

Niedersächsisches Kultusministerium

## **Rahmenrichtlinien**

für das Fach

### **Naturwissenschaft**

in der Klasse 12 der

### **Fachoberschule**

Stand: Februar 2010

Herausgeber: Niedersächsisches Kultusministerium  
Schiffgraben 12, 30159 Hannover  
Postfach 1 61, 30001 Hannover

Hannover, Februar 2010  
Nachdruck zulässig

Bezugsadresse: <http://www.bbs.nibis.de>

Bei der Erarbeitung dieser Rahmenrichtlinien haben folgende Lehrkräfte des berufsbildenden Schulwesens mitgewirkt:

Thomas Brünig, Hildesheim

Susanne Dötzer, Osnabrück

Wolfgang Elsasser, Celle

Christina Heike, Hannover

Horst Jüttner, Braunschweig (Kommissionsleiter)

Regina Michalski, Hildesheim

Michael Moorkamp, Bersenbrück

Beate Suttmeyer, Celle

Als Vertreter des Landeschulbeirats haben mitgewirkt:

Detlef Giesler, Winsen (Luhe)

Hans-Joachim Rudolph, Oldenburg

Redaktion:

Michael Faulwasser

Niedersächsisches Landesamt für Lehrerbildung und Schulentwicklung (NiLS)  
Keßlerstraße 52  
31134 Hildesheim

Abteilung 1, – Ständige Arbeitsgruppe für die Entwicklung und Erprobung beruflicher Curricula und Materialien (STAG für CUM) –



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Grundsätze</b>	<b>1</b>
1.1	Verbindlichkeit	1
1.2	Ziele der Fachoberschule	1
1.3	Didaktische Grundsätze für die Fachoberschule	1
1.4	Ziele und didaktische Grundsätze für das Fach Naturwissenschaft	2
<b>2</b>	<b>Lerngebiete</b>	<b>3</b>
2.1	Struktur	3
2.2	Übersicht	3
2.3	Zielformulierungen, Inhalte und Unterrichtshinweise	4
	Lerngebiet 12.1 Fachrichtungsbezogene naturwissenschaftliche Phänomene beschreiben und analysieren	4
	Lerngebiet 12.2 Naturwissenschaftliche Modelle fachrichtungsbezogen nutzen	5
	Lerngebiet 12.3 Komplexe Zusammenhänge analysieren und darstellen	6



# 1 Grundsätze

## 1.1 Verbindlichkeit

Rahmenrichtlinien weisen Mindestanforderungen aus und schreiben die Ziele, Inhalte und didaktischen Grundsätze für den Unterricht verbindlich vor. Sie sind so gestaltet, dass die Schulen ihr eigenes pädagogisches Konzept sowie die besonderen Ziele und Schwerpunkte ihrer Arbeit weiter entwickeln können. Die Zeitrichtwerte sowie die Hinweise zum Unterricht sind als Anregungen für die Schulen zu verstehen.

## 1.2 Ziele der Fachoberschule

Die Fachoberschule hat die Aufgabe die Persönlichkeit der Schülerinnen und Schüler weiter zu entwickeln. Dies geschieht auf der Grundlage des Christentums, des europäischen Humanismus und der Ideen der liberalen, demokratischen und sozialen Freiheitsbewegungen.

Das Ziel der Fachoberschule ist der Erwerb der Studierfähigkeit mit dem Abschluss der Fachhochschulreife.<sup>1</sup>

## 1.3 Didaktische Grundsätze für die Fachoberschule

### Handlungsorientierung

Der Unterricht ist nach dem didaktischen Konzept der Handlungsorientierung durchzuführen.<sup>2</sup>

### Berufsorientierung

Die Fachoberschule ist gekennzeichnet durch eine fachliche Schwerpunktbildung. Sie knüpft grundsätzlich an berufliche bzw. betriebliche Erfahrungen der Lernenden an. Diese Erfahrungen sind i. d. R. Ausgangspunkte für die Gestaltung der Lehr-/Lernprozesse der jeweiligen Unterrichtsfächer.

### Studienorientierung

Das Ziel der Fachoberschule, die Lernenden zur Studierfähigkeit zu führen, verlangt eine Orientierung der Lehr-/Lernprozesse an den Prinzipien von Wissenschaft.

Orientierung an Wissenschaftsprinzipien bedeutet in diesem Zusammenhang u. a. komplexe theoretische Erkenntnisse nachzuvollziehen, vielschichtige Zusammenhänge zu durchschauen, zu ordnen und verständlich darzustellen.

Individuelle Erfahrungen und Erkenntnisse aus dem beruflichen Erfahrungsraum werden einer Kritik unterworfen. Sie sind in verschiedene Kontexte von wissenschaftlichen Erkenntnissen, Interessen, Prognosen, Szenarien usf. zu stellen (Prozesse) und in eine andere Ebene von Erkenntnis, Erklärung bzw. Meinung zu transformieren (Ergebnisse). Orientierung an Wissenschaft und Reflektieren über Berufsinhalte werden so zu den integrierenden Bestandteilen der Lehr-/Lernprozesse.

### Kompetenzorientierung

Die Fachoberschule orientiert sich am Kompetenzmodell der KMK für die Berufsschule. In der Fachoberschule werden die in beruflichen Zusammenhängen erworbenen Kompetenzen weiter entwickelt; sie entfalten sich in den Dimensionen von Fachkompetenz, Humankompetenz und Sozialkompetenz.

Fachkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, auf der Grundlage fachlichen Wissens und Könnens Aufgaben und Probleme zielorientiert, sachgerecht, methodengeleitet und selbstständig zu lösen und das Ergebnis zu beurteilen.

Humankompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, als individuelle Persön-

---

<sup>1</sup> Vgl. Rahmenvereinbarung über die Fachoberschule (vgl. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 in der Fassung vom 06.05.2008)

<sup>2</sup> Ergänzende Bestimmungen für das berufsbildende Schulwesen

lichkeit die Entwicklungschancen, Anforderungen und Einschränkungen in Familie, Beruf und öffentlichem Leben zu klären, zu durchdenken und zu beurteilen, eigene Begabungen zu entfalten sowie Lebenspläne zu fassen und fortzuentwickeln. Sie umfasst Eigenschaften wie Selbstständigkeit, Kritikfähigkeit, Selbstvertrauen, Zuverlässigkeit, Verantwortungs- und Pflichtbewusstsein. Zu ihr gehören insbesondere auch die Entwicklung durchdachter Wertvorstellungen und die selbst bestimmte Bindung an Werte.

Sozialkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung, soziale Beziehungen zu leben und zu gestalten, Zuwendungen und Spannungen zu erfassen und zu verstehen sowie sich mit Anderen rational und verantwortungsbewusst auseinanderzusetzen und zu verständigen. Hierzu gehört insbesondere auch die Entwicklung sozialer Verantwortung und Solidarität.

Bestandteil sowohl von Fachkompetenz als auch von Humankompetenz und Sozialkompetenz sind Methodenkompetenz, kommunikative Kompetenz und Lernkompetenz.

Methodenkompetenz bezeichnet die Bereitschaft und Befähigung zu zielgerichtetem, planmäßigem Vorgehen bei der Bearbeitung von Aufgaben und Problemen.

Kommunikative Kompetenz meint die Bereitschaft und Befähigung, kommunikative Situationen zu verstehen und zu gestalten. Hierzu gehört es, eigene Absichten und Bedürfnisse sowie die der Partner wahrzunehmen, zu verstehen und darzustellen.

Lernkompetenz ist die Bereitschaft und Befähigung, Informationen über Sachverhalte und Zusammenhänge selbstständig und gemeinsam mit Anderen zu verstehen, auszuwerten und in gedankliche Strukturen einzuordnen. Zur Lernkompetenz gehört insbesondere auch die Fähigkeit und Bereitschaft, Lerntechniken und Lernstrategien zu entwickeln und diese für lebenslanges Lernen zu nutzen.

#### **1.4 Ziele und didaktische Grundsätze für das Fach Naturwissenschaft**

Die Schülerinnen und Schüler erwerben ausgehend von fachrichtungsbezogenen Problemstellungen grundlegende Fach- und Methodenkompetenzen in Naturwissenschaft. Die übergreifenden Aspekte der naturwissenschaftlichen Disziplinen Biologie, Chemie bzw. Physik werden im Fach Naturwissenschaft besonders betont.

Der Unterricht findet nicht nur in einer Naturwissenschaft statt.

Dazu sollen die Schülerinnen und Schüler:

- Einblick in grundlegende Arbeits- und Denkweisen von Naturwissenschaft gewinnen,
- erkennen, dass die Entwicklung klarer Begriffe, eine folgerichtige Gedankenführung und systematisches, induktives und deduktives, gelegentlich auch heuristisches Vorgehen Kennzeichen naturwissenschaftlichen Arbeitens sind,
- naturwissenschaftliche Fachsprache, Symbolik und Systematik nutzen und erkennen, dass Eindeutigkeit, Widerspruchsfreiheit und Vollständigkeit beim Verbalisieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte unerlässlich sind,
- selbstständig einfache Experimente nach vorgegebener Aufgabenstellung planen, durchführen und auswerten,
- reale Sachverhalte modellieren,
- grundlegende physikalische, chemische oder biologische Gesetzmäßigkeiten und Methoden kennen, auf fachrichtungsspezifische Aufgabenfelder übertragen und zur Problemlösung anwenden,
- Aussagen mit naturwissenschaftlichem Bezug aus unterschiedlichen, auch nicht naturwissenschaftlichen Perspektiven betrachten und bewerten,
- Ergebnisse ihrer Tätigkeit begründen, präsentieren, interpretieren und bewerten.



## 2 Lerngebiete

### 2.1 Struktur

Die Rahmenrichtlinien sind nach Lerngebieten strukturiert. Diese werden beschrieben durch:

Titel	Der Titel charakterisiert Ziele und Inhalte des Lerngebiets.
Zeitrictwert	Der Zeitrictwert gibt die Unterrichtsstunden an, die für das Lerngebiet eingeplant werden sollten.
Zielformulierung	Vor allem die Zielformulierung definiert das Lerngebiet. Sie beschreibt Kompetenzen, die am Ende des Bildungsganges erreicht werden.
Inhalte	Hier werden die Ziele inhaltlich konkretisiert. Sie drücken Mindestanforderungen aus und sind so formuliert, dass regionale Gegebenheiten berücksichtigt sowie Innovationen aufgenommen werden können.
Unterrichtshinweise	Die Hinweise sind für die Arbeit in den didaktischen Teams gedacht. Sie beschränken sich auf einige Anregungen zur Umsetzung im Unterricht.

### 2.2 Übersicht

Das Fach Naturwissenschaft ist so in Lerngebiete strukturiert, dass fachwissenschaftsübergreifend grundlegende Prinzipien und Arbeitsweisen erarbeitet werden. Die Lerngebiete 12.1 und 12.2 sind Voraussetzung für das Lerngebiet 12.3.

Lerngebiete	Zeitrictwerte in U.-Stunden
LG 12.1 Fachrichtungsbezogene naturwissenschaftliche Phänomene beschreiben und analysieren	20
LG 12.2 Naturwissenschaftliche Modelle fachrichtungsbezogen nutzen	20
LG 12.3 Komplexe Zusammenhänge analysieren und darstellen	40

## 2.3 Zielformulierungen, Inhalte und Unterrichtshinweise

**Lerngebiet 12.1 Fachrichtungsbezogene naturwissenschaftliche Phänomene beschreiben und analysieren**

**Zeitrictwert** 20 Unterrichtsstunden

**Zielformulierung** Die Schülerinnen und Schüler recherchieren fachrichtungsbezogene naturwissenschaftliche Phänomene. Sie formulieren Fragestellungen/ Hypothesen zu den Phänomenen selbstständig.

Die Schülerinnen und Schüler planen einfache naturwissenschaftliche Experimente und führen sie durch.

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Experimente, ordnen und deuten ihre Beobachtungen und werten Experimente aus.

Die Schülerinnen und Schüler beurteilen ihre Vorgehensweise und formulieren Verbesserungsvorschläge.

Sie wenden Erkenntnisse aus Experimenten an.

Die Schülerinnen und Schüler ermitteln Gefahrenquellen und halten die Schutzmaßnahmen ein. Sie übernehmen Verantwortung für Gesundheit und Umwelt.

**Inhalte** Experimente, z. B.:

- Bestimmung der molaren Masse
- Diffusion
- Elektrolyse von wässrigen Lösungen
- Entladung von Kondensatoren
- Enzymaktivitäten
- Fahrphysik
- Gärung
- Masse-Feder-System
- Reiz-Reaktion
- Sinnesphysiologie
- Stoffuntersuchungen
- Überlagerte Bewegungen

Dokumentation

- Versuchsprotokolle
- Tabellen
- Diagramme

Betriebsanweisungen

**Unterrichtshinweise** Die Experimente sollen qualitativ und wenn möglich quantitativ ausgewertet werden.

Es sollten auch rechnergestützte Messwerterfassungssysteme genutzt werden.

Das Mikroskopieren kann eine Alternative zum Experimentieren sein.

**Lerngebiet 12.2 Naturwissenschaftliche Modelle fachrichtungsbezogen nutzen**

**Zeitrichtwert** 20 Unterrichtsstunden

**Zielformulierung** Die Schülerinnen und Schüler erläutern allgemeine Merkmale von Modellen.  
Sie grenzen naturwissenschaftliche Modelle gegenüber der Realität ab.  
Sie beschreiben und erklären Sachverhalte aus unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Disziplinen mit Hilfe von Modellen.

**Inhalte** Naturwissenschaftliche Modelle, z. B.:

- Anatomische Modelle
- Atommodell nach Bohr
- Kinetische Gas-Theorie
- Massepunkt
- Membranmodelle
- Strahl-Welle-Teilchen
- Zelle

**Unterrichtshinweise** Die Anzahl der Modelle sollte begrenzt werden, um sie in entsprechender Tiefe behandeln zu können.

**Lerngebiet 12.3 Komplexe Zusammenhänge analysieren und darstellen**

**Zeitrictwert** 40 Stunden

**Zielformulierung** Die Schülerinnen und Schüler hinterfragen komplexe Themen, analysieren diese im Hinblick auf naturwissenschaftliche Zusammenhänge und stellen sie dar.

Die Schülerinnen und Schüler interpretieren Fachtexte und grafische Darstellungen und ziehen daraus Schlüsse.

Sie stellen naturwissenschaftliche Sachverhalte und Erkenntnisse dar und erläutern sie.

Die Schülerinnen und Schüler erläutern Beziehungen zwischen Mensch, Naturwissenschaft, Technik und Umwelt.

**Inhalte** Komplexe Themen, z. B.:

- Energiespeicher
- Energieversorgung
- Evolution
- Gentechnik, Stammzellenforschung
- Gesunderhaltung von Organsystemen
- Korrosion
- Musikinstrumente
- Ökosysteme
- Ozongleichgewicht
- Resonanz
- Seifen und Waschmittel
- Sensorik
- Stoffkreisläufe
- Treibhauseffekt und Klimawandel
- Verhalten

**Unterrichtshinweise** Aufgrund der Komplexität der Themen sind insbesondere in diesem Lerngebiet Abstimmungen mit anderen Fächern zu treffen.

Besonders bei Themen mit physikalischem Bezug sind die Erhaltungssätze Unterrichtsinhalt.