

Lehrplan NwT für Klasse 10

Inhalt

I. Prozessbezogene Kompetenzen	1
II. Inhaltsbezogene Kompetenzen	1
III. Umsetzungsvorschläge	3
Energieversorgung: Windpumpe <60 h>	3
Messen und Forschen, Vorschlag 1: Physiologie <60 h>	4
Messen und Forschen, Vorschlag 2: Mikroklima <52 h>	4

I. Prozessbezogene Kompetenzen

Die in den Klassenstufen 8 und 9 erworbenen prozessbezogenen Kompetenzen werden genutzt und weiter vertieft.

II. Inhaltsbezogene Kompetenzen

Die *kursiv* gesetzten Kompetenzen wurden bereits in den Klassenstufen 8 und 9 erworben. Sie werden vertieft und ergänzt.

Energie und Mobilität

Energiespeicher, Energieübertragung und Energienutzung sind sowohl in der Natur als auch in der Technik von zentraler Bedeutung. Die Schülerinnen und Schüler erkennen darin Gemeinsamkeiten natürlicher und technischer Systeme und können diese unter energetischen Aspekten analysieren und vergleichen.

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Bedeutung der Sonne für das Leben auf der Erde erläutern (zum Beispiel Fotosynthese, Windsysteme, Schiefe der Ekliptik)
- die Begriffe Energiespeicher und Energieübertragung erläutern (zum Beispiel Körpertemperatur von Tieren, elektrochemischer Energiespeicher, Gebäudeheizung, Atmosphäre)
- Energieübertragungsketten in Systemen grafisch darstellen und erklären (zum Beispiel Lebewesen, Maschinen)
- Energiedichten oder Speicherkapazitäten vergleichen (zum Beispiel Brennwert, Latente Wärme)
- Energieumsätze abschätzen, berechnen und vergleichen
- aus individuellen oder regionalen Energieumsätzen eigenes und gesellschaftliches Handeln ableiten
- Wirkungsgrade und Leistungen berechnen und vergleichen (Wirkungsgrad in Energieübertragungsketten)
- Grundbegriffe der Energieversorgung beschreiben (zum Beispiel fossile und regenerative Energieträger, Grund- und Spitzenlast)
- verschiedene Möglichkeiten der Nutzbarmachung von Energie beschreiben (Photovoltaik, Solarthermie, Windenergie, thermische Kraftwerke; höchster theoretischer Wirkungsgrad, zum Beispiel Carnotwirkungsgrad oder Betz'sche Leistungsentnahme)
- Möglichkeiten der Energieversorgung hinsichtlich ökologischer und wirtschaftlicher Kriterien vergleichen und bewerten
- ein Funktionsmodell eines energietechnischen Systems entwickeln, konstruieren, fertigen und die Energieumsetzung quantitativ auswerten (zum Beispiel Windkraftanlage, Photovoltaik, Anlage mit Brennstoffzelle, elektrochemischer Energiespeicher)
- Eignungsfaktoren eines Standorts für ein Energieversorgungssystem analysieren (zum Beispiel naturräumliche, technische, gesellschaftliche, ökologische, wirtschaftliche Faktoren)

Stoffströme und Verfahren

Chemische Reaktionen und physikalische Vorgänge bringen in geologischen, biochemischen und verfahrenstechnischen Prozessen vielfältige Stoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften hervor. Die Schülerinnen und Schüler lernen Prozesse und Kreisläufe kennen. Sie beschreiben, analysieren und verstehen das Zusammenwirken der Teilschritte. Außerdem erwerben sie die Fähigkeit, Teilprozesse zu planen und umzusetzen.

Die Schülerinnen und Schüler können

- natürliche und technische Stoffströme und Stoffkreisläufe erläutern (zum Beispiel Kalk- oder Wasserkreislauf, atmosphärische Zyklen, Entstehung chemischer Elemente)

Gewinnung und Auswertung von Daten

Die korrekte Auswertung beziehungsweise Verarbeitung von vorhandenen, recherchierten oder selbst erhobenen Daten ist eine wichtige Basis für den Erkenntnisgewinn in technischen und naturwissenschaftlichen Bereichen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben hierzu die notwendige Kompetenz im Umgang mit unterschiedlichen Messgeräten. Sie planen Messverfahren, führen diese durch und werten die gewonnenen Daten aus

Die Schülerinnen und Schüler können

- *Bedingungen für zuverlässige Messungen erläutern und Messverfahren optimieren (systematische und zufällige Messfehler, [...], Randbedingungen oder Einflussgrößen, Kontrollmessungen oder Reproduzierbarkeit)*
- *Messdaten mithilfe von Software auswerten und darstellen (Tabellenkalkulation, Standardabweichung)*
- an einem ausgewählten Beispiel direkte und indirekte Messverfahren vergleichen
- raumbezogene Daten darstellen und nutzen (zum Beispiel thematische Karten zur Sonneneinstrahlung oder Windstärke, Wetterkarten, Geoinformationssysteme)
- Verfahren zur räumlichen Orientierung beschreiben (zum Beispiel astronomische Orientierung, satellitengestützte Navigation)

Informationsverarbeitung

Der Umgang mit Informationen folgt in Natur und Technik vergleichbaren Prinzipien: „Reizaufnahme – Verarbeitung – Reaktion“ beziehungsweise „Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe“. Natürliche Vorgänge und technische Prozesse laufen häufig gesteuert oder geregelt ab. Die Schülerinnen und Schüler lernen die Prinzipien der Steuerung und Regelung kennen und entdecken, dass diese bestimmten Algorithmen folgen. Sie entwickeln spezielle Algorithmen und setzen sie in einer Programmiersprache um.

Die Schülerinnen und Schüler können

- *die Funktionsweise gesteuerter oder geregelter Systeme analysieren und dazu Energie-, Stoff- und Informationsströme untersuchen zum Beispiel effiziente Energienutzung, Entwicklung eines Objekts mit Antrieb, Herstellung eines Produkts in einem chemisch-technischen Verfahren, physiologischer Regelkreis)*
- *Elemente einer Programmiersprache beschreiben (zum Beispiel Bedingung, Verzweigung, Schleife, Zähler, Zeitglied, Unterprogramm, Programmbausteine)*
- *Algorithmen für zeit- und sensorgesteuerte Prozesse in einer Programmiersprache darstellen und damit Steuerungsabläufe realisieren (z.B. Ampelsteuerung, Robotik)*
- *Algorithmen für zeit- und sensorgesteuerte Prozesse entwickeln, beschreiben und darstellen)*
- *Chancen und Risiken der Informationstechnik für Individuum und Gesellschaft erläutern (zum Beispiel Simulation, Datenschutz, Internet of Things, Geoinformationssysteme, autonomes Fahren)*
- das Prinzip der Regelung auch unter Verwendung der Begriffe Sollwert, Istwert, Regelgröße und Störgröße darstellen und an Beispielen aus der Natur und der Technik erklären (zum Beispiel Körpertemperatur des Menschen, chemisches Gleichgewicht, Klimawandel: Mittlere Oberflächentemperatur der Erde, Oberflächentemperatur von Himmelskörpern)

Messen und Forschen, Vorschlag 1: Physiologie <60 h>	
<p>Die Unterrichtseinheit Physiologie hat als Forschungsgegenstand den eigenen Körper und dessen Reaktionen auf verschiedene Einflüsse. Im Verlauf dieser Einheit suchen sich die SuS eine eigene Forschungsfrage aus dem Bereich der körperlichen Reaktionen und entwickeln selbständig ein Studiendesign zur Beantwortung dieser Frage. Dabei wenden sie ihre Kenntnisse aus der Biologie an, die in der Qualifizierung noch vertieft werden. Diese Unterrichtseinheit steht stellvertretend für das eigenständige Erstellen einer Forschungsaufgabe. Selbstverständlich können die Forschungsfragen auch aus ganz anderen Bereichen kommen. Ein alternativer Umsetzungsvorschlag ist Messen und Forschen: Mikroklima</p>	
Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise
<p>Qualifizierung (16 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Physiologische Grundlagen ➤ Messungen von physiologischen Parametern ➤ Physiologische Zusammenhänge <p>Projektphase (32 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Formulierung der Forschungsfrage. ➤ Planung der Versuche und Messungen ➤ Dokumentation in einem Laborbuch ➤ Auswertung und Interpretation der Ergebnisse ➤ Erstellen eines Forschungsberichts <p>Reflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Verlässlichkeit der Daten, ihrer Auswertung und der Interpretation ➤ Datenschutz 	<p>Ggfs. Bearbeitung in Expertengruppen -> Siehe Handreichung „Medizintechnik“ von Landesinstitut für Schulentwicklung (Materialien zu den Themen Hauttemperatur, Hautwiderstand, EKG, Blutdruck und Puls und Atmung) Für die Messungen können Messwerterfassungssysteme oder Mikrocontroller mit entsprechenden Sensoren eingesetzt werden</p> <p>Die Beschränkung auf einen sich ändernden Parameter und eine Untersuchung unter immer gleichen Bedingungen muss gewährleistet sein Beispiele: Wie werde ich nach dem Mittagsschlaf am schnellsten wieder fit? Erkennt man beim Pokern, wenn der andere blufft? Beruhigt mich Musik – wenn ja, welche? Wie wirksam sind verschiedene Entspannungstechniken?</p> <p>► Lernbaustein Technikethik</p>

Messen und Forschen, Vorschlag 2: Mikroklima <52 h>	
<p>Im Rahmen dieser Unterrichtseinheit entwickeln die Schülerinnen und Schüler eine digitale Wetterstation. Diese basiert auf dem Wettersensor BME280, dessen Daten mit dem kostengünstigen Entwicklerboard NodeMCU (bzw. WeMOS) ausgelesen werden. Die Programmierung kann über die Arduino IDE erfolgen.</p>	
Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht	Hinweise
<p>Qualifizierung<16 h></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ESP8266 und Arduino-IDE ➤ Beschaltung des Mikrocontrollers ➤ Programmierung: Auslesen der Wetterdaten, Nutzung des WLAN-Chips des ESP8266, Nutzung eines Displays ThingSpeak und andere Plattformen zum Sammeln und Darstellen von Echtzeitdaten <p>Projektphase <36 h></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Entwicklung, Bau und Programmierung der Wetterstation ➤ Kalibrieren der Sensoren ➤ Durchführung von Messungen an verschiedenen Orten ➤ Darstellung und Auswertung der Daten mit einem Tabellenkalkulationssystem ➤ Visualisierung in einem GIS ➤ Interpretation der Ergebnisse ➤ Reflexion 	