

Umweltphysik und Energietechnik (UET)

Fachcurriculum (Stand Oktober 2023)

Der vorgegebene Rahmen

| <i>Fertigkeiten</i> | <i>Kenntnisse</i> | <i>Inhalte/Beispiele</i> | <i>Vernetzungen</i> | <i>Geeignete Methoden</i> | <i>Unterrichtsmaterialien</i> |
|---|---|---|---|--|-------------------------------|
| 3. und 4. Klasse | | | | | |
| den Zusammenhang zwischen Energie, Leistung und Arbeit | Physikalische Größen, Energie, Leistung, Arbeit | Wiederholung physikalischer Grundlagen und Zusammenhänge | Vernetzungen: zu den meisten Themen gibt es Anknüpfungspunkte zur Mathematik, teilweise auch zur Chemie | Typische Beispiele: Besprechung anwendungsorientierter Übungen, Berechnungen; aktuelle Probleme; Demonstrationsversuche, Schülerversuche; Lehrfilme; Gruppenarbeiten | siehe unten* |
| die Wärmeübertragung bei Wärmekraftmaschinen untersuchen und erklären, die in der Umwelt- und Biotechnologie angewandt werden | Wärmekraftmaschinen | Wirkungsgrade, Thermodynamik | | | |
| Methoden zur Produktion elektrischer Energie analysieren das Konzept der Energieetikettierung im Sinne der Energieeinsparung verstehen und anwenden | Heizungsanlagen, Energieetikettierung | Prinzip der Stromerzeugung, Induktion; Energieverbrauch elektrischer Geräte, Verluste | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| die Funktion von Sonnenkollektoren und Solarzellen analysieren die verschiedenen Arten von Windkraftanlagen in Hinblick auf deren Funktionsweise und Umweltverträglichkeit unterscheiden | Sonnen- und Windenergie | Betz'scher Wirkungsgrad; Energieumwandlung, Exergie und Anergie | | | |
| die Arten von Biomasse und deren Nutzung als Energiequellen beschreiben | Biomasse | Heiz- und Brennwert, Abwärme | | | |
| die Funktionsweise von Heizanlagen und Methoden zur Energieeinsparung analysieren | Hydroelektrische Energie | Wärmeübertragung, Wärmetransport, Kraft-Wärme-Kopplung | | | |
| die Funktionsweise geothermischer Kraftwerke analysieren und erklären | Geothermische Energie | Wärmeströmung, Wärmepumpe | | | |
| Lärmbelastungen und die Ausbreitung von Schallwellen analysieren | Schallwellen und Lärmbelastung | Akustik, Schalldämmung | | | |
| 5. Klasse | | | | | |
| elektrische und magnetische Felder untersuchen die elektromagnetische Belastung und deren Umweltrisiken analysieren | Elektrizität und Magnetismus elektromagnetische Belastung | Wellenlehre, Felder und Wellen, Strahlung | | | |
| den Aufbau von Materie beschreiben die Funktionsweise eines Kernkraftwerkes und die Risikofaktoren für die Umwelt analysieren die Umweltbelastung durch Radon erkennen | Kernkraft, Radon | Standardmodell, Zerfälle, Abschirmung | | | |
| die Produktion von elektrischer Energie mit Hilfe von Brennstoffzellen analysieren | Brennstoffzellen | Physikalische und chemische Vorgänge in und um die Brennstoffzelle | | | |

*Folgende Bücher könnten hilfreich sein:

1. Alle Bereiche:

- *Energietechnik: Systeme zur Energieumwandlung. Kompaktwissen für Studium und Beruf* von Richard Zahoransky, Springer Vieweg 2012
- *Essentials of Energy Technology: Sources, Transport, Storage, Conservation* von Jochen Fricke und Walter L. Borst, Wiley-VCH Verlag (2013)
- *Energie: Physikalische Grundlagen ihrer Erzeugung, Umwandlung und Nutzung* (Teubner Studienbücher Physik) von Bernd Diekmann und Klaus Heinloth (1997)
- *Energy and the environment*, J. M. Fowler, McGraw Hill, New York 1975

2. Erneuerbare Energien:

- *Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung – Simulation* von Volker Quaschnig, Karl-Hanser-Verlag 2013

3. Atomkern und Radioaktivität:

- *Kernphysik* von Theo Mayer-Kuckuck, Vieweg+Teubner-Verlag 2012

Bemerkung zu den Kompetenzen

In unseren Curricula ist derzeit von folgenden Kompetenzen die Rede:

- Lern- und Planungskompetenz
- Kommunikations- und Kooperationskompetenz
- Vernetztes Denken und Problemlösungskompetenz
- Soziale Kompetenz und Bürgerkompetenz
- Informations- und Medienkompetenz
- Kulturelle Kompetenz und interkulturelle Kompetenz

In jenem etwa für die Fächer Physik oder Mathematik wird näher auf die einzelnen Punkte eingegangen und man könnte diese Ausführungen auch für dieses Dokument übernehmen, mir wäre dieser nicht unübliche Kopieren-Einfügen-Vorgang allerdings zuwider und ich möchte nur ergänzen beziehungsweise zu bedenken geben, dass jeder Schüler vor allem die Fähigkeit der Reflexion und Selbstreflexion entwickeln, also im Laufe der Schulzeit, in der es nun offenbar mehr denn je weniger um Inhalte gehen soll, wenigstens sich selber, aber auch den Lehrer kritisch hinterfragen und einschätzen lernen sollte.

Bewertungskriterien

Bewertungselemente können sich ergeben aus schriftlichen Tests und mündlichen Prüfungen, aus Referaten und Facharbeiten, Hausaufgaben, Übungsaufträgen, Projektarbeiten sowie praktischen Arbeiten im Labor.

Fachspezifische Bewertungskriterien:

- Beherrschung von wichtigen Lerninhalten des Faches
- Fähigkeit zum Transferieren von Wissen
- Fachgerechte Aufarbeitung und Interpretation von experimentellen Daten
- Problemlösekompetenz
- Naturwissenschaftliches Argumentieren
- Anwendung der naturwissenschaftlichen Fachsprache
- Eigenverantwortliche und geordnete Arbeitsweise im Theorie- und Praxisunterricht

Als Bewertungskriterien für die Laborarbeit dienen die saubere und inhaltlich korrekte Verfassung der Versuchsprotokolle, die Mitarbeit im Labor sowie Laborprüfungen und -tests.

Auch Genauigkeit, Pünktlichkeit und Verantwortungsbewusstsein sowie die aktive Mitarbeit im Unterricht fließen in die Bewertung mit ein.

Falls Bewertungselemente für die Schlussbewertung unterschiedlich gewichtet werden, so wird dies mit den Schülern vorab besprochen und im Register kenntlich gemacht.