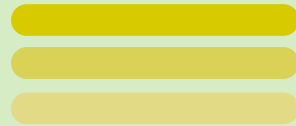


**Rahmenlehrplan
Grundschule**



Naturwissenschaften



Inhaltsverzeichnis

1	Bildung und Erziehung in der Grundschule	7
2	Der Beitrag des Faches zur Bildung und Erziehung in der Grundschule	17
3	Standards	20
4	Gestaltung von Unterricht – fachdidaktische Ansprüche	22
5	Inhalt	25
5.1	Übersicht über die Themenfelder	25
5.2	Themenfelder.....	29
5.3	Modelle und Modellbildung	37
6	Leistungsermittlung, Leistungsbewertung und Dokumentation	38

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 individuellen 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 im Unterricht und im 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.

Grundlegende Bildung

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:

- 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. Grundlegende Bildung zielt auf die Bewältigung und Gestaltung von Lebenssituationen. Sie wird durch die lebenswelt-bezogene 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 der Jüngere oder der Ältere, der Stärkere oder 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

Bildungs-
standards

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. 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 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:

Selbstständig-
keit und
Eigenverant-
wortung
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.

Die 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, dass möglichst vielfältige Verknüpfungen von Inhalten sowohl zwischen den Fächern als auch über die Zeit erfolgen.

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, 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
anderen The-
menfeldern 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.

* Diese sind in Form von Aufgabengebieten für den Unterricht in allen Schulstufen festgelegt.

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. Diese ist eine Grundlage für die Beratung und Förderung der Schülerinnen und Schüler. Sie 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 dem Rahmenlehrplan zugrunde liegenden 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, 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.

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

Schulentwick-
lung 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.

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.

Pädagogische
Diagnostik

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 eine materialisierte 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 unverzichtbare Mittel 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 durch Technik und Naturwissenschaften geprägten Gesellschaft zurecht finden und aktiv daran teilhaben können. Der kontinuierliche Wissenszuwachs auf diesen Gebieten erfordert eine naturwissenschaftliche Grundbildung, die die 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 den Schülerinnen und Schülern in allen Bereichen ihres Lebens. In der Regel erleben sie diese Phänomene als ganzheitlich und komplex, so dass eine interdisziplinäre Herangehensweise für ein schülerorientiertes, erfahrungsoffenes und anschlussfähiges Lernen sinnvoll ist. 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 ab auf eine naturwissenschaftliche Grundbildung, 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 sichtbaren Naturphänomenen und versuchen dabei, diese zu erklären und ihre Erkenntnisse für sich und andere zu formulieren. Dabei gewonnene Einsichten führen zu ersten Verallgemeinerungen und bilden den Ansatz für die weitere Entwicklung naturwissenschaftlicher Sichtweisen im Sachunterricht. Diese an Phänomenen orientierten Erfahrungen werden im Fach Naturwissenschaften aufgenommen und weiter ausgeformt. Sie werden zu integrierten, zentralen Basiskonzepten der Naturwissenschaften in Beziehung gesetzt, die für das spätere Weiterlernen in den Fächern Biologie, Physik, Chemie sowie in den Bereichen Arbeitslehre und Technik wichtig sind.

Für die Erschließung, Ordnung und Bewertung noch unbekannter Phänomene und Fragestellungen ist es sinnvoll, die zu untersuchenden Phänomene und Gegenstände in Themenfelder und die wissenschaftlichen Aspekte der Untersuchungen mithilfe erkenntnisleitender Ansätze, den sogenannten Basiskonzepten, zu strukturieren. Damit werden übergeordnete erkenntnisleitende Ideen und Ansätze beschrieben. Sie geben den Lernenden Orientierungen für den strukturierten Wissensaufbau unter fachlicher und gleichzeitig lebensweltlicher Perspektive und dienen der Vernetzung des im Unterricht erworbenen Wissens. Basiskonzepte helfen den Schülerinnen und Schülern naturwissenschaftliche Inhalte zu beschreiben. Dabei ist darauf zu achten, dass der Erkenntnisdrang und die Kreativität der Schülerinnen und Schüler nicht durch Vorgaben zu früh in bestimmte Richtungen gedrängt werden.

Orientierung an Basiskonzepten

Die Unterrichtsarbeit im Fach Naturwissenschaften bezieht sich auf folgende Basiskonzepte der beteiligten Fächer Biologie, Chemie und Physik:

- **Basiskonzept Struktur und Funktion**
Lebewesen und Lebensvorgänge sind an Strukturen gebunden. Der Zusammenhang von Struktur und Funktion bildet die Voraussetzung für das Verständnis evolutiver Prozesse.
- **Basiskonzept Variabilität und Angepasstheit**
Lebewesen sind bezüglich Bau und Funktion an ihre Umwelt angepasst. Angepasstheit wird durch Variabilität ermöglicht. Dieser zweite Aspekt lässt sich aber nur über die Evolutionstheorie erklären, die noch nicht Gegenstand des Grundschulunterrichts ist. Dennoch kann sich der Vielfalt im Tier- und Pflanzenreich mit diesem Basiskonzept angenähert werden.
- **Basiskonzept Struktur-Eigenschaft**
Stoffeigenschaften lassen sich durch die Vorstellungen vom Aufbau einer Stoffportion deuten. Hierbei bestimmen Art und Anordnung der Stoffbestandteile die Eigenschaften des Stoffes.
- **Basiskonzept der chemischen Reaktion**
Stoff- und Energieumwandlungen werden als Ergebnis der Veränderung und Umsortierung von Teilchen gedeutet.
- **Basiskonzept Energie**
Energieformen können ineinander umgewandelt werden, dabei bleibt die Gesamtheit der Energie konstant. Energie kann mithilfe von Energieträgern gespeichert werden. Ein Teil der in Stoffen gespeicherten Energie kann durch chemische Reaktion in andere Energieformen umgewandelt werden.
- **Basiskonzept Materie-Teilchen**
Materie ist strukturiert. Körper bestehen aus Teilchen und können aufgrund äußerer Einwirkungen unterschiedliche Aggregatzustände mit verschiedenen Eigenschaften annehmen. Beobachtungen an Stoffportionen können durch die Vorstellung von der Existenz kleinster Teilchen gedeutet werden.
- **Basiskonzept System**
Stabile Zustände sind Systeme im Gleichgewicht. Ungleichgewicht kann Bewegungen oder Ströme hervorrufen. Systeme, die mit der Umgebung keine Energie austauschen, werden als abgeschlossene bezeichnet, findet Materie- und Energieaustausch statt, dann sind die Systeme offen.
- **Basiskonzept Wechselwirkung**
Wirken verschiedene Körper bzw. Gegenstände aufeinander ein, so kann eine Verformung oder eine Änderung der Bewegungszustände auftreten. Strahlung und Materie können miteinander wechselwirken. Dabei können sich Strahlung und Materie verändern.

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

Sachkompetenz

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

Methodenkompetenz umfasst die Fähigkeit, unterschiedliche Arbeitstechniken und Verfahren sachbezogen und aufgabenorientiert anzuwenden. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln naturwissenschaftliche Fragestellungen, beobachten Abläufe und Vorgänge aus der naturwissenschaftlichen Perspektive, nutzen naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden (z. B. Experimentieren) und naturwissenschaftliche Arbeitsmethoden (z. B. Protokollieren). Sie wenden Denk- und Argumentationsweisen an (z. B. Bilden von Hypothesen, Herstellen von Wenn-dann-Beziehungen), nutzen und erstellen einfache Modelle (z. B. Funktions- oder Analogiemodelle). Sie werten unterschiedliche auch schriftliche, grafische und multimediale Informationsquellen aus und schätzen sie ein. Sie sind in der Lage Medienbeiträge zu erschließen sowie selbst in einfacher Form herzustellen.

Methodenkompetenz

Soziale Kompetenz umfasst die Fähigkeit gemeinsam mit anderen zu lernen und zu arbeiten. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten mit dem Partner/der Partnerin oder im Team zusammen und halten vereinbarte Kooperationsregeln ein. Sie sprechen Vorgehensweisen gemeinsam ab und beteiligen sich aktiv an der Durchführung und Präsentation der Vorhaben. Sie bringen ihre Vorschläge ein, vertreten sachbezogen den eigenen Standpunkt, hören einander zu, lassen den 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.

Soziale Kompetenz

Im Rahmen ihrer wachsenden personalen Kompetenz übernehmen die 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. Sie entwickeln Neugierde gegenüber neuen Anforderungen, setzen sich selbst Ziele und übertragen ihre Kenntnisse auf neue Problemfelder. So schaffen sie sich die Voraussetzung für eine rational-logische Welterschließung als eine Möglichkeit der Welterkundung. Diese bildet u. a. die Grundlage für die Beschäftigung mit Fragen der persönlichen Gesundheit, der Sexualität und der Entwicklung von Umweltbewusstsein.

Personale Kompetenz

3 Standards

Die Entwicklung von Kompetenzmodellen zur Beschreibung der Leistungserwartung an Schülerinnen und Schüler hat bundesweit erst begonnen. Die formulierten Kompetenzbereiche und Leistungserwartungen müssen auf Grund der unterrichtlichen Erfahrungen und empirischen Untersuchungen regelmäßig überprüft und weiterentwickelt werden. Sie sind von daher als vorläufig anzusehen.

Die nachfolgenden Standards beschreiben die Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler im Fach Naturwissenschaften am Ende der Grundschulzeit erworben haben müssen, um erfolgreich weiterlernen zu können.

Standards am Ende der Jahrgangsstufe 6

Prozessbezogene Standards

Schülerinnen und Schüler

- beobachten naturwissenschaftliche Phänomene und beschreiben sie mithilfe der Alltags- und Fachsprache
- finden zu einfachen Fachbegriffen Beispiele aus Natur und Technik
- unterscheiden bei naturwissenschaftlichen Aussagen zwischen Beobachtungen und Erklärungen
- entwickeln einfache Untersuchungen und führen sie durch
- unterscheiden bei Experimenten konstante und variable Bedingungen
- nutzen Beobachtungs- und Messinstrumente korrekt und situationsgerecht
- berücksichtigen beim naturwissenschaftlichen Arbeiten Sicherheits- und Umweltaspekte
- protokollieren Messdaten und stellen sie in Tabellen und Diagrammen dar
- fertigen naturwissenschaftliche Skizzen an
- entwickeln und nutzen Modelle zur Erklärung naturwissenschaftlicher Phänomene
- erschließen zielgerichtet Informationen aus verschiedenen Medien und Quellen
- entwickeln gemeinsam naturwissenschaftliche Fragen und Vermutungen
- beziehen sich bei der Diskussion naturwissenschaftlicher Überlegungen aufeinander
- halten vereinbarte Arbeitsregeln ein und treffen eigenständig Absprachen
- nutzen geeignete Präsentationsformen zur Darstellung von Ergebnissen

Basiskonzept- und inhaltsbezogene Standards

Schülerinnen und Schüler

- beschreiben spezifische Eigenschaften von grundlegenden Stoffen des Alltags und erklären ihre gezielte Verwendung
- untersuchen und beschreiben die Veränderung von Stoffen durch chemische Reaktion
- untersuchen und beschreiben die physikalische Veränderung von Stoffen
- erklären den Aufbau von Stoffen mithilfe eines einfachen Teilchenmodells
- wenden das Prinzip der Kraft- und Energieumwandlung auf Beispiele aus Natur und Technik an
- beschreiben an Beispielen die Wechselwirkungen zwischen Systemen

- erläutern Beziehungen zwischen Struktur und Funktion in Natur und Technik
- stellen ausgeprägte Unterschiede, Ähnlichkeiten und Gemeinsamkeiten von Tieren und Pflanzen dar
- stellen an Beispielen die Anpasstheit von Organismen an die Bedingungen eines Lebensraumes dar
- beschreiben ausgewählte Organsysteme von Lebewesen und deren Grundfunktionen
- nennen Beispiele für gesundheitsfördernde und -gefährdende Verhaltensweisen
- beschreiben die Vielfalt der menschlichen Sexualität

4

Gestaltung von Unterricht – fachdidaktische Ansprüche

Im Unterrichtsfach Naturwissenschaften lernen die Schülerinnen und Schüler Erfahrungen und Alltagsvorstellungen aus ihrer Lebensumwelt mit naturwissenschaftsorientierten Sichtweisen zu verbinden und sie mit deren Hilfe zu beschreiben und zu reflektieren. Dabei werden typische Methoden wissenschaftlicher Arbeitsweisen angewendet und eingeübt.

Anschluss an
Vorwissen

Die Lernangebote greifen Alltagserfahrungen, Vorwissen und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler auf. Deren Konzepte und Vorstellungen über Phänomene werden aufgenommen, auch dann, wenn sie von naturwissenschaftlichen Konzepten noch stark abweichen. Entscheidend ist, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Sichtweisen zum Ausdruck bringen und auf der Grundlage neuer Erfahrungen diskutieren, ausdifferenzieren und Widersprüche wahrnehmen. Daher ist es möglich, dass für eine längere Zeit Alltagskonzepte 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 die 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 die Schülerinnen und Schüler bei der Festlegung von Themen und Aufgaben mit einbezogen, um ihre individuellen Fragestellungen, Lernzugänge und Kenntnisse berücksichtigen zu können.

Kumulatives
Lernen

Die Basiskonzepte sind Leitlinien für die Auswahl und didaktisch-methodische Aufbereitung von Unterrichtsthemen und bieten Orientierung für kumulatives Lernen. Das bedeutet: Die Schülerinnen und Schüler erleben in unterschiedlichen inhaltlichen Zusammenhängen, wie sie das, was sie bereits wissen und gelernt haben, mit neuen Lernerfahrungen verbinden können. Durch die Vernetzung der Erfahrungen können die Schülerinnen und Schüler bereits vorhandene Fähigkeiten in neuen Kontexten zunehmend selbstständig auf eigene Lösungswege übertragen. Die Verknüpfung von vorhandenem Wissen mit neuen Inhalten und Erfahrungen ermöglicht es den Schülerinnen und Schülern Lernprozesse aufeinander zu beziehen und nachhaltig zu integrieren.

Schüler- und handlungsorientierter Unterricht

Die Lernsituationen im naturwissenschaftlichen Unterricht bieten den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu weit gehend selbstständigem Suchen, Forschen und Entdecken. Von Anfang an werden die Schüler und Schülerinnen 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 ihren Vorerfahrungen werden diese in verschiedenen Zusammenhängen wiederholt und kontinuierlich geübt, damit die Schülerinnen und Schüler sie zunehmend sicherer und selbstständiger anwenden können.

Bei der Erarbeitung der Themenfelder stehen das Erleben und Handeln der Schülerinnen und Schüler im Vordergrund. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schülerinnen und Schüler vielfältige Erfahrungen mit gleichartigen Phänomenen machen. Auf der Grundlage dieser Erfahrungen können sie durch Analogiebildungen erste Verallgemeinerungen entwickeln, die zum Verständnis von naturwissenschaftlichen Konzepten und Zusammenhängen erforderlich sind. Verallgemeinerungen durch Analogiebildung ist Vorrang zu geben vor der Vermittlung theoretischer Zusammenhänge.

<p>Offene Aufgabenstellungen, z. B. zum Vergleichen, Erkennen von Zusammenhängen, Erklären von Prozessen, zum Ordnen und Einordnen fordern die Schülerinnen und Schüler dazu heraus, eigene Lösungswege zu erproben und zu diskutieren. Beim Ausprobieren eigener Lösungswege entstehen auch Irrtümer und Fehler. Die Schülerinnen und Schüler lernen produktiv mit Fehlern umzugehen, wenn sie wissen, dass Fehler zum Lernen dazugehören und sie Gelegenheit haben sich mit ihnen auseinander zu setzen.</p>	<p>Ausprobieren eigener Lösungswege</p>
<p>Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Denkweisen ist eng verbunden mit der Kommunikation von Gedanken, Vermutungen, Ergebnissen. Im gemeinsamen Gespräch werden die 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 können weiterführende Impulse gegeben werden. Unabdingbar ist eine Lernatmosphäre, in der Fehler als Teil des Lernprozesses akzeptiert werden und zum Anlass genommen werden Denkprozesse zu reflektieren. Das kann nur dann gelingen, wenn für die Kinder Lernsituationen deutlich erkennbar getrennt werden von Situationen, in denen Leistungen beurteilt werden.</p>	<p>Fehler als Teil des Lernprozesses</p>
<p>Ausgangspunkt ist die Alltagssprache der Schülerinnen und Schüler, aus der sich mit zunehmenden naturwissenschaftlichen Kenntnissen eine alters- und sachangemessene Nutzung von Fachsprache herausbildet. Dabei sind die Sprachkenntnisse der Schülerinnen und Schüler zu berücksichtigen, die Deutsch als Zweitsprache sprechen.</p>	
<p>Das Erlesen und Verstehen von Fachtexten kann nicht vorausgesetzt werden, sondern gehört zu den Inhalten des Unterrichts. Die Schülerinnen und Schüler lernen Strategien zum Erschließen von Informationen aus kontinuierlichen Texten, und anderen, nicht-kontinuierlichen Darstellungen (Tabellen, Diagramme). Sie lernen sie selbstständig für ihre Aufgaben und Präsentationen zu nutzen.</p>	<p>Umgang mit Sprache, Fachsprache, Medien</p>
<p>Das Erschließen von Internet und CD-ROMs wird für Recherche-Aufgaben eingesetzt. Für die Auswertung von Experimenten und die Präsentation von Lernergebnissen wird der Computer neben anderen Medien wie Digitalkamera oder Camcorder genutzt.</p>	
<p>Einen Schwerpunkt des Unterrichts im Fach Naturwissenschaften bildet die Arbeit mit Modellen. Die Schülerinnen und Schüler kennen bereits eine Reihe von Modellen, ohne dass sie diese stets mit dem Begriff „Modell“ verknüpfen. Größtenteils handelt es sich dabei um gegenständliche Modelle.</p>	<p>Modelle und Modellbildung</p>
<p>Für die Einführung in das Arbeiten mit Modellen werden diese Erfahrungen aufgegriffen, indem für einfache, gegenständliche Modelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen dem Modell und dem betrachteten Objekt sowie der Zweck des Modells herausgearbeitet werden. Das heißt, es wird thematisiert, welche Erklärungen mit diesem Modell im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess möglich sind und was es veranschaulichen soll.</p>	
<p>In einem ersten Schritt werden für Objekte beziehungsweise Vorgänge einfache, gegenständliche Modelle konstruiert. Mit deren Hilfe soll eine Veranschaulichung eines Phänomens erfolgen.</p>	
<p>In einem weiteren Schritt gilt es, Vorstellungen (Denkmodelle) zu entwickeln, mit denen naturwissenschaftliche Phänomene erklärt werden können. Hierzu werden zielgerichtet Vermutungen aufgestellt, die in geeigneten Experimenten bestätigt oder widerlegt werden. Diese Funktion eines Experiments im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess ist als grundlegend herauszustellen.</p>	
<p>Die Beispiele für das Arbeiten mit Modellen sind so auszuwählen, dass die Schülerinnen und Schüler die Einsicht in die prinzipielle Begrenztheit von Modellen erfahren. Bei ihnen muss der Eindruck verhindert werden, dass ein Modell ein Universalwerkzeug für die Beschreibung verschiedenster Phänomene ist. Entscheidend ist die Erkenntnis, dass Modelle keine Beweiskraft besitzen, sondern unterschiedlich brauchbar für die Erklärung von naturwissenschaftlichen Phänomenen sind. Beim Arbeiten mit Modellen</p>	

spielen Blackbox-Experimente eine wesentliche Rolle. Sie helfen den Schülerinnen und Schülern zu verstehen, wie sich Naturwissenschaftler eine Vorstellung machen von der Wirklichkeit, die der Anschauung nicht zugänglich ist. Wenn Grenzen der direkten Wahrnehmung erreicht sind, müssen Annahmen und Vermutungen aufgestellt und diese im Experiment auf ihre Tragfähigkeit hin überprüft werden, um Erklärungen geben zu können.

Unter 5.3 ist ein Vorschlag zu finden, wie die naturwissenschaftliche Modellbildung im Unterricht eingeführt werden kann.

Experimente durchführen und reflektieren

Experimente dienen im naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess dem Aufstellen oder der Überprüfung einer Vermutung oder einer Hypothese. Durch das Experimentieren werden Erfahrungen gesammelt, Vermutungen überprüft und Fragen beantwortet. Experimente haben das Ziel, bestimmte Ursachen und Zusammenhänge, die sich durch Beobachten unter natürlichen Bedingungen nicht klären lassen, aufzudecken, indem Störeinflüsse reduziert und bestimmte Aspekte des zu untersuchenden Phänomens isoliert werden. Experimente werden in der Schule meist durchgeführt, um einen bereits bekannten Sachverhalt zu bestätigen. Sie haben aber auch forschenden Charakter. Im Mittelpunkt des Unterrichts steht das Schülerexperiment in seinen vielfältigen Funktionen. Demonstrationsexperimente kommen aber in ausgewogenem Umfang ebenfalls zum Einsatz. Die Schülerinnen und Schüler lernen schrittweise den methodischen Ablauf eines Experiments selbstständig und im Team zu planen, zielorientiert durchzuführen und die Ergebnisse zu reflektieren. Dabei geht es nicht nur um das funktionelle Können unter Erwerb und Nutzung manueller bzw. handwerklich-technischer Fähigkeiten, aber vorrangig um das Erkennen und Verstehen von kausalen Zusammenhängen. Dazu brauchen die Schülerinnen und Schüler Gelegenheiten zu gemeinsamen Gesprächen über Vermutungen, Ergebnisse, Fehleranalysen sowie Anregungen zur Weiterarbeit an eigenen Lösungswegen. Ihnen wird klar, dass es oftmals die Irrtümer sind, die den Erkenntnisprozess vorantreiben. Beim Experimentieren sind die von der Kultusministerkonferenz festgelegten „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht“ zu beachten.

5 Inhalt

5.1 Übersicht über die Themenfelder



5.1.1 Umgang mit Stoffen im Alltag

Aus wieviel verschiedenen Stoffen besteht meine Feder- oder Schultasche, mein Fahrrad? Was macht das Backpulver im Kuchen? Woraus besteht Cola oder Fruchttetee? Was ist der Unterschied zwischen Grund-, Leitungs- und Regenwasser? Wo bleibt das Wasser beim Kochen? Wie kommt man an das Mineral im Mineralwasser? Wo bleibt die Kerze, wenn sie verbrannt ist? Welche Stoffe brennen? Wie stellt man Papier her? Woraus bestehen Lebensmittel? Wie stellt man gezielt Stoffe und Lebensmittel her?

Die Erfahrungen, die Schülerinnen und Schüler im Umgang mit Stoffen aus dem Alltag machen, werden vertieft und führen zu einer Charakterisierung von Stoffen anhand von Stoffeigenschaften. Sie lernen die stofflichen Grundlagen für die Gesunderhaltung des menschlichen Körpers kennen.

Die Schülerinnen und Schüler ordnen die große Vielfalt von Stoffen mithilfe einfacher und zum Teil selbstgewählter Kriterien. Für die Entwicklung eines abstrakten Stoffbegriffs sind konkrete Erfahrungen mit vielfältigen Stoffen aus dem Alltag notwendig. Körper bestehen aus kleinsten Teilchen. Zur Erklärung der Zustandsformen von Stoffen werden Modellvorstellungen entwickelt.

Einfache Versuche zur Stoffverbrennung verdeutlichen den Schülerinnen und Schülern die Bedeutung einer gezielten Stoffveränderung durch Energiezufuhr.

Das Kennenlernen verschiedener naturwissenschaftlicher Arbeitsmethoden und der Umgang mit unterschiedlichen Untersuchungsgeräten sowie das Vermeiden von Gefährdungen stellen die Grundlagen für die Aneignung anschlussfähigen Wissens dar.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass das Verknüpfen unterschiedlicher naturwissenschaftlicher Arbeitsmethoden und das selbsttätige Experimentieren wesentliche Bestandteile des naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses sind.

Ein bewusster Umgang und die gezielte Verwendung unterschiedlicher Stoffe eröffnen den Schülerinnen und Schülern Handlungsmöglichkeiten für den ressourcenschonenden Einsatz von Stoffen und Energieträgern.

5.1.2 Sonne - Wetter - Jahreszeiten

Warum leuchtet die Sonne? Warum ist eine Jahreszeit anders als die andere? Warum fangen die Blumen erst im Frühling an zu wachsen? Warum verlieren die Bäume im Herbst ihre Blätter? Wie entsteht Nebel? Warum kann man das Wetter vorhersagen? Warum wird man im Sommer braun?

Ausgehend von den Vorerfahrungen der Schülerinnen und Schüler und ihrem konkreten Wissensbedürfnis wird die Sonne zum Objekt des Beobachtens und des Nachdenkens gemacht. An Modellen können Zusammenhänge der Himmelskörper (auch von der geschichtlichen Entwicklung derartiger Modelle her) aufgezeigt werden.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren erste komplexe Zusammenhänge der lebenden und der nicht lebenden Natur auf unserer Erde, die unsere Lebensgrundlagen bestimmen.

Die Schüler und Schülerinnen erfahren, nutzen, untersuchen und beschreiben die Wirkungen von Licht und Wärme der Sonne. Die Eigenschaften der Luft werden durch das Aufzeigen physikalischer Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge erschlossen. Der Zustand der Luft ist für Wettererscheinungen und -veränderungen bestimmend.

Eigenes Beobachten, Sammeln und Interpretieren von Wetterdaten stehen im Mittelpunkt. Das Leben auf der Erde wurde den klimatischen Bedingungen unterschiedlich angepasst. Durch die Beschäftigung mit der Angepasstheit der Tiere und Pflanzen an die unterschiedlichen Bedingungen der Jahreszeiten bzw. einer speziellen Klimazone der Erde werden diese Zusammenhänge verdeutlicht.

An konkreten Beispielen werden die Vorgänge der Energiewandlung und Energiespeicherung in Natur und Technik erarbeitet. Die Schülerinnen und Schüler erfahren dabei, dass ein sorgsamer Umgang mit Energie zur Erhaltung der Lebensgrundlagen notwendig ist.

5.1.3 Welt des Großen - Welt des Kleinen

Wie untersucht ein Detektiv Spuren? Wie entsteht ein Fernsehbild? Was wäre, wenn wir das Mikroskop nicht hätten? Wie sieht ein Haar aus? Was ist eine Zelle und wie sieht sie aus? Wie sehen Salz und Zucker unter dem Mikroskop aus? Gibt es einen Mann im Mond? Was kann man im Boden entdecken?

Kleinste Objekte und feine Strukturen sind mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar. Diese Grenzen erfahren Schülerinnen und Schüler zunächst sowohl an biologischen als auch an technischen Objekten. Hierzu eignen sich die Facettenaugen der Insekten oder das Bild eines Fernsehers. Die Beschäftigung mit der Welt des Großen bietet sich bei der Betrachtung unterschiedlicher Größenordnungen an, Strukturen, z. B. die eines Mosaiks, lassen sich oft nur aus einem großen Abstand erkennen, feinere Strukturen am Nachthimmel dagegen nur mit Hilfsmitteln. 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. Das Üben von Schätzungen und Messungen von Längen im Wechsel lässt die Größen für Schülerinnen und Schüler erfahrbar werden.

Die Schülerinnen und Schüler erlernen den sachgerechten Umgang mit Vergrößerungsgeräten wie der Lupe, dem Mikroskop, dem Binokular und dem Fernrohr (Fernglas). 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, die ohne optische Hilfsmittel nicht erkennbar sind und erfassen und beschreiben somit immer feinere Strukturen. Mithilfe des Mikroskops erschließen die Schülerinnen und Schüler den Bau 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, die zum Basiskonzept der Wechselwirkung zwischen Strahlung und Materie gehören, z. B. Lichtausbreitung, Reflexion oder Brechung und die prinzipielle Funktion einer Sammellinse. Anwendung und Ergänzung finden diese Grundlagen in der Konstruktion eines Strukturmodells des Auges.

5.1.4 Körper - Gesundheit - Entwicklung

Können wir unter Wasser hören? Ist Straßenlärm gefährlich? Wie halte ich mein Gleichgewicht? Kann ich was gegen Pickel tun? Wie gut können Tiere sehen, hören und riechen? Warum soll ich eigentlich Vollkornbrot essen? Warum werden wir immer wieder vor Alkohol und Zigaretten gewarnt? Was ist Petting?

In diesem Themenfeld werden wichtige Grundlagen zum Verständnis von Bau und Leistungen von Organsystemen des menschlichen Körpers und deren Gesunderhaltung erarbeitet.

Die Schülerinnen und Schüler setzen sich mit Wahrnehmungsleistungen und Arbeitsweisen von Sinnesorganen auseinander. Die Vielfalt der sinnlichen Reize und deren Wahrnehmung stehen im Vordergrund. In diesem Zusammenhang werden die Struktur und Funktion des menschlichen Hörorgans exemplarisch erarbeitet. Die Schülerinnen und Schüler untersuchen und beschreiben die Schallausbreitung, die Übertragung und den Empfang des Schalls. Sie entwickeln ein Verständnis für die Kommunikation von Lebewesen mit der Umwelt.

Sie beschäftigen sich mit der Bedeutung einer ausgewogenen Ernährung für Gesundheit und Wohlbefinden, um damit ein positives Verhältnis zur gesunden Lebensführung entwickeln zu können. Chemische Nachweisverfahren von Nährstoffen verdeutlichen die Zusammensetzung der Nahrung und liefern einen Einblick in elementare Untersuchungsmethoden.

Das Thema „Sucht“ wird nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Fachinformation gesehen, sondern berücksichtigt auch die sozialen Aspekte.

Die beginnende Pubertät ist ein geeigneter Zeitpunkt für die Schülerinnen und Schüler die biologischen, individuellen und gesellschaftlichen 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 schwimmt ein Schiff aus Eisen? Wie geht ein U-Boot unter und steigt später wieder auf? Weshalb schwebt der Astronaut im Weltraum, obwohl er einen schweren Raumanzug trägt? Wie kann ich Sachen heben, die schwerer sind als ich? Warum essen Marathonläuferinnen vor dem Laufen Nudeln?

Die Schülerinnen und Schüler wissen, dass sich Gegenstände durch Kraft in Bewegungen bringen lassen, z. B. aus dem Bereich des Sports, dem Verkehr und der Freizeitgestaltung (Schaukel, Karussell, Seilbahn). Auch das Verformen verschiedener Gegenstände durch das Einwirken von äußeren Kräften ist ihnen aus verschiedenen Erfahrungsbereichen bekannt.

An diese Erfahrungen lässt sich anknüpfen, um die Kraft als Ursache für eine Bewegungsänderung oder Verformung näher zu bestimmen und den physikalischen Kraftbegriff vom umgangssprachlichen Kraftbegriff zu unterscheiden. In einfachen Versuchen werden Kräfte gemessen und miteinander verglichen. Auf einer Wippe lässt sich für die Kinder erfahren, dass Kräfte mithilfe technischer Geräte in ihrer Größe verändert werden können. Es lassen sich in unserer Lebenswelt viele Maschinen zur Kraftwandlung finden, die den Schülerinnen und Schülern bekannt sind. Ein Verständnis der Wirkungsweise von Kräften auf den menschlichen Körper und am menschlichen Körper trägt zu seiner Gesunderhaltung bei, indem der körperliche Krafteinsatz mithilfe von Kraftwandlern verringert wird.

Der Vergleich der Gliedmaßenskelette sowie der Fortbewegung des Menschen und verschiedener Wirbeltierarten verdeutlicht den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion sowie die Anpassungsleistungen an den jeweiligen Lebensraum.

Das Anwenden von technischen Geräten wie Nussknacker, Rampe und Flaschenzug verdeutlicht das Prinzip der Kraftwandlung, das in der Natur z. B. im Gegenspielerprinzip der menschlichen Oberarmmuskulatur zu finden ist.

5.1.6 Pflanzen - Tiere - Lebensräume

Was lebt im See? Warum wachsen Pflanzen? Wieso kann ein Fisch nicht auf dem Land leben? Weshalb haben Frösche eine feuchte Haut? Wie erzieht man einen Hund? Was ist ein Naturschutzgebiet?

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 Angepasstheit von Pflanzen und Tieren an ihre Lebensräume lässt sich am einfachsten im Umfeld der Schülerinnen und Schüler zeigen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen Pflanzen und Tiere und deren Angepasstheit an die spezifischen Bedingungen ihres Lebensraumes kennen. Durch Vergleichen erfahren sie, wie Tiere durch Abwandlung von Körperbau und Verhalten an ihren Lebensraum angepasst sind. Sie gewinnen eine erste Vorstellung, wie Angepasstheit entsteht.

Anhand von Kenntnissen der Wildformen und ihren natürlichen Bedürfnissen, lassen sich ihre Ansprüche ableiten, die der Mensch beachten muss, wenn er sich Pflanzen und Tiere zunutze macht.

Durch die Bestimmung von Pflanzen und Tieren anhand einfacher Bestimmungsschlüssel wird die Vielfalt von Lebewesen für die Schülerinnen und Schüler überschaubar. Sie ordnen die Lebewesen in größere systematische Gruppen ein und erhalten somit einen Überblick über gemeinsame und unterschiedliche Körperbaumerkmale. Formen- und Artenkenntnisse werden erweitert.

Wenn einige Pflanzen und Tiere sowie deren Angepasstheit und Umweltansprüche bekannt sind, lassen sich die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Organismen erfassen, die das Einzellebewesen deshalb stets zum Teil übergeordneter Systeme werden lässt.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen und werten die Eingriffe des Menschen in die natürlichen Lebenszusammenhänge und setzen sich mit Strategien zu Erhaltung von Lebensräumen und artgerechten Haltungssystemen auseinander.

Hinweise zum Kapitel 5.2

Die Anforderungen und Inhalte sind nach Themenfeldern geordnet, die sich an Phänomenen aus Alltags- und Umwelterfahrungen orientieren. Das bedeutet, dass die Themenfelder und die in ihnen beschriebenen Anforderungen und Inhalte nicht in der hier beschriebenen Reihenfolge im Unterricht behandelt werden müssen. Die Anforderungen und Inhalte sind verbindlich. *Kursiv* gedruckte Inhalte sind fakultativ und als Vorschläge zur Vertiefung der Inhalte zu verstehen.

5.2 Themenfelder

5.2.1 Umgang mit Stoffen im Alltag

5/6

Anforderungen	Inhalte
- Eigenschaften von Körpern und Stoffen untersuchen	Körper- und Stoffeigenschaften: <i>Härte, Geruch, Aussehen, Geschmack, Farbe, magnetische Eigenschaft, elektrische Leitfähigkeit, Masse, Volumen, Wärmeleitfähigkeit, Brennbarkeit, Dichte</i>
- einfache Untersuchungen im Team entwickeln und durchführen	Untersuchungsmethoden zur Bestimmung von Körper- und Stoffeigenschaften: <i>Dichtebestimmung, Flammenfärbung, Schwimmprobe, Indikatoren</i>
- Beobachtungs- und Messinstrumente nutzen	↗↗ Welt des Großen - Welt des Kleinen
- Stoffe vergleichen, in Gruppen einteilen und neue Stoffe bekannten Stoffgruppen zuordnen	Kunststoffe, Papier, Gesteine, Lebensmittel, Metalle, Feststoffe, Flüssigkeiten, <i>Mineralien, Holz, Holzkohle, Gase</i>
- gezielte Verwendung von Stoffen über deren Eigenschaften erklären	↗↗ Sonne - Wetter - Jahreszeiten Werkstoffe, Kunststoffe, <i>Treibstoffe, Backtriebmittel</i> Entwicklung von Ersatzstoffen ↗ Kunst
- Reinstoffe, Gemische und Lösungen vergleichen	Reinstoffe, Stoffgemische und Lösungen: <i>Fertiggerichte, Früchtetee, Tütensuppen, Erfrischungsgetränke, Müsli, Bodensorten, Kältemischungen</i>
- chemische und physikalische Trennverfahren durchführen und erläutern	Schmutzwasserreinigung Filtration, Sedimentieren, Papierchromatografie, Eindampfen, <i>Kristallisieren, Extrahieren</i> ↗↗ Pflanzen - Tiere - Lebensräume ↗ Geografie
- Zusammenhang zwischen Zustandsformen des Wassers und der Temperatur untersuchen	Wasser, Eigenschaften von Wasser, Aggregatzustände Teilchenvorstellung von Stoffen
- Messdaten in Tabelle oder Diagramm darstellen	Siede- und Schmelztemperatur, Celsiusskala ↗↗ Sonne - Wetter - Jahreszeiten ↗↗ Pflanzen - Tiere - Lebensräume

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - technische und natürliche Stoffkreisläufe vergleichen - Umgang mit Ressourcen bewerten - Einfluss von Energie auf Stoffveränderungen beschreiben - Schmelz- und Verbrennungsvorgänge beobachten, vergleichen und darstellen - Energieumwandlungsprozesse bei einer Stoffveränderung beschreiben - Sicherheitsmaßnahmen berücksichtigen 	<p>Stoffhaltung, Mülltrennung, Recycling von <i>Papier, Glas und Kunststoffen, Kompostierung</i></p> <p>Verbrennung von Stoffen: <i>Wachs und Papier, Zucker und Backpulver, Eisenwolle, Energieträger</i></p> <p>↗↗ Körper und Bewegung</p> <p>↗↗ Pflanzen - Tiere - Lebensräume</p>
<ul style="list-style-type: none"> - technischen Prozess zur gezielten Stoffveränderung durchführen und dokumentieren 	<p>Kerzen- und Brennerflamme, Sicherheitsmaßnahmen im Unterricht, Gefahrstoffsymbole, <i>Brennerführerschein</i></p> <p>technische Anwendungen: <i>Dampfmaschine, Benzinmotor, Kerzenpyramide</i></p> <p>↗↗ Sonne - Wetter - Jahreszeiten</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Umweltaspekte berücksichtigen 	<p>Herstellungsverfahren: <i>Papier, Ton, Farbstoffe, Lebensmittel, Duftstoffe, Reinigungsmittel, Pflegestoffe, Bonbons</i></p> <p>Hygiene- und Reinheitsvorschriften bei der Lebensmittelherstellung</p> <p>Umweltbelastung durch Herstellungsverfahren</p>

5.2.2 Sonne - Wetter - Jahreszeiten

5/6

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Tages-, Monats- und Jahresabläufe im Horizontsystem betrachten und mithilfe von Modellen des Sonnensystems erklären - Eigenschaften des Lichts untersuchen - Vorgang der Energiewandlung von Lichtenergie in andere Energieformen beschreiben - Modelle der Energiewandlung nutzen - Ausdehnung fester, flüssiger und gasförmiger Körper untersuchen und dokumentieren - Lufteigenschaften untersuchen - zwischen Beobachtung und Erklärung unterscheiden 	<p>Erde als ein Planet im Sonnensystem, Planeten des Sonnensystems <i>historische Entwicklung der Modellvorstellung des Weltraums</i></p> <p>➤ Geschichte</p> <p>Bewegung der Erde um die Sonne, des Mondes um die Erde, Drehbewegung der Erde, Neigung der Erdachse, Einfallswinkel des Lichts, <i>Sonnenuhr</i></p> <p>➤ Geografie</p> <p>Sonne als selbst leuchtender Stern, <i>Farbspektrum des Lichts, Regenbogen, Lichtbrechung, Himmelsblau, Abend-, Morgenrot</i></p> <p>Wärmestrahlung, Oberflächentemperatur, Treibhaus</p> <p>➤➤ Welt des Großen - Welt des Kleinen</p> <p>Energiewandler: <i>Fotozelle, Sonnenkollektor, Fotosynthese, fossile Brennstoffe, Stoffveränderung durch Licht, Bleichen, Hautfärbung</i></p> <p>➤➤ Pflanzen - Tiere - Lebensräume</p> <p>➤➤ Umgang mit Stoffen im Alltag</p> <p>Thermometer, Bodenerosion, <i>Heißluftballon</i></p> <p>➤➤ Umgang mit Stoffen im Alltag</p> <p>Luftvolumen, Luftdruck, Luftbewegung, Windkraft, Luftzirkulation, <i>Drachenbau</i></p> <p><i>Bestandteile der Luft (Priestley-Versuch)</i></p> <p>➤➤ Körper und Bewegung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - wetterbeschreibende Größen über einen längeren Zeitraum messen und in Diagrammen darstellen, - Wetterkarte interpretieren - Wetterentstehung erklären - Luft- und Wasserkreislauf am Modell beschreiben - Anpasstheit von Pflanzen und Tieren an die Bedingungen der Jahreszeiten und an ihren Lebensraum erklären - Informationen aus Medien nutzen - Energiespeicherung in Natur und Technik vergleichen 	<p>Temperatur, Windstärke und -richtung, Bewölkung, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, Temperatur-Zeit-Diagramm, Wetterkarte, <i>Wetterstation (auf-) bauen</i></p> <p>Erdatmosphäre als dynamische Lufthülle, Licht- und Temperaturverteilung, Mikroklima, Wärmeleitung, -konvektion</p> <p>Winterschlaf, -ruhe, -starre, Tierwanderungen, Vegetationsperioden, Frühblüher, Verbreitung von Früchten und Samen</p> <p><i>Pflanzen und Tiere einer Klimazone</i></p> <p>➤➤ Pflanzen - Tiere - Lebensräume</p> <p>Körperbedeckungen, Wärmeisolation, Kleidung, Brennstoffe, <i>Fett, Kohlenhydrate</i></p> <p>➤➤ Umgang mit Stoffen im Alltag</p> <p>➤➤ Körper - Gesundheit - Entwicklung</p>

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 beschreiben - Experimente zur Lichtreflexion planen, durchführen und protokollieren - Messdaten in Tabelle und Diagramm darstellen - optische Geräte verwenden - Mikroskop/Binokular zur Bestimmung von verschiedenen Kleinlebewesen nutzen - Kristalle untersuchen - Sammellinse als Abbildungslinse und Lupe verwenden und vergleichen - Strukturmodell des Auges konstruieren und Vorgang des Sehens beschreiben - Möglichkeiten und Grenzen der Sinnesleistung untersuchen - optische Geräte nachbauen und ihre Funktionsweise erklären - Bedeutung der technischen Entwicklung des Mikroskops für die Verbesserung der Lebensqualität beschreiben - Informationen aus verschiedenen Medien und Quellen nutzen - Ergebnisse präsentieren 	<p>Rasterung, Pixel, Oberflächen</p> <p>➤ Kunst</p> <p>lineare Ausbreitung des Lichtes, Schattenwurf, <i>absolute Dunkelheit</i>, <i>Reflexion</i>, <i>Spiegelung</i>, <i>Streulicht</i>, <i>Lichtquellen</i>, <i>Brechung an Grenzflächen</i></p> <p>➤➤ Sonne - Wetter - Jahreszeiten</p> <p>Lichtreflexion und -absorption, Reflexion am ebenen Spiegel, Reflexionsgesetz, <i>Spiegelbild</i>, <i>Farbentstehung</i></p> <p>➤ Mathematik</p> <p>Lupe, Abbildungslinse, Brennpunkt, virtuelles Bild, reelles Bild, <i>Mikroskop/Binokular</i>, <i>Fernrohr/Fernglas</i></p> <p>belebte und unbelebte Bestandteile von Boden- und Wasserproben, <i>Heuaufguss</i>, <i>Bestimmungshilfen</i></p> <p>Regeln des Natur- und Artenschutzes</p> <p>➤➤ Pflanzen - Tiere - Lebensräume</p> <p>Form, Farbigkeit, Wachstum von Salzkristallen</p> <p>➤ <i>Geografie</i></p> <p>Augapfel, Iris, Pupille, Netzhaut, Glaskörper, Sehnerv, <i>Ermittlung der Sehschärfe</i>, <i>Korrektur von Fehlsichtigkeit</i>, <i>Farbblindheit</i>, <i>optische Täuschung</i>, <i>Lochkamera</i>, <i>Daumenkino</i></p> <p>➤ Kunst</p> <p>optisches Gerät: <i>Mikroskop</i>, <i>Fernrohr</i></p> <p>Entwicklung des Mikroskops</p>

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Objekte mithilfe eines optischen Gerätes beobachten und skizzieren - mikroskopische Bilder zeichnen - Objektgröße und Bildgröße vergleichen 	<p>mikroskopische und makroskopische Objekte; Regeln für das Anfertigen mikroskopischer Zeichnungen; Maßstab</p> <p><i>Herstellung pflanzliche Frischpräparate, Färbemethoden</i></p> <p>↗↗ Umgang mit Stoffen im Alltag</p> <p>↗ Mathematik</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Pflanzenzelle und Tierzelle untersuchen und vergleichen - Modell einer Pflanzenzelle herstellen 	<p>Bau und Teilstrukturen einer Pflanzenzelle, Tierzelle</p> <p>Dreidimensionalität der Zelle</p>

5.2.4 Körper - Gesundheit - Entwicklung

5/6

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Wahrnehmungsleistungen der Sinnesorgane untersuchen und beschreiben 	<p>Versuche zu verschiedenen Sinnesleistungen: <i>Seh-, Hör-, Geruchs-, Geschmack-, Temperatur-, Tast-, Gleichgewichtssinn</i></p> <p>Integration der verschiedenen Sinnesqualitäten</p> <p><i>Sinnesleistungen bei Tieren und Pflanzen</i></p> <p>↗↗ Welt des Großen - Welt des Kleinen</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Schallentstehung und -ausbreitung untersuchen erläutern 	<p>Schall, Tonhöhe und Schwingungszahl, Schwingungsbreite und Lautstärke, <i>Lautsprecher, Wasserorgel</i></p> <p>↗ Musik</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion am Modell erklären - Maßnahmen zur Gesunderhaltung des Ohres bewerten 	<p>Ohr, Hörfähigkeit, Schallschutzmaßnahmen</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Nahrungsmittel analysieren, vergleichen und Ergebnisse in Tabellen darstellen - Nachweisverfahren für Nährstoffe in Nahrungsmitteln unter Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte anwenden 	<p>Nahrungsmittel, Nährstoffe, Mineralstoffe, Vitamine, Ballaststoffe, Wasser, Bau- und Betriebsstoffe</p> <p>↗↗ Umgang mit Stoffen im Alltag</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung einer ausgewogenen Ernährung für die Gesunderhaltung aus Medien erschließen und beschreiben 	<p>gesunde Ernährungsweisen, Energiegehalt - Energiebedarf</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Funktion wichtiger Organe des Verdauungssystems am Modell erläutern 	<p>Weg der Nahrung bei der Verdauung, Verdauungsorgane, Resorption, Oberflächenvergrößerung</p>

Anforderungen	Inhalte
- Körpermerkmale als Anpasstheit an den Lebensraum beschreiben	Tiere: <i>Pflanzen- und Fleischfresser, Insekten- und Körnerfresser bei Vögeln, unterschiedliche Mundwerkzeuge bei Insekten</i>
- Strategien zur Abwehr von Suchtverhalten miteinander diskutieren und beurteilen	stoffliche, nichtstoffliche Suchtformen: <i>Tabak, Alkohol, Drogen, Fernsehen/ Video, Computer, Süßes</i>
- körperliche und seelische Veränderungen während der Pubertät beschreiben	primäre und sekundäre Geschlechtsmerkmale, Menstruation, Pollution, Pubertät und Ich-Identität, Partnerschaft
- Fragen zur menschlichen Sexualität klären, Toleranz zeigen	Liebe, Freundschaft und Sexualität in hetero-, homo-, trans-, bisexuellen Lebensformen
- Strategien der Abwehr von sexuellen Übergriffen kennen	Selbstverteidigung, Ich-Stärke
- Möglichkeiten der Empfängnisverhütung nennen	Empfängnisverhütungsmittel
- Möglichkeiten der Intimhygiene und der Verhütung sexuell übertragbarer Krankheiten kennen	Körperpflege und Hygiene, Nutzung und Handhabung von Kondomen, <i>Infektionsschutz, AIDS</i>

5.2.5 Körper und Bewegung

5/6

Anforderungen	Inhalte
- einfache Versuche zur Wahrnehmung der Wirkung von Kräften durchführen und auswerten	Beschleunigung: Geschwindigkeitsänderung, Änderung der Bewegungsrichtung, Verformung, Reibung, Gewichtskraft
- Kraft als Ursache von Bewegung nennen	
- einfache Versuche zur Kraftmessung durchführen und auswerten	Federkraftmesser, Gewichts-, Zug-, Druck-, Spann-, <i>Flieh-</i> , Muskelkraft, Kräftegleichgewicht
- Kräfte vergleichen	
- Kraft als Ursache von Bewegung erläutern	
- einfache Experimente zur Kraftwandlung planen, durchführen und auswerten	Hebel, Rolle, <i>Flaschenzug, schiefe Ebene</i> Anwendungsbeispiele: <i>Wippe, Flaschenöffner, Schubkarre, Zahnradgetriebe, Kran, Rampe, Schraube; Nussknacker</i>

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - menschliche Bewegung durch das Wirken von Kräften beschreiben und am Modell erklären 	<p>Muskelkraft</p> <p>(Oberarm-) Muskulatur, Gegenspielerprinzip, Skelett, Muskeln, Bewegung als komplexes Zusammenspiel von Muskeln, Sehnen und Knochen</p> <p>Klettern, Heben, Werfen, Hochschieben</p> <p>➤ Sport</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Schlussfolgerungen für die Gesunderhaltung des eigenen Körpers ziehen 	<p>Gesunderhaltung des eigenen Körpers beim Heben und Tragen, Körperhaltung und Haltungsschäden, orthopädisches Turnen</p> <p>➤➤ Körper - Gesundheit - Entwicklung</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Kraft als Ursache der Bewegungsänderung beschreiben 	<p>Bewegung in der lebenden Natur: Laufen: Gliedmaßenskelette von Sohlen-, Zehen- und Zehenspitzenhängern</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsarten beschreiben und vorgegebene Beispiele einer Bewegungsform zuordnen 	<p>Fliegen: Vogelkörper, Vogelflügel, Federn, Auftrieb, Gewichtskraft, Strömungswiderstand; Thermik</p> <p>➤➤ Sonne - Wetter - Jahreszeiten</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion beschreiben 	<p>Schwimmen im und auf dem Wasser Schwimmblase, Auftrieb</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Angepasstheit der Gestalt und Lebensweise an den jeweiligen Lebensraum beschreiben und erläutern 	<p>Antrieb, Strömungswiderstand</p> <p>➤➤ Pflanzen - Tiere - Lebensräume</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Experimente zur Messung der Auftriebskraft planen, durchführen und auswerten 	<p>➤➤ Umgang mit Stoffen im Alltag</p> <p>Geschwindigkeitsrekorde, Gepard</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Umwandlung einiger Bewegungsformen in andere am Beispiel des Fahrrads erklären 	<p>Bewegungsformen: geradlinig: Schienenverkehr, Fall kreisförmig: Karussell, Rad Schwingung: Schaukel, Stimmgabel</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Nährstoffe als Energielieferant für körperliche Tätigkeiten nennen und vergleichen 	<p>➤➤ Körper - Gesundheit - Entwicklung</p> <p>Leistungssport, berufsbedingte Ernährungsweise, Energieeinheit Joule</p>
	<p>Körperwärme</p>

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - Pflanzen und Tiere in Lebensräumen nennen - Tiere und Pflanzen nach Struktur- und Baumerkmalen vergleichen - Informationen zum Ordnen und Unterscheiden nutzen - Angepasstheit von Pflanzen und Tieren an die spezifischen Bedingungen ihres Lebensraumes ermitteln und beschreiben - Wachstumsbedingungen von Pflanzen untersuchen - konstante und variable Bedingungen beim Experimentieren unterscheiden - Wechselwirkungen von Lebewesen in einem Lebensraum benennen - arttypische Bedürfnisse anhand von Kenntnissen der Wildform ableiten - zwischen Beobachtung und Erklärung unterscheiden - anthropogene Veränderung eines Lebensraumes erläutern - Nachhaltigkeit von Maßnahmen zum Schutz eines Lebensraums und seiner Arten erläutern 	<p>Pflanzen und Tiere in einem Lebensraum der unmittelbaren Umgebung: <i>Wald, Park, Wiese, See, Teich</i></p> <p>Artenvielfalt, Tier- und Artenschutzbestimmungen</p> <p>einfache Bestimmungshilfen</p> <p><i>Herbarium</i></p> <p>Leben im Wasser, auf dem Land, in der Luft, im Boden</p> <p>Körperbau, Fortpflanzung, Entwicklung, Verhalten</p> <p>abiotische Faktoren: Wasser, Boden, Luft</p> <p>➤➤ Umgang mit Stoffen im Alltag</p> <p>➤➤ Sonne - Wetter - Jahreszeiten</p> <p>➤➤ Körper und Bewegung</p> <p>Licht, Luft, Wärme, Wasser, Mineralstoffe, <i>Bodenarten, Kompost</i></p> <p>Zusammenhang zwischen Fotosynthese und Atmung, Zusammenhang zwischen Fotosynthese und Ernährung von Pflanze, Tier und Mensch, Nahrungsbeziehungen, <i>Insekten und Bestäubung, Tiere und Samenverbreitung, Aquarium, Flaschengarten</i></p> <p>➤➤ Sonne - Wetter - Jahreszeiten</p> <p>Wildtier - Haustier, <i>Nutztier</i>, artgerechte Haltung, <i>Wildpflanze - Nutzpflanze</i></p> <p>biotische und abiotische Anzeichen und Ursachen: <i>Artenvielfalt, Artensterben, Bioindikatoren, intensive Jagd, Freizeitverhalten, Bodenversiegelung, Wasser-, Boden-, Luftverschmutzung</i></p> <p>Biotop- und Artenschutz, <i>Einrichtung von Biotopen, Nisthilfen, Bodenentsiegelung, Wasserschutz</i></p> <p>➤ Geografie</p>

5.3 Modelle und Modellbildung

Um die naturwissenschaftliche Modellbildung einzuführen, wäre nachfolgende Vorgehensweise möglich:

Anforderungen	Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> - einfache naturwissenschaftliche Phänomene beobachten und beschreiben - Vorgänge und Gegenstände klassifizieren 	Phänomene aus verschiedenen Bereichen: <i>Sonnenuntergang, Regenbogen, Winterschlaf, Blumen im Schnee, Schallausbreitung, Lichtspiegelungen, Farben, optische Täuschungen, Entstehung von Kristallen</i>
<ul style="list-style-type: none"> - die Merkmale eines gegenständlichen Modells benennen - bei einfachen gegenständlichen Modellen zwischen den Merkmalen und Eigenschaften eines Phänomens und denen des betrachteten Modells unterscheiden - gegenständliches Modell für die Veranschaulichung eines biologischen und physikalischen Phänomens entwickeln 	<p>einfache, gegenständliche Modelle: <i>Spielzeugauto, Globus, Puppenhaus, Modelleisenbahnen mit Umgebung</i></p> <p>Anfertigung eines gegenständlichen Modells</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Denkmodelle für die Erklärung einfacher Phänomene entwickeln - einfache Phänomene erklären - Unterschied erkennen, ob über ein Denkmodell gesprochen wird oder über ein Phänomen 	Denkmodelle: <i>Teilchenmodell, Luftdruck, Lichtausbreitung</i>
<ul style="list-style-type: none"> - innere Struktur einer Blackbox untersuchen 	Blackbox

6

Leistungsermittlung, Leistungsbewertung und Dokumentation

Leistungsermittlung, Leistungsbewertung und Dokumentation Leistungsermittlung und Leistungsbewertung haben die Aufgabe, die Entwicklung der Handlungskompetenz im Fach Naturwissenschaften zu unterstützen. Sie machen Lernfortschritte und Lerninteressen deutlich, unterstützen die Selbsteinschätzung, setzen Impulse für neue Lernziele und bieten Planungshilfen für differenzierte Lernangebote. Dabei werden alle Bereiche der Handlungskompetenz erfasst: Sachkompetenz, Methodenkompetenz, soziale und personale Kompetenz. Das setzt voraus, dass Schülerinnen und Schüler Gelegenheit haben, ihre Handlungskompetenz im Unterricht wiederholt und in wechselnden Zusammenhängen anzuwenden.

Leistungen im naturwissenschaftlichen Unterricht werden von den Schülerinnen und Schülern in mündlicher, schriftlicher und praktischer Form erbracht: Mündliche Leistungen können beobachtet werden z. B. in Beiträgen in Gruppen- und Klassengesprächen, Zusammenfassungen von Text- und Gesprächsinhalten, Diskussionen, Interviews, Kurzreferaten, Präsentationen. Schriftliche Leistungen werden ermittelt z. B. bei Protokollen, Lernplakaten, Portfolios, Jahresarbeiten, schriftlichen Lernerfolgskontrollen. Praktische Leistungen werden sichtbar beim Aufbau und bei der Durchführung von Experimenten in Gruppen- oder Einzelarbeit, bei der Mitarbeit für Demonstrationsversuche, beim Selbstbau von Werkstücken und Modellen.

Transparenz
der Kriterien

Ermittlung und Beurteilung von Leistungen erfolgen auf der Grundlage von Beurteilungskriterien, die den Schülerinnen und Schülern verständlich und nachvollziehbar sind, weil sie ihnen im voraus bekannt sind oder im Unterricht gemeinsam erarbeitet werden. Die Kriterien orientieren sich an den Standards. Dabei haben prozessbezogene Standards den gleichen Stellenwert wie konzeptbezogene Standards. Sie beziehen sich sowohl auf Produkte als auch auf Verfahrensweisen und Arbeitsprozesse. Kriterien für Produkte können sein: Genauigkeit und Vollständigkeit von Begriffen, Fakten und Zusammenhängen, Tiefe und Komplexität des Beschreibens und Erklärens. Kriterien für Verfahrensweisen beziehen sich auf die Sicherheit im Umgang mit Geräten, Selbstständigkeit bei der Durchführung von Experimenten, Verarbeitung von Daten u. a. Sachinformationen. Kriterien für Arbeitsprozesse beziehen sich auf die Zielorientierung beim Planen, auf die Entwicklung eigener Lösungsansätze und den Umgang mit Fragen, Widersprüchen und unterschiedlichen Sichtweisen.

Selbsteinschätzung

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

Prozessorientierte
Leistungsermittlung

Für die Ermittlung, Beurteilung und Dokumentation der Lernentwicklung sind auch ziel- und prozessorientierte Verfahren erforderlich. Als zielorientierte Verfahren können Kriterienraster und Lernstandsfeststellungen genutzt werden. Als prozessorientierte Verfahren eignen sich vor allem Portfolios. Sie berücksichtigen die individuelle Lernentwicklung über einen längeren Zeitraum, dokumentieren unterschiedliche Aspekte der Handlungskompetenz und sind Grundlage für Lerngespräche.

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