

## Gegenüberstellung der Lehrpläne für das Fach Biologie für den Erwerb des Hauptschulabschlusses, des Realschulabschlusses und der allgemeinen Hochschulreife

(Klassenstufen 7 – 10)

Gegenübergestellt werden die Lehrpläne für den

- den Erwerb des Hauptschulabschlusses (Anspruchsebene I)
- für den Erwerb des Realschulabschlusses (Anspruchsebene II)
- für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife. (Anspruchsebene III)

Die Gegenüberstellung bezieht sich auf die Lehrplanabschnitte

- (I) „Ziele des Kompetenzerwerbs“
- (II) „Lernkompetenzen und 1.2 naturwissenschaftliche und fachspezifische Kompetenzen“.

Der Grad der Ausprägung dieser Kompetenzen richtet sich am Niveau der Nationalen Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss Biologie aus.

### (I) Gegenüberstellung der „Ziele des Kompetenzerwerbs“

Die Lehrpläne für das Erreichen des Hauptschul- und des Realschulabschlusses sind in vielen Teilen identisch. Im Fach Biologie, Klassenstufe 9 werden Schüler, die den Hauptschulabschluss und die den Realschulabschluss anstreben, i.d.R. gemeinsam unterrichtet (keine unterschiedlichen Kurse). Deshalb sind diese Anspruchsebenen überwiegend gemeinsam in einer Spalte ausgewiesen. Differenzierungen sind durch Kursivschrift bzw. das Symbol ▲ gekennzeichnet oder durch separate Spalten ersichtlich.

#### Lehrpläne für die Klassenstufen 7/8

Den Lehrplänen für die verschiedenen Abschlüsse liegen die gleichen inhaltlichen Linienführungen zugrunde. Sie unterscheiden sich in Tiefe und Umfang; Differenzierungen sind durch Kursivschrift bzw. das Symbol ▲ gekennzeichnet.

#### Lehrpläne für die Klassenstufen 9 bzw. 9/10

Der Lehrplan für das Erreichen der allgemeinen Hochschulreife ist stärker wissenschaftspropädeutisch orientiert, der Lehrplan für das Erreichen des Hauptschul- und des Realschulabschlusses ist stärker alltagsbezogen ausgerichtet. Daraus leiten sich andere Schwerpunktsetzungen und ein anderer Zugang zu biologischen Fragestellungen ab. Sie unterscheiden sich folglich auch der Themenanordnung. Die Lehrpläne für die Klassenstufen 9 bzw. 9/10 können deshalb nicht formal gegenübergestellt werden.

(!) Für diesen Vergleich wurden bestimmte Abschnitte der Lehrpläne für den Hauptschul- und Realschulabschluss aus dem Lehrplankontext gelöst und den betreffenden Abschnitten des Lehrplans für das Erreichen der allgemeinen Hochschulreife zugeordnet.

Differenzierungen sind durch Kursivschrift bzw. das Symbol ▲ gekennzeichnet.

### (II) Gegenüberstellung der „Lernkompetenzen“ und „naturwissenschaftliche und fachspezifische Kompetenzen“

Hier werden Lernkompetenzen und naturwissenschaftlich / fachspezifische Kompetenzen gegenübergestellt, die nicht einzelnen Inhalten zugeordnet sind, also generell an geeigneten Inhalten von Klassenstufe 7 bis 10 zu entwickeln sind.

Bei der Gegenüberstellung der Anforderungsebenen sind Unterschiede durch Kursivschrift bzw. durch das Symbol (■) markiert.

## Klassenstufen 7 / 8

## 2.1.1 Zelle als Lebensbaustein

## 2.1.1 Zelle als Lebensbaustein

## Sach- und Methodenkompetenz

## Lehrplan für den Erwerb des Haupt- /Realschulbildungsgangs

- Der Schüler kann
- die Zelle als Baustein von Pflanzen, Tieren und des Menschen kennzeichnen:
    - 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,
  - am Beispiel eines Einzellers erläutern, dass eine Zelle alle Lebensfunktionen ausführen kann,
  
  - die Bedeutung des Mikroskops für die biologische Erkenntnisgewinnung erläutern,
  - mikroskopieren:
    - sachgerechtes Handhaben des Mikroskops,
    - Herstellen von Frischpräparaten,
    - Auswerten von mikroskopischen Bildern,
    - Anfertigen mikroskopischer Zeichnungen.

## Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

- Der Schüler kann
- die Zelle als Baustein von Pflanzen, Tieren und des Menschen kennzeichnen:
    - 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,
  - am Beispiel *eines pflanzlichen und eines tierischen Einzellers* erläutern, dass eine Zelle alle Lebensfunktionen ausführen kann,
  - den Entwicklungsweg vom Einzeller zum Vielzeller am Beispiel der Grünalgen beschreiben,
  - Bakterienzellen von anderen Zellen sowie Viren von Zellen abgrenzen,
  - die Bedeutung des Mikroskops für die biologische Erkenntnisgewinnung erläutern,
  - mikroskopieren:
    - sachgerechtes Handhaben des Mikroskops,
    - Herstellen von Frischpräparaten,
    - Auswerten von mikroskopischen Bildern,
    - Anfertigen mikroskopischer Zeichnungen.

## Selbst- und Sozialkompetenz

### Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/ Realschulbildungsgangs

- Der Schüler kann
- beim Mikroskopieren Hilfe annehmen bzw. geben,
  - beim Mikroskopieren geltende Verhaltensregeln vereinbaren, einhalten und das Verhalten reflektieren.

### Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

- Der Schüler kann
- beim Mikroskopieren Hilfe annehmen bzw. geben,
  - beim Mikroskopieren geltende Verhaltensregeln vereinbaren, einhalten und das Verhalten reflektieren.

## 2.1.2 Wirbellose in ihren Lebensräumen

### Sach- und Methodenkompetenz

#### Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/ Realschulbildungsgangs

- Der Schüler kann
- Wirbellose als vielfältige Tiergruppe kennzeichnen:
    - wesentliche Merkmale (Körpergliederung/äußerer Körperbau) der Ringelwürmer, Krebstiere, Spinnentiere, Insekten und Weichtiere nennen und diesen Tiergruppen ausgewählte Vertreter begründet zuordnen,
    - Fortpflanzung und Entwicklung der Insekten beschreiben,
    - die Anpassungsfähigkeit Wirbelloser an ihre Lebensräume ableiten bzw. begründen (Transpirationsschutz, Fortbewegung und Ernährung an je einem Beispiel),
    - Wirbellose von Wirbeltieren anhand des Stützsystems abgrenzen,
  - die Bedeutung Wirbelloser in der Natur erläutern (Glieder von Nahrungsketten, Bestäuber),
  - Eingriffe des Menschen in die Lebensräume Wirbelloser bewerten,
  - experimentell Anpassungserscheinungen überprüfen, z. B.:
    - Reaktion des Regenwurms auf Lichtreize,
    - Gleitfähigkeit der Schnecke.

## 2.1.2 Wirbellose in ihren Lebensräumen

#### Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

- Der Schüler kann
- Wirbellose als vielfältige Tiergruppe kennzeichnen:
    - wesentliche Merkmale (Körpergliederung/äußerer Körperbau) der Ringelwürmer, Krebstiere, Spinnentiere, Insekten und Weichtiere nennen und diesen Tiergruppen ausgewählte Vertreter begründet zuordnen,
    - Fortpflanzung und Entwicklung der Insekten beschreiben,
    - die Anpassungsfähigkeit Wirbelloser an ihre Lebensräume ableiten bzw. begründen (Transpirationsschutz, Fortbewegung und Ernährung an je einem Beispiel),
    - Wirbellose von Wirbeltieren anhand des Stützsystems abgrenzen,
  - die Bedeutung Wirbelloser in der Natur erläutern (Glieder von Nahrungsketten, Bestäuber),
  - Eingriffe des Menschen in die Lebensräume Wirbelloser bewerten,
  - experimentell Anpassungserscheinungen überprüfen, z. B.:
    - Reaktion des Regenwurms auf Lichtreize
    - Gleitfähigkeit der Schnecke.

## Selbst- und Sozialkompetenz

### Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs

- Der Schüler kann
- die Notwendigkeit von Fachwissen für das sachgerechte Bewerten von Eingriffen in die Natur begründen,
  - Verhaltensregeln beim Umgang mit Lebewesen und beim Experimentieren vereinbaren, einhalten und sein Verhalten einschätzen.

### Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

- Der Schüler kann
- die Notwendigkeit von Fachwissen für das sachgerechte Bewerten von Eingriffen in die Natur begründen,
  - Verhaltensregeln beim Umgang mit Lebewesen und beim Experimentieren vereinbaren, einhalten und sein Verhalten einschätzen.

## 2.1.3 Gesunderhaltung des menschlichen Körpers

## 2.1.3 Gesunderhaltung des menschlichen Körpers

## Sach- und Methodenkompetenz

### Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs

#### Fortpflanzung, Entwicklung und Sexualität des Menschen

- Der Schüler kann
- die Pubertät bei Mädchen und Jungen beschreiben (Veränderungen des Körperbaus, Menstruation, Pollution und Veränderungen im Sozialverhalten),
  - Grundzüge der vorgeburtlichen Entwicklung/Schwangerschaft beschreiben und Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Mutter und Kind ableiten,
  - Möglichkeiten der Schwangerschaftsverhütung und der Prävention sexuell übertragbarer Krankheiten ableiten bzw. begründen,
  - Bi-, Hetero-, Homo-, Inter- und Transsexualität als sexuelle Ausrichtungen beschreiben

### Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

#### Fortpflanzung, Entwicklung und Sexualität des Menschen

- Der Schüler kann
- die Pubertät bei Mädchen und Jungen beschreiben (*hormonelle Veränderungen*), Veränderungen des Körperbaus, *Menstruationszyklus*, Pollution und Veränderungen im Sozialverhalten),
  - Grundzüge der vorgeburtlichen Entwicklung/Schwangerschaft beschreiben und Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Mutter und Kind ableiten,
  - Möglichkeiten der Schwangerschaftsverhütung und der Prävention sexuell übertragbarer Krankheiten ableiten bzw. begründen,
  - Bi-, Hetero-, Homo-, Inter- und Transsexualität als sexuelle Ausrichtungen beschreiben.

### Herz-Kreislauf-, Atmungs- und Verdauungssystem

Der Schüler kann

- Maßnahmen zur Gesunderhaltung
  - Bewegung und bedarfsangepasste Ernährung,
  - Vermeidung einer Fehlernährung,
  - Verzicht auf Rauchen
- auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten bzw. begründen:
  - grundlegende Funktionen von Herz-Kreislauf-, Atmungs- und Verdauungssystem sowie die Bedeutung des Blutes als Transportmittel,
  - Struktur-Funktions-Zusammenhänge am Beispiel der Oberflächenvergrößerung (Dünndarm oder Lunge),
  - Zusammenhänge zwischen Nährstoffversorgung, Stoffaufbau, Bewegung und Energieverbrauch,
  - die Zelle als Ort der Stoffumwandlung und des Energieumsatzes,
- experimentieren:
  - Nachweis eines Nährstoffs in Nahrungsmitteln,
  - Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Ausatemluft.

### Herz-Kreislauf-, Atmungs- und Verdauungssystem

Der Schüler kann

- Maßnahmen zur Gesunderhaltung
  - Bewegung und bedarfsangepasste Ernährung,
  - Vermeidung einer Fehlernährung,
  - Verzicht auf Rauchen
- auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten bzw. begründen:
  - grundlegende Funktionen von Herz-Kreislauf-, Atmungs- und Verdauungssystem sowie die Bedeutung des Blutes als Transportmittel,
  - *funktionelle Beziehungen zwischen diesen Systemen,*
  - Struktur-Funktions-Zusammenhänge am Beispiel der Oberflächenvergrößerung (Dünndarm oder Lunge),
  - Zusammenhänge zwischen Nährstoffversorgung, Stoffaufbau, Bewegung und Energieverbrauch,
  - die Zelle als Ort der Stoffumwandlung und des Energieumsatzes,
- experimentieren:
  - *Nachweis von Traubenzucker und Eiweiß in Nahrungsmitteln,*
  - *Stärkespaltung,*
  - Nachweis von Kohlenstoffdioxid in der Ausatemluft.

### Stütz- und Bewegungsapparat

Der Schüler kann

- *Maßnahmen zur Gesunderhaltung*
  - *Vermeiden von Fehlbelastungen und Bewegungsmangel*
- auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten bzw. begründen:
  - *Beziehungen zwischen Muskel- und Skelettsystem.*

### **Sinnes- und Nervensystem**

Der Schüler kann

- Maßnahmen zur Gesunderhaltung
  - Vermeidung von Reizüberflutung durch Lärm,
  - Stressprävention,
  - Vermeidung von Alkohol- und Drogenmissbrauch
- auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten bzw. begründen:
  - Zusammenwirken von Sinnes-, Nerven- und Hormonsystem
  - Zusammenhang zwischen grundlegendem Bau und Funktion eines Sinnesorgans am Beispiel des Ohres.

### **Abwehrsystem**

Der Schüler kann

- Maßnahmen zur Prävention von Infektionskrankheiten
  - Impfungen,
  - gesunde Lebensweise, z. B. vitaminreiche Ernährung, ausreichend Schlaf
- auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten bzw. begründen:
  - Vernichtung von Krankheitserregern und Bildung von Abwehrstoffen durch weiße Blutzellen im Rahmen der körpereigenen Abwehr,
  - Stärkung des Immunsystems.

### **Sinnes- und Nervensystem**

Der Schüler kann

- Maßnahmen zur Gesunderhaltung
  - Vermeidung von Reizüberflutung durch Lärm,
  - *Verringerung von Dysstress,*
  - Vermeidung von Alkohol- und Drogenmissbrauch
- auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten bzw. begründen:
  - Zusammenwirken von Sinnes-, Nerven- und Hormonsystem
  - Zusammenhang zwischen grundlegendem Bau und Funktion eines Sinnesorgans am Beispiel des Ohres.

### **Abwehrsystem**

Der Schüler kann

- Maßnahmen zur Prävention von Infektionskrankheiten
  - Impfungen,
  - gesunde Lebensweise, z. B. vitaminreiche Ernährung, ausreichend Schlaf
- auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten bzw. begründen:
  - Vernichtung von Krankheitserregern und Bildung von Abwehrstoffen durch weiße Blutzellen im Rahmen der körpereigenen Abwehr,
  - Stärkung des Immunsystems, *z. B. durch ein ausgewogenes Verhältnis von Belastung und Erholung sowie Zellschutz durch Vitamine.*

## Selbst- und Sozialkompetenz

### Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs

Der Schüler kann

- sich zu Fragen der gesunden Lebensweise sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen und den eigenen Standpunkt sachgerecht vertreten,
- sein Verhalten gegenüber anderen Menschen reflektieren und Schlussfolgerungen für ein solidarisches, gerechtes und tolerantes Verhalten ziehen insbesondere gegenüber
  - Menschen mit Behinderungen und Krankheiten,
  - älteren Menschen,
- Verhaltensweisen sachgerecht bewerten und Verhaltensregeln ableiten:
  - gesundheitsförderndes Ernährungs- und Bewegungsverhalten,
  - Vermeiden von Rauchen und von Alkohol- und Drogenmissbrauch,
  - AIDS-Prophylaxe,
- sich entsprechend seinem Alter und seinem Entwicklungsstand offen mit Fragen der Sexualität auseinandersetzen:
  - Sexualität als natürliches Verhalten einschätzen,
  - sein Bewusstsein für eine persönliche Intimsphäre entwickeln,
  - über den eigenen Körper selbst bestimmen,
  - eine ethisch verantwortbare Position zu Liebe, Sexualität und Partnerschaft vertreten,
  - Bi-, Hetero-, Homo-, Inter- und Transsexualität als gleichwertige sexuelle Ausrichtungen kennzeichnen,
- Verhaltensregeln beim Experimentieren vereinbaren, einhalten und ihre Einhaltung einschätzen

### Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

Der Schüler kann

- sich zu Fragen der gesunden Lebensweise sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen und den eigenen Standpunkt sachgerecht vertreten,
- sein Verhalten gegenüber anderen Menschen reflektieren und Schlussfolgerungen für ein solidarisches, gerechtes und tolerantes Verhalten ziehen insbesondere gegenüber
  - Menschen mit Behinderungen und Krankheiten,
  - älteren Menschen,
- Verhaltensweisen sachgerecht bewerten und Verhaltensregeln ableiten:
  - gesundheitsförderndes Ernährungs- und Bewegungsverhalten,
  - Vermeiden von Rauchen und von Alkohol- und Drogenmissbrauch,
  - AIDS-Prophylaxe,
- sich entsprechend seinem Alter und seinem Entwicklungsstand offen mit Fragen der Sexualität auseinandersetzen:
  - Sexualität als natürliches Verhalten einschätzen,
  - sein Bewusstsein für eine persönliche Intimsphäre entwickeln,
  - über den eigenen Körper selbst bestimmen,
  - eine ethisch verantwortbare Position zu Liebe, Sexualität und Partnerschaft vertreten,
  - Bi-, Hetero-, Homo-, Inter- und Transsexualität als gleichwertige sexuelle Ausrichtungen kennzeichnen,
- Verhaltensregeln beim Experimentieren vereinbaren, einhalten und ihre Einhaltung einschätzen

## Klassenstufen 9 / 10

## 2.2.1 Lebensprozesse von grünen Pflanzen, Pilzen und Bakterien

## Sach- und Methodenkompetenz

## Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs

**Hinweis:** Zur Gegenüberstellung wurden ausgewählte stoffwechselphysiologische Inhalte aus 2.2.2/2.3.2 herausgelöst, um sie **hier** den betreffenden Inhalten zuzuordnen.

- mikroskopieren:
  - Laubblattquerschnitt
  
- die Bedeutung grüner Pflanzen als Produzenten erläutern: Umwandlung von Kohlenstoffdioxid und Wasser im Chloroplasten unter Nutzung von Lichtenergie in energiereichen Traubenzucker sowie Sauerstoff (Wort- und *Summengleichung* der Fotosynthese) (*nur für Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulbildungsgangs!*)
  
- Maßnahmen zur Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten:
  - Zusammenhang zwischen Mineralsalzversorgung und der Bildung weiterer Stoffe in der Pflanze,
  
- experimentieren:
  - Nachweis von Traubenzucker als pflanzlicher Inhaltsstoff

## Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

## Ausgewählte Funktionen pflanzlicher Organe

Der Schüler kann

- Struktur-Funktions-Beziehungen am Beispiel des Laubblatts erläutern,
- mikroskopieren:
  - Querschnitt (DP) eines Laubblatts,
- Aufnahme und Transport von Wasser im Pflanzenkörper erklären (Diffusion, Osmose, Kapillarität, Transpirationssog).

## Stoff- und Energiewechsel grüner Pflanzen

Der Schüler kann

- den Stoff- und Energiewechsel grüner Pflanzen beschreiben und dessen Bedeutung für den Organismus erläutern:
  - die Zelle als Ort der Stoff- und Energieumwandlung kennzeichnen,
  - die Bedeutung von Kohlenstoffdioxid, Wasser, Mineralsalzen und Lichtenergie für den Aufbau körpereigener Stoffe erläutern,
  - Ausgangsstoffe, Endprodukte und Bedingungen für den Ablauf von Fotosynthese und Atmung nennen und die Summengleichungen für diese Prozesse formulieren,
- experimentieren:
  - Nachweis von Stärke, Traubenzucker, Eiweißen und Fetten als pflanzliche Inhaltsstoffe,
  - Nachweis von Kohlenstoffdioxid als Reaktionsprodukt der Atmung,



- Maßnahmen zur Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen auf der Grundlage folgender biologischer Kenntnisse ableiten:
  - Zusammenhang zwischen Lichtintensität, Fotosyntheserate und Stoffproduktion,

- die Beeinflussung der Fotosynthese durch Licht und die Beeinflussung der Atmung durch Temperatur erläutern sowie Möglichkeiten der Ertragssteigerung bei Pflanzen ableiten bzw. begründen.

#### ▲ **Stoff- und Energiewechsel von Pilzen und Bakterien**

Der Schüler kann

- den Stoff- und Energiewechsel von Pilzen und Bakterien am Beispiel der alkoholischen Gärung und der Milchsäuregärung beschreiben,
- Möglichkeiten der wirtschaftlichen Nutzung der alkoholischen Gärung und der Milchsäure-gärung erläutern.

#### ▲ **Systematisierung**

Der Schüler kann

- Stoffwechselfvorgänge vergleichen und in einem Begriffssystem klassifizieren:
  - Assimilation: Autotrophie (Fotosynthese) und Heterotrophie,
  - Dissimilation: Atmung und Gärung.

### **Selbst- und Sozialkompetenz**

#### **Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs**

#### **Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife**

Der Schüler kann

- Verhaltensregeln beim Experimentieren und Mikroskopieren vereinbaren, einhalten und ihre Einhaltung einschätzen

## 2.2.2 / 2.3.2 Organismen in ihrer Umwelt

## 2.2.2 Organismen in ihrer Umwelt

## Sach- und Methodenkompetenz

## Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs

**Der Wald – ein Ökosystem**

Der Schüler kann

- den Begriff Ökosystem definieren und Beispiele für Ökosysteme nennen,
- die Struktur eines Ökosystems am Beispiel des naturnahen Waldes charakterisieren:
  - die Schichtung als Raumstruktur beschreiben und den Schichten Tierarten begründet zuordnen,
  - Aspektfolge als zeitliche Veränderung beschreiben,
- den Stoffkreislauf im naturnahen Wald beschreiben:

**Hinweis:** Um Inhalte dem vorhergehenden Abschnitt (S. 9) gegen-überzustellen, wurden sie aus diesem Lehrplanabschnitt herausgelöst.

- Nahrungsnetze skizzieren und Lebewesen den Gruppen Produzenten, Konsumenten und Destruenten begründet zuordnen,
- die Bedeutung des von Pflanzen gebildeten Sauerstoffs für Lebewesen erläutern.
- Eingriffe des Menschen in Wälder bewerten

## Lehrplan für den Erwerb des Realschulbildungsgangs

- das Prinzip der Nachhaltigkeit an einem Beispiel erläutern.
- Ökologische Exkursion**
  - im Rahmen einer Exkursion
    - die Struktur eines Ökosystems beschreiben,
    - die Artenkenntnisse erweitern und anwenden,
- die Anpasstheit von Lebewesen an ihren Lebensraum erläutern.

## Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

Der Schüler kann

- die Wirkung von Umweltfaktoren erläutern:
  - den ökologischen Toleranzbereich von Lebewesen und die Anpasstheit an ihren Lebensraum an einem Beispiel erläutern,
  - die Wirkung der biotischen Faktoren Räuber-Beute-Beziehung und Konkurrenz an je einem Beispiel erläutern,
- Ökosysteme charakterisieren:
  - ein Ökosystem als Einheit von Biotop und Biozönose kennzeichnen und die Begriffe Ökosystem, Biotop und Biozönose definieren,
  - räumliche und zeitliche Strukturen am Beispiel eines Ökosystems erläutern (Schichtung, Aspektfolge),
  - Stoffkreislauf und *Energiestrom* erläutern,
  - Stabilität und Dynamik sowie die Beeinflussung eines Ökosystems erklären:
    - Möglichkeiten der Selbstregulation an einem Beispiel erläutern,
    - die Bedeutung von Struktur- und Artendiversität für die Stabilität eines Ökosystems begründen,
    - wirtschaftlich intensiv genutzte und naturnahe Ökosysteme vergleichen,
  - *Eingriffe des Menschen in die Natur an einem Beispiel bewerten* und das Prinzip der Nachhaltigkeit erläutern,
- im Rahmen einer ökologischen Exkursion
  - die Struktur eines Ökosystems beschreiben,
  - die Artenkenntnisse erweitern und anwenden.

<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>	
<b>Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs</b>	<b>Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife</b>
<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sich unter Nutzung seines ökologischen Fachwissens einen Standpunkt bilden und sich mit der Meinung anderer sachlich auseinandersetzen,</li> <li>- die Notwendigkeit von Fachwissen für sachgerechtes Entscheiden und Handeln diskutieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung von Lebensräumen und zum verantwortungsvollen Umgang mit Naturressourcen,</li> <li>• Ertragssteigerung in Landwirtschaft und Gartenbau</li> </ul> </li> </ul>	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sich unter Nutzung seines ökologischen Fachwissens einen Standpunkt bilden und sich mit der Meinung anderer sachlich auseinandersetzen,</li> <li>- die Notwendigkeit von Fachwissen für sachgerechtes Entscheiden und Handeln diskutieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung von Lebensräumen und zum verantwortungsvollen Umgang mit Naturressourcen,</li> <li>• Ertragssteigerung in Landwirtschaft und Gartenbau</li> </ul> </li> <li>- Verhaltensregeln bei Exkursionen vereinbaren, einhalten und das Verhalten der Gruppe reflektieren,</li> <li>- in kooperativen Lernformen arbeiten und Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen,</li> </ul>
	<b>Lehrplan für den Erwerb des Realschulbildungsgangs</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verhaltensregeln bei Exkursionen vereinbaren, einhalten und das Verhalten der Gruppe reflektieren,</li> <li>- in kooperativen Lernformen arbeiten und Verantwortung für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen</li> </ul>

**2.2.1 / 2.3.1 Erbanlagen und ihre Merkmale**

**2.3.3 Die DNA– Grundlagen der Merkmalsausbildung**

**2.2.3 Speicherung, Übertragung, Realisierung und Veränderung der genetischen Information**

**2.2.4 Anwendungsbereiche der Genetik**

### Sach- und Methodenkompetenz

#### Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs

##### Speicherung von Informationen für die Merkmalsausprägung

Der Schüler kann

- Chromosomen im Zellkern als Träger von Anlagen für die Merkmalsausprägung kennzeichnen,
- mikroskopieren:
  - Chromosomen.

#### Lehrplan für den Erwerb des Realschulbildungsgangs

##### DNA als Informationsspeicher

Der Schüler kann

- die grundlegende Struktur der DNA beschreiben (Darstellung am Modell: Nukleotide als Bausteine, Doppelstrang),
- Gene als Abschnitte der DNA kennzeichnen, die die Information für den Aufbau spezifischer Eiweiße enthalten,
- die Bedeutung von Eiweißen für die Ausbildung von Merkmalen erläutern.

#### Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife

##### Speicherung der genetischen Information

Der Schüler kann

- zelluläre, strukturelle und molekulare Grundlagen der Vererbung in Grundzügen beschreiben (Zellkern, Chromosomen, Chromosomensatz, DNA und RNA).

### Weitergabe von Informationen an die Nachkommen

Der Schüler kann

- die unterschiedlichen Chromosomensätze in Körper- und Geschlechtszellen des Menschen nennen,
- die Bedeutung der unterschiedlichen Chromosomensätze für die Merkmalsausprägung (Zusammenwirken mütterlicher und väterlicher Anlagen) und die Weitergabe der Anlagen von Generation zu Generation erläutern,
- die Kombination der elterlichen Anlagen entsprechend der 1. und 2. Mendelschen Regel erläutern,
- die Vererbung des Geschlechts beim Menschen beschreiben.

### Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulbildungsgangsl

#### Die Schlüsselfunktion der komplementären Basenpaarung

Der Schüler kann

- das Prinzip der identischen Verdopplung beschreiben und ihre Bedeutung für die verlustfreie Weitergabe von Informationen bei der Zellteilung erläutern,
- den Zusammenhang zwischen der Anordnung von Tripletts, der Aufeinanderfolge von Aminosäuren und der Bildung eines Eiweißes darstellen.

### Übertragung der genetischen Information

Der Schüler kann

- die Verdopplung der DNA unter Anwendung des Prinzips der komplementären Basenpaarung als Voraussetzung für Konstanz der genetischen Information beschreiben,
- die Weitergabe der genetischen Information erklären:
  - das Prinzip der Mitose beschreiben und die Entstehung genetisch identischer Zellen erklären,
  - das Prinzip der Meiose beschreiben und Entstehung genetisch variabler Zellen erklären,
- die Bedeutung der Weitergabe der genetischen Information für Zellteilungen und für die geschlechtliche Fortpflanzung erläutern,
- die 1. und 2. Mendelsche Regel erläutern (dominant-rezessive, intermediäre und kodominante Erbgänge)
- Rekombinationsmöglichkeiten erläutern

### Realisierung der genetischen Information

Der Schüler kann

- den Weg vom Gen zum Protein unter Anwendung des Prinzips der komplementären Basenpaarung erläutern:
  - Codierung der Proteine durch die Abfolge der DNA-Tripletts,
  - Transkription,
  - Translation,
- die Bedeutung von Proteinen bei der Merkmalsausprägung ableiten.

<p><b>Veränderung der Informationen</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mutationen als Ursache für Merkmalsänderungen erläutern und mutationsauslösende Faktoren nennen,</li> <li>- die Bedeutung von Mutationen für die Variabilität von Lebewesen erläutern,</li> <li>- Modifikationen als nichterbliche Veränderung kennzeichnen und von erblich bedingten abgrenzen</li> </ul>		<p><b>Veränderung der genetischen Information</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mutation, Rekombination, Modifikation als Ursache für Variabilität erklären, Modifikation als nichterbliche Veränderung kennzeichnen,</li> <li>- die Bedeutung der Variabilität für Lebewesen erläutern.</li> </ul>
<p><b>Lehrplan für den Erwerb des Hauptschulbildungsgangs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ursachen und Erscheinungsbild einer genetisch bedingten Erkrankung (z. B. Hämophilie) beschreiben,</li> </ul>	<p><b>Lehrplan für den Erwerb Realschulbildungsgangs</b></p> <p><b>Anwendungsbereiche der Genetik</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Schrittfolge bei der Erzeugung gentechnisch veränderter Bakterien nennen (Gewinnung eines Fremdgens, Öffnen des Erbmaterials der Bakterienzelle, Einfügen des Fremdgens) nennen und die Nutzung gentechnisch veränderter Bakterien zur Produktion von Medikamenten am Beispiel von Humaninsulin erläutern,</li> <li>- sachkritisch die Anwendung gentechnisch veränderter Bakterien bewerten,</li> <li>- die Nutzung der vegetativen Vermehrung in Landwirtschaft und Gartenbau begründen (Erzeugung von weitestgehend erbgleichen Nachkommen).</li> </ul>	<p><b>Humangenetik</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ursachen und Symptome von genetisch bedingten Erkrankungen beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trisomie 21 als spontan auftretende Erkrankung,</li> <li>• Hämophilie als erblich bedingte Gerinnungsstörung,</li> </ul> </li> <li>- Möglichkeiten und Grenzen der genetischen Beratung sowie von Diagnose und Therapie genetisch bedingter Erkrankungen an einem dieser Beispiele erläutern.</li> </ul>
		<p><b>Anwendung genetischer Erkenntnisse in biotechnologischen Verfahren</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Erzeugung gentechnisch veränderter Bakterien (Prinzip des Gentransfers) beschreiben und deren Nutzung zur Produktion von Medikamenten am Beispiel von Humaninsulin erläutern,</li> <li>- sachkritisch die Anwendung gentechnisch veränderter Bakterien bewerten,</li> <li>- Anwendungen von Erkenntnissen über Mitose in Grundzügen beschreiben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• vegetative Vermehrung,</li> <li>• Klonierung.</li> </ul> </li> </ul>

<b>Selbst- und Sozialkompetenz</b>	
<b>Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs</b>	<b>Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife</b>
<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung von Erkenntnissen der Genetik (z. B. Chromosomen als materielle Grundlage der Erbinformation, Vererbungsregeln) für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild erfassen und diskutieren,</li> <li>- die Notwendigkeit von Fachwissen für das sachgerechte Bewerten von gentechnischen Anwendungen erläutern.</li> <li>- mithilfe seines Fachwissens die Auswirkungen von Mutagenen bewerten,</li> <li>- Achtung gegenüber Menschen mit genetisch bedingten körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen zeigen.</li> </ul>	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung von Erkenntnissen der Genetik (z. B. Chromosomen als materielle Träger der Erbinformation, Vererbungsregeln) für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild erfassen und diskutieren,</li> <li>- die Notwendigkeit von Fachwissen für das sachgerechte Bewerten biotechnologischer Anwendungen erläutern.</li> <li>- mithilfe seines Fachwissens die Auswirkungen von Mutagenen bewerten,</li> <li>- Achtung gegenüber Menschen mit genetisch bedingten körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen zeigen.</li> </ul>

## 2.3.4 Evolution

## 2.2.5 Evolution

## Sach- und Methodenkompetenz

	Lehrplan für den Erwerb des Realschulbildungsgangs	Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife
	<p><b>Evolutionstheorien</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- naturwissenschaftliche Ansichten zur Entstehung bzw. Entwicklung der Lebewesen von Schöpfungslehren abgrenzen,</li> <li>- Grundaussagen von Charles Darwin zur Entstehung der Arten und deren Bedeutung für die Entwicklung der wissenschaftlichen Abstammungslehre erläutern,</li> <li>- die Entstehung neuer Arten nach der Synthetischen Evolutionstheorie (Zusammenwirken von Mutation, Rekombination und Selektion) an einem Beispiel erklären.</li> </ul> <p><b>Belege für die Evolution</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung von Fossilien, Homologien und Übergangsformen als Belege für die Evolution erläutern.</li> </ul> <p><b>Entwicklung des Menschen aus tierischen Vorfahren</b> Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Entwicklung des Menschen aus tierischen Vorfahren in Grundzügen erläutern.</li> </ul>	<p><b>Evolutionstheorien</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- naturwissenschaftliche Ansichten zur Entstehung bzw. Entwicklung der Lebewesen von Schöpfungslehren abgrenzen,</li> <li>- Grundaussagen von Charles Darwin zur Entstehung der Arten und deren Bedeutung für die Entwicklung der wissenschaftlichen Abstammungslehre erläutern,</li> <li>- die Entstehung neuer Arten nach der Synthetischen Evolutionstheorie (Zusammenwirken von Mutation, Rekombination, Isolation und Selektion) an einem Beispiel erklären.</li> </ul> <p><b>Belege für die Evolution</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung von Fossilien, Homologien, Rudimenten und Übergangsformen als Belege für die Evolution erläutern.</li> </ul> <p><b>Entwicklung des Menschen aus tierischen Vorfahren</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Entwicklung des Menschen aus tierischen Vorfahren in Grundzügen erläutern (Basisgruppe von Menschenaffen und Mensch, Australopithecus, Gruppe Homo mit den wichtigsten Vertretern H. erectus, H. neanderthalensis und H. sapiens).</li> </ul>



<b>Selbst- und Methodenkompetenz</b>	
<p><b>Lehrplan für den Erwerb des Realschulbildungsgangs</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung von Erkenntnissen der Evolutionsbiologie für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild erläutern</li> <li>– sich sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen und unterschiedliche Auffassungen zu Entstehung und Entwicklung des Lebens tolerieren</li> </ul>	<p><b>Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Bedeutung von Erkenntnissen der Evolutionsbiologie für ein naturwissenschaftlich begründetes Weltbild erläutern.</li> <li>– sich sachlich mit der Meinung anderer auseinandersetzen und unterschiedliche Auffassungen zu Entstehung und Entwicklung des Lebens tolerieren</li> </ul>

## 1.1 Lernkompetenzen

<b>Methodenkompetenz</b>	
<b>Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs</b>	<b>Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife</b>
<p><b>Methodenkompetenz – effizient lernen</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufgaben und Probleme analysieren und Lösungsstrategien entwickeln,</li> <li>– geeignete Methoden für die Lösung von Aufgaben und Probleme auswählen und anwenden sowie Arbeitsphasen zielgerichtet planen und umsetzen,</li> <li>– zu einem Sachverhalt relevante Informationen aus verschiedenen Quellen (z. B. Lehrbuch, Lexika, Internet) sachgerecht und kritisch auswählen,</li> <li>– Informationen aus verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Texte, Symbole, Diagramme, Tabellen, Schemata) erfassen, diese verarbeiten und interpretieren</li> <li>– Informationen geeignet darstellen und in andere Darstellungsformen übertragen,</li> <li>– unter Nutzung der Methoden des forschenden Lernens Erkenntnisse über Zusammenhänge, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten gewinnen und anwenden,</li> <li>– Definitionen, Regeln und Gesetzmäßigkeiten formulieren und verwenden,</li> <li>– sein Wissen systematisch strukturieren sowie Querbezüge zwischen Wissenschaftsdisziplinen herstellen,</li> <li>– Arbeitsergebnisse verständlich und anschaulich präsentieren,</li> <li>– Medien sachgerecht nutzen und Vorgehensweisen, Lösungsstrategien und Ergebnisse reflektieren.</li> </ul>	<p><b>Methodenkompetenz – effizient lernen</b> Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufgaben und Probleme analysieren und Lösungsstrategien entwickeln,</li> <li>– geeignete Methoden für die Lösung von Aufgaben und Probleme auswählen und anwenden sowie Arbeitsphasen zielgerichtet planen und umsetzen,</li> <li>– zu einem Sachverhalt relevante Informationen aus verschiedenen Quellen (z. B. Lehrbuch, Lexika, Internet) sachgerecht und kritisch auswählen,</li> <li>– Informationen aus verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Texte, Symbole, Diagramme, Tabellen, Schemata) erfassen, diese verarbeiten und interpretieren</li> <li>– Informationen geeignet darstellen und in andere Darstellungsformen übertragen,</li> <li>– unter Nutzung der Methoden des forschenden Lernens Erkenntnisse über Zusammenhänge, Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten gewinnen und anwenden,</li> <li>– Definitionen, Regeln und Gesetzmäßigkeiten formulieren und verwenden,</li> <li>– sein Wissen systematisch strukturieren sowie Querbezüge zwischen Wissenschaftsdisziplinen herstellen,</li> <li>– Arbeitsergebnisse verständlich und anschaulich präsentieren,</li> <li>– Medien sachgerecht nutzen und Vorgehensweisen, Lösungsstrategien und Ergebnisse reflektieren.</li> </ul>

### **Selbst- und Sozialkompetenz – selbstregulierend und mit anderen lernen**

Der Schüler kann

- Lernziele für seine eigene Arbeit und die Arbeit der Lerngruppe festlegen, Vereinbarungen treffen und deren Umsetzung realistisch beurteilen,
- individuell und in kooperativen Lernformen lernen,
- Verhaltensziele und -regeln für sich und für die Lerngruppe vereinbaren, deren Einhaltung beurteilen und daraus Schlussfolgerungen ziehen,
- Verantwortung für den eigenen und für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen,
- situations- und adressatengerecht kommunizieren,
- sich sachlich mit der Meinung anderer auseinander setzen,
- den eigenen Standpunkt sach- und situationsgerecht vertreten,
- respektvoll mit anderen Personen umgehen,
- Konflikte angemessen bewältigen,
- seinen eigenen und den Lernfortschritt der Mitschüler reflektieren und einschätzen und
- seine naturwissenschaftlichen sowie fachspezifischen Kenntnisse bewusst nutzen, um
  - Entscheidungen im Alltag sachgerecht zu treffen und sich entsprechend zu verhalten,
  - Eingriffe des Menschen in die belebte und unbelebte Umwelt sachgerecht zu bewerten,
  - die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse sachgerecht zu bewerten,
- sein Weltbild weiterzuentwickeln.

### **Selbst- und Sozialkompetenz – selbstregulierend und mit anderen lernen**

Der Schüler kann

- Lernziele für seine eigene Arbeit und die Arbeit der Lerngruppe festlegen, Vereinbarungen treffen und deren Umsetzung realistisch beurteilen,
- individuell und in kooperativen Lernformen lernen,
- Verhaltensziele und -regeln für sich und für die Lerngruppe vereinbaren, deren Einhaltung beurteilen und daraus Schlussfolgerungen ziehen,
- Verantwortung für den eigenen und für den gemeinsamen Arbeitsprozess übernehmen,
- situations- und adressatengerecht kommunizieren,
- sich sachlich mit der Meinung anderer auseinander setzen,
- den eigenen Standpunkt sach- und situationsgerecht vertreten,
- respektvoll mit anderen Personen umgehen,
- Konflikte angemessen bewältigen,
- seinen eigenen und den Lernfortschritt der Mitschüler reflektieren und einschätzen und
- seine naturwissenschaftlichen sowie fachspezifischen Kenntnisse bewusst nutzen, um
  - Entscheidungen im Alltag sachgerecht zu treffen und sich entsprechend zu verhalten,
  - Eingriffe des Menschen in die belebte und unbelebte Umwelt sachgerecht zu bewerten,
  - die Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse sachgerecht zu bewerten,
- sein Weltbild weiterzuentwickeln.

## 1.2 Naturwissenschaftliche und fachspezifische Kompetenzen

Methodenkompetenz	
Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs	Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife
<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geeignete Methoden der Erkenntnisgewinnung auswählen und anwenden, d. h. <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren (z. B. auf der Grundlage von Beobachtungen und Experimenten) und beschreiben,</li> <li>• naturwissenschaftliche Sachverhalte vergleichen und ordnen,</li> </ul> </li> <li>• kausale Beziehungen ableiten und naturwissenschaftliche Aussagen bzw. Entscheidungen begründen,</li> <li>• naturwissenschaftliche Sachverhalte mit Hilfe von Fachwissen erklären,</li> <li>• Modellvorstellungen und Modelle nutzen,</li> <li>• mathematische Verfahren sachgerecht anwenden,</li> <li>• sachgerecht Schlüsse ziehen,</li> <li>• Beobachtungen, Untersuchungen und Experimente selbstständig planen, durchführen, auswerten sowie protokollieren bzw. dokumentieren,</li> <li>• <i>einfache</i> Fehlerbetrachtungen vornehmen (<i>nur Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulbildungsgangs</i>)</li> <li>• naturwissenschaftliche Arbeitstechniken sachgerecht ausführen und die dazu erforderlichen Geräte, Materialien, Chemikalien und Naturobjekte sachgerecht verwenden,</li> <li>• die Schrittfolge der experimentellen Methode anwenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragen formulieren und Hypothesen aufstellen,</li> <li>• Beobachtungen und Untersuchungen, qualitative und quantitative Experimente zur Prüfung der Hypothesen planen, durchführen, dokumentieren und auswerten,</li> <li>• aus den Ergebnissen Erkenntnisse ableiten und die Gültigkeit der Hypothesen prüfen bzw. Fragen beantworten</li> </ul> </li> </ul>	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geeignete Methoden der Erkenntnisgewinnung auswählen und anwenden, d. h. <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren (z. B. auf der Grundlage von Beobachtungen und Experimenten) und beschreiben,</li> <li>• naturwissenschaftliche Sachverhalte vergleichen und ordnen,</li> <li>• Fachtermini klassifizieren und definieren,</li> <li>• kausale Beziehungen ableiten und naturwissenschaftliche Aussagen bzw. Entscheidungen begründen,</li> <li>• naturwissenschaftliche Sachverhalte mit Hilfe von Fachwissen erklären,</li> <li>• Modellvorstellungen und Modelle <i>entwickeln</i> und nutzen,</li> <li>• mathematische Verfahren sachgerecht anwenden,</li> <li>• sachgerecht <i>induktiv und deduktiv Schlüsse</i> ziehen,</li> <li>• Beobachtungen, Untersuchungen und Experimente selbstständig planen, durchführen, auswerten sowie protokollieren bzw. dokumentieren,</li> <li>• Fehlerbetrachtungen vornehmen,</li> </ul> </li> <li>• naturwissenschaftliche Arbeitstechniken sachgerecht ausführen und die dazu erforderlichen Geräte, Materialien, Chemikalien und Naturobjekte sachgerecht verwenden,</li> <li>• die Schrittfolge der experimentellen Methode anwenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragen formulieren und Hypothesen aufstellen,</li> <li>• Beobachtungen und Untersuchungen, qualitative und quantitative Experimente zur Prüfung der Hypothesen planen, durchführen, dokumentieren und auswerten,</li> <li>• aus den Ergebnissen Erkenntnisse ableiten und die Gültigkeit der Hypothesen prüfen bzw. Fragen beantworten</li> </ul> </li> </ul>

Der Schüler kann

- kritisch reflektieren und sachgerecht bewerten, d. h.
  - naturwissenschaftliche Sachverhalte mit Gesellschafts- und Alltagsrelevanz (z. B. die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, Forschungsmethoden, persönliche Verhaltensweisen)
  - aus naturwissenschaftlicher Sicht und aus weiteren Perspektiven (z. B. wirtschaftlichen, ethischen, gesellschaftlichen) unter Verwendung geeigneter Kriterien reflektieren,
  - Ergebnisse wichten und sich einen persönlichen Standpunkt bilden,
  - Informationen und Aussagen hinterfragen, auf fachliche Richtigkeit prüfen und sich eine Meinung bilden

Der Schüler kann

- sachgerecht kommunizieren, d. h.
  - fachlich sinnvolle Fragen, Hypothesen und Aussagen formulieren,
  - Fachinformationen aus verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Texte, Formelsammlungen, Diagramme, Tabellen, Schemata, Formeln, Gleichungen) zielgerichtet entnehmen, auswerten bzw. interpretieren und ggf. kritisch bewerten,
  - naturwissenschaftliche Sachverhalte übersichtlich darstellen (z. B. als Skizze, Diagramm) und dabei die Fachsprache (z. B. Fachbegriffe, Formelzeichen, chemische Gleichungen) korrekt verwenden,
  - zwischen Fachsprache und Alltagssprache unterscheiden,
  - mathematische Werkzeuge, z. B. Taschenrechner sinnvoll einsetzen

Der Schüler kann

- kritisch reflektieren und sachgerecht bewerten, d. h.
  - naturwissenschaftliche Sachverhalte mit Gesellschafts- und Alltagsrelevanz (z. B. die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, Forschungsmethoden, persönliche Verhaltensweisen)
  - aus naturwissenschaftlicher Sicht und aus weiteren Perspektiven (z. B. wirtschaftlichen, ethischen, gesellschaftlichen) unter Verwendung geeigneter Kriterien reflektieren,
  - Ergebnisse wichten und sich einen persönlichen Standpunkt bilden,
  - Informationen und Aussagen hinterfragen, auf fachliche Richtigkeit prüfen und sich eine Meinung bilden

Der Schüler kann

- sachgerecht kommunizieren, d. h.
  - fachlich sinnvolle Fragen, Hypothesen und Aussagen formulieren,
  - Fachinformationen aus verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Texte, Formelsammlungen, Diagramme, Tabellen, Schemata, Formeln, Gleichungen) zielgerichtet entnehmen, auswerten bzw. interpretieren und ggf. kritisch bewerten,
  - naturwissenschaftliche Sachverhalte übersichtlich darstellen (z. B. als Skizze, Diagramm) und dabei die Fachsprache (z. B. Fachbegriffe, Formelzeichen, chemische Gleichungen) korrekt verwenden,
  - zwischen Fachsprache und Alltagssprache unterscheiden,
  - mathematische Werkzeuge, z. B. (z. B. *Computeralgebrasysteme CAS* bzw. Taschenrechner sinnvoll einsetzen

<b>Sachkompetenz</b>	
<b>Lehrplan für den Erwerb des Haupt-/Realschulbildungsgangs</b>	<b>Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife</b>
<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelle, Organismus und Ökosystem als lebende Systeme kennzeichnen,</li> <li>- Struktur-Funktions-Beziehungen in Zellen, Organismen und Ökosystemen (z. B. unter anatomisch-morphologischen, stoffwechselphysiologischen, genetischen bzw. ökologischen Aspekten) erläutern,</li> <li>- individuelle und phylogenetische Entwicklungsprozesse von Zellen und Organismen, die Dynamik von Ökosystemen und Vorgänge bei der Artneubildung erläutern.</li> </ul>	<p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zelle, Organismus und Ökosystem als lebende Systeme kennzeichnen,</li> <li>- Struktur-Funktions-Beziehungen in Zellen, Organismen und Ökosystemen (z. B. unter anatomisch-morphologischen, stoffwechselphysiologischen, genetischen bzw. ökologischen Aspekten) erläutern,</li> <li>- individuelle und phylogenetische Entwicklungsprozesse von Zellen und Organismen, die Dynamik von Ökosystemen und Vorgänge bei der Artneubildung erläutern.</li> </ul>
<p>Der Schüler kann auf der Basis dieses biologischen Grundverständnisses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Bedeutung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für die gesellschaftliche Entwicklung erläutern,</li> <li>- Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und deren Nutzung erläutern,</li> <li>- Maßnahmen, Verhaltensweisen und Entscheidungen ableiten, begründen und sachgerecht bewerten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhaltensregeln und Maßnahmen zur Gesunderhaltung des Menschen,</li> <li>• Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und ihre Folgen sowie Maßnahmen zum Natur- und- Umweltschutz unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit,</li> </ul> </li> </ul>	<p>Der Schüler kann auf der Basis dieses biologischen Grundverständnisses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Auswirkung von gesellschaftlichen Erfordernissen auf die naturwissenschaftliche Forschung sowie die Bedeutung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen für die gesellschaftliche Entwicklung erläutern,</li> <li>- Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und deren Nutzung erläutern,</li> <li>- Forschungsmethoden und die Anwendung von Forschungsergebnissen aus verschiedenen Perspektiven (z. B. naturwissenschaftlich, gesellschaftlich, wirtschaftlich, ethisch, persönlich) diskutieren, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmen, Verhaltensweisen und Entscheidungen ableiten, begründen und sachgerecht bewerten:</li> <li>• Verhaltensregeln und Maßnahmen zur Gesunderhaltung des Menschen,</li> <li>• Eingriffe des Menschen in Ökosysteme und ihre Folgen sowie Maßnahmen zum Natur- und Umweltschutz unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit,</li> </ul> </li> </ul>

- in der Praxis angewandte Methoden beschreiben und sachgerecht bewerten:
  - Ertragssteigerung in Gartenbau bzw. Landwirtschaft,
  
- die Bedeutung biologischer Erkenntnisse für ein naturwissenschaftliches Weltbild erfassen und erläutern.

- in der Praxis angewandte Methoden und biotechnologische Verfahren beschreiben und sachgerecht bewerten:
  - Pflanzen- und Tierzucht,
  - Pflanzenproduktion und Tierhaltung,
  - Lebensmittelproduktion,
  - Humanmedizin,
  
- die Bedeutung biologischer Erkenntnisse für die Entwicklung eines naturwissenschaftlich begründeten Weltbildes erfassen und erläutern.