

Fachlehrpläne

Mittelschule: Natur und Technik R9

NT9 Lernbereich 1: Naturwissenschaftliches Arbeiten

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- führen weitgehend selbständig naturwissenschaftliche Untersuchungen durch, werten ihre gewonnenen Ergebnisse aus und wenden fachspezifische Veranschaulichungen sowie einfache Formen der Mathematisierung an.
- interpretieren erhobene oder recherchierte Daten unter Einbezug möglicher Fehlerquellen, prüfen sie auf Relevanz und setzen ihre Ergebnisse zur Eingangshypothese in Beziehung.
- zeigen überwiegend angeleitet Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen, technischen sowie ökologischen Entwicklungen auf der einen Seite und Erkenntnissen der Naturwissenschaften auf der anderen Seite auf.
- planen, strukturieren, protokollieren und reflektieren Arbeitsabläufe sowie deren Ergebnisse weitgehend selbständig.
- diskutieren Arbeitsergebnisse und Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten sachgerecht.
- recherchieren in unterschiedlichen Quellen zu einem naturwissenschaftlichen Thema.
- beschreiben komplexe Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache.
- beschreiben und beurteilen Erkenntnisse und Methoden aktueller Forschung und Technik unter Berücksichtigung ethischer sowie gesellschaftlicher Werte.
- nutzen Fachwissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten, im Alltag und bei modernen Technologien.
- zeigen an einfachen Beispielen die Chancen und Grenzen naturwissenschaftlichen Handelns auf.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg
- Entwicklung naturwissenschaftlichen Wissens: Daten und deren Interpretation als Grundlage naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung; Finden möglicher Fehlerquellen
- naturwissenschaftliche Arbeitsweisen (z. B. Gedankenexperimente)
- Gefahrstoffkennzeichnung gemäß aktueller Richtlinien, Gefahrenpotenzial, Sicherheitsmaßnahmen, Entsorgung
- Anfertigung, Auswertung und Wechsel verschiedener Darstellungsformen (z. B. Schnitt- und Schemazeichnungen, u. a. zur Darstellung von Zellen und zellulären Vorgängen)
- Reaktionsschema, Nomenklatur, Symbol- und Formelsprache: einfache Summen- und Valenzstrichformeln von Kohlenwasserstoffen
- Gesundheitsbewusstsein und Verantwortung (z. B. Schutz des Nervensystems)
- Errungenschaften der Naturwissenschaften und die Bewertung ihrer Auswirkung auf Mensch und Umwelt, Nachhaltigkeit (z. B. Kernenergie, Gentechnik)

NT9 Lernbereich 2: Lebensgrundlage Kohlenstoff

NT9 2.1: Organische Rohstoffe

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben Entstehung, Eigenschaften und Verwendung von fossilen sowie regenerativen Rohstoffen und vergleichen sie hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile.
- beschreiben den Kohlenstoffkreislauf unter Verwendung von Fachsprache, dabei berücksichtigen sie Aspekte der Nachhaltigkeit und des Treibhauseffekts.
- beschreiben die Aufbereitung von Erdöl und stellen wichtige Anwendungsbereiche der Erdölfractionen dar.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- fossile (z. B. Erdöl, Kohle) und regenerative Rohstoffe (z. B. Holz, Raps); Herstellung eines flüssigen Brennstoffs (z. B. aus Sonnenblumenkernen, Leinsamen)
- organische Rohstoffe als Ausgangsstoffe für Produkte aus dem Alltag (z. B. Stärkefolie) als Ersatz für fossile Rohstoffe
- Kohlenstoffkreislauf; Treibhauseffekt
- Destillation von Erdöl; Erdölfractionen und deren Verwendung

NT9 2.2: Kohlenwasserstoffe

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern die Bedeutung von Methan als Hauptbestandteil von Biogas bzw. Erdgas und stellen die Verbrennung von Methan als Wortgleichung dar.
- schließen vom Molekülbau der homologen Reihe der Alkane auf deren typische Eigenschaften sowie Verwendungsmöglichkeiten in Alltag und Technik.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- homologe Reihe der Alkane: Modelle, Bezeichnungen, Strukturformeln, allgemeine Summenformel C_nH_{2n+2} , allgemeine Eigenschaften und Verwendung
- Verbrennung von Methan, Wortgleichung

NT9 2.3: Kunststoffe

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- teilen ausgewählte Kunststoffe aufgrund ihrer Eigenschaften in Gruppen ein, um deren Verwendungsmöglichkeiten aufzuzeigen.
- beschreiben den Wertstoffkreislauf eines ausgewählten Kunststoffgegenstandes, wobei sie Möglichkeiten und Grenzen des Recyclings erläutern.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere: Eigenschaften, Verwendung
- Recycling von Kunststoffen: Möglichkeiten (z. B. Werkstoff-, Rohstoff-, Energierecycling) und Grenzen

NT9 2.4: Biomoleküle: Alkohole und Kohlenhydrate

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern die Gewinnung von Ethanol und beschreiben seine charakteristischen Eigenschaften.
- leiten aus der Wirkung von Alkohol auf den menschlichen Körper Verhaltensregeln für einen sinnvollen Umgang mit Alkohol ab.
- beschreiben den Aufbau von Kohlenhydraten und leiten daraus die Bedeutung der Glucose als deren Grundbaustein ab.
- erläutern die Bedeutung von Zucker und Stärke für die menschliche Ernährung und leiten daraus Regeln für einen gesundheitsbewussten Umgang mit kohlenhydrathaltigen Produkten ab.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Ethanol: Gärung, Destillation; Eigenschaften; Verwendung als Brenn- und Treibstoff, Lösungsmittel und Genussmittel
- Giftwirkung von Alkohol auf den menschlichen Körper; verantwortungsbewusster Umgang mit Alkohol
- Kohlenhydrate (z. B. Glucose und Stärke); gesundheitsbewusster Umgang

NT9 Lernbereich 3: Mensch und Gesundheit

NT9 3.1: Zellen – Bausteine des Lebens

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern Gemeinsamkeiten und Unterschiede in Aufbau und Funktion pflanzlicher und tierischer Zellen, um Zellen als strukturelle und funktionelle Grundbaueinheiten von Lebewesen zu beschreiben.
- nutzen die Vorstellung über die Aufteilung des doppelten Chromosomensatzes bei der Keimzellenbildung, um die Festlegung des biologischen Geschlechts beim Menschen zu erklären.
- beschreiben die Speicherung und Weitergabe von Erbinformationen auf zellulärer Ebene, um die Vererbung von körperlichen Eigenschaften beim Menschen zu erklären.
- erklären den Begriff Mutation wertfrei als Ergebnis einer Veränderung des Erbguts und benennen mögliche Ursachen.
- erläutern verschiedene Aspekte einer genetisch bedingten Krankheit beim Menschen. Dabei unterscheiden sie zwischen naturwissenschaftlichen und ethischen Aussagen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Aufbau von Tier- und Pflanzenzelle; spezifische Zellbestandteile und deren Funktionen: Zellmembran, Zellplasma, Zellkern, Mitochondrien, Zellwand, Zellsafttraum, Blattgrünkörper
- Vererbung des Geschlechts beim Menschen: Chromosomensatz von Mann und Frau, Chromosomen in Sperma- und Eizelle, Verteilung der Chromosomen bei der Befruchtung, vereinfachtes Kreuzungsschema
- Beispiele für die Vererbung von Eigenschaften beim Menschen; Speicherung und Weitergabe von Erbinformation; Begriffe: Gen, Chromosom, DNA
- Mutation: Definition, mögliche Ursachen, Beispiele aus dem Tier- und Pflanzenreich
- genetisch bedingte Erkrankungen beim Menschen (z. B. Down-Syndrom, Bluterkrankheit)

NT9 3.2: Angewandte Genetik

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern an Beispielen die Bedeutung von Mutation und Auslese in Tier- und Pflanzenzucht.
- beschreiben Chancen und Risiken der Gentechnik unter Berücksichtigung gesellschaftlich verhandelbarer Werte, um ihren eigenen Standpunkt zu begründen.

- diskutieren Möglichkeiten und Grenzen der Humangenetik in einem ausgewählten Bereich unter Berücksichtigung ethischer und gesellschaftlich verhandelbarer Werte.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- gezielte Erbgutveränderung durch Auslesezüchtung; Begriffe: Genotyp, Phänotyp
- Methoden der Gentechnik (z. B. Präimplantationsdiagnostik, Gentransfer)
- ein Thema aus der Humangenetik (z. B. Fruchtwasseranalyse)
- ethische Aspekte der Gentechnik und Humangenetik

NT9 Lernbereich 4: Materie, Stoffe und Technik

NT9 4.1: Grundlagen der Radioaktivität

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- unterscheiden zwischen natürlicher und künstlicher Radioaktivität und beschreiben eine Möglichkeit radioaktive Strahlung nachzuweisen.
- beschreiben die Entstehung und die Eigenschaften radioaktiver Strahlung sowie angemessene Maßnahmen zur Abschirmung.
- nutzen spezifische Halbwertszeiten und Zerfallskurven, um Aussagen über den Zerfall radioaktiver Stoffe zu treffen.
- beschreiben Nutzen und Risiken der Anwendung radioaktiver Stoffe in Medizin und Technik.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- natürliche und künstliche Radioaktivität: Auftreten und Entstehung, Anwendungen; Entdeckung der Radioaktivität: Henri Becquerel
- Nachweis radioaktiver Strahlung (z. B. Fotopapier, Nebelkammer, Geiger-Müller-Zählrohr)
- Kernzerfälle: α -, β - und γ -Strahlung; Abschirmung
- Isotope, radioaktiver Zerfall und Halbwertszeit
- biologische und genetische Folgen für die Umwelt (z. B. menschlicher Körper)
- Anwendungen radioaktiver Strahlung in Medizin (z. B. Strahlendiagnostik und -therapie) und Technik (z. B. Leckstellensuche, Fehlersuche bei Werkstoffen und Anlagenteilen, C14-Methode); Risiken

NT9 4.2: Kernenergie

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben die Kernspaltung von Uran-235, auch unter energetischen Gesichtspunkten, mit einem Atomkernmodell und erklären die Bedingungen für die Entstehung einer Kettenreaktion.
- wägen Nutzen und Risiken der Energieumwandlung durch Kernspaltung ab, um eine eigene Position durch sachliche Argumente zu stützen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Kernspaltung von Uran-235; Otto Hahn, Lise Meitner, Fritz Strassmann
- Kettenreaktion: Modellversuch (z. B. Mausefallenversuch, Streichholzversuch), ungesteuerte Kettenreaktion (z. B. Atombombe), gesteuerte Kettenreaktion (z. B. Energieumwandlung im Kernkraftwerk)
- Risiken der Kernenergie (z. B. atomare Unfälle, u. a. in Tschernobyl, Fukushima), Transport von Atommüll, Endlagersuche

NT9 4.3: Energieversorgung im Wandel

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben Veränderungen der Anteile der Energieträger zur Deckung des Primärenergiebedarfs, um gesellschaftspolitische Entscheidungen nachvollziehen zu können.
- vergleichen ausgewählte regenerative Energieträger, um deren Vor- und Nachteile begründet gegeneinander abzuwägen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Primärenergiebedarf (z. B. in Deutschland, Bayern, Europäische Union): Anteil verschiedener Energieträger an der Deckung des Energiebedarfs, Entwicklung des Energiebedarfs
- Vor- und Nachteile regenerativer Energieträger (z. B. Windkraft, Wasserkraft, Fotovoltaik, Biomasse)

NT9 4.4: Grundlagen der Kommunikation: Informationsaufnahme und -verarbeitung beim Menschen

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben mithilfe von Modellen den Aufbau und die Funktionsweise des Nervensystems. Dabei ordnen sie den wichtigsten Bestandteilen die korrekten Fachbegriffe zu.

- erklären die Verarbeitung und Speicherung von Informationen in unserem Gedächtnis mithilfe eines Modells, um daraus Bedingungen für erfolgreiches Lernen abzuleiten.
- beschreiben Gefährdungen des Nervensystems, um daraus Handlungsoptionen zu dessen Schutz abzuleiten.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Aufbau und Funktion des Nervensystems: Zentralnervensystem (Gehirn, Rückenmark), peripheres Nervensystem (Nervenzellen und deren Verbindung), Reizleitung und Verarbeitung
- Informationsverarbeitung und Speicherung im Gehirn (z. B. sensorisches Gedächtnis, Kurzzeitgedächtnis, Langzeitgedächtnis); Bedingungen für erfolgreiches Lernen
- Gefährdungen des Nervensystems (z. B. körperliche Schäden, Dauerbelastung durch Lärm) und Maßnahmen zu dessen Schutz

NT9 4.5: Kommunikations- und Informationstechnik

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben die Funktionsweise von Mikrofon und Lautsprecher bei einem technischen Gerät. Dabei ordnen sie den wichtigsten Bestandteilen die korrekten Fachbegriffe zu.
- begründen den Einsatz verschiedenartiger Sensoren in technischen Geräten.
- erklären die Funktion technischer Bauteile, welche die Informationsverarbeitung und -ausgabe in elektrischen Schaltungen beeinflussen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Funktionsweise von Mikrofon und Lautsprecher (z. B. bei Telefon, Megafon); Umwandlung von Schallwellen in Wechselspannung und umgekehrt
- Informationsaufnahme durch Sensoren (z. B. Temperatursensoren, Lichtsensoren); Anwendungen in der Technik
- Verarbeitung und Ausgabe von Informationen durch elektronische Schaltungen; Bauteile: Diode, Leuchtdiode, Reed-Kontakt