

**Bildungsplan  
Gymnasium  
Jahrgangsstufen 5–6**

**Naturwissenschaften/  
Technik**

# Impressum

**Herausgeber:**

Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Schule und Berufsbildung

Alle Rechte vorbehalten.

**Gestaltungsreferat:** Unterrichtsentwicklung  
mathematisch-naturwissenschaftlich-technischer Fächer

**Referatsleitung:** Dr. Najibulla Karim

**Fachreferent:** Burkhard Arnold

**Redaktion 2023:** Andreas Tismer  
Joachim Schmidt  
Kolja Altenhoff  
Vincent-Till Märtig

Hamburg 2024

## Inhaltsverzeichnis

1	Lernen im Fach Naturwissenschaften und Technik.....	4
1.1	Didaktische Grundsätze .....	4
1.2	Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven .....	10
1.3	Sprachbildung als Querschnittsaufgabe .....	11
2	Kompetenzen im Fach Naturwissenschaften und Technik.....	12
2.1	Überfachliche Kompetenzen .....	12
2.2	Fachliche Kompetenzen .....	14
2.3	Inhalte .....	23

# 1 Lernen im Fach Naturwissenschaften und Technik

## *Scientific Literacy*

Gesellschaft und Kultur sind in bedeutendem Maße geprägt von den Erkenntnissen der Naturwissenschaften und den Entwicklungen der Technik. Diese treiben einen Prozess an, der zu einer sich permanent verändernden Lebenswelt führt. Der Umgang mit Krankheiten, begrenzten Ressourcen, neuen Technologien, schwindender Biodiversität und mit dem Klimawandel sind Beispiele dafür, dass naturwissenschaftliche und technische Entwicklungen nicht isoliert, sondern in einem wechselseitigen Zusammenhang mit ökologischen, ökonomischen und sozialen Systemen zu betrachten sind. Es ist unübersehbar, dass diese Entwicklungen sowohl für das individuelle Leben als auch für gesamtgesellschaftliche und globale Herausforderungen eine wichtige Rolle spielen. So steht jeder Einzelne immer wieder vor der Aufgabe, im naturwissenschaftlichen und technischen Fortschritt Chancen und Risiken zu erkennen, zu bewerten, sein eigenes Handeln verantwortungsvoll auszurichten und eine nachhaltige Entwicklung anzustreben. Insofern definieren die nationalen Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz naturwissenschaftliche Bildung als wesentlichen Beitrag zur Allgemeinbildung, der es dem Individuum ermöglicht, an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklung und naturwissenschaftliche Forschung aktiv teilzunehmen. Zu diesem Zweck erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Einblick in die Welt der Naturwissenschaften, der Informatik und der Technik und setzen sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung sowie deren Grenzen auseinander. Sie lernen Zusammenhänge und einfache Gesetzmäßigkeiten kennen, die ihnen helfen, ihre Vorstellungs- und Erfahrungswelt zu ordnen und zu erweitern. Ziel ist die Vermittlung einer „Scientific Literacy“, die dazu befähigt, naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen, Phänomene zu erklären und naturwissenschaftliche Evidenzen zu nutzen. Darüber hinaus wird eine Orientierung innerhalb der naturwissenschaftlichen, technischen und informatischen Berufsfelder ermöglicht und eine Basis für anschlussfähiges berufliches Lernen geschaffen.

## *Anschlussfähigkeit*

Der vorliegende Fachrahmenplan Naturwissenschaften und Technik ist den Zielsetzungen und Vorgaben der Bildungsstandards verpflichtet. Er hat die Aufgabe, den Rahmen für die Kompetenzentwicklung der Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 und 6 zu beschreiben. Dabei baut er auf dem Fachrahmenplan Sachunterricht der Grundschule auf. Im Sachunterricht untersuchen die Kinder bereits erste naturwissenschaftliche und technische Phänomene und erwerben Grundlagen naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen. Diese Grundlagen werden an der weiterführenden Schule vertieft und in zielgerichtete naturwissenschaftliche und technische Denk- und Arbeitsweisen überführt. Dabei werden zunehmend auch fächerspezifische Aspekte in den Blick genommen und die Basiskonzepte entwickelt. Der Erwerb dieser Kompetenzen schafft die Voraussetzungen für ein erfolgreiches Lernen in den Zielfächern Biologie, Chemie, Physik und Informatik.

## 1.1 Didaktische Grundsätze

### *Selbstgesteuertes und forschendes Lernen*

Der Kompetenzerwerb wird als Konstruktionsprozess verstanden, der an bereits vorhandene Kompetenzen, Alltagserfahrungen und Präkonzepte anschließt. Die Schülerinnen und Schüler erhalten durch den flexiblen Einsatz verschiedener Methoden und unter Offenlegung der Ziele des Unterrichts Anregungen, naturwissenschaftliche, technische und informatische Probleme selbstständig forschend zu bearbeiten, und übernehmen zunehmend Verantwortung für ihren

Kompetenzerwerb. Im Unterricht wird eine fruchtbare Balance zwischen der Instruktion durch die Lehrkraft und der Wissenskonstruktion durch die Schülerinnen und Schüler hergestellt. Das Auftreten von Widersprüchen fördert dabei den Prozess der Integration von neuen Erkenntnissen in vorhandene Präkonzepte bzw. deren Erweiterung oder Anpassung. Offene und komplexe Aufgabenstellungen unterstützen diese Form des Lernens und ermöglichen es den Schülerinnen und Schülern, individuelle Bearbeitungen auf verschiedenen Niveaus durchzuführen. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten hierfür in kontextbezogenen Lernsituationen an konkreten Fachinhalten, die sich auf das Curriculum dieses Bildungsplans beziehen. Die Lernvorhaben werden so strukturiert, dass sie den Schülerinnen und Schülern vollständige Handlungen ermöglichen, d. h., die Schülerinnen und Schüler setzen sich in einem vorgegebenen Rahmen ihre Ziele selbst, planen ihr Vorgehen, wählen geeignete Methoden und Werkzeuge aus, setzen die Planungen um und bewerten schließlich die Ergebnisse ihrer Arbeit. Das Methodenrepertoire der Naturwissenschaften und der technisch-informatischen Fächer wird hierfür zielbezogen eingesetzt. Konkrete Handlungen für selbstgesteuertes und forschendes Lernen sind beispielsweise naturwissenschaftliche Experimente, Naturbeobachtungen, die Erstellung und Nutzung von Modellen, das Konstruieren und Optimieren von technischen Produkten oder das Entwickeln von Algorithmen für informatische Problemstellungen.

### *Umgang mit Fehlern*

Um den Prozess der Integration von neuen Erkenntnissen in vorhandene Präkonzepte bzw. deren Erweiterung oder Veränderung zu fördern, werden die Schülerinnen und Schüler immer wieder aufgefordert, ihre eigenen Vorstellungen mündlich und schriftlich in unterschiedlichen Darstellungsformen zu dokumentieren. Fehler stellen in dieser Phase natürliche Begleiterscheinungen des Lernens dar und sind als unverzichtbare und wirksame Bestandteile des Lernprozesses zu verstehen. Sie dokumentieren nicht nur Etappen im individuellen Lernprozess, sondern sie können auch, insbesondere beim Auftreten von Widersprüchen, Lerngelegenheiten für alle Schülerinnen und Schüler einer Lerngruppe sein. Damit die Schülerinnen und Schüler offen und produktiv mit eigenen Fehlern umgehen können, sind Lern- und Prüfungssituationen im Unterricht klar voneinander zu trennen.

### *Naturwissenschaftliche und technische Denk- und Arbeitsweisen*

Neben inhaltsbezogenem Wissen lernen die Schülerinnen und Schüler spezifische Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften kennen. Diese sind für den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess, aber auch weit darüber hinaus für rationales, an Evidenz orientiertes und analytisches Denken sowie Argumentieren grundlegend. Erst eine genaue Kenntnis der Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften ermöglicht es, erworbenes Wissen einzuschätzen, zu bewerten und sinnvoll in das eigene Weltbild zu integrieren. Gleichzeitig erwerben die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse zum zielgerichteten Konstruieren und Optimieren technischer Produkte oder zur Entwicklung von Programmcodes, indem diese Prozesse bewusst hinterfragt werden. Mithilfe geeigneter Modelle werden Größenordnungen veranschaulicht und die räumliche Vorstellung gefördert. Die Schülerinnen und Schüler erfahren exemplarisch, dass Modellvorstellungen zum Verständnis naturwissenschaftlicher Sachverhalte beitragen, und entwickeln ein Verständnis dafür, welche Erklärungen mit einem Modell im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess möglich sind. In fast allen Bereichen der Naturwissenschaften und der Technik ist die Mathematik als Hilfsmittel inzwischen unentbehrlich geworden. Auch im Fach Naturwissenschaften und Technik bieten zahlreiche Inhalte die Möglichkeit, mathematische Verfahren anzuwenden, um experimentelle Daten auszuwerten oder darzustellen. Der Erwerb der Fachmethoden findet an konkreten Inhalten, handlungsorientiert und in altersgemäßer Form statt. Im Überblick beinhalten die naturwissenschaftlichen und technischen Denk- und Arbeitsweisen folgende Kompetenzen:

- Hypothesen bilden und überprüfen
- Experimente planen, durchführen, auswerten und dokumentieren
- Daten ordnen und auswerten
- Modelle entwickeln und mit ihnen arbeiten
- naturwissenschaftlich argumentieren
- Zusammenhänge mathematisieren
- Produkte konstruieren und optimieren

Die naturwissenschaftlichen und technischen Denk- und Arbeitsweisen erstrecken sich über alle Themenbereiche des Curriculums und stellen eine Schnittstelle zwischen inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen dar.

### *Lernen mit digitalen Werkzeugen*

Digitale Kompetenzen werden in allen Fächern gefördert. Im Fach Naturwissenschaften und Technik wird der Unterricht durch digitale Medien oder Werkzeuge fachspezifisch unterstützt. So können digitale Medien enaktive, ikonische und symbolische Repräsentationsformen wie Text, Bild und abstrakte Darstellungen (z. B. Formeln, Diagramme), die typisch für die Naturwissenschaften sind, flexibel kombinieren und in Beziehung setzen. Beispielsweise können Bewegungsabläufe und dazugehörige Diagramme dargestellt werden, um so die Verknüpfung zwischen den Repräsentationsformen zu erleichtern. Zudem können Sachverhalte visualisiert werden, die nicht unmittelbar wahrnehmbar sind (z. B. Teilchenmodelle, Bewegungsabläufe von Tieren, die Ausbreitung von Schallwellen). Schließlich stellen Simulationsprogramme eine wichtige Möglichkeit dar, den Schülerinnen und Schülern das fokussierte und selbstgesteuerte Explorieren von Sachverhalten und Zusammenhängen zu ermöglichen.

### *Fachsprache*

Die Diskrepanz zwischen Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler zu Phänomenen und Fragestellungen aus dem Alltag oder zu wissenschaftlichen Konzepten stellt oftmals eine Hürde im Lernprozess dar. Dem intuitiven und legitimen alltagssprachlichen Zugang steht eine abstrakte und zunächst fremde Darstellungsform durch die Fachsprache gegenüber. Für einen gelingenden naturwissenschaftlichen Unterricht sind daher die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen und durch ein Wechseln zwischen den verschiedenen sprachlichen Registern situationsgerecht für den Lernprozess nutzbar zu machen. Dies betrifft nicht nur das Fachgespräch, sondern auch die Arbeit mit Fachtexten des naturwissenschaftlichen Unterrichts, sodass die Fähigkeit der Schülerinnen und Schüler, sich den Informationsgehalt, die Intention und die Argumentationsstruktur solcher Texte zu erschließen, gefördert wird. Das angemessene Verständnis von Fachtexten schafft die Möglichkeit, deren Inhalt für den naturwissenschaftlichen Zugang zu Problemen zu nutzen.

### *Gendergerechter Unterricht*

Der Unterricht im Fach Naturwissenschaften und Technik fällt zeitlich in eine Phase, in der Schülerinnen und Schüler beginnen, ihre Identität und ihr Rollenbild zu überdenken. Trotz geringer Leistungsdisparitäten zwischen den Geschlechtern kommt es infolgedessen spezifisch bei Mädchen und jungen Frauen zu einer Abkehr von den Naturwissenschaften. Dies betrifft insbesondere die Fächer Physik, Chemie, Technik und Informatik. Um dem zu begegnen, sind

Lernsettings zu wählen, die bei beiden Geschlechtern zu vergleichbaren Selbstwirksamkeitsüberzeugungen hinsichtlich der Fähigkeiten in den oben genannten Fächern führen. Die Thematisierung von Naturwissenschaftlerinnen der Vergangenheit und der Gegenwart und deren Darstellung als positiv besetzte Prototypen schafft in diesem Zusammenhang Identifikationsangebote und unterstützt den Aufbau eines positiven Selbstkonzepts.

### *Nature of Science (NOS)*

Die Lebenswelt des 21. Jahrhunderts ist in hohem Maße von naturwissenschaftlichen Erkenntnisbeständen und Denkweisen geprägt. Um in dieser Lebenswelt in persönlichen und gesellschaftlichen Zusammenhängen fundierte Entscheidungen von oft großer gesellschaftlicher Tragweite treffen zu können, ist eine reflektierte Sicht auf die Naturwissenschaften unerlässlich. Naturwissenschaftliche Grundbildung vermittelt folglich neben dem Verständnis fachlicher Inhalte auch ein Verständnis typischer Denk- und Arbeitsweisen in den Naturwissenschaften. Abseits von inhaltlichem Fachwissen und methodisch-praktischen Fähigkeiten ist also auch ein Lernen *über* Naturwissenschaften abzusichern. Diese Metaebene meint „eine Reflexion über Methoden in Form einer Methodologie, die Wertvorstellungen der Forschergemeinschaft, die zur Entwicklung des wissenschaftlichen Wissens führen, ein Nachdenken über den epistemologischen Status naturwissenschaftlichen Wissens sowie kulturelle und gesellschaftliche Implikationen“. Dieses Nachdenken über die Natur der Naturwissenschaften (Nature of Science) ist eine wesentliche Grundlage für eine Scientific Literacy, wie sie die OECD definiert und anstrebt, sowie die Basis für die vier Kompetenzbereiche, die die KMK für den naturwissenschaftlichen Unterricht zugrunde legt. Hierbei kommen folgende Aspekte in Betracht:

### Aspekte von Nature of science (NOS)

Aspekt	Erläuterung
Naturwissenschaftliches Wissen ist theoriegeladen	Forschende vollziehen die Erkenntnisgewinnung auf Grundlage ihres eigenen Vorwissens, persönlicher Erfahrungen, Überzeugungen und fachlicher Prägung.
Naturwissenschaftliches Wissen ist vorläufig	Naturwissenschaftliches Wissen ist nicht absolut und unterliegt der Veränderbarkeit, da dieses Wissen empirisch prüfbar sein muss. Neue Evidenzen, deren Reinterpretation sowie neue Forschungsrichtungen und weitere Faktoren beeinflussen den Erkenntnisprozess stetig.
Kreativität und Vorstellungskraft	Forschung ist kein mechanistischer Prozess, sondern bedarf der Kreativität und Vorstellungskraft bei der Entwicklung von Forschungsfragen und -designs, der Interpretation und Aushandlung von Ergebnissen.
Methodenvielfalt	Es gibt nicht die eine naturwissenschaftliche Methode. Verschiedene Phasen der Erkenntnisgewinnung werden nach individueller Zielorientierung eingesetzt und folgen nicht einem universellen Schema.
Soziale und kulturelle Einbettung	Naturwissenschaftliche Forschung ist ein menschliches Unterfangen und vollzieht sich im sozialen und kulturellen Rahmen.
Unterscheidung von Theorie und Gesetz	Theorien und Gesetze sind unterschiedliche Wissensformen und können nicht ineinander überführt werden. Theorien erklären Sachverhalte, Gesetze hingegen beschreiben sie.
Unterscheidung von Beobachtung und Schlussfolgerung	Beobachtungen sind direkt oder indirekt wahrnehmbar und deskriptiv. Schlussfolgerungen sind nicht wahrnehmbar und dienen der Erklärung der Beobachtung.

Folgende Fragen können für eine Reflexion über Nature of Science handlungsleitend sein:

- Wie gesichert ist naturwissenschaftliches Wissen?
- Welchen Einfluss hat eine Kultur auf das, was naturwissenschaftlich erforscht wird?
- Was kennzeichnet eine Theorie?
- Wo liegen die Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnis?
- Welche Wege der Erkenntnisgewinnung werden in den Naturwissenschaften beschritten?
- Gibt es eine universelle naturwissenschaftliche Methode?
- Was unterscheidet Naturwissenschaften von anderen Disziplinen?
- In welchen Zusammenhängen stehen Naturwissenschaften, Technik und Gesellschaft?

Nature of Science kann auch zur unterrichtsmethodischen Richtschnur werden, wenn z. B. historische Fallstudien, Erzählungen und Experimente als Ausgangspunkt einer Reflexion verwendet werden.

### *Basiskonzepte*

Zur Einordnung der Vielzahl naturwissenschaftlicher Phänomene bedient sich der Fachunterricht sogenannter Basiskonzepte. Sie stellen naturwissenschaftliche Grundprinzipien (Leitideen) dar, die meist fachübergreifend Gültigkeit besitzen. Sie dienen damit einer Fokussierung auf wesentliche Inhalte und exemplarisches Vorgehen. Basiskonzepte sind die verbindenden Elemente zwischen verschiedenen Kontexten und machen Wissen vernetzbar und transferfähig. Sie bieten Orientierung in der Komplexität und Wissensfülle. Wissen wird mithilfe der Basiskonzepte systematisch und kumulativ aufgebaut. Die Basiskonzepte selbst sind kein eigenes Unterrichtsthema, sondern bilden den Hintergrund der im Fach Naturwissenschaften zu behandelnden Themen. Neu gewonnene Informationen werden in das bestehende Wissensgefüge integriert. Die Schülerinnen und Schüler ordnen ihre Kenntnisse dem sich entwickelnden Verständnis der Basiskonzepte zu, sie übertragen ihre Kenntnisse auf neue Problemstellungen und wenden sie für sachbezogenes Handeln und Problemlösen an.



<b>Energie und Erhaltung</b>	Energie kann auf zwei Arten beschrieben werden: über Energieformen oder gebunden an Energieträger. Alle Energieformen lassen sich durch Wechselwirkung in andere umwandeln. Dabei bleiben Energiemengen erhalten und können bilanziert werden. Bei allen energetischen Vorgängen, an denen thermische Prozesse beteiligt sind, findet Energieentwertung statt. Die Gesamtheit der Energie bleibt konstant sowie auch der Gesamtimpuls eines abgeschlossenen Systems konstant bleibt.
<b>Materie</b>	Alle materiellen Gegenstände bestehen aus Stoffen, die aus submikroskopisch kleinen Teilchen aufgebaut sind. Die Eigenschaften der Stoffe hängen von den Eigenschaften der Teilchen ab, aus denen sie aufgebaut sind. Chemische Reaktionen bewirken eine Neuordnung der beteiligten Teilchen. Aus den Eigenschaften von Stoffen ergeben sich deren Vorkommen sowie deren technische Verwendungsmöglichkeiten.
<b>Wechselwirkung und Gleichgewicht</b>	Wechselwirkungen können auf verschiedenen Ebenen stattfinden: zwischen Teilchen (z. B. chemische Reaktion), Körpern (z. B. Verformung oder Bewegungsänderung) und Systemen (z. B. Computer im Netzwerk oder Biosphäre und Atmosphäre). Gleichgewichte spielen unter anderem beim Auftrieb oder in der Mechanik eine Rolle, wenn die Summe aller auf einen Körper wirkenden Kräfte gleich Null ist. Durch Felder entstehen auch Fernwirkungen. Um Phänomene durch Gesetzmäßigkeiten beschreiben zu können, ist die Identifizierung von Ursachen und Wirkungen von großer Bedeutung. Eine wichtige Aufgabe der Naturwissenschaften besteht darin, diese kausalen Zusammenhänge zu untersuchen und zu erklären.
<b>System und Modell</b>	Natürliche und technische Systeme bestehen aus unterschiedlichen Elementen, die miteinander in Wechselwirkung stehen. Systeme sind in der Regel offen, lassen sich aber nach außen klar abgrenzen, um das Geschehen in ihnen und ihre Wechselwirkung mit der Umgebung modellhaft beschreiben zu können. Die Eigenschaften eines Systems ergeben sich aus der Gesamtheit aller Wechselwirkungen der Systembestandteile. Systeme können Gleichgewichtszustände besitzen oder auch im Ungleichgewicht sein. Störungen des Gleichgewichts führen typischerweise zu Veränderungen innerhalb des Systems und der in ihm ablaufenden Prozesse (z. B. in Form von Strömen oder Änderungen von Zustandsgrößen). Modelle bilden relevante Bestandteile eines Systems ab, sodass aus dem Modell experimentell überprüfbare Vorhersagen abzuleiten sind.
<b>Struktur und Funktion</b>	Natürliche und technische Systeme sind charakterisiert durch einen Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion. Solche Zusammenhänge treten sowohl auf der Mikro- als auch auf der Meso- und der Makroebene auf. Das Erkennen typischer Strukturen lässt einen Rückschluss auf die jeweilige Funktion zu und umgekehrt.
<b>Entwicklung und Experiment</b>	Entwicklung zeigt sich anhand von Veränderung im Laufe der Zeit. Es kann zwischen biologischer und kulturell-technischer Entwicklung sowie zwischen Individualentwicklung und evolutiver Entwicklung unterschieden werden. Während die Individualentwicklung ein geregelter Prozess ist, wird die Richtung der Evolution durch Zufall und Selektion bestimmt. Für die Entwicklung in kulturell-technischer Hinsicht ist das Experiment von größter Bedeutung. Das Experiment ist die fundamentale Methode der Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften. Durch systematisches Variieren von Parametern können empirische Gesetzmäßigkeiten identifiziert oder Theorien mithilfe des Experimentierzyklus überprüft werden.
<b>Information und Kommunikation</b>	Informationsaufnahme, -weiterleitung, -verarbeitung und -speicherung sind von zentraler Bedeutung bei der Interaktion von Systemen und Systembestandteilen (z. B. Zellen, Organismen, technische Systeme, Informatiksysteme, Automaten, Ökosysteme). Dabei kommen unterschiedliche Datenspeicher, Zeichen und Codierungen zum Einsatz.

## 1.2 Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven

Mit den drei Leitperspektiven „Wertebildung/Werteorientierung“, „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ und „Leben und Lernen in einer digital geprägten Welt“ wird ein neues Gestaltungselement in die Hamburger Bildungspläne eingeführt. Sie lenken den Blick auf aktuelle gesellschaftliche, ökologische und technologische Herausforderungen. Im Curriculum finden sich Hinweise für Möglichkeiten zur Anbindung der Leitperspektiven an die Fachinhalte. Für die Implementierung eignen sich zudem Projekte mit naturwissenschaftlichem oder technischem Schwerpunkt.

### *Wertebildung/Werteorientierung*

Die Leitperspektive „Wertebildung/Werteorientierung“ hat im Fach Naturwissenschaften und Technik aufgrund der großen gesellschaftlichen Relevanz naturwissenschaftlicher und technischer Entwicklungen zahlreiche Anknüpfungspunkte. An verschiedenen Stellen lassen sich diese Entwicklungen vor dem Hintergrund ethischer Werte und Normen reflektieren. Die Schülerinnen und Schüler gelangen dadurch zunehmend zu eigenen, kritischen Wertvorstellungen und nutzen diese, um den Wert des naturwissenschaftlichen Arbeitens mit seinen zukunftsweisenden Erkenntnissen für die moderne Gesellschaft einzuschätzen. Schrittweise entwickeln sie die Fähigkeit zu einer abwägenden Urteilsbildung, die der Komplexität individueller und gesellschaftlicher Anforderungen gerecht wird. Dies schließt eine zunehmende Ambiguitätstoleranz, die Fähigkeit zur Auseinandersetzung mit Dilemmasituationen und die Vermeidung geschlechterbezogener Stereotypisierungen ein. Schließlich erlangen sie ein Verständnis für die langfristigen Folgen eigener, politischer und gesellschaftlicher Entscheidungen auf das eigene Leben, das Leben anderer Menschen, die Umwelt und die Wirtschaft. Die Erkenntnis, dass wir die Zusammenhänge in der Welt über die Konstruktion von veränderlichen Theorien erklären, erhöht die Offenheit für die Reflexion eigener Standpunkte. Dies fördert Toleranz und Diskursfähigkeit. Freie Meinungsäußerung und unzensurierter Informationszugang werden als bedeutsam für naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fortschritt erkannt. Neugierde und das Hinterfragen vermeintlicher Gewissheiten sind Haltungen, die in Form der naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen vermittelt werden. Die Auseinandersetzung mit Projekten internationaler Forschungsgemeinschaften fördert die Offenheit gegenüber kultureller Vielfalt. Auch im naturwissenschaftlich-technischem Unterricht gehört das Arbeiten im Team zum Lösen experimenteller und theoretischer Probleme zu den typischen Arbeitsformen. Hierüber entwickeln sich personale Kompetenzen wie Teamfähigkeit, Selbstdisziplin und Anstrengungsbereitschaft.

### *Bildung für nachhaltige Entwicklung*

Das Überschreiten der planetaren Belastbarkeitsgrenzen des Erdsystems führt zu existenziellen sozialen, ökologischen und ökonomischen Herausforderungen. Reaktionen darauf sind die 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals, SDG) und die UNESCO Dekade Bildung für Nachhaltige Entwicklung zur Erreichung der globalen Nachhaltigkeitsziele (BNE 2030). Für die hierin formulierten Ziele stellt der naturwissenschaftliche Unterricht zahlreiche Bezüge her, durch die die Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit erhalten, Themen aus unterschiedlichen Perspektiven und kontrovers zu betrachten. Hierbei werden nicht nur fachliche, sondern auch gesellschaftliche, ökonomische und politische Aspekte integriert und individuelles Handeln reflektiert. Die Schülerinnen und Schüler werden für die wachsenden sozialen und globalen Ungerechtigkeiten sensibilisiert und erschließen sich die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Dimensionen des Lebens. Dies schafft ein Bewusstsein für die weitreichenden Probleme und initiiert die Suche nach Lösungen. Die lösungsorientierte Auseinandersetzung mit

diesen Problemen erfordert verantwortungsvoll eingesetzte Kreativität und Weitsicht. Der Unterricht setzt Lernprozesse in Gang, die den erforderlichen mentalen und kulturellen Wandel befördern. Neben dem Erwerb von Wissen über (nicht-)nachhaltige Entwicklungen geht es darum, die Bereitschaft zum Engagement und zur Verantwortungsübernahme zu kultivieren, den Umgang mit Risiken und Unsicherheit zu üben, ein Einfühlungsvermögen in die Lebenslagen anderer Menschen und solide Urteilsbildung in Zukunftsfragen zu entwickeln. Die Beschäftigung mit diesen Themen leitet die Schülerinnen und Schüler an, durch gesellschaftliches Engagement einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung zu leisten und den eigenen Konsum im Hinblick auf den Ressourcenverbrauch zu hinterfragen.

### *Leben und Lernen in einer digital geprägten Welt*

Der Unterricht im Fach Naturwissenschaften und Technik liefert aufgrund seiner vielfältigen Bezugswissenschaften zahlreiche Ansatzpunkte für die Auseinandersetzung mit den gesellschaftlichen Veränderungen, die sich durch eine zunehmende Digitalisierung, Automatisierung und Vernetzung aller Lebensbereiche fast zwangsläufig ergibt. So ist der Einsatz von digitalen Werkzeugen, Programmen und unterschiedlich komplexer Software heute in nahezu allen Berufen, im Handwerk sowie in akademischen Berufen, unabdingbar geworden. Das Erlernen von Flexibilität im Umgang mit und die Anpassungsfähigkeit an immer neue digitale Anwendungen müssen als grundsätzliche Fähigkeit erlernt werden, so wie es die Kultusministerkonferenz mit ihrer Strategie zur „Bildung in der digitalen Welt“ (KMK, 2016) vorsieht. Dazu bietet sich der naturwissenschaftlich-technische Unterricht mit seinen zahlreichen Einsatzmöglichkeiten für digitale Technologien besonders an. Digitale Technologien dienen dort zur Ansteuerung von Sensoren und zur Kommunikation mit Messwerterfassungssystemen. Sie schaffen Zugang zu Lernplattformen und machen neue Formate des kollaborativen Arbeitens möglich. Mithilfe künstlicher Intelligenz (KI) und adaptiver Lernsysteme lassen sich differenzierte und inklusive Lernwege gestalten. Simulationen, Bildschirmexperimente, Videos, interaktive Inhalte, 3D-Modelle und virtuelle Realitäten (VR und AR) halten neue Möglichkeiten für die Gestaltung naturwissenschaftlich-technischen Unterrichts bereit. Digitale Technologien werden nicht nur für instruktiven Unterricht eingesetzt, sondern schaffen auch neue Spielräume für einen selbstgesteuerten und handlungsorientierten Unterricht sowie für die Gestaltung von Lernergebnissen. Das enorme Potenzial digitaler Technologien bedarf aber auch einer kritischen Betrachtung, um die Schülerinnen und Schüler zu mündigen Nutzern und Gestaltern der digitalen Welt von morgen zu machen. Hierfür können Fragen, die Auswirkungen digitaler Technologien auf Mensch und Gesellschaft thematisieren, Anstoß geben: was leisten Simulationen, welche Auswirkungen haben Digitalisierung und künstliche Intelligenz auf das menschliche Zusammenleben, wie ist die Informationsfülle der digitalen Netze zu bewältigen, wie gelingt eine kritische Auswahl relevanter und vertrauenswürdiger Informationen, wie funktioniert die Automatisierung von Abläufen und Fertigungsprozessen und wie verändern sie die Arbeitswelt, wie lernt ein Roboter oder wie funktioniert Satellitennavigation?

### 1.3 Sprachbildung als Querschnittsaufgabe

Für die Umsetzung der Querschnittsaufgabe Sprachbildung im Rahmen des Fachunterrichts sind die im allgemeinen Teil des Bildungsplans niedergelegten Grundsätze relevant. Die Darstellung und Erläuterung fachbezogener sprachlicher Kompetenzen erfolgt in der Kompetenzmatrix Sprachbildung. Innerhalb der Kerncurricula werden die zentralen sprachlichen Kompetenzen durch Verweise einzelnen Themen- bzw. Inhaltsbereichen zugeordnet, um die Planung eines sprachsensiblen Fachunterrichts zu unterstützen.

## 2 Kompetenzen im Fach Naturwissenschaften und Technik

### 2.1 Überfachliche Kompetenzen

Überfachliche Kompetenzen bilden die Grundlage für erfolgreiche Lernentwicklungen und den Erwerb fachlicher Kompetenzen. Sie sind fächerübergreifend relevant und bei der Bewältigung unterschiedlicher Anforderungen und Probleme von zentraler Bedeutung. Die Vermittlung überfachlicher Kompetenzen ist somit die gemeinsame Aufgabe und gemeinsames Ziel aller Unterrichtsfächer sowie des gesamten Schullebens. Die überfachlichen Kompetenzen lassen sich vier Bereichen zuordnen:

- **Personale Kompetenzen** umfassen Einstellungen und Haltungen sich selbst gegenüber. Die Schülerinnen und Schüler sollen Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und die Wirksamkeit des eigenen Handelns entwickeln. Sie sollen lernen, die eigenen Fähigkeiten realistisch einzuschätzen, ihr Verhalten zu reflektieren und mit Kritik angemessen umzugehen. Ebenso sollen sie lernen, eigene Meinungen zu vertreten und Entscheidungen zu treffen.
- **Motivationale Einstellungen** beschreiben die Fähigkeiten und Bereitschaften, sich für Dinge einzusetzen und zu engagieren. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, Initiative zu zeigen und ausdauernd und konzentriert zu arbeiten. Dabei sollen sie Interessen entwickeln und die Erfahrung machen, dass sich Ziele durch Anstrengung erreichen lassen.
- **Lernmethodische Kompetenzen** bilden die Grundlage für einen bewussten Erwerb von Wissen und Kompetenzen und damit für zielgerichtetes, selbstgesteuertes Lernen. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, Lernstrategien effektiv einzusetzen und Medien sinnvoll zu nutzen. Sie sollen die Fähigkeit entwickeln, unterschiedliche Arten von Problemen in angemessener Weise zu lösen.
- **Soziale Kompetenzen** sind erforderlich, um mit anderen Menschen angemessen umgehen und zusammenarbeiten zu können. Dazu zählen die Fähigkeiten, erfolgreich zu kooperieren, sich in Konflikten konstruktiv zu verhalten sowie Toleranz, Empathie und Respekt gegenüber anderen zu zeigen.

Die in der nachfolgenden Tabelle genannten überfachlichen Kompetenzen sind jahrgangsübergreifend zu verstehen, d.h., sie werden anders als die fachlichen Kompetenzen in den Rahmenplänen nicht für unterschiedliche Jahrgangsstufen differenziert ausgewiesen. Die Entwicklung der Schülerinnen und Schüler in den beschriebenen Bereichen wird von den Lehrkräften kontinuierlich begleitet und gefördert. Die überfachlichen Kompetenzen sind bei der Erarbeitung des schulinternen Curriculums zu berücksichtigen.

<b>Struktur überfachlicher Kompetenzen</b>	
<b>Personale Kompetenzen</b> (Die Schülerin, der Schüler...)	<b>Lernmethodische Kompetenzen</b> (Die Schülerin, der Schüler...)
<b>Selbstwirksamkeit</b> ... hat Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten und glaubt an die Wirksamkeit des eigenen Handelns.	<b>Lernstrategien</b> ... geht beim Lernen strukturiert und systematisch vor, plant und organisiert eigene Arbeitsprozesse.
<b>Selbstbehauptung</b> ... entwickelt eine eigene Meinung, trifft eigene Entscheidungen und vertritt diese gegenüber anderen.	<b>Problemlösefähigkeit</b> ... kennt und nutzt unterschiedliche Wege, um Probleme zu lösen.
<b>Selbstreflexion</b> ... schätzt eigene Fähigkeiten realistisch ein und nutzt eigene Potenziale.	<b>Medienkompetenz</b> ... kann Informationen sammeln, aufbereiten, bewerten und präsentieren.
<b>Motivationale Einstellungen</b> (Die Schülerin, der Schüler...)	<b>Soziale Kompetenzen</b> (Die Schülerin, der Schüler...)
<b>Engagement</b> ... setzt sich für Dinge ein, die ihr/ihm wichtig sind, zeigt Einsatz und Initiative.	<b>Kooperationsfähigkeit</b> ... arbeitet gut mit anderen zusammen, übernimmt Aufgaben und Verantwortung in Gruppen.
<b>Lernmotivation</b> ... ist motiviert, Neues zu lernen und Dinge zu verstehen, strengt sich an, um sich zu verbessern.	<b>Konstruktiver Umgang mit Konflikten</b> ... verhält sich in Konflikten angemessen, versteht die Sichtweisen anderer und geht darauf ein.
<b>Ausdauer</b> ... arbeitet ausdauernd und konzentriert, gibt auch bei Schwierigkeiten nicht auf.	<b>Konstruktiver Umgang mit Vielfalt</b> ... zeigt Toleranz und Respekt gegenüber anderen und geht angemessen mit Widersprüchen um.

## 2.2 Fachliche Kompetenzen

### *Kompetenzbereiche*

Der Erwerb grundlegender naturwissenschaftlicher Kompetenzen und vernetzter fachlicher Kenntnisse bildet unter anderem die Grundlage für die unterrichtliche Arbeit in der Sekundarstufe I. Diese Anforderungen gehen direkt aus den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz hervor und gliedern sich in die vier Kompetenzbereiche Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz:

- Die **Sachkompetenz** der Schülerinnen und Schüler zeigt sich in der Kenntnis naturwissenschaftlicher Begriffe, Konzepte, Gesetzmäßigkeiten, Theorien und Verfahren, verbunden mit der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären, sachgerecht zu nutzen sowie auf fach- und alltagsbezogene Sachverhalte zu übertragen.
- Die **Erkenntnisgewinnungskompetenz** der Schülerinnen und Schüler zeigt sich in der Kenntnis grundlegender naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen, verbunden mit der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären, für Erkenntnisprozesse systematisch zu nutzen sowie deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren.
- Die **Kommunikationskompetenz** der Schülerinnen und Schüler 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 argumentativ auszutauschen.
- Die **Bewertungskompetenz** der Schülerinnen und Schüler 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.

Diese vier Kompetenzbereiche durchdringen einander und bilden gemeinsam die naturwissenschaftliche Fachkompetenz. Kompetenzen zeigen sich in der Verbindung von Kenntnissen und Fähigkeiten in den jeweiligen Kompetenzbereichen und sind nur im Umgang mit Inhalten zu erwerben. Die Kompetenzen werden in Form von Mindeststandards präzisiert, die von den Schülerinnen und Schülern bis zum Erreichen des mittleren Schulabschlusses zu erwerben sind.

### *Kompetenzen für eine Bildung in der digitalen Welt*

Die zunehmende Digitalisierung führt zu tiefgreifenden Veränderungen in fast allen Lebens- und Arbeitsbereichen. Dies betrifft auch die Naturwissenschaften. Daher werden die Bildungsstandards der naturwissenschaftlichen Fächer durch Kompetenzen aus der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ ergänzt. Diese Strategie definiert Kompetenzen, die Kinder und Jugendliche in der Schule erwerben müssen, um aktiv und mündig an einer von Digitalisierung geprägten Gesellschaft teilhaben zu können. Die Kompetenzen dieser Strategie sind den passenden Kompetenzen aus den Bereichen Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz, Kommunikationskompetenz und Bewertungskompetenz durch eine eingeklammerte Angabe der Nummerierung zugeordnet. Folgende Kompetenzen wurden im Rahmen der KMK-Strategie formuliert:

## **1. Suchen, Verarbeiten und Aufbewahren**

### **1.1. Suchen und Filtern**

- 1.1.1. Arbeits- und Suchinteressen klären und festlegen
- 1.1.2. Suchstrategien nutzen und weiterentwickeln
- 1.1.3. In verschiedenen digitalen Umgebungen suchen
- 1.1.4. Relevante Quellen identifizieren und zusammenführen

### **1.2. Auswerten und Bewerten**

- 1.2.1. Informationen und Daten analysieren, interpretieren und kritisch bewerten
- 1.2.2. Informationsquellen analysieren und kritisch bewerten

### **1.3. Speichern und Abrufen**

- 1.3.1. Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen
- 1.3.2. Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren

## **2. Kommunizieren und Kooperieren**

### **2.1. Interagieren**

- 2.1.1. Mithilfe verschiedener digitaler Kommunikationsmöglichkeiten kommunizieren
- 2.1.2. Digitale Kommunikationsmöglichkeiten zielgerichtet- und situationsgerecht auswählen

### **2.2. Teilen**

- 2.2.1. Dateien, Informationen und Links teilen
- 2.2.2. Referenzierungspraxis beherrschen (Quellenangaben)

### **2.3. Zusammenarbeiten**

- 2.3.1. Digitale Werkzeuge für die Zusammenarbeit bei der Zusammenführung von Informationen, Daten und Ressourcen nutzen
- 2.3.2. Digitale Werkzeuge bei der gemeinsamen Erarbeitung von Dokumenten nutzen

### **2.4. Umgangsregeln kennen und einhalten (Netiquette)**

- 2.4.1. Verhaltensregeln bei digitaler Interaktion und Kooperation kennen und anwenden
- 2.4.2. Kommunikation der jeweiligen Umgebung anpassen
- 2.4.3. Ethische Prinzipien bei der Kommunikation kennen und berücksichtigen
- 2.4.4. Kulturelle Vielfalt in digitalen Umgebungen berücksichtigen

### **2.5. An der Gesellschaft aktiv teilhaben**

- 2.5.1. Öffentliche und private Dienste nutzen
- 2.5.2. Medienerfahrungen weitergeben und in kommunikative Prozesse einbringen
- 2.5.3. Als selbstbestimmter Bürger aktiv an der Gesellschaft teilhaben

### **3. Produzieren und Präsentieren**

#### **3.1. Entwickeln und Produzieren**

- 3.1.1. Mehrere technische Bearbeitungswerkzeuge kennen und anwenden
- 3.1.2. Eine Produktion planen und in verschiedenen Formaten gestalten, präsentieren, veröffentlichen oder teilen

#### **3.2. Weiterverarbeiten und Integrieren**

- 3.2.1. Inhalte in verschiedenen Formaten bearbeiten, zusammenführen, präsentieren und veröffentlichen oder teilen
- 3.2.2. Informationen, Inhalte und vorhandene digitale Produkte weiterverarbeiten und in bestehendes Wissen integrieren

#### **3.3. Rechtliche Vorgaben beachten**

- 3.3.1. Bedeutung von Urheberrecht und geistigem Eigentum kennen
- 3.3.2. Urheber- und Nutzungsrechte (Lizenzen) bei eigenen und fremden Werken berücksichtigen
- 3.3.3. Persönlichkeitsrechte beachten

### **4. Schützen und sicher Agieren**

#### **4.1. Sicher in digitalen Umgebungen agieren**

- 4.1.1. Risiken und Gefahren in digitalen Umgebungen kennen, reflektieren und berücksichtigen
- 4.1.2. Strategien zum Schutz entwickeln und anwenden

#### **4.2. Persönliche Daten und Privatsphäre schützen**

- 4.2.1. Maßnahmen für Datensicherheit und gegen Datenmissbrauch berücksichtigen
- 4.2.2. Privatsphäre in digitalen Umgebungen durch geeignete Maßnahmen schützen
- 4.2.3. Sicherheitseinstellungen ständig aktualisieren
- 4.2.4. Jugendschutz- und Verbraucherschutzmaßnahmen berücksichtigen

#### **4.3. Gesundheit schützen**

- 4.3.1. Suchtgefahren vermeiden, sich selbst und andere vor möglichen Gefahren schützen
- 4.3.2. Digitale Technologien gesundheitsbewusst nutzen
- 4.3.3. Digitale Technologien für soziales Wohlergehen und Eingliederung nutzen

#### **4.4. Natur und Umwelt schützen**

- 4.4.1. Umweltauswirkungen digitaler Technologien berücksichtigen, Problemlösen und Handeln



## **5. Problemlösen und Handeln**

### **5.1. Technische Probleme lösen**

- 5.1.1. Anforderungen an digitale Umgebungen formulieren
- 5.1.2. Technische Probleme identifizieren
- 5.1.3. Bedarfe für Lösungen ermitteln und Lösungen finden bzw. Lösungsstrategien entwickeln

### **5.2. Werkzeuge bedarfsgerecht einsetzen**

- 5.2.1. Eine Vielzahl von digitalen Werkzeugen kennen und kreativ anwenden
- 5.2.2. Anforderungen an digitale Werkzeuge formulieren
- 5.2.3. Passende Werkzeuge zur Lösung identifizieren
- 5.2.4. Digitale Umgebungen und Werkzeuge zum persönlichen Gebrauch anpassen

### **5.3. Eigene Defizite ermitteln und nach Lösungen suchen**

- 5.3.1. Eigene Defizite bei der Nutzung digitaler Werkzeuge erkennen und Strategien zur Beseitigung entwickeln
- 5.3.2. Eigene Strategien zur Problemlösung mit anderen teilen

### **5.4. Digitale Werkzeuge und Medien zum Lernen, Arbeiten und Problemlösen nutzen**

- 5.4.1. Effektive digitale Lernmöglichkeiten finden, bewerten und nutzen
- 5.4.2. Persönliches System von vernetzten digitalen Lernressourcen selbst organisieren können

### **5.5. Algorithmen erkennen und formulieren**

- 5.5.1. Funktionsweisen und grundlegende Prinzipien der digitalen Welt kennen und verstehen
- 5.5.2. Algorithmische Strukturen in genutzten digitalen Tools erkennen und formulieren
- 5.5.3. Eine strukturierte, algorithmische Sequenz zur Lösung eines Problems planen und verwenden

## **6. Analysieren und Reflektieren**

### **6.1. Medien analysieren und bewerten**

- 6.1.1. Gestaltungsmittel von digitalen Medienangeboten kennen und bewerten
- 6.1.2. Interessengeleitete Setzung, Verbreitung und Dominanz von Themen in digitalen Umgebungen erkennen und beurteilen
- 6.1.3. Wirkungen von Medien in der digitalen Welt (z. B. mediale Konstrukte, Stars, Idole, Computerspiele, mediale Gewaltdarstellungen) analysieren und konstruktiv damit umgehen

### **6.2. Medien in der digitalen Welt verstehen und reflektieren**

- 6.2.1. Vielfalt der digitalen Medienlandschaft kennen
- 6.2.2. Chancen und Risiken des Mediengebrauchs in unterschiedlichen Lebensbereichen erkennen, eigenen Mediengebrauch reflektieren und ggf. modifizieren
- 6.2.3. Vorteile und Risiken von Geschäftsaktivitäten und Services im Internet analysieren und beurteilen
- 6.2.4. Wirtschaftliche Bedeutung der digitalen Medien und digitaler Technologien kennen und sie für eigene Geschäftsideen nutzen
- 6.2.5. Die Bedeutung von digitalen Medien für die politische Meinungsbildung und Entscheidungsfindung kennen und nutzen
- 6.2.6. Potenziale der Digitalisierung im Sinne sozialer Integration und sozialer Teilhabe erkennen, analysieren und reflektieren

## Anforderungen

Die auf den folgenden Seiten tabellarisch aufgeführten Mindestanforderungen benennen Kompetenzen, die von allen Schülerinnen und Schülern erreicht werden müssen. Sie entsprechen der Note „ausreichend“. Der Unterricht ist so zu gestalten, dass die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit erhalten, auch höhere und höchste Anforderungen zu erfüllen. Der Erwerb der nachfolgend dargestellten Kompetenzen für die Jahrgangsstufen 5 und 6 legt den Grundstein für das Erreichen der Bildungsstandards im Rahmen der Jahrgangsstufen 7 bis 10.

## Sachkompetenz

Sachkompetenz besteht aus Fähigkeiten und Fachwissen. Durch Sachkompetenzen werden die Basiskonzepte konkretisiert und Wissensnetze im Sinne einer Allgemeinbildung aufgebaut. Im Fach Naturwissenschaften und Technik zeigt sich dies in der Kenntnis inhaltsbezogener naturwissenschaftlicher Konzepte, Theorien und Verfahren, sowie in der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären und sachgerecht zu nutzen. Sachkompetenz umfasst somit auch theoretisches Wissen, das als Basis für weiterführende Analysen, Anwendungen oder Reflexionen dient. Erst das konkrete fachliche Wissen ermöglicht ein tieferes Verständnis sowie die schlüssige Interpretation und Bewertung von Informationen. Ein solides Fachwissen in mehreren Bereichen schafft die Voraussetzungen für ein breiteres und tieferes Verständnis von komplexen Themen.

<b>Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 6</b>	
<b>Sachkompetenz</b>	<b>S1 Kompetenzerwartungen zum Basiskonzept Energie und Erhaltung</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 geben die Vorgänge Atmung und Fotosynthese als einfache Wortgleichungen unter Berücksichtigung der Energieumwandlung wieder,
	2 nennen energieabhängige Aktivitäten des menschlichen Körpers (z. B. Bewegung, Denken, Herzschlag, Verdauung, Wärmeproduktion),
	3 nennen die Zulieferung von Energie und Baustoffen als wichtige Funktion von Nahrung,
	4 beschreiben Wärme als ungeordnete Bewegung von Teilchen und bringen dies mit Energie in Verbindung,
	5 stellen positive und negative Temperaturen auf einer Celsiusskala dar,
	6 erläutern Beispiele für Wärmeübertragung durch Konvektion (z. B. Heizung, Golfstrom).
	<b>S2 Kompetenzerwartungen zum Basiskonzept Materie</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 nennen Bestandteile der Nahrung und ihre Bedeutung (Kohlenhydrate, Proteine, Fette, Mineralstoffe, Vitamine, Wasser) (1.1),
	2 nennen die Bestandteile von Luft und ihre ungefähren Mengenanteile (1.1),
	3 beschreiben den Zusammenhang zwischen der Temperatur und dem Volumen eines Gases mithilfe eines einfachen Teilchenmodells,
	4 beschreiben die Aggregatzustände fest, flüssig und gasförmig mithilfe eines einfachen Teilchenmodells,
	5 beschreiben Schall als Dichteschwankung in einem Medium.

<b>Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 6</b>	
<b>S3 Kompetenzerwartungen zum Basiskonzept Wechselwirkungen und Gleichgewicht</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	
1	beschreiben Wind als Ausgleich atmosphärischer Druckunterschiede,
2	erklären Auftrieb in Wasser und Luft mit dem archimedischen Prinzip,
3	erklären die Oberflächenspannung mit Kräften, die zwischen Teilchen wirken,
4	skizzieren den Schattenwurf mithilfe von Modellen (Lichtbündelmodell oder Strahlenmodell),
5	beschreiben Farbenzerlegung von weißem Licht sowie Brechung und Reflexion auf der Phänomenebene.
<b>S4 Kompetenzerwartungen zum Basiskonzept System und Modell</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	
1	skizzieren die Stellung von Sonne, Mond und Erde für Mond- oder Sonnenfinsternis (3.1),
2	nennen grundlegende Kriterien von nachhaltiger Entwicklung,
3	verwenden Strukturelemente von Textdokumenten (Zeichen, Absätze), Grafiken (Pixel, grafische Objekte) und Präsentationen.
<b>S5 Kompetenzerwartungen zum Basiskonzept Struktur und Funktion</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	
1	ordnen Wirbeltiere anhand physiologischer und anatomischer Merkmale einer der fünf Wirbeltierklassen zu,
2	beschreiben den Zusammenhang zwischen Körperbau, Lebensraum und Lebensweise als Anpasstheit,
3	beschreiben den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion bei Organen, Organsystemen oder technischen Bauteilen, beschreiben den Bau und die Funktion des Herz-Kreislauf-Systems und der Atmungsorgane,
4	nennen Gefahren des Lärms und bewerten Lärmschutzmöglichkeiten,
5	beschreiben die Funktion wesentlicher Komponenten der Hardware eines modernen Computers (5.5),
6	entscheiden sich situationsgerecht begründet für eine Pixel- oder eine Vektorgrafik.
<b>S6 Kompetenzerwartungen zum Basiskonzept Entwicklung und Experiment</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	
1	beschreiben Züchtung als einen durch Menschen gesteuerten Vorgang der Auslese,
2	skizzieren den Grundbauplan und die Entwicklung von Samenpflanzen an Beispielen,
3	beschreiben die Fortpflanzung bei Tieren und Samenpflanzen,
4	entwickeln Messvorschriften (z. B. Reaktionsgeschwindigkeit, Körpertemperatur, Körpergewicht, Baumhöhe, Volumen eines Kiesels),
5	erläutern eigene Handlungsmöglichkeiten für nachhaltiges und gesundheitsbewusstes Verhalten (1.1).
<b>S7 Kompetenzerwartungen zum Basiskonzept Information und Kommunikation</b>	
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	
1	nennen Reizspezifität und Reizschwellen als natürliche Leistungsgrenzen von Sinnesorganen,
2	vergleichen die Hörbereiche von Menschen und Tieren,
3	ordnen unterschiedliche Lautstärken und Tonhöhen einfachen Schwingungsbildern zu,
4	beschreiben Schallausbreitung mithilfe eines einfachen Teilchenmodells,
5	beschreiben, dass Wahrnehmung im Gehirn entsteht und dass Verhalten durch Informationsverarbeitung erzeugt wird.

## Erkenntnisgewinnungskompetenz

Erkenntnisgewinnungskompetenz zeigt sich in der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären, für Erkenntnisprozesse zu nutzen und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren. Erkenntnisgewinnungskompetenz umfasst die Beherrschung von Arbeitstechniken, die Durchführung von wissenschaftlichen Untersuchungen im Sinne des hypothetisch-deduktiven Vorgehens sowie die Reflexion der Möglichkeiten und Grenzen der Naturwissenschaften. Der Erkenntnisprozess erfolgt in der Regel theoriebasiert, aber auch explorative Erkenntnisprozesse können zum wissenschaftlichen Vorgehen gehören.

<b>Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 6</b>	
<b>Erkenntnisgewinnungskompetenz</b>	<b>E1 Fragestellungen und Hypothesen entwickeln, Untersuchungen planen</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 formulieren lebensweltbezogene Fragestellungen zu naturwissenschaftlichen und informatischen Phänomenen (5.1, 5.4),
	2 entwickeln Hypothesen, die sich mit naturwissenschaftlichen oder informatischen Methoden überprüfen lassen,
	3 nutzen Modelle zur Beschreibung naturwissenschaftlicher und informatischer Sachverhalte (5.2, 5.4),
	4 entwickeln unter Anleitung einfache kontrollierte Experimente (Variablenkontrolle).
	<b>E2 Untersuchungen durchführen und dokumentieren</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 nutzen Gerätschaften und Fachraumeinrichtungen sachgerecht und beachten Sicherheits- und Umweltaspekte (5.2),
	2 führen qualitative und quantitative Untersuchungen durch (z. B. Zeit, Geschwindigkeit, Temperatur, Puls, Atemfrequenz, Gewichtskraft, Auftrieb),
	3 sammeln biologische Objekte unter Berücksichtigung von Schutzbestimmungen.
	<b>E3 Daten analysieren, ordnen, vergleichen, mathematisieren</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 wenden bekannte mathematische Hilfsmittel und Verfahren bei der Aufbereitung experimenteller Daten an (z. B. Mittelwert, Volumen, Flächeninhalt),
	2 führen einfache Experimente mithilfe digitaler Messwerteerfassung und -auswertung durch (z. B. Digitalwaage, Tabellenkalkulation) (5.2, 5.4),
	3 dokumentieren und beschreiben experimentelle Beobachtungen und Daten nach Anleitung,
	4 ordnen und verwalten Dateien in strukturierten Verzeichnissen lokal und im Netzwerk (1.3, 4.2),
	5 unterscheiden verschiedene Dateitypen.
	<b>E4 Produkte konstruieren und optimieren</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 planen Arbeitsabläufe zur Herstellung eines Produkts (1.3, 3.1, 3.2, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4).
	<b>E5 Untersuchungsergebnisse interpretieren und reflektieren</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 prüfen experimentelle Daten aus einfachen Zusammenhängen auf widerspruchsfreie Passung zu Hypothesen,
	2 erklären einfache Sachverhalte mithilfe von Modellen, Regeln oder Analogien (5.2, 5.4),
3 vergleichen einfache Modelle mit der Wirklichkeit (6.1),	
4 unterscheiden Beobachtung und Deutung,	
5 wenden im Unterricht erworbene Kenntnisse in bekannten Kontexten an.	

## Kommunikationskompetenz

Kommunikationskompetenz zeigt sich in der Fähigkeit die Fachsprache und fachtypische Darstellungen zu nutzen, um fachbezogene Informationen zu erschließen und diese adressaten- und situationsgerecht aufzubereiten. Das Aufbereiten erfolgt strukturiert, zielgerichtet und quellenbasiert. Hierbei können auch digitale Werkzeuge hinzugezogen werden.

Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 6	
<b>Kommunikationskompetenz</b>	<b>K1 Informationen finden, auswählen, erschließen</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1   recherchieren Informationen zielgerichtet unter Verwendung logischer Verknüpfungen von Suchbegriffen (1.1, 1.2),
	2   entnehmen relevante Informationen aus vorgegebenen Quellen (z. B. Anleitung, Sachtext, Schema, Tabelle, Vortrag) (1.2, 3.3, 6.2),
	3   setzen Anleitungen zu Versuchsaufbauten oder zur Arbeit mit einem Informatiksystem um.
	<b>K2 Informationen dokumentieren, aufbereiten, präsentieren</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1   dokumentieren und präsentieren Sachverhalte analog und digital (z. B. als Modell, Versuchsprotokoll, Präsentation, Podcast, Grafik, Tabelle) (3.1),
	2   strukturieren relevante Informationen und geben diese situativ in Alltags- oder Fachsprache wieder,
	3   überführen Informationen aus einer Darstellungsform in eine andere (z. B. Schema $\leftrightarrow$ Text $\leftrightarrow$ Tabelle $\leftrightarrow$ Diagramm) (3.2),
	4   präsentieren Bewegungsdaten adressatengerecht mit einfachen Tabellen und Diagrammen (2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 5.2),
	5   verwenden Strukturelemente von digitalen Dokumenten sachgerecht.
	<b>K3 Sachgerecht argumentieren, Informationen austauschen</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1   erklären chemische, biologische, physikalische, technische und informatische Sachverhalte auf der Grundlage von Basiskonzepten,
	2   argumentieren mithilfe experimenteller Daten, um Zusammenhänge zu erklären,
	3   erläutern an Beispielen die Vorteile der fachsprachlichen Beschreibung von Phänomenen gegenüber der Alltagssprache.

## Bewertungskompetenz

Bewertungskompetenz umfasst die Fähigkeit, bewertungsrelevante Situationen und Sachinformationen zu erfassen, damit verbundene Werte zu identifizieren und in einem argumentativen Prozess zu beurteilen. Beim Bewertungsprozess werden Handlungsoptionen ausgewertet und unter Berücksichtigung von gesellschaftlich akzeptierten und persönlich relevanten Werten und Normen für die Entscheidungsfindung genutzt.

<b>Mindestanforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 6</b>	
<b>Bewertungskompetenz</b>	<b>B1 Sachverhalte und Informationen beurteilen und bewerten</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 beurteilen einfache naturwissenschaftliche, technische und informatische Entwicklungen unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit (4.3, 4.4, 6.2),
	2 bewerten Inhalte verwendeter Quellen (z.B. Zeitungs- und Internetartikel, Chat-Nachrichten) anhand vorgegebener Kriterien (6.1),
	3 bewerten am Ende eines Arbeitsprozesses oder einer Untersuchung die verwendeten Verfahren und Methoden (6.1),
	4 geben anderen eine begründete Rückmeldung zu Präsentationen nach vorgegebenen Kriterien.
	<b>B2 Kriteriengeleitet Entscheidungen treffen</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 treffen Entscheidungen auf der Grundlage von Handlungsoptionen und Bewertungskriterien (6.1, 6.2),
	2 reflektieren ihr Konsumverhalten (3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 6.1, 6.2),
	3 unterscheiden zwischen experimentell bestätigten Fakten, begründeten Vorhersagen und unbegründeten Annahmen.
	<b>B3 Entscheidungen und deren Folgen reflektieren</b> <b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>
	1 nennen anhand ausgewählter Beispiele Chancen und Risiken technischer Errungenschaften für den Menschen und für die Umwelt (6.1, 6.2).

## 2.3 Inhalte

Die nachfolgenden Tabellen enthalten sechs Themenfelder. In jedem stehen verbindliche Inhalte, die für den Erwerb der im vorangegangenen Abschnitt vorgestellten Kompetenzen eingesetzt werden. Im Kopf jeder Tabelle ist ausgewiesen, auf welche Bezugswissenschaften sich die aufgeführten Themenfelder beziehen und welcher Jahrgangsstufe diese zuzuordnen sind. Die im Curriculum aufgeführten Themenfelder sowie die darin verorteten Inhalte können auch in einer anderen Reihenfolge als dargestellt miteinander unterrichtet werden. Hierbei ist lediglich die Stufenzuordnung zu beachten. Individuelle Anpassungen, z. B. an schulinterne Curricula, spezifische Profile, aktuelle Ereignisse und Interessen von Schülerinnen und Schülern, sind notwendig und wünschenswert. Die im Curriculum ausgewiesenen Konkretisierungen der Leitperspektiven sind unverbindliche Beispiele für mögliche Kontexte. Die vorgenommene Zuordnung der Kompetenzen im Curriculum ist als Beispiel zu verstehen und bedarf der schulinternen Anpassung im Rahmen des schulinternen Curriculums. Kompetenzen entwickeln sich in der Regel über längere Zeiträume und damit auch über Themenfelder hinweg. Der Unterricht ist so zu gestalten, dass eine angemessene Berücksichtigung aller Kompetenzen erreicht wird.

### *Die Themenfelder:*

- 5 Pflanzen-Tiere-Lebensräume
  - Vielfalt des Lebens
  
- 5 Luft und Wasser
  - Luft
  - Wasser
  
- 5/6 Schall, Licht und Sinne
  - Schall und Hören
  - Licht und Schatten
  
- 5/6 Von den Sinnen zum Messen
  - Sehen, Beobachten und Beschreiben
  - Messen
  
- 5/6 Informatik
  - Computer und Software
  - Algorithmen und ihre Anwendung
  
- 6 Körper und Ernährung
  - Nahrung liefert Baustoffe und Energie
  - Blut transportiert Stoffe und Wärme

Übergreifend	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen																								
<p><b>Leitperspektiven</b></p> <p style="text-align: center;"><b>BNE</b></p> <p><b>Aufgabengebiete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berufsorientierung</li> <li>Umwelterziehung</li> </ul> <p><b>Sprachbildung</b></p> <p>A7 B4 5.5 6.3</p> <p>11.2</p> <p><b>Fachübergreifende Bezüge</b></p> <p>Geo Kun</p>	<p><b>Leitgedanken</b></p> <p>In diesem Themenfeld werden zunächst die grundlegenden Eigenschaften des Lebendigen in den Blick genommen. Diese charakteristischen Kennzeichen werden anhand von Beispielen verdeutlicht und dienen als Ausgangspunkt für eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem Bau, der Fortpflanzung und der Bedeutung von Samenpflanzen. Dabei werden die Basiskonzepte <i>Struktur und Funktion</i> sowie <i>Entwicklung und Experiment</i> angesprochen. Durch vielfältige organismische Beispiele werden so schrittweise allgemeine Prinzipien des Lebendigen sichtbar und bilden durch die Verknüpfung mit den Basiskonzepten anschlussfähiges Wissen.</p> <p>Die Vielgestaltigkeit der Anpassungsstrategien von Wirbeltieren an verschiedene Lebensräume vermittelt einen ersten Eindruck von den Wechselwirkungen verschiedener Organismen mit ihrer Umwelt. Maßgeblich sind hierbei die Basiskonzepte <i>Struktur und Funktion</i>, <i>Wechselwirkung</i> und <i>System</i>. Eine andere, künstliche Form der Anpassung ist die Züchtung. Dieser vom Menschen durchgeführte Ausleseprozess lenkt den Blick auf die Veränderlichkeit der Arten. An einem vertrauten Beispiel wie dem Hund kann der Mechanismus der fortwährenden Veränderung durch gezielte Auslese von Schülerinnen und Schülern nachvollzogen werden.</p> <p>Durch erste angeleitete Untersuchungen werden naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen entwickelt. In diesem Themenfeld sind das vor allem Sicherheitsaspekte beim Experimentieren, sorgfältiges Beobachten sowie das fachsprachliche und strukturierte Dokumentieren. Auch die Strategie der Variablenkontrolle kann unter Anleitung zum Beispiel bei Keimungsexperimenten praktische Anwendung finden.</p> <p><b>Vielfalt des Lebens</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kennzeichen des Lebendigen</li> <li>Bau, Fortpflanzung und Bedeutung der Samenpflanzen</li> <li>Die fünf Klassen der Wirbeltiere und ihre Anpassungsleistungen</li> <li>Züchtung - Auslese durch den Menschen</li> <li>Optional: Natürliche Auslese</li> <li>Optional: Gefährdete Arten und Lebensräume</li> <li>Optional: Arbeiten mit dem Bestimmungsschlüssel</li> <li>Optional: Ein Herbarium anfertigen</li> </ul> <p><b>Beitrag zur Leitperspektive BNE:</b></p> <p>Bei diesem Unterrichtsvorhaben werden die Artenvielfalt und die Lebensbedingungen von Tieren und Pflanzen beleuchtet. Die Schülerinnen und Schüler lernen, wie Lebewesen an ihren Lebensraum angepasst sind. Daraus resultieren Anforderungen, die bei der Tierhaltung und bei der Pflanzenaufzucht zu berücksichtigen sind. Siegel, die den Verbraucher über Haltungsverfahren und Anbaumethoden informieren, können mit Blick auf diese Bedürfnisse bewertet werden. Eingriffe des Menschen in Ökosysteme (z. B. Nutzung, Verschmutzung, Schutz) und daraus resultierende Folgen für die Lebewesen können untersucht werden. Auch der Artenschutz und der Wert der Artenvielfalt spielen vor dem Hintergrund einer intensiven Umweltnutzung und eines ressourcenzehrenden Konsumverhaltens eine wichtige Rolle. Naturnahe Schulgeländegestaltungen können vor diesem Hintergrund einen handlungsorientierten Zugang liefern. Ebenso sind Maßnahmen zum Artenschutz, zum Beispiel in Form von Nisthilfen für Insekten oder Vögel, oder die Erkundung von Lebensräumen, denkbar. Alle diese Zusammenhänge bieten sich an, um die dahinterliegenden Interessen und Sachzwänge zu erkennen sowie den eigenen Umgang mit diesen Informationen zu diskutieren.</p>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <table border="1"> <tr><td>S1</td><td>E1</td><td>K1</td><td>B1</td></tr> <tr><td>S4</td><td>E2</td><td>K2</td><td>B2</td></tr> <tr><td>S5</td><td>E3</td><td>K3</td><td>B3</td></tr> <tr><td>S6</td><td>E4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S7</td><td>E5</td><td></td><td></td></tr> </table> <p><b>Fachbegriffe</b></p> <p>die Art, die Beobachtung, die Beschreibung, die Bewegung, das Embryo, die Entwicklung, die Erklärung, das Experiment, die Reizbarkeit, das Skelett, der Stoffwechsel, die Umwelt, die Variable, die Vererbung, das Verhalten, die Vermutung, das Wachstum, die Wirbelsäule</p> <p><b>Fachinterne Bezüge</b></p> <table border="1"> <tr><td>5</td><td>Luft und Wasser</td></tr> <tr><td>6</td><td>Stoffwechsel und Entwicklung</td></tr> </table>	S1	E1	K1	B1	S4	E2	K2	B2	S5	E3	K3	B3	S6	E4			S7	E5			5	Luft und Wasser	6	Stoffwechsel und Entwicklung	
S1	E1	K1	B1																								
S4	E2	K2	B2																								
S5	E3	K3	B3																								
S6	E4																										
S7	E5																										
5	Luft und Wasser																										
6	Stoffwechsel und Entwicklung																										



Übergreifend	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen
<p><b>Leitperspektiven</b></p> <p style="text-align: center;"><b>BNE</b></p> <p><b>Aufgabengebiete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesundheitsförderung</li> <li>• Globales Lernen</li> <li>• Umwelterziehung</li> </ul> <p><b>Sprachbildung</b></p> <p>C3 E2 4.3 4.4</p> <p>5.3</p> <p><b>Fachübergreifende Bezüge</b></p> <p>Geo Mat</p>	<p><b>Leitgedanken</b></p> <p>In diesem Themenfeld werden grundlegende physikalische Eigenschaften der Luft und des Wassers im Rahmen angeleiteter Experimente erforscht. Entsprechend liegt der methodische Schwerpunkt auf dem experimentellen Arbeiten. Dadurch werden das Formulieren von Fragestellungen und Hypothesen, das Analysieren und Interpretieren von Daten sowie das sorgfältige Protokollieren von Experimenten als naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen eingeübt. Die aus den Experimenten gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen schließlich auch naturwissenschaftliche Erklärungen für die Phänomene <i>Wind und Konvektion</i> sowie für die <i>Atmung</i>. Verknüpfungen mit den Basiskonzepten <i>Energie und Erhaltung</i> sowie <i>Struktur und Funktion</i> verdeutlichen dahinter liegende Prinzipien und machen das Erlernte anschlussfähig für künftiges Wissen. Ein bedeutsamer Teil des Kohlenstoffkreislaufs bedient sich ebenfalls der Luft. Atmung und Fotosynthese sind über die Gase Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre in Form eines Kreislaufs miteinander verbunden. Dies verdeutlicht ein Grundprinzip stofflicher Vorgänge in Ökosystemen und stellt dadurch Anschlussfähigkeit her, zum Beispiel für den Klimawandel und seine Ursachen.</p> <p>Wasser stellt eine wichtige Grundlage allen Lebens dar. Dazu tragen wesentlich die physikalischen Eigenschaften des Wassers bei. Diese Eigenschaften werden im Rahmen von Experimenten erforscht, sodass die bereits eingeübten naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen weiter gefestigt werden. Auf der inhaltlichen Ebene schafft die Betrachtung des Wassers im Teilchenmodell ein tieferes Verständnis für die Aggregatzustände und Phänomene wie die Oberflächenspannung. Durch beide Naturerscheinungen wird das Basiskonzept <i>Materie</i> angesprochen. Grundlegende physikalische Größen wie Auftrieb und Dichte bieten erste Möglichkeiten für die formalisierte Darstellung von Kräften.</p> <p><b>Luft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente zu Eigenschaften der Luft (z. B. Volumenänderung mit der Temperatur, Verbrennung, Vakuumexperimente),</li> <li>• Wind und Konvektion</li> <li>• Atmung und Atmungsorgane</li> <li>• Der kleine Kohlenstoffkreislauf verbindet Atmung und Fotosynthese</li> <li>• Optional: Klimawandel – Klimaschutz – Klimaanpassung</li> <li>• Optional: Technische Nutzung des Vakuums</li> </ul> <p><b>Wasser</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente zu Eigenschaften des Wassers (z. B. Wassertransport in Pflanzen, Oberflächenspannung, Aggregatzustände)</li> <li>• Auftrieb und Dichte</li> <li>• Optional: Virtuelles Wasser</li> <li>• Optional: Funktionsweise eines Klärwerks</li> <li>• Optional: Gewässeruntersuchung</li> </ul> <p><b>Beitrag zur Leitperspektive BNE:</b></p> <p>Der Klimawandel und die intensive Nutzung von Ressourcen sind als globale Herausforderungen zu betrachten. Ziel des Unterrichts ist es, diese Probleme zu verstehen und Maßnahmen zu beurteilen, die diesen Entwicklungen entgegenwirken können. Hierzu bieten sich Projekte zur Wasser- und Luftqualitätsmessung an, bei denen die Schülerinnen und Schüler die lokale Umwelt analysieren. Experimente zur Untersuchung der Auswirkungen von Verschmutzung auf Wasser- und Luftressourcen können das Bewusstsein für ökologische Zusammenhänge stärken. Diskussionen und Projekte zu erneuerbaren Energien und ihrer Rolle im Klimaschutz bieten zudem praktische Einblicke in nachhaltige Lösungen. Die Herstellung von Modellen zum Kohlenstoffkreislauf und Treibhauseffekt kann helfen, komplexe Prozesse verständlich zu machen. Ebenso können Aktivitäten zur Mülltrennung und Recycling im Schulalltag integriert werden, um den bewussten Umgang mit Ressourcen zu fördern.</p>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>S1 E1 K1 B1</p> <p>S2 E2 K2 B2</p> <p>S3 E3 K3 B3</p> <p>S4 E4</p> <p>S5 E5</p> <p>S6</p> <p><b>Fachbegriffe</b></p> <p>der Aggregatzustand, das Experiment, das Gas, das Kohlenstoffdioxid, das Protokoll, der Sauerstoff, der Stickstoff, das Teilchenmodell, die Verdunstung fest, flüssig, gasförmig, gefrieren, kondensieren, resublimieren, schmelzen, schwimmen, sinken, steigen, sublimieren, verdampfen, verdrängen</p> <p><b>Fachinterne Bezüge</b></p> <p>5 Pflanzen – Tiere – Lebensräume</p> <p>5/6 Von den Sinnen zum Messen</p>	

Übergreifend	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen																												
<p><b>Leitperspektiven</b></p> <p style="text-align: right;"><b>D</b></p> <p><b>Aufgabengebiete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesundheitsförderung</li> <li>• Medienerziehung</li> </ul> <p><b>Sprachbildung</b></p> <p>C3 D3 4.1 4.2</p> <p>6.6</p> <p><b>Fachübergreifende Bezüge</b></p> <p>Mus Mat Kun Geo</p>	<p><b>Leitgedanken</b></p> <p>In diesem Themenfeld werden physikalische Phänomene betrachtet, für deren Wahrnehmung der Mensch über spezialisierte Sinnesorgane verfügt. Die Betrachtung der Anatomie dieser Sinnesorgane wird dabei auf das notwendige Maß beschränkt.</p> <p>Schallphänomene sind Teil des täglichen Lebens und lassen sich durch einfache, sichere Experimente erforschen. Modelle zur Mechanik der Impulsübertragung in verschiedenen Medien und beim Hörvorgang gestatten eine nachvollziehbare Darstellung dieser Vorgänge und bieten Möglichkeiten zur Modellkritik. Die Experimente machen die abstrakten Größen Frequenz und Amplitude und deren Zusammenhang mit den wahrnehmbaren Eigenschaften von Schall, Tonhöhe und Lautstärke erfahrbar. In Verbindung mit Modellen führt dies zu Schwingungsbildern als formalisierte Art der Darstellung. Die Experimente zum Thema Schall eignen sich, um naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen wie Beobachten, Hypothesenbildung und das Ziehen von Schlussfolgerungen aus Beobachtungen zu üben und zu festigen.</p> <p>Mithilfe des Lichtbündelmodells oder des Strahlenmodells wird der Schattenwurf veranschaulicht und zur Erklärung von Mond- oder Sonnenfinsternissen herangezogen. Dass weißes Licht nicht unstrukturiert ist, sondern aus verschiedenen Farben besteht, wird durch die Farbenzerlegung des Lichts verdeutlicht. Die Phänomene der Brechung und Reflexion von Licht werden in Experimenten mit Spiegeln und Linsen beobachtet und als Spiegelung bzw. Bündelung und Streuung rein deskriptiv auf der Phänomenebene behandelt, wobei das Basiskonzept <i>Wechselwirkung</i> zur Anwendung kommt.</p> <p><b>Schall und Hören</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimente zur Ausbreitung des Schalls</li> <li>• Schallgeschwindigkeit experimentell bestimmen</li> <li>• Funktionsmodelle des Ohrs</li> <li>• Optional: Experiment zum Richtungshören</li> </ul> <p><b>Licht und Schatten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schattenwurf im Lichtbündel- oder Strahlenmodell</li> <li>• Mond- oder Sonnenfinsternis</li> <li>• Farbenzerlegung des Lichts</li> <li>• Spiegel, optische Linsen (Reflexion und Brechung)</li> <li>• Optional: Eine Lochkamera bauen und optimieren</li> </ul> <p><b>Beitrag zu Leitperspektive D:</b></p> <p>Die Sinne Hören und Sehen bilden für den Menschen den wichtigsten Zugang zur Welt. Gleichwohl sind einige der in diesem Themenfeld behandelten Inhalte abstrakt. Dieser Umstand legt die Nutzung digitaler Hilfsmittel nahe, zum Beispiel: digitale Messapparaturen, Analyse-Software, Simulationen und digitale Modelle, da sie die Anschaulichkeit erhöhen können. Auch die Präzision und die Einfachheit von Messungen werden dadurch häufig verbessert. Ob Messungen mit komplexen digitalen Messwerkzeugen zu einer Art <i>Black-Box</i> werden und sich dadurch der Zugänglichkeit und kritischen Bewertung entziehen, kann zu Diskussionen anregen. Auch die Bedeutung grundlegender manueller Experimentierfähigkeiten bietet sich vor diesem Hintergrund für Erörterungen an.</p>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <table border="1"> <tr><td>S2</td><td>E1</td><td>K1</td><td>B1</td></tr> <tr><td>S3</td><td>E2</td><td>K2</td><td>B2</td></tr> <tr><td>S4</td><td>E3</td><td>K3</td><td>B3</td></tr> <tr><td>S5</td><td>E4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S6</td><td>E5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S7</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p><b>Fachbegriffe</b></p> <p>die Amplitude, die Frequenz, die Hypothese, der Lichtstrahl, das Modell, die Ordnung, die Reaktion, die Schwingung, das Sinnesorgan, der Vergleich, das Verhalten, die Welle</p> <p><b>Fachinterne Bezüge</b></p> <table border="1"> <tr><td>5</td><td>Pflanzen – Tiere – Lebensräume</td></tr> <tr><td>5/6</td><td>Von den Sinnen zum Messen</td></tr> </table>	S2	E1	K1	B1	S3	E2	K2	B2	S4	E3	K3	B3	S5	E4			S6	E5			S7				5	Pflanzen – Tiere – Lebensräume	5/6	Von den Sinnen zum Messen	
S2	E1	K1	B1																												
S3	E2	K2	B2																												
S4	E3	K3	B3																												
S5	E4																														
S6	E5																														
S7																															
5	Pflanzen – Tiere – Lebensräume																														
5/6	Von den Sinnen zum Messen																														

Übergreifend	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen																								
<p><b>Leitperspektiven</b></p> <p style="text-align: right;"><b>D</b></p> <p><b>Aufgabengebiete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Globales Lernen</li> <li>• Umwelterziehung</li> </ul> <p><b>Sprachbildung</b></p> <p>B4 C2 2.1 3.2</p> <p>4.2</p> <p><b>Fachübergreifende Bezüge</b></p> <p>Geo Mat Kun</p>	<p><b>Leitgedanken</b></p> <p>Die Sinne sind unser natürlicher Zugang zur Welt. Lebewesen besitzen so gestaltete Sinnesorgane, dass sie die für das Überleben wichtigen Umweltreize aufnehmen können. Doch die Welt umfasst mehr, als mit den Sinnen wahrgenommen werden kann. Mit Beobachtungsaufträgen im Mikrokosmos wird daher zunächst das genaue Beobachten geschult. Die Grenzen des sinnlich Erfahrbaren werden ausgelotet und Sinnestäuschungen werden als Unsicherheitsfaktor bei der Nutzung der Sinne thematisiert. Dadurch rücken die Sinnesgrenzen und die Welt jenseits dieser Grenzen in den Mittelpunkt.</p> <p>Messgeräte als technische Beobachtungswerkzeuge ermöglichen es, diese Grenzen erstaunlich weit zu verschieben. Die Funktionsweise solcher Messgeräte macht den Zusammenhang von <i>Struktur und Funktion</i> deutlich, was an dieser Stelle als Basiskonzept aufgegriffen werden kann. Vorherrschende Strategien zur Erkenntnisgewinnung sind das sorgfältige Beobachten und Beschreiben sowie das Messen in unterschiedlichen experimentellen Anordnungen. Dabei werden das Messen sowie der Umgang mit Messgrößen und Maßeinheiten als naturwissenschaftliche Arbeitsweisen thematisiert. Auseinandersetzungen mit Messungenauigkeiten und Ablesefehlern sowie die Anfertigung aussagekräftiger Grafiken und Wertetabellen führen zur Methodenreflexion.</p> <p><b>Sehen, Beobachten und Beschreiben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Sehvorgang im Sender-Strahlungs-Empfänger-Modell</li> <li>• Grenzen der Wahrnehmung beim Menschen und bei Tieren</li> <li>• Sinnestäuschungen</li> <li>• Beobachtungen im Mikrokosmos (z. B. Wasserfloh, Pollen, Federn, Kristalle, Zellen)</li> <li>• Optional: Herstellung, Beobachtung und Dokumentation mikroskopischer Präparate (z. B. Foto, Skizze, Zeichnung)</li> <li>• Optional: Ein optisches Vergrößerungsgerät bauen und optimieren (z. B. Wassertropfenlupe, Fernrohr)</li> </ul> <p><b>Messen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht wahrnehmbar, aber messbar (z. B. Ultraschall, UV-Licht, Magnetfeld)</li> <li>• Messgeräte liefern objektive Daten (z. B. Temperatur, Gewichtskraft, Volumen, Länge)</li> <li>• Maßeinheiten und Messwerte</li> <li>• Optional: Ein Messgerät konstruieren und kalibrieren (z. B. Thermometer, Sanduhr, Wasseruhr, Waage, Messzylinder)</li> </ul> <p><b>Beitrag zur Leitperspektive D:</b></p> <p>Im Rahmen dieses Themenfeldes werden menschliche Sinnesleistungen mit der Messwerterfassung durch Messgeräte verglichen. Messgeräte können die Leistungen der Sinnesorgane erheblich erweitern, präzisieren und objektivieren. Dabei wird je nach Anwendung und erforderlicher Genauigkeit zwischen analogen und digitalen Messgeräten gewählt. Die zunehmende Integration digitaler Technologien hat die Möglichkeiten dieser Messtechnik erheblich ausgebaut. Daraus resultieren Konsequenzen für Forschung und Technik. Die Konsequenzen, aber auch die Zuverlässigkeit und die Grenzen dieser Technologien können für Diskussionen genutzt werden. Konkrete Anknüpfungspunkte für eine praxisorientierte Auseinandersetzung sind zum Beispiel das Auflösungsvermögen, die Anfälligkeit von Messungen für Benutzerfehler, Bedienerfreundlichkeit, Antwortzeit, Zuverlässigkeit, Lebensdauer oder Kosten. Dies lässt sich anschaulich an Messungen von Zeiten, Temperaturen oder Längen verdeutlichen.</p>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <table border="1"> <tr><td>S1</td><td>E1</td><td>K1</td><td>B1</td></tr> <tr><td>S4</td><td>E2</td><td>K2</td><td>B2</td></tr> <tr><td>S5</td><td>E3</td><td>K3</td><td>B3</td></tr> <tr><td>S6</td><td>E4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>S7</td><td>E5</td><td></td><td></td></tr> </table> <p><b>Fachbegriffe</b></p> <p>die Beschreibung, das Bild, das Gramm, das Kilogramm, der/das Liter, die Masse, das Messgerät, die Messung, der Meter, der/das Milliliter, das Modell, die Realität, der Reiz, die Skala, das Volumen, die Wahrnehmung</p> <p><b>Fachinterne Bezüge</b></p> <table border="1"> <tr><td>5</td><td>Luft und Wasser</td></tr> <tr><td>5/6</td><td>Schall, Licht und Sinne</td></tr> </table>	S1	E1	K1	B1	S4	E2	K2	B2	S5	E3	K3	B3	S6	E4			S7	E5			5	Luft und Wasser	5/6	Schall, Licht und Sinne	
S1	E1	K1	B1																								
S4	E2	K2	B2																								
S5	E3	K3	B3																								
S6	E4																										
S7	E5																										
5	Luft und Wasser																										
5/6	Schall, Licht und Sinne																										

Übergreifend	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen																				
<p><b>Leitperspektiven</b></p> <p>W BNE D</p> <p><b>Aufgabengebiete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Berufsorientierung</li> <li>Medienerziehung</li> </ul> <p><b>Sprachbildung</b></p> <p>B4 E4 6.1 6.5</p> <p>7.7</p> <p><b>Fachübergreifende Bezüge</b></p> <p>Mat</p>	<p><b>Leitgedanken</b></p> <p>Im Leben der Schülerinnen und Schüler spielen Computer eine bedeutende Rolle. Um die in diesen Maschinen ablaufenden Prozesse verständlich zu machen, können typische Komponenten eines Computers untersucht werden. Das Zerlegen und wieder Zusammenfügen eines alten Computers kann hierfür als handlungsorientierter Zugang dienen. So werden die Schritte der Informationsverarbeitungsvorgänge im Computer auf sichtbare Bauteile bezogen (EVA-Prinzip) und tragen neben dem Erwerb konkreten Fachwissens auch zur Entwicklung des Basiskonzepts <i>System</i> bei. An dieser Stelle kann der Ablauf der Datenverarbeitung in einem Computer als Algorithmus benannt werden. Um diesen Begriff und den Vorgang zu verdeutlichen, bietet sich der Vergleich mit Kochrezepten oder einer Bauanleitung an. Alle weiteren verbindlichen Inhalte des Themenfelds Informatik sollten angebunden an Inhalten der anderen Themenfelder unterrichtet werden. So erlauben die Funktionen, die vom Betriebssystem bereitgestellt werden, effizienteres Arbeiten bei der Erstellung von Texten und Präsentationen im Rahmen aller anderen Themenfelder. Kenntnisse zu Dateien, Dateiformaten und Verzeichnissen erleichtern das Arbeiten mit dem Computer und ermöglichen das zuverlässige Speichern, Finden und Austauschen von im Unterricht erstellten Dokumenten. Ebenfalls für alle Themenfelder nutzbar ist die Auseinandersetzung mit Strukturelementen in Office-Anwendungen. Diese vereinfachen und optimieren die Gestaltung von Texten, Grafiken, Präsentationen und Tabellen.</p> <p><b>Computer und Software</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau eines modernen Computers (Prozessor, Arbeitsspeicher, Motherboard, nicht flüchtige Speicher, Grafikkarte, Netzteil, Schnittstellen)</li> <li>Aufgaben des Betriebssystems (z. B. Dateiverwaltung, Zwischenablage, Drag-and-Drop-Funktionalität, Shortcuts)</li> <li>Dateien, Dateiformate und Verzeichnisse</li> <li>Strukturelemente von Software (z. B. in Office-Anwendungen)</li> </ul> <p><b>Algorithmen und ihre Anwendung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Algorithmen im Alltag (z. B. Kochrezept, Bau-, Versuchsanleitung)</li> <li>Optional: Eine einfache technische Anwendung programmieren (z. B. Wetterstation, Feuchtigkeitswächter, Ampelschaltung)</li> <li>Optional: Konstruktion und Bau eines Roboters</li> </ul> <p><b>Beitrag zur Leitperspektive W:</b></p> <p>Im Rahmen dieses Themenfeldes können die Schülerinnen und Schüler darüber diskutieren, wie Informationstechnologien die Welt beeinflussen. Sie werden dadurch ermutigt, eigene Werte und Prinzipien im Hinblick auf die Nutzung dieser Technologien zu entwickeln und zu reflektieren. Insbesondere das Thema Künstliche Intelligenz (KI) wirft Fragen zur Fairness, zum Bias in Algorithmen und zur moralischen Verantwortung in der Entwicklung und Nutzung auf.</p> <p><b>Beitrag zur Leitperspektive BNE:</b></p> <p>Immer noch erschweren Geschlechterstereotype den Mädchen den Zugang zur technischen Bildung. Den geschlechtsspezifischen Zuschreibungen, die diese Effekte erzeugen, kann zum Beispiel durch die Arbeit mit Role Models entgegengewirkt werden. Durch positive Wirkungen auf das Selbstkonzept sind dadurch neue Lernchancen und schließlich mehr Bildungsgerechtigkeit möglich.</p>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <table border="1"> <tr> <td>S4</td> <td>E1</td> <td>K1</td> <td>B1</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td>E2</td> <td>K2</td> <td>B2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E3</td> <td>K3</td> <td>B3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>E5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Fachbegriffe</b></p> <p>der Bildschirm, die Datei, der DNS-Server, die IP-Adresse, das Kontextmenü, das Passwort, die Pixelgrafik, der Prozessor, der Router, die Tastatur, die Vektorgrafik</p> <p><b>Fachinterne Bezüge</b></p> <p>5/6 Von den Sinnen zum Messen</p>	S4	E1	K1	B1	S5	E2	K2	B2		E3	K3	B3		E4				E5			
S4	E1	K1	B1																				
S5	E2	K2	B2																				
	E3	K3	B3																				
	E4																						
	E5																						

	<p><b>Beitrag zur Leitperspektive D:</b></p> <p>Zunehmend intelligente und vernetzte Informatiksysteme schaffen nicht nur neue Möglichkeiten in fast allen Lebensbereichen wie Gesundheit, Bildung, Kommunikation, Mobilität und Wirtschaft, sondern bringen auch Herausforderungen und Verantwortungen mit sich. Damit die Schülerinnen und Schüler zu aktiven Gestaltern der digitalen Welt von morgen werden, ist eine kritische Auseinandersetzung mit diesen Themen unerlässlich. Dafür bieten sich Technologien an, die in der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler eine Rolle spielen (z. B. soziale Medien, Messaging-Dienste, Plattformen für Influencer, Streaming-Dienste, Spiele). Ebenso kann das Zerlegen und wieder Zusammenfügen eines alten Computers als Anlass für die reflektierende Betrachtung digitaler Technologien dienen.</p>		
--	--	--	--

Übergreifend	Inhalte	Fachbezogen	Umsetzungshilfen
<p><b>Leitperspektiven</b></p> <p><b>W</b> <b>BNE</b></p> <p><b>Aufgabengebiete</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesundheitsförderung</li> <li>• Interkulturelle Erziehung</li> <li>• Sexualerziehung</li> </ul> <p><b>Sprachbildung</b></p> <p>C1 D2 6.4 7.1</p> <p>7.4</p> <p><b>Fachübergreifende Bezüge</b></p> <p>Rel Phi Spo</p>	<p><b>Leitgedanken</b></p> <p>Ernährung spielt eine zentrale Rolle im Alltag der Schülerinnen und Schüler und ist essenziell für die Aufrechterhaltung ihrer körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit. Sie versorgt den Körper mit der benötigten Energie und den Bausteinen für alle Lebensvorgänge. Im Unterricht werden Grundlagen zum Verdauungssystem sowie die Bedeutung verschiedener Nahrungsbestandteile vermittelt. Dieses Wissen ermöglicht es, Themen wie gesunde und nachhaltige Ernährung zu behandeln.</p> <p>Der Körper verfügt über ein System von Arterien, Venen und Kapillaren, das den gesamten Körper durchzieht. Es bildet ein in sich geschlossenes Gefäßsystem, in dem Blut zirkuliert. Der Blutkreislauf wird durch eine Muskelpumpe, das Herz, angetrieben. Erst der Kreislauf macht die Verteilung von Stoffen und Wärme im Körper möglich. Die Messung physiologischer Parameter wie der Atemfrequenz, der Herzfrequenz und der Körpertemperatur bildet eine Brücke zwischen Nahrungsaufnahme, körperlicher Bewegung und dem Energiehaushalt.</p> <p><b>Nahrung liefert Baustoffe und Energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nahrung und ihre Bestandteile, enzymatische Verdauung</li> <li>• Bau und Funktion der Verdauungsorgane</li> <li>• Optional: Ernährungsarten (z. B. vegan, vegetarisch)</li> <li>• Optional: Körperideale</li> </ul> <p><b>Blut transportiert Stoffe und Wärme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion des Blutgefäßsystems und des Herzens</li> <li>• Herz-Kreislauf-Untersuchungen (z. B. Puls, Hautfarbe, Körpertemperatur, Blutdruck)</li> </ul> <p><b>Beitrag zur Leitperspektive W:</b></p> <p>Dieses Themenfeld bietet den Schülerinnen und Schülern Möglichkeiten, das eigene Körperbewusstsein weiterzuentwickeln, den achtsamen Umgang mit dem Körper zu üben sowie Selbst- und Fremdwahrnehmung zu unterscheiden. Die Auseinandersetzung mit verschiedenen Ernährungsgewohnheiten und -traditionen unterschiedlicher Kulturen kann dazu beitragen, bei Kindern Respekt und Toleranz gegenüber der Vielfalt zu fördern. Es ermöglicht ihnen, ein besseres interkulturelles Verständnis zu entwickeln, indem sie neue Geschmackserfahrungen und Lebensmittel aus verschiedenen Kulturen kennenlernen. Dies fördert Offenheit und Neugier gegenüber dem Unbekannten. Zudem regt es Kinder an, über ihre eigenen Ernährungsgewohnheiten im Kontext globaler Vielfalt und Nachhaltigkeit zu reflektieren, wodurch Werte wie Respekt, Toleranz, Offenheit und interkulturelles Bewusstsein gestärkt werden. Dies schult die Fähigkeit, Perspektivwechsel vorzunehmen, Widersprüche und Spannungen auszuhalten und daraus entstehende Konflikte gewaltfrei zu bearbeiten oder das unterschiedliche Verständnis einzelner Werte bei verschiedenen Individuen anzuerkennen.</p> <p><b>Beitrag zur Leitperspektive BNE:</b></p> <p>Dieses Thema bietet zahlreiche Anknüpfungspunkte für eine Auseinandersetzung mit Aspekten der Nachhaltigkeit. So können ökologisch erzeugte und fair gehandelte Erzeugnisse mit konventionellen Produkten verglichen werden. Dies umfasst auch Diskussionen über regionale und saisonale Lebensmittel sowie vegetarische und vegane Ernährungsweisen. Formen der Fortbewegung wie Fahrradfahren, Gehen oder die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel haben einen doppelten Nutzen: Sie tragen zur körperlichen Aktivität und zum Umweltschutz bei, indem sie den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck reduzieren. Kontrastierend hierzu können die Auswirkungen der Mobilität in den Blick genommen und vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Nutzung thematisiert werden.</p>	<p><b>Kompetenzen</b></p> <p>S1 E1 K1 B1</p> <p>S2 E2 K2 B2</p> <p>S4 E3 K3 B3</p> <p>S5 E4</p> <p>S6 E5</p> <p>S7</p> <p><b>Fachbegriffe</b></p> <p>die Arterie, das Blut, der Darm, das Fett, der Grundumsatz, das Kohlenhydrat, der Magen, der Mund, das Protein, die Pumpe, die Speiseröhre, die Vene, der Zucker</p> <p><b>Fachinterne Bezüge</b></p> <p>5 Pflanzen – Tiere – Lebensräume</p>	

[www.hamburg.de/bildungsplaene](http://www.hamburg.de/bildungsplaene)