

---

# Fachlehrpläne

Gymnasium: Natur und Technik 5

gültig ab Schuljahr 2017/18

## NT5 1: Schwerpunkt Naturwissenschaftliches Arbeiten (ca. 42 Std.)

---

### NT5 1.1: Arbeitsmethoden

---

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- wenden nach Anleitung einfache Methoden aus den Naturwissenschaften und der Technik zu vorgegebenen Themen und Fragestellungen an und nutzen dabei einfache Werkzeuge, Geräte und Hilfsmittel.
- unterscheiden die Phasen des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges.
- leiten aus Alltagsbeobachtungen naturwissenschaftliche oder technische Fragestellungen ab und planen davon ausgehend einfache Lösungswege.
- stellen bei der Anwendung einfacher Methoden mögliche Fehlerquellen fest und leiten daraus die Notwendigkeit gewissenhafter Planung sowie sorgfältigen Arbeitens zur Fehlervermeidung ab.
- erstellen nach Anleitung ein Modell und vergleichen seine Eigenschaften mit den tatsächlichen Verhältnissen in der Natur und der Technik.
- nutzen zur Dokumentation, Veranschaulichung, Deutung und Präsentation von Beobachtungen und Ergebnissen u. a. Tabellen und einfache Diagramme.
- beantworten einfache naturwissenschaftliche und technische Fragestellungen, indem sie vorgegebenes, auf einfachen Texten mit wenigen einfachen Darstellungsformen beruhendes Informationsmaterial (Schulbuch, populärwissenschaftliche Quelle) auswerten.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- grundlegende Arbeitstechniken im Labor, in der Werkstatt und im Freien: z. B. Umgang mit Werkzeugen und Geräten (z. B. Glasgeräten), Messen von Größen (z. B. Zeit-, Temperatur-, Massen-, Längen-, Volumenbestimmung), Verwendung von Skalen (z. B. Celsiusskala), Mikroskopieren, Beachtung von Sicherheitsregeln

- einfache Nachweisreaktionen: Stärkenachweis, Fettfleck-Probe, Kalkwasserprobe, Glimmspanprobe
- naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg: Frage, Hypothesen, naturwissenschaftliche Untersuchung planen und durchführen, Datenauswertung, Folgerung
- naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Arbeitstechniken: u. a. Vergleichen, Beobachten, Experimentieren; Sammeln, Ordnen, Bestimmen (z. B. Herbarium oder Mineraliensammlung)
- Weg des technischen Entwickelns und technische Arbeitsmethoden: naturwissenschaftliches Wissen für den Alltag nutzbar machen, von der Idee zum Produkt; Entwickeln, Konstruieren, Bauen, Testen, Optimieren
- Dokumentieren und Präsentieren: z. B. Tabellen, Bilder, Diagramme und Texte; z. B. Plakat, Ausstellung; Einsatz verschiedener Medien
- Aufbau eines naturwissenschaftlichen Protokolls: Titel, Aufbau und Durchführung, Beobachtung, Auswertung und Interpretation
- Kennzeichen und Eigenschaften von materiellen Modellen: Unterschiede zum Original, z. B. Hervorheben wesentlicher und Weglassen nebensächlicher Eigenschaften, anderes Material; Verwendung zur Veranschaulichung, Modellbau

### NT5 1.2: Themenbereiche und Konzepte

---

#### Kompetenzerwartungen

#### Die Schülerinnen und Schüler ...

- erklären einfache Natur- und Alltagsphänomene, indem sie die Zusammensetzung von Licht, Luft, Boden und Gestein untersuchen.
- erklären einfache Natur- und Alltagsphänomene, indem sie Eigenschaften von Stoffen und Materialien, Licht, Luft, Wasser, Boden und Gestein ermitteln.
- stellen die Bedeutung von Licht, Luft, Wasser, Boden und Gestein für die Umwelt und das Leben dar und beschreiben Maßnahmen und Möglichkeiten, wie sie durch ihr persönliches gesundheitsbewusstes und umweltgerechtes Verhalten, z. B. zum Schutz von natürlichen Ressourcen beitragen können.
- nutzen Stoff- und Materialeigenschaften u. a. zum Konstruieren und Bauen sowie zum Trennen von Gemischen.
- verwenden das Teilchenmodell zur Veranschaulichung und Beschreibung des Aufbaus der Materie aus verschiedenen Teilchen und nutzen dies zur Erklärung einfacher Natur- und Alltagsphänomene.
- beschreiben Energie als Größe, die in verschiedenen Formen auftritt, die bei Vorgängen in der Natur und der Technik ineinander umgewandelt werden.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Licht: Lichtzerlegung, Abbilden mit Linsen; weitere Erfahrungen und Anwendungen zur Auswahl (Sonne, Mond, Tag-Nacht-Rhythmus, Lichtwirkung, Farbe, Sonnenuhr, Sonnenkollektor, Solarzelle, Auge, Fotografie, Schutz vor Sonnenbrand, Spiegel)
- Luft: Luft als Gemisch, Nachweis von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid, Schall; weitere Erfahrungen und Anwendungen zur Auswahl (Gerüche, Fliegen, Druck, Wetter (u. a. Luftdruck), Flugtechnik, Duftstoffe, Luftschadstoffe, Hören)
- Wasser: Aggregatzustände, Wasser als Lösemittel; weitere Erfahrungen und Anwendungen zur Auswahl (Schwimmen und Schweben, Lebensraum Wasser, Wasserkreislauf, Gemische (z. B. Cremes), Wasserkraftwerk, Trinkwasser, Kläranlage, Filtrieren, Wasser als Grundlage des Lebens)
- Boden und Gestein: Erfahrungen und Anwendungen zur Auswahl (Mineralien, Fossilien, Bodeneigenschaften, Bodenlebewesen, Erosion, Landwirtschaft, Düngung und Pflanzenwachstum, Humusbildung, Kristallbildung)
- Stoffe und Materialien: Stoffeigenschaften (z. B. Schmelz- und Siedetemperatur, Dichte, Löseverhalten), Trennen von Stoffen; weitere Erfahrungen und Anwendungen zur Auswahl (Verschiedenartigkeit von Stoffen und Materialien, Stabilität (Grashalm, Knochen, Hochhaus), Verbrennung)
- Umwelt und Leben: Atmung, Nährstoffe; weitere Erfahrungen und Anwendungen zur Auswahl (Prinzip der Oberflächenvergrößerung, Temperaturregulation, Artenvielfalt, Pflanzenwachstum, Lebensmittel, nachwachsende Rohstoffe, Schulgarten, Aquarium, Wasserqualität, Umweltbelastung, Müllentsorgung und Wertstoffrecycling, Lärmschutz, Landschaftsschutz)
- Stoff-Teilchenkonzept: Teilchenmodell, Aggregatzustände, Lösevorgang
- Energieumwandlungen bei Vorgängen in der Natur und in der Technik: z. B. Verbrennung, Wasser- und Windkraftwerk, Solarzelle

## NT5 2: Schwerpunkt Biologie (ca. 42 Std.)

---

### NT5 2.1: Erkenntnisse gewinnen – kommunizieren – bewerten

---

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- bearbeiten beispielsweise biologische Alltagsphänomene, indem sie die Phasen des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges berücksichtigen, und wählen für

- einfache Problemstellungen aus wenigen vorgegebenen eine passende Arbeitsweise oder -technik aus.
- führen nach Anleitung einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen zu vorgegebenen Themen und Fragestellungen durch und verwenden dabei ggf. einfache Geräte und Hilfsmittel.
  - verwenden ein Lichtmikroskop nach Anleitung, um tierische und pflanzliche Zellen zu betrachten, und erstellen nach konkreten Vorgaben beschriftete Zeichnungen der betrachteten einfachen biologischen Grundstrukturen.
  - stellen einfache Präparate ohne Schnitte her und färben diese ggf. an, um Bestandteile der Zellen besser erkennbar zu machen.
  - sammeln einheimische Samenpflanzen und bestimmen diese mithilfe einfacher Bestimmungsliteratur (z. B. bebildeter Bestimmungsbücher), um ihre Artenkenntnis zu erweitern.
  - identifizieren bei einfachen naturwissenschaftlichen Untersuchungen mögliche Fehlerquellen und leiten daraus die Notwendigkeit gewissenhafter Planung sowie sorgfältigen Arbeitens zur Fehlervermeidung ab.
  - leiten aus dem Vergleich historischer und moderner Quellen ab, dass sich Wissen verändert und altes Wissen aufgrund neuer Erkenntnisse verworfen oder abgeändert wird.
  - beschreiben Kennzeichen und Eigenschaften von Modellen und erklären, wozu Modelle in der Biologie verwendet werden.
  - informieren sich mithilfe von Struktur- und Funktionsmodellen über anatomische Merkmale des menschlichen Körpers.
  - erstellen nach Anleitung ein Modell zu einem biologischen Sachverhalt und vergleichen die Eigenschaften des Modells mit den tatsächlichen Verhältnissen in der Natur.
  - fertigen einfache schematische Übersichtszeichnungen zu anatomischen und morphologischen Strukturen an und verdeutlichen so deren Funktion.
  - nutzen u. a. Tabellen und einfache Diagramme zur Dokumentation, Veranschaulichung und Erklärung von Ergebnissen.
  - verwenden bei der Beschreibung von biologischen Sachverhalten und der Argumentation zu biologischen Themen Elemente der Fachsprache.
  - beantworten einfache biologische Fragestellungen, indem sie vorgegebene, auf einfachen Texten mit wenigen einfachen Darstellungsformen beruhende Quellen (Schulbuch, populärwissenschaftliche Quelle) auswerten.
  - wägen Folgen von Handlungen für die Gesunderhaltung des eigenen Körpers ab, um bewusste Entscheidungen treffen zu können.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg: Phasen des naturwissenschaftlichen Erkenntniswegs (Frage, Hypothesen, naturwissenschaftliche Untersuchung planen und durchführen, Datenauswertung und -interpretation)

- naturwissenschaftliche Arbeitsweisen: u. a. Beobachten, Vergleichen, Experimentieren
- grundlegende Arbeitstechniken: im Labor u. a. Umgang mit Glasgeräten, Temperatur- und Massenbestimmung; im Freiland u. a. Sammeln und Bestimmen von Pflanzen; Beachten von Verhaltens- und Sicherheitsregeln
- einfache Nachweisreaktionen: Stärkenachweis, Fettfleckprobe, Kalkwasserprobe
- Mikroskopieren: wichtige Teile eines Lichtmikroskops (u. a. Okular, Objektiv), Herstellen eines einfachen Präparats (Verwendung von Objektträger und Deckgläschen, Anfärben)
- Entwicklung und Eigenschaften naturwissenschaftlichen Wissens: Veränderung von Wissen im Lauf der Zeit
- Kennzeichen und Eigenschaften von materiellen Modellen: Unterschiede zum Original, z. B. Hervorheben wesentlicher und Weglassen nebensächlicher Eigenschaften, anderes Material; Verwendung zur Veranschaulichung
- Bestandteile eines naturwissenschaftlichen Protokolls: Titel, Aufbau und Durchführung, Beobachtung, Auswertung und Interpretation
- Anfertigung und Auswertung verschiedener Darstellungsformen, Wechsel der Darstellungsform: einfache Texte, Tabellen und Diagramme, Übersichtszeichnungen, ggf. weitere Darstellungsformen
- Quelle: v. a. Schulbuch, populärwissenschaftliche Literatur
- Gesundheitsbewusstsein und Verantwortung: z. B. Schutz der Sinnesorgane, ausgewogene Ernährung, sportliche Betätigung, Suchtgefahr

## NT5 2.2: Biologie - die Wissenschaft von den Lebewesen (ca. 5 Std.)

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- vergleichen Lebewesen, den Forschungsgegenstand der Naturwissenschaft Biologie, mit unbelebten Objekten und leiten daraus ab, dass alle Lebewesen dieselben grundlegenden Anforderungen bewältigen können.
- mikroskopieren u. a. pflanzliche und tierische Gewebe, um deren Aufbau zu untersuchen.
- vergleichen den Bauplan tierischer und pflanzlicher Zellen und nutzen die Unterschiede zur Identifikation dieser Zelltypen im mikroskopischen Bild und in Zeichnungen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Biologie als Wissenschaft von den Lebewesen

- grundlegende Anforderungen an Lebewesen: Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung und Reaktion, aktive Bewegung, Stoffwechsel, Fortpflanzung, Wachstum und Individualentwicklung
- Aufbau der Lebewesen aus Zellen, tierische und pflanzliche Zellen, Zellbestandteile (Zellmembran, Zellplasma, Zellkern, Chloroplast, Zellwand, Vakuole)

### NT5 2.3: Der Mensch als Lebewesen (ca. 26 Std.)

---

#### NT5 : Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung und Reaktion

---

##### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben im Überblick die Bedeutung der Sinnesorgane des Menschen als Organe mit spezialisierten Sinneszellen für die Reizaufnahme und werten dazu ggf. auch naturwissenschaftliche Untersuchungen zur Reizaufnahme aus.
- stellen für einfache Beispiele aus ihrem Alltag die Vorgänge von der Reizaufnahme bis zur Reaktion modellhaft als Reiz-Reaktions-Kette grafisch dar und leiten dabei ab, dass diese stets dem gleichen Schema folgt.
- wenden verschiedene Maßnahmen an, um die Sinnesorgane vor schädlichen Umwelteinflüssen zu schützen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Überblick über die Sinne und Sinnesorgane des Menschen
- Grundprinzip einer Reiz-Reaktions-Kette: Reizaufnahme, Umwandlung (Sinnesorgan); Weiterleitung der Information (Nerven); Verarbeitung der Information (z. B. Gehirn); Weiterleitung der Information (Nerven); Reaktion (z. B. Muskel)
- Beeinflussung der Reaktionsfähigkeit durch Suchtmittel (Alkohol, ggf. weitere)
- Maßnahmen zum Schutz der Sinnesorgane: u. a. Gehörschutz, Schutz vor UV-Strahlung

## NT5 : Aktive Bewegung

---

### Kompetenzerwartungen

#### Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben Zusammenhänge zwischen dem Bau wichtiger Strukturen des menschlichen Skeletts und deren Funktion.
- demonstrieren die Funktion verschiedener Gelenktypen am Beispiel von Gelenken des eigenen Körpers, um die Bewegungsmöglichkeiten des menschlichen Körpers zu erklären.
- leiten mithilfe eines Modells das Gegensepielerprinzip bei Skelettmuskeln ab.
- erklären, wie Muskeln, Gelenke und Skelett im Zusammenspiel eine aktive Bewegung ermöglichen und leiten Maßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen und Schäden des Bewegungsapparates ab.
- erklären die Bedeutung von gesunder Ernährung und aktiver Bewegung für die Gesunderhaltung des Bewegungsapparates.

#### Inhalte zu den Kompetenzen:

- wichtige Teile des Skeletts (u. a. Extremitäten, Wirbelsäule) und ihre Funktionen (Stütze, Schutz, Bewegung)
- Bau und Funktion der Gelenke, Gelenktypen
- Gegensepielerprinzip bei Skelettmuskeln
- Gesundheitsvorsorge für den Bewegungsapparat

## NT5 : Stoffwechsel: Stoff- und Energieumwandlung

---

### Kompetenzerwartungen

#### Die Schülerinnen und Schüler ...

- stellen einen Zusammenhang zwischen der Notwendigkeit der Energiezufuhr und Energie benötigenden Prozessen im Körper her.
- beschreiben die Zellatmung als wesentlichen Prozess der Energieumwandlung. Die Stoffänderung stellen sie in einem Reaktionsschema dar.
- recherchieren mithilfe geeigneter Quellen den unterschiedlichen Energieinhalt verschiedener Nahrungsmittel und leiten aus konkreten Werten über den Energie- und Stoffbedarf des Menschen die Zusammensetzung einer ausgewogenen Nahrung ab.

- erklären das Zusammenwirken der Verdauungsorgane innerhalb des Verdauungssystems bei der Zerlegung von Nahrung in Stoffe, die ins Blut aufgenommen werden können.
- beschreiben den Austausch von Stoffen in der Lunge und die Aufnahme von Stoffen aus dem Verdauungssystem als Voraussetzung für die Zellatmung und erklären daran das Zusammenspiel von verschiedenen Organisationsebenen.
- überprüfen anhand von einfachen Modellen die Bedeutung der Oberflächenvergrößerung beim Stoffaustausch in der Lunge und der Aufnahme von Stoffen aus dem Verdauungssystem.
- skizzieren schematisch den Blutkreislauf, um das Transportsystem, über das die Körperteile versorgt werden, darzustellen.
- erklären ggf. am eigenen Körper ermittelte Messwerte zur Atem- und Herzschlagfrequenz durch den Nähr- und Sauerstoffbedarf in den Zellen bei unterschiedlicher körperlicher Aktivität.
- prüfen und gestalten ihre Lebensgewohnheiten im Sinn einer aktiven Gesundheitsvorsorge für das Herz-Kreislauf-System.
- beschreiben Schädigungen des Körpers, die durch das Rauchen entstehen, sowie Ursachen von und Gefahren durch Abhängigkeit, um mögliche Gefährdungen durch das Rauchen einschätzen zu können.

### Inhalte zu den Kompetenzen:

- Beispiele für den Energiebedarf des Körpers: Bewegung, Wachstum, Regeneration, Temperaturregulation
- Zellatmung: Energieumwandlung, einfaches Reaktionsschema der Stoffänderung
- Nahrungsbestandteile und ihre Bedeutung, unterschiedlicher Energieinhalt verschiedener Nahrungsmittel, Gesundheitsvorsorge durch ausgewogene Ernährung
- Verdauungsorgane und Grundprinzip des Verdauungsvorgangs, Resorption der Stoffe ins Blut, Oberflächenvergrößerung
- Gasaustausch: Austauschprozess der Atemgase zwischen Blut und Lungenbläschen bzw. Blut und Zellen, Oberflächenvergrößerung
- Blutkreislauf: Herz, Arterien, Venen, Kapillaren
- aktive Gesundheitsvorsorge für das Herz-Kreislauf System: z. B. ausgewogene Ernährung, sportliche Betätigung
- Schädigung der Lunge durch Rauchen, Suchtgefahr durch das Rauchen

## NT5 : Fortpflanzung, Wachstum und Individualentwicklung

---

### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- stellen Zusammenhänge zwischen dem Bau der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane und deren Funktion bei der Fortpflanzung her und äußern sich dazu in angemessener Sprache.
- nutzen ein alters- und entwicklungsangemessenes Wissen zu Fragen der menschlichen Sexualität und sind somit auf die Vorgänge während der Pubertät und die damit verbundenen physischen sowie psychischen Veränderungen positiv vorbereitet.
- erkennen Gefahren durch sexuellen Missbrauch und Übergriffe und können diese von einverständlicher körperlicher Nähe abgrenzen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Befruchtung, Eizelle, Spermienzelle; Bau und Funktion der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane; vereinfachter weiblicher Zyklus (keine hormonelle Regulation); Zeugung
- Unterschiede in der Pubertät bei Mädchen und Jungen, Gesundheitsvorsorge (Körperhygiene, Infektionsschutz)
- Individualdistanz, Intimsphäre, selbstbestimmte Sexualität, Prävention von sexuellem Missbrauch: Sensibilisierung, Nein-Sagen-Können

## NT5 2.4: Samenpflanzen als Lebewesen (ca. 6 Std.)

---

### NT5 : Fortpflanzung

---

### Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- untersuchen mit einfachen Hilfsmitteln (z. B. Pinzette, Lupe, Binokular) den Aufbau von Blüten und beschreiben die Hauptaufgabe der verschiedenen Teile bei der geschlechtlichen Fortpflanzung.
- präparieren Blüten, erstellen Blütendiagramme und vergleichen dieses abstrahierte Blütenmodell mit den tatsächlichen Verhältnissen in der Natur.

- vergleichen die Vorgänge bei der geschlechtlichen Fortpflanzung bei Samenpflanzen mit der Fortpflanzung des Menschen.
- vergleichen Wind- und Tierbestäubung, indem sie eine Kosten-Nutzen-Analyse erstellen.
- systematisieren die Vielfalt der Samenpflanzen durch den Vergleich morphologischer Merkmale und entdecken dabei Gemeinsamkeiten und Unterschiede im Bauplan von Samenpflanzen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- biologische Bedeutung der Fortpflanzung, Blüte als Fortpflanzungseinheit: Kelchblatt, Kronblatt, Staubblatt, Fruchtblatt
- Symbolik in Blütendiagrammen
- Bestäubung und Befruchtung
- Vergleich der Wind- und Tierbestäubung
- Kennzeichen von zwei einheimischen Pflanzenfamilien im Vergleich (z. B. Blütenbau, Blattstellung, Blütenstand)

### NT5 2.5: Ökosystem Grünland (ca. 5 Std.)

---

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- charakterisieren einen Teil der Lebensgemeinschaft des Grünlands u. a. durch die Bestimmung verschiedener krautiger Pflanzenarten mithilfe von einfachen Bestimmungsbüchern und entwickeln durch die direkte Naturbegegnung ein Gefühl für die Notwendigkeit, Lebewesen zu schützen.
- erkunden den Lebensraum Grünland, indem sie im Freiland Untersuchungen zu verschiedenen Umweltfaktoren (z. B. Temperatur, Niederschlag, Boden) durchführen und ihre Ergebnisse in einem einfachen Protokoll dokumentieren.
- vergleichen verschiedene Bewirtschaftungsmethoden an einfachen Beispielen im Hinblick auf ökonomische und ökologische Aspekte, u. a. Biodiversität, nachhaltige Entwicklung.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- ausgewählte einheimische Pflanzenarten des Grünlands
- Grundbegriffe zu einem Ökosystem: Lebensraum, Lebensgemeinschaft
- intensiv und extensiv bewirtschaftetes Grünland, Bewirtschaftungsmethoden