

Herzlich willkommen im Gruppenarbeitsraum

Physik

Infoveranstaltung zu den Fachanforderungen
15:30 – 17:30 Uhr



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Warum neue Fachanforderungen?

- Neue Bildungsstandards für die Sek. I in allen Naturwissenschaften → Fachanforderungen
- Analoger Prozess zum Verfahren in der Sek. II
- Vereinheitlichung der Grundstruktur
→ wie Mathematik, Deutsch etc.
- Berücksichtigung fachlicher und überfachlicher Entwicklungen (z.B. Klimaphysik, BNE)

Vorgehensprinzip:

So wenig Änderungen wie möglich!

—

So viele Änderungen wie nötig!

1 Das Fach Physik in der Sek I

Sollte ich die ersten Kapitel überblättern?

Bitte NEIN!

Mögliche Gründe:

- Der allgemeine Teil ist bei allen Fachanforderungen zwar gleich, aber **relativ NEU** (August 2024)
→ Digitale Kompetenzen, Sprachbildung
- Das Kapitel II 1 ist strukturell identisch zu den entsprechenden Kapiteln von Biologie und Chemie
→ Naturwissenschaftliche Grundbildung in Zeiten von Fachkräftemangel
- **WICHTIG:**
Experimente, Modellierung, Kontextorientierung

2.1

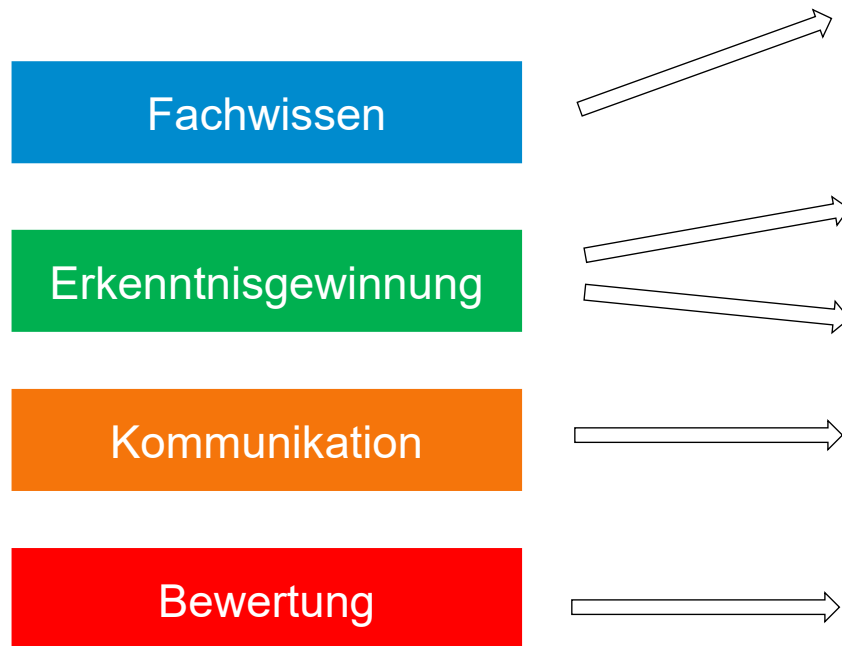
Kompetenzbereiche

Entwicklung unter Berücksichtigung der
KMK-Bildungsstandards 2024

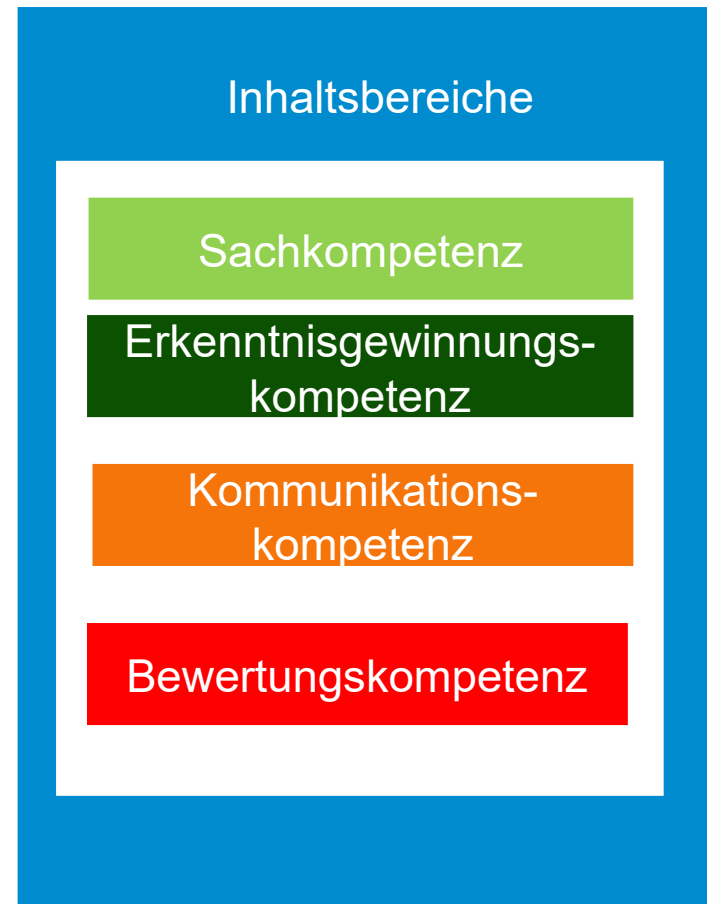
Zentrale Veränderungen auf einen Blick

- Präzisierung durch Teilkompetenzen (inkl. zugehöriger Beispiele)
- Integration digitaler Mess- und Auswertemethoden
- Klarere Zuordnung: Planung vs. Durchführung von Experimenten
- Betonung von Modellen → Stärkere Modellorientierung
- Bewertungskompetenz von deskriptiv zu prozesshaft/Kriterien geleitet

Bisheriges Modell der Kompetenzbereiche



Aktuelles Modell der verzahnten Inhalts- und Kompetenzbereiche



Die **Sachkompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis naturwissenschaftlicher Begriffe, Konzepte, Gesetzmäßigkeiten, Theorien und Verfahren verbunden mit der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären, sachgerecht zu nutzen und auf fach- und alltagsbezogene Sachverhalte zu übertragen.

| Kompetenzen | Teilkompetenzen | Konkretisierungen |
|--|--|---|
| S 2 Verfahren und Experimente zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen | S 2.1 bauen einfach Versuchsanordnungen auch unter Verwendung von digitalen Messwerterfassungssystemen nach Anleitung auf, führen Experimente durch und protokollieren ihre Beobachtungen. | z.B. beim Bauen von elektrischen Schaltungen nach vorgegebenen Schaltplänen z.B. beim Bestimmen von Geschwindigkeiten aus Messung von Strecke und Zeit |
| | S 2.2 erklären bekannte Messverfahren sowie die Funktion einzelner Komponenten eines Versuchsaufbaus. | z.B. beim Erstellen und Analysieren von Zeit-Weg- und Zeit-Geschwindigkeit-Diagrammen |
| | S 2.3 wenden bekannte Auswerteverfahren auf Messergebnisse an. | z.B. beim Berechnen von Spannung, Stromstärke, Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen |
| | S 2.4 wenden bekannte mathematische Verfahren auf physikalische Fragestellungen und Probleme an. | |

Die **Erkenntnisgewinnungskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis grundlegender naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen verbunden mit der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären, für Erkenntnisprozesse systematisch zu nutzen und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren.

| Kompetenzen | Teilkompetenzen | Konkretisierungen |
|---|---|---|
| | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| E 1 Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und theoretischen Überlegungen bilden | E 1.1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene oder Sachverhalte. | z.B. beim Beschreiben von Phänomenen mit Hilfe der Induktion |
| | E 1.2 identifizieren und formulieren Fragestellungen zu physikalischen Sachverhalten. | z.B. beim Untersuchen der magnetischen Wirkung des elektrischen Stroms |
| | E 1.3 stellen Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf. | z.B. beim Aufstellen von Hypothesen zum Verhalten von Körpern in ruhenden Flüssigkeiten |

Die **Kommunikationskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von Fachsprache und fachtypischen Darstellungen verbunden mit der Fähigkeit, daraus fachbezogene Informationen zu erschließen, diese adressaten- und situationsgerecht aufzubereiten und sich argumentativ auszutauschen.

| Kompetenzen | Teilkompetenzen | Konkretisierungen |
|-------------------------------------|---|---|
| | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| K 1 Informationen erschließen | K 1.1 recherchieren zu physikalischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus. | z.B. bei der Erschließung der Funktionsweise technischer Geräte |
| | K 1.2 differenzieren zwischen fiktiven Aussagen und auf empirischer Evidenz beruhendem naturwissenschaftlichen Wissen. | |

Die **Bewertungskompetenz** der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren verbunden mit der Fähigkeit, Handlungsoptionen anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, um Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen, die Folgen abzuschätzen und Entscheidungsprozesse zu reflektieren.

| Kompetenzen | Teilkompetenzen | Konkretisierungen |
|---|---|--|
| | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| B 1 Sachverhalte und Informationen Kriterien geleitet beurteilen | B 1.1 prüfen vorgegebene Sachverhalte und Informationen hinsichtlich Schlüssigkeit und überzeugender Argumentation. | z.B. beim kriteriengeleiteten Beurteilen der Ursachen des natürlichen und anthropogenen Treibhauseffekts |
| | B 1.2 formulieren relevante Kriterien für den Bewertungsprozess. | |
| | B 1.3 beurteilen anhand vorgegebener Kriterien Sachverhalte und Informationen sowie deren Darstellung aus Quellen unterschiedlicher Art hinsichtlich Vertrauenswürdigkeit und Relevanz. | z.B. beim Beurteilen der Sicherheitsmaßnahmen und -regeln im Straßenverkehr |

2.2 Basiskonzepte

Übersicht über die Basiskonzepte der Physik

Sekundarstufe I (KMK 2024)

Erhaltung und Gleichgewichte

Modelle und Vorhersagen

Experimente und Verfahren

Ursache und Wirkung

Sekundarstufe II (KMK 2020)

Erhaltung und Gleichgewicht

Superposition und Komponenten

Mathematisieren und Vorhersagen

Zufall und Determiniertheit

Erhaltung und Gleichgewichte

- Denken in Bilanzen oder Gleichgewichten
- Gleichgewichtsbedingungen (statisch und dynamisch)
- Erhaltungssätze: Energie, Ladung,...
- Ungleichgewichte als Antriebe für Prozesse

Modelle und Vorhersagen

Zentrales Merkmal der Physik:

- Vorgänge und Zusammenhänge mithilfe von **Modellen und Theorien** beschreiben
- daraus Erkenntnisse und **Vorhersagen** erhalten
- Modelle zur Unterscheidung zwischen **Phänomenen der realen Welt** und der **Physik als Wissenschaft**.
- **Analogien** zwischen Elementen der Modelle und Elementen der Realität
- experimentelle Überprüfung der Modelle ist möglich

Experimente und Verfahren

- Experimentieren als die fundamentale Methode der Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften, insbesondere in der Physik
- Einzelne Schritte eines typischen Experimentierzyklus:
 - theoriegeleitetes Vorgehen
 - strukturierte Planung der Durchführung
 - objektive Auswertung
 - Interpretation der Ergebnisse
- Zeitgemäße Physik:
Anwendung digitaler Messwerterfassung und -auswertung

Ursache und Wirkung

- kausale Zusammenhänge untersuchen und erklären
- in verschiedenen Kontexten testen
- zur Vorhersage und Erklärung von Phänomenen in neuen Kontexten verwenden
- strukturierter Zugang als gute Grundlage für Kommunikation und Bewertungsprozesse

2.1.5 Verbindliche inhaltliche Aspekte

Bildungsstandards 2024

Vorgaben für Physik Sekundarstufe I

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Energie:

- physikalische Größen: Energie, Leistung, Wirkungsgrad

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Energie:

- physikalische Größen: Energie, Leistung, Wirkungsgrad
- Energieformen: Bewegungsenergie, Lageenergie, elektrische Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Energie:

- physikalische Größen: Energie, Leistung, Wirkungsgrad
- Energieformen: Bewegungsenergie, Lageenergie, elektrische Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie
- Energieumwandlung und Energieübertragung

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Energie:

- physikalische Größen: Energie, Leistung, Wirkungsgrad
- Energieformen: Bewegungsenergie, Lageenergie, elektrische Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie
- Energieumwandlung und Energieübertragung
- Energieerhaltung und Energieentwertung, auch quantitative Bilanzierung

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Energie:

- physikalische Größen: Energie, Leistung, Wirkungsgrad
- Energieformen: Bewegungsenergie, Lageenergie, elektrische Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie
- Energieumwandlung und Energieübertragung
- Energieerhaltung und Energieentwertung, auch quantitative Bilanzierung
- Zusammenhang zwischen Energie und Leistung, auch quantitative Betrachtungen

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Energie:

- physikalische Größen: Energie, Leistung, Wirkungsgrad
- Energieformen: Bewegungsenergie, Lageenergie, elektrische Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie
- Energieumwandlung und Energieübertragung
- Energieerhaltung und Energieentwertung, auch quantitative Bilanzierung
- Zusammenhang zwischen Energie und Leistung, auch quantitative Betrachtungen
- nachhaltige Energieversorgung, insbesondere Energiespeicherung

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektrizitätslehre:

- physikalische Größen: elektrische Energie, elektrische Ladung, elektrische Leistung, elektrische Spannung, elektrische Stromstärke, elektrischer Widerstand

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektrizitätslehre:

- physikalische Größen: elektrische Energie, elektrische Ladung, elektrische Leistung, elektrische Spannung, elektrische Stromstärke, elektrischer Widerstand
- Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektrizitätslehre:

- physikalische Größen: elektrische Energie, elektrische Ladung, elektrische Leistung, elektrische Spannung, elektrische Stromstärke, elektrischer Widerstand
- Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms
- Zusammenhang zwischen elektrischer Spannung und elektrischer Stromstärke, auch quantitative Betrachtungen

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektrizitätslehre:

- physikalische Größen: elektrische Energie, elektrische Ladung, elektrische Leistung, elektrische Spannung, elektrische Stromstärke, elektrischer Widerstand
- Wirkungen und Gefahren des elektrischen Stroms
- Zusammenhang zwischen elektrischer Spannung und elektrischer Stromstärke, auch quantitative Betrachtungen
- elektromagnetische Induktion

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Mechanik:

- physikalische Größen: Geschwindigkeit, Kraft, Masse, Ort, Strecke, Zeit

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Mechanik:

- physikalische Größen: Geschwindigkeit, Kraft, Masse, Ort, Strecke, Zeit
- Geschwindigkeit (quantitativ) und Geschwindigkeitsänderungen

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Mechanik:

- physikalische Größen: Geschwindigkeit, Kraft, Masse, Ort, Strecke, Zeit
- Geschwindigkeit (quantitativ) und Geschwindigkeitsänderungen
- Darstellung von Bewegungsabläufen, insbesondere in Diagrammen

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Mechanik:

- physikalische Größen: Geschwindigkeit, Kraft, Masse, Ort, Strecke, Zeit
- Geschwindigkeit (quantitativ) und Geschwindigkeitsänderungen
- Darstellung von Bewegungsabläufen, insbesondere in Diagrammen
- Kräfte und ihre Wirkungen, insbesondere Geschwindigkeitsänderung (Betrag und Richtung)

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Mechanik:

- physikalische Größen: Geschwindigkeit, Kraft, Masse, Ort, Strecke, Zeit
- Geschwindigkeit (quantitativ) und Geschwindigkeitsänderungen
- Darstellung von Bewegungsabläufen, insbesondere in Diagrammen
- Kräfte und ihre Wirkungen, insbesondere Geschwindigkeitsänderung (Betrag und Richtung)
- Trägheitsprinzip

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Mechanik:

- physikalische Größen: Geschwindigkeit, Kraft, Masse, Ort, Strecke, Zeit
- Geschwindigkeit (quantitativ) und Geschwindigkeitsänderungen
- Darstellung von Bewegungsabläufen, insbesondere in Diagrammen
- Kräfte und ihre Wirkungen, insbesondere Geschwindigkeitsänderung (Betrag und Richtung)
- Trägheitsprinzip
- Masse und Gewichtskraft, auch quantitativ

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektromagnetische Strahlung:

- physikalische Größe: Temperatur, Wellenlänge

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektromagnetische Strahlung:

- physikalische Größe: Temperatur, Wellenlänge
- Licht und Wärmestrahlung: Grenzen der Wahrnehmung durch Lebewesen und Erfassung durch Sensoren

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektromagnetische Strahlung:

- physikalische Größe: Temperatur, Wellenlänge
- Licht und Wärmestrahlung: Grenzen der Wahrnehmung durch Lebewesen und Erfassung durch Sensoren
- geradlinige Ausbreitung von Licht (Mondphasen, Finsternisse)

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektromagnetische Strahlung:

- physikalische Größe: Temperatur, Wellenlänge
- Licht und Wärmestrahlung: Grenzen der Wahrnehmung durch Lebewesen und Erfassung durch Sensoren
- geradlinige Ausbreitung von Licht (Mondphasen, Finsternisse)
- elektromagnetisches Spektrum (Mobilfunkstrahlung, Wärmestrahlung, optische Strahlung, Röntgenstrahlung)

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektromagnetische Strahlung:

- physikalische Größe: Temperatur, Wellenlänge
- Licht und Wärmestrahlung: Grenzen der Wahrnehmung durch Lebewesen und Erfassung durch Sensoren
- geradlinige Ausbreitung von Licht (Mondphasen, Finsternisse)
- elektromagnetisches Spektrum (Mobilfunkstrahlung, Wärmestrahlung, optische Strahlung, Röntgenstrahlung)
- Wechselwirkung von Strahlung und Materie (Reflexion, Streuung, Brechung, Absorption, Emission, Transmission)

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Elektromagnetische Strahlung:

- physikalische Größe: Temperatur, Wellenlänge
- Licht und Wärmestrahlung: Grenzen der Wahrnehmung durch Lebewesen und Erfassung durch Sensoren
- geradlinige Ausbreitung von Licht (Mondphasen, Finsternisse)
- elektromagnetisches Spektrum (Mobilfunkstrahlung, Wärmestrahlung, optische Strahlung, Röntgenstrahlung)
- Wechselwirkung von Strahlung und Materie (Reflexion, Streuung, Brechung, Absorption, Emission, Transmission)
- Klimaphysik, insbes. Strahlungshaushalt der Erde (Rückstrahlvermögen, mögliche Kippelemente, natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt)

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Ionisierende Strahlung:

- physikalische Größen: Aktivität, Halbwertszeit, Zählrate

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Ionisierende Strahlung:

- physikalische Größen: Aktivität, Halbwertszeit, Zählrate
- Absorption, biologische Wirkung und medizinische Nutzung ionisierender Strahlung

gelb markiert: muss neu aufgenommen werden

Ionisierende Strahlung:

- physikalische Größen: Aktivität, Halbwertszeit, Zählrate
- Absorption, biologische Wirkung und medizinische Nutzung ionisierender Strahlung
- Kernumwandlungen (Spontanzerfall, Kernspaltung, Kernfusion) und Lagerung radioaktiver Abfälle

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- Die Fachanforderungen sind abschlussbezogen formuliert:
„Die Ausweisung der Kompetenzen in den folgenden Tabellen orientiert sich an den drei Anforderungsebenen
die grundlegenden Anforderungen werden normal gedruckt (ESA),
die höheren Anforderungsebenen werden grau unterlegt (zusätzlich für MSA)
sowie grau unterlegt und fett gedruckt (zusätzlich für AHS)

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- Die Fachanforderungen sind abschlussbezogen formuliert:
„Die Ausweisung der Kompetenzen in den folgenden Tabellen orientiert sich an den drei Anforderungsebenen
die grundlegenden Anforderungen werden normal gedruckt (ESA),
die höheren Anforderungsebenen werden grau unterlegt (zusätzlich für MSA)
sowie grau unterlegt und fett gedruckt (zusätzlich für AHS)
- Die verbindlichen inhaltlichen Aspekte geben keine feste Reihenfolge oder Jahrgangsstufenzuordnung vor.

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- Es werden Vorgaben hinsichtlich der Reihenfolge der „großen Themen“ in Blöcken gemacht (wie auch schon bekannt)

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- Es werden Vorgaben hinsichtlich der Reihenfolge der „großen Themen“ in Blöcken gemacht (wie auch schon bekannt)
 - Es werden Verknüpfungen zu den „Zielen für nachhaltige Entwicklung“ (SDG) vorgegeben (fächerübergreifend z.B. auch in Biologie, Chemie, Geographie, ...)
- (SDG: Sustainable Development Goals)

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

konkret für die einzelnen Kapitel:

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

Die großen Kapitel:

- **Energie**
 - Qualitativer Energiebegriff
 - Quantitativer Energiebegriff
 - Herausforderungen der Energieversorgung

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

Die großen Kapitel:

- **Energie**
 - Qualitativer Energiebegriff
 - Quantitativer Energiebegriff
 - Herausforderungen der Energieversorgung
- **Elektrizitätslehre:**
 - Einfache elektrische Stromkreise
 - Stromstärke und Spannung
 - Permanentmagnetismus
 - Elektromagnetismus

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

Die großen Kapitel:

- **Elektromagnetische Strahlung**
 - Ausbreitung von Licht- und Wärmestrahlung, Strahlenmodell
 - Wechselwirkung von Strahlung und Materie
 - Spektrum und Wellenlänge
 - Klimaphysik
 - Lichtbrechung und optische Abbildungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

Die großen Kapitel:

- **Mechanik**
 - Dichte
 - Kinematik
 - Statik
 - Dynamik

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

Die großen Kapitel:

- **Mechanik**
 - Dichte
 - Kinematik
 - Statik
 - Dynamik
- **Radioaktivität und ionisierende Strahlung:**
 - Ionisierende Strahlung
 - Radioaktiver Zerfall
 - Kernenergie

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

noch konkreter innerhalb
der einzelnen Kapitel:

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Energie / Energieversorgung:**

- hierhin verschoben: Wärmetransportarten
- Treibhauseffekt in „elektromagnetische Strahlung“ verschoben,
- ansonsten inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Energie / Energieversorgung:**
 - hierhin verschoben: Wärmetransportarten
 - Treibhauseffekt in „elektromagnetische Strahlung“ verschoben,
 - ansonsten inhaltlich keine wesentlichen Änderungen
- **Elektrizitätslehre:**
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Magnetismus / Elektromagnetismus:**
 - verschoben in „Elektrizitätslehre“,
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen
- **Optik und Wärme**
 - verschoben in „elektromagnetische Strahlung“

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **elektromagnetische Strahlung:**
 - *Ausbreitung von Licht- und Wärmestrahlung:*
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen
 - *Wechselwirkung von Strahlung und Materie:*
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen,
 - **Reflexion auch mit Wärmestrahlung**
(Experimente z.B. auch mit Infrarotkameras)

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- elektromagnetische Strahlung:
 - *Spektrum und Wellenlänge:*
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen,
 - Transmission in Abhängigkeit von der Wellenlänge
 - Erweiterung des Spektrums im nicht-sichtbaren Bereich
 - Wahrnehmung von Strahlung durch Sinnesorgane und Sensoren

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- elektromagnetische Strahlung:

- Klimaphysik

- Strahlungshaushalt der Erde
 - Strahlungsgleichgewicht, Rückstrahlvermögen (Albedo)
 - Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt
 - Rückkopplungsprozesse im Klimasystem Erde

Wichtig: fächerübergreifende Zusammenarbeit sinnvoll
(z.B. mit Geographie, Chemie, Biologie, Philosophie, ...)

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **elektromagnetische Strahlung:**

- **Klimaphysik**

- Strahlungshaushalt der Erde
 - Strahlungsgleichgewicht, Rückstrahlvermögen (Albedo)
 - Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt
 - Rückkopplungsprozesse im Klimasystem Erde

Wichtig: fächerübergreifende Zusammenarbeit sinnvoll
(z.B. mit Geographie, Chemie, Biologie, Philosophie, ...)

- Lichtbrechung und optische Abbildungen

- inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Mechanik:**

- Dichte

- inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Mechanik:**

- Dichte
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen
- Druck

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Mechanik:**

- **Kinematik und Dynamik**

- enthalten die alten Kapitel „Geschwindigkeit“ und „beschleunigte Bewegungen“
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Mechanik:**

- **Kinematik und Dynamik**

- enthalten die alten Kapitel „Geschwindigkeit“ und „beschleunigte Bewegungen“
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

- **Statik**

- Enthält das alte Kapitel „statische Kräfte“
 - ~~Hooksches Gesetz und Wechselwirkungsprinzip~~
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Radioaktivität und ionisierende Strahlung**
Enthält das alte Kapitel „Atom- und Kernphysik“
 - Ionisierende Strahlung
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Radioaktivität und ionisierende Strahlung**
Enthält das alte Kapitel „Atom- und Kernphysik“
 - Ionisierende Strahlung
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen
 - Radioaktiver Zerfall
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Radioaktivität und ionisierende Strahlung**
Enthält das alte Kapitel „Atom- und Kernphysik“
 - Kernenergie
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- **Radioaktivität und ionisierende Strahlung**

Enthält das alte Kapitel „Atom- und Kernphysik“

- Kernenergie
 - inhaltlich keine wesentlichen Änderungen
- Standardmodell

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- Es werden abschlussbezogene Mindestanforderungen gesetzt, eine fachschaftsinterne Ausgestaltung und ggf. Ergänzung ist möglich und erwünscht

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- Es werden abschlussbezogene Mindestanforderungen gesetzt, eine fachschaftsinterne Ausgestaltung und ggf. Ergänzung ist möglich und erwünscht
- Das Problem der Ausgestaltung der Kontingenzstundentafel ist bekannt, kann aber in diesem Rahmen nicht gelöst werden. Es sind Absprachen innerhalb der Fachschaft notwendig.

Umsetzung der Bildungsstandards und weitere Themen der neuen Fachanforderungen

„Was ist geblieben? – Was ist neu? – Was ist weg?“

- Es werden abschlussbezogene Mindestanforderungen gesetzt, eine fachschaftsinterne Ausgestaltung und ggf. Ergänzung ist möglich und erwünscht
- Das Problem der Ausgestaltung der Kontingenzstundentafel ist bekannt, kann aber in diesem Rahmen nicht gelöst werden. Es sind Absprachen innerhalb der Fachschaft notwendig.
- **Anmerkungen, Fragen,?**

3 Themen und Inhalte

Wie bisher: Block I und II in der Sekundarstufe als Reihenfolge vorgegeben

Block I

| Themen und Inhalte | |
|-------------------------------------|---|
| Energie | <ul style="list-style-type: none"> • Qualitativer Energiebegriff |
| Elektrizitätslehre | <ul style="list-style-type: none"> • Einfache elektrische Stromkreise |
| Magnetismus | <ul style="list-style-type: none"> • Magnetismus |
| Elektromagnetische Strahlung | <ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitung von Licht- und Wärmestrahlung, Strahlenmodell • Wechselwirkung von Strahlung und Materie • Spektrum und Wellenlänge |
| Mechanik | <ul style="list-style-type: none"> • Dichte • Geschwindigkeit • Statische Kräfte |

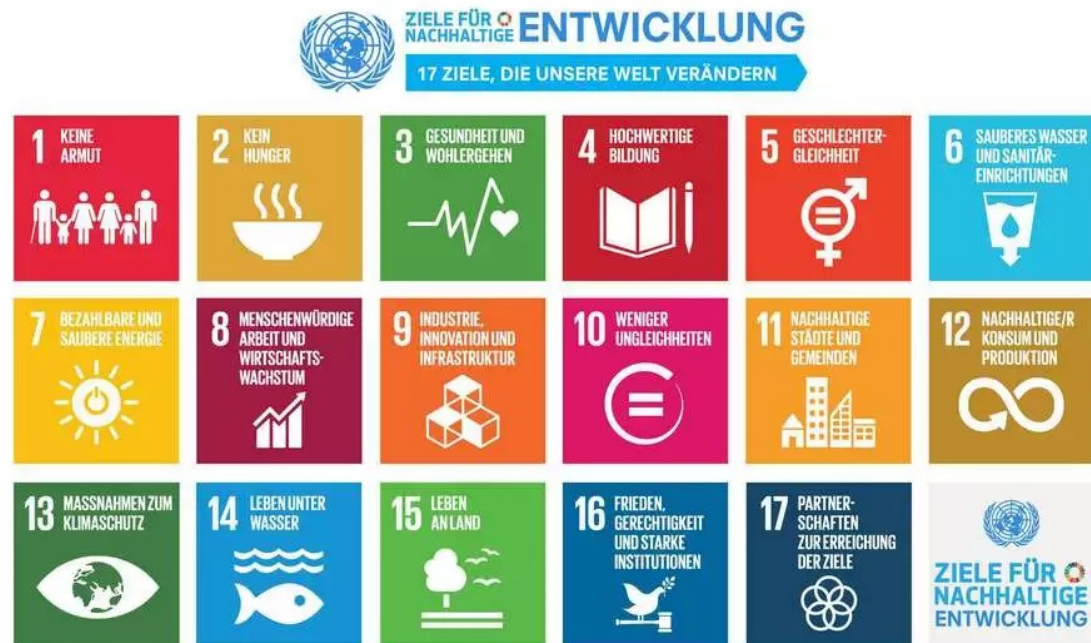
Block II

| Themen und Inhalte | |
|--|---|
| Energie | <ul style="list-style-type: none"> • Quantitativer Energiebegriff • Herausforderungen der Energieversorgung |
| Elektrizitätslehre | <ul style="list-style-type: none"> • Stromstärke und Spannung |
| Magnetismus | <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetismus |
| Elektromagnetische Strahlung | <ul style="list-style-type: none"> • Klimaphysik • Lichtbrechung und optische Abbildungen |
| Mechanik | <ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigte Bewegungen |
| Radioaktivität und ionisierende Strahlung | <ul style="list-style-type: none"> • Ionisierende Strahlung • Radioaktiver Zerfall • Kernenergie |

Es sollen alle im ersten Block angegebenen Themen unterrichtet werden, bevor man sich den Themen des zweiten Blocks zuwendet.

Neu und verbindlich: Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) im Physikunterricht

Diesen vorherigen Themen werden nachfolgend die im Unterricht verbindlich zu behandelnden Bezüge zu den globalen Herausforderungen sowie den Zielen der Bildung für nachhaltige Entwicklung (resultierend aus den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen - *Sustainable Development Goals, SDG*) zugeordnet.



Neu und verbindlich: Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) im Physikunterricht

Diesen vorherigen Themen werden nachfolgend die im Unterricht verbindlich zu behandelnden Bezüge zu den globalen Herausforderungen sowie den Zielen der Bildung für nachhaltige Entwicklung (resultierend aus den 17 Nachhaltigkeitszielen der Vereinten Nationen - *Sustainable Development Goals, SDG*) zugeordnet.



Die Anhörfassung der Fachanforderungen befindet sich in diesem Kapitel noch nicht im endgültigen Zustand. Vorschläge zur Ausgestaltung dieser Themen sollen im Leitfaden zu den Fachanforderungen ausgeführt werden.

Block I

| Themen und Inhalte | | Zuordnung der Ziele für nachhaltige Entwicklung |
|-------------------------------------|---|---|
| Energie | <ul style="list-style-type: none"> • Qualitativer Energiebegriff | SDG 7: bezahlbare und saubere Energie |
| Elektrizitätslehre | <ul style="list-style-type: none"> • Einfache elektrische Stromkreise | SDG 3: Gesundheit und Wohlergehen |
| Magnetismus | <ul style="list-style-type: none"> • Magnetismus | |
| Elektromagnetische Strahlung | <ul style="list-style-type: none"> • Ausbreitung von Licht- und Wärmestrahlung, Strahlenmodell • Wechselwirkung von Strahlung und Materie • Spektrum und Wellenlänge | SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz |
| Mechanik | <ul style="list-style-type: none"> • Dichte • Geschwindigkeit • Statische Kräfte | SDG 14: Leben unter Wasser |

Block II

| Themen und Inhalte | | Zuordnung der Ziele für nachhaltige Entwicklung |
|--|---|---|
| Energie | <ul style="list-style-type: none"> • Quantitativer Energiebegriff • Herausforderungen der Energieversorgung | SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden |
| Elektrizitätslehre | <ul style="list-style-type: none"> • Stromstärke und Spannung | SDG 7: bezahlbare und saubere Energie |
| Magnetismus | <ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetismus | SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur |
| Elektromagnetische Strahlung | <ul style="list-style-type: none"> • Klimaphysik • Lichtbrechung und optische Abbildungen | SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz |
| Mechanik | <ul style="list-style-type: none"> • Beschleunigte Bewegungen | |
| Radioaktivität und ionisierende Strahlung | <ul style="list-style-type: none"> • Ionisierende Strahlung • Radioaktiver Zerfall • Kernenergie | SDG 3: Gesundheit und Wohlergehen SDG 5: Geschlechtergleichheit (berühmte Physikerinnen) |

Ausblick:

Fragen? Wünsche? Anregungen?

martin.baudach@bimi.landsh.de

afshin.farokhi@bimi.landsh.de

arne.christophersen@iqsh.de

alexandra.melsbach@iqsh.de

hans.teetzmann@iqsh.de