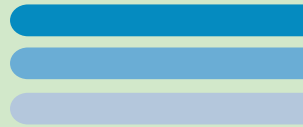


Rahmenlehrplan Grundschule



Naturwissenschaften



Rahmenlehrplan Grundschule

Naturwissenschaften

IMPRESSUM

Erarbeitung

Dieser Rahmenlehrplan wurde vom Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) erarbeitet.

Herausgeber:

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg

Gültigkeit des Rahmenlehrplans

Gültig ab 1. August 2008

Rahmenlehrplannummer

203018.08

Printed in Germany
ISBN 978-3-940987-32-7
1. Auflage 2008

Druck: Hans Gieselmann Druck- und Medienhaus GmbH & Co KG

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Der Herausgeber behält sich alle Rechte einschließlich Übersetzung, Nachdruck und Vervielfältigung des Werkes vor. Kein Teil des Werkes darf ohne ausdrückliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Dieses Verbot gilt nicht für die Verwendung dieses Werkes für die Zwecke der Schulen und ihrer Gremien.

Inhaltsverzeichnis

1	Bildung und Erziehung in der Grundschule	7
1.1	Grundlegende Bildung	7
1.2	Ziel des Lernens: Handlungskompetenz	8
1.3	Standards.....	10
1.4	Gestaltung von Unterricht.....	10
1.5	Inhalte	13
1.6	Leistungsermittlung, Leistungsbewertung und Dokumentation.....	14
1.7	Qualitätsentwicklung und -sicherung.....	15
2	Der Beitrag des Faches zur Bildung und Erziehung in der Grundschule.....	17
3	Standards.....	19
4	Gestaltung von Unterricht – fachdidaktische Ansprüche	20
5	Inhalte	23
5.1	Übersicht über die Themenfelder	23
5.2	Themenfelder.....	29
6	Leistungsermittlung, Leistungsbewertung und Dokumentation.....	36

1 Bildung und Erziehung in der Grundschule

Der Bildungs- und Erziehungsauftrag der Grundschule bezieht sich auf Schülerinnen und Schüler aus allen Gruppen und Schichten ohne Ansehen ihrer Herkunft, ihres Geschlechts, ihrer Nationalität, ihrer Religion oder ihrer wirtschaftlichen Verhältnisse. Die Grundschule ist Lernstätte und Lebensraum für Schülerinnen und Schüler mit einer großen Heterogenität hinsichtlich ihrer Lernvoraussetzungen und Lernmöglichkeiten.

Die Aufgabe der Grundschule ist es, Schülerinnen und Schüler bei der Entwicklung ihrer Persönlichkeit zu unterstützen und ihnen eine aktive Teilnahme am gesellschaftlichen Leben zu ermöglichen. In der Grundschule lernen sie durch aktives Mitwirken demokratisches Handeln, das heißt den Unterricht und das Schulleben mitzugestalten, mitzubestimmen und Mitverantwortung zu übernehmen. Zu den Aufgaben der Grundschule gehört es, systematisches Lernen und den Erwerb grundlegender Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten zu ermöglichen, die in den Schulen des Sekundarbereichs weiterentwickelt werden.

Die pädagogische Ausgestaltung der Grundschule und ihre kontinuierliche Entwicklung sind gemeinsame Aufgaben von Lehrerinnen und Lehrern, Schülerinnen und Schülern sowie Erziehungsberechtigten. Für das Lernen in der Grundschule hat eine Atmosphäre der Geborgenheit und Lebensfreude eine große Bedeutung. Bildung und Erziehung sind stets als Einheit zu betrachten.

1.1 Grundlegende Bildung

Mit dem Eintritt in die Grundschule beginnt für die Schülerinnen und Schüler ein Lebensabschnitt, mit dem ein neuer Status erworben wird und sich die sozialen Bezüge erweitern.

Aufgreifen der vorschulischen Erfahrungen

Aus der Vorschulzeit bringen die Schülerinnen und Schüler vielfältige Erwartungen, Einstellungen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse mit. In der Grundschule sollen sie mit anderen zusammen lernen. Dabei wird an ihr vorhandenes Weltverstehen angeknüpft und ihr Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit gestärkt. Sie entwickeln dabei ihre Individualität weiter. In diesem Prozess unterstützt sie die Schule bei der Erhaltung bzw. Herausbildung eines positiven Selbstwertgefühls und eines Selbstkonzepts. Dazu bedarf es auch der partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen Grundschule und Elternhaus.

Die Grundschule hat den Auftrag, alle Schülerinnen und Schüler umfassend zu fördern. Besondere Begabungen müssen erkannt und gefördert, Benachteiligungen ausgeglichen werden. Im Spannungsfeld zwischen den unterschiedlichen Lernausgangslagen und Lernmöglichkeiten der Schülerinnen und Schüler gilt es, ihre Verschiedenheit anzunehmen und durch Differenzierung im Unterricht jede einzelne Schülerin und jeden einzelnen Schüler in ihrer bzw. in seiner Lernentwicklung individuell zu fördern. Dazu gehört auch, die Mädchen und Jungen in ihrer unterschiedlichen Individualität zu stärken, ihre Unterschiede im Lernen zu berücksichtigen sowie gleichzeitig tradierte Rollenfestlegungen zu öffnen.

Förderung aller Schülerinnen und Schüler

Erfolgreiches Lernen wird durch vielfältige Unterrichtsformen unterstützt. Schülerinnen und Schüler lernen verschiedene Lern- und Arbeitsformen kennen, in denen sie allein und auch mit anderen gemeinsam lernen können.

Grundschule hat die Aufgabe, sowohl die Bildungsansprüche des Individuums an die Gesellschaft als auch die Bildungsansprüche der Gesellschaft an den Einzelnen zu realisieren. Grundlegende Bildung verbindet drei Aufgaben:

Grundlegende Bildung

- Stärkung der Persönlichkeit,
- Anschlussfähigkeit und lebenslanges Lernen,
- Mitbestimmungs- und Teilhabefähigkeit.

Der Erwerb grundlegender Bildung sichert die Fähigkeit zum weiterführenden und selbstmotivierten Lernen innerhalb und außerhalb von Schule. Sie zielt auf die Bewältigung und Gestaltung von Lebenssituationen. Grundlegende Bildung wird durch die lebensweltbezogene Auseinandersetzung mit den Inhalten der Fächer im Unterricht sowie in der Ausgestaltung des Schullebens realisiert. Die Schülerinnen und Schüler lernen, sich mit sich selbst und der sie umgebenden Welt und den gesellschaftlichen Schlüsselproblemen auseinander zu setzen.

Zur grundlegenden Bildung gehören insbesondere:

- Auseinandersetzung mit Grundfragen des menschlichen Zusammenlebens und das Anbahnen von Wertorientierungen,
- Selbstregulation des Wissenserwerbs,
- Fähigkeit und Bereitschaft zur Selbst- und Mitbestimmung sowie zum solidarischen Handeln,
- Beherrschung der Standardsprache in Wort und Schrift,
- Erwerb von Lesefähigkeit und Lesestrategien sowie sicherer Umgang mit Texten,
- Kompetenz im Umgang mit fremden Sprachen,
- Einführung in mathematische, natur- und sozialwissenschaftliche Interpretationsmuster der Welt,
- Entwicklung und Erweiterung eines körperlich-motorischen Handlungsrepertoires,
- Differenzierung ästhetischer Ausdrucks- und Gestaltungsformen,
- reflektierte und produktive Nutzung von Medien und Gestaltung eigener Medienbeiträge.

Die Jahrgangsstufen 5 und 6 dienen in der sechsjährigen Grundschule der Differenzierung fachlichen Lernens sowie der Förderung und Orientierung für den weiteren Bildungsweg. Die beiden Jahrgangsstufen sind durch das Einsetzen des natur- und gesellschaftswissenschaftlichen Fachunterrichts gekennzeichnet. In ihm werden die im Unterricht der Jahrgangsstufen 1 bis 4 erworbenen Kompetenzen aufgegriffen und weiterentwickelt. Der Fachunterricht in den Jahrgangsstufen 5 und 6 ist stärker an den Systematiken der Fachdisziplinen orientiert und bereitet auf das Weiterlernen in den Schulen der Sekundarstufe vor. Differenzierende Maßnahmen im Klassenunterricht sowie leistungs- und neigungsdifferenzierende Angebote tragen zur Förderung von Begabungen sowie zum Ausgleich unterschiedlicher Bildungsvoraussetzungen bei. Die Zusammenarbeit zwischen Grundschule und weiterführenden Schulen erleichtert den Schülerinnen und Schülern den Übergang.

1.2 Ziel des Lernens: Handlungskompetenz

Ziele für die Grundschule lassen sich nur von der Entwicklung der Gesamtpersönlichkeit der Schülerin und des Schülers her bestimmen. Ein solches Bildungsverständnis rückt die Entwicklung von Kompetenzen in den Vordergrund. Die Rahmenlehrpläne folgen einem an Entwicklung von Handlungskompetenz orientierten Lernansatz. Individuelle Persönlichkeitsentwicklung, gesellschaftliche Anforderungen an das Individuum sowie Ziele und Inhalte fachlicher Bildung werden so stärker in einen Zusammenhang gebracht. Damit verbunden ist eine erweiterte Sicht auf Inhalte, (Unterrichts-)Methoden sowie auf Leistungsermittlung und -bewertung.

Kompetentes Handeln erfordert vom Einzelnen ein Zusammenwirken von Leistungs- und Verhaltensdispositionen, also von kognitiven und sozialen Fähigkeiten, Fertigkeiten, Gewohnheiten und Einstellungen. Dieses Zusammenwirken wird als Handlungskompetenz bezeichnet und umfasst Sachkompetenz, Methodenkompetenz, soziale und personale Kompetenz.

Kompetenzen erwerben Schülerinnen und Schüler nicht nur im schulischen Lernen, sondern auch außerhalb von Schule. Ihre Interessen, Erfahrungen und Erlebnisse als Inhalte des Unterrichts aufzunehmen, wirkt unterstützend. In jedem Fall ist das Lernen an Inhalte, an bestimmte Kontexte und Situationen gebunden. Deshalb gilt für den schulischen Erwerb von Kompetenzen: Jedes Unterrichtsfach leistet seinen spezifischen Beitrag.

Die von den Schülerinnen und Schülern zu entwickelnden Kompetenzen werden in den Rahmenlehrplänen der verschiedenen Fächer der Grundschule differenziert fachbezogen beschrieben. Aus dem vernetzten Zusammenwirken dieser Kompetenzen entwickelt sich die Handlungskompetenz, die von Schülerinnen und Schülern am Ende der Grundschulzeit erwartet wird.

Im Folgenden werden die Kompetenzen aus systematischen Gründen nacheinander dargestellt.

Sachkompetenz entwickeln die Schülerinnen und Schüler in der Auseinandersetzung mit Inhalten, Aufgaben und Problemen. Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten werden systematisch aufgebaut und in vielfältigen Handlungszusammenhängen erweitert.

Sachkompetenz

Schülerinnen und Schüler verstehen zunehmend Inhalte und erkennen Ordnungen bzw. Strukturen in den verschiedenen Wissensbereichen. Dabei lernen sie, sich Informationen zu erschließen und Wichtiges von Nebensächlichem zu unterscheiden. Sie beschreiben Sachverhalte und Phänomene mit fachlichen Begriffen, nehmen sie zur Grundlage weiterer Auseinandersetzung und stellen Zusammenhänge her. Dazu gehört auch, dass sie Fragen stellen und eigene Lösungsansätze finden, Kritik an der Sache formulieren und vortragen.

Methodenkompetenz schließt ein, fachbezogene und fachübergreifende Lernstrategien, Verfahrensweisen und Arbeitstechniken anwenden zu können. Die Schülerinnen und Schüler lernen, Zusammenhänge herauszufinden und herzustellen. Sie können zunehmend mit verschiedenen Medien umgehen, sich selbstständig Informationen aus Medien beschaffen, sammeln, sachbezogen aufbereiten und ordnen. Dabei wenden sie Lernstrategien an und setzen fachspezifische Arbeitsweisen zielorientiert ein. Sie können Annahmen begründen und überprüfen, Argumente erkennen, formulieren und beurteilen. Die Schülerinnen und Schüler lernen, die Zeit einzuteilen und dabei planvoll und zielgerichtet zu arbeiten. Sie nutzen Lesestrategien als Basis für das gesamte Lernen.

Methodenkompetenz

Soziale Kompetenz zeigt sich in der Fähigkeit des Einzelnen, in wechselnden sozialen Situationen Ziele erfolgreich im Einklang mit sich und anderen zu verfolgen. Zunehmend können sich Schülerinnen und Schüler in andere einfühlen, auf Argumente eingehen und Konflikte lösen. Sie vereinbaren Regeln, halten sich daran und tragen so Verantwortung für die gemeinsame Sache.

Soziale Kompetenz

Personale Kompetenz gründet auf Selbstvertrauen und Selbstwertgefühl, auf wachsende emotionale Unabhängigkeit und Zutrauen in die eigenen Stärken. Zunehmend können Schülerinnen und Schüler eigene Stärken und Schwächen erkennen, eigene Erfolge wahrnehmen und genießen, aber auch Misserfolge verkraften und mit Ängsten umgehen. Es gelingt ihnen immer besser, einen Perspektivwechsel vorzunehmen und je nach Situation die/der Jüngere oder die/der Ältere, die/der Stärkere oder die/der Schwächere zu sein. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten selbstständig, planen eigene Handlungen und prüfen sie kritisch. Sie fällen Entscheidungen, begründen und verantworten sie und übernehmen Verantwortung für die eigene Gesundheit.

Personale Kompetenz

1.3 Standards

Bildungsstandards

Die Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz greifen allgemeine Bildungsziele auf. In ihnen manifestieren sich gesellschaftliche Ansprüche an die Schule. Es wird festgelegt, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler bis zu einer bestimmten Jahrgangsstufe erworben haben sollen.

Standards

In den Rahmenlehrplänen beschreiben Standards, welche Kompetenzen die Schülerinnen und Schüler in den Fächern bis zum Ende der Grundschulzeit entwickelt haben *müssen*. Sie fokussieren auf zentrale Ziele in den Fächern der Grundschule. Für die Doppeljahrgangsstufen sind Anforderungen formuliert, die die fachbezogenen Standards konkretisieren. Somit bilden die Standards den Kernbestand aus der Gesamtheit der Ziele für die pädagogische Arbeit der Grundschule ab.

Mit den Standards soll eine Vergleichbarkeit über die Einzelschule hinaus sichergestellt werden, indem die Leistungen von Schülerinnen und Schülern nicht mehr ausschließlich vor dem Hintergrund des Leistungsspektrums der Schule bewertet werden. Die Grundschule ist verpflichtet, die Schülerinnen und Schüler so zu fordern und zu fördern, dass sie die in den Standards genannten Kompetenzen erreichen können. Dies ist in der Regel nur durch Formen der inneren Differenzierung bzw. der Individualisierung zu verwirklichen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass jeder Schülerin und jedem Schüler durch differenzierte Förderangebote und unterschiedliche Lernzeiten das Erreichen der Standards ermöglicht wird.

Die Standards legen einen einheitlichen Bezugsrahmen für das professionelle Handeln der Lehrerinnen und Lehrer fest und tragen zur Planungssicherheit in Bezug auf die Anforderungen und Inhalte des Unterrichts bei. Sie bieten Orientierung und Transparenz für die konkrete Unterrichtsarbeit, für das legitime Informationsbedürfnis der Erziehungsberechtigten sowie auch für die externe und interne Evaluation der Einzelschulen und der Schulsysteme. Sie stellen damit ein wichtiges Instrument für die Qualitätsentwicklung und -sicherung dar.

1.4 Gestaltung von Unterricht

Kompetenzen – Konsequenzen für das Lehren

Der Kompetenzansatz bedingt für die Bildungs- und Erziehungsarbeit in der Grundschule eine besondere Lehr- und Lernkultur. Die Auswahl, Gewichtung und Strukturierung der Inhalte und vor allem das konkrete Unterrichtshandeln erfolgen unter dem Aspekt ihres Beitrages zur Kompetenzentwicklung. Die Lehrerinnen und Lehrer haben dabei die Verantwortung, situations- und personenbezogene Balancen zu entwickeln zwischen Strukturiertheit und Offenheit der Lernorganisation, zwischen gemeinsamen und individuellen Lernsequenzen, zwischen systematischen und eher handlungsorientierten Lernformen. Insbesondere haben sie im Unterricht Entscheidungen zu treffen hinsichtlich der Ausprägung von Ziel- und Handlungsvorgaben einerseits und der Schaffung von Spielräumen für die Eigenverantwortung der Schülerinnen und Schüler andererseits.

Für die Gestaltung von Unterricht in der Grundschule sind folgende Qualitätsmerkmale bedeutsam:

Selbstständigkeit und Eigenverantwortung entwickeln

Selbstständiges, eigenverantwortliches Lernen setzt eine Umgebung voraus, in der die Schülerinnen und Schüler Anregungen erhalten, die für die Bewältigung von Aufgaben notwendigen Fragen zu entwickeln und Entscheidungen zu treffen. Probleme zu erkennen kann mitunter wichtiger sein, als die Antwort oder Lösung zu finden. Eigenverantwortliches Lernen gelingt dann, wenn die Schülerinnen und Schüler über Arbeitstechniken, Methoden und Lernstrategien verfügen, die wiederum im Unterricht gelernt werden müssen.

Der Unterricht soll das Bedürfnis nach Selbsttätigkeit und aktiver Wirklichkeitsaneignung aufgreifen und zur Grundlage der aktiven Auseinandersetzung mit Inhalten bzw.

Gegenständen machen, denn die Schülerinnen und Schüler sind Subjekt der eigenen Entwicklung. Besonders erfolgreich lernen sie dann, wenn sie lernen wollen. Positive Lernerfahrungen und Freude am Lernen durch bewusst erlebte Lernerfolge helfen, das Interesse der Schülerinnen und Schüler zu erhalten, und machen sie zugleich neugierig auf neue Aufgaben. Ebenso wichtig ist es, die Einsicht zu fördern, dass Lernerfolge mit Engagement, Ausdauer und Anstrengungen verbunden sind.

Im Unterricht wird an die individuellen Erfahrungen sowie Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler angeknüpft. Ihre Motive sind ernst zu nehmen und ihre individuellen Interessen für die Unterrichtsgestaltung zu nutzen. Heterogenität in einer Lerngruppe ist normal und Differenzierung des Unterrichts eine Notwendigkeit für das Unterrichtshandeln. Es gibt unterschiedliche Differenzierungsmöglichkeiten, so beispielsweise nach Zielen, Inhalten, Umfang und Schwierigkeitsgrad der Aufgaben, nach dem Lerntempo sowie nach Formen des Aneignens und Festigens.

**Individualität
der Lernenden
berücksichtigen**

Schülerinnen und Schüler im gemeinsamen Unterricht der Grundschule finden in differenzierten Unterrichtsformen ihren Lernmöglichkeiten entsprechende Lernchancen.

Besondere Aufmerksamkeit ist dabei der Wahrnehmung und Stärkung von Mädchen und Jungen in ihrer geschlechtsspezifischen Unterschiedlichkeit zu widmen. Im Unterricht müssen sich Mädchen und Jungen bei aller Verschiedenheit als gleichberechtigt und gleichwertig wahrnehmen. In Interaktionsprozessen können Mädchen und Jungen voneinander lernen und kooperativen Umgang miteinander üben.

Geschlechterbezogenes Arbeiten lässt sich z. B. auf folgenden Ebenen realisieren:

- auf der Ebene der Unterrichtsinhalte und der ausgewählten Lehr- und Lernmittel, die beiden Geschlechtern und ihren unterschiedlichen Interessen und Vorerfahrungen entsprechen, ihre jeweiligen Stärken wertschätzen und ihnen einen Zugang zu bislang Ungewohntem und Neuem eröffnen,
- auf der Ebene der Unterrichtsorganisation, insbesondere durch die Wahl solcher Methoden, Arbeits- und Sozialformen, in denen sich Mädchen und Jungen gleichermaßen einbringen können (u. a. auch durch Phasen der Arbeit in geschlechtshomogenen Lerngruppen).

Gleichwertig neben der Berücksichtigung der Individualität jeder einzelnen Schülerin und jedes einzelnen Schülers steht die Entwicklung zur Kooperation. In allen Fächern sind Formen der Partner- und Gruppenarbeit zu nutzen. Diese erhöhen die Lernfreude, vermitteln Sicherheit, stimulieren produktiven Wettbewerb, ermöglichen das Helfen und das Modell-Lernen. Den Schülerinnen und Schülern wird dabei bewusst, dass bei bestimmten Aufgaben bzw. Problemstellungen gemeinsames Arbeiten zu besseren Ergebnissen führt.

**Kooperation
fördern**

Der Begriff *Instruktion* steht für eine Unterrichtsgestaltung, bei der durch die Art der Lernangebote auf systematische Lern- und Denkwege orientiert wird. Diese Unterrichtsgestaltung bezieht sich auf solche Lernphasen, bei denen es um Erwerb von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten geht, die die Schülerinnen und Schüler brauchen, um eigene Lernwege entwickeln zu können.

**Instruktion und
Konstruktion
kombinieren**

Der Begriff *Konstruktion* zielt auf die Erkenntnis, dass Lernen ein Prozess ist, in dessen Verlauf Schülerinnen und Schüler eigene Bedeutungsschwerpunkte und Interpretationen entwickeln. Auch bei noch so genauer, sorgfältiger Strukturierung des Lehrvorgangs kann nicht davon ausgegangen werden, dass die Inhalte bei allen Schülerinnen und Schülern in der gleichen Weise verfügbar sind, denn

- Lernen ist als ein aktiver individueller Prozess zu verstehen,
- Inhalte werden nicht so gelernt, wie sie gelehrt werden, sondern erfahren während des Lernens individuell bedingte Veränderungen und
- das Lernen wird von Interessen, Vorwissen und Lernstrategien des Individuums beeinflusst.

Bei der Unterrichtsgestaltung sind Instruktion und Konstruktion so zu kombinieren, dass jede Schülerin und jeder Schüler die für ihre bzw. seine Kompetenzentwicklung erforderlichen Freiräume ebenso wie die notwendigen Orientierungen erhält.

Situiertes und systematisches Lernen ermöglichen

Systematisches Lernen ermöglicht ein grundlegendes Verständnis wesentlicher fachlicher Zusammenhänge und das Einordnen in vernetzte Systeme fachlicher Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Auf diese Weise wird das künftige Lernen unterstützt. Der Erwerb eines solchen *intelligenten Wissens* wird durch instruktionale, die Schülerinnen und Schüler aktivierende Unterrichtsformen unterstützt.

Um dieses Wissen in ähnlichen Situationen anwenden und erweitern zu können, muss zusammen mit der Sachlogik des Wissens auch der Verwendungskontext mitgelernt werden. Dafür eignen sich geöffnete Unterrichtsformen, in denen an Praxisaufgaben und in lebensnahen Kontexten die Schülerinnen und Schüler das bereits Erlernte anwenden und als bedeutsam erleben können.

Problemorientierte Aufgaben entwickeln

Problemorientierte Aufgaben sind so angelegt, dass Schülerinnen und Schüler zur kreativen Bearbeitung angeregt und verschiedene Kompetenzen gefördert werden. Sie zielen sowohl auf das Verständnis von Zusammenhängen als auch auf sachbezogenes, logisches, zielorientiertes Arbeiten. Sie unterstützen die Entwicklung von unterschiedlichen Lösungsstrategien und schließen das Nachdenken über das Lernen ein.

Fehler als Lernschritte betrachten

Fehler sind Bestandteile eines jeden Lernprozesses, deshalb werden sie auch in der Schule als Lernchance, als fruchtbarer Teil des Lernens verstanden. Nur so erhöht sich auch die Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler, Probleme und Aufgaben experimentierend und eigenständig zu lösen. Deshalb darf das Lernen der Schülerinnen und Schüler nicht vorrangig defizit-orientiert wahrgenommen und beurteilt werden, sondern es ist stets auf dem aufzubauen, was sie schon können.

Kumulatives Lernen ermöglichen

Das Lernen soll kumulativ, d. h. aufbauend und erweiternd angelegt sein, um den Schülerinnen und Schülern ein fortschreitendes Lernen zu ermöglichen und sie ihren Kompetenzzuwachs erfahren zu lassen. Nur wenn sie nachhaltig erleben, dass sie durch Lernen ihre Kompetenzen erweitern und vertiefen, bleibt ihre Lernfreude lebendig. Das erfordert möglichst vielfältige Verknüpfungen von Inhalten.

Fachbezogen, fachübergreifend, fächerverbindend unterrichten

Unterricht in der Grundschule ist mehr als das Lernen im Fach. Anknüpfend an das Weltverstehen der Schülerinnen und Schüler gehören auch fachübergreifender und fächerverbindender Unterricht dazu.

Im fachübergreifenden Unterricht wird über die Grenzen eines Faches hinaus auf andere Fächer verwiesen, die Bezug zum jeweiligen Inhalt haben.

Im fächerverbindenden Unterricht werden Inhalte, Denkweisen und Methoden unterschiedlicher Fächer miteinander in Beziehung gesetzt, um zu einem umfassenderen Verstehen zu gelangen. Dadurch wird auch die Anwendung des Gelernten in anderen Zusammenhängen unterstützt.

Medien einbeziehen

Das reflektierte und produktive Nutzen von Medien aller Art im Unterricht befähigt Schülerinnen und Schüler, Medienangebote zunehmend selbstständig auswählen und auswerten, eigene Medienbeiträge gestalten, verbreiten sowie kritisch bewerten zu können.

Medien im Unterricht sind in den meisten Fächern Werkzeuge zum Lernen, in einigen Fächern aber auch Gegenstand des Lernens selbst. Sie erleichtern es, die Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler in das schulische Lernen einzubeziehen. Der Einsatz von Computer und Internet ermöglicht darüber hinaus differenzierte bzw. individualisierte Lernangebote. Er erweitert die Vielfalt von Lernformen im Unterricht und verändert auch die Rolle der Lehrerinnen und Lehrer, die verstärkt als Lernberaterinnen und Lernberater aktiv werden müssen. Insbesondere Erfahrungen mit der Interaktivität, dem Navigieren in Hypertexten und der Reproduzierbarkeit von Texten tragen zur Entwicklung der Lernkultur bei.

Ein Stundenplan mit der Einteilung nach der starren 45-Minuten-Einheit wird den beschriebenen Anforderungen an das Lernen und Unterrichten oft nicht gerecht. Für die unterschiedlichen Aufgaben im Unterricht sind jeweils spezifische organisatorische Lösungen zu entwickeln. Diese können z. B. sein: das Lernen an Stationen, die Einbindung von Werkstatt-, Projekt- oder Freiarbeit, aber auch von Morgenkreis, Mahlzeiten, Bewegungs- und Entspannungsaktivitäten in die Tages- oder Wochenplanung.

**Unterricht
rhythmisieren**

Auch die Gliederung des Schultages in größere Blöcke, die Aufgliederung des Unterrichts zwischen Klassenverband und Kleingruppen zur Differenzierung, die Organisation von Hilfs- und Unterstützungssystemen für das Lernen sowie mit den Schülerinnen und Schülern gemeinsam entwickelte Regeln, z. B. für das Zusammen-Leben und Zusammen-Arbeiten in der Grundschule, können einen verlässlichen Orientierungsrahmen schaffen und eine Atmosphäre der Zufriedenheit und Lebensfreude in der Grundschule unterstützen. Zudem unterstützt Rhythmisierung die Ausbildung von Konzentrations- und Leistungsfähigkeit.

1.5 Inhalte

Der Erwerb von Kompetenzen ist stets an Inhalte gebunden. Daher weisen die Rahmenlehrpläne Anforderungen und Inhalte jeweils bezogen auf Themenfelder in den Doppeljahrgangsstufen aus. Die Anforderungen sind verbindlich. Sie beschreiben, welchen Beitrag das jeweilige Themenfeld zum Erreichen der Standards leistet.

Anforderungen

Neben den verbindlichen Inhalten enthalten die Rahmenlehrpläne Anregungen zu fakultativen Inhalten. Diese sind im Kursivdruck ausgewiesen. Über deren Auswahl, aber auch Erweiterung wird bei der Erarbeitung der schulinternen Curricula entschieden. Dabei sind für die Schule und die Region bedeutsame Themen zu berücksichtigen, insbesondere aber die Interessen, Neigungen und Förderbedürfnisse der Schülerinnen und Schüler. Insgesamt sollte die schulische Lernzeit so verwendet werden, dass sie zu 60% für die verbindlichen Inhalte und zu 40% für fakultative und vertiefende Inhalte sowie zum Festigen individueller Lernprozesse genutzt wird.

**Verbindliche
und fakultative
Inhalte**

Schülerinnen und Schüler nehmen die sie umgebende Wirklichkeit nicht nach Schulfächern gegliedert, sondern aus verschiedenen Perspektiven und als komplexes Phänomen wahr. Im Unterricht wird im Laufe der Grundschulzeit in Fachstrukturen eingeführt, d. h. auch: Es werden innerfachliche Zusammenhänge aufgezeigt. Zugleich werden projektorientierte Arbeitsformen entwickelt, die fachübergreifendes sowie fächerverbindendes Lernen ermöglichen. Ausgewählte Bezüge zu den Themenfeldern (↗↗) und zu anderen Fächern (↗) werden im Rahmenlehrplan ausgewiesen.

**Bezüge zu an-
deren Themen-
feldern und
Fächern**

Schulisches Lernen bedeutet auch Auseinandersetzung mit Grundfragen, die nicht einfach als Inhalte tradierten Unterrichtsfächern zuzuordnen sind. Sie orientieren sich an beobachtbaren Phänomenen der Natur und Grundproblemen der Gesellschaft, wie z. B. an Phänomenen der Umwelt und der Technik, Fragen des Zusammenlebens von Menschen, Fragen zu anderen Kulturen, zur kindlichen Lebenswelt, zu Verkehr und Mobilität sowie zur Gesundheit und zum Wohlbefinden. Fächerverbindende Unterrichtsthemen können in Form des Projektunterrichts bearbeitet werden. Projekte können aus Inhalten des Unterrichts heraus entwickelt werden und ermöglichen es, Gelerntes in einem handlungsorientierten Zusammenhang zu erarbeiten und anzuwenden. Für die Bearbeitung übergreifender Fragestellungen können Fächer mit aufeinander abgestimmten Inhalten zu einem Lernbereich zusammengefasst fächerverbindend unterrichtet werden. Die fachspezifischen Inhalte werden dabei angemessen berücksichtigt.

1.6 Leistungsermittlung, Leistungsbewertung und Dokumentation

Die Grundschule fördert durch regelmäßige Rückmeldungen zu Lernfortschritten und Leistungsentwicklungen die Lernbereitschaft einer jeden Schülerin und eines jeden Schülers. Leistungsermittlung und -bewertung sollen die individuelle Lernentwicklung unterstützen, die Anstrengungsbereitschaft und das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit stärken sowie die Fähigkeit zur Selbsteinschätzung entwickeln. Darüber hinaus sind Leistungsermittlung und Leistungsbewertung Instrumente der Lernberatung und Lernförderung, indem sie die Lernhaltungen der Schülerinnen und Schüler stabilisieren, Hinweise auf den Umgang mit Fehlern und das Ausbilden von Lernstrategien geben.

Aufgaben der Leistungsermittlung

Leistungsermittlung dient der kontinuierlichen Rückmeldung für Lernende, Erziehungsberechtigte und Lehrende. Sie ist eine Grundlage für die Beratung und Förderung der Schülerinnen und Schüler. Diese müssen Situationen der Leistungsermittlung deutlich unterscheidbar von Lernsituationen erleben. Die Kriterien für die Leistungsermittlung sind innerhalb der Schule abzustimmen und müssen für alle Beteiligten transparent sein.

Rückmeldungen, etwa in Form von Lern-Beratungsgesprächen, dienen dem Ziel, die Lernbereitschaft der Einzelnen zu fördern, ihre Anstrengungsbereitschaft und das Vertrauen in die eigene Leistungsfähigkeit zu stärken sowie die Fähigkeit zur Selbsteinschätzung zu entwickeln. Besonders nachhaltig können derartige Lern-Beratungsgespräche sein, wenn sie auf der Basis einer vorab getroffenen Zielvereinbarung zwischen den Lehrerinnen und Lehrern und den Schülerinnen und Schülern erfolgen.

Leistungsermittlung, Leistungsbewertung und Dokumentation sind auf alle Kompetenzen gerichtet und beziehen sich sowohl auf Prozesse als auch Produkte schulischen Lernens.

Aufgaben der Leistungsbewertung

Die Leistungen können in mündlicher, schriftlicher oder praktischer Form erbracht werden. Die Leistungsbewertung erfolgt auf unterschiedliche Weise:

- punktuell und kontinuierlich,
- individuell und gruppenbezogen,
- standardisiert und nicht standardisiert.

Leistungsbewertung durch Lehrerinnen und Lehrer bezeichnet die pädagogisch-fachliche Beurteilung der schulischen Leistung einer Schülerin bzw. eines Schülers. Sie ist an Kriterien gebunden, die sich aus dem Rahmenlehrplan, aus den Standards sowie aus Erlassen bzw. Verwaltungsvorschriften ergeben. Diese sind in schulinternen Festlegungen zu konkretisieren.

Leistungen sind aber auch durch die Mitschülerinnen und Mitschüler zu bewerten, denn nur so können sie Formen der Fremdbewertung akzeptieren und erlernen. In besonderem Maße sind die Schülerinnen und Schüler in die Bewertung ihrer eigenen Arbeit einzubeziehen (Selbstbewertung), um ihnen die Verantwortung für ihre Lernprozesse und -ergebnisse bewusst zu machen und sie zu befähigen, ihre Stärken und Schwächen zu erkennen und zu artikulieren.

Aufgaben der Dokumentation

Um mit der Leistungsermittlung und -bewertung alle im Rahmenlehrplan ausgewiesenen Kompetenzen zu erfassen und den Schülerinnen und Schülern die Selbstbewertung zu ermöglichen, sind traditionelle Formen wie mündliche und schriftliche Kontrollen um weitere Instrumente zu ergänzen. Hierzu gehören z. B. Beobachtungsbogen, Lern-Begleithefte und Lern-Tagebücher, Interviews und Fragebogen, Sammelmappen und Portfolios, in denen jede Schülerin und jeder Schüler ihr bzw. sein Lernen reflektiert und die Lernfortschritte beurteilt.

1.7 Qualitätsentwicklung und -sicherung-

Der schulische Qualitätsbegriff ist umfassend zu verstehen. Er bezieht sich auf alle Bereiche schulischer Arbeit, die Zusammenarbeit im Kollegium, die Schulkultur und das Schulleben, aber vor allem auf den Unterricht und die Förderung von Lernprozessen.

Unter Qualitätsentwicklung sind alle Tätigkeiten einer Schule zu verstehen, „gute Schule“ zu werden oder den bereits erreichten Stand zu erhalten und zu verbessern. Qualitätssicherung bezieht sich hingegen auf Maßnahmen der Schule, den erreichten Stand im Hinblick auf gesetzte Ziele mithilfe von Diagnose- und Prüfinstrumenten zu analysieren, zu bewerten und zu dokumentieren. Qualitätsentwicklung und -sicherung sind notwendig aufeinander zu beziehen.

Qualitätsentwicklung des Unterrichts erfolgt mit dem Ziel, die vorhandenen Lern- und Unterrichtskonzepte daraufhin zu überprüfen, inwieweit sie allen Schülerinnen und Schülern ein erfolgreiches Lernen in und nach der Grundschule gewährleisten.

Schulinterne Curricula und Kooperation

Die Rahmenlehrpläne sind verbindliche Grundlage für die curriculare Arbeit in der einzelnen Schule und für die Gestaltung des Unterrichts.

Schulinterne Curricula berücksichtigen die Eigenverantwortung der Schule und Besonderheiten des Standortes, die soziale Lage und kulturellen Eigenheiten der Schülerinnen und Schüler sowie die besonderen Fähigkeiten der Lehrerinnen und Lehrer. Sie sind ein wichtiges Instrument für die Förderung der Kooperation mit Schulpartnern.

Schulinterne Curricula werden auf der Grundlage der Rahmenlehrpläne gestaltet. Sie umfassen z. B. die Fach-Pläne der Fachkonferenzen, die Jahrgangsstufen-Pläne, themenorientierte Pläne. Für das Planungshandeln der Lehrerinnen und Lehrer im Schulalltag müssen schulinterne Curricula allen zugänglich und praktisch handhabbar sein.

Die Arbeit an schulinternen Curricula eröffnet vielfältige inhaltliche Bereiche für die Kooperation der Lehrerinnen und Lehrer einer Schule, insbesondere

Kooperation

- beim Entwickeln eines pädagogischen Konzepts für die Arbeit in einzelnen Klassen oder auf Jahrgangsstufen-Ebene, z. B. bei der Planung von gemeinsamem Unterricht oder bei der Entwicklung von Kriterien für die Leistungsbewertung,
- in den Fachkonferenzen,
- bei der Arbeit an gemeinsamen inhaltlichen Schwerpunktsetzungen, wie z. B. bei der Planung von fächerverbindendem Unterricht und Projekten,
- bei der Verständigung über Unterrichtsmaterialien und Medien,
- bei der Entwicklung des Konzepts zur Leistungs- und Neigungsdifferenzierung in den Jahrgangsstufen 5 und 6.

Für die systematische Qualitätssicherung und -entwicklung von Bildung und Erziehung in der Einzelschule ist das Schulprogramm ein wichtiges Planungs- und Steuerungsinstrument. Das Schulprogramm dient der Dokumentation und Rechenschaftslegung der von der Schule geleisteten Arbeit in einem vereinbarten Zeitraum. Es zielt auf Qualitätsverbesserung der Schule, dient der Selbstvergewisserung und legt Entwicklungsziele fest. Neben der Ausgangslage und einer pädagogischen Bestandsaufnahme muss ein Leitbild formuliert werden, das gemeinsam mit allen an Schule Beteiligten entwickelt wird. Die konkrete Festsetzung von Entwicklungszielen muss durch Maßnahmen und Zeitplanungen ergänzt werden. Die Ergebnisse der schulinternen Evaluation ermöglichen die Fortschreibung des Schulprogramms.

Schulprogramm

Schulentwicklung und Evaluation

Schulinterne Evaluation unterstützt die Weiterentwicklung des Unterrichts. Sie ist ein Instrument, um den Erfolg und die Wirksamkeit der gemeinsamen Arbeit zu überprüfen. Schulinterne Evaluation steht in engem Zusammenhang mit schulbezogenen Qualitätsstandards, den schulisch zu sichernden Kompetenzen sowie den schülerbezogenen Bildungsstandards. Sie ermöglicht eine Rückmeldung, inwieweit die Ziele und Anforderungen des Rahmenlehrplans in der Schule erreicht wurden. Schulinterne Evaluation macht die Anstrengungen der Schule um die qualitative Veränderung von Lernkultur und deren Ergebnisse fassbar und diskutierbar. Als greifbare Bestandsaufnahme bildet sie die Basis für die konkrete Planung weiterer Entwicklungsschritte der Schule.

Pädagogische Diagnostik

Diagnostik ist ein Mittel zur Optimierung pädagogischer Arbeit. Sie ist als Maßnahme zu verstehen, die Lernentwicklung und -stände von Schülerinnen und Schülern in den Kompetenzbereichen zu ermitteln, zu analysieren und in individuelle Förderangebote münden zu lassen.

Diagnostische Zugänge sind die Beobachtung von Schülerinnen und Schülern im Unterricht, das Einholen und Sichten von Arbeitsergebnissen, z. B. in Form von schriftlichen Arbeiten, die Befragung über Lernprozesse und schulisches Handeln, das Gespräch über Gefühle, mit denen die Schülerinnen und Schüler das schulische Lernen erleben, die Sammlung von Arbeitsergebnissen der Schülerinnen und Schüler über einen längeren Zeitraum als Entwicklungsdokumentation. Weitere Diagnoseinstrumente können Fragebogen zum Lernverhalten oder Beobachtungs- und Protokollierungshilfen sein. Die pädagogische Diagnostik erfolgt prozessbegleitend und wird in den Fachkonferenzen verabredet und ausgewertet.

Untersuchungen zur Lernausgangslage, Orientierungs- bzw. Vergleichsarbeiten und Testverfahren ermöglichen den Schulen ein differenziertes Einordnen und eine Beurteilung der Ergebnisse ihrer schulischen Arbeit.

2

Der Beitrag des Faches zur Bildung und Erziehung in der Grundschule

Naturwissenschaftliche Erkenntnisse und ihre Anwendung sind unverzichtbar für die Gestaltung, Erhaltung und Entwicklung gegenwärtiger und künftiger Lebens- und Umweltbedingungen. Das Fach Naturwissenschaften trägt dazu bei, dass die Schülerinnen und Schüler sich in unserer zunehmend durch Technik und Naturwissenschaften geprägten Gesellschaft zurechtfinden und aktiv daran teilhaben können. Der kontinuierliche Wissenszuwachs auf diesen Gebieten erfordert eine naturwissenschaftliche Grundbildung, die eine Aneignung neuer Wissensbestände in der weiteren schulischen und außerschulischen Ausbildung ermöglicht und somit Basis für lebenslanges Lernen ist.

Teilhabe an der Gestaltung der Lebens- und Umweltbedingungen

Phänomene der natürlichen und der von Menschen beeinflussten Umwelt sowie der von Menschen geschaffenen Technik begegnen Schülerinnen und Schülern in allen Bereichen ihres Lebens. In der Regel erleben sie diese Phänomene ganzheitlich und komplex. Eine interdisziplinäre Herangehensweise durch integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht, der schülerorientiert und erfahrungsoffen gestaltet ist, ermöglicht anschlussfähiges Lernen. Die systematischen und rationalen Denk- und Arbeitsweisen, die erkenntnistheoretischen Hintergründe sowie konzeptionelle und methodische Gemeinsamkeiten der Wissenschaftsbereiche Biologie, Chemie und Physik sind Grundlage dafür, dass sie zu einem Fach zusammengefasst und integriert unterrichtet werden können.

Das Fach Naturwissenschaften zielt auf eine naturwissenschaftliche Grundbildung ab, über deren Ausprägung ein breiter internationaler Konsens besteht: „Naturwissenschaftliche Grundbildung ist die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen“ (OECD, 1999).

Anschlussfähige naturwissenschaftliche Grundbildung

Schon vor dem Schuleintritt sammeln Kinder beim Erkunden ihrer Umwelt Erfahrungen mit Naturphänomenen und versuchen dabei, diese zu erklären und ihre Erkenntnisse für sich und andere zu formulieren. Die dabei gewonnenen Einsichten führen bei ihnen zu ersten Verallgemeinerungen und bilden den Ansatz für die weitere Entwicklung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse im Sachunterricht. Diese an Phänomenen orientierten Erfahrungen und Erkenntnisse werden im Fach Naturwissenschaften aufgenommen und weiter ausgeformt. Sie werden zu zentralen Basiskonzepten der Naturwissenschaften in Beziehung gesetzt, die für das spätere Weiterlernen in den Fächern Biologie, Physik, Chemie grundlegend sind.

Die Vielfalt naturwissenschaftlicher Phänomene macht ein exemplarisches Vorgehen im Unterricht unumgänglich. Um die Inhalte zu strukturieren, orientiert sich naturwissenschaftlicher Unterricht an Basiskonzepten, auf die bei der Behandlung der Fachinhalte immer Bezug genommen wird. Sie geben Orientierung für den strukturierten Wissensaufbau unter fachlicher und lebensweltlicher Perspektive und dienen der Vernetzung erworbenen Wissens. Sie begünstigen kumulatives Lernen. Die Unterrichtsarbeit im Fach Naturwissenschaften der Jahrgangsstufen 5 und 6 bahnt die Arbeit mit Basiskonzepten an.

Orientierung an Basiskonzepten

Ausgehend von einem kompetenzfundierte Lernansatz entwickeln Schülerinnen und Schüler ihre Handlungskompetenz durch das vernetzte Zusammenwirken von fachlicher, methodischer, sozialer und personaler Kompetenz.

Handlungskompetenz

Die Lernenden erwerben Kompetenzen dann nachhaltig, wenn sie ausreichend Gelegenheit bekommen, diese in unterschiedlichen Situationen zu erproben. Ein an Kompetenzen orientierter Unterricht ist problemorientiert.

**Sach-
kompetenz**

In der Entwicklung von Sachkompetenz fördert naturwissenschaftliche Grundbildung das Verständnis, die Anwendung und die Entwicklung naturwissenschaftlicher Begriffe, Grundprinzipien und Strukturzusammenhänge. Schülerinnen und Schüler erklären grundlegende Vorgänge der lebenden und nichtlebenden Natur und nutzen naturwissenschaftliche Fachbegriffe. Sie übertragen ihre Kenntnisse auf neue Problemstellungen und wenden sie für sachbezogenes Urteilen, Handeln und Problemlösen an.

**Methoden-
kompetenz**

Methodenkompetenz umfasst die Fähigkeit, unterschiedliche Arbeitstechniken und Verfahren sachbezogen und aufgabenorientiert anzuwenden. Schülerinnen und Schüler entwickeln naturwissenschaftliche Fragestellungen, beobachten Abläufe und Vorgänge aus der naturwissenschaftlichen Perspektive, nutzen naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden wie das Experimentieren und naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden wie das Protokollieren. Sie wenden Denk- und Argumentationsweisen an wie das Aufstellen von Hypothesen und das Herstellen von Wenn-dann-Beziehungen. Sie verwenden und konstruieren einfache Modelle. Die Lernenden erschließen zielgerichtet Informationen aus verschiedenen Medien und stellen Daten in Tabellen und Diagrammen mithilfe des Computers dar.

**Soziale
Kompetenz**

Soziale Kompetenz umfasst die Fähigkeit gemeinsam mit anderen zu lernen und zu arbeiten. Schülerinnen und Schüler arbeiten mit Partner/Partnerin oder im Team zusammen und halten vereinbarte Regeln ein. Sie sprechen Vorgehensweisen gemeinsam ab, beteiligen sich aktiv an der Durchführung der Vorhaben und an der Präsentation der Ergebnisse. Die Lernenden bringen ihre Vorschläge ein, vertreten sachbezogen den eigenen Standpunkt, hören einander zu, lassen die Vortragenden aussprechen und setzen sich mit anderen Sichtweisen kritisch auseinander, ohne sie abzuwerten. Sie geben kriterienorientierte Rückmeldungen zur Arbeit anderer. Dabei zeigen sie eine wertschätzende Haltung. Sie erkennen, wann ihre Unterstützung erforderlich ist und helfen anderen.

**Personale
Kompetenz**

Im Rahmen ihrer wachsenden personalen Kompetenz übernehmen Schülerinnen und Schüler Verantwortung für die eigene Mitarbeit. Sie erkennen die Bedeutsamkeit der zu bearbeitenden Problemstellungen für sich selbst und agieren entsprechend bewusst. Sie bringen eigene Erfahrungen ein und entwickeln über erfolgreiche Lösungsansätze Motivation und Zutrauen in die eigene Leistungsfähigkeit. Schülerinnen und Schüler sind neugierig auf naturwissenschaftliche Phänomene, setzen sich kritisch mit Lösungsstrategien auseinander und werden sich ihrer Stärken und Schwächen bewusst. Das Verständnis für naturwissenschaftliche Konzepte und Prozesse lässt die Lernenden ihr Handeln in der natürlichen Umwelt bewusster planen und Verantwortung für die Pflege und Gesunderhaltung des eigenen Körpers übernehmen.

3 Standards

Die nachfolgenden Standards verdeutlichen, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler im Lernbereich Naturwissenschaften am Ende der Doppeljahrgangsstufe 5/6 erworben haben müssen, um erfolgreich weiterlernen zu können.

Die Schülerinnen und Schüler

- beobachten naturwissenschaftliche Phänomene und beschreiben sie mithilfe der Alltags- und Fachsprache,
- nutzen bei der Erklärung naturwissenschaftlicher Phänomene Fachbegriffe,
- finden zu Fachbegriffen Beispiele aus Natur und Technik,
- unterscheiden bei naturwissenschaftlichen Aussagen zwischen Vermutungen, Beobachtungen und Erklärungen,
- planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung von Vermutungen und Hypothesen, führen sie durch und protokollieren diese auf einfache Weise,
- unterscheiden bei Experimenten konstante und variable Bedingungen,
- wenden Beobachtungs- und Arbeitsmethoden korrekt an und schätzen Ergebnisse ein,
- beschreiben Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften und wenden diese an,
- stellen Daten in Tabellen und Diagrammen dar und interpretieren sie,
- fertigen naturwissenschaftliche Skizzen und Zeichnungen an,
- entwickeln und nutzen Modelle zur Erklärung naturwissenschaftlicher Phänomene und kennen deren Grenzen,
- erschließen zielgerichtet Informationen aus verschiedenen Medien,
- entwickeln gemeinsam naturwissenschaftliche Fragen und Vermutungen,
- nutzen geeignete Präsentationsformen zur Darstellung von Ergebnissen,
- erfassen und stellen Messwerte auch mithilfe einer Tabellenkalkulation dar,
- leiten aus Struktureigenschaften Funktionen in Natur und Technik ab.

4

Gestaltung von Unterricht – fachdidaktische Ansprüche

Der Unterricht im Fach Naturwissenschaften orientiert sich an Phänomenen aus Natur und Technik, nimmt die Alltagsvorstellungen der Schülerinnen und Schüler und ihr Vorwissen aus dem Sachunterricht zum Ausgangspunkt für die Entwicklung naturwissenschaftlicher Betrachtungsweisen. Das Interesse der Lernenden an naturwissenschaftlichen Fragestellungen wird genutzt, um sie an naturwissenschaftliches Denken heranzuführen. Dabei werden Schülerinnen und Schüler bei der zunehmend eigenständigen Erkundung und Erklärung naturwissenschaftlicher Phänomene und Zusammenhänge unterstützt.

Aufgreifen von Alltagsvorstellungen

Vorstellungen der Lernenden über Phänomene, die sie mit in den Unterricht bringen, werden aufgegriffen, auch dann, wenn sie von naturwissenschaftlichen Konzepten noch stark abweichen. Entscheidend ist, dass Schülerinnen und Schüler ihre Sichtweisen zum Ausdruck bringen können und auf der Grundlage neuer Erfahrungen über erworbene Kenntnisse diskutieren und Widersprüche wahrnehmen. Daher ist es möglich, dass für eine längere Zeit Alltagsvorstellungen und naturwissenschaftliche Sichtweisen nebeneinander bestehen, bis sich ein naturwissenschaftsorientiertes Verständnis entwickelt.

Berücksichtigung individueller Lernprozesse

Die naturwissenschaftlichen Vorkenntnisse und Lerninteressen sind unterschiedlich weit entwickelt und ausgeprägt. Deshalb sind Lernsituationen so zu strukturieren, dass sie Platz und Zeit lassen für individuelle Lernprozesse. Das gilt in besonderem Maße für die unterschiedliche Beziehung zu naturwissenschaftlichen Fragen bei Mädchen und Jungen. Die Lernangebote werden so ausgewählt, dass sie sich auf gemeinsame Interessen von Jungen und Mädchen beziehen, oder sind so offen, dass unterschiedliche Schwerpunkte gewählt werden können. So weit wie möglich werden Schülerinnen und Schüler bei der Festlegung von Themen und Aufgaben mit einbezogen, um ihre individuellen Fragestellungen, Lernzugänge und Kenntnisse berücksichtigen zu können.

Schüler- und handlungsorientierter Unterricht

Die Lernsituationen im naturwissenschaftlichen Unterricht bieten Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu weitgehend selbstständigem Suchen, Forschen und Entdecken. Von Anfang an werden die Lernenden angeleitet, ihre Vorhaben zu planen sowie zielgerichtet und systematisch durchzuführen. Von zentraler Bedeutung sind dabei Arbeitsweisen wie Beobachten, Beschreiben, Vergleichen, Untersuchen, Experimentieren, Schlussfolgern, Arbeit mit Modellen. Anknüpfend an ihre Vorerfahrungen werden diese in verschiedenen Zusammenhängen wiederholt und kontinuierlich geübt, damit Schülerinnen und Schüler sie zunehmend sicherer und selbstständiger anwenden können.

Bei der Erarbeitung der Themenfelder ist darauf zu achten, dass die Lernenden vielfältige Erfahrungen mit gleichartigen Phänomenen machen. Auf Grundlage dieser Erfahrungen können sie durch Analogiebildungen erste Verallgemeinerungen ableiten, die zum Verständnis von naturwissenschaftlichen Konzepten und Zusammenhängen erforderlich sind. Verallgemeinerungen durch Analogiebildung ist Vorrang zu geben vor der Vermittlung theoretischer Zusammenhänge.

Fehler als Teil des Lernprozesses

Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Denkweisen ist eng verbunden mit der Kommunikation über Gedanken, Vermutungen und Ergebnisse. Beim Ausprobieren eigener Lösungswege entstehen auch Irrtümer und Fehler. Schülerinnen und Schüler lernen produktiv mit Fehlern umzugehen, wenn sie wissen, dass Fehler zum Lernen dazugehören, und sie Gelegenheit haben, sich mit ihnen auseinander setzen zu können. Im gemeinsamen Gespräch werden Schülerinnen und Schüler angeregt, ihre Wahrnehmungen auszutauschen, Sichtweisen zu begründen, mit anderen Sichtweisen zu vergleichen, Ergebnisse zusammenzufassen und zu reflektieren. Dabei werden ihre gedanklichen Prozesse deutlich und weiterführende Impulse können gegeben werden.

Unabdingbar ist eine Lernatmosphäre, in der Fehler als Teil des Lernprozesses akzeptiert und zum Anlass genommen werden, über Denkprozesse zu reflektieren. Das kann nur dann gelingen, wenn für Schülerinnen und Schüler Lernsituationen deutlich erkennbar getrennt werden von Situationen, in denen Leistungen bewertet werden.

Die Fachsprache entwickelt sich allmählich aus der Alltagssprache. Während die Alltagssprache aus individuellen Kontexten und Konstruktionen entsteht, sind in der naturwissenschaftlichen Fachsprache benutzte Begriffe in der Regel eindeutig und von der jeweiligen Anwendungssituation unabhängig. Unterrichtssprache hat die Aufgabe, zwischen Alltags- und Fachsprache auf altersgemäßem Niveau zu vermitteln, das heißt die Alltagssprache durch Elemente der Fachsprache zu ergänzen. Das bedeutet, dass für wichtige Begriffe, die im nachfolgenden Unterricht eine Rolle spielen, klare Vorstellungen zu deren Inhalt gegeben werden.

Umgang mit Sprache, Fachsprache

In enger Verbindung zum Erlernen der Fachsprache steht die Befähigung zum Lesen von Fachtexten. Wenn Schülerinnen und Schüler mit der Fachsprache umgehen können, sind sie auch in der Lage, Fachtexte sinnerfassend zu lesen. Das Lesen und Erschließen solcher Texte muss geübt werden. Sie enthalten für die Naturwissenschaften typische Elemente wie Tabellen, Diagramme, Abbildungen, Zeichnungen und Formeln. Möglichkeiten für die Entwicklung einer altersgemäßen Fachsprache und von Lesefertigkeiten sind sinnerfassendes Lesen nach Aufgabenstellungen, Textanalysen, das Formulieren von Merksätzen und Zusammenfassungen, die Präsentation von Ergebnissen und Schülervorträge.

Ein zentraler Schlüssel zur Vermittlung naturwissenschaftlicher Kompetenzen sind geeignete Aufgaben. Sie haben in Unterrichtszusammenhängen eine Mehrfachbedeutung. Es gibt Aufgaben zum Lernen und zum Leisten. Aufgaben zum Leisten dienen der Leistungsermittlung. Lernaufgaben sollen Lern- und Denkprozesse motivieren, die Schülerinnen und Schüler zu einer intensiven Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt animieren und ihnen helfen, die Relevanz des Lerninhalts einzuordnen. Sie sollen die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler aktivieren und sichern. Lernaufgaben bieten unterschiedliche Aufgabenformate und Sozialformen wie Schülerexperimente und Übungsaufgaben beziehungsweise Partner- und Gruppenarbeit. Die Veränderung der Aufgabenkultur geht einher mit einer Kompetenzorientierung der Aufgaben, das heißt Kompetenzen an Inhalten zu entwickeln. Damit aus einer Aufgabenstellung Art und Umfang der erwarteten Leistung klar hervorgehen, müssen eindeutige Arbeitsanweisungen mit Operatoren wie Beschreiben und Vergleichen für Schülerinnen und Schüler formuliert werden.

Gestaltung von Aufgaben

Das Arbeiten mit Modellen ist für die Prozesse der Erkenntnisgewinnung und des Lernens in den Naturwissenschaften von wesentlicher Bedeutung. Zusammen mit dem Experiment stellt es eine zentrale Säule der naturwissenschaftlichen Erkenntnis dar.

Modelle und Modellbildung

Der Begriff des Modells ist in seiner Komplexität und Vielschichtigkeit in den Jahrgangsstufen 5 und 6 erst in Ansätzen vermittelbar. Ziel des Unterrichtes muss es sein, einfache Vorstellungen vom Modellbegriff zu schaffen, die in den späteren Jahrgangsstufen aufgegriffen, vertieft und erweitert werden. Dabei ist es entscheidend, von Beginn an auf eine bewusste Trennung von Modellwelt und Erfahrungswelt zu achten und den hypothetischen Charakter der konstruierten Modelle zu verdeutlichen.

Bei der Arbeit mit Modellen ist es von Bedeutung eine Sprache zu finden, die dem Wissens- und Könnensstand der Lernenden entspricht.

Modelle sind idealisierte, abstrahierte und generalisierte Darstellungen. Sie fordern zum Nachdenken heraus: Welche Elemente entsprechen der Realität? Wo sind Vereinfachungen vorgenommen worden? Entspricht alles der Wirklichkeit oder sind Unstimmigkeiten oder Fehler zu erkennen?

Der Einsatz von Modellen ist dann angebracht, wenn die direkte Begegnung mit dem Realobjekt nicht möglich ist, Schülerinnen und Schüler weder durch Betrachtung noch

durch Beobachtung des Realobjekts zu selbstständigen Sacheinsichten gelangen können.

Modelle können nach unterschiedlichen Merkmalen klassifiziert werden. Eine mögliche Einteilung ist die in gegenständliche Modelle und in Denkmodelle. Aus der Gruppe der gegenständlichen Modelle sind den Schülerinnen und Schülern vielfältige Beispiele bekannt wie Automodelle, Globus, Zahnmodelle. Mit ihnen lassen sich beispielsweise Funktionsweisen darstellen.

Zur Erfahrungswelt der Lernenden gehören alle Wahrnehmungen, die sie durch Beobachtungen und Messungen erfassen können. Wenn Grenzen der direkten Wahrnehmung erreicht sind, müssen Annahmen und Vermutungen aufgestellt und im Experiment auf ihre Tragfähigkeit geprüft werden, um Erklärungen geben zu können. Dazu werden Denkmodelle konstruiert mit dem Ziel, Phänomene zu erklären und zu verstehen wie beispielsweise das Stoff-Teilchen-Modell.

Durchführung von Experimenten und Reflexion darüber

Experimente dienen im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess dem Aufstellen und Überprüfen von Vermutungen. Sie haben das Ziel, Ursachen und Zusammenhänge, die durch Beobachten unter natürlichen Bedingungen nicht möglich sind, aufzudecken. Experimente sind häufig mit Alltagsmaterialien durchzuführen. Schülerinnen und Schülern soll ausreichend Zeit gegeben werden, die mit dem Experiment verbundenen Erfahrungen sowohl sinnlich als auch selbsthandelnd zu erleben. Das hat für den Unterricht zur Folge, dass das Schülerexperiment mit seinen vielfältigen Funktionen im Mittelpunkt steht. Es kann den Charakter eines einführenden, entdeckenden oder bestätigenden Experiments haben.

Das Experimentieren ist stets in einen Erkenntnisprozess einzubinden. Das bedeutet, dass Experimente zielorientiert durchgeführt und ausgewertet werden. In der Auswertung wird in der Regel eine eingangs formulierte Frage oder Vermutung bestätigt oder widerlegt.

Das Experimentieren in Kleingruppen unterstützt die Entwicklung sozialer und personeller Kompetenzen wie Mitverantwortung, Kooperations- und Konfliktfähigkeit sowie Selbstvertrauen. Dabei sind die verbindlichen Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht einzuhalten.

Einsatz des Computers

Bei der Planung des Unterrichts werden solche Medien ausgewählt, mit denen die jeweiligen Lernziele am besten erreicht werden können. Schülerinnen und Schüler nutzen den Computer und das Internet als Informationsquelle zur Datenbeschaffung, -sammlung und -auswertung. Der Einsatz des Computers ermöglicht darüber hinaus differenzierte und individualisierte Lernangebote.

5 Inhalt

5.1 Übersicht über die Themenfelder

In der nachfolgenden Übersicht sind die verbindlichen Themenfelder dargestellt. Die Reihenfolge ihrer Behandlung ist variabel mit Ausnahme des Themenfeldes „Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen“, das verbindlich als erstes zu unterrichten ist.



5.1.1 Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen

Warum ist es wichtig, in den Naturwissenschaften ganz genau zu beobachten? Wie gelingt es, Körper und Vorgänge nach naturwissenschaftlichen Merkmalen zu klassifizieren bzw. zu ordnen? Wozu braucht man in den Naturwissenschaften Modelle? Wie erforscht man Phänomene, die man nicht direkt beobachten kann?

In diesem Themenfeld werden die Schülerinnen und Schüler systematisch an die naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen herangeführt. Anknüpfend an die Vorerfahrungen beobachten sie naturwissenschaftliche Phänomene und beschreiben diese mit eigenen Worten. Hierbei erfahren sie anhand ausgewählter Phänomene, dass das Beobachten mit allen Sinnen und unter einer konkreten Fragestellung erfolgt.

Die Schülerinnen und Schüler klassifizieren Gegenstände, Lebewesen und naturwissenschaftliche Vorgänge nach von ihnen selbst gewählten Eigenschaften. Anschließend wird das Ordnen als Arbeitsweise thematisiert. Um Gegenstände nach physikalischen Eigenschaften zu ordnen, ist oft eine weitere Tätigkeit wichtig: das Messen. Die Schülerinnen und Schüler lernen das Messen als Arbeitsweise kennen. Sie wenden diese in verschiedenen Situationen an.

Ausgehend von den Erfahrungen im Alltag konstruieren und untersuchen die Schülerinnen und Schüler gegenständliche Modelle und lernen deren charakteristische Merkmale kennen. Sie erkennen, dass Modelle immer Vereinfachungen sind und nur ausgewählte Eigenschaften des realen Objekts veranschaulichen und lernen deren Notwendigkeit, aber auch Begrenztheit kennen.

Beim Arbeiten mit Modellen spielen Blackbox-Experimente eine wesentliche Rolle. Sie sollen klären helfen, mit welchen Methoden Vorstellungen von einer der Anschauung nicht zugänglichen Wirklichkeit gewonnen werden. Wenn Grenzen der direkten Wahrnehmung erreicht sind, müssen Annahmen und Vermutungen aufgestellt und im Experiment die Tragfähigkeit geprüft werden, um Erklärungen geben zu können.

Ein Beispiel für ein Blackbox-Experiment ist eine Schachtel, in die Körper gelegt wurden, die unterschiedliche Geräusche erzeugen. Aufgabe ist es herauszufinden, welche Körper vermutlich die Geräusche erzeugen, ohne die Box zu öffnen. Anhand bereitgestellter Materialien und einer leeren Schachtel können die Schülerinnen und Schüler anschließend ihre Vermutungen überprüfen, indem sie beispielsweise die Geräusche vergleichen. Mithilfe dieses Versuchs werden sie an die experimentelle Methode herangeführt und durchlaufen die Teilschritte: Beobachten → Vermuten → Planen eines Experiments → Durchführen des Experiments → Auswerten des Experiments → gegebenenfalls Aufstellen einer neuen Vermutung.

Das Denken in Modellen gilt als zentrale Voraussetzung für das Verständnis der Naturwissenschaften. Insofern sollten auch die Kontexte für den Unterricht, das heißt die Beispiele für die verwendeten Modelle beziehungsweise die zu erklärenden Phänomene, das Spektrum der Naturwissenschaften widerspiegeln. Entscheidend für die Auswahl sind die Vorerfahrungen und Interessen der Schülerinnen und Schüler.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass die erlernten Denk- und Arbeitsweisen wesentliche Bestandteile des naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses sind.

In allen nachfolgenden Themenfeldern werden diese Denk- und Arbeitsweisen angewandt und immer wieder thematisiert. Zum Beispiel sind vielfältige Beobachtungen, Beschreibungen und Messungen ein wesentlicher Bestandteil des Themenfelds „Umgang mit Stoffen im Alltag“, wenn Stoffeigenschaften ermittelt werden. Im Themenfeld „Welt des Großen – Welt des Kleinen“ spielen sowohl gegenständliche Modelle als auch das Denkmodell Lichtstrahl eine Rolle. Modellvorstellungen über Verdauungsprozesse werden im Themenfeld „Körper – Gesundheit – Entwicklung“ thematisiert.

In jedem Themenfeld werden die Schülerinnen und Schüler die experimentelle Methode anwenden, so beim Reflexionsgesetz und Brechungsgesetz, bei Nährstoffnachweisen, bei der Verdauung in der Mundhöhle, bei Bewegung von Körpern und bei Wachstumsbedingungen von Pflanzen.

5.1.2 Umgang mit Stoffen im Alltag

Warum können Eisberge und Baumstämme auf dem Wasser schwimmen? Warum geht mein Schlüssel im Wasser unter? Was ist der Unterschied zwischen Leitungs- und destilliertem Wasser? Wo bleibt das Wasser beim Kochen? Wie kommt man an die Mineralien im Mineralwasser? Wie wird schmutziges Wasser sauber?

Schülerinnen und Schüler erweitern und vertiefen ihre Erfahrungen mit Stoffen, die sie aus ihrem Alltag und dem Sachunterricht bereits kennen. Sie untersuchen am Beispiel des Wassers den Zusammenhang zwischen den Zustandsformen und der Temperatur. Dabei wenden die Lernenden die naturwissenschaftliche Arbeitsweise Messen an, erfassen Messdaten tabellarisch, stellen sie mithilfe der Tabellenkalkulation dar und interpretieren die Ergebnisse. Schülerinnen und Schüler beschreiben die Zustandsänderungen unter Verwendung eines einfachen Teilchenmodells.

Die Lernenden finden heraus, dass Körper aus unterschiedlichen Stoffen bestehen, und unterscheiden sie nach ihren Eigenschaften. Sie nutzen die Kenntnis von Stoffeigenschaften, um Stoffe wiederzuerkennen und zu ordnen.

Schülerinnen und Schüler planen im Team einfache Untersuchungen und Verfahren, um Stoffgemische herzustellen und Trennverfahren anzuwenden.

Sie recherchieren in Medien und beschreiben, wie sich Stoffe in natürlichen und technischen Kreisläufen bewegen und wie Menschen in solche Kreisläufe eingreifen. Dabei erfahren die Lernenden, welche Bedeutung bestimmte Stoffe als Ressourcen für den Menschen haben.

In diesem Themenfeld lernen Schülerinnen und Schüler die Masse, das Volumen und die Dichte als physikalische Größen kennen. Sie planen Experimente zu ihrer Ermittlung, nehmen Messungen vor und werten ihre Ergebnisse digital aus. Die Lernenden beschreiben qualitativ den Zusammenhang zwischen den physikalischen Größen unter Einbeziehung der Fachsprache. Sie planen Experimente zur Schwimmfähigkeit von Körpern, vergleichen die Ergebnisse und ziehen Schlussfolgerungen daraus.

Schülerinnen und Schüler erschließen an ausgewählten Lebewesen den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion. Sie untersuchen experimentell den Wassergehalt und die Folgen von Wasserverlust. Sie beschreiben und erklären die Bedeutung des Wassers für Lebewesen.

5.1.3 Welt des Großen – Welt des Kleinen

Wie sehen ein Fernsehbild und ein Zeitungsbild unter der Lupe aus? Warum sind nachts kaum Farben zu sehen? Was wäre, wenn wir das Mikroskop nicht hätten? Was ist eine Zelle? Wie sehen Haare vergrößert aus? Was kann man im Teich entdecken? Können wir in einem absolut dunklen Raum wirklich nichts sehen? Woher kommt das Licht des Mondes?

Kleinste Objekte und feine Strukturen sind mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar, das Auge benötigt Hilfsmittel. Diese Grenzen erfahren Schülerinnen und Schüler sowohl an biologischen als auch an technischen oder grafischen Objekten.

Die Welt des Großen bietet vielfältige Möglichkeiten der Betrachtung von Strukturen. Dabei erfahren die Schülerinnen und Schüler, dass sich manche Strukturen wie die eines Mosaiks nur aus großer Entfernung, andere dagegen nur mit Hilfsmitteln wie Fernrohr oder Mikroskop erkennen lassen. Der Wechsel der Beobachtungsebenen ist für die Schülerinnen und Schüler schwierig, denn er entstammt nicht ihrer Erfahrungswelt. Umso wichtiger ist die stete Verwendung eines Maßstabes in den Darstellungen, damit sich ein Verständnis für unterschiedliche Größen entwickeln kann.

In einem absolut dunklen Raum sind Gegenstände für einen Menschen nur durch Er tasten wahrnehmbar. Erst wenn Licht im Raum ist, können Formen und Farben durch das Auge erfasst werden.

Schülerinnen und Schüler arbeiten in diesem Themenfeld mit verschiedenen Modellen. Es bietet sich hier die Möglichkeit zu verdeutlichen, dass bei der Erklärung eines Phänomens verschiedene Modelle konstruiert und genutzt werden müssen wie das Strukturmodell und Funktionsmodelle des Auges. Dazu gehört das Nachdenken über Grenzen und den Gültigkeitsbereich von Modellen. Die Lernenden verwenden gegenständliche Modelle, um beispielsweise den Bau des Auges zu veranschaulichen. Um Licht zeichnerisch darzustellen und den physikalischen Sehvorgang zu erklären, wird das Modell Lichtstrahl eingeführt. Den Schülerinnen und Schülern muss bewusst werden, dass es sich hier um ein ausgewähltes Modell handelt. Es ist deutlich vom Phänomen Licht zu unterscheiden.

Schülerinnen und Schüler erlernen den sachgerechten Umgang mit Vergrößerungsgeräten wie der Lupe und dem Mikroskop. Sie erfahren, dass diese Geräte verschiedene Vergrößerungsmaßstäbe besitzen und unterschiedliche Einsatzgebiete haben. Darüber

hinaus setzen sie besondere Untersuchungsmethoden wie Präparations- und Färbetechniken ein, um Dinge sichtbar zu machen. Sie erkennen die Vielfalt von Formen und Strukturen mithilfe optischer Hilfsmittel, erfassen und beschreiben somit immer feinere Strukturen. Mit dem Mikroskop erschließen die Schülerinnen und Schüler die Struktur von Pflanzen- und Tierzellen und erfahren, dass alle Lebewesen aus Zellen bestehen.

Eine technisch-physikalische Grundlage zum Verständnis des Sehens sind Kenntnisse über optische Phänomene wie Lichtausbreitung, Reflexion oder Brechung und die prinzipielle Funktion einer Sammellinse. Anwendung und Ergänzung finden diese Grundlagen bei experimentellen Untersuchungen zur Funktion des Auges.

5.1.4 Körper – Gesundheit – Entwicklung

Warum soll ich eigentlich Vollkornbrot essen? Weshalb werden wir immer wieder vor Alkohol und Zigaretten gewarnt? Wieso verhalten sich Mädchen und Jungen in der Pubertät so unterschiedlich?

In diesem Themenfeld erschließen sich Schülerinnen und Schüler an ausgewählten Organsystemen des Menschen die Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion. Durch Experimente und das Arbeiten mit Modellen erweitern sie Fähigkeiten des Beobachtens und Vergleichens sowie des Denkens in und Entwickelns von Modellen. Schülerinnen und Schüler beschreiben Stoffumwandlungen und stellen Beispiele für gesundheitsfördernde und -gefährdende Verhaltensweisen gegenüber.

Die Lernenden setzen sich mit der Bedeutung einer ausgewogenen Ernährung für Gesundheit und Wohlbefinden auseinander. Der Begriff der Energie wird umgangssprachlich benutzt. Mit Modellvorstellungen werden Verdauungsprozesse veranschaulicht. Chemische Verfahren werden zum Nachweis von Nährstoffen in Lebensmitteln eingesetzt. Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Einblick in elementare Untersuchungsmethoden.

Zum Themenbereich „Sucht“ erschließen Schülerinnen und Schüler zielgerichtet Informationen aus verschiedenen Medien, beurteilen diese und präsentieren sie. Dabei werden Strategien zur Abwehr von Suchtverhalten entwickelt.

Die beginnende Pubertät ist ein geeigneter Zeitpunkt für die Lernenden, biologische, individuelle und gesellschaftliche Aspekte der menschlichen Sexualität zu thematisieren und Verantwortung für die eigene Gesundheit zu übernehmen.

5.1.5 Körper und Bewegung

Warum ist der Gepard so schnell? Weshalb fliegen Vögel? Warum können Fische so gut schwimmen? Worin unterscheiden sich die Bewegungen einer Schaukel und eines Riesenrades? Warum kann ich ganz unterschiedliche Bewegungen ausführen? Was kann ich selbst tun, um gesund zu bleiben?

Schülerinnen und Schüler wissen, dass sich Lebewesen und bestimmte Gegenstände bewegen. Sie kennen Bewegungen beispielsweise aus dem Bereich des Sports, des Verkehrs und der Freizeitgestaltung (Schaukel, Karussell, Seilbahn), haben vielfältige Beobachtungen der unterschiedlichen Bewegungen von Lebewesen gemacht (Kriechen, Hüpfen, Springen, Fliegen). Auch der Begriff der Geschwindigkeit ist ihnen vertraut.

An diese Erfahrungen lässt sich anknüpfen, um grundlegende Bewegungsformen in Natur und Technik zu unterscheiden und zu analysieren.

Ein Vergleich der Gliedmaßenskelette verschiedener Wirbeltierarten verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion sowie die Anpassung an den jeweiligen Lebensraum. Schülerinnen und Schüler verstehen die Beziehung zwischen Körperstruktur, Bewegung und Lebensraum verschiedener Tiere.

Das Wissen über das Zusammenwirken von Skelett, Muskulatur und Sehnen trägt dazu bei, Maßnahmen zur Gesunderhaltung des menschlichen Bewegungsapparates abzuleiten und Verantwortung für den eigenen Körper zu entwickeln. Schülerinnen und Schüler stellen unterschiedliche Modelle der Wirbelsäule her, einmal um die Funktion der Bandscheiben, zum anderen um die Wirkung der Doppel-S-Form zu veranschaulichen. Auch hier kann über den Gültigkeitsbereich und die Grenzen von Modellen reflektiert werden. Hierbei sollen sich bietende Gelegenheiten genutzt werden, um altersgerechte Sachtexte zu bearbeiten, Informationen aufzubereiten und diese adressatengerecht in unterschiedlichen Formen zu präsentieren.

Anknüpfend an ihre Alltagsvorstellungen lernen Schülerinnen und Schüler die Geschwindigkeit als physikalische Größe kennen. Sie planen im Team Experimente zur Ermittlung von Geschwindigkeiten, nehmen Messungen vor und werten Messergebnisse aus. Hierbei werden Messergebnisse sowohl herkömmlich als auch mit Tabellenkalkulation bearbeitet.

5.1.6 Pflanzen – Tiere – Lebensräume

Wie wachsen Pflanzen? Weshalb sind viele Pflanzen grün? Wieso kann ein Fisch nicht auf dem Land leben? Wozu brauchen Frösche eine feuchte Haut? Zu welchem Zweck kleben Kletten? Wie wird aus einer Löwenzahnblüte eine Pusteblume? Wie wird aus dem Ei ein Huhn?

Eine unmittelbare Begegnung und Beschäftigung mit Lebewesen in ihrem Lebensraum bilden die Grundlage für ein tieferes Naturverständnis und ein Verständnis für komplexe Vorgänge in Systemen. Die Anpasstheit von Pflanzen und Tieren an ihre Lebensräume lässt sich im Umfeld der Lernenden zeigen.

Ausgehend von der Vielfalt der Lebewesen in einem begrenzten Lebensraum wird diese Mannigfaltigkeit für Schülerinnen und Schüler überschaubar gemacht. Sie lernen, Lebewesen nach Merkmalen zu ordnen, zu gruppieren und zu klassifizieren. Durch Vergleichen erkennen die Lernenden gemeinsame und unterschiedliche Merkmale, mit deren Hilfe Lebewesen systematisch geordnet werden. Schülerinnen und Schüler bestimmen Lebewesen mithilfe von Bestimmungsschlüsseln zunehmend selbstständig. Dadurch werden Formen- und Artenkenntnisse erweitert.

Artenkenntnisse sind Voraussetzungen, um die Lernenden für den Biotop- und Artenschutz zu sensibilisieren.

Schülerinnen und Schüler stellen an Beispielen die Anpasstheit von Pflanzen an die Bedingungen eines Lebensraumes dar. Experimente zur Wasseraufnahme und zum Transport des Wassers bis in die Laubblätter werden von den Lernenden genutzt, um Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion zu erläutern. Schülerinnen und Schüler beschreiben die Fotosynthese anhand eines Modells und erkennen, dass es bei diesem Vorgang zu Stoff- und Energieumwandlungen kommt. Sie lernen die Spaltöffnungen als wichtigen Teil der Pflanze für die Atmung kennen und entdecken diese beim Untersuchen einfacher Präparate mit dem Mikroskop. Schülerinnen und Schüler beschreiben den Atmungsvorgang bei Pflanzen. Unterrichtsgang und Freilandarbeit sind geeignet, sich mit der Vielfalt der ungeschlechtlichen und geschlechtlichen Fortpflanzung und der Entwicklung bei Pflanzen auseinander zu setzen.

Die Lernenden beschreiben die Anpasstheit von Tieren an Wasser, Luft und Land an ausgewählten Tierarten und deren Körpermerkmalen, fassen gemeinsame Merkmale zusammen und ordnen die Tiere zu. Beim Vergleichen der Atmungsorgane von Tierarten aus verschiedenen Lebensräumen erkennen die Schülerinnen und Schüler die Anpasstheit der Atmungsorgane an den jeweiligen Lebensraum. Sie beschreiben das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und leiten daraus Schlussfolgerungen zur Leistungsfähigkeit der Atmungsorgane ab.

Anknüpfend an ihre Alltagserfahrungen lernen Schülerinnen und Schüler die Fortpflanzung verschiedener Wirbeltiere kennen. Sie vergleichen innere und äußere Befruch-

tung und beschreiben Beziehungen zu den Lebensräumen. Die Lernenden nutzen verschiedene Medien, um die Phänomene der Fortpflanzung bei Vögeln und Lurchen zu erläutern.

Zusammenfassend werden Wechselwirkungen zwischen Tieren, Menschen und Pflanzen thematisiert. Schülerinnen und Schüler informieren sich über das historische Experiment von Priestley und stellen die Beziehungen zwischen Atmung und Fotosynthese dar. Die Beziehungen zwischen Fotosynthese und Ernährung bilden die Grundlage zur Erarbeitung weiterer Beispiele, um die Bedeutung der Lebewesen füreinander zu erkennen. Schülerinnen und Schüler wenden dabei erworbenes Wissen an.

Hinweis zum Kapitel 5.2

Die Anforderungen sind nach Themenfeldern geordnet, die sich an Phänomenen aus Alltags- und Umwelterfahrungen orientieren. Ihnen sind verbindliche und *fakultative* Inhalte zugeordnet. Innerhalb der frei zur Verfügung stehenden Zeit können zusätzliche Inhalte aufgegriffen oder die verbindlichen vertiefend und weiterführend bearbeitet werden. Bezüge zwischen den Themenfeldern ↗↗ und zu den anderen Fächern ↗ werden im Kapitel 5.2 aus Gründen der Übersichtlichkeit nur an den Stellen ausgewiesen, bei denen der Zusammenhang nicht sofort ersichtlich ist. Bei Verweisen auf Themenfelder wird aus Platzgründen nur ein Kurzbegriff für das jeweilige Themenfeld verwendet.

5.2 Themenfelder

5.2.1 Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - einfache naturwissenschaftliche Phänomene beobachten und beschreiben - Versuche zur Beobachtung mit allen Sinnen durchführen - Vorgänge, Gegenstände und Lebewesen ordnen - mithilfe von Messinstrumenten Eigenschaften von Körpern erfassen 	<p>Phänomene aus verschiedenen Bereichen der Naturwissenschaften</p> <p>Ordnungskriterien</p> <p>Messen</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Merkmale eines gegenständlichen Modells benennen - bei einfachen gegenständlichen Modellen zwischen den Merkmalen und Eigenschaften eines Phänomens und denen des Modells unterscheiden - ein gegenständliches Modell für die Veranschaulichung eines biologischen oder physikalischen Phänomens entwickeln 	<p>einfache gegenständliche Modelle aus der Erfahrungswelt, z. B. <i>Spielzeuge, Globus</i></p> <p>Anfertigen eines gegenständlichen Modells <i>Strukturmodell, Funktionsmodell</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> - Vermutungen über Blackbox-Phänomene aufstellen - Experimente zur Überprüfung der Vermutung planen und durchführen - Ergebnisse der Experimente mit der Vermutung vergleichen - Phänomen erklären und ggf. neue Vermutung aufstellen 	<p>Blackbox-Methode <i>Modelle für die innere Struktur einer Blackbox</i></p> <p>Denkmodelle, Teilchenmodell</p>

5.2.2 Umgang mit Stoffen im Alltag

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Erscheinungsformen des Wassers in der Natur beschreiben - Experimente planen und durchführen 	<p>Wasser in der Natur: Eis, Regen, Wasserdampf</p> <p>Schmelzen – Erstarren, Verdampfen – Kondensieren</p> <p>Sicherheitsmaßnahmen im Unterricht</p>
<ul style="list-style-type: none"> - naturwissenschaftliche Phänomene beschreiben und erklären - Zustandsänderungen untersuchen und beschreiben - Messdaten als Diagramm erstellen - Modell zur Erklärung nutzen 	<p>natürlicher Wasserkreislauf</p> <p>Aggregatzustände</p> <p>Siede- und Schmelztemperatur</p> <p>Schmelz- oder Siedekurve</p> <p>Teilchenvorstellungen von Stoffen</p> <p><i>Wasserkreislauf auf Teilchenebene</i></p>

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - einfache Untersuchungen im Team entwickeln, durchführen und auswerten - Informationen aus verschiedenen Medien nutzen - Eigenschaften von Stoffen untersuchen - Untersuchungen durchführen und auswerten - Masse und Volumen messen - Messdaten in einer Tabelle erfassen und mithilfe der Tabellenkalkulation darstellen - Zusammenhang zwischen Dichte, Masse und Volumen qualitativ beschreiben - Schwimmfähigkeit von Körpern in Abhängigkeit von ihrer Dichte untersuchen und vergleichen - gezielte Verwendung von Stoffen über deren Eigenschaften erklären - Reinstoffe und Stoffgemische vergleichen und mithilfe von Teilchenmodellen darstellen - Stoffgemische herstellen - geeignete Trennverfahren auswählen, durchführen und beschreiben - technische Trennverfahren beschreiben 	<p>Wasseranteil in Lebewesen, Folgen von Wasserverlust bei Lebewesen Bedeutung des Trinkens Masseverlust entwässerter Pflanzenteile ↗↗ Pflanzen – Tiere – Lebensräume Stoffeigenschaften: Aggregatzustand, Farbe, Glanz, Geruch, magnetische Eigenschaft, Wärmeleitfähigkeit, elektrische Leitfähigkeit, Löslichkeit in Wasser, <i>Geschmack</i> Masse, Volumen, Dichte als physikalische Größen Masse-Volumen-Diagramm</p> <p><i>Passionsfrucht, Kartoffel Schiff, Floß, Surfbrett</i></p> <p>Beziehungen zwischen Eigenschaften und Verwendung: <i>Wärmeleitfähigkeit – Wärmeisolierung, elektrische Leitfähigkeit – Leiter, Isolator, magnetische Eigenschaften – Kompass, Reinstoffe</i> Stoffgemische: Gemenge, Lösung</p> <p>Trennverfahren: Sortieren, Sieben, Dekantieren, Filtrieren, Magnetisieren, <i>Eindampfen, Destillieren, Chromatographie</i></p> <p><i>Schmutzwasserreinigung, Müllsortierung, Altmetallsortierung</i></p>

5.2.3 Welt des Großen – Welt des Kleinen

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Materialstrukturen mit und ohne optische Hilfsmittel betrachten und vergleichen - Beobachtungen zu Lichtphänomenen beschreiben - Beispiele zu Lichtphänomenen aus Natur und Technik darstellen und beschreiben - Unterschied zwischen Lichtquellen und beleuchteten Körpern nennen - lineare und allseitige Ausbreitung des Lichtes beschreiben und durch das Modell Lichtstrahl darstellen - Entstehung von Schatten beschreiben und mit dem Modell Lichtstrahl darstellen - Experimente zur Lichtreflexion, Lichtbrechung und Bildentstehung an Sammellinsen durchführen und protokollieren - Messdaten in Tabelle erfassen - Teile des Auges und deren Funktion benennen - Möglichkeiten und Grenzen der Sinnesleistung untersuchen 	<p>Rasterung, Pixel, Oberflächen Lupe, <i>Stereolupe</i> ➤ Kunst ➤➤ Umgang mit Stoffen im Alltag Licht, absolute Dunkelheit</p> <p><i>Glühwürmchen, Tiefseefische, Licht- und Schattenblätter, Polarlicht, Blitz, Lichtwendigkeit, Mondphasen, Entstehung von Tag und Nacht</i></p> <p>Lichtquellen, beleuchtete Körper lineare und allseitige Ausbreitung von Licht Modell Lichtstrahl Schatten, Kernschatten, Halbschatten Sonnen- und Mondfinsternis</p> <p>➤ Kunst Reflexion am ebenen Spiegel Reflexionsgesetz, <i>Spiegelbild, Hohlspiegel</i> Lichtbrechung, Brechungsgesetz optische Linsen Bildentstehung an Sammellinsen Brennpunkt, virtuelles Bild, reelles Bild ➤ Mathematik Augapfel, Iris, Pupille, Netzhaut, Hornhaut, Sehnerv, Glaskörper, Augenlinse, physikalischer Sehvorgang, <i>Korrektur von Augenfehlern</i> <i>Ermittlung der Sehschärfe, Korrektur von Fehlsichtigkeit, Farbblindheit, optische Täuschung, Trägheit des Auges</i></p>

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Modell eines optischen Gerätes bauen und Funktionsweise des Gerätes erklären - Bedeutung der technischen Entwicklung des Mikroskops für die Verbesserung der Lebensqualität beschreiben - Teile des Mikroskops und deren Funktion benennen - Informationen aus verschiedenen Medien und Quellen nutzen - Ergebnisse präsentieren - verschiedene Kleinlebewesen mithilfe optischer Geräte bestimmen - Objekte mithilfe eines optischen Gerätes beobachten und zeichnen - Objektgröße und Bildgröße vergleichen - Pflanzenzelle und Tierzelle untersuchen und vergleichen - Modell einer Pflanzenzelle herstellen, Grenzen des Modells nennen 	<p>Lochkamera, Fotoapparat, <i>Diaprojektor, Fernrohr</i></p> <p>Entwicklung des Mikroskops</p> <p>Mikroskop Regeln für die Handhabung des Mikroskops</p> <p>Lupe, Mikroskop/<i>Binokular</i> <i>Boden- und Wasserproben, Heuaufguss</i> <i>Bestimmungshilfen</i></p> <p>Regeln für das Anfertigen von mikroskopischen Zeichnungen Maßstab pflanzliche Frischpräparate <i>Färbemethode</i> ↗↗ Umgang mit Stoffen im Alltag ↗ Mathematik Strukturmerkmale einer Pflanzenzelle und einer Tierzelle Dreidimensionalität der Zelle</p>

5.2.4 Körper – Gesundheit – Entwicklung

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Nahrungsmittel analysieren, vergleichen und Ergebnisse in Tabellen darstellen - Nachweisverfahren für Nährstoffe in Nahrungsmitteln unter Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte anwenden - Bedeutung einer ausgewogenen Ernährung für die Gesunderhaltung erschließen und beschreiben - Bau des Verdauungssystems am Modell beschreiben und Funktionen der Organe erläutern - einfache Experimente planen, entwickeln und durchführen - aus experimentellen Beobachtungen Rückschlüsse auf naturwissenschaftliche Vorgänge ziehen - körperliche und seelische Veränderungen während der Pubertät beschreiben - Funktion der Sexualität für die Fortpflanzung benennen - Strategien der Abwehr von sexuellen Übergriffen kennen - Verhaltensmöglichkeiten bei Misshandlungen nennen - Möglichkeiten der Empfängnisverhütung nennen - Möglichkeiten der Intimhygiene und der Verhütung sexuell übertragbarer Krankheiten nennen - Beispiele für gesundheitsfördernde und -gefährdende Verhaltensweisen nennen - Strategien zur Abwehr von Suchtverhalten diskutieren und beurteilen - geeignete Präsentationsformen zur Darstellung nutzen 	<p>Nahrungsmittel Nährstoffe, Mineralstoffe, Vitamine, Ballaststoffe, Wasser</p> <p>↗↗ Umgang mit Stoffen im Alltag gesunde Ernährungsweisen, <i>BMI</i></p> <p>↗ Sport Weg der Nahrung bei der Verdauung Verdauungsorgane Verdauungsvorgang und Resorption Verhältnis von Oberfläche und Resorption Verdauung in der Mundhöhle ↗↗ Umgang mit Stoffen im Alltag</p> <p>primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale, Menstruation, Pollution, Pubertät und Ich-Identität Liebe und Sexualität Empfängnis hetero-, homo-, trans-, bisexuelle Lebensformen Selbstverteidigung, Ich-Stärke Misshandlungen</p> <p>Empfängnisverhütungsmittel Körperpflege und Hygiene, Nutzung und Handhabung von Kondomen <i>Infektionsschutz, AIDS</i> Verhütung sexuell übertragbarer Krankheiten</p> <p>Ernährungsstörungen, Tabak, Alkohol, <i>Drogen, Computer, Fernsehen, Video</i></p>

5.2.5 Körper und Bewegung

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Bewegungen von Lebewesen und Objekten in der Umwelt beobachten und beschreiben - Unterschied zwischen Ruhe und Bewegung erläutern - Bewegungsformen nennen und Beispiele einer Bewegungsform zuordnen - einfache Versuche zur Wahrnehmung von Bewegungen planen, durchführen und auswerten - Beispiele für Geschwindigkeiten von Lebewesen und Fahrzeugen schätzen und mit Informationen aus verschiedenen Medien vergleichen - Weg und Zeit messen - Messdaten in Tabelle und Diagramm darstellen sowie digital umformen - Diagramme interpretieren - Geschwindigkeit als physikalische Größe kennen lernen und verstehen - Geschwindigkeiten berechnen - Bewegung bei Lebewesen als komplexes Zusammenspiel von Muskeln, Sehnen und Knochen erläutern - Modelle zur Darstellung von Bewegungsabläufen nutzen und beschreiben - Modelle zu Funktionen der Wirbelsäule bauen und daran Bewegungsabläufe beschreiben - Schlussfolgerungen für die Gesunderhaltung des eigenen Körpers ziehen - Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben und erläutern - Angepasstheit des Körperbaus und der Fortbewegung von Tieren an die Lebensweise und den jeweiligen Lebensraum beschreiben und erläutern 	<p>Fortbewegung von Lebewesen und Bewegung von Objekten im Alltag</p> <p>Bewegung</p> <p>Bewegungsformen: geradlinig: <i>Schieneverkehr, Fall</i> kreisförmig: <i>Karussell, Rad</i> Schwingung: <i>Schaukel, Stimmgabel</i></p> <p>➤ Musik ➤➤ Körper – Gesundheit - Entwicklung <i>Geschwindigkeitsrekorde, Gepard</i> ➤➤ Pflanzen – Tiere – Lebensräume</p> <p>Weg-Zeit-Diagramm</p> <p>Geradlinige gleichförmige Bewegung Geschwindigkeit als physikalische Größe</p> <p>Formel: $v = \frac{s}{t}$, Einheiten: $\frac{m}{s}$, $\frac{km}{h}$</p> <p>Skelett, Muskeln, Sehnen Muskelkontraktion Gegenspielerprinzip Modell zur Bewegung des Unterarmes, <i>des Unterschenkels</i></p> <p>Besonderheiten beim Bau der Wirbelsäule, ihre Bedeutung für Bewegung und Belastbarkeit</p> <p>Wirbelsäulenmodelle Gesunderhaltung des eigenen Körpers beim Heben und Tragen <i>Körperhaltung und Haltungsschäden, orthopädisches Turnen</i> ➤➤ Körper – Gesundheit – Entwicklung</p> <p>Bewegung in der lebenden Natur: Laufen: Gliedmaßenskelette von Sohlen-, Zehen- und Zehenspitzengängern Fliegen: Vogelkörper, Vogelflügel <i>Federn</i> Schwimmen im und auf dem Wasser: Flossen, Schwimmfüße, Schwimmblase, Stromlinienform</p>

5.2.6 Pflanzen – Tiere – Lebensräume

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Pflanzen und Tiere in Lebensräumen nennen 	<p>Pflanzen und Tiere in einem Lebensraum der unmittelbaren Umgebung Biotop-, Artenschutz</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Tiere und Pflanzen nach Merkmalen vergleichen und ordnen 	<p>Strukturmerkmale der Pflanzen: Bau von Samenpflanzen, Blütenaufbau zwei Pflanzenfamilien des ausgewählten Lebensraumes</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Lebewesen nach einfachen Schlüssel bestimmen 	<p>Strukturmerkmal zur Unterscheidung der Wirbeltiere und wirbellosen Tiere: Wirbelsäule</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Sammeln und Ordnen 	<p>Wirbeltiere: Körperbedeckung, Körperbau, Fortpflanzung, Atmung Wirbellose: Körpergliederung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ausgewählte Pflanzen herbarisieren 	<p>Bestimmungshilfen Herbarium</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Angepasstheit von Pflanzen und Tieren an die Bedingungen des Lebensraumes beschreiben 	<p>Angepasstheit der Tiere an das Leben im Wasser, auf dem Land, in der Luft ↗↗ Körper und Bewegung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Informationen aus Medien erschließen 	<p>Angepasstheit der Pflanzen an ihren Standort: <i>Boden, Licht, Wärme, Wasser</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> - Wachstumsbedingungen von Pflanzen untersuchen 	<p>Quellung und Keimung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - konstante und variable Bedingungen beim Experimentieren unterscheiden 	<p>Fotosynthese und Atmung bei Pflanzen</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Experimente planen, durchführen und auswerten 	<p>Bestäubung und Befruchtung Verbreitung von Samen und Früchten</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion erläutern 	<p>Nahrungsbeziehungen, Bestäubungsarten, Arten der Samenverbreitung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Wechselwirkungen auf Lebewesen in einem Lebensraum benennen 	<p>Zusammenhang zwischen Fotosynthese und Atmung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Wechselwirkungen zwischen Systemen beschreiben 	<p>Zusammenhang zwischen Fotosynthese der Pflanzen und Ernährung von Tier und Mensch</p>
<ul style="list-style-type: none"> - historische Experimente auswerten 	<p>Experiment von Priestley</p>

6

Leistungsermittlung, Leistungsbewertung und Dokumentation

Die Entwicklung von Kompetenzen steht im Zentrum einer neuen Kultur des Lernens und Leistens. Sie zielt auf die Herausbildung von Handlungskompetenz und umfasst die Entwicklung von Sach-, Methoden-, sozialer und personaler Kompetenz. Ziel der Leistungsermittlung ist es, individuelle und gemeinsame Lernergebnisse und Lernfortschritte aufzuzeigen, gleichzeitig auf Entwicklungsbedarf aufmerksam zu machen und anschließend durch methodisch und lernpsychologisch begründete Lernstrategien am Entwicklungsbedarf zu arbeiten. Den Schülerinnen und Schülern sowie den Erziehungsberechtigten müssen die Formen der Leistungsermittlung und die Kriterien der Leistungsbewertung bekannt sein. Die Kriterien orientieren sich an den Standards. Sie beziehen sich sowohl auf Produkte als auch auf Verfahrensweisen und Arbeitsprozesse.

Leistungen im naturwissenschaftlichen Unterricht werden von den Schülerinnen und Schülern in mündlicher, schriftlicher und praktischer Form erbracht.

Mündliche Leistungen können beobachtet werden, beispielsweise in Gruppen- und Unterrichtsgesprächen, Zusammenfassungen von Text- und Gesprächsinhalten, Diskussionen, Interviews, Kurzreferaten, Präsentationen.

Schriftliche Leistungen werden ermittelt, beispielsweise bei Protokollen und schriftlichen Lernerfolgskontrollen.

Praktische Leistungen werden sichtbar beim Aufbau und bei der Durchführung von Experimenten, bei Freilandarbeiten, beim Mikroskopieren, beim Bestimmen von Pflanzen und Tieren, beim Anlegen von Herbarien, beim Bau von Modellen.

Ebenso wichtig wie die Fremdeinschätzung der Lernleistungen durch die Lehrkraft oder die Mitschülerinnen und Mitschüler sind punktuelle und kontinuierliche Formen der Selbsteinschätzung, bei denen die Schülerinnen und Schüler ihre Leistungsentwicklung einschätzen lernen. Durch individuelle Rückmeldungen werden die Lernenden angeleitet, persönliche Lernstärken und -interessen zu entwickeln. In Lerngesprächen gemeinsam erarbeitete Zielvereinbarungen unterstützen sie darin, ihre Leistungsentwicklung zu reflektieren und die Ergebnisse zur konstruktiven Planung weiterer Lernschritte zu nutzen.

Die Fachkonferenz Naturwissenschaften legt im schulinternen Curriculum Grundsätze zu Verfahren und Entwicklung von Kriterien für die Leistungsfeststellung fest. Dabei sind die schulrechtlichen Vorgaben zu berücksichtigen.

**Transparenz
der Kriterien**

**Selbstein-
schätzung**

ISBN 978-3-940987-32-7