Stadium: Wachstumsphase; Synthese von Proteinen und Zellorganellen</p> <p>S-Stadium: Verdopplung der Erbsubstanz (1-Chromatid-Chromosomen werden zu 2-Chromatid-Chromosomen)</p> <p>G2-Stadium: relativ kurze Vorbereitungsphase auf die Mitose</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <h2 style="text-align: center;">Mitose (Phase der Zellkernteilung)</h2>	<p>Prophase: Zellkernmembran löst sich auf, Spindelapparat bildet sich, Chromosomen kondensieren (werden sichtbar).</p> <p>Metaphase: Chromosomen ordnen sich untereinander in Zellmitte (Äquatorialebene) an, Spindelfasern setzen an Zentromer an.</p> <p>Anaphase: Trennung der 2-Chromatid-Chromosomen. 1-Chromatid-Chromosomen werden zu Zellpolen gezogen</p> <p>Telophase: Chromosomen dekondensieren (gehen in Chromatinform über), neue Zellkernmembran wird gebildet.</p>

<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Meiose</p>	<p>Prozess, der sich grob in zwei Phasen (Meiose I und II) mit entsprechenden Unterphasen gliedert, und der Bildung von Keimzellen dient.</p> <p>Bedeutung der Meiose:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildung Keimzellen mit je einem haploiden (einfachen) Satz 1-Chromatid-Chromosomen (→ Reduktion/Halbierung des Chromosomensatzes) • Beim Menschen Bildung von 4 Spermien bzw. 1 Eizelle (3 Polkörperchen sterben ab) • Neukombination von Erbmateriale durch zufällige Verteilung der Chromosomen
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Genom- und Genommutation</p>	<p>Genom: Gesamtheit der Erbinformation / Chromosomen im Zellkern.</p> <p>Genommutation: Veränderung der Gesamtzahl der Chromosomen im Zellkern; kann durch Fehler während der Meiose zu Stande kommen, z.B. Trisomie 21.</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Gentechnik</p>	<p>Teilwissenschaft der Biologie, die sich mit der Isolierung, Veränderung und Neukombination von Erbmateriale beschäftigt.</p> <p>So wird z.B. Fremd-DNA mit Hilfe von Restriktionsenzymen in Plasmide eingesetzt.</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Evolution und Evolutionsfaktoren</p>	<p>Evolution: langsame, kontinuierliche Veränderung von Lebewesen sowie die Entstehung neuer Arten über viele Generationen und einen sehr langen Zeitraum hinweg.</p> <p>Evolutionsfaktoren: Bewirken genetische Veränderung innerhalb von Populationen. Selektion, Isolation und genetische Variabilität zählen zu den Evolutionsfaktoren.</p>

<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Evolutionstheorien</p>	<p>Lamarck: Wandel durch aktive Anpassung in Folge eines inneren Bedürfnisses. Erworbene Eigenschaft wird an Nachkommen weitergegeben.</p> <p>Darwin: Wandel durch natürliche Selektion. Vererbung der selektierten Eigenschaften an Nachkommen.</p> <p>Erweiterte (Synthetische) Evolutionstheorie: Wandel des Genpools einer Population durch Evolutionsfaktoren, wie z.B. Selektion, Isolation, Mutation, Neukombination, im Laufe von Generationen</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Selektion</p>	<p>Natürliche Auslese von Merkmalen bei Individuen durch die Umwelt.</p> <p>Durch den unterschiedlichen Fortpflanzungserfolg von Individuen mit verschiedener Merkmalsausprägung ändert sich die Häufigkeit der Merkmale innerhalb einer Population/Art.</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Variabilität</p>	<p>= Vielfältigkeit in Bezug auf ein bestimmtes Merkmal.</p> <p>Die Verschiedenheit in der Merkmalsausprägung bei Individuen einer Art kommt aufgrund der genetischen Unterschiede dieser Individuen zu Stande.</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Isolation</p>	<p>Unterbrechung der Vermischung von Genen zwischen Teilpopulationen einer Art, z.B. durch geographische Trennung (Isolation).</p> <p>Räumliche Trennung kann zur Entstehung neuer Arten führen.</p>

<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Brückentiere</p>	<p>Tiere, die Merkmale zweier verschiedener Tiergruppen aufweisen und als Übergangsform eine Verbindung zwischen den Tiergruppen darstellen. Beispiel: Archaeopteryx, Schnabeltier</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Wirbellose</p>	<p>Vielzellige Tiere ohne Wirbelsäule. Zu dieser Gruppe gehören die meisten Tiere, wie z.B. Nesseltiere, Gliederfüßer, Ringelwürmer.</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Strickleiternnervensystem</p>	<p>Nervensystem z.B. der Insekten aus zwei Längssträngen mit Querverbindungen. Wird auch als Bauchmark bezeichnet.</p>
<p style="text-align: right;"><small>bertha-von-suttner</small></p> <p style="text-align: center;">Tracheensystem</p>	<p>Röhrensystem der Insekten, das der Atmung, also dem Gasaustausch mit der Umgebung, dient. Die Tracheen sind röhrenförmige Einstülpungen der Außenhaut aus Chitin.</p>