

# KATHARINEUM ZU LÜBECK

gegr. 1531

Städtisches Gymnasium mit altsprachlichem Zweig



**Schulinternes Fachcurriculum**

4. Version seit 2017

**Angewandte Naturwissenschaften als WPK**

## Inhaltsverzeichnis

1. Unterrichtsthemen und Leistungsbewertung im Wahlpflichtkurs Angewandte Naturwissenschaften (Kurzzusammenfassungen für Lernende und Eltern).....	3
1.1 Grundsätzliches zur Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I.....	3
1.2 Überblick über Unterrichtsthemen und Leistungsbewertung im Fach Angewandte Naturwissenschaften.....	5
9. Jahrgang.....	5
10. Jahrgang.....	6
2. Allgemeiner Teil.....	7
2.1 Vorwort.....	7
2.2 Basale Kompetenzen.....	7
2.3 Überfachliche Kompetenzen.....	9
2.4 Tiefenstruktur.....	11
3. Schulinternes Fachcurriculum Angewandte Naturwissenschaften.....	12
3.1 Allgemeine Vereinbarungen zum Schulinternen Fachcurriculum Angewandte Naturwissenschaften als WPK.....	12
3.4 Überblick über die Unterrichtsabschnitte und mögliche zu unterrichtende Teilkompetenzen.....	15
Tabellarische Übersicht.....	15
4. Quellen.....	22

# **1. Unterrichtsthemen und Leistungsbewertung im Wahlpflichtkurs Angewandte Naturwissenschaften (Kurzzusammenfassungen für Lernende und Eltern)**

## **1.1 Grundsätzliches zur Leistungsbewertung in der Sekundarstufe I<sup>1</sup>**

Für die Leistungsbewertung werden in der Sekundarstufe I **Unterrichtsbeiträge** aus unterschiedlichen Feldern der Unterrichtsarbeit herangezogen:

### **Unterrichtsgespräch**

- Teilnahme am Unterrichtsgespräch mit weiterführenden Fragestellungen
- Formulierung von Problemstellungen
- Verwendung von Fachsprache und Modellen

### **Aufgaben und Experimente**

- Formulierung von Hypothesen
- Organisation, Bearbeitung und Durchführung
- Formulierung von Vorgehensweisen, Beobachtungen, Ergebnissen
- Schlussfolgerungen ziehen und Regeln ableiten

### **Dokumentation**

- Zusammenstellung von Materialsammlungen

---

<sup>1</sup>Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holsteins (Hrsg.) (3. überarbeitete Auflage 2023) Fachanforderungen Biologie Allgemein bildende Schulen Sekundarstufe I und II, S. 33.

- Verwendung von Fachsprache und Modellen
- sachgerechte und formal korrekte Heftführung
- Erstellen von Lerntagebüchern und Portfolios

## Präsentation

- mündliche und schriftliche Darstellung von Arbeitsergebnissen
- Kurzvorträge und Referate
- Verwendung von Fachsprache und Modellen

## Schriftliche Überprüfungen (umgangssprachlich „Tests“)

Die Leistungsbewertung im Zeugnis wird in fachlicher und pädagogischer Abwägung durch die Einschätzungen der Leistungsnachweise aus den Unterrichtsbeiträgen gebildet.

## Bewertungskriterien

Qualität und Quantität der gezeigten Leistungen/ Kompetenzen (Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz) in Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit.

## 1.2 Überblick über Unterrichtsthemen und Leistungsbewertung im Fach Angewandte Naturwissenschaften

### 9. Jahrgang

Themen Biologie	Themen Physik
<p>1. Das Ohr und der Hörvorgang</p> <p>2. Methodentraining Präsentationskompetenz</p> <p>3. Bionik – Wie fliegt ein Vogel?</p> <p>4. Bionik – Wie schwimmt ein Fisch?</p> <p>Fakultativ:</p> <p>5. ggf. Weitere Themen: Laufen – menschl. Fortbewegung etc.</p> <p>6. weiteres Methodentraining</p>	<p>1. Physikalische Grundlagen zu Schall und Lärm</p> <p>2. Projektarbeit „Schall und Lärm“</p> <p>3. Astronomie</p> <p>4. Bionik: Wie fliegt ein Flugzeug?</p> <p>5. Bionik: Wie schwimmt ein Schiff?</p> <p>Fakultativ:</p> <p>ggf. weiteres Methodentraining</p>

Bewertungskriterien
Unterrichtsbeiträge (70%) u.a.:
<ul style="list-style-type: none"><li>- aktive Beteiligung am Unterrichtsgespräch</li><li>- Anfertigung von schriftlichen Unterrichtsprodukten und Hausaufgaben</li><li>- Arbeiten in Gruppen</li></ul>
Vier Klassenarbeiten zur Leistungsüberprüfung (30%)
<ul style="list-style-type: none"><li>- Jeweils zwei in AnNaWi-Biologie und AnNaWi-Physik; ggf. kann eine Klassenarbeit durch eine Präsentationsleistung ersetzt werden.</li></ul>

## 10. Jahrgang

Themen Chemie	Themen Informatik
1. Geheimschriften	1. Chiffriersysteme und Methoden
2. Chemie rund um den Apfel	2. Projekt: Analyse von Chiffriermethoden als Medienprodukt
3. Tenside	3. Angriffe auf Informatiksysteme simulieren und abwehren
4. Seifenprojekt oder Lösungsvorgänge (Energetik)	4. Projekt: Datensicherheit und KI -> Training eines ML-Modells

Bewertungskriterien
<p>Unterrichtsbeiträge (70%) u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- aktive Beteiligung am Unterrichtsgespräch</li><li>- Anfertigung von schriftlichen Unterrichtsprodukten (z.B. Versuchsprotokollen) und Hausaufgaben</li><li>- Arbeiten in Gruppen</li></ul> <p>Vier Klassenarbeiten zur Leistungsüberprüfung (30%) - Jeweils zwei in AnNaWi-Chemie und AnNaWi-Informatik; mindestens Klassenarbeit wird durch eine alternative Lernleistung ersetzt.</p>

## 2. Allgemeiner Teil

### 2.1 Vorwort

In diesem schulinternen Fachcurriculum werden die Kerninhalte und Kompetenzen den einzelnen Jahrgangsstufen zugeordnet. „Dieses SIFC vermittelt aber keine subjektiv-rechtlichen Ansprüche der Schülerinnen und Schüler bzw. Eltern gegenüber der Schule, einen bestimmten Unterricht bzw. Unterrichtsinhalt zu einem bestimmten Zeitpunkt zu erhalten<sup>2</sup> (Handreichung zur Erstellung schulinterner Fachcurricula (SIFC) 2025 vom Ministerium für allgemeine und berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur).

Lehrkräfte gestalten den Unterricht und die Förderung der Persönlichkeitsentwicklung in eigener pädagogischer Verantwortung (§ 34 Absatz 1 SchulG). Grundlage sind die Bildungsstandards Naturwissenschaften (2024), die Fachanforderungen Allgemeiner Teil (2024) sowie die Fachanforderungen in den verschiedenen zu Grunde liegenden Fächern Schleswigs-Holsteins. Bei Abweichungen vom Idealfall oder Veränderungen der schulrechtlichen Vorgaben und/ oder der schulinternen Ausgestaltung durch die Schulleitung behält dieses Dokument seine Gültigkeit und kann in Eigenverantwortung der betroffenen Lehrkräfte, ggf. nach fachschaftsinternen Absprachen entsprechend abgewandelt werden.

### 2.2 Basale Kompetenzen<sup>3</sup>

In der Sekundarstufe I findet die basale Förderung grundlegender Kompetenzen, die die Voraussetzung für das Erreichen der Mindeststandards sind, besondere Berücksichtigung. Hierzu zählen:

---

<sup>2</sup>Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2024) Handreichung zur Erstellung schulinterner Fachcurricula, S. 3.

<sup>3</sup>Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holsteins (Hrsg) (2024) Flyer Basale Kompetenzen, S. 2.

## 1. Sprachliche Kompetenzen

- Sprechen und Zuhören: Der Bereich umfasst die Fähigkeit, sich mündlich mit anderen Personen adressatengerecht über Sachverhalte verständigen zu können (Gesprächskompetenz); Voraussetzung dafür ist ein entsprechender Wortschatz und die Fähigkeit, Wörter zu Sätzen zusammenzubauen und deren Bedeutung zu verstehen.
- Lesen: Hierzu gehören insbesondere die Leseflüssigkeit (Wörter und Sätze schnell und sicher erfassen) und Lesestrategien (Inhalte ganzer Texte und deren Absicht erfassen, zunehmend auch bei digitalen Texten).
- Schreiben: Das umfasst die Schreibflüssigkeit (zügiges und orthografisch korrektes Schreiben von Wörtern und Sätzen) sowie die Beherrschung von Schreibstrategien (Planen, Formulieren und Überarbeiten von zusammenhängenden Texten).

## 2. Mathematische Kompetenzen

- Prozessbezogene mathematische Kompetenzen: Hierunter fallen das Aufstellen von Vermutungen zu Zusammenhängen, Erläutern von mathematischen Zusammenhängen, Entwickeln von Lösungsstrategien mithilfe systematischen Probierens, Entnehmen von für Lösungen relevanten Informationen aus Texten und Auswählen von geeigneten Darstellungsformen für Lösungen.
- Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen: Der Bereich umfasst insbesondere ein tragfähiges Zahlverständnis (das heißt eine grundlegende Vorstellung von Zahlen und Stellenwerten, das Verbinden von zentralen Darstellungsformen und Verstehen von Zahlbeziehungen). Für ein tragfähiges Operationsverständnis sollten Rechenoperationen nicht nur regelbasiert ausgeführt, sondern verstanden werden.

## 3. Kognitive Kompetenzen

- Selektive Aufmerksamkeit: Beschreibt die Fähigkeit, zu fokussieren und irrelevante Reize zu unterdrücken.

- Arbeitsgedächtnis: Speichert kurzfristig begrenzte Menge an Informationen zur Weitergabe an das Langzeitgedächtnis. Die Leistungsfähigkeit des Arbeitsgedächtnisses ist relevant für den Aufbau der fachlichen Kompetenzen.
- Lernstrategien und metakognitive Regulation: Lernstrategien können eingesetzt werden, um Inhalte zu erarbeiten und zu erinnern. Metakognition beschreibt die Planung, Überwachung und Regulierung des Lernprozesses und den Einsatz von Lernstrategien.
- Vorwissen: Beschreibt vorhandenes Wissen, an das Neugelerntes angeknüpft werden kann.

#### 4. Sozial-emotionale Kompetenzen

- Soziale Kompetenz: Umfasst die Entwicklung von Freundschaftsbeziehungen und das Finden der eigenen Rolle in Bezugsgruppen.
- Bindung: Beschreibt das Ausbalancieren von Beziehungen innerhalb und außerhalb der Familie.
- Emotionale Kompetenz: Umfasst die Fähigkeit, Emotionen angemessen auszudrücken, und Strategien im Umgang mit eigenen Emotionen.
- Selbstwahrnehmung: Beschreibt den Aufbau eines Selbstkonzepts (zum Beispiel Wahrnehmung eigener Fähigkeiten) und den Umgang mit sozialen Vergleichen. Wichtig ist die Fähigkeit zum Belohnungsaufschub.
- Entwicklung der Persönlichkeit: Meint die weitere Differenzierung im Hinblick auf Persönlichkeitsmerkmale.

### 2.3 Überfachliche Kompetenzen<sup>4</sup>

Überfachliche Kompetenzen lassen sich über die folgenden Bereiche ordnen: Selbstkompetenzen (personale Kompetenzen und motivationale Einstellungen), lernmethodische Kompetenzen, soziale Kompetenzen.

---

<sup>4</sup>Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2. überarbeitete Auflage 2024) Fachanforderungen Allgemeiner Teil Allgemeinbildende Schulen Primarstufe Sekundarstufe I Sekundarstufe II, S. 8.

Zur Einschätzung und Dokumentation überfachlicher Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern stellt das Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig Holstein Fragebögen und ein erläuterndes Handbuch für verschiedene Altersgruppen zum Download (Einschätzungsbögen überfachliche Kompetenzen (2024, barrierearm).pdf) zur Verfügung.

Zu den überfachlichen Kompetenzen zählen:

1. Selbstkompetenzen

a) Personale Kompetenzen

- Selbstwirksamkeit: Die Schülerinnen und Schüler haben Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und glauben an die Wirksamkeit des eigenen Handelns.
- Selbstbehauptung: Die Schülerinnen und Schüler entwickeln eine eigene Meinung, treffen Entscheidungen und vertreten diese gegenüber anderen.
- Selbstreflexion: Die Schülerinnen und Schüler schätzen eigene Fähigkeiten realistisch ein und nutzen eigene Potenziale.

b) Motivationale Einstellungen

- Engagement: Die Schülerinnen und Schüler zeigen persönlichen Einsatz und Initiative.
- Lernmotivation: Die Schülerinnen und Schüler sind motiviert, etwas zu lernen oder zu leisten.
- Ausdauer: Die Schülerinnen und Schüler arbeiten ausdauernd und konzentriert.

2. Lernmethodische Kompetenzen

- Lernstrategien: Die Schülerinnen und Schüler gehen beim Lernen strukturiert und systematisch vor, planen und organisieren Arbeitsprozesse.

- Problemlösefähigkeit: Die Schülerinnen und Schüler kennen und nutzen unterschiedliche Wege, um Probleme zu lösen.
- Medienkompetenz: Die Schülerinnen und Schüler verarbeiten Informationen angemessen (vgl. KMK-Strategie - Bildung in der digitalen Welt (2016)).

### 3. Soziale Kompetenzen

- Kooperationsfähigkeit: Die Schülerinnen und Schüler arbeiten konstruktiv mit anderen zusammen und übernehmen Verantwortung in Gruppen.
- Konstruktiver Umgang mit Vielfalt: Die Schülerinnen und Schüler zeigen Toleranz und Respekt gegenüber anderen und gehen angemessen mit Widersprüchen um.
- Konstruktiver Umgang mit Konflikten: Die Schülerinnen und Schüler verhalten sich in Konflikten angemessen, verstehen die Sichtweisen anderer und gehen darauf ein.

## 2.4 Tiefenstruktur

Zur Tiefenstruktur guten Unterrichts zählen eine strukturierte Klassenführung, die kognitive Aktivierung und konstruktive Unterstützung. Zur Einschätzung und Dokumentation der Tiefenstruktur stellt das Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holstein Fragebögen und ein erläuterndes Handbuch für verschiedene Altersgruppen zum Download (Unterrichtsfeedbackbogen Tiefenstrukturen (2024, barrieararm).pdf ) zur Verfügung, welches im Fach AnNaWi genutzt werden kann.

### 3. Schulinternes Fachcurriculum Angewandte Naturwissenschaften

#### 3.1 Allgemeine Vereinbarungen zum Schulinternen Fachcurriculum Angewandte Naturwissenschaften als WPK

		Vereinbarung der Fachkonferenz Angewandte Naturwissenschaften als WPK am Katharineum zu Lübeck
Aspekt	zu treffende Vereinbarung	
<b>Unterricht</b>	<p>Entwicklung von Unterrichtsthemen und Verteilung auf die zur Verfügung stehenden Jahrgangsstufen</p> <p>Zuordnung der Kompetenzen zu den Unterrichtsabschnitten</p> <p>Absprachen zu den Kontexten im Zusammenhang mit dem Fachunterricht zum Zwecke der Vermeidung inhaltlicher Dopplungen</p> <p>Einbeziehung außerunterrichtlicher Lernangebote und Projekte</p>	<p>Die Verteilung der Unterrichtsthemen gilt für den Unterricht im Fach Angewandte Naturwissenschaften in der 9. und 10. Klasse, das durchgängig 4- stündig erteilt wird. In der 9. Klasse werden die Stunden gleichmäßig auf die Fächer Biologie und Physik, in der 10. Klasse gleichmäßig auf die Fächer Chemie und Informatik verteilt.</p> <p>Inhalts- und Handlungsorientierung werden gleichermaßen durch die Beziehung von Kenntnissen und Fähigkeiten gefordert. Dabei werden die inhaltlichen Komponenten den Jahrgängen zugeordnet.</p> <p>Die Fachinhalte zu den Themen (s. Tabelle) sind grundsätzlich dem WPK-Unterricht vorbehalten.</p> <p>Angebot der Teilnahme an Jugend Präsentiert</p>
<b>Fachsprache</b>	<p>Festlegung von einheitlichen Bezeichnungen und Begriffen</p> <p>Beachtung der Maßnahmen für durchgängige Sprachförderung zur</p>	<p>Verwendetet Bezeichnungen und Begriffe finden sich in der Spalte Unterrichtsinhalte. Die Verständigung auf einheitliche Bezeichnungen und Begriffen erfolgt laut Bildungsstandards und nachrangig durch die genutzten Lehrwerke. Die Fachkolleginnen und -kollegen achten durchgängig auf die Schulung der Fachsprache zum Beispiel durch</p>

	Schulung der Fachsprache	mündliche Korrektur. Schülerinnen und Schüler mit Deutsch als Zweitsprache (DAZ) werden im Unterricht so gefördert, dass sie ihre sprachlichen Kompetenzen in der deutschen Sprache weiter ausbauen. Unter Beachtung der jeweils geltenden Regelungen kann ggf. ein Übersetzungstool genutzt werden.
<b>Fördern und Fordern</b>	<p>Vorschläge für Angebote für besonders leistungsstarke, motivierte bzw. leistungsschwache Schülerinnen und Schüler</p> <p>Ausgestaltung der Binnendifferenzierung</p> <p>außerunterrichtliche Angebote für besonders interessierte Schülerinnen und Schüler (z.B. Wettbewerbe)</p>	<p>Besonders leistungsstarke und motivierte Schülerinnen und Schülern wird nach Möglichkeit die Teilnahme am Drehtürmodell ermöglicht. Für die Teilnahme an Wettbewerben (z.B. Jugend Präsentiert) wird an passender Stelle geworben.</p> <p>Besonders leistungsschwache Schülerinnen und Schülern werden Möglichkeiten zur Förderung aufgezeigt; z. B. in einem Gespräch oder einem Lernplan.</p> <p>Nachteilsausgleiche werden mit dem Klassenkollegium abgestimmt und der Schulleitung vorgeschlagen. Die Förderungen von Schülerinnen und Schülern mit sonderpädagogischem Förderbedarf orientiert sich an den Fachanforderungen. Je nach Förderbedarf wird die (sonderpädagogische) Unterstützung über einen individuellen Förderplan, Lernplan oder über einen gewährten Nachteilsausgleich geplant und dargestellt.</p>
<b>Hilfsmittel und Medien</b>	<p>Anschaffung und Nutzung von Lehr- und Lernmaterial</p> <p>Nutzung digitaler Medien im Unterricht</p>	<p>Die Anschaffung und Nutzung von Lehr- und Lernmaterial, sowie digitaler Medien wird im Rahmen der jeweiligen Fachkonferenzen abgesprochen und ggf. erprobt.</p> <p>Im Rahmen des Unterrichts erfolgt der Einsatz digitaler Medien z.B. für die Recherche und Präsentation.</p>
<b>Leistungsbewertung</b>	Grundsätze zur Leistungsbewertung und zur Gestaltung von Leistungsnachweisen	<p>Um den Lernprozess zu unterstützen können formative Beurteilungen/ notenfreie Rückmeldungen (mündlich oder schriftlich) während des Unterrichts eingesetzt werden. Um eine abschließende Vergleichbarkeit herzustellen, erfolgt die summative Beurteilung mit Hilfe der Notenvergabe.</p> <p>Die Leistungsbewertung im Zeugnis wird in fachlicher und pädagogischer Abwägung durch die Einschätzungen der Leistungsnachweise und den Unterrichtsbeiträgen gebildet.</p>

		Unterrichtsbeiträge gehen mit etwa 70% und Leistungsnachweise gehen mit etwa 30% in die Bewertung ein. Insgesamt werden 4 Klassenarbeiten zur Leistungsüberprüfung heran gezogen. Davon je Teilfach 2 Klassenarbeiten im Schuljahr. Eine kann durch einen alternativen Leistungsnachweis ersetzt werden. Soll eine weitere durch einen alternativen Leistungsnachweis ersetzt werden, ist dies mit der Schulleitung abzusprechen.
<b>Überprüfung und Weiterentwicklung</b>	<p>regelmäßige Überprüfung und Weiterentwicklung getroffener Verabredungen</p> <p>regelmäßige Absprachen über den Fortbildungsbedarf</p>	Im Rahmen von jeweiligen Fachkonferenzen werden Verabredungen überprüft und ggf. weiterentwickelt; sowie der Fortbildungsbedarf geklärt. Bei Abweichungen vom Idealfall oder Veränderungen der schulrechtlichen Vorgaben und/ oder der schulinternen Ausgestaltung durch die Schulleitung behält dieses Dokument seine Gültigkeit und kann in Eigenverantwortung von den betroffenen Lehrkräften, ggf. nach fachschaftsinternen Absprachen entsprechend abgewandelt werden. Im WPU erfolgt die Evaluation entsprechend der schulinternen Vorgaben .

### 3.4 Überblick über die Unterrichtsabschnitte und mögliche zu unterrichtende Teilkompetenzen

Die im Folgendem aufgeführten Fachinhalte sind im Idealfall zu unterrichten. Die Zuordnung der Basiskonzepte zu den Unterrichtsabschnitten erfolgt angelehnt an die Fachanforderungen und Bildungsstandards Naturwissenschaften 2024 – Biologie (S.32)/ Physik (S. 44) und Chemie (S. 38), wobei die Zuordnung der Teilkompetenzen auch in Abhängig von der (methodischen) Schwerpunktsetzung durch die Lehrkraft erfolgt.

#### Tabellarische Übersicht

9. Jahrgang – Biologie				
Unterrichtsabschnitt e	Unterrichtsthemen	Mögliche Unterrichtsinhalte	Teilkompetenzbereiche (mgl. Schwerpunkte)	Vorhandenes Material, möglicher Praxisbezug und mögliche Absprachen
Schall und Lärm	Nervensystem	Reiz-Reaktionskette Sinneszellen Nervenzellen Synapse	Sachkompetenz S1 + S2	Biologiebuch SI 1 +2 Filme gida IQSH Mediathek
	Das Ohr	Schall im Alltag Modellversuch Tamburin + Kerze Menschliche Ohr Hörvorgang Versuch Richtungshören Lage- und Drehsinnesorgan Versuch Lage- Drehsinnesorgan	Erkenntnisgewinnungskompetenz E1 - E5	
	Naturwissenschaften	Protokoll führen Daten lesen, interpretieren und bewerten Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg	Bewertungskompetenz B1-B3	

Jugend Präsentiert	Präsentations- kompetenz	Vorwissen reaktivieren mit einer gelungenen Präsentation Rhetorische Situationsanalyse: Infrastruktur-, Selbst- und Adressatenanalyse (Der Geschichtenerzähler) mit Checkliste Argumentationszirkel (Logische Ordnung, Anzahl der Argumente, Beweiskraft, Schlüsse ziehen) Materialanalyse (5 Tipps zum Argumentieren) Strukturierungsmöglichkeiten (Funktion von Einleitung, Hauptteil, Schluss)	Kommunikations- kompetenz K1-K3	Materialien Jugend Präsentiert und entsprechende Homepage
	Erstellung einer digitalen Präsentation	Recherche, Erstellung einer digitalen Präsentation und vortragen in einer Gruppe		
Bionik - Fortbewegung	Fortbewegung in der Luft	Vögel Federkleid Flugarten Modellbau Flügel Auftrieb Gleitflieger bauen „Flug des Menschen“	Sachkompetenz S1+S2  Erkenntnisgewin- nungskompetenz E3	Biologiebuch SI 1 +2  IQSH Mediathek: Didaktisches Material Fortbewegung in der Luft, im Wasser und am Land
	Fortbewegung im Wasser	Wer schwimmt wie? Auftrieb und Druck Experiment Salzei	E3	
	Fortbewegung am Land	Mehlkäfer beobachten Stabschrecken beobachten Zehenspitzengänger Gangarten, Zweibeiner, Sonderfall Mensch	E2	

9. Jahrgang – Physik				
Unterrichtsabschnitte	Unterrichtsthemen	Mögliche Unterrichtsinhalte	Teilkompetenzbereiche (mgl. Schwerpunkte)	Vorhandenes Material, möglicher Praxisbezug und mögliche Absprachen
Schall und Lärm	Physikalische Grundlagen	Frequenz Messung von Frequenzen Amplitude Messung von Amplituden Tonhöhe Lautstärke Diagramme erstellen Diagramme interpretieren Anwendung von Infraschall Anwendung von Ultraschall Lärm als subjektiv bewerteter Schall in Natur und Umwelt	Sachkompetenz S1+2  Erkennnisgewinnungskompetenz E1-3  Kommunikationskompetenz K1-K3	Arbeitsblätter IQSH Mediathek
Jugend Präsentiert	Praxis der Präsentationskompetenz	Umsetzung der Theorie zur Rhetorischen Situationsanalyse: Infrastruktur-, Selbst- und Adressatenanalyse, Argumentationszirkel (Logische Ordnung, Anzahl der Argumente, Beweiskraft, Schlüsse ziehen) Materialanalyse Strukturierungsmöglichkeiten Erstellung einer digitalen Präsentation	Kommunikationskompetenz K1-K3	Materialien Jugend Präsentiert und entsprechende Homepage
Astronomie	Astronomie	Vermessung unseres Sonnensystems Methoden zur Entfernungsbestimmung	Sachkompetenz S1+S2	Arbeitsblätter IQSH Mediathek

		im Weltall Sternentwicklung Wissenschaftliche Darstellung sehr großer Zahlen	Kommunikations-kompetenz K1-K3	
Bionik - Fortbewegung	Physikalische Grundlagen A) Wie fliegt ein Flugzeug? B) Wie schwimmt ein Fisch?	Auftrieb Bernoulli-Formel Strömungslehre Laminarströmung Geschichte der Fliegerei	Sachkompetenz S1-3	Arbeitsblätter IQSH Mediathek

10. Jahrgang – Chemie				
Unterrichtsabschnitte	Unterrichtsthemen	Mögliche Unterrichtsinhalte	Teilkompetenzbereiche (mgl. Schwerpunkte)	Vorhandenes Material, möglicher Praxisbezug und mögliche Absprachen
Geheimschriften	Geheimschriften	Verwendung von Geheimschriften		1. Answergarden.de 2. Museum Deutsches Spionagemuseum „Der rote Seidenschal“) <a href="https://www.deutsches-spionagemuseum.de/sammlung/seidenschal-fuer-geheimschriften">https://www.deutsches-spionagemuseum.de/sammlung/seidenschal-fuer-geheimschriften</a>
	Geheimschriften (nasses Verfahren)	Geheimschrift mit Apfelsaft 1. Methoden der Decodierung/ Detektion 2. Phänomenologische Analyse der chemischen Grundlage 3. Weg der Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften 4. Entwickeln Hypothesen – Versuche zur Überprüfung 5. Bewertung der Geheimschrift in Bezug auf ihre Einsatzmöglichkeit -> Kriterien für eine gute Geheimschrift	E2 S3	Papier mit Apfelsaft als Geheimschrift  AB Wege der Erkenntnisgewinnung (Quelle: Biologie heute Sek II 2024)

	Möglichkeit Projekt Geheimschriften	<p>GA Recherche - Geheimschrift auswählen oder selbst entwickeln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geheimschriftinformationen zusammentragen</li> <li>- Prüfen des Informationsgehalt der Internetseiten</li> <li>- Prüfen der „Richtigkeit“ der Informationen (v.a. in Bezug auf Anwendung / Einsatzmöglichkeiten)</li> </ul> <p>ChatGPT (KI) versus „Internetseite“</p> <p>Dokumentation der praktischen Überprüfung der Geheimschrift Anwendbarkeit / Einsatzmöglichkeit etc.</p> <p>Bewertung der Geheimschrift Einsatzmöglichkeit</p> <p>Präsentation der Geheimschrift (Dokumentation der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung - mögliche alternative Klausurleistung)</p>	E2, E3, E4  K1,K3,K4  B2  E12  B2	Hinweis für SuS, dass bestimmte Chemikalien aufgrund ihrer Gefährdungseinstufung nicht genutzt werden (Bsp. Cobalt- und Blei-Salze, Chrom-Verbindungen, ...)
Chemie rund um den Apfel	Bräunungsprozess	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vergleich Bräunung Geheimschrift – enzymatische Bräunung beim Apfel</li> <li>2. Chemische Grundlage</li> <li>3. Verhindern der Bräunung in Alltagssituationen (Bsp.</li> </ol>		

		<p>Obstsalat)</p> <p>4. Versuche mit Ascorbinsäure (wdh. Begriffe Oxidation - Reduktion)</p>		
	<p>Verarbeitungsprozess</p> <p>Möglichkeit Forscherkongress zu „Apfeltüte von McD“</p>	<p>1. Unterdrückung des Bräunungsprozess bei der Herstellung verschiedenen Apfelprodukte (Apfelsaft, Apfelkuchen, ...) <b>mögliche</b> Projektarbeit „McD Apfeltüte“ (Bräunungsprozess / Haltbarkeit/ Gesundheit)</p> <p>GA zu möglichen Forscherfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gaszusammensetzung in der Tüte?</li> <li>- Nachweis chemischer Zusätze?</li> <li>- Bio-Siegel (Was sagt es uns?)</li> <li>- Deklarationspflicht?</li> <li>- Äpfel in der Apfeltüte ungesund?</li> <li>- usw.</li> </ul> <p>Forscherkongress als Präsentationform/ Zusammentragen der Forschungsergebnisse (Möglichkeit der alternativen Klausurleistung)</p>		
	<p>Möglichkeit Gärprozesse</p>	<p>2. Alkoholische Gärung (Apfel- Tetrapack + Bäckerhefe)</p> <p>3. Verfahren der Destillation (Brände)</p> <p>4. Essiggärung verschiedene</p>		

		<p>Verfahren</p> <p>5. Bau eines Essiggärer</p> <p>6. Gärprozesse in der Lebensmittelindustrie (Plakate analog / digital)</p> <p>Möglichkeit des alternativen Leistungsnachweis)</p>		
Tenside	Wasser – eine besondere Flüssigkeit	<p>Versuche zur Oberflächenspannung von Wasser (Phänomen Wassertropfen)</p> <p>Einfluss von Tensiden auf die Oberflächenspannung</p>	S13	<p>Versuch 1: Wasserberg versus Ölsee</p> <p>Versuch 2: Schwefelpulver</p>
	Mischbarkeit von Öl und Wasser	<p>Eigenschaften und Lösungsverhalten von polaren und polaren Stoffen</p> <p>Einfluss von Tensiden auf das Lösungsverhalten → Tenside sind Emulgatoren</p>	S2	<p>Versuch 3:</p> <p>a) Mischen von Öl und Wasser</p> <p>b) Mischen von Öl, Wasser und Tensid (z.B. rote Tinte zum Anfärben)</p>
	Eigenschaften waschaktiver Substanzen	<p>Ableiten strukturellen Eigenschaften aus den Versuchen 1-3 → Modell eines Seifenmolekül</p> <p>Einführung der Begriffe: hydrophil - hydrophob, lipophil - lipophob und amphiphil</p> <p>Dispergiervermögen</p>	E2	<p>AB Seifenmodell</p> <p>Versuch: Filtern eines</p> <p>a) Holzkohle-Wassergemisch</p> <p>b) Holzkohle-Wasser-Tensidgemisch</p>

	Seife sieden	Modell zur Reaktionsgleichung: Verseifung von Fetten Kern- und Schmierseifen Herstellen einer Seife	S6	AB Seifenherstellung
	Waschvorgang	Bedeutung der Eigenschaften waschaktiver Substanzen beim Waschvorgang  Plakat zu den Phasen des Waschvorgang mithilfe der Seifenmoleküle erstellen <u>alternativ</u> Stoppmotion-Animation zum Waschvorgang mithilfe der Seifenmoleküle erstellen  Bewertung der Plakate/Animationen: Feedbackkultur	K5-K7	AB Phasen des Waschvorgangs  Plakat oder Stop-Motion-Animation
Seifenprojekt	Seifen für viele Gelegenheiten	Eigenschaften von Seifen (hautfreundlich, Peeling-Seife, ..) Wahl der Fette und Zusätze bestimmt die Eigenschaft einer Seife		Buch: Seifen-Werkstatt
	Herstellen einer eigenen Seife	Grundlagen zum Entwerfen eines eigenen Seifenrezeptes - Fettanteile / Zusammensetzung - Masse NaOH und Wasser  Wahl der Fette und Zusätze entsprechend meiner gewählten Eigenschaften (GA 2-3 SuS) - Bewertung und Reflexion des		Buch: Seifen-Werkstatt  AB Mein Seifenrezept

		<p>Seifenrezeptes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kochen der eigenen Seife</li> <li>- pH-Wert Messung (Veränderung des pH-Wertes während des Reifeprozesses)</li> <li>- pH-Wert einer Seifenlösung</li> <li>- Erstellen von Seifenrezepten entsprechend des Verwendungszweck der Seife</li> <li>- Testen/Bewertung der eigenen Seifen (Reifeprozess 3-4 Wochen)</li> <li>- kritische Reflexion der GA zur Seifenherstellung</li> </ul> <p>alternativer Leistungsnachweis möglich: Seifenrezept, Produktbewertung, kritische Reflexion</p>		<p>pH-Papier</p> <p>AB Hugos Seife</p>
	Seifenblasen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zusammensetzung einer Seifenblasenflüssigkeit</li> <li>- Stabilität von Seifenblasen</li> </ul>		
	Geschichte des Waschens	Exkurs bzw. AA für Vertretung		<p>AB Geschichte des Waschens Teil 1</p> <p>AB Geschichte des Waschens Teil 2</p>
Alternative Lösungsvorgänge (Energetik)	Vorgänge beim Lösen von Salzen	<p>Lösungswärme von Salzen – phänomenologischer Ebene</p> <p>Erarbeitung der Lösungswärme von Salzen – Teilchenebene Ebene</p> <p>Gitterenergie – Hydratationsenergie</p> <p>grafische Darstellung (Enthalpie)</p>	<p>S3</p> <p>S6</p>	Versuche: Lösen von Salzen (Bsp. $\text{CaCl}_2$ , $\text{NH}_4\text{Cl}$ , ...)

	Lösungswärme im Alltag	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmekissen</li> <li>- Darstellung des Lösungsvorgangs: Stop-Motion-Animation</li> <li>Erklärvideo</li> <li>(alternativer Leistungsnachweis möglich)</li>   <li>- Unterschied/Funktionsweise bei Kühlpacks (Sport)</li> <li>- Unterschied/Funktionsweise bei Wärmeplaster</li> </ul>	S10 K5-K7	
	Energiespeicher	Einsetzbarkeit von Salzlösungen als mobile Energiespeicher	S10 B10	

10. Jahrgang – Informatik				
Unterrichtsabschnitte	Unterrichtsthemen	Mögliche Unterrichtsinhalte	Teilkompetenzbereiche (mgl. Schwerpunkte)	Vorhandenes Material, möglicher Praxisbezug und mögliche Absprachen
Verschlüsselung verstehen und ...	Chiffriersysteme und Methoden	Historische Verfahren  Caesar programmieren  Vigenere, RSA  AES und Quantencomputer	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen FA Informatik 2021</b>  D6, N13, I4, I5, I13, A13, A21, BK16  <b>Prozessbezogene Kompetenzen</b> beschreiben die Bedeutung der Digitalisierung für unsere Gesellschaft  modellieren Alltagssituationen und formulieren den Algorithmus als Pseudocode  implementieren in einer Programmiersprache und testen  <b>Medienkompetenz</b> Produzieren und Präsentieren  Problemlösen und Handeln  Analysieren und Reflektieren	<a href="#">inf-schule   Startseite</a>  <a href="#">Scratch - Imagine, Program, Share</a>  <a href="#">Machine Learning for Kids</a>  Arbeitsblätter <a href="#">MINT-Unterrichtsmaterial: Medienportal Siemens Stiftung</a>
	Projekt: Analyse von Chiffriermethoden als Medienprodukt	Erkennen und beschreiben formalisierbarer Probleme Erschaffen informatischer Produkte		
Verschlüsselung .. und knacken	Angriffe auf Informatiksysteme simulieren und abwehren	Brute force analysieren und programmieren  Simulationen nutzen  Schutzmaßnahmen für Datensicherheit		
	Projekt: Datensicherheit und KI -> Training eines ML-Modells	Auseinandersetzen mit dem kulturellen Wandel durch Digitalisierung		

## 4. Quellen

Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holsteins (Hrsg) (2018) Fachspezifischer Medieneinsatz – Lernen mit digitalen Medien

Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holsteins (Hrsg) (2018) Leitfaden digitale Medien im Fachunterricht.

Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holsteins (Hrsg) (2024) Einschätzungsbögen überfachliche Kompetenzen Handbuch und Fragebögen.

Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen Schleswig-Holsteins (Hrsg) (2024) Flyer Basale Kompetenzen.

KULTUSMINISTERKONFERENZ (Hrsg.) (2020) Beschlüsse der Kultusministerkonferenz: Bildungsstandards im Fach Biologie für die Allgemeine Hochschulreife. Beschluss vom 18.06.2020.

KULTUSMINISTERKONFERENZ (Hrsg.) (2024) Beschlüsse der Kultusministerkonferenz: Bildungsstandards Naturwissenschaften Biologie, Chemie, Physik Sekundarstufe I Beitrag zur Implementierung. Zur Veröffentlichung frei gegeben am 06.06.2024.

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Schleswig-Holsteins (Hrsg.) (3. überarbeitete Auflage 2023) Fachanforderungen Biologie Allgemein bildende Schulen Sekundarstufe I und II.

Ministerium für Schule und Berufsbildung des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2017) Leitfaden zu den Fachanforderungen Biologie Allgemein bildende Schulen Sekundarstufe I und II.

Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2. überarbeitete Auflage 2024) Fachanforderungen Allgemeiner Teil Allgemeinbildende Schulen Primarstufe Sekundarstufe I Sekundarstufe II.

Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2024) Handreichung zur Erstellung schulinterner Fachcurricula.

