



# **OTTO-HAHN-GYMNASIUM**

## **GEESTHACHT | EUROPASCHULE**

---

**Schulinternes Fachcurriculum**

**WPU: Otto forscht**

Stand: 18. September 2025

## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Prüfung und Bearbeitungsstand .....                                   | 3  |
| Vorwort .....   | 3  |
| 1. Grundlagen.....  | 4  |
| 2. Lernausgangslage.....  | 4  |
| 3. Didaktische Leitlinien .....                                       | 5  |
| 4. Anforderungsbereiche .....   | 5  |
| 5. Kompetenzbereiche .....  | 6  |
| 5.1 Prozessbezogene Kompetenzen .....                                 | 6  |
| 5.1.1 Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung .....                      | 6  |
| 5.1.2 Kompetenzbereich Kommunikation .....                            | 7  |
| 5.1.3 Kompetenzbereich Bewertung .....                                | 8  |
| 5.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen.....                                  | 10 |
| 5.3 Überfachliche Kompetenzen .....                                   | 13 |
| 5.3.1 Selbstkompetenz .....   | 13 |
| 5.3.2 Sozialkompetenz .....   | 13 |
| 5.3.3 Methodenkompetenz.....  | 13 |
| 6 Themen und Inhalte des Unterrichts .....                            | 14 |
| 6.1 Jahrgang 9.....   | 14 |
| 6.2 Jahrgang 10.....  | 21 |
| 7 Hilfsmittel .....   | 24 |
| 8 Fördern und Fordern .....   | 24 |
| 9 Fachsprache.....  | 24 |
| 10 Medienkompetenz .....  | 24 |
| 11 Leistungsbewertung .....   | 25 |
| 11.1 Unterrichtsbeiträge .....  | 25 |
| 11.2 Leistungsnachweise.....  | 25 |
| 12 Einbeziehung außerunterrichtlicher Projekte und Lernangebote ..... | 26 |

## Prüfung und Bearbeitungsstand

### Änderungshistorie

| Zuletzt überprüft | Änderungen/Anpassungen   | Nächste Überprüfung |
|-------------------|--|---------------------|
| 28.05.2025        | Anpassungen an die<br>Veröffentlichung auf der<br>Schulhomepage          |                     |
| 15.07.2025        | Anpassungen an die<br>Veröffentlichung auf der<br>Schulhomepage – Jg. 10 | Ende SJ 25/26       |

## Vorwort

Das vorliegende schulinterne Fachcurriculum bildet die Planungsgrundlage für den Unterricht. Es stellt Transparenz darüber her, was innerhalb des betreffenden Unterrichtszeitraumes im Grundsatz schulintern gleichlaufend zu erreichen ist.

Es enthält die in der Fachkonferenz abgestimmten konkreten Vereinbarungen der Fachschaft. Das SiFC bildet den Rahmen der pädagogischen Arbeit der Schule zur Erreichung der Bildungs- und Erziehungsziele.

Das vorliegende SiFC vermittelt keine subjektiv-rechtlichen Ansprüche der Schülerinnen und Schüler oder Eltern gegenüber der Schule. Es repräsentiert den Idealfall.

Die im Rahmen der Aufgabenerfüllung intern bestehende Bindungswirkung des SiFCs führt nicht dazu, dass ein bestimmter Unterricht bzw. Unterrichtsinhalt zu einem bestimmten Zeitpunkt beansprucht werden kann. Die Verantwortung für die Gestaltung des Unterrichts trägt die unterrichtende Lehrkraft.

(Vgl. Handreichung zur Erstellung schulinterner Fachcurricula, Ministerium für Allgemeine und Berufliche Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, 2025)

## 1. Grundlagen

Das Schulinterne Fachcurriculum für „Otto forscht“ soll sich an den aktuellen Fachanforderungen der Fächer Biologie, Chemie und ggf. Physik und an den jeweiligen schulinternen Fachcurricula des naturwissenschaftlichen Unterrichts des Otto-Hahn-Gymnasiums orientieren. Der Erwerb der prozessorientierten Kompetenzen „Erkenntnisgewinnung“ und „Kommunikation“ sollen den Schwerpunkt dieses Kurses bilden. Der Erwerb von inhaltsbezogenen Kompetenzen bzw. von Fachwissen soll im Jahrgang 9 nur zielgerichtet zum Lösen naturwissenschaftlicher Probleme bzw. zum weiteren naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn erfolgen. Insbesondere im Jahrgang 10 soll sich der Erwerb von inhaltsbezogenen Kompetenzen an den individuellen Forscherfragen der Schüler und Schülerinnen orientieren.

Der Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften eröffnet mit der Verbindung der Fächer Biologie, Chemie und ggf. Physik in besonderem Maße die Möglichkeit fachübergreifend zu unterrichten. Es können Bezüge hergestellt werden, die den Schülerinnen und Schülern die Wechselbeziehungen zwischen Naturwissenschaft, Natur und Gesellschaft verdeutlichen. Im Sinne des Zukunftscodes des OHGs soll das Fach „Otto forscht“ besonders die Neugier und Eigenverantwortlichkeit und damit das selbstbestimmte Lernen der Schülerinnen und Schüler fördern. Durch die Behandlung von europäischen und internationalen Forschenden und Forschungsgebieten kann den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung der internationalen Zusammenarbeit insbesondere in Europa zur Bewältigung großer gesellschaftlicher Anliegen vermittelt werden.

## 2. Lernausgangslage

Am Ende der 8. Jahrgangsstufe haben die Schülerinnen und Schüler einen grundlegenden Einblick in die Inhalte der Fächer Biologie und Physik erhalten. Zeitgleich mit dem Wahlpflichtbereich beginnt der erste Unterricht im Fach Chemie. Im Bereich der Chemie beschränken sich daher ihre Kenntnisse im Allgemeinen auf Umwelterfahrungen und Informationen aus den Medien, woraus sich ein überwiegend oberflächliches und von persönlichen Meinungen geprägtes Vorwissen ergibt. In begrenztem Maße kann auf fachübergreifende Methoden wie z.B. das Umgehen mit Fachtexten, Umsetzen von Arbeitsanweisungen, Darstellen von Arbeitsergebnissen zurückgegriffen werden. Auf dieser Grundlage aufbauend sollen die Schüler nun zu einer zunehmend naturwissenschaftlichen Arbeitsweise geführt werden, auch um die Arbeit in den naturwissenschaftlichen Profilen der Oberstufe vorzubereiten.

### 3. Didaktische Leitlinien

Das Fach „Otto forscht“ soll sich an didaktischen Leitlinien und grundlegenden Kompetenzbereichen der KMK Bildungsstandards für die Fächer Biologie, Chemie und ggf. Physik orientieren:

#### **Fachwissen**

- Naturwissenschaftliches Fachwissen systematisch aufbauen
- Anwendung von Fachwissen zur Bearbeitung fachlicher Aufgaben und Probleme

#### **Erkenntnisgewinnung**

- Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erkennen und anwenden
- Untersuchungsmethoden, Modelle und Theorien nutzen
- Fachbezogene Lösungsstrategien entwickeln
- Die Bedeutung von Experimenten, Modellen und Theorien erfassen

#### **Kommunikation**

- Informationsquellen kritisch auswählen
- Informationen sach- und fachbezogen erschließen
- Sachgerecht argumentieren
- Fachsprache kompetent nutzen
- Präsentationsformen adressatengerecht auswählen und verwenden

- **Bewertung**

Naturwissenschaftliche Sachverhalte in verschiedenen Kontexten sachgerecht beurteilen

### 4. Anforderungsbereiche

Es ist vorgesehen, dass folgende Anforderungsbereiche berücksichtigt und für jede Schülerin und jeden Schüler angemessen angeboten und entsprechende Leistungen von ihnen eingefordert werden:

Anforderungsbereich I: Sachverhalte, Methoden und Fertigkeiten reproduzieren

Anforderungsbereich II: Sachverhalte, Methoden und Fertigkeiten in einem neuen Zusammenhang benutzen

Anforderungsbereich III: Sachverhalte neu erarbeiten und reflektieren sowie Methoden und Fertigkeiten eigenständig anwenden

## 5. Kompetenzbereiche

Der Erwerb von Kompetenzen, die eine naturwissenschaftliche Grundbildung charakterisieren, soll den Schwerpunkt des Kurses bilden. Diese beinhalten insbesondere die Kompetenzbereiche der Erkenntnisgewinnung und der Kommunikation. Im Sinne des Zukunftscodes des OHGs sollen hierbei insbesondere die Neugier und Eigenverantwortlichkeit der Schülerinnen und Schüler gefördert werden. Daneben können aber auch Teilkompetenzen des Kompetenzbereichs Bewerten und inhaltsbezogene Kompetenzen erworben werden. Wie in allen anderen Fächern können in dem Fach „Otto forscht“ auch persönliche und soziale Kompetenzen vermittelt werden.

### 5.1 Prozessbezogene Kompetenzen

#### 5.1.1 Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

| Teilkompetenzen                                     | Die Schülerinnen und Schüler können   |
|---|---|
| <b>Fragestellungen entwickeln</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• problembezogene Fragen auf der Basis des jeweiligen Vorwissens formulieren.</li> <li>• handlungsleitende oder erkenntnisleitende Fragen für eine Problemstellung formulieren.</li> <li>• aus gewonnenen Erkenntnissen neue Fragestellungen entwickeln.</li> </ul>  |
| <b>Hypothesen formulieren</b>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu einer gegebenen Frage eine Hypothese formulieren.</li> <li>• Hypothesen und Gegenhypothesen formulieren.</li> </ul>   |
| <b>Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Untersuchungsmethoden auswählen, die der Hypothese angemessen sind und interpretierbare Ergebnisse liefern.</li> <li>• aufbauend auf einer Hypothese ein Untersuchungsdesign (Versuch, Beobachtungsvorgang etc.) entwerfen.</li> <li>• ggf. zwischen Kontroll- und Testvariablen unterscheiden.</li> <li>• die Bedeutung von Wiederholungsmessungen erklären.</li> <li>• Mess- und Laborgeräte sachgerecht in eine Versuchsanordnung nutzen und unter Berücksichtigung der Sicherheitshinweise Messungen durchführen.</li> <li>• unter Einhaltung der Vorschriften geeignete Verfahren und Geräte anwenden, um naturwissenschaftliche Sachverhalte bzw. Organismen zu beobachten und zu untersuchen</li> <li>• Versuchsbeschreibungen (Texte) und Versuchsaufbauten (Zeichnungen) anfertigen</li> <li>• naturwissenschaftliche Sachverhalte bzw. Organismen vergleichen und kriteriengeleitet ordnen</li> <li>• ggf. Bestimmungsschlüssel zur Bestimmung von Organismen nutzen</li> <li>• Abfälle ordnungsgemäß entsorgen</li> </ul> |
| <b>Datenauswertungen vornehmen</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• aus der Durchführung einer Untersuchung Daten gewinnen und sie in Protokollen festhalten.</li> </ul>   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>und dokumentieren</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen den aufbereiteten Daten (Beobachtung) und deren Interpretation (Deutung) trennen.</li> <li>• gewonnene Daten in Datentabellen, Graphen oder Diagrammen darstellen (siehe auch Kompetenzbereich Kommunikation).</li> <li>• ggf. makroskopische Strukturen zeichnerisch darstellen.</li> <li>• mathematische Verfahren zur Aufbereitung der Daten und zum Erkennen von Trends nutzen (siehe Kompetenzbereich Kommunikation).</li> <li>• Regeln, Gesetzmäßigkeiten und Theorien zur Erklärung von Phänomenen nutzen.</li> <li>• Ergebnisse mit der zuvor gestellten Hypothese vergleichen und so die Hypothese stützen oder verwerfen.</li> <li>• gewonnene Daten nutzen, um das gewählte Untersuchungsdesign kritisch zu überprüfen und gegebenenfalls zu optimieren.</li> <li>• die Genauigkeit der Vorgehensweise im Sinne einer Fehlerbetrachtung bewerten.</li> </ul> |
| <b>Modelle verwenden</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• experimentelle Befunde mit Hilfe gegebener Modelle erklären.</li> <li>• passende Modelle für eine Fragestellung auswählen und anwenden.</li> <li>• die Funktion eines Modells im Rahmen einer Fragestellung einordnen und erklären.</li> <li>• erklären, dass Modelle nur bestimmte Eigenschaften des Originals wiedergeben und dadurch dessen Komplexität reduzieren.</li> <li>• zwischen verschiedenen Modelltypen unterscheiden (Struktur-, Funktions- und Denkmodelle).</li> <li>• die Grenzen eines Modells im Rahmen einer Fragestellung erkennen und Veränderungen am Modell vornehmen.</li> <li>• evtl. selbst Modelle entwickeln, um ein Phänomen zu veranschaulichen und Erklärungen zu finden.</li> </ul>   |

### 5.1.2 Kompetenzbereich Kommunikation

| <b>Teilkompetenzen</b>           | <b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>  |
|----------------------------------|---|
| <b>Informationen erschließen</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vorhandene Informationen analysieren.</li> <li>• geeignete Informationsquellen auswählen.</li> <li>• Informationen aus unterschiedlichen Quellen erschließen.</li> <li>• Informationen auf Brauchbarkeit und Vollständigkeit prüfen.</li> <li>• die Qualität einer Informationsquelle beurteilen.</li> </ul> |

|  |   |
|--|---|
| <b>Informationen weitergeben / Ergebnisse präsentieren</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen in eine geeignete Struktur und Darstellungsform bringen.</li> <li>• Schwerpunkte setzen und dafür geeignete Informationen auswählen.</li> <li>• geeignete Darstellungs- und Präsentationsformen ziel- und adressatengerecht auswählen.</li> <li>• wesentliche Informationen in angemessener Fachsprache sach- und adressatengerecht vermitteln.</li> <li>• ggf. Ausstellungen planen und organisieren.</li> <li>• gewonnene Daten in Datentabellen, Graphen oder Diagrammen darstellen (siehe auch Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung).</li> <li>• mathematische Verfahren zur Aufbereitung der Daten und zum Erkennen von Trends nutzen (siehe auch Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung).</li> </ul> |
| <b>Argumentieren</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumente sammeln und ordnen.</li> <li>• passende Argumente auswählen.</li> <li>• eigene Argumente entwickeln.</li> <li>• einen Argumentationsprozess strukturieren.</li> <li>• die Qualität von Argumenten beurteilen.</li> <li>• in Diskussionen über naturwissenschaftliche Fragestellungen auf Argumente anderer eingehen und diese einordnen.</li> </ul>  |
| <b>Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• naturwissenschaftliche Phänomene mithilfe der Alltagssprache angemessen beschreiben.</li> <li>• zunehmend die Fachsprache verwenden.</li> <li>• fachliche Darstellungsformen und Symbolsprache (Reaktionsschemata, Diagramme, Symbole, Zeichnungen, etc.) zur Darstellung von Zusammenhängen und Prozessen nutzen.</li> </ul>  |

### 5.1.3 Kompetenzbereich Bewertung

| <b>Teilkompetenzen</b>                              | <b>Die Schülerinnen und Schüler können</b>   |
|---|--|
| <b>Bewertungskriterien formulieren und anwenden</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem- und Entscheidungsfelder nennen, in denen die Naturwissenschaften persönlich und gesellschaftlich relevant sind.</li> <li>• relevante Fakten in Problem- und Entscheidungsfeldern benennen.</li> <li>• Bewertungskriterien zu einem Problem- und Entscheidungsfeld ableiten und formulieren.</li> <li>• naturwissenschaftliche Kenntnisse zur Abwägung der Kriterien nutzen und zur Beurteilung von Problem- und Entscheidungssituationen heranziehen.</li> </ul> |



|   |   |
|---|---|
| <b>Handlungsoptionen<br/>formulieren und<br/>beurteilen</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• aus Bewertungskriterien mögliche Handlungsoptionen für Situationen ableiten.</li><li>• Vergleiche von Optionen und Motiven durchführen.</li><li>• Folgen des eigenen und fremden Handelns abschätzen.</li></ul> |
|---|---|

## 5.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen

Im Vordergrund des Kurses soll nicht der Erwerb inhaltsbezogener Kompetenzen bzw. von Fachwissen stehen, sondern der aktive Umgang mit dem naturwissenschaftlichen Fachwissen zum Lösen naturwissenschaftlicher Probleme bzw. zum weiteren naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn gefördert werden. Die prozessorientierten Kompetenzen können aber nicht losgelöst von inhaltsbezogenen Kompetenzen erworben werden. In der Jahrgangsstufe 9 kann der Erwerb der prozessorientierten Kompetenzen vorwiegend auf Basis der von den jeweiligen Lehrkräften vorgegebenen Fachinhalte gesteuert werden. Hierbei bieten sich – abhängig von der jeweils unterrichtenden Lehrkraft- beispielsweise folgende inhaltsbezogene Kompetenzen/Fachinhalte an:

### a) Chemie

| Inhaltsbezogene Kompetenzen<br>Die Schülerinnen und Schüler...  | Fachinhalte   | Basiskonzept                    |
|---|---|---------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Eigenschaften von Stoffen</li> <li>• unterscheiden Reinstoffe und Stoffgemische</li> <li>• nutzen charakteristische Stoffeigenschaften für die Trennung von Stoffgemischen</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffeigenschaften</li> <li>• Reinstoffe und Stoffgemische</li> <li>• homogene und heterogene Stoffgemische</li> <li>• Trennverfahren</li> </ul> | Stoff-Teilchen-Konzept          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären den Aufbau von Stoffen und Stoffgemischen mithilfe eines Teilchenmodells</li> <li>• beschreiben und erklären Aggregatzustandsänderungen mithilfe der Teilchenvorstellung</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilchenmodell</li> <li>• Aggregatzustände und Aggregatzustandsänderungen</li> </ul>   | Stoff-Teilchen-Konzept          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen charakteristische Stoffeigenschaften zur Unterscheidung bzw. Identifizierung von Reinstoffen</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reinstoffe und Stoffgemische des Alltags</li> <li>• Stoffeigenschaften: Siede-/Schmelztemperatur, Dichte, Löslichkeit, Leitfähigkeit</li> </ul>  | Struktur-Eigenschafts-Konzept   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen chemische Reaktionen</li> <li>• Deuten diese auf Teilebene</li> <li>• Quantifizieren</li> <li>• Erklärungen von chemischen Reaktionen auf der Teilchenebene</li> <li>• Systematisieren von chemischen Reaktionen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formelschreibweise</li> <li>• Reaktionen</li> <li>• Metallgewinnung</li> <li>• Säure-Base-Reaktionen</li> </ul>                                  | Konzept zur Chemischen Reaktion |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• erklären die unterschiedlichen Aggregatzustände eines Stoffes mithilfe des Zusammenhangs</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregatzustände</li> <li>• Siede- / Schmelztemperatur</li> </ul>  | Energie-Konzept                 |

|  |  |  |
|--|--|--|
| zwischen Bewegungsenergie der<br>Teilchen und der Temperatur |  |  |
|--|--|--|

## b) Biologie

| Inhaltsbezogene Kompetenzen<br>Die Schülerinnen und Schüler...                                       | Fachinhalte  | Basiskonzept                  |
|--|--|-------------------------------|
| beschreiben die strukturelle und funktionelle Organisation im Ökosystem                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines Ökosystems</li> <li>• Zeitliche Veränderung in Ökosystemen</li> </ul>  | Struktur und Funktion         |
| nennen und beschreiben Faktoren, die das Pflanzenwachstum beeinflussen                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Steuerung durch Licht, Feuchtigkeit und Temperatur</li> </ul>   | Steuerung und Regelung        |
| beschreiben und erklären Veränderungen in Ökosystemen mit Regelungs- und Steuerungselementen         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrungsnetze</li> <li>• menschliche Einflüsse</li> </ul>   | Steuerung und Regelung        |
| beschreiben den Einfluss des Menschen auf Ökosysteme und die Biosphäre                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale und globale Einflüsse</li> </ul>   | Stoff- und Energieumwandlung  |
| beschreiben Biodiversität als Folge der Angepasstheit der Arten an ihre Umwelt.                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Artenkenntnis in heimischer Umgebung: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Blütenpflanzen</li> <li>· Wirbeltiere</li> </ul> </li> <li>• Ansprüche heimischer Organismen an ihre Umwelt</li> </ul> | Struktur und Funktion         |
| beschreiben Möglichkeiten, wie Lebewesen Informationen verarbeiten, speichern und weitergeben können | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation bei Insekten</li> </ul>   | Information und Kommunikation |

Bei der Auswahl der Themen sollen die Interessen der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt werden. Dadurch soll im Sinne des Zukunftscodes des OHGs die Selbstbestimmtheit der Schülerinnen und Schüler und das Miteinander gefördert werden. Je nach personeller Besetzung und Interessen der Schülerinnen und Schüler können auch inhaltsbezogene Kompetenzen aus der Physik, wie z.B. Papierflieger, Gegenstand des Unterrichts sein.

Insbesondere in der Jahrgangsstufe 10 soll der Erwerb von inhaltsbezogenen Kompetenzen und Fachinhalten abhängig von den jeweiligen Forscherfragen der Schülerinnen und Schüler erfolgen, sodass bestimmte Kompetenzen in den Fokus rücken.

## 5.3 Überfachliche Kompetenzen

Über die fachbezogenen Kompetenzen hinaus können im Kurs „Otto forscht“ insbesondere folgende überfachliche Kompetenzen erworben werden:

### 5.3.1 Selbstkompetenz

Die Schülerinnen und Schüler haben durch die Entwicklung eigener Forscherfragen die Möglichkeit, eigene Bedürfnisse und Interessen zu artikulieren und diese selbstkritisch zu reflektieren. Sie können das eigene Denken und eigene Weltbild kritisch hinterfragen und Unsicherheiten aushalten. Sie erhalten verstärkt die Möglichkeit Lernprozesse selbstständig zu planen und durchzuführen, Lernergebnisse zu überprüfen, zu korrigieren und zu bewerten. Dadurch soll die Selbstbestimmtheit der Schülerinnen und Schüler gefördert werden.

### 5.3.2 Sozialkompetenz

Im Rahmen von „Otto forscht“ erhalten die Schülerinnen und Schüler verstärkt die Möglichkeit, eigenständig und sozial verantwortlich zu handeln. Da in diesem Kurs verstärkt in Gruppen zusammengearbeitet wird, können sie konstruktiv und erfolgreich mit anderen zusammenarbeiten. Durch die Diskussionen der unterschiedlichen Experimente und ihrer Ergebnisse erhalten sie die Möglichkeit sich mit den Vorstellungen der anderen selbstkritisch auseinanderzusetzen, einander zuzuhören und aufeinander einzugehen. Dadurch fördert der Kurs „Otto forscht“ im Sinne des Zukunftscodes des OHGs insbesondere das wertschätzende Miteinander der Schülerinnen und Schüler.

### 5.3.3 Methodenkompetenz

Der Kurs bietet auch die Gelegenheit, grundlegende Arbeitstechniken und Methoden zu vertiefen. Schülerinnen und Schüler können Verfahrensweisen und Vorgehensweisen zunehmend selbstständig auswählen und sinnvoll auf unbekannte Sachverhalte anwenden und diese auch sprachlich differenziert darstellen. Sie erhalten die Möglichkeit, Lernprozesse zunehmend selbst zu gestalten, d.h. zu planen, zu steuern, zu analysieren und zu bewerten. Eigenverantwortlichkeit und Selbstbestimmtheit der Schülerinnen und Schüler werden gefördert.

## 6 Themen und Inhalte des Unterrichts

Die Themen des Wahlpflichtunterrichts und die zu erwerbenden Kompetenzen sollen die Themen und Kompetenzen des regulären Unterrichts der Fächer Biologie, Chemie und ggf. der Physik ergänzen und vertiefen.

In der Jahrgangsstufe 9 können die Fachinhalte bzw. Unterrichtsthemen zur Vermittlung der prozessorientierten Kompetenzen „Erkenntnisgewinnung“ und „Kommunikation“ von den jeweiligen Lehrkräften vorgegeben und gesteuert werden. In der Jahrgangsstufe 10 können sich die Fachinhalte bzw. Unterrichtsthemen in stärkerem Maße an den individuellen Interessen der Schülerinnen und Schüler orientieren.

### 6.1 Jahrgang 9

Folgende Themen können beispielsweise die Schwerpunkte im Jahrgang 9 sein, die Schwerpunktsetzung, Auswahl der einzelnen Materialien und Experimente obliegt jedoch der unterrichtenden Lehrkraft und der damit verbundenen fachlichen Schwerpunktsetzung (Biologie, Chemie oder Physik)

#### **Thema 1: Methoden der Naturwissenschaften**

Die didaktische Schwerpunktsetzung dieses Themenbereichs zielt auf wissenschaftspropädeutisches Arbeiten ab. Dabei soll der naturwissenschaftliche Erkenntnisprozess vom Beobachten und Beschreiben über das Experimentieren bis hin zum adäquaten Dokumentieren, Auswerten sowie Präsentieren von Ergebnissen durchlaufen werden. Die thematische Ausrichtung dieses Schwerpunktes soll sich insbesondere an der Tatsache, dass das Fach Chemie erst in der Jahrgangsstufe 9 beginnt, orientieren, so dass man hier noch nicht auf wesentliche Methoden und Grundlagen zurückgreifen kann.

| Unterrichtsthemen                            | Fachinhalte: Beispiele aus dem Bereich der Chemie   | Kompetenzen  |
|--|---|--|
| Der naturwissenschaftliche Erkenntnisprozess | Wie und warum verwenden Naturwissenschaftler Experimente um Erkenntnisse zu gewinnen?   | inhaltsbezogen   |
| Beobachten und Beschreiben                   | <p>Kennenlernen verschiedener Stoffe, genaue Betrachtung und Beschreibung leicht zu untersuchender Eigenschaften (Verhalten beim Erhitzen, Löslichkeit, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Dichte)</p> <p>Einüben von präziser Dokumentation und Darstellung von Versuchsergebnissen</p> | <p>inhaltsbezogen</p> <p>prozessbezogen:</p> <p>Erkenntnisgewinnung (Fragestellungen entwickeln, Hypothesen formulieren; Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden; Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren)</p> <p>Kommunikation (Informationen weitergeben / Ergebnisse präsentieren; Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden)</p> |
| Messen und Berechnen                         | <p>Einüben einfacher Berechnungen mit Formeln und Einheiten (z.B. Volumen und Dichte)</p> <p>Fehlerbetrachtung (grobe, systematische und zufällige Fehler, Präzision und Richtigkeit)</p>   | <p>inhaltsbezogen</p> <p>prozessbezogen:</p> <p>Erkenntnisgewinnung (Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden; Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren)</p>  |





|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | Gewonnene Daten<br>nutzen, um das<br>gewählte<br>Untersuchungsdesign<br>kritisch zu überprüfen<br>und zu optimieren)<br><br>Kommunikation<br><br>(Informationen<br>erschließen;<br>Informationen<br>weitergeben /<br>Ergebnisse<br>präsentieren;<br>argumentieren; Fach-<br>und Symbolsprache<br>angemessen<br>verwenden) |
|--|--|---|

## Thema 2: Arbeit mit Modellen

Im zweiten Themenblock steht die naturwissenschaftliche Denkweise anhand von Modellen im Vordergrund. Da sich in den Naturwissenschaften viele Vorgänge einer direkten Beobachtung entziehen, ist es notwendig sich Modelle zu konstruieren, mit denen man Versuchsergebnisse erklären aber auch Vorhersagen treffen kann. Die Möglichkeiten und Grenzen einer solchen Modellbildung könnten hier am Beispiel der Entwicklung der Atommodelle betrachtet werden, je nach Naturwissenschaft können aber auch andere Themen Grundlagen des Unterrichts sein (z.B. Zellmodelle als Strukturmodelle, Lungenfunktionsmodelle etc.)

| Unterrichtsthemen   | Fachinhalte  | Kompetenzen  |
|---|--|--|
| Modelle als Erklärungshilfen  | Betrachtung von etablierten Modellvorstellungen der Chemie<br><br>Sinn und Nutzen von Modellen | inhaltsbezogen<br><br>prozessbezogen:<br><br>Erkenntnisgewinnung<br>(Fragestellungen entwickeln; Modelle verwenden)<br><br>Kommunikation<br><br>(Informationen erschließen; argumentieren; Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden)   |
| Anforderungen an und Grenzen von Modellen<br><br>Entwicklung von Modellen | Darstellung von Sachverhalten mit Hilfe von etablierten oder eigenen Modellen                  | inhaltsbezogen<br><br>prozessbezogen:<br><br>Erkenntnisgewinnung<br>(Fragestellungen entwickeln; Modelle verwenden)<br><br>Kommunikation<br><br>(argumentieren; Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden)<br><br>Bewertung<br><br>(Bewertungskriterien formulieren und anwenden) |

### Thema 3: Wie arbeiten Verhaltensforscher?

Die Auseinandersetzung mit tierischem Verhalten stößt in der Regel auf großes Interesse bei Schülern. Die prozessorientierten Kompetenzen „Erkenntnisgewinnung“ und „Kommunikation“ können optimal mit dem Thema „Verhaltensforschung“ verknüpft werden.

| Unterrichtsthemen                                 | Fachinhalte   | Kompetenz   |
|---|---|---|
| Grundlagen der Verhaltensforschung                | Beschreiben der Ziele und Methoden der Verhaltensforschung  | Inhaltsbezogen  |
| Lebensräume von Tierarten und artgerechte Haltung | Beschreiben einer Tierart und ihres Lebensraums, Beschreiben und Bewerten von Tierhaltung;<br><br>Artgerechte Tierhaltung<br><br>Einrichten von Terrarien | Inhaltsbezogen<br><br>Prozessbezogen:<br>Bewertung  |
| Verhalten/ Kommunikation bei Tieren               | Beschreiben von Möglichkeiten, wie Lebewesen Informationen verarbeiten, speichern und weitergeben können  | inhaltsbezogen  |
| Methoden der Verhaltensforschung ausprobieren     | Verhaltensbeobachtungen<br><br>Einfache Verhaltensexperimente,<br><br>Selbstständig eigenes Experiment planen, durchführen und auswerten                  | Prozessbezogen:<br><br>Erkenntnisgewinnung:<br><br>Fragestellungen entwickeln<br><br>Hypothesen formulieren<br><br>Untersuchungsdesign entwickeln und anwenden<br><br>Datenauswertung vornehmen und dokumentieren<br><br>Ggf. Modelle verwenden |
| Arbeitsergebnisse präsentieren und diskutieren    | Aufbereiten und Präsentieren der Ergebnisse der eigenen Experimente   | Prozessbezogen  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | Kommunikation und<br>Bewertung:<br><br>Informationen<br>erschließen,<br>weitergeben<br><br>Ergebnisse<br>präsentieren<br><br>Argumentieren<br><br>Bewertungskriterien<br>formulieren und<br>anwenden |
|--|--|--|

#### **Thema 4: Erforschung und/oder Einrichtung eines schulnahen Lebensraums (Ökologie)**

Praktische Freilanduntersuchungen im Rahmen des Themas „Ökologie“ kommen im regulären Biologieunterricht leider häufig zu kurz und könnten im Rahmen des Faches „Otto forscht“ weiter vertieft werden. Der Schwerpunkt würde hierbei auf dem Erwerb der prozessbezogenen Kompetenz „Erkenntnisgewinnung“ liegen.

Die Einflüsse des Menschen auf die Biosphäre und ihre Konsequenzen (Verlust der Artenvielfalt, Klimawandel) sind Gegenstand aktueller gesellschaftlicher Diskussionen und Forschungen. Im Rahmen des Faches „Otto forscht“ können sich Schülerinnen und Schüler alternativ auch mit diesem Kernproblem des gesellschaftlichen Lebens befassen. Es besteht die Möglichkeit, aktiv Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität zu entwickeln und einzurichten.

| Unterrichtsthemen                                     | Fachinhalte   | Kompetenz   |
|---|---|---|
| Aufbau eines Ökosystems /eines schulnahen Lebensraums | Aufbau eines Ökosystems<br>Zeitliche Veränderung in Ökosystemen                   | Inhaltsbezogen  |
| Abiotische Faktoren und ihre Einflüsse                | Einfluss von z.B. Licht, Feuchtigkeit, Temperatur auf einen schulnahen Lebensraum | Inhaltsbezogen<br>Prozessbezogen<br>(Erkenntnisgewinnung) |
| Pflanzen und Tiere eines Lebensraums                  | Vegetations- und Faunenanalyse<br>Artenkenntnis,<br>Bestimmungsübungen            | Inhaltsbezogen<br>Prozessbezogen<br>Erkenntnisgewinnung   |
| Biotische Faktoren innerhalb eines Ökosystems         | Analyse von Beziehungen der Lebewesen im Lebensraum, Nahrungsnetze                | Inhaltsbezogen<br>Prozessbezogen<br>(Erkenntnisgewinnung) |

### **Thema 5: Naturwissenschaftliche Forschungseinrichtungen in und bei Geesthacht, in Deutschland, Europa und weltweit**

Im Rahmen des Kurses „Otto forscht“ können sich die Schülerinnen und Schüler auch mit verschiedenen Forschungseinrichtungen beschäftigen. Durch Internetrecherchen können sie Forschungsschwerpunkte verschiedener Institutionen im In- und (europäischen) Ausland erarbeiten und ihre Rechercheergebnisse innerhalb des Kurses mithilfe moderner Präsentationstechniken vorstellen. Hierbei können die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über gesellschaftlich relevante Forschungsinhalte erhalten und die Bedeutung der internationalen und innereuropäischen Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen kennenlernen.

## 6.2 Jahrgang 10

Auch im 10. Jahrgang soll der Erwerb der prozessbezogenen Kompetenzen der Erkenntnisgewinnung und der Kommunikation im Vordergrund stehen. Anfänglich können unterschiedliche Methoden und Vorgehensweisen des naturwissenschaftlichen Arbeitens aus dem vorangegangenen Unterricht bei Otto Forscht sowie des Biologie- und Chemieunterrichts (ggfs. auch des Physikunterrichts) wiederholt und vertieft werden (Methodenerwerb). Im Anschluss können die Schülerinnen und Schüler die naturwissenschaftlichen Methoden und

Vorgehensweisen zunehmend eigenverantwortlich anwenden. Dabei sollen die Eigenverantwortlichkeit und Selbstbestimmtheit der Schülerinnen und Schüler im Vergleich zum 9. Jahrgang deutlich zunehmen. Die Schülerinnen und Schüler des 10. Jahrgangs erhalten stärker die Möglichkeit, eigene Forscherfragen zu finden, geeignete Experimente zu entwickeln, durchzuführen und auszuwerten. Die Lehrkräfte nehmen zunehmend die Rolle des Beraters/der Beraterin ein, geben je nach Bedarf Hilfestellungen oder Impulse. Die Ergebnisse der Untersuchungen sollen dann von den Schülerinnen und Schülern möglichst in Eigenverantwortung unterschiedlich dokumentiert, vorgestellt und diskutiert werden. Die Themen und inhaltsbezogenen Kompetenzen sollen sich zunehmend an den Interessen der Schülerinnen und Schüler orientieren.

Mögliche Themen und dazugehörige Inhalte:

### **Bedeutende Forscherinnen und Forscher in den Naturwissenschaften**

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit der Entwicklung der verschiedenen Naturwissenschaften anhand bedeutender Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler auseinander. Die Schülerinnen und Schüler (Kompetenzbereich Kommunikation – Informationen erschließen, weitergeben; Ergebnisse präsentieren, sowie Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden) werden dazu befähigt, Informationen zu suchen, zu verarbeiten und zu produzieren sowie zu präsentieren.

### **Methoden und Vorgehensweisen des naturwissenschaftlichen Forschens**

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit verschiedenen Methoden der Naturwissenschaften auseinander, sodass sie dazu befähigt werden, Experimente eigenständig durchzuführen.

### **Eigenständige Forschungsarbeiten an selbst gewählten Fragestellungen, die sich in den Bereichen Biologie, Chemie (ggfs. auch Physik) orientieren**

Die Schülerinnen und Schüler werden dazu befähigt, sich mit komplexeren Sachverhalten auseinanderzusetzen und zur Bearbeitung dieser naturwissenschaftliche Methoden anzuwenden, zu reflektieren, anzupassen und zu optimieren. Zusätzlich recherchieren die Schülerinnen und Schüler für diese und verknüpfen und reflektieren diese Informationen mit denen von Ihnen durch Experimente gewonnenen. Des Weiteren präsentieren die Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse strukturiert vor dem Kurs.

Die Schülerinnen und Schülern können sich innerhalb der durch die Umstände gegebenen Grenzen nach Erlaubnis durch die Lehrkraft einem selbst gewählten Projekt widmen.

| <b>Unterrichtsthemen</b>              | <b>Fachinhalte</b>                                       | <b>Kompetenz</b>   |
|---------------------------------------|--|--|
| Bedeutende Forscherinnen und Forscher | Bedeutende Forscher und ihre Entdeckungen sowie Methoden | Inhaltsbezogen<br>Prozessbezogen: Erkenntnisgewinnung<br>Kommunikation<br>(Ethische) Bewertung |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Methoden und Vorgehensweisen des naturwissenschaftlichen Forschens | Grundlagen des naturwissenschaftlichen Forschens beschreiben und ausprobieren   | <p>Inhaltsbezogen</p> <p>Prozessbezogen: Erkenntnisgewinnung</p> <p>Fragestellungen entwickeln</p> <p>Hypothesen formulieren</p> <p>Untersuchungsdesign entwickeln und anwenden</p> <p>Datenauswertung und -interpretation vornehmen und dokumentieren</p> <p>Ergebnisse hinterfragen</p> <p>Modelle verwenden</p>   |
| Eigenständige Forschungsarbeit                                     | <p>Hypothesen formulieren</p> <p>Recherche</p> <p>Anwendung von Methoden</p> <p>Auswertung, Interpretation und Optimierung</p> <p>Aufbereiten und Präsentieren der Ergebnisse der eigenen Experimente und Recherche</p> | <p>Inhaltsbezogen</p> <p>Prozessbezogen:</p> <p>Fragestellungen entwickeln</p> <p>Hypothesen formulieren</p> <p>Untersuchungsdesign entwickeln und anwenden</p> <p>Datenauswertung und -interpretation vornehmen und dokumentieren</p> <p>Ergebnisse hinterfragen</p> <p>Modelle verwenden</p> <p>Kommunikation und Bewertung:</p> <p>Informationen erschließen, weitergeben</p> <p>Ergebnisse präsentieren</p> <p>Argumentieren</p> <p>Bewertungskriterien formulieren und anwenden</p> |

## 7 Hilfsmittel

Die Lehr- und Lernmaterialien sind im WPU-Kurs „Otto forscht“ abhängig von den Schwerpunkten, die die jeweilige Lehrkraft wählt. Informationsmaterialien, Geräte und Materialien für die Experimente können den Schülerinnen und Schülern zur Verfügung gestellt werden, sofern sie in den naturwissenschaftlichen Sammlungen vorhanden sind oder angeschafft werden können. Es kann sein, dass Verbrauchsmaterialien auch von den Schülerinnen und Schülern angeschafft werden sollen.

## 8 Fördern und Fordern

Der WPU-Kurs bietet eine Vielfalt an Möglichkeiten, die individuellen Voraussetzungen und Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen und zu fördern. Durch die Orientierung an Schülerinteressen bei der Wahl der Themen werden individuelle Kenntnisse berücksichtigt und jeder Schüler und jede Schülerin individuell auf seinem und ihrem Wissensstand abgeholt. Die Schülerinnen und Schüler können bei der Planung, Durchführung und Dokumentation von Experimenten in Gruppen oder allein arbeiten und gestalten so selbstbestimmt ihre Arbeitsweise. Schülerinnen und Schüler können im Fach Otto forscht ihre jeweiligen Kompetenzen einbringen. Die Tiefe der naturwissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den einzelnen Themen können die Schülerinnen und Schüler selbst bestimmen. Leistungsorientierte Schülerinnen und Schüler können an dem Schülerwettbewerb „Jugend forscht“ teilnehmen.

## 9 Fachsprache

Je nach Themengebiet sollen mit den Schülerinnen und Schülern entsprechendes Fachvokabular erarbeitet und angewendet werden. Die Anfertigung von beispielsweise Präsentationen, Versuchsplanungen, Protokollen oder wissenschaftlichen Plakaten fördert zusätzlich die Verwendung von Fachsprache.

## 10 Medienkompetenz

Der Kurs „Otto forscht“ kann die Medienkompetenz der Schülerinnen und Schüler nachhaltig fördern. Die Schülerinnen und Schüler haben beispielsweise die Möglichkeit, Informationen aus dem Internet, Forschungsergebnisse und Protokolle anderer Schülerinnen und Schüler zu erfassen und kritisch zu hinterfragen. Des Weiteren können sie selbst wissenschaftliche Texte



wie Versuchsplanungen, Protokolle oder wissenschaftliche Plakate unter anderem auch mit modernen Textverarbeitungs- und Präsentationsprogrammen und ggf. auch der KI erstellen und kreativ und eigenständig gestalten.

## 11 Leistungsbewertung

### 11.1 Unterrichtsbeiträge

Die Bewertung der Unterrichtsbeiträge in den Jahrgängen 9 und 10 orientiert sich an den Vorgaben der Fachanforderungen für die naturwissenschaftlichen Fächer.

Zu den zu bewertenden Unterrichtsbeiträgen zählen z.B.

- ❖ Praktische Leistungen
  - Ergebnisse der Experimente
- ❖ Mündliche Leistungen
  - Unterrichtsgespräch
  - Fachsprache
  - Logische Darstellung von Zusammenhängen
  - Aufgaben und Experimente
  - Dokumentationen
  - Präsentationen
- ❖ Schriftliche Überprüfungen
  - Lernzielkontrollen, Hausaufgaben, Tests

### 11.2 Leistungsnachweise

In Jahrgang 9 und 10 sind jeweils 4 Leistungsnachweise zu erbringen. Alle Leistungsnachweise können gemäß Erlass zur Prüfungs- und Leistungskultur in der Sekundarstufe I des Landes Schleswig-Holstein (Stand 2025) in Form einer Klausurersatzleistung erbracht werden. Beispiele für Klassenarbeitsersatzleistungen könnten z.B. ein Protokoll eines durchgeführten Experiments, eine Versuchsplanung, ein wissenschaftliches Plakat, ein erstelltes Struktur- oder Funktionsmodell sein, eine ausgearbeitete und vorgestellte Präsentation (inklusive Übersicht der Inhalte) oder die Dokumentation eines eigenen Projekts sein.

## 12 Einbeziehung außerunterrichtlicher Projekte und Lernangebote

Geeignete Schülerarbeiten könnten bei Interesse beim Wettbewerb „Schüler experimentieren“ oder „Jugend forscht“ teilnehmen.

Im Rahmen dieses Wahlpflichtkurses können verschiedene (Forschungs)einrichtungen in Geesthacht und/oder Hamburg (z.B. mit dem HZG, LADR oder Universität Hamburg) besucht werden und den Schülerinnen und Schülern Beispiele für Forschungsvorhaben geben bzw. als Impulse dienen. So bietet sich insbesondere der Besuch des Schülerlabors Quantensprung des hereon-Zentrums in Geesthacht an. Eventuell könnten sogar Kooperationen mit Forschungsinstitutionen etabliert werden.