

## **Gegenüberstellung der in den Thüringer Lehrplänen 2024 für die verschiedenen Schulabschlüsse bzw. der drei Anspruchsebenen (Klassenstufen 7 – 10) ausgewiesene Sach- und Methodenkompetenz**

Diese Gegenüberstellung unterstützt u. a. die Planung

- des gemeinsamen Unterrichts an der TGS,
- des Unterrichts der 11S am Gymnasium,
- des Unterrichts in Klasse 10 (bei Teilnahme von Lernenden mit Realschulabschluss).

Der Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulabschluss 2024 für die Klassestufen 7/8 weist unter Berücksichtigung der derzeitigen Stundentafel Themen/Inhalte „Verdauungssystem“ und „Atmungssystem“ sowie fachpraktische Aufgaben unter 2.1.1.3 Biologie des Menschen fakultative aus (\*). Diese können entsprechend den an der Schule zur Verfügung stehenden Unterrichtsstunden einbezogen werden.

In den Jahrgangsstufen 9 und 10 unterscheidet sich der Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife deutlich vom Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulabschlusses hinsichtlich Umfang und Tiefe der Fachinhalte. Die Unterschiede sind farbig markiert (**blau**: ausschließlich für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife, **rot**: ausschließlich für den Erwerb des Mittleren Schulabschlusses).

Begründung: Im Fach Biologie werden Lernende, die den Hauptschulabschluss anstreben und Lernende, die den Realschulabschluss anstreben, in der Jahrgangsstufe 9 in der Regel gemeinsam unterrichtet. Mit diesem Lehrplan soll gewährleistet werden, dass alle Lernenden einen Einblick in das Thema „Genetik“ erhalten. Ausgewählte Grundlagen des „Stoff- und Energiewechsel der Pflanzen“ wurden in das deutlich praxisorientierte Thema „2.2.1.2 Anwendung biologischer Erkenntnisse in Gartenbau und Landwirtschaft“ integriert.

Die Gegenüberstellung zeigt einen Auszug aus den Thüringer Lehrplänen Biologie 2024. Bei der Umsetzung dieser Lehrplanabschnitte sind generell die in den Lehrplänen darüberhinausgehend formulierten Anforderungen zu berücksichtigen.

Nachfolgende Übersicht richtet sich für die Klassenstufen 9 und 10 an der Reihenfolge des Lehrplans für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife aus.

Erwerb des Haupt- und Realschulabschlusses	Erwerb der allgemeinen Hochschulreife
2.1.1.1 Wirbellose in ihren Lebensräumen	2.1.1.1 Wirbellose in ihren Lebensräumen
<b>Wirbellose als vielfältige Tiergruppe</b>	
Die Lernenden können	
– Wirbellose von Wirbeltieren anhand des Stützsystems abgrenzen	– Wirbellose von Wirbeltieren anhand des Stützsystems abgrenzen
– ausgewählte Merkmale (Körpergliederung/äußerer Bau, Atmungsorgane, Körperoberfläche) nennen und den Tiergruppen Vertreter begründet zuordnen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weichtiere</li> <li>• Ringelwürmer</li> <li>• Gliederfüßer (Krebstiere, Spinnentiere, Insekten)</li> </ul>	– ausgewählte Merkmale (Körpergliederung/äußerer Bau, Atmungsorgane, Körperoberfläche) nennen und den Tiergruppen Vertreter begründet zuordnen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weichtiere</li> <li>• Ringelwürmer</li> <li>• Gliederfüßer (Krebstiere, Spinnentiere, Insekten)</li> </ul>
– die Bedeutung Wirbelloser in der Natur (z. B. als Glieder von Nahrungsketten, Bestäuber, Krankheitsüberträger) an Beispielen erläutern	– die Bedeutung Wirbelloser in der Natur (z. B. als Glieder von Nahrungsketten, Bestäuber, Krankheitsüberträger) an Beispielen erläutern
– Eingriffe des Menschen in Lebensräume von Wirbellosen bewerten und Maßnahmen zum Schutz begründen	– Eingriffe des Menschen in Lebensräume von Wirbellosen bewerten und Maßnahmen zum Schutz begründen
<b>Insekten</b>	
Die Lernenden können	
– wesentliche Merkmale beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körpergliederung/äußerer Körperbau</li> <li>• Außenskelett aus Chitin</li> <li>• Atmung (Tracheen)</li> <li>• Nervensystem (Strickleiternervensystem)</li> </ul>	– wesentliche Merkmale beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Körpergliederung/äußerer Körperbau</li> <li>• Außenskelett aus Chitin</li> <li>• Atmung (Tracheen)</li> <li>• Nervensystem (Strickleiternervensystem)</li> </ul>
– die Angepasstheit an ihre Lebensweise bzw. Lebensräume erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsaufnahme</li> <li>• Fortbewegung</li> <li>• Fortpflanzung und Entwicklung (Metamorphose)</li> </ul>	– die Angepasstheit an ihre Lebensweise bzw. Lebensräume erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsaufnahme</li> <li>• Fortbewegung</li> <li>• Fortpflanzung und Entwicklung (Metamorphose)</li> </ul>

– die Insektengruppe der Käfer, Hautflügler, Zweiflügler und Schmetterlinge anhand ihrer Flügelausbildung unterscheiden und Vertreter begründet zuordnen	– die Insektengruppe der Käfer, Hautflügler, Zweiflügler und Schmetterlinge anhand ihrer Flügelausbildung unterscheiden und Vertreter begründet zuordnen
– das Zusammenleben in einem Insektenstaat an einem Beispiel erläutern	– das Zusammenleben in einem Insektenstaat an einem Beispiel erläutern
<b>Fachpraktisches Arbeiten</b>	
Die Lernenden können	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mithilfe von Lupe/Auflichtmikroskop betrachten/beobachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• z. B. Bau und Fortbewegung von Wirbellosen</li> </ul> </li> <li>➤ mikroskopieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• z. B. Beine und Mundwerkzeuge von Insekten (DP)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mithilfe von Lupe/Auflichtmikroskop betrachten/beobachten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• z. B. Bau und Fortbewegung von Wirbellosen</li> </ul> </li> <li>➤ mikroskopieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>z. B. Beine und Mundwerkzeuge von Insekten (DP)</li> </ul> </li> </ul>

Erwerb des Haupt- und Realschulabschlusses	Erwerb der allgemeinen Hochschulreife
2.1.1.2 Zellen als Lebensbausteine	2.1.1.2 Zellen als Lebensbausteine
<b>Pflanzliche und tierische Zellen</b>	
Die Lernenden können	
– die Merkmale des Lebens nennen	– die Merkmale des Lebens nennen
– den grundlegenden Aufbau pflanzlicher und tierischer Zellen beschreiben und den Bestandteilen Funktionen zuordnen: Zellkern, Zellmembran, Zellplasma, Chloroplast, Mitochondrium, Zellwand und Vakuole	– den grundlegenden Aufbau pflanzlicher und tierischer Zellen beschreiben und den Bestandteilen Funktionen zuordnen: Zellkern, Zellmembran, Zellplasma, Chloroplast, Mitochondrium, Zellwand und Vakuole
– pflanzliche und tierische Zellen vergleichen	– pflanzliche und tierische Zellen vergleichen
– den Zusammenhang zwischen Bau der Zelle und autotropher sowie heterotropher Ernährungsweise erläutern	– den Zusammenhang zwischen Bau der Zelle und autotropher sowie heterotropher Ernährungsweise erläutern
– am Beispiel eines Einzellers erläutern, dass eine Zelle alle Lebensfunktionen ausführen kann	– am Beispiel eines Einzellers erläutern, dass eine Zelle alle Lebensfunktionen ausführen kann
– Viren von lebenden Zellen abgrenzen	– Viren von lebenden Zellen abgrenzen
– die Entwicklung von Einzellern zu Vielzellern am Beispiel der Grünalgen erläutern	– die Entwicklung von Einzellern zu Vielzellern am Beispiel der Grünalgen erläutern
<b>Bakterien</b>	
Die Lernenden können	
– die Bakterienzelle von pflanzlichen und tierischen Zellen abgrenzen	– die Bakterienzelle von pflanzlichen und tierischen Zellen abgrenzen
– die Bedeutung von Bakterien erläutern (z. B. in der Lebensmittelherstellung, als Krankheitserreger, als Zersetzer)	– die Bedeutung von Bakterien erläutern (z. B. in der Lebensmittelherstellung, als Krankheitserreger, als Zersetzer)

<b>Fachpraktisches Arbeiten</b>	
Die Lernenden können	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mikroskopieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• sachgerechtes Handhaben des Mikroskops</li> <li>• Herstellen von Frischpräparaten, Mikroskopieren von Frisch- und Dauerpräparaten</li> <li>• Auswerten von mikroskopischen Bildern</li> <li>• Anfertigen mikroskopischer Zeichnungen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mikroskopieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• sachgerechtes Handhaben des Mikroskops</li> <li>• Herstellen von Frischpräparaten, Mikroskopieren von Frisch- und Dauerpräparaten</li> <li>• Auswerten von mikroskopischen Bildern</li> <li>• Anfertigen mikroskopischer Zeichnungen</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– ein Zellmodell anfertigen und an diesem Beispiel Möglichkeiten sowie Grenzen von Modellen aufzeigen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ein Zellmodell anfertigen und an diesem Beispiel Möglichkeiten sowie Grenzen von Modellen aufzeigen</li> </ul>

Erwerb des Haupt- und Realschulabschlusses	Erwerb der allgemeinen Hochschulreife
2.1.1.3 Biologie des Menschen	2.1.1.3 Biologie des Menschen
<b>Fortpflanzung, Entwicklung und Sexualität</b>	
Die Lernenden können	
– das Hormonsystem als ein Informationssystem charakterisieren	– das Hormonsystem als ein Informationssystem charakterisieren
– die Pubertät als Entwicklungsphase des Menschen charakterisieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderung von Körperbau und Vorgängen im Körper durch Aktivitätsänderung von Hormondrüsen (Hypophyse, Hoden, Eierstöcke)</li> <li>• Ablauf des Menstruationszyklus</li> </ul>	– die Pubertät als Entwicklungsphase des Menschen charakterisieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veränderung von Körperbau und Vorgängen im Körper durch Aktivitätsänderung von Hormondrüsen (Hypophyse, Hoden, Eierstöcke)</li> <li>• Ablauf des Menstruationszyklus</li> </ul>
– Grundzüge der vorgeburtlichen Entwicklung (Zygote, Embryo, Fetus) beschreiben und Maßnahmen zur Gesunderhaltung der Schwangeren sowie des ungeborenen Kindes ableiten	– Grundzüge der vorgeburtlichen Entwicklung (Zygote, Embryo, Fetus) beschreiben und Maßnahmen zur Gesunderhaltung der Schwangeren sowie des ungeborenen Kindes ableiten
– Sexualität als natürliches Verhalten kennzeichnen sowie Varianten des biologischen Geschlechts (männlich, weiblich, intergeschlechtlich), Geschlechtsidentitäten (z. B. cis, trans) und sexuelle Orientierungen (z. B. heterosexuell, homosexuell, bisexuell) erläutern	– Sexualität als natürliches Verhalten kennzeichnen sowie Varianten des biologischen Geschlechts (männlich, weiblich, intergeschlechtlich), Geschlechtsidentitäten (z. B. cis, trans) und sexuelle Orientierungen (z. B. heterosexuell, homosexuell, bisexuell) erläutern
– Möglichkeiten zur Schwangerschaftsverhütung beurteilen	– Möglichkeiten zur Schwangerschaftsverhütung beurteilen
– Maßnahmen zur Prävention sexuell übertragbarer Krankheiten (z. B. Hepatitis-B, HPV) begründen	– Maßnahmen zur Prävention sexuell übertragbarer Krankheiten (z. B. Hepatitis-B, HPV) begründen

<b>Nervensystem</b>	
Die Lernenden können	
– Sinneszellen adäquate Reize (z. B. Temperatur, Druck) zuordnen	– Sinneszellen adäquate Reize (z. B. Temperatur, Druck) zuordnen
– Bau und Funktion eines Sinnesorgans (Auge oder Ohr) erläutern	– Bau und Funktion eines Sinnesorgans (Auge oder Ohr) erläutern
– die Reiz-Reaktions-Kette beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahme von Reizen durch Sinneszellen</li> <li>• Informationsweiterleitung über sensorische Nerven</li> <li>• Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem (Rückenmark, Gehirn)</li> <li>• Informationsweiterleitung über motorische Nerven</li> <li>• Reaktion am Effektor (z. B. Muskel)</li> </ul>	– die Reiz-Reaktions-Kette beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufnahme von Reizen durch Sinneszellen</li> <li>• Informationsweiterleitung über sensorische Nerven</li> <li>• Informationsverarbeitung im Zentralnervensystem (Rückenmark, Gehirn)</li> <li>• Informationsweiterleitung über motorische Nerven</li> <li>• Reaktion am Effektor (z. B. Muskel)</li> </ul>
– das zentrale und das periphere Nervensystem als Teile des Nervensystems kennzeichnen	– das zentrale und das periphere Nervensystem als Teile des Nervensystems kennzeichnen
– den Bau einer Nervenzelle (Zellkörper, Dendriten, Axon und Endknöpfchen) beschreiben und den Bestandteilen Funktionen zuordnen	– den Bau einer Nervenzelle (Zellkörper, Dendriten, Axon und Endknöpfchen) beschreiben und den Bestandteilen Funktionen zuordnen
– Veränderungen (Verstärkung, Deaktivierung) von Nervenzellverbindungen als eine Grundlage für Lernprozesse darstellen	– Veränderungen (Verstärkung, Deaktivierung) von Nervenzellverbindungen als eine Grundlage für Lernprozesse darstellen
– Maßnahmen zur Gesunderhaltung erläutern, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von Reizüberflutung durch Lärm oder Licht</li> <li>• Vermeidung des Missbrauchs von Suchtmitteln (z. B. Alkohol, THC)</li> </ul>	– Maßnahmen zur Gesunderhaltung erläutern, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von Reizüberflutung durch Lärm oder Licht</li> <li>• Vermeidung des Missbrauchs von Suchtmitteln (z. B. Alkohol, THC)</li> </ul>
<i>Gekennzeichnete Abschnitte* sind fakultativ. Sie sind entsprechend den zur Verfügung stehenden Unterrichtsstunden flexibel einzubeziehen.</i>	

Verdauungssystem*	Verdauungssystem
Die Lernenden können	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Zusammensetzung der Nahrung aus Nährstoffen (Kohlenhydrate, Fette, Proteine) und Ergänzungsstoffen (z. B. Vitamine, Mineralsalze, Wasser, Ballaststoffe) erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Zusammensetzung der Nahrung aus Nährstoffen (Kohlenhydrate, Fette, Proteine) und Ergänzungsstoffen (z. B. Vitamine, Mineralsalze, Wasser, Ballaststoffe) erläutern</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verdauung als stufenweise enzymatische Umwandlung der unlöslichen Nährstoffe in ihre löslichen Grundbausteine erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Verdauung als stufenweise enzymatische Umwandlung der unlöslichen Nährstoffe in ihre löslichen Grundbausteine erläutern</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resorption in das Blut und in die Lymphe beschreiben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resorption in das Blut und in die Lymphe beschreiben</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Regulierung des Blutzuckerspiegels erläutern (Regelkreis, Zusammenspiel von Insulin und Glukagon)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Regulierung des Blutzuckerspiegels erläutern (Regelkreis, Zusammenspiel von Insulin und Glukagon)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Maßnahmen zur Gesunderhaltung erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bedarfsangepasste (z. B. bzgl. Alter, Aktivität) Ernährung</li> <li>• ballaststoffreiche Ernährung</li> <li>• Prävention essgestörten Verhaltens (an einem Beispiel)</li> <li>• Bewertung der Kennzeichnung von Lebensmitteln (z. B. Lebensmittelampel)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Maßnahmen zur Gesunderhaltung erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• bedarfsangepasste (z. B. bzgl. Alter, Aktivität) Ernährung</li> <li>• ballaststoffreiche Ernährung</li> <li>• Prävention essgestörten Verhaltens (an einem Beispiel)</li> <li>• Bewertung der Kennzeichnung von Lebensmitteln (z. B. Lebensmittelampel)</li> </ul> </li> </ul>
Atmungssystem*	Atmungssystem
Die Lernenden können	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bau und Funktion der Atmungsorgane beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandteile des Atmungssystems</li> <li>• Atembewegungen</li> <li>• Gasaustausch</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bau und Funktion der Atmungsorgane beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestandteile des Atmungssystems</li> <li>• Atembewegungen</li> <li>• Gasaustausch</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Wort- und Summgleichung der Zellatmung formulieren und die Bedeutung von Sauerstoff für die Energiefreisetzung erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Wort- und Summgleichung der Zellatmung formulieren und die Bedeutung von Sauerstoff für die Energiefreisetzung erläutern</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Maßnahmen zur Gesunderhaltung begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausreichende Lüftung von Räumen</li> <li>• Reduzierung von Luftschadstoffen</li> <li>• Rauchverbot</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Maßnahmen zur Gesunderhaltung begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausreichende Lüftung von Räumen</li> <li>• Reduzierung von Luftschadstoffen</li> <li>• Rauchverbot</li> </ul> </li> </ul>



<b>Ausscheidungssystem</b>	
Die Lernenden können	
– Niere, Haut und Lunge als Ausscheidungsorgane charakterisieren	– Niere, Haut und Lunge als Ausscheidungsorgane charakterisieren
– die Bedeutung der Niere als Ausscheidungsorgan erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion der Niere (Filtern des Blutes, Bilden des Harns)</li> <li>• Ableiten des Harns über Harnleiter, Harnblase, Harnröhre</li> </ul>	– die Bedeutung der Niere als Ausscheidungsorgan erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion der Niere (Filtern des Blutes, Bilden des Harns)</li> <li>• Ableiten des Harns über Harnleiter, Harnblase, Harnröhre</li> </ul>
<b>Blut und Herz-Kreislauf-System</b>	
Die Lernenden können	
– Bau und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutkreislauf (Lungen- und Körperkreislauf, Arterien, Venen, Kapillare)</li> <li>• Herz</li> <li>• Blut (Bestandteile und Funktionen)</li> </ul>	– Bau und Funktion des Herz-Kreislauf-Systems beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutkreislauf (Lungen- und Körperkreislauf, Arterien, Venen, Kapillare)</li> <li>• Herz</li> <li>• Blut (Bestandteile und Funktionen)</li> </ul>
– die Klassifikation der Blutgruppen nach dem AB0- und Rhesus-System erläutern und deren Bedeutung z. B. für Bluttransfusionen ableiten	– die Klassifikation der Blutgruppen nach dem AB0- und Rhesus-System erläutern und deren Bedeutung z. B. für Bluttransfusionen ableiten
– Maßnahmen zur Gesunderhaltung begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• regelmäßige sportliche Betätigung</li> <li>• ausgewogene Ernährung</li> </ul>	– Maßnahmen zur Gesunderhaltung begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• regelmäßige sportliche Betätigung</li> <li>• ausgewogene Ernährung</li> </ul>

<b>Abwehrsystem</b>	
Die Lernenden können	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bakterien, Hefepilze und Viren als Krankheitserreger kennzeichnen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für Erreger und dadurch ausgelöste Krankheiten</li> <li>• Übertragungswege (z. B. Einatmen, Körperberührung, Geschlechtsverkehr)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bakterien, Hefepilze und Viren als Krankheitserreger kennzeichnen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für Erreger und dadurch ausgelöste Krankheiten</li> <li>• Übertragungswege (z. B. Einatmen, Körperberührung, Geschlechtsverkehr)</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung weißer Blutzellen bei der körpereigenen Abwehr erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen (im Blut, im Gewebe, in den Schleimhäuten und Lymphknoten)</li> <li>• Vernichtung von Fremdkörpern und abgestorbenem Gewebe (unspezifisch)</li> <li>• Bildung von Antikörpern gegen Bakterien und Viren (spezifische Antigen-Antikörper-Reaktionen), Bildung von Gedächtniszellen, Immunität</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung weißer Blutzellen bei der körpereigenen Abwehr erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorkommen (im Blut, im Gewebe, in den Schleimhäuten und Lymphknoten)</li> <li>• Vernichtung von Fremdkörpern und abgestorbenem Gewebe (unspezifisch)</li> <li>• Bildung von Antikörpern gegen Bakterien und Viren (spezifische Antigen-Antikörper-Reaktionen), Bildung von Gedächtniszellen, Immunität</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Formen der Immunisierung (aktive und passive Immunisierung) erläutern</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Maßnahmen zur Prävention von Infektionskrankheiten begründen (z. B. Hygiene, Impfungen)</li> </ul>
<b>Zusammenwirken der Systeme</b>	
Die Lernenden können	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– den Menschen als Lebewesen charakterisieren (Merkmale des Lebens)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– den Menschen als Lebewesen charakterisieren (Merkmale des Lebens)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– das Zusammenwirken von Verdauungs-, Atmungs-, Herz-Kreislauf- und Ausscheidungssystem erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– das Zusammenwirken von Verdauungs-, Atmungs-, Herz-Kreislauf- und Ausscheidungssystem erläutern</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– den Zusammenhang zwischen Ernährung und Zellatmung erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– den Zusammenhang zwischen Ernährung und Zellatmung erläutern</li> </ul>

<b>Fachpraktisches Arbeiten</b>	
Die Lernenden können	
<p>Markierte fachpraktische Arbeiten sind fakultativ. Sie sind entsprechend den zur Verfügung stehenden Unterrichtsstunden einzubeziehen.</p> <p>➤ experimentieren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• * Nachweis von Glucose und Proteinen in Nahrungsmitteln</li><li>• * Nachweis der enzymatischen Spaltung von Stärke</li><li>• * Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Ausatemluft</li><li>• * Modellexperiment zur Darstellung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung</li><li>• Pulsmessung und Messung der Atemfrequenz vor und nach körperlicher Betätigung</li></ul>	<p>➤ experimentieren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nachweis von Glucose und Proteinen in Nahrungsmitteln</li><li>• Nachweis der enzymatischen Spaltung von Stärke</li><li>• Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Ausatemluft</li><li>• Modellexperiment zur Darstellung des Prinzips der Oberflächenvergrößerung</li><li>• Pulsmessung und Messung der Atemfrequenz vor und nach körperlicher Betätigung</li></ul>

Anspruchsebene I	Anspruchsebene II	Anspruchsebene III
<b>2.2.1.2 Anwendung biologischer Erkenntnisse in Gartenbau und Landwirtschaft</b>		<b>2.2.1.1 Stoff- und Energiewechselprozesse bei Pilzen und grünen Pflanzen</b>
<b>Pflanzenphysiologie</b>		
Die Lernenden können		
– den Organen einer Sprosspflanze ihre Funktionen zuordnen	– den Organen einer Sprosspflanze ihre Funktionen zuordnen	– den Organen einer Sprosspflanze ihre Funktionen zuordnen
		– die Aufnahme von Wasser und Kohlenstoffdioxid sowie den Transport von Stoffen in der Sprosspflanze erklären (Diffusion, Osmose, Kapillarität, Transpirationssog)
– den Zusammenhang von Struktur und Funktion eines Laubblattes erläutern	– den Zusammenhang von Struktur und Funktion eines Laubblattes erläutern	– den Zusammenhang von Struktur und Funktion eines Laubblattes erläutern
<b>Fotosynthese bei grünen Pflanzen</b>		
Die Lernenden können		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Fotosynthese grüner Pflanzen beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chloroplast als Ort der Fotosynthese</li> <li>• Umwandlung von Lichtenergie unter Beteiligung von Chlorophyll in chemische Energie sowie von anorganischen in organische Stoffe, Bildung von Sauerstoff als Nebenprodukt</li> <li>• Wort- und Summengleichung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Fotosynthese grüner Pflanzen beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chloroplast als Ort der Fotosynthese</li> <li>• Umwandlung von Lichtenergie unter Beteiligung von Chlorophyll in chemische Energie sowie von anorganischen in organische Stoffe, Bildung von Sauerstoff als Nebenprodukt</li> <li>• Wort- und Summengleichung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Fotosynthese grüner Pflanzen beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chloroplast als Ort der Fotosynthese</li> <li>• Umwandlung von Lichtenergie unter Beteiligung von Chlorophyll in chemische Energie sowie von anorganischen in organische Stoffe, Bildung von Sauerstoff als Nebenprodukt</li> <li>• Wort- und Summengleichung</li> </ul> </li> </ul>
– Glucose als Ausgangsstoff für die Bildung weiterer Stoffe nennen, u. a. Stärke und Fette (als Speicherstoffe), Proteine (als Struktur- und Funktionsproteine); die Bedeutung von Mineralsalz-Ionen für den Aufbau von Stoffen aufzeigen	– Glucose als Ausgangsstoff für die Bildung weiterer Stoffe nennen, u. a. Stärke und Fette (als Speicherstoffe), Proteine (als Struktur- und Funktionsproteine); die Bedeutung von Mineralsalz-Ionen für den Aufbau von Stoffen aufzeigen	– Glucose als Ausgangsstoff für die Bildung weiterer Stoffe nennen, u. a. Stärke und Fette (als Speicherstoffe), Proteine (als Struktur- und Funktionsproteine); die Bedeutung von Mineralsalz-Ionen für den Aufbau von Stoffen aufzeigen

- die Bedeutung der Fotosynthese für die Pflanze und für weitere Lebewesen erläutern	- die Bedeutung der Fotosynthese für die Pflanze und für weitere Lebewesen erläutern	- die Bedeutung der Fotosynthese für die Pflanze und für weitere Lebewesen erläutern
- Untersuchungsergebnisse zur Beeinflussung der Fotosynthese interpretieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>durch Licht</li> </ul>	- Untersuchungsergebnisse zur Beeinflussung der Fotosynthese interpretieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>durch Licht</li> </ul>	- Untersuchungsergebnisse zur Beeinflussung der Fotosynthese interpretieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>durch Licht</li> <li>durch Kohlenstoffdioxidgehalt der Luft bzw. durch Temperatur</li> </ul>
- Maßnahmen zur Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>zusätzliche Beleuchtung im Gewächshaus</li> </ul>	- Maßnahmen zur Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>zusätzliche Beleuchtung im Gewächshaus</li> </ul>	- Maßnahmen zur Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>zusätzliche Beleuchtung im Gewächshaus</li> <li>Erhöhung des Kohlenstoffdioxidgehalts der Luft bzw. Gewährleistung einer optimalen Temperatur im Gewächshaus</li> </ul>
<b>Zellatmung bei grünen Pflanzen</b>		<b>Zellatmung</b>
Die Lernenden können		
- die Zellatmung beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mitochondrien als Ort der Zellatmung</li> <li>Umwandlung von chemischer Energie der Glucose in chemische Energie des ATP (universeller Energieträger) und Wärme; Bedeutung für die Pflanze</li> <li>Wort- und Summengleichung</li> </ul>	- die Zellatmung beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mitochondrien als Ort der Zellatmung</li> <li>Umwandlung von chemischer Energie der Glucose in chemische Energie des ATP (universeller Energieträger) und Wärme; Bedeutung für die Pflanze</li> <li>Wort- und Summengleichung</li> </ul>	- die Zellatmung beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mitochondrien als Ort der Zellatmung</li> <li>Umwandlung von chemischer Energie der Glucose in chemische Energie des ATP (universeller Energieträger) und Wärme; Bedeutung für die Pflanze</li> <li>Wort- und Summengleichung</li> </ul>
- Untersuchungsergebnisse zur Beeinflussung der Zellatmung interpretieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>durch Temperatur</li> </ul>	- Untersuchungsergebnisse zur Beeinflussung der Zellatmung interpretieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>durch Temperatur</li> </ul>	- Untersuchungsergebnisse zur Beeinflussung der Zellatmung interpretieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>durch Temperatur</li> <li>durch Sauerstoffgehalt</li> </ul>
- Maßnahmen zur verlustarmen Lagerung von Obst, Gemüse bzw. Getreide begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verringerung der Temperatur</li> </ul>	- Maßnahmen zur verlustarmen Lagerung von Obst, Gemüse bzw. Getreide begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verringerung der Temperatur</li> </ul>	- Maßnahmen zur verlustarmen Lagerung von Obst, Gemüse bzw. Getreide begründen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Verringerung der Temperatur</li> <li>Erhöhung des Kohlenstoffdioxidgehalts der Luft</li> </ul>

		<b>Pilze</b>
		Die Lernenden können
		– den Bau von Pilz-Zellen mit dem Bau tierischer und pflanzlicher Zellen vergleichen
		– den Bau vielzelliger Pilze am Beispiel der Hutzpilze darstellen
		– Stoff- und Energiewechsel bei Pilzen charakterisieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilze als heterotrophe Organismen</li> <li>• Zellatmung und alkoholische Gärung am Beispiel der Bäckerhefe</li> </ul>
		<b>Systematisierung</b>
		Die Lernenden können
		– Stoff- und Energiewechselfvorgänge in einem Begriffssystem klassifizieren und die Begriffe definieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assimilation - Autotrophie (Fotosynthese), Heterotrophie</li> <li>• Dissimilation - Zellatmung, Gärung</li> </ul>
		– Zusammenhänge zwischen Assimilation und Dissimilation erläutern

<b>Fachpraktisches Arbeiten</b>		
Die Lernenden können		
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mikroskopieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laubblattquerschnitt (DP)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mikroskopieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laubblattquerschnitt (DP)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mikroskopieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laubblattquerschnitt (DP)</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ experimentieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis von Stärke als pflanzliche Inhaltsstoffe</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ experimentieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis von Stärke als pflanzliche Inhaltsstoffe</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• experimentieren:</li> <li>• Nachweis von Stärke, <b>Glucose, Protein und Fett</b> als pflanzliche Inhaltsstoffe</li> <li>• Nachweis von Kohlenstoffdioxid als ein Reaktionsprodukt der Pflanzenatmung oder Gärung</li> </ul>

	<b>Anspruchsebene II</b>	<b>Anspruchsebene III</b>
	<b>2.2.1.3 Ökologie</b>	<b>2.2.1.2 Ökologie</b>
	<b>Wechselwirkungen zwischen Organismen und ihrer Umwelt</b>	
	Die Lernenden können	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Begriffe abiotische und biotische Umweltfaktoren definieren und Beispiele zuordnen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Begriffe abiotische und biotische Umweltfaktoren definieren und Beispiele zuordnen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den ökologischen Toleranzbereich und die ökologische Potenz am Beispiel eines Umweltfaktors erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den ökologischen Toleranzbereich und die ökologische Potenz am Beispiel eines Umweltfaktors erläutern</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Angepasstheit von Lebewesen an abiotische Umweltfaktoren erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licht- und Schattenblätter</li> <li>• Feucht- und Trockenlufttiere</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Angepasstheit von Lebewesen an abiotische Umweltfaktoren erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Licht- und Schattenblätter</li> <li>• Feucht- und Trockenlufttiere</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- biotische Wechselbeziehungen erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Räuber-Beute-Beziehung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- biotische Wechselbeziehungen erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Räuber-Beute-Beziehung</li> <li>• Symbiose</li> <li>• Parasitismus</li> </ul> </li> </ul>
	<b>Ökosystem</b>	
	Die Lernenden können	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Begriff Ökosystem als Einheit von Lebensraum (Biotop) und Lebensgemeinschaft definieren und Ökosysteme anhand von Merkmalen charakterisieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökosystem als offenes System</li> <li>• räumliche und zeitliche Struktur (Schichtung, Aspektfolge)</li> <li>• Stoffkreislauf und Energiefluss (Produzenten, Konsumenten, Destruenten)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Begriff Ökosystem als Einheit von Biotop und Biozönose definieren und Ökosysteme anhand von Merkmalen charakterisieren:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökosystem als offenes System</li> <li>• räumliche und zeitliche Struktur (Schichtung, Aspektfolge)</li> <li>• Stoffkreislauf und Energiefluss (Produzenten, Konsumenten, Destruenten)</li> <li>• relative Stabilität aufgrund der Fähigkeit zur Selbstregulation</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökosysteme nach ausgewählten Kriterien einteilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ökosysteme nach ausgewählten Kriterien einteilen</li> </ul>



<b>Anthropogene Einflüsse auf Ökosysteme und deren Folgen</b>		
Die Lernenden können		
	– ein naturnahes und ein wirtschaftlich intensiv genutztes Ökosystem hinsichtlich ökologischer und ökonomischer Aspekte vergleichen	– ein naturnahes und ein wirtschaftlich intensiv genutztes Ökosystem hinsichtlich ökologischer und ökonomischer Aspekte vergleichen
	– das Prinzip der ökologischen Nachhaltigkeit erläutern	– das Prinzip der ökologischen Nachhaltigkeit erläutern
		– die Beeinflussung der Stabilität von Ökosystemen durch Veränderung der Struktur- und Artenvielfalt (z. B. Monokultur, Renaturierung) begründen
<b>Fachpraktisches Arbeiten</b>		
Die Lernenden können		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mikroskopieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laubblattquerschnitt, z. B. Lichtblatt, Schattenblatt (DP)</li> </ul> </li> <li>➤ im Rahmen einer ökologischen Exkursion: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Struktur eines Ökosystems darstellen</li> <li>• die Artenkenntnisse erweitern und anwenden</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mikroskopieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laubblattquerschnitte von Lichtblatt <b>und Schattenblatt</b> (DP)</li> </ul> </li> <li>➤ im Rahmen einer ökologischen Exkursion: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Struktur eines Ökosystems darstellen</li> <li>• die Artenkenntnisse erweitern und anwenden</li> </ul> </li> </ul>

Anspruchsebene I	Anspruchsebene II	Anspruchsebene III
2.2.1.1 Genetik	2.2.1.1 Genetik	2.2.1.3 Genetik
<b>Speicherung genetischer Information</b>		
Die Lernenden können		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- zelluläre und strukturelle Grundlagen der Vererbung beschreiben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellkern als Träger der Erbinformation bei Eukaryonten</li> <li>• Darstellung des Chromosomensatzes einer Geschlechts- und Körperzelle im Karyogramm am Beispiel des Menschen (<b>Geschlechts- und Körperchromosom, homologe Chromosomen, haploid und diploid</b>)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zelluläre und strukturelle Grundlagen der Vererbung beschreiben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellkern als Träger der Erbinformation bei Eukaryonten</li> <li>• Darstellung des Chromosomensatzes einer Geschlechts- und Körperzelle im Karyogramm am Beispiel des Menschen (<b>Geschlechts- und Körperchromosom, homologe Chromosomen, haploid und diploid</b>)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zelluläre und strukturelle Grundlagen der Vererbung beschreiben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellkern als Träger der Erbinformation bei Eukaryonten</li> <li>• <b>Zustandsformen des Chromatins</b></li> <li>• Darstellung des Chromosomensatzes einer Geschlechts- und Körperzelle im Karyogramm am Beispiel des Menschen (<b>Gonosomen und Autosomen, homologe Chromosomen, haploid und diploid</b>)</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- molekulare Grundlagen der Vererbung beschreiben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau von DNA (Verwendung von Symbolen für die Bestandteile der Nucleotide)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- molekulare Grundlagen der Vererbung beschreiben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau von DNA (Verwendung von Symbolen für die Bestandteile der Nucleotide)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- molekulare Grundlagen der Vererbung beschreiben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bedeutung der Experimente von GRIFFITH und AVERY</b></li> <li>• Bau von DNA und RNA (Verwendung von Symbolen für die Bestandteile der Nucleotide)</li> </ul> </li> </ul>
<b>Weitergabe genetischer Information</b>		
Die Lernenden können		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- das Prinzip der Replikation als Voraussetzung für die Konstanz der genetischen Erbinformation beschreiben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• semikonservative Replikation (Schema) unter Anwendung des Prinzips der komplementären Basenpaarung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- das Prinzip der Replikation als Voraussetzung für die Konstanz der genetischen Erbinformation beschreiben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• semikonservative Replikation (Schema) unter Anwendung des Prinzips der komplementären Basenpaarung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Replikation als Voraussetzung für die Konstanz der genetischen Erbinformation beschreiben:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• semikonservative Replikation unter Anwendung des Prinzips der komplementären Basenpaarung</li> <li>• <b>die Bedeutung von Fehlerkontrolle und Reparatur</b></li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Weitergabe der genetischen Information beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellzyklus mit Mitose (Bildung genetisch identischer diploider Zellen)</li> <li>• Keimzellenbildung durch Meiose (Entstehung variabler haploider Zellen)</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung der Weitergabe der genetischen Information erläutern <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Zellteilungen</li> <li>• für die Fortpflanzung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung der Weitergabe der genetischen Information erläutern <ul style="list-style-type: none"> <li>• für Zellteilungen</li> <li>• für die Fortpflanzung</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung der 1. und 2. MENDELSchen Regeln erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dominant-rezessive, intermediäre und kodominante Erbgänge</li> <li>• Kreuzungsschema zur Darstellung der relativen Häufigkeit von Allel-kombinationen</li> <li>• Anwenden der Begriffe Genotyp, Phänotyp, Allel, Gen, Reinerbigkeit und Mischerbigkeit</li> </ul> </li> <li>• Blutgruppenvererbung (AB0-System) und Vererbung des Geschlechts beim Menschen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung der 1. und 2. MENDELSchen Regeln erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dominant-rezessive, intermediäre und kodominante Erbgänge</li> <li>• Kreuzungsschema zur Darstellung der relativen Häufigkeit von Allel-kombinationen</li> <li>• Anwenden der Begriffe Genotyp, Phänotyp, Allel, Gen, Reinerbigkeit und Mischerbigkeit</li> </ul> </li> <li>• Blutgruppenvererbung (AB0-System) und Vererbung des Geschlechts beim Menschen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung der 1., 2. und 3. MENDELSchen Regel erläutern: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dominant-rezessive, intermediäre und kodominante Erbgänge</li> <li>• Kreuzungsschema zur Darstellung der relativen Häufigkeit von Allel-kombinationen</li> <li>• Anwenden der Begriffe Genotyp, Phänotyp, Allel, Gen, Homo- und Heterozygotie sowie monohybride und dihybride Erbgänge</li> </ul> </li> <li>• Blutgruppenvererbung (AB0-System) und Vererbung des Geschlechts beim Menschen</li> </ul>

<b>Realisierung genetischer Information</b>		
Die Lernenden können		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Zusammenhang zwischen Gen, Protein und Merkmal schematisch darstellen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• genetischer Code – Erbinformation für die Bildung von Proteinen</li> <li>• Bedeutung von Proteinen für die Ausbildung von Merkmalen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Zusammenhang zwischen Gen, Protein und Merkmal schematisch darstellen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• genetischer Code – Erbinformation für die Bildung von Proteinen</li> <li>• Bedeutung von Proteinen für die Ausbildung von Merkmalen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Weg vom Gen zum Protein erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• genetischer Code und dessen Eigenschaften</li> <li>• Proteinbiosynthese (Transkription, Translation unter Anwendung des Prinzips der komplementären Basenpaarung)</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung von Proteinen (als Struktur- und Funktionsproteine) für die Ausbildung von Merkmalen erläutern</li> </ul>
<b>Variabilität von Merkmalen</b>		
Die Lernenden können		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- genetische Ursachen der Variabilität erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekombination</li> <li>• Mutation (Ursachen und Folgen an einem Beispiel)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- genetische Ursachen der Variabilität erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekombination</li> <li>• Mutation (Ursachen und Folgen an einem Beispiel)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- genetische Ursachen der Variabilität erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekombination</li> <li>• Mutation (Gen-, Chromosomen-, Genommutation; Ursachen, Folgen)</li> </ul> </li> </ul>
Modifikation als umweltbedingte Variabilität erläutern	- Modifikation als umweltbedingte Variabilität erläutern	- Modifikation als umweltbedingte Variabilität erläutern
<b>Anwendung genetischer Erkenntnisse</b>		
<b>Humangenetik</b>		
Die Lernenden können		
Ursachen erblich bedingter Erkrankungen nennen und Symptome beschreiben (z. B. Rot-Grün-Sehschwäche, Mukoviszidose, PKU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ursachen erblich bedingter Erkrankungen nennen und Symptome beschreiben (z. B. Rot-Grün-Sehschwäche, Mukoviszidose, PKU)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ursachen erblich bedingter Erkrankungen nennen und Symptome beschreiben sowie Erbgänge (Analyse von Familienstambäumen) ableiten:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• gonosomal (z. B. Rot-Grün-Sehschwäche, Hämophilie)</li> <li>• autosomal (z. B. Mukoviszidose, PKU)</li> </ul> </li> </ul>

- Trisomie 21 als Folge einer spontan auftretenden Mutation charakterisieren	- Trisomie 21 als Folge einer spontan auftretenden Mutation charakterisieren	- Trisomie 21 als Folge einer spontan auftretenden Mutation charakterisieren
- eine Möglichkeit der Pränataldiagnostik erläutern und deren Bedeutung ableiten	- eine Möglichkeit der Pränataldiagnostik erläutern und deren Bedeutung ableiten	- eine Möglichkeit der Pränataldiagnostik erläutern und deren Bedeutung ableiten
<b>Gentechnik</b>		
Die Lernenden können		
		- die Bedeutung von Modellorganismen in der Genetik an einem Beispiel erläutern
- das Prinzip eines gentechnischen Verfahrens erläutern: • Herstellung von Humaninsulin • Erzeugung von transgenem Mais	- das Prinzip eines gentechnischen Verfahrens erläutern: • Herstellung von Humaninsulin • Erzeugung von transgenem Mais	- das Prinzip eines gentechnischen Verfahrens erläutern: • Herstellung von Humaninsulin • Erzeugung von transgenem Mais
- gentechnische Anwendungen bewerten	- gentechnische Anwendungen bewerten	- gentechnische Anwendungen bewerten
<b>2.2.1.2 Anwendung biologischer Erkenntnisse in Gartenbau und Landwirtschaft</b>		
Die Lernenden können		
- die Prinzipien der Auslesezüchtung und der Kombinationszüchtung beschreiben sowie die Bedeutung von Züchtung erläutern	- die Prinzipien der Auslesezüchtung und der Kombinationszüchtung beschreiben sowie die Bedeutung von Züchtung erläutern	
- die Erzeugung genetisch identischer Nachkommen durch vegetative Vermehrung beschreiben sowie deren Bedeutung erläutern	- die Erzeugung genetisch identischer Nachkommen durch vegetative Vermehrung beschreiben sowie deren Bedeutung erläutern	
<b>Fachpraktisches Arbeiten</b>		
Die Lernenden können		
	➤ mikroskopieren: • Riesenchromosomen (DP)	➤ mikroskopieren: • Riesenchromosomen (DP) • Mitosestadien (DP oder FP)

	Anspruchsebene II	Anspruchsebene III
	2.2.1.4 Evolution	2.2.1.4 Evolution
	<b>Evolutionsbiologische Zusammenhänge</b>	
	Die Lernenden können	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Entstehung von Arten nach der Synthetischen Evolutionstheorie erklären:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirken von Mutation, Rekombination, Selektion und Isolation</li> <li>• Artbildung (populationsgenetischer Artbegriff) als Ergebnis der Veränderung des Genpools einer Population</li> <li>• Angepasstheit als Folge der Evolution</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Entstehung von Arten nach der Synthetischen Evolutionstheorie erklären:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirken von Mutation, Rekombination, Selektion, Gendrift und Isolation</li> <li>• Artbildung (populationsgenetischer Artbegriff) als Ergebnis der Veränderung des Genpools einer Population</li> <li>• Angepasstheit als Folge der Evolution</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung der Theorie von Charles DARWIN für die wissenschaftliche Abstammungslehre erläutern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung der Theorie von Charles DARWIN für die wissenschaftliche Abstammungslehre erläutern</li> </ul>
	<b>Belege für die Evolution</b>	
	Die Lernenden können	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung von Belegen für die Synthetische Evolutionstheorie erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossilien</li> <li>• anatomisch-morphologische Homologien am Beispiel der Vordergliedmaßen von Säugetieren</li> <li>• Mosaikformen</li> <li>• Analyse von DNA fossiler Organismen und Vergleich mit der DNA rezenter Organismen (Archäogenetik)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung von Belegen für die Synthetische Evolutionstheorie erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossilien</li> <li>• anatomisch-morphologische Homologien, <a href="#">Abgrenzung zu Konvergenzen</a></li> <li>• Mosaikformen</li> <li>• Analyse von DNA fossiler Organismen und Vergleich mit der DNA rezenter Organismen (Archäogenetik)</li> </ul> </li> </ul>

	<b>Evolution des Menschen</b>	
	Die Lernenden können	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Entwicklung des modernen Menschen unter Berücksichtigung aktueller Forschungsergebnisse erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• vereinfachtes Kladogramm der Hominiden</li> <li>• die Bedeutung von Belegen für eine Rekonstruktion der Hominisation</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– die Entwicklung des modernen Menschen unter Berücksichtigung aktueller Forschungsergebnisse erläutern:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• vereinfachtes Kladogramm der Hominiden</li> <li>• die Bedeutung von Belegen für eine Rekonstruktion der Hominisation</li> </ul> </li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– die kulturelle und soziale Evolution des Menschen an Beispielen erläutern</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– das Konzept „menschliche Rassen“ aus biologischer Sicht widerlegen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– das Konzept „menschliche Rassen“ aus biologischer Sicht widerlegen</li> </ul>