

Wesen und Bedeutung von Naturwissenschaften und Technik verstehen

- 1. Die Schülerinnen und Schüler können Wege zur Gewinnung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse beschreiben und deren kulturelle Bedeutung reflektieren.**
Physik, Chemie, Biologie, Technik: Prinzipien der Naturwissenschaften
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können beschreiben, wie naturwissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden (z.B. Was ist eine Beobachtung? Was ist eine naturwissenschaftliche Frage? Was ist eine Hypothese? Was ist ein Experiment? Welche Rolle spielen die Untersuchungsbedingungen?)
b) können naturwissenschaftliche Erkenntnisse von nicht naturwissenschaftlichen unterscheiden und an Beispielen verdeutlichen (z.B. Chemie versus Alchemie, Astronomie versus Astrologie)
c) können Informationen zu ausgewählten Persönlichkeiten (z.B. Galilei, le Verrier, Adams und Galle, Curie, Einstein, das Team um Watson und Crick) erschliessen und daraus ableiten, was Naturwissenschaftler/innen machen bzw. wie sie zu ihren Erkenntnissen gelangen.
d) können Informationen zu ausgewählten Persönlichkeiten (z.B. Galilei, Curie, Einstein) erschliessen und daraus ableiten, was Naturwissenschaftler/innen machen bzw. wie sie zu ihren Erkenntnissen gelangen.
e) können angeleitete Informationen über eine naturwissenschaftliche Erkenntnis zusammenstellen sowie nachvollziehen und kommunizieren, wie diese Erkenntnis unser Weltbild verändert hat (z.B. Kopernikanische Wende, Entdeckung des Magnetfeldes, Gravitationsgesetz, Rutherford's Streuversuch, Atomtheorie, Entdeckung der Kernenergie, Penzilin, Entdeckung der Gene, Urknalltheorie).

- 2. Die Schülerinnen und Schüler können technische Alltagsgeräte bedienen und ihre Funktionsweise erklären.**
Technik: Technik im Alltag
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können die Funktionsweise einfacher technischer Geräte erfassen und Komponenten nachbauen (z.B. Handhobmaschine, Heissluftballon)
b) können eine einfache Fehlersuche bei nicht funktionierenden Geräten durchführen und die Fehl- oder Nichtfunktion genau beschreiben (z.B. defekte Lampe, Sicherung, Kabel richtig einstecken)
c) können Anwendungsmöglichkeiten technischer Geräte unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen bzw. Einflüssen testen (z.B. erhöhte Reibung, tiefere Temperatur)
d) können Grundprinzipien von Alltagsgeräten erkennen, vergleichen und präsentieren (z.B. wärmeerzeugende Geräte, Wärmepumpe, Lampen, Übersetzung Fahrrad, Zapfenzieher, Personenuft, Sicherungsautomat, Lautsprecher, Leuchtdiode, Solarzellen).

- 3. Die Schülerinnen und Schüler können die Nachhaltigkeit naturwissenschaftlich-technischer Anwendungen diskutieren.**
Physik, Chemie, Biologie, Technik: Nachhaltigkeit von Anwendungen
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können sich angeleitet über die Bedeutung von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen für den Menschen informieren, insbesondere in den Bereichen Gesundheit, Sicherheit und Ethik (z.B. Gentechnik, Nanostoffe, Haltbarmachung von Milch, Antibiotika)
b) können sich angeleitet über die Nachhaltigkeit von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen informieren sowie Chancen und Risiken diskutieren (z.B. Verbrennungsmotoren, Kernenergie, Herstellung von Düngemitteln, Computer)
c) können selbstständig Sachinformationen zu naturwissenschaftlich-technischen Themenbereichen recherchieren, reflektieren und präsentieren (z.B. Auswirkungen bei Rohstoffmangel).

Stoffe untersuchen und gewinnen

- 1. Die Schülerinnen und Schüler können Stoffe untersuchen, beschreiben und ordnen.**
Chemie, Physik: Stoffeigenschaften
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können Stoffeigenschaften nach Anleitung bestimmen, dazu geeignete Messverfahren und -geräte einsetzen
b) können Versuchsergebnisse vergleichen und Messgenauigkeit diskutieren
c) können Versuche zur Unterscheidung oder Gruppierung von Stoffen selbstständig planen, durchführen und auswerten.
- Chemie, Physik: Teilchenmodell**
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können die Aggregatzustände und Zustandsänderungen mithilfe des Teilchenmodells erklären und veranschaulichen
b) können die Grenzen des Teilchenmodells bei ausgewählten Stoffeigenschaften, Lösevorgängen und Stoffgemischen aufzeigen und beschreiben, welche Vorteile die Weiterentwicklungen Ladungsmodell oder Elementarmagnetmodell haben
c) können Unterschiede zwischen Modell und Wirklichkeit aufzeigen.

- 2. Die Schülerinnen und Schüler können Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften gezielt trennen.**
Chemie, Technik: Trennverfahren
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung benennen und nach ausgewählten naturwissenschaftlichen Prinzipien ordnen
b) können einfache Gemische mit ausgewählten Methoden nach Anleitung trennen und das Vorgehen fachlich korrekt beschreiben
c) können Anwendungen der Trennverfahren im Alltag und bei Alltagsprodukten erkennen

Chemische Reaktionen erforschen

- 1. Die Schülerinnen und Schüler können Stoffumwandlungen untersuchen und beschreiben.**
Chemie: Chemische Reaktionen
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können Sicherheitsvorschriften und Regeln im Umgang mit Chemikalien und Gerätschaften einhalten
b) können ausgewählte Stoffumwandlungen (z.B. Kerzen- und Brennerflammen, Verbrennung, Gerinnung von Eiklar) beobachten, untersuchen, als materielle und energetische Umwandlung erkennen und in Fachsprache beschreiben
c) können angeleitete Reaktionen mit Sauerstoff durchführen, protokollieren, Fragen stellen, Vermutungen formulieren und diese experimentell überprüfen
d) können Zusammenhänge und Gesetzmässigkeiten bei chemischen Reaktionen vermuten und überprüfen (z.B. Einfluss der Temperatur, Erhaltung der Masse).
- Chemie, Technik: Nachweissreaktionen**
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können angeleitete Kohlenstoffdioxid, Sauerstoff, Zucker, Stärke und Proteine chemisch nachweisen
b) können neutrale, saure oder basische Lösungen mittels Indikatoren nachweisen
c) können Energieverläufe skizzieren und ausgewählte chemische Reaktionen zuordnen
d) können neutrale, saure oder basische Lösungen mittels Indikatoren nachweisen

- 2. Die Schülerinnen und Schüler können Stoffumwandlungen einordnen und erklären.**
Chemie: Periodensystem und Modelle
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können in der Entstehungsgeschichte des Periodensystems der Elemente PSE die Bedeutung des systematischen Beschreibens und Ordners erkennen
b) können aus dem Periodensystem Informationen zu den Elementen herauslesen
c) können eine chemische Reaktion mit dem Teilchenmodell veranschaulichen
d) können Energieverläufe skizzieren und ausgewählte chemische Reaktionen zuordnen
e) können eine chemische Reaktion mit dem Teilchenmodell veranschaulichen
f) können Zusammenhänge zwischen Schalenmodell und PSE aufzeigen
g) können Stoffumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Veränderung chemischer Bindungen erklären
h) können die Vielfalt der Stoffe und deren Eigenschaften auf Anordnung und Kombination verschiedener Atome zurückführen

- 3. Die Schülerinnen und Schüler können Stoffe als globale Ressource erkennen und nachhaltig damit umgehen.**
Physik, Chemie, Biologie, Technik: Stoffkreisläufe
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können in ausgewählten Medien Informationen zusammentragen und die Umwandlungsschritte vom Rohstoff zu einem Produkt mit geeigneten Darstellungsformen präsentieren
b) können Stoffkreisläufe erklären und darstellen
c) können aufzeigen, welche lokalen und globalen Folgen die Nutzung von Rohstoffen auf die Umwelt hat und Möglichkeiten zum nachhaltigen Umgang mit globalen Ressourcen zusammenstellen und einschätzen
d) können Informationsquellen beurteilen und einschätzen, ob mit den Informationen bestimmte Interessen vertreten werden

Energieumwandlungen analysieren und reflektieren

- 1. Die Schülerinnen und Schüler können Energieformen und -umwandlungen analysieren.**
Physik, Chemie, Biologie: Energieformen und Energieumwandlungen
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können Vorgänge beschreiben, bei denen eine Energieform in eine andere Energieform umgewandelt wird
b) können Vorgänge beschreiben, bei denen eine Energieform in eine andere Energieform umgewandelt wird
c) können Energieumwandlungsketten schematisch darstellen sowie Energieformen und -wandler benennen
d) können die Bedeutung der Systemgrenzen bei der Beschreibung von Energieumwandlungsprozessen erklären
e) können die umgewandelte Energie pro Zeit als Leistung experimentell erfassen und beschreiben
f) können die Arbeit als eine der massgeblichen Grössen im Prozess der Energieumwandlung identifizieren und beschreiben
g) können Energieumwandlungen in lebenden Systemen als solche erkennen und beschreiben

- 2. Die Schülerinnen und Schüler können Herausforderungen zu Speicherung, Bereitstellung und Transport von Energie beschreiben und reflektieren.**
Physik, (Chemie, Biologie): Speicherung, Bereitstellung und Transport von Energie
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können verschiedene Möglichkeiten der Isolation an Alltagsbeispielen beschreiben sowie die jeweilige Wirkung vergleichen
b) können mithilfe von Alltagsbeispielen zeigen, dass bei Energieumwandlungen fast immer ein Teil der Energie in thermische Energie umgewandelt wird
c) können verschiedene Möglichkeiten der Speicherung und Bereitstellung elektrischer Energie benennen und beschreiben
d) können verschiedene Formen der Energiebereitstellung recherchieren und diese vergleichend analysieren
e) wissen, wie Energie unter verschiedenen Rahmenbedingungen gespeichert und transportiert werden kann
f) können die Erkenntnisse über Energie in Alltagssituationen anwenden und im Umgang mit Energieressourcen reflektiert handeln.

Mechanische und elektrische Phänomene untersuchen

- 1. Die Schülerinnen und Schüler können Bewegungen und Wirkungen von Kräften analysieren.**
Physik: Bewegungen und Kräfte
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können gleichförmige Bewegungen von Körpern in Diagrammen erkennen und darstellen
b) können Wirkungen von Kräften untersuchen und beschreiben
c) können experimentell zeigen und in Diagrammen darstellen, dass die Gewichtskraft proportional zur Masse ist
d) können Kräfte einordnen und darstellen
e) können experimentell zeigen, dass bei einfachen Maschinen die benötigten Kräfte verringert werden können
f) können beschleunigte Bewegungen von Körpern in Diagrammen erkennen und darstellen.

- 2. Die Schülerinnen und Schüler können Grundlagen der Elektrik verstehen und anwenden.**
Physik: Grundlagen der Elektrik
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können erklären und mit einfachen Experimenten zeigen, dass der elektrische Strom verschiedene Wirkungen hat
b) können Veränderungen in Stromkreisen mithilfe geeigneter Messgeräte untersuchen und einfache Regeln aufstellen
c) können die massgeblichen Grössen eines einfachen Stromkreises miteinander in Beziehung setzen und Gesetzmässigkeiten experimentell herleiten
d) können die massgeblichen Grössen eines verzweigten Stromkreises miteinander in Beziehung setzen und Gesetzmässigkeiten experimentell herleiten
e) können die Funktionsweisen von Elektromotor und Generator beschreiben.

- 3. Die Schülerinnen und Schüler können elektrische und elektronische Schaltungen untersuchen und analysieren.**
Physik, Technik: Elektrische und elektronische Schaltungen
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können Schalter, Dioden und veränderbare Widerstände sachgemäss in einen Stromkreis einbauen und die prinzipielle Funktionsweise beschreiben
b) können einfache Anwendungsprobleme analysieren und eine entsprechende Schaltung entwerfen
c) können die Entwicklung der Halbleitertechnologie recherchieren und die Bedeutung für die Gesellschaft diskutieren
d) können einfache Transistorschaltungen bauen und analysieren
e) können die prinzipielle Funktionsweise von Halbleitern beschreiben
f) können einfache Transistorschaltungen bauen und analysieren

Sinne und Signale erforschen

- 1. Die Schülerinnen und Schüler können Sinnesreize und deren Verarbeitung beschreiben, analysieren und beurteilen.**
Biologie: Sinnesorgane und Reizweiterleitung
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können den Bau und die Vielfalt der Sinnesorgane in Beziehung zur Lebensweise ausgewählter Tiere setzen
b) können beobachten, beschreiben und dokumentieren, wie ein bestimmter Reiz eine entsprechende Reaktion auslöst
c) können Reiz und Reaktion in das Zusammenspiel von Sinnesorgan, Nerven, Gehirn und Muskeln bzw. Drüsen einordnen
d) können mit einfachen Versuchen nachweisen, dass jeder Mensch bzw. jedes Lebewesen die Welt anders wahrnimmt

- 2. Die Schülerinnen und Schüler können Hören und Sehen analysieren.**
Biologie, Physik: Akustik und Hören, Optik und Sehen
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können die Schallausbreitung als fortschreitende Verdichtung der Luft beschreiben und mithilfe von entsprechenden Modellen erklären
b) können mögliche Hörschäden mit unterschiedlichen Schalleinwirkungen in Beziehung setzen
c) können die Funktionsweise des menschlichen Ohres beschreiben
d) können Fehlsichtigkeiten und deren Korrekturen beschreiben

- 3. Die Schülerinnen und Schüler können optische Phänomene untersuchen.**
Physik: Optik
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können die Eigenschaften von Konvex- und Konkavlinen experimentell bestimmen und entsprechende Versuchsprotokolle anfertigen
b) können die Entstehung von Spiegelbildern und Abbildungen mit Linsen mithilfe des Modells des Lichtstrahls resp. Lichtbündels erklären
c) können die Bedingungen für Totalreflexion experimentell bestimmen und ein Versuchsprotokoll anfertigen
d) können das Phänomen der optischen Hebung mithilfe des Strahlengangmodells erklären
e) können die Entstehung der Abbildung in/mit optischen Geräten mithilfe des Strahlengangmodells erklären

Körperfunktionen verstehen

- 1. Die Schülerinnen und Schüler können Aspekte der Anatomie und Physiologie des Körpers erklären.**
Biologie, (Chemie, Physik): Anatomie und Physiologie
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können ihren eigenen Körper sowie Funktions- und Strukturmodelle dazu nutzen, um das Zusammenspiel von Bau und Funktion des Bewegungsapparates zu analysieren
b) können ihren eigenen Körper sowie Funktions- und Strukturmodelle dazu nutzen, um das Zusammenspiel von Bau und Funktion des Bewegungsapparates zu analysieren
c) können mithilfe ausgewählter Medien, Modelle oder realer Objekte das Zusammenspiel von Bau und Funktion eines inneren Organs analysieren
d) können zum exemplarisch erarbeiteten Verständnis von Physiologie und Anatomie Gesetzmässigkeiten ableiten und diese erklären
- 2. Die Schülerinnen und Schüler können Stoffwechselvorgänge analysieren und Verantwortung für den eigenen Körper übernehmen.**
Biologie, (Chemie, Physik): Stoffwechselvorgänge
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können die Organe als Komponenten eines Systems erkennen, das die vier zentralen Stoffwechselforgänge Aufnahme, Transport, Umwandlung und Abgabe umschliesst
b) können körpereigene Phänomene mit Stoffwechselvorgängen erklären
c) können körpereigene Phänomene mit Stoffwechselvorgängen erklären
d) können Ergebnisse experimenteller Untersuchungen dazu nutzen, um die Ansprüche des eigenen Körpers einzuschätzen

- 3. Die Schülerinnen und Schüler verfügen über ein altersgemässes Grundwissen über die menschliche Fortpflanzung, sexuell übertragbare Krankheiten und Möglichkeiten zur Verhütung.**
Biologie: Menschliche Fortpflanzung
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) kennen die Wirk- und Anwendungsweisen verschiedener Mittel und Methoden zur Empfängnisverhütung und können deren Risiken und Nebenwirkungen vergleichen
b) wissen um die Verantwortung beider Geschlechter für Empfängnis und Verhütung
c) kennen Krankheiten, die häufig sexuell übertragen werden, und können erläutern, wie man sich davor schützt
d) kennen altersgemässe Medien und Informationsquellen zur Sexualaufklärung

Fortpflanzung und Entwicklung analysieren

- 1. Die Schülerinnen und Schüler können Artenvielfalt in Beziehung zur Evolutionstheorie setzen.**
Biologie: Evolutionstheorie
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können Ordnungssysteme der Lebewesen hinterfragen und als Modelle erkennen
b) können zentrale Prinzipien der Evolutionstheorie an Beispielen erkennen und Gesetzmässigkeiten nachvollziehen
c) können zentrale Prinzipien der Evolutionstheorie an Beispielen erkennen und Gesetzmässigkeiten nachvollziehen
d) können die Veränderlichkeit der Arten erfassen, auftretende Probleme benennen und begründete Vermutungen äussern
- 2. Die Schülerinnen und Schüler können Wachstum und Entwicklung von Organismen erforschen und in Grundzügen erklären.**
Biologie: Wachstum und Entwicklung
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können mikroskopische Phänomene an Zellen beobachten, dokumentieren und deren Funktionen präsentieren
b) können Experimente zu Wachstum und Entwicklung von Pflanzen planen, durchführen und dokumentieren
c) können Informationen zu Zellteilung, -streckung und -differenzierung recherchieren und damit Ergebnisse von Keimungs- und Wachstumsexperimenten interpretieren

- 3. Die Schülerinnen und Schüler können Grundlagen der Genetik analysieren und erklären.**
Biologie: Genetik und Gentechnik
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können den Zusammenhang von DNS, Genen, Proteinen und Merkmalsausprägungen darstellen
b) können Ursachen und Wirkungen von Mutationen beschreiben und zur Erklärung von Merkmalsveränderungen herbeiziehen
c) können die Gesetzmässigkeiten der Vererbung erkennen und zur Erklärung von Phänomenen herbeiziehen

Ökosysteme erkunden

- 1. Die Schülerinnen und Schüler können aquatische Ökosysteme untersuchen und beurteilen.**
Physik, Chemie, Biologie: Gewässerforschung
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können mit geeigneten Instrumenten Daten über abiotische (z.B. Strömungsgeschwindigkeit, Wassertemperatur) und biotische Faktoren (z.B. Letorganismen für Wassergrube wie Eintagsfliegenlarven) zu aquatischen Ökosystemen sammeln, ordnen und auswerten
b) können die Planung sowie die Durchführung der Beobachtungen und Experimente kriteriengeleitet prüfen und mögliche Optimierungen vorschlagen
c) können vertiefende Informationen zu aquatischen Ökosystemen oder zum Wasser als Lebensgrundlage suchen, mit Modellen deuten und einschätzen

- 2. Die Schülerinnen und Schüler können Wechselwirkungen innerhalb und zwischen terrestrischen Ökosystemen erkennen und charakterisieren.**
Physik, Chemie, Biologie: Ökosysteme
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können Wechselwirkungen zwischen mehreren terrestrischen Ökosystemen erkennen und beschreiben
b) können Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen Pflanzen und Böden planen, durchführen und auswerten
c) können Informationen und Informationsquellen zum Boden als Ressource einordnen, Schlussfolgerungen für eine nachhaltige Nutzung ziehen und diese beurteilen

- 3. Die Schülerinnen und Schüler können Einflüsse des Menschen auf regionale Ökosysteme erkennen und einschätzen.**
Biologie: Naturnutzung und Naturschutz
Die Schülerinnen und Schüler ...
- a) können den eigenen Beobachtungen zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme Informationen aus verschiedenen Quellen gegenüberstellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen
b) können den eigenen Beobachtungen zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme Informationen aus verschiedenen Quellen gegenüberstellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen
c) können zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme verschiedene Perspektiven einnehmen und prüfen, welche langfristigen Folgen zu erwarten sind
d) können zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme verschiedene Perspektiven einnehmen und prüfen, welche langfristigen