

## Thüringen

### Ziele und inhaltliche Orientierungen für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe

Aus der Einleitung:

Die vorliegenden Ziele und inhaltlichen Orientierungen ... der Thüringer Oberstufe folgen den Beschlüssen der KMK ... Basis für diese Ziel- und Inhaltspräzisierung bildet der Thüringer Lehrplan ... aus dem Jahr 1999....

#### 2.2 Inhaltsbezogenen Kompetenzen

l) Es ist zu gewährleisten, dass entsprechend den EPA Biologie das Fachwissen in Beziehung zu nachfolgend genannten Schwerpunkten gebracht wird...

eA – erhöhtes Anforderungsniveau – nur dieses wird hier aufgeführt, weil es das gA (grundlegende A.) beinhaltet

Markl Biologie Schülerbuch

ISBN 978-3-12-150010-9

Markl Biologie Arbeitsbuch

ISBN 978-3-12-150012-3

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<b>2.2.1 Die Zelle als lebendes System und Baustein der Lebewesen</b>		
<p>Eucyte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Erläutern der Zelle als offenes System und als Organisationseinheit, die alle Kennzeichen des Lebens aufweist</li> <li>— Beschreiben des Aufbaus von Zellen (Bestandteile: Biomembran, Cytoplasma, Zellkern, Mitochondrien, Plastiden, Zellwand, ER, Zentralvakuolen) und Nennen der Funktionen der Zellbestandteile</li>   <li>— Erläutern des Zusammenhangs zwischen Struktur und Funktion von Zellbestandteilen: Biomembran (Flüssig-Mosaik-Modell) (<b>eA zusätzlich:</b> Mitochondrien, Zellwand, Zentralvakuolen, Chloroplasten)</li> <li>— Erläutern der Bedeutung der Kompartimentierung <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Herstellen und Mikroskopieren von FP, Anfertigen und Auswerten mikroskopischer Zeichnungen (SE)</li> </ul> </li> <li>— Erklären von passiven u. aktiven Stofftransporten (Diffusion, Osmose, Ionenpumpe) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Experimentelles Nachweisen von Diffusion und Osmose (DE)</li> </ul> </li>   <li>— Erklären der Wirkung hypotonischer, isotonischer und hypertonischer Außenlösung; Plasmolyse und Deplasmolyse</li> </ul>	<p>2.3 Eucyten verfügen über eine Vielfalt an Organellen für Spezialaufgaben 40</p> <p>2.4 Der Zellkern ist die genetische Steuerzentrale der Zellaktivität 42</p> <p>2.5 Im Cytoplasma laufen viele lebensnotwendige Reaktionen ab 44</p> <p>2.6. Das Endomembransystem produziert, verpackt, verschickt und recycelt 45</p> <p>2.7 Zellen werden durch eine Zellwand oder ein Cytoskelett stabilisiert 47</p> <p>3.1 Biomembranen sind ein flüssiges Mosaik aus Lipiden und Proteinen 52</p> <p>3.2 Proteine und Kohlenhydrate machen die Zellen von außen erkennbar</p> <p>2.6. Das Endomembransystem produziert, verpackt, verschickt und recycelt 45</p> <p>3.3 Substanzen diffundieren entlang einem Konzentrationsgefälle durch die Membran 56</p> <p>3.5 Kanal- und Transportproteine erleichtern die Diffusion durch Membranen 60</p> <p>3.6 Der Transport gegen ein Konzentrationsgefälle kostet Energie 62</p> <p>3.4 Durch Osmose können Zellen Wasser aufnehmen oder abgeben 53</p>	<p>2.3 Organellen bestimmen die Funktion von Zellen 19</p> <p>2.4 Der Zellkern speichert Bauanweisungen 20</p> <p>2.3 Organellen bestimmen die Funktion von Zellen 19</p> <p>3.1 „Wände“ können flüssig sein 19</p> <p>2.1 Genaues Zeichnen hilft beim Lernen 17</p> <p>3.2 Proteine verbinden Zellen 24</p> <p>3.3 Stoffe verteilen sich durch Diffusion im Raum 25</p> <p>3.6 Glucose wird gegen ein Konzentrationsgefälle aufgenommen 28</p> <p>3.4 Die Richtung des Wassertransports wird vom Salzgehalt bestimmt 26</p>

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<p>Procyte – Eucyte  <b>(eA zusätzlich:</b> Vergleichen von Procyte und Eucyte)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>eA ►</b> mikroskopisches Nachweisen unter Anwendung der experimentellen Methode, Skizzieren mikroskopischer Bilder <ul style="list-style-type: none"> <li>– Plasmolyse und Deplasmolyse pflanzlicher Zellen (SE)</li> </ul> </li> <li><b>►</b> Planen, Durchführen, Protokollieren und Auswerten bei Anwendung der experimentellen Methode <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nachweis von Glukose, Stärke, Zellulose, Lignin und Protein in pflanzlichen Produkten (SE)</li> </ul> </li> </ul>	<p>2.2 Procyten sind klein und effizient 38</p>	<p>2.2 Bakterien sind einfach gebaut und vermehren sich schnell 18</p>
<p><b>2.2.2.1 Enzyme als Biokatalysatoren in Stoffwechselprozessen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Beschreiben des prinzipiellen Baus von Enzymen und Erläutern des prinzipiellen Ablaufs von Enzymreaktionen</li> <li>– Erläutern der Beeinflussung der Aktivierungsenergie und der Reaktionsgeschwindigkeit durch Enzyme <ul style="list-style-type: none"> <li><b>►</b> Demonstration der Enzymwirkung am Beispiel der Umsetzung von Wasserstoffperoxid durch Katalase (DE)</li> </ul> </li> <li>– Erläutern der Reaktions- und Substratspezifität</li> <li>– <b>(eA zusätzlich:</b> Erläutern der Funktion von Vitaminen als Cofaktor)</li> <li>– Interpretieren grafischer Darstellungen zur Abhängigkeit enzymatischer Reaktionen von der Temperatur und vom pH-Wert (<b>eA zusätzlich:</b> von Substratkonzentration); Erläutern des Einflusses von Enzymgiften</li> </ul> <p><b>eA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>►</b> Planen, Durchführen, Protokollieren und Auswerten der Experimente unter Anwendung der experimentellen Methode (SE) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Abhängigkeit der Enzymaktivität von Temperatur und pH-Wert</li> <li>– Blockierung der Enzymwirkung durch ein Zellgift</li> </ul> </li> </ul>	<p>4.2 Eine chemische Reaktion läuft von selbst ab, wenn die freie Energie sinkt 68</p> <p>4.3 Enzyme beschleunigen chemische Reaktionen, indem sie Energiebarrieren senken 69</p> <p>4.4 Fast jede chemische Reaktion in der Zelle wird von einem spezifischen Enzym katalysiert 71</p> <p>4.5 Die Geschwindigkeit einer Enzymreaktion hängt von der Substratkonzentration ab 72</p> <p>4.6 pH-Wert und Temperatur beeinflussen die Enzymaktivität 74</p> <p>4.7 Enzyme werden durch andere Moleküle reguliert 76</p>	<p>4.4 Enzymreaktionen haben besondere Eigenschaften 32</p> <p>4.3 Pflanzenasche senkt die Aktivierungsenergie 31</p> <p>4.6 Die Temperatur beeinflusst Enzymreaktionen 33</p> <p>4.7 Enzymtätigkeit wird reguliert 34</p>
<p><b>2.2.2.2 Autotrophe Assimilation – Fotosynthese und Chemosynthese</b></p> <p><b>eA</b> Fotosynthese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufstellen der Summgleichung</li> <li>– Erläutern der Funktion des Chlorophylls für die Energieumwandlung</li> </ul>	<p>8.1 Die Fotosynthese ist die Umkehrung von Verbrennung und Zellatmung 132</p> <p>8.2 Die Fotosynthesepigmente fangen blaues und rotes Licht ein 133</p> <p>8.3 Die Fotosynthesepigmente sind an Membranproteine gebunden 135</p>	<p>8.2 Fotosynthesepigmente sammeln Licht 51</p> <p>8.4 Der lichtabhängige Teil der Fotosynthese erzeugt energiereiche Elektronen 52</p>

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Erläutern der Umwandlung energiearmer in energiereiche Stoffe (Funktionen von ATP und NADPH + H<sup>+</sup>, prinzipieller Ablauf der lichtabhängigen und lichtunabhängigen Phasen, Zusammenhang zwischen den beiden Phasen)</li> <li>— Interpretieren und Erstellen grafischer Darstellungen zur Beeinflussung der Fotosynthese durch abiotische Faktoren</li> <li>— Erläutern der Bedeutung der Fotosynthese für die Pflanze und weitere Lebewesen</li> <li>▶ Herstellen und Mikroskopieren des Abzugspräparates der unteren Epidermis eines Laubblattes (SE)</li> <li>▶ Exp. Nachweisen der Fotosyntheseleistung von äußeren Faktoren (DE)</li> </ul> <p><b>grundlegendes Anforderungsniveau / erweitertes Anforderungsniveau</b> Chemosynthese</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Erläutern des Prinzips der Chemosynthese als autotrophe Assimilation am Beispiel nitrifizierender Bakterien</li> </ul>	<p>8.4 Der lichtabhängige Elektronentransport ermöglicht die Synthese von ATP 136</p> <p>8.5 In den lichtunabhängigen Reaktionen wird aus sechs CO<sub>2</sub>-Molekülen ein Zuckermolekül aufgebaut 139</p> <p>7.3 Schließzellen sorgen für einen optimalen Kompromiss zwischen Gasaustausch und Transpiration 122</p> <p>7.4 Licht, CO<sub>2</sub>-Gehalt der Luft und Temperatur beeinflussen die Fotosyntheseleistung der Pflanzen 124</p> <p>7.1 Pflanzen beziehen ihre Stoffwechselenergie aus dem Sonnenlicht 118</p> <p>8.6 Manche Bakterien können ganz ohne Licht oder organische Nährstoffe leben 142</p>	<p>8.5 Aus Kohlenstoffdioxid entsteht Glucose 53</p> <p>7.1 Pflanzen leben von Wasser, Luft und Licht 47</p> <p>7.4 Fotosyntheseleistung wird von äußeren Faktoren beeinflusst 49</p> <p>8.6 Frei werdende Energie kann Lichtenergie ersetzen 54</p>
<p><b>2.2.2.3 Heterotrophe Assimilation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Erläutern der heterotrophen Assimilation bei Mensch und Tier: Aufnahme körperfremder organischer Stoffe, enzymatische Hydrolyse, Resorption; Synthese körpereigener Stoffe</li> <li>— Hinweis auf heterotrophe Assimilation bei Pilzen, Bakterien und Pflanzen</li> <li>— Erläutern der Bedeutung für den Organismus</li> </ul>	<p>5.1 Die Konstanz des inneren Milieus ist für unsere Zellen lebenswichtig 82</p> <p>5.4 Verdauung zerlegt Makromoleküle in wasserlösliche Bausteinen 88</p> <p>5.5 Energiereserven können im Körper gespeichert werden 90</p> <p>5.2 Der Energiebedarf großer Tiere ist relativ gering 84</p> <p>5.3 Tiere müssen sich Energie in Form von Nährstoffen und Wärme zuführen 86</p>	<p>5.4 Nährstoffe werden abgebaut und vom Körper aufgenommen 37</p> <p>5.5 Die Körpermasse kann aktiv beeinflusst werden 38</p>

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<p><b>erweitertes Anforderungsniveau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Planen, Durchführen, Protokollieren und Auswerten des Experiments (SE):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- enzymatische Spaltung von Stärke</li> </ul> </li> </ul>		
<p><b>2.2.2.4 Dissimilation – Aerobe und anaerobe Dissimilation</b></p> <p><b>grundlegendes Anforderungsniveau / erweitertes Anforderungsniveau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern des Prinzips der Energiefreisetzung in der Zelle</li> <li>- Vergleichen von Atmung und Gärung: Summengleichung, Bedeutung, Energiegewinn</li> <li>- Erläutern der Beeinflussung durch äußere Faktoren</li> </ul> <p><b>erweitertes Anforderungsniveau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ experimentelles Nachweisen (DE)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Atmung bei Pflanzen</li> <li>- alkoholische Gärung</li> </ul> </li> </ul>	<p>6.1 Die Zellatmung stellt chemische Energie bereit 106</p> <p>6.2 Glucose wird im Cytoplasma zu Pyruvat abgebaut 107</p> <p>6.3 In den Mitochondrien wird Pyruvat zu Kohlenstoffdioxid oxidiert 109</p> <p>6.4 Die Atmungskette der Mitochondrien nutzt die Oxidationsenergie zur ATP-Bildung 110</p> <p>7.7 Auch Pflanzen müssen atmen 130</p> <p>6.5 Gärung liefert auch bei Sauerstoffmangel Energie 113</p>	<p>4.1 ATP-Moleküle sind die Akkus in Lebewesen 30</p> <p>6.1 Glucose ist der Kraftstoff des Lebens 43</p> <p>6.4 Die Zellatmung läuft schrittweise ab 44</p> <p>6.6 Mauersegler verwenden Fett als Treibstoff 46</p> <p>6.5 Der Lactattest informiert über den Trainingszustand 45</p> <p>indirekt 7.1 Pflanzen leben von Wasser, Luft und Licht 47</p>
<p><b>2.2.2.5 Beziehungen zwischen Stoff- und Energiewechselprozessen</b></p> <p><b>grundlegendes Anforderungsniveau / erweitertes Anforderungsniveau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern des Organismus als offenes System</li> <li>- Entwickeln eines Begriffsystems zum Stoff- und Energiewechsel, Vergleichen und Definieren der Begriffe (systematisieren)</li> <li>- Erläutern des Zusammenhangs zwischen Assimilation und Dissimilation</li> <li>- Erläutern des Zusammenhangs zwischen Stoffwechselprozessen und Bildung/Abbau organischer Stoffe (auf den Organisationsebenen Organismus am Beispiel Pflanze und Tier/Mensch und Zelle)</li> <li>- Erläutern der zentralen Stellung der Atmung für den Ab- und Aufbau von Fetten und Proteinen (Übersicht zu Verknüpfungen im Prozess der Zellatmung);</li> <li>- Erläutern der Bedeutung für die Regelung des Zellstoffwechsels</li> </ul>	<p>7.1 Pflanzen beziehen ihre Stoffwechselenergie aus dem Sonnenlicht 118</p> <p>6.6 Der Citratzyklus ist die zentrale Drehscheibe des Stoffwechsels 114</p>	<p>6.6 Mauersegler verwenden Fett als Treibstoff 46</p>

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<p><b>2.2.3 Ökologie</b></p> <p><b>2.2.3.1 Einfluss von Umweltfaktoren auf Organismen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern der ökologischen Potenz als Anpassung innerhalb der genetischen Reaktionsnorm (Wasser, Licht, Temperatur)</li>   <li>- Erklären der Angepasstheit: Wasser (Xero-, Meso-, Hygrophyten; Feucht- und Trockenlufttiere); Licht (Licht- und Schattenpflanzen), Temperatur (Bergmann'sche und Allen'sche Regel)</li>   <li>- Erläutern der Bedeutung von Zeigerarten als Bioindikatoren</li> <li>▶ Mikroskopieren von DP (SE)</li> </ul>	<p>22.1 Das Vorkommen einer Art hängt von Umweltfaktoren ab 312</p> <p>22.2 Organismen zeigen gegenüber Umweltfaktoren eine weite oder enge Toleranz 314</p> <p>22.3 Landpflanzen sind an Temperatur und Feuchtigkeit ihres Lebensraums angepasst 315</p> <p>22.4 Vorkommen und Aktivität von Tieren hängen von der Umgebungstemperatur ab 317</p> <p>22.7 Der Körperbau von Tieren ist auch an den Lebensraum angepasst 321</p>	<p>22.1 Umweltfaktoren bestimmen die Verbreitung der Stechpalme 108</p> <p>22.4 Die Verbreitung der Rötelmausarten wird durch die Temperatur bestimmt 111</p> <p>22.7 Verwandte Arten sind in verschiedenen Gebieten regelhaft verändert 113</p>
<p><b>2.2.3.2 Zusammenleben von Organismen in Biozönosen naturnaher Ökosysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- begründetes Zuordnen von Lebewesen zu Produzenten, Konsumenten, Destruenten und erläutern ihrer Stellung im Ökosystem</li>   <li>- Erläutern von innerartlichen und zwischenartlichen Beziehungen: Nahrungs- und Raumkonkurrenz, Räuber-Beute-Beziehungen (Modell zur Regulation nach Volterra); Parasitismus, Symbiose</li>   <li>- Erläutern der Bedeutung der ökologischen Nische</li> </ul>	<p>23.2 Das Nahrungsnetz einer Lebensgemeinschaft ist aus Produzenten, Konsumenten und Destruenten aufgebaut 325</p> <p>25.1 Sonnenenergie treibt Prozesse in Ökosystemen an 348</p> <p>Von 23.1 bis 23.7 Ressourcenaufteilung verringert die innerartliche Konkurrenz  <b>KOMPLETT S.324 bis 336</b></p> <p>24.3 Zyklische Populationsschwankungen können durch das Nahrungsangebot und die Anwesenheit von Räubern bedingt sein 341</p> <p>24.4 Schädlingspopulationen lassen sich durch Nützlinge regulieren 343</p> <p>22.5 Die ökologische Nische ist ein Modell der Wechselbeziehung einer Art zu ihrer Umwelt 319</p> <p>22.6 Nicht verwandte Arten können sehr ähnlich, verwandte Arten sehr unterschiedlich sein 320</p>	<p>23.2 Organismen können verschiedene Trophiestufen einnehmen 114</p> <p>25.1 In Wäldern konzentrieren sich Gifte 122</p> <p>23.4 Malaria – Einzeller erobern unseren Körper 115</p> <p>23.5 Flechten bilden eine morphologische Einheit aus Pilz und Alge 116</p> <p>23.6 Fressfeinde können Populationen einer Art verdrängen 117</p> <p>24.3 Voneinander abhängige Populationen schwanken periodisch 119</p> <p>24.4 Bestandsgrößen unterliegen Schwankungen 120</p> <p>22.5 Wechselwirkungen zwischen Arten beeinflussen deren Vorkommen 112</p> <p>27.4 Wölfe kehren in strukturreiche Landschaften zurück 131</p>

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<p><b>2.2.3.3 Stabilität, Dynamik und Beeinflussbarkeit von Ökosystemen</b>  <b>erweitertes Anforderungsniveau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern des Ökosystems als offenes System</li>   <li>- Erläutern der räumlichen und zeitlichen Struktur von Ökosystemen an einem Beispiel</li>   <li>- Erläutern von Stoffkreislauf und Energiefluss</li>   <li>- Interpretieren des Energieflussdiagramms am Beispiel eines Ökosystems</li> <li>- Erläutern des Stickstoffkreislaufs</li> <li>- Erklären der Sukzession</li> <li>- Erklären der relativen Stabilität des ökologischen Gleichgewichts und der Selbstregulation</li> <li>- Diskutieren von Theorien zur Entwicklung von Ökosystemen <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ausprägung eines biologischen Gleichgewichts im Ergebnis der Sukzession mit Endzustand Klimax</li> <li>o Ausprägung eines Mosaiks von lokalen Sukzessionsinseln in verschiedenen Stadien innerhalb eines Ökosystems (Mosaik-Zyklus-Theorie)</li> </ul> </li> <li>- Erklären der Eutrophierung</li>   <li>- sachgerechtes und kritisches Bewerten des Einflusses des Menschen auf Ökosysteme (Grundlage: Analysieren und Erklären komplexer und dynamischer Vielfaktorensysteme)</li>   <li>- Bewerten von Maßnahmen zum Natur und Umweltschutz (Begriffe Biodiversität, Nachhaltigkeit)</li> </ul>	<p>25.2 Der Kreislauf des Kohlenstoffs ist eng mit dem Energiefluss verknüpft 350</p> <p>25.4 Böden sind die wichtigsten Orte des Recyclings 353</p> <p>25.5 In tropischen Regenwäldern sind die Stoffkreisläufe kurzgeschlossen 355</p> <p>25.3 Bakterien sind die Motoren des Stickstoffkreislaufs 351</p> <p>26.2 Ökosysteme sind nicht statisch, sondern verändern sich 359</p> <p>26.3 Der Nährstoffgehalt beeinflusst die Lebensgemeinschaft im See 361</p> <p>26.4 Fließgewässer sind zur Selbstreinigung fähig 363</p> <p>27.1 Der natürliche Treibhauseffekt ermöglicht Leben auf der Erde 368</p> <p>27.2 Der durch den Menschen verstärkte Treibhauseffekt verändert das Klima 369</p> <p>27.3 Menschliche Aktivitäten bedrohen die Biodiversität 371</p> <p>27.4 Effektiver Artenschutz gelingt nur in großflächigen Schutzgebieten 373</p>	<p>26.3 Gewässer werden durch Mineralstoffeintrag unterschiedlich verändert 126</p> <p>26.4 Die Selbstreinigung eines Fließgewässers verändert die Umweltbedingungen 127</p> <p>25.3 Schwefelverbindungen durchlaufen einen Stoffkreislauf 123</p> <p>25.4 Organische Stoffe werden im Boden mineralisiert 124</p> <p>26.4 Die Selbstreinigung eines Fließgewässers verändert die Umweltbedingungen 127</p> <p>27.2 Der Treibhauseffekt hat zwei Gesichter 129</p> <p>27.4 Wölfe kehren in strukturreiche Landschaften zurück 131</p> <p>27.5 Eine zweite Erde kann man nicht borgen 132</p>

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskutieren von Maßnahmen zur Lösung globaler Umweltfragen z. B. „Klimawandel“, „Ozonloch“</li> </ul> <p><b>erweitertes Anforderungsniveau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Exkursion „Ökosystem“</li> <li>Ziel: selbstständiges Anwenden von ökologischen Fachkenntnissen und Methoden</li> </ul>	<p>27.5 Nachhaltiges Wirtschaften entscheidet über die Zukunft der Biosphäre und der Menschheit 374</p> <p>27.3 Menschliche Aktivitäten bedrohen die Biodiversität 371</p>	<p>24.5 Tragfähigkeitsberechnungen der Erde sind problematisch 121</p> <p>25.1 In Wäldern konzentrieren sich Giftstoffe 122</p> <p>27.3 Nichteinheimische Tiere besiedeln Europa 130</p>
<p><b>2.2.4 Genetik und Immunbiologie</b></p> <p><b>2.2.4.1 Speicherung, Übertragung und Realisierung der genetischen Information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern der zellulären und molekularen Grundlagen der Vererbung:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Chromosomensatz in Körperzellen und Keimzellen am Beispiel des Menschen (Begriffe Autosom/Gonosom, diploider und haploider Chromosomensatz, Karyogramm)</li> <li>o DNA und RNA: Träger der Erbinformation, Bau und Vorkommen</li> </ul> </li> <li>▶ (eA zusätzlich: Mikroskopieren von Riesenchromosomen von Drosophila)</li> <li>- Erklären der Weitergabe von genetischer Information:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Identische Replikation: Verlauf und Bedeutung</li> <li>o Mitose und Meiose: prinzipieller Verlauf, Ergebnis, Bedeutung</li> </ul> </li> <li>▶ (eA zusätzlich: Mikroskopieren von Mitosestadien)</li> <li>- Erläutern der Realisierung der genetischen Information             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Eigenschaften des genetischen Codes</li> <li>o Proteinbiosynthese: Transkription, Translation</li> <li>o Bedeutung der Proteine</li> <li>o (eA zusätzlich: Modell der Genregulation am Beispiel der Prokaryonten)</li> </ul> </li> </ul>	<p>1.6 Die Erbsubstanz DNA besteht aus nur vier verschiedenen Bausteinen 32</p> <p>9.1 Erbinformationen werden als Nucleinsäuren weitergegeben 148</p> <p>9.2 Im DNA-Molekül bilden zwei Nucleotidstränge eine Doppelhelix 150</p> <p>9.4 Die DNA wird durch komplementäre Ergänzung der Einzelstränge kopiert 152</p> <p>11.2 Meiose und Befruchtung kennzeichnen die geschlechtliche Fortpflanzung 180</p> <p>10.1 bis 10.5</p> <p><b>Komplett 160 bis 170</b></p> <p>10.9 Die Erbinformation läuft nicht immer in Richtung DNA – RNA – Protein 175</p>	<p>1.6 DNA und RNA sind ähnlich aufgebaut 16</p> <p>9.2 Hitze zerstört die DNA-Doppelhelix 56</p> <p>2.8 Mitose kann man mikroskopisch betrachten 22</p> <p>11.2 Die zeitlichen Abläufe der Meiose bei Mann und Frau unterscheiden sich 67</p> <p>10.1 Der Triplettestest knackt den DNA-Code für Aminosäuren 60</p> <p>10.3 Die mRNA wird in eine Aminosäurekette übersetzt 61</p> <p>10.4 Bei Prokaryoten werden Proteine anders hergestellt 62</p>
<p><b>2.2.4.2 Relative Konstanz und Variabilität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erklären der relativen Konstanz:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Weitergabe relativkonstanter Erbinformation durch Mitose, Meiose und identische Replikation</li> </ul> </li> </ul>		<p>11.4 Verschiedene Gene können bei der Ausprägung einer Eigenschaft interagieren 68</p>



	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erklären der Variabilität:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Veränderung der Erbinformation durch Mutation (Ursachen, Mutationsformen, Folgen bei Körper- und Keimzellen für den Organismus und die nachfolgenden Generationen) und Rekombination, Anwendung der mendelschen Regeln</li> <li>o nichterbliche Veränderung: Modifikation</li> </ul> </li> <li>- Erläutern des Zusammenwirkens von Genen und Umwelteinflüssen bei der Merkmalsausbildung</li> </ul>	<p><b>11.3 bis-11.6 Komplett 183 bis 190</b></p> <p>12.4 Genmutationen können Struktur und Funktion von Proteinen verändern 196</p> <p>12.5 Chromosomenmutationen verändern den Bau der Chromosomen 198</p> <p>12.6 Viele Genommutationen wirken sich auf Stoffwechselrate und Meiose aus 200</p> <p>12.1 Merkmale werden durch Gene und Umwelteinflüsse bestimmt 192</p> <p>12.2 Bestimmte Merkmale lassen sich auf ein Gen zurückführen 194</p> <p>12.3 Vielen einzelnen Merkmalen liegen mehrere Gene zugrunde 195</p>	<p>11.5 Variabilität wird auch durch Platztausch der Gene in der Meiose erreicht 69</p> <p>12.2 bis 12.6 <b>Komplett 70 bis 73</b></p> <p>15.1 Im AB0-System werden Blutgruppen codominant vererbt 81</p> <p>15.2 Die meisten Krankheiten werden autosomal vererbt 82</p> <p>15.3 Gonosomale Vererbung sorgt für Ungleichverteilung unter den Geschlechtern 83</p>
<p><b>2.2.4.3 Anwendungsbereiche der Genetik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern des Gentransfers am Beispiel von Plasmiden und Viren als Vektoren in gentechnischen Verfahren</li> <li>- sachgerechtes Beurteilen gentechnischer Anwendungen: Ziele, Nutzen, Folgen und Risiken (unter Beachtung verschiedener Kriterien, z. B. naturwissenschaftliche, ökonomische, medizinische, ethische Aspekte)</li> </ul> <p>Genetischer Fingerabdruck als Beispiel für die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erklären des Prinzips</li> <li>- Beurteilen von Anwendungen (Nutzen und Gefahren)</li> </ul>	<p>11.6 Prokaryoten kennen keine Meiose, aber andere Wege der Rekombination 189</p> <p>14.1 Durch die Übertragung fremder Gene werden Arten gezielt verändert 214</p> <p>11.1 Bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung entstehen genetische Kopien 178</p> <p>14.2 DNA-Spuren lassen sich eindeutig einer Person zuordnen 216</p> <p>14.3 Vergleichende Genomanalysen belegen die Verwandtschaft von Arten 217</p>	<p>14.1 Insulin war das erste gentechnologisch hergestellte Medikament 78</p> <p>14.4 Manche Sportler gelangen nur mit Gentests ins Team 80</p> <p>14.2 Der genetische Fingerabdruck ist nicht immer eindeutig 79</p>
<p><b>2.2.4.4 Erkrankungen des Menschen</b></p> <p>Erblich bedingte Erkrankungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erklären autosomal und gonosomal bedingter Erbkrankheiten an Hand je eines Beispiels</li> </ul>	<p>15.3 Mutationen der Gonosomen wirken sich bei Mann und Frau verschieden aus 227</p>	<p>15.2 Die meisten Krankheiten werden autosomal vererbt 82</p> <p>15.3 Gonosomale Vererbung sorgt für Ungleichverteilung unter den Geschlechtern 83</p>

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erklären dominanter und rezessiver Merkmalsausprägung an Hand je eines Beispiels</li> <li>- Erläutern des Zusammenhanges zwischen Ursachen, Erscheinungsbild und Therapie am Beispiel einer Erbkrankheit</li> <li>- Erläutern von derzeitigen Möglichkeiten humangenetischer Diagnostik und Beratung an einem ausgewählten Beispiel</li> </ul> <p>Infektionskrankheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern der Bedeutung von Krankheitserregern des Menschen (z. B. Bakterien, Viren, Pilze, Einzeller) auf Grund ihrer genetischen und stoffwechselphysiologischen Spezifik</li> <li>- Erläutern des Zusammenhangs zwischen humoraler und zellulärer Immunreaktion</li> <li>- Erklären von AIDS als Immunschwäche</li> <li>- Ableiten von Möglichkeiten der Prophylaxe und Therapie auf der Grundlage immunbiologischer Kenntnisse (Empfehlung: Einbeziehung von Hepatitis)</li> </ul>	<p>15.4 Chromosomenanomalien können die Entwicklung stören 229</p> <p>15.2 Genmutationen können Erkrankungen des Menschen verursachen 225</p> <p>15.1 Nur ein Bruchteil der Human-DNA legt die erblichen Merkmale des Menschen fest 224</p> <p>14.4 Lage und Funktion von Genen lassen sich in Genkarten einzeichnen 220</p> <p>15.5 Genomanalysen geben Auskunft über Erkrankungsrisiken 231</p> <p>11.6 Prokaryoten kennen keine Meiose, aber andere Wege der Rekombination 171</p> <p><b>16.1 bis 16.4 Komplett 234 bis 242</b></p> <p>16.6 Das Immunsystem kann überreagieren, falsch reagieren oder versagen 243</p> <p>16.5 Impfstoffe stimulieren das immunologische Gedächtnis 242</p>	<p>13.6 Sexuell übertragbare Viren verursachen Gebärmutterhalskrebs 77</p> <p>23.4 Malaria – Einzeller erobern unseren Körper 115</p> <p>16.6 Die Stimulation des Immungedächtnisses drängt Krankheiten zurück 86</p>
<p><b>2.2.5 Neurobiologie</b></p> <p><b>2.2.5.1 Neurophysiologische Grundlagen der Informationsaufnahme, -übertragung, -verarbeitung und Reaktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern der Bedeutung der Reizbarkeit für Lebewesen</li> <li>- Erläutern der Bestandteile der Reiz-Reaktions-Kette und deren Funktionen: Aufnahme von Informationen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Hinweis auf Aufnahme systemadäquater Reize durch Rezeptoren</li> <li>o (eA zusätzlich: Erklären der Informationsaufnahme durch Rezeptoren am Beispiel des Linsenauges)</li> </ul> </li> </ul>	<p>29.1 Einfache Nervenverschaltungen erlauben schnelle Reaktionen 392</p> <p>30.2 Rezeptoren setzen Reize in Potenziale um 403</p> <p>30.3 Kameraaugen von Wirbeltieren werfen detaillierte Bilder auf die Netzhaut 405</p> <p>30.4 In der Netzhaut werden Signale lichtempfindlicher Zellen empfangen und weiterverarbeitet 407</p> <p>30.7 Die Sinne erfassen nur einen Ausschnitt der verfügbaren Informationen 412</p>	<p>28.1 Input, Integration und Output sind die Hauptaufgaben unseres Nervensystems 134</p> <p>30.4 Stäbchen dienen dem Hell-Dunkel-Sehen 144</p> <p>30.6 Veränderte Körperlage führt zu anderen Reaktionen 146</p>

Synopse Markl Biologie \_ Thüringen

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
Übertragung von Informationen:		
o Erklären der Variabilität		
o Erläutern des Zusammenhangs zwischen Bau und Funktion eines Neurons	28.1 Nervenzellen sind spezialisiert auf die Leitung und Verarbeitung von Informationen 380 28.2 Gliazellen unterstützen Neuronen bei der Informationsverarbeitung 381	
o Erklären von Zustandekommen und Aufrechterhaltung des Ruhepotenzials	28.3 Ionenpumpen und Ionenkanäle machen die Membran durchlässig für bestimmte Ionen 382 28.4 In Ruhe zeigen Neuronen ein Gleichgewichtspotenzial 383	28.4 Das Ruhepotenzial wird durch eine Natrium-Kalium-Pumpe aufrechterhalten 135
o Erklären der Auslösung und Weiterleitung des Aktionspotenzials	28.5 An aktiven Neuronen treten kurzzeitige Potenzialveränderungen auf 385 28.6 Signale pflanzen sich selbst entlang dem Axon fort 387 28.8 Die Abfolge der Aktionspotenziale codiert Reizdauer und Reizstärke 390	28.5 Aktionspotenziale bedeuten eine Veränderung des Membranpotenzials 136
o Erläutern des Zusammenhangs zwischen Struktur und Funktion eines marklosen und eines markhaltigen Neurons	28.7 Springende Aktionspotenziale beschleunigen die Erregungsleitung erheblich 388	28.7 Erregungsleitung erfolgt an Axonen auf unterschiedliche Weise 137
o Erläutern des Zusammenhangs zwischen Aufbau und Funktionsweise einer Synapse	29.2 Neuronen kommunizieren miteinander über Synapsen 393 29.3 Die Wirkung eines Neurotransmitters hängt vom Rezeptor ab 394	29.8 Chemische und elektrische Synapsen sind unterschiedlich 142
o <b>(eA zusätzlich:</b> Erläutern der Informationsübertragung an der motorischen Endplatte)	<b>29.4 bis 29.7 395 bis 399 komplett</b>	
Verarbeitung von Informationen:		
o Hinweis auf Verarbeitung von Informationen im Zentralnervensystem	29.5 Codewechsel erlauben Informationsverarbeitung und verlustfreie Übertragung 396 30.1 Sinneszellerregung löst je nach Leitungsbahn eine Wahrnehmung am Gehirn aus 402 31.1 Das Nervensystem des Menschen ist hoch spezialisiert und zentralisiert 414	30.5 Sinnestäuschungen helfen Wahrnehmungen zu verstehen 145 31.1 Im Zentralnervensystem werden Informationen verarbeitet 147
o <b>(eA zusätzlich:</b> Erläutern der Funktionen von Rückenmark, vegetativem Nervensystem und Gehirn bei der Informationsverarbeitung)	30.6 Nachbarschaftsbeziehungen von Sinneszellen finden sich bei der Informationsverarbeitung im Gehirn wieder 411	31.3 Das limbische System unterstützt die Funktionen des Gehirns 149

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
Reaktion: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Hinweis auf Reaktionen</li> <li>o (eA zusätzlich: Erklären des Mechanismus der Muskelkontraktion)</li> </ul>	<b>31.2 bis 31.5 Komplett 416 bis 422</b>  5.9 Ein Muskel verkürzt sich, indem Proteinfilamente aneinander entlanggleiten 103	
<b>2.2.5.2 Nerven-, Hormon- und Muskelsystem – eine funktionelle Einheit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erläutern der Bedeutung von Hormonen als Informationsüberträger</li> <li>– (eA zusätzlich: Erläutern des Regelkreisprinzips, z. B. Blutzuckerregulation)</li> <li>– Beweisen, dass Nerven-, Hormon- und Muskelsystem eine funktionelle Einheit bilden am Beispiel einer Stressreaktion (These, Argumente, Schluss)</li> </ul>	32.1 Hormone bewirken über Rezeptoren eine Zellantwort 424 32.5 Hormone der Bauchspeicheldrüse regulieren den Blutzuckerspiegel 430 32.2 Der Hypothalamus verbindet Nerven- und Hormonsystem 426 32.3 Die Schilddrüse reguliert durch Gegenspieler Entwicklung und Stoffwechsel 427 32.6 Hormone verändern Verhalten 431	32.1 Hormone erreichen auf unterschiedlichen Wegen ihre Ziele 150 32.4 Der weibliche Zyklus reguliert sich selbst 153  32.2 Nerven- und Hormonsystem stehen miteinander in Verbindung 151 32.6 Geschlechtshormone beeinflussen das Verhalten der Geschlechter 154
<b>2.2.5.3 Beeinflussung des Nervensystems</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– (eA zusätzlich: Erklären der Wirkung von Nervengiften auf Nervenzellen und Synapsen)</li> <li>– Erklären der Wirkung von Alkohol und Opiaten als Nervengifte mit Suchtpotenzial</li> <li>– Begründen der Gesundheitsgefährdung durch Psychopharmaka, legale und illegale Drogen und Diskutieren damit im Zusammenhang stehender persönlicher und gesellschaftlicher Probleme</li> <li>– Begründen der Gesundheitsgefährdung durch Dysstress bzw. Fight-or-Flight-Syndrom und Ableiten von Maßnahmen zur Vermeidung/zum Umgang mit Stress</li> </ul>	29.6 Medikamente, Gifte und Drogen beeinflussen die synaptische Übertragung 397	29. 6 Gifte können einander in ihrer Wirkung verstärken 141
<b>2.2.6 Evolution</b> <b>2.2.6.1 Entstehung und Entwicklung des Lebens auf der Erde</b> <b>erweitertes Anforderungsniveau</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erläutern der Artenvielfalt und der verwandtschaftlichen Beziehungen als Ergebnis evolutiver Prozesse</li> </ul>	17.1 Genetische Variabilität und wiederholte Auslese führen zu Evolution 250 17.3 Genetische Variabilität steigt durch Mutation und sink durch Selektion 253 17.7 Die Populationszusammensetzung zeigt, ob Evolution stattfindet 258 19.3 Neue Arten können sich im selben Gebiet wie die Elternart bilden 277	

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern der chemischen Evolution (Bedingungen, Miller-Experiment)</li> <li>- Erläutern des Beginns der biologischen Evolution (Entwicklung von Probioten, Endosymbiontentheorie)</li> </ul>	<p>20.2 Vor fast 4 Milliarden Jahren begann da Leben auf einer noch jungen Erde 285</p> <p>20.2 Vor fast 4 Milliarden Jahren begann da Leben auf einer noch jungen Erde 285</p> <p>20.4 Die eukaryotische Zelle entstand aus einer Gemeinschaft von Prokaryoten 288</p>	<p>20.4 Die Eucyte entstand durch Symbiose 101</p>
<p><b>2.2.6.2 Ausgewählte Evolutionstheorien und Belege für die Evolution</b></p> <p>Bedeutung des Standes der Wissenschaft für die Theoriebildung und Ableiten der Beziehungen zwischen gesellschaftlichen Bedingungen und der Anerkennung von Theorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erklären ausgewählter Evolutionstheorien (Lamarck und Ch. Darwin)</li> <li>- Erklären der synthetischen Evolutionstheorie unter Beachtung der Evolutionsfaktoren Mutation, Rekombination, Isolation und Selektion (<b>eA zusätzlich</b> zwei weitere Faktoren)</li> </ul> <p>Diskutieren über verschiedene Ansichten zur Entwicklung und Evolution der Lebewesen (z. B. Kreationismus, Theorie des Intelligent Design)</p> <p>Belege für die Evolution</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erläutern der Bedeutung von Belegen für die Evolution (Fossilien, Homologien; DNA-Analyse) und der Grenzen der Belegführung</li> </ul>	<p>17.8 Die Evolutionstheorie hat sich historisch entwickelt und wird weiter überprüft 260</p> <p>17.4 Natürliche Selektion ist nicht zufällig und führt zur Anpasstheit 254</p> <p>17.5 Natürliche Selektion ist blind für die Zukunft 256</p> <p>17.6. Der Zufall bestimmt mal mehr mal weniger den Erfolg von Merkmalsvarianten 257</p> <p><b>18.1 bis 18.6 komplett 200-270</b></p> <p>19.1 Reproduktionsbarrieren trennen Arten voneinander 274</p> <p>19.2 Geografische Isolation kann zu Artbildung führen 275</p> <p>17.9 Schöpfungsmythen bieten keine naturwissenschaftliche Erklärung für Evolution 261</p> <p>20.1 Spuren aus der Vergangenheit zeigen den Fußabdruck der Evolution 284</p> <p>20.6 Fossilien liefern starke Belege für das Evolutionsgeschehen 290</p> <p>20.7 Die Stammesgeschichte lässt sich durch Merkmalsvergleiche rekonstruieren 292</p> <p>21.2 Der aufrechte Gang entwickelte sich vor dem größeren Gehirn 298</p> <p>21.4 Der moderne Mensch breitete sich sehr schnell über die Erde aus 301</p>	<p>17.6 Kleine Populationen verlieren genetische Vielfalt 89</p> <p>17.7 Selektion verändert Populationen 90</p> <p>18.3 Selektion kann häufigkeitsabhängig sein 94</p> <p>18.5 95</p> <p>18.7 bis 19.4 96 bis 99</p> <p>20.6 Neufunde füllen Lücken im Fossilbestand 102</p> <p>20.7 Molekulare Strukturen verraten Verwandtschaftsverhältnisse 103</p>

	Schülerbuch: Konzept/ Seite	Arbeitsbuch: Arbeitsblatt / Seite
	21.5 Muster der Genaktivität unterscheiden Mensch und Affe 304	
<b>2.2.6.3 Stammesentwicklung des Menschen</b> – Erläutern der Entwicklung der Menschen aus tierischen Vorfahren  – Erläutern der Stellung des Menschen im System der Organismen	21.1 Der menschliche Zweig im Primatenstammbaum ist nur wenige Millionen Jahre alt 296 21.2 Der aufrechte Gang entwickelte sich vor dem größeren Gehirn 298 21.3 Großes Gehirn und Intelligenz kennzeichnen die Gattung Homo 299 Vorderer und hinterer Innendeckel	20.7 Molekulare Strukturen verraten Verwandtschaftsverhältnisse 103