

BASISSTANDARDS FÜR DIE NATURWISSENSCHAFTEN

UNTERLAGEN FÜR DEN ANHÖRUNGSPROZESS | 25. Januar 2010



EDK | CDIP | CDPE | CDEP |

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren
Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique
Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione
Conferenza svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica

INHALT

1	EINLEITUNG	3
	ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ZUM FACH UND ZUM KOMPETENZMODELL NATURWISSENSCHAFTEN	4
2	ERLÄUTERUNGEN ZU DEN BASISSTANDARDS AM ENDE DES 4. SCHULJAHRES	7
2.1	FRAGEN UND UNTERSUCHEN	8
2.2	INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN	11
2.3	ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN	14
2.4	EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN	16
2.5	ENTWICKELN UND UMSETZEN	18
2.6	MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN	21
2.7	THEMENBEREICHE FÜR DIE 1.-4. SCHULJAHRE	24
3	ERLÄUTERUNGEN ZU DEN BASISSTANDARDS AM ENDE DES 8. SCHULJAHRES	25
3.1	FRAGEN UND UNTERSUCHEN	26
3.2	INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN	30
3.3	ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN	33
3.4	EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN	37
3.5	ENTWICKELN UND UMSETZEN	40
3.6	MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN	43
3.7	THEMENBEREICHE FÜR DIE 5.-8. SCHULJAHRE	46
4	ERLÄUTERUNGEN ZU DEN BASISSTANDARDS AM ENDE DES 11. SCHULJAHRES	48
4.1	FRAGEN UND UNTERSUCHEN	49
4.2	INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN	53
4.3	ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN	56
4.4	EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN	59
4.5	ENTWICKELN UND UMSETZEN	62
4.6	MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN	65
4.7	THEMENBEREICHE FÜR DIE 9.-11. SCHULJAHRE	68
5	ERGÄNZUNGEN ZU DEN BASISSTANDARDS	70
5.1	INTERESSE UND NEUGIERDE ENTWICKELN	71
5.2	EIGENSTÄNDIG ARBEITEN, MIT ANDEREN ZUSAMMENARBEITEN	72
5.3	ERKUNDEN UND EXPERIMENTIEREN	74
5.4	AKTIV-ENTDECKENDE, ERKUNDENDE UND DIALOGISCHE LERNGELEGENHEITEN	76
6	GESAMTÜBERSICHT DER BASISSTANDARDS	78
	(GEGENSTAND DES ANHÖRUNGSPROZESSES)	

1 EINLEITUNG

ALLGEMEINE BEMERKUNGEN ZUM FACHBEREICH UND ZUM KOMPETENZMODELL NATURWISSENSCHAFTEN

Die von der EDK vorgeschlagenen Basisstandards stützen sich auf die wissenschaftlichen Arbeiten des Konsortiums Naturwissenschaften:

Deutschsprachige Pädagogische Hochschule Bern (Leading house) | Marco Adamina & Peter Labudde (Co-Leiter), Beat Bringold, Christoph Gut, Barbara Jaun-Holderegger, Birte Knierim, Kathleen Raths, Ruth Stebler, Urs Wagner

Haute Ecole pédagogique Vaud | François Gingins (Operativer Leiter)

Haute Ecole pédagogique BEJUNE | Pierre Gigon, Pierre-Yves Theurillat

Pädagogische Hochschule FH Nordwestschweiz | Peter Labudde (ab 1.2.2008), Christoph Gut (ab 1.2.2008)

Christian Weber

Pädagogische Hochschule des Kantons St. Gallen | Ursula Frischknecht-Tobler

Pädagogische Hochschule Zürich | Luigi Bazzigher, Arthur Jetzer, Susanne Metzger, Markus Vetterli

Service de la recherche en éducation – Genève | Christian Nidegger

Universität Zürich (IGB) | Albert Zeyer

In Zusammenarbeit mit dem Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport, Divisione Scuola, Bellinzona | Urs Kocher

GRUNDLAGEN

Naturwissenschaftliches Denken baut auf alltäglichen Erfahrungen auf: Kinder plantschen und spritzen im Wasser, schwimmen und tauchen; Jugendliche sind mit Schlauchbooten unterwegs, surfen mit dem Wind und reiten auf Wellen. Warum fühlen wir uns im Wasser leichter? Wieso kann ein Schiff schwimmen? Kinder spielen mit Katzen und Hunden, füttern Vögel und Haustiere; Jugendliche entdecken sich selber und neue Lebensräume, loten den Umgang mit Natur und Technik aus. Wie gehen wir mit Pflanzen, Tieren und uns um? Welche Verantwortung tragen wir gegenüber uns selber, gegenüber anderen, der Gesellschaft und der natürlichen Umwelt?

Seit Tausenden von Jahren stellen sich Menschen diese und ähnliche Fragen. Mit ihren Antworten bauten und bauen sie reichhaltige Wissensbestände und Verhaltensregeln auf, entdecken Zusammenhänge und prägen eigene Fachbegriffe. Die Naturwissenschaften entstanden – und werden stetig weiterentwickelt. Sie prägen unser Leben immer mehr. Sie helfen uns, natürliche und technische Phänomene und Vorgänge zu erklären, technische Umsetzungen zu realisieren z.B. in Kommunikation und Verkehr. Sie erlauben Voraussagen und Prognosen: Wann tritt die nächste Mondfinsternis ein, wie wird das Wetter morgen? Erkenntnisse und technische Umsetzungen bringen aber auch Veränderungen und Gefährdungen mit sich, für die Menschen und die Umwelt. Welche Konsequenzen haben z.B. ein steigender CO₂-Ausstoss oder das Einschleppen fremder Tier- und Pflanzenarten in einen Lebensraum? Naturwissenschaftliches Wissen und Können, Wissen über die Naturwissenschaften und das Ausleuchten von Bezügen zwischen Naturwissenschaften und Gesellschaft sind dabei bedeutungsvoll.

Naturwissenschaftlicher Unterricht soll Kindern und Jugendlichen Antworten auf alte und ewige Fragen der Menschheit, aber auch Antworten auf ihre Fragen, auf die Fragen von jungen Menschen des 21. Jahrhunderts geben. Er soll dazu beitragen einen wichtigen Teil unserer Kultur kennen und schätzen zu lernen, sich der Chancen und Risiken naturwissenschaftlich-technischer Entwicklungen bewusst zu werden sowie Verantwortung für sich und die Gesellschaft zu übernehmen. Lernen zu Natur, Umwelt, Technik und Gesundheit umfasst damit Erfahrungslernen, die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten *und* inhaltliches Lernen, die Entwicklung von Interessen und Bereitschaften, von Selbstorganisation und -wirksamkeit.

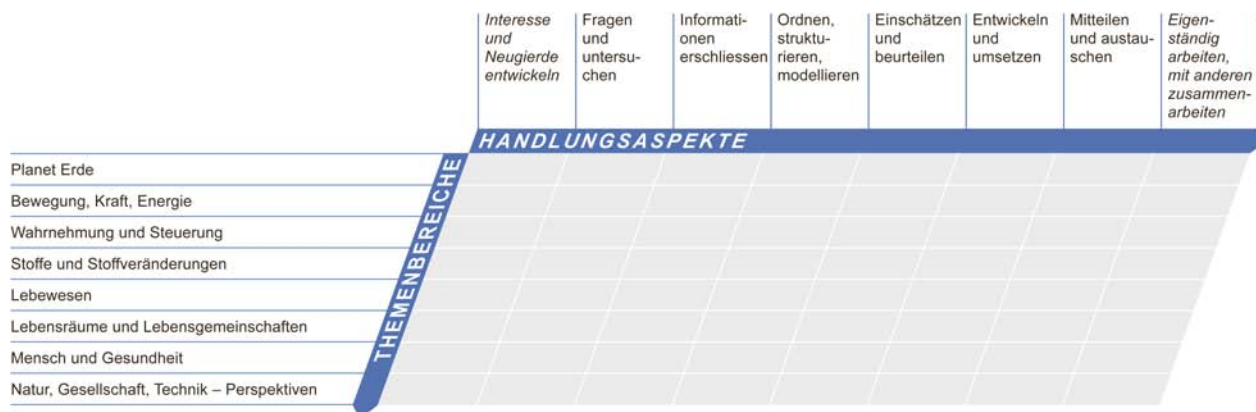
Naturwissenschaftliche Grundbildung im Sinne von HarmoS umfasst verschiedene Zugänge zu den Naturwissenschaften, die Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten, um Themen von Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit, Nachhaltige Entwicklung erschliessen und sich orientieren zu können. Sie bezieht sich auf das Erarbeiten von biologischen, chemischen, physikalischen und technischen Begriffen, Gesetzen und Modellen, auf Verfügungswissen und Orientierungswissen, welches auf Verstehen und auf Anwenden ausgerichtet ist. Sie nimmt dabei gezielt Bezugspunkte zu natur-, technik- und gesundheitsbezogenen Alltags- und Berufswelten auf.

In diesem Sinne gehen das Kompetenzmodell und die Bildungsstandards über die Einzelwissenschaften Biologie, Chemie, Physik und Geowissenschaften hinaus. Sie beziehen – ganz im Sinne des Konzepts von *Scientific Literacy*, wie es in PISA verwendet wird – auch Technik, nachhaltige Entwicklung sowie Gesundheitserziehung mit ein und betonen fächerübergreifende Zusammenhänge. Dabei werden nicht nur kognitive, sondern auch motivationale und soziale Kompetenzen berücksichtigt. Naturwissenschaftliche Grundbildung soll den Schülerinnen und Schülern helfen, sich und die Welt zu verstehen, sie konstruktiv und verantwortungsbewusst mit zu gestalten sowie für sich und die Gesellschaft alte und bewährte, aber auch neue und unbekannt Wege zu entdecken und zu beschreiten.

Die oben genannten Ziele und Anliegen bildeten für die Arbeit des Konsortiums HarmoS Naturwissenschaften einen wichtigen Rahmen. Im Weiteren liess es sich leiten und inspirieren von den bestehenden kantonalen Lehrplänen – mit dem vorliegenden Modell soll eine kontinuierliche qualitative Weiterentwicklung, eine Evolution, aber keine Revolution initiiert werden. Zudem flossen vielfältige Ideen aus Kompetenzmodellen von anderen Ländern sowie empirisch gesicherte Resultate der internationalen naturwissenschaftsdidaktischen Forschung in die Arbeit ein. Beteiligt an ihnen waren nicht nur die Konsortiumsmitglieder, sondern auch Dutzende von Lehrpersonen aus allen Landesteilen. In unzähligen Gesprächen, Vorträgen und Kursen wurden gemeinsam Ideen skizziert, diskutiert, überprüft und weiterentwickelt. So liegen denn hier Vorschläge vor, welche breit abgestützt sind: von den verschiedenen Sprachregionen, von Fachdidaktik und Schule, von Theorie und Praxis.

BEZUG ZUM KOMPETENZMODELL

Das für den naturwissenschaftlichen Unterricht entwickelte Kompetenzmodell umfasst drei Dimensionen: 1. Handlungsaspekte, 2. Themenbereiche, 3. Anforderungsniveaus. Es bezieht sich auf eine Kompetenzentwicklung vom 1. bis zum 11. Schuljahr (in drei mehrjährigen Phasen verteilt). Über alle drei Phasen hinweg bleiben es dieselben Handlungsaspekte und Themenbereiche; es erfolgt dabei eine Progression durch Vertiefung und Erweiterung innerhalb der Bereiche.



Die erste Dimension umfasst acht Handlungsaspekte, die in ihrer Gesamtheit die Beschreibung grundlegender Fähigkeiten und Fertigkeiten einer naturwissenschaftlichen Grundbildung ergeben: Ein erster betrifft «Interesse und Neugierde», d.h. eine affektive Facette von *Scientific Literacy*. Die folgenden sechs Handlungsaspekte beziehen sich jeweils auf kognitive Facetten, welche für eine naturwissenschaftliche Bildung von zentraler Bedeutung sind. Der achte Handlungsaspekt «Eigenständig arbeiten, mit anderen zusammenarbeiten» liegt auf überfachlicher Ebene und bezieht sich insbesondere auch auf personale und sozial-kommunikative Kompetenzen. Diesem Aspekt kommt gerade in der naturwissenschaftlichen Bildung im Hinblick auf forschendes Lernen grosse Bedeutung zu. Jeder der acht Handlungsaspekte weist zwei bis fünf Teilaspekte auf.

Die Handlungsaspekte bilden in dem Sinn die primäre Achse des Modells, als sich die Basisstandards auf sie beziehen. Wenn bei den Anforderungsniveaus und damit auch bei den Basisstandards notiert wird «Schülerinnen und Schüler können ...» bezieht sich das Können auf Teil-Handlungsaspekte wie «Erkundungen, Untersuchungen oder Experimente durchführen», auf Fähigkeiten wie «genau beobachten», auf «messen» oder auf «ordnen und vergleichen». Mit dem gezielten Bezug der Basisstandards auf die Handlungsaspekte wird eine Voraussetzung für eine naturwissenschaftliche Bildung geschaffen, welche primär an den Handlungsaspekten orientiert ist.

Dass diese Handlungsaspekte nur an konkreten Inhalten erarbeitet werden können, kommt mit der Dimension der Themenbereiche zum Ausdruck: Erst in der von Handlungsaspekten und Themenbereichen aufgespannten Ebene liegen die Kompetenzen. Die acht Themenbereiche bilden aus inhaltlicher Perspektive das Grundgerüst für ein Kerncurriculum. Sie sind einerseits ein Spiegelbild aktueller in- und ausländischer Lehrpläne, andererseits werden in ihnen zentrale Leitideen und Begriffe aufgenommen, wie sie von Fachdidaktik, abnehmenden Schulen, Berufswelt und aus gesellschaftlicher Perspektive in Form von aktuellen Schlüsselfragen postuliert werden.

Die Handlungsaspekte «Interesse und Neugierde entwickeln» und «Eigenständig arbeiten, mit anderen zusammenarbeiten» beziehen sich auf verschiedene, miteinander verflochtene Facetten, die komplex angelegt sind und nur in erweiterten Formen überprüft werden können. Sie liegen damit auf einer anderen Ebene als die anderen Handlungsaspekte; Empfehlungen dazu sind im Kapitel 5 aufgeführt.

Die Kapitel 2 bis 4 enthalten Erläuterungen und Illustrationen zu den Basisstandards (für die Handlungsaspekte 2 bis 7), die insbesondere die Teilaspekte sowie konkrete Lern- und Testaufgaben aufzeigen. Im letzten Kapitel werden schliesslich sämtliche vorgeschlagenen Basisstandards ohne weitere Bemerkungen aufgeführt.

PRÄSENTATION DER STANDARDS

Die Beschreibungen der Basisstandards werden im Rahmen von HarmoS sprachregional übergreifend für die drei Phasen der obligatorischen Schule formuliert:

- Basisstandards am Ende des 4. Schuljahres
- Basisstandards am Ende des 8. Schuljahres (Ende der Primarschule)
- Basisstandards am Ende des 11. Schuljahres (Ende der Sekundarstufe I).

Die Standards beziehen sich auf die Handlungsaspekte gemäss Kompetenzmodell. Ergänzend dazu werden grundlegende inhaltliche Bezugspunkte für eine naturwissenschaftliche Grundbildung zu den Themenbereichen des Kompetenzmodells je Schulphase aufgeführt.

LESEHILFE

EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 8. SCHULJ.



Erläuterungen zu den Standards:

- Einschätzen und beurteilen: Handlungsaspekt
- 8. Schuljahr gemäss HarmoS = Ende Primarstufe

- ...

Konkrete Situationen und Beschreibungen zur Verdeutlichung des Standards



Dem Basisstandard entsprechende unterschiedliche Aufgabentypen. Bei den meisten Aufgaben werden prozentuale Angaben zur Lösungshäufigkeit gemacht, die aus der Validierung bei einer national repräsentativen Stichprobe von Schülerinnen und Schülern im Frühjahr 2007 hervorgehen.



Formulierung des Standards: Handlungsaspekte + Themenbereiche

2 ERLÄUTERUNGEN ZU DEN BASISSTANDARDS AM ENDE DES 4. SCHULJAHRES

Die bis am Ende des 4. Schuljahres zu erreichenden Basisstandards werden in diesem Kapitel mit zusätzlichen Hinweisen und Aufgabenbeispielen erläutert. Diese Erläuterungen zeigen konkret auf, über welche basalen Kenntnisse und Fähigkeiten die Schülerinnen und Schüler bis am Ende der ersten vier Schuljahre in diesem Fach verfügen müssen.

Aufgaben oder Aufgabenauszüge illustrieren einzelne Aspekte eines Basisstandards. Bei den meisten Aufgaben werden prozentuale Angaben zur Lösungshäufigkeit gemacht, die aus der Validierung bei einer national repräsentativen Stichprobe von Schülerinnen und Schülern im Frühjahr 2007 hervorgehen.

2.1 FRAGEN UND UNTERSUCHEN

4. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | FRAGEN UND UNTERSUCHEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **einfache Phänomene wahrnehmen, beobachten und mit alltagssprachlichen Begriffen beschreiben;**
- **zu vertrauten Lebewesen und alltäglichen Gegenständen eigene Fragen stellen;**
- **angeleitet und mit vorgegebenen Werkzeugen und Instrumenten einfache Phänomene untersuchen;**
- **zum Beantworten eigener Fragen zu Phänomenen und zum Umsetzen eigener Ideen Werkzeuge, Instrumente, Materialien und Bausätze spielerisch-explorativ verwenden;**
- **angeleitet zu Fragen mit vorgegebenem Material Erkundungen und Untersuchungen durchführen sowie einzelne Aspekte der Durchführung und Ergebnisse ihrer Erkundung bzw. Untersuchung beschreiben und beurteilen.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Fragen und untersuchen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte:

- **Bewusst wahrnehmen:** Phänomene (Lebewesen, Gegenstände, Situationen, Prozesse) aufmerksam betrachten, genauer erkunden, beobachten, beschreiben und vergleichen.
- **Fragen, Probleme und Hypothesen aufwerfen,** um Beobachtungen, Entdeckungen und technische Konstruktionen zu ermöglichen.
- **Geeignete Werkzeuge, Instrumente und Materialien auswählen und verwenden** für Erkundungen, Untersuchungen, Experimente und technische Konstruktionen.
- **Erkundungen, Untersuchungen oder Experimente durchführen:** Fragen und Probleme aufgrund von Beobachtungen und Vorkenntnissen aufwerfen, Erkundungen, Untersuchungen und Experimente planen und durchführen, Daten sammeln, messen, ordnen und auswerten, Hypothesen überprüfen bzw. Sachverhalte und Regelmäßigkeiten erkennen und festhalten.
- **Über Ergebnisse und Untersuchungsmethoden nachdenken:** Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus Untersuchungen, Erkundungen und Experimenten beurteilen und bewerten, Frage- und Problemstellungen, Versuchsanlagen, Untersuchungs- und Messmethoden sowie technische Konstruktionen reflektieren, hinterfragen und dazu Verbesserungen vorschlagen.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 4. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- nehmen Phänomene und Situationen wahr, beobachten und beschreiben sie mit alltagssprachlichen Begriffen (z.B. zu Wasser, Luft, Boden, Steinen, Licht und Schatten, zum Verhalten von Lebewesen in einem Lebensraum, zum Vorkommen bestimmter Pflanzen). Sie stellen dazu einfache Fragen: Warum..., Wie..., Ist das gleich bzw. anders als bei ...?;
- untersuchen angeleitet und mit vorgegebenen Materialien Phänomene und Situationen, z.B. Eigenschaften von Steinen, wenn wir Gegenstände bewegen, fallen lassen, werfen, wie Pflanzen wachsen, wo einzelne Pflanzen oder Tiere vorkommen, welche Spuren von Tieren sie finden u.a.;
- gehen mit Materialien spielerisch-explorativ um, verfolgen z.B. wie Dinge auf dem Wasser schwimmen oder nicht, wie mit verschiedenen Lichtquellen (Taschenlampe u.a.) verschiedene Schattenfiguren entstehen, wozu und wie sie im Freien eine Becherlupe zum Beobachten verwenden können.
- beschreiben ihre Ergebnisse mit Worten, Zeichnungen u.a. und antworten auf Fragen, wie sie vorgegangen sind und was sie dazu denken.

ILLUSTRATIONEN | FRAGEN UND UNTERSUCHEN | 4. SCHULJAHR

Beispiel 1: Steine

55% Lösungshäufigkeit im Test 2007

FU-4-01 (N213i2)

Die Schülerinnen und Schüler erhalten eine Box mit vier nummerierten Steinen. Das Kästchen 22 ist als «Anschauungsobjekt» auf dem Arbeitsblatt abgebildet. Die Aufgabe wird mündlich eingeführt, der Aufgabentext wird vorgelesen. Nach der kurzen Anleitung arbeiten die Schülerinnen und Schüler ohne weitere Unterstützung.

DEINE AUFGABE Welche Merkmale passen zu welchen Steinen? Schreibe in das Feld alle Nummern der Steine, die zu diesem Merkmal passen!

Nr. der Steine	Merkmal
1, 2, 3, 4	eckig
3, 4	glatt
1, 4	glänzend
2, 3	matt (nicht glänzend)
2	gleichmässiges Muster
1	nicht gleichmässiges, unregelmässiges Muster
3, 4	kein Muster



ERWARTETE LEISTUNG Zu 5 Merkmalen ein Stein zutreffend zugeordnet.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Die Schülerinnen und Schüler nehmen überschaubare Phänomene wahr, untersuchen Merkmale von Steinen und ordnen bestimmte Eigenschaften den Steinen zu (glatt, glänzend, matt u.a.). Sie untersuchen angeleitet eine vorgegebene Situation. In der Ausführung zeigt sich, wie die Schülerinnen und Schüler die Untersuchung vornehmen und dabei die einzelnen Gesichtspunkte anwenden.


Beispiel 2: Schwimmen und sinken

73% Lösungshäufigkeit im Test 2007

FU-4-03

Die Aufgabe wird mündlich eingeführt, der Aufgabentext wird kommentiert. Zudem wird folgendes Material bereitgestellt: ein Becher halb gefüllt mit Wasser sowie

ein Schiffchen, 2 grosse Scheiben (10g), 2 kleine Scheiben (4g) und eine Kerze.

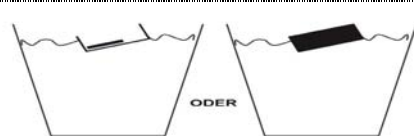


Beobachtung

Belade dein Schiffchen so wie gezeigt.
Setze das beladene Schiffchen langsam ins Wasser.
Beobachte still! Beschreibe und zeichne, was passiert ist!

Ladung: Kleine Scheibe am Rand des Bodens


Das passierte:



Das Schiffchen schwimmt schräg.
(Die Seite mit der Scheibe liegt tiefer im Wasser.)

ERWARTETE LEISTUNG Die richtige Lösung ist in Ansätzen festgehalten. 2 von 4 Elementen vorhanden: Wasseroberfläche sichtbar, schräges Schiffchen, ggf. 1 Fehler.

Antwortenbeispiele:

Code 2		Das kleine ding macht auf der einen seite schwer
Code 1		es bleibt oben aber das schiffchen ist schräg und es kommt wasser rein.
Code 0		Es get immer an den rand.

2 (erweitertes Niveau): Die richtige Lösung ist praktisch vollständig festgehalten (vgl. Skizze): 3 von 4 Elementen vorhanden: Wasseroberfläche sichtbar, schräges Schiffchen, Schiffchen einsinkend, Scheibe am tiefsten Punkt im Schiffchen.

1 (Niveau des Basisstandards): Die richtige Lösung ist in Ansätzen festgehalten: 2 Elemente vorhanden: Wasseroberfläche, schräges Schiffchen, ggf. 1 Fehler.

0 (ungenügendes Niveau): andere Antworten

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Die Schülerinnen und Schüler untersuchen angeleitet und mit vorgegebenen Materialien ein Phänomen (hier zum Schwimmen und Sinken). Sie beschreiben in Worten und mit Skizzen, was sie beobachten und erläutern ihre Ergebnisse. In der Ausführung zeigt sich, wie sie die Aufgabe umsetzen, was sie untersuchen, wie (genau) sie die Beobachtungen vornehmen und wie und mit welchen Elementen und Merkmalen sie ihre Ergebnisse umsetzen und festhalten können.

2.2 INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN

4. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **einfache naturwissenschaftliche Informationsformen (z.B. Bilder, Grafiken, Karten) erkennen und darin Angaben finden;**
- **Informationen nach Anleitung lesen und kennzeichnen (z.B. wichtige Wörter, Angaben in Darstellungen);**
- **angeleitet (z.B. mit Fragen) Angaben, Merkmale aus Informationen herauslesen und angeben (z.B. Wörter auflisten, zusammenstellen, bestimmte Angaben festhalten).**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Informationen erschliessen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Informationsformen erkennen:** Formen, Aufbau und Strukturen von Informationen erkennen (Textarten, Karten, Grafiken, Tabellen).
- **Informationen lesen:** Mittelbare Informationen zu naturwissenschaftlichen Inhalten frage- und sachbezogen identifizieren und (heraus)lesen.
- **Nach Informationen recherchieren:** Nach Informationen zu Inhalten, Themen angeleitet und eigenständig suchen, in Informationsträgern recherchieren.
- **Informationen umsetzen:** Informationen sachbezogen für sich erkenntlich, einsichtig und nutzbar machen.
- **Informationen und Informationsquellen einordnen:** Informationen kritisch sichten, die Herkunft von Informationen erkennen.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 4. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- erkennen einfache Sachtexte und Darstellungen in Bildern, Skizzen, Karten, Grafiken, Tabellen (was wird wie dargestellt) und finden bestimmte Angaben auf (z.B. Merkmale in einem Bild, Angaben in einer Grafik);
- lesen Merkmale aus Informationen heraus und entnehmen zu Fragen Angaben aus einem Text oder einem Bild, markieren in einem Text, in einer Grafik, Tabelle oder Karte Angaben bzw. stellen bestimmte Informationen aus einer Graphik, einem Bild oder einer Kartenskizze zusammen;
- geben mit eigenen Worten (mündlich) Informationen aus Texten, Bildern, Grafiken, Karten wieder, beschreiben, was sie erkennen.

ILLUSTRATIONEN | INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN | 4. SCHULJAHR

Beispiel 1: Unsere Sinne

62% Lösungshäufigkeit im Test 2007

IE-4-03 (N232i1)

Wir haben verschiedene Körperteile mit einem Sinn:
Mit der Zunge schmecken wir.
Mit den Ohren hören wir.
Mit den Augen sehen wir.
Und mit unserer ganzen Haut können wir tasten und fühlen.
Im Ohr ist auch noch unser Sinn für das Gleichgewicht.



DEINE AUFGABE Unterstreiche im Text alle Körperteile (Sinnesorgane) rot und alle Sinne grün.

ERWARTETE LEISTUNG

Drei Paare korrekt zugeordnet.

Mit der Zunge schmecken wir.
Mit den Ohren hören wir.
Mit den Augen sehen wir.
Und mit unserer ganzen Haut können wir tasten und fühlen.
Im Ohr ist auch noch unser Sinn für das Gleichgewicht.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Die Aufgabe wird mündlich eingeführt, der Aufgabentext wird kommentiert. Es geht in dieser Aufgabe darum, dass die Lernenden im Text die Körperteile und die damit verbundenen Sinne erkennen und sie einander zuordnen. In der Ausführung zeigt sich, wie sie dies für einfache (z.B. Zunge – schmecken) und für sachlich und im Text leicht anspruchsvollere Elemente und Merkmale (z.B. Ohr – Sinn für Gleichgewicht) umsetzen können.

Beispiel 2: Wasser

55% Lösungshäufigkeit im Test 2007

IE-4-01 (N211i5)

Auf der Erde hat es sehr viel Wasser an verschiedenen Orten. In den Meeren hat es Salzwasser. In Gletschern, Seen, Flüssen und im Untergrund hat es «Süßwasser» (es ist nicht süß, aber es hat fast kein Salz).

Denke dir einmal, alles Wasser auf, über und in der Erde sei in 100 Eimern («Kübel») abgefüllt:

- ungefähr 2 Eimer sind mit Eis von den Gletschern und Polgebieten gefüllt,
- weniger als 2 Eimer sind mit Wasser aus dem Untergrund gefüllt (Grundwasser),
- weniger als ein Eimer ist mit Wasser aus Flüssen und Seen gefüllt,
- noch weniger Wasser im Eimer kommt vom Wasser aus der Luft (Wolken usw.),
- mehr als 95 Eimer sind mit Meerwasser gefüllt.

Wasser aus Gletschern



Grundwasser



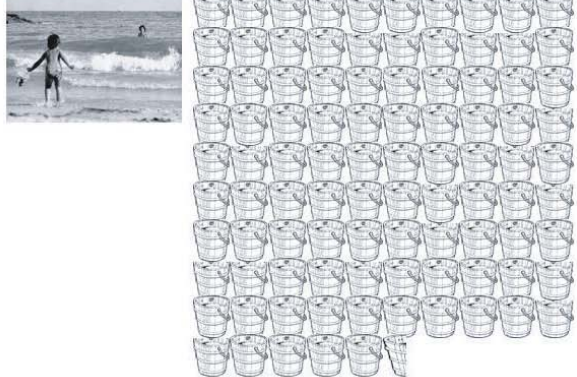
Wasser aus Flüssen, Seen



Wasser aus der Luft (Wolken...)



Meerwasser



DEINE AUFGABE Erstelle eine Rangliste: 5 = am meisten Wasser, 1 = am wenigsten Wasser.

ERWARTETE LEISTUNG

Rangfolge richtig oder nur 1 Fehler

Rang (5 bis 1)	Wo hat es viel Wasser?
2	In den Flüssen und Seen
3	Im Untergrund (Grundwasser)
4	In den Gletschern, im Eis
1	In der Luft
5	In den Meeren

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Die Aufgabe wird mündlich eingeführt, der Aufgabentext wird kommentiert. Diese Aufgabe ist das 5. Item der Situation «Wasser». In den vorangehenden Aufgaben bearbeiten die Schülerinnen und Schüler die Fragen, wo in ihrer Umgebung Wasser vorkommt, wo viel Wasser und wo wenig oder kein Wasser vorkommt und welche Bedeutung Wasser für uns Menschen hat. Es geht in dieser Aufgabe darum, dass die Lernenden aus dem Text und der anschaulichen Grafik (kombinierte Informationsmittel) Angaben herauslesen und daraus eine Reihenfolge (am meisten Wasser, am wenigsten Wasser) erstellen. In der Ausführung zeigt sich, ob sie die Angaben richtig herauslesen und Informationen richtig wiedergeben (hier in eine Reihenfolge bringen) können.

2.3 ORDNERN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN

4. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | ORDNERN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **Objekte und Materialien nach einem vorgegebenen Kriterium zusammentragen und ordnen sowie einzelne Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien benennen;**
- **in einfachen Systemen einzelne Elemente erkennen und zum Teil angeben, wo sie zwischen diesen Beziehungen vermuten;**
- **in einfachen Systemen Veränderungen erkennen und nachvollziehen;**
- **Aspekte (Elemente, Merkmale) von Situationen und Erscheinungen ansatzweise beschreiben;**
- **mit gegenständlichen Modellen handelnd umgehen und diese mit eigenen Worten beschreiben.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Ordnen, strukturieren, modellieren» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Sammeln und ordnen:** Objekte, Materialien und Merkmale zu Erscheinungen und Situationen in der Natur sowie Anwendungen in der Technik sammeln, vergleichen und ordnen.
- **Analysieren und strukturieren:** Elemente, Merkmale, Erscheinungen und Situationen analysieren, gliedern, abgrenzen, strukturieren, in Beziehung setzen, vernetzen (systemisches Denken).
- **Einordnen und modellieren:** Regelmäßigkeiten, Gesetzmäßigkeiten, Modelle und Konzepte erkennen, entwickeln und zur Erklärung herbeiziehen; grafische Darstellungen und mathematische Hilfsmittel einsetzen.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 4. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- sammeln verschiedene Elemente von Bäumen wie Blätter, Zweige, Rindenstücke u.a oder Gegenstände aus unterschiedlichen Materialien (Stoffe) wie Wolle, Holz, Kunststoff, Metall, Eisen und ordnen diese nach Gesichtspunkten. Sie beschreiben oder benennen verschiedene Elemente und legen die vorgenommene Ordnung dar;
- erkennen Merkmale wie Teile von Pflanzen, verschiedene Pflanzen und Tiere in einem Lebensraum (z.B. an einem Bach, in einem Wald) oder Geräte und Geräteteile, wie Schaufel, Hammer, Zange oder verschiedene elektrische Geräte und beschreiben für einzelne Teile, Lebewesen oder für Geräte und Geräteteile, wie sie zueinander stehen, wie sie zusammengehören bzw. wozu sie sind und wie sie funktionieren. Sie beschreiben auch, wie sich Sachen und Situationen verändern, z.B. an einem Baum im Jahresverlauf, bei Materialien, wenn sie bearbeitet werden u.a.;
- stellen gedanklich zusammen und beschreiben, wie Teile zu einem Ganzen gehören (z.B. wie an einem Baum oder bei einem Lebewesen verschiedene Merkmale zusammengehören und in Verbindung stehen, wie die Teile bei einem Gerät zusammengehören, wie das Gerät funktioniert). Sie hantieren mit einfachen Modellen (z.B. auch mit Modell-Spielzeugen), zeigen, wie und was sie tun, und beschreiben einfache Modelle;
- erkennen Dinge wieder und setzen diese Erkenntnisse mit eigenen Erfahrungen in Beziehung (z.B. bei Modellen, die als Skizzen gezeigt sind Beziehungspfeile einzeichnen, bei einem «Modell»-Baum, einem «Modell»-See, einem Schiffs-«Modell»).

ILLUSTRATIONEN | ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN | 4. SCHULJAHR

Beispiel 1: Wippe

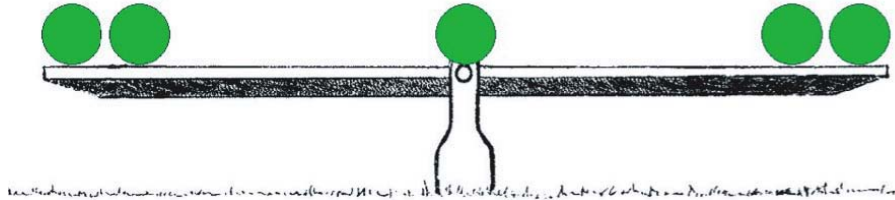
65% Lösungshäufigkeit im Test 2007

OSM-4-04 (N222i2)

Wie können 5 Kinder (alle sind gleich schwer) auf eine Wippe sitzen, damit die Wippe ganz gerade liegt?

DEINE AUFGABE

Zeichne mit je einem Kreis (O), wo die 5 Kinder auf der Wippe sitzen.



ERWARTETE LEISTUNG Zeichnung korrekt (es sind weitere Varianten möglich, sofern die Verteilung im Verhältnis stimmt).

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das 2. Item der Situation «Wippe». Bei der ersten Aufgabe wird anschaulich die Funktionsweise der Wippe aufgenommen. Diese Aufgabe wird mündlich eingeführt, der Aufgabentext wird kommentiert und es wird erwähnt, dass verschiedene Lösungen möglich sind. Die Schülerinnen und Schüler platzieren in der Skizze mit Symbolen die 5 Kinder auf der Wippe. Erwartet wird, dass sie dabei das Prinzip des Gleichgewichts auf diese Situation übertragen können.

Beispiel 2: Kirsche

55% Lösungshäufigkeit im Test 2007

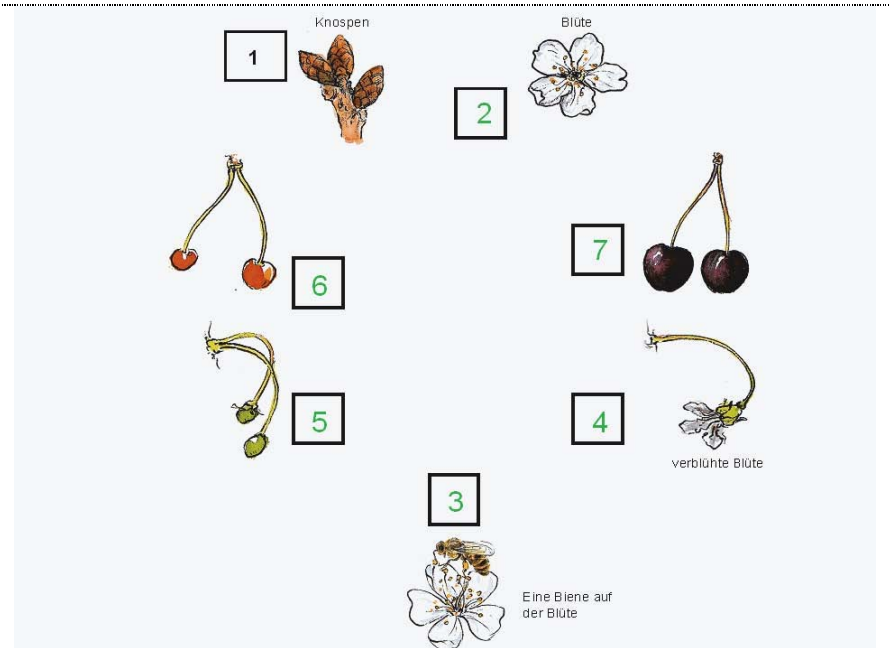
OSM-4-02 (N262i3)

Von der Knospe zur reifen Kirsche

DEINE AUFGABE

Ordne die Bilder in der richtigen Reihenfolge.

Schreibe die Zahlen 2-7 in die Kästchen.



ERWARTETE LEISTUNG Korrekte Reihenfolge der Zahlen 2–7, höchstens eine Verwechslung.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das 3. Item der Situation «Kirsche». In den vorangehenden Aufgaben werden die Jahreszeiten im Bezug auf das Vorhandensein von Kirschen thematisiert. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler Merkmale und Veränderungen von der Knospe bis zur reifen Kirsche erkennen und entsprechend die zeitliche Reihenfolge festlegen können.

2.4 EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN

4. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **ansatzweise einzelne Aussagen und Einschätzungen in beschriebenen Situationen erkennen;**
- **ansatzweise darlegen, was sie zu einer Sache bzw. Situation denken (persönliche Sichtweise, positive bzw. negative Wertung);**
- **Stichworte zur Bedeutung von Sachen und Situationen für sich persönlich aufführen.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Einschätzen und beurteilen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Zusammentragen, einschätzen, gewichten, beurteilen:** Merkmale (Fakten) und persönliche Einstellungen zu Erscheinungen, Situationen, Prozessen zusammentragen, einschätzen, gewichten, bewerten und dabei mehrere Perspektiven einbeziehen.
- **Argumentieren und sich positionieren:** Zu Situationen, Entwicklungen und anderem argumentieren und sich positionieren. Persönliche Vorstellungen, Argumente und Einschätzungen beschreiben und bedenken.
- **Informationsquellen kritisch sichten.**
- **Persönlich und sachbezogen bewerten:** Die Bedeutsamkeit von Sachverhalten bzw. Situationen aus persönlicher und zunehmend sachbezogener Perspektive einschätzen und bewerten.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 4. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- schätzen aufgrund bisheriger Erfahrungen Situationen ein (z.B. was sich verändert, wenn dies oder das passiert);
- erkennen zu Situationen Aussagen und Wertungen (z.B. was für die Lebensweise oder den Lebensraum von Tieren und Pflanzen wichtig ist, gut ist bzw. weniger gut ist; wie wir Energie «brauchen» und was wir dabei tun können, wie Abfall entsteht, und was dies bewirkt);
- legen ansatzweise dar, was sie zu einer Sache bzw. Situation denken, und geben einzelne Stichworte zur Bedeutung von Sachen und Situationen aus persönlicher Sicht an (z.B. ich finde es wichtig, dass ...; das ist gut für die Fische, weil ...; das kann gefährlich sein, weil ...; das würde ich nicht so machen, weil ...; für mich ist das nicht so wichtig, weil ...).

ILLUSTRATIONEN | EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 4. SCHULJAHR

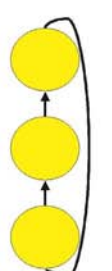

Beispiel 1: Bälle springen

88% Lösungshäufigkeit im Test 2007

EB-4-01 (N221i1)

Experiment: Tennisball und Knetball fallen auf den Tisch. Was passiert wohl?

DEINE AUFGABE Zeichne und schreibe deine Vermutungen auf!

Tennisball:	Knetball:
	
<p>z.B. Vermutung: z.B. „Tennisball springt“</p>	<p>z.B. Vermutung: z.B. „Knetball bleibt liegen“</p>

ERWARTETE LEISTUNG

Mindestens drei von vier Elementen (d.h. beide Zeichnungen und beide Vermutungen) korrekt.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Die Aufgabe wird mündlich eingeführt. Das im Text beschriebene Experiment wird angedeutet und nach dem Bearbeiten der Aufgabe für die Schülerinnen und Schüler zur Kontrolle durchgeführt. Bei dieser Aufgabe geht es um ein Einschätzen und Beurteilen im Sinne des Vermutens: Was denke ich, stelle ich mir vor, was da passiert? Wie schätze ich die Situation ein, die mir präsentiert wird? In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler aufgrund bisheriger Erfahrungen eine Einschätzung vornehmen und diese darlegen, beschreiben können.

Beispiel 2: Strom sparen

82% Lösungshäufigkeit im Test 2007

EB-4-02 (N223i6)

Wie können wir mithelfen, Strom zu sparen?

Wir haben immer mehr Geräte, und in der Schweiz wird immer mehr Strom gebraucht.

	braucht mehr Strom	spart Strom	spart Batterien
• Wenn ich dusche statt ein Bad in der Badewanne zu nehmen. (Warmes Wasser kommt vom Elektro-Boiler.)		X	
• Wenn ich den Kühlschrank öffne und lange etwas suche.	X		
• Wenn ich meinen CD-Player am Netz anschliesse.			X
• Wenn ich beim Kochen auf dem elektrischen Herd die Pfanne nicht zudecke.	X		
• Wenn ich ein elektrisches Spielzeug mit «Solarzellen» habe.		X	oder X

ERWARTETE LEISTUNG alle fünf Einschätzungen richtig.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Die Aufgabe wird mündlich eingeführt, der Aufgabentext wird kommentiert. «Einschätzen und beurteilen» bezieht sich hier auf die dargelegten Aussagen (Was braucht mehr Strom, spart Strom bzw. Batterien?). Das «ansatzweise Darlegen, was die Schülerinnen und Schüler denken» erfolgt in dieser Aufgabe durch das Einschätzen («was sie dazu denken») der Aussagen. Erwartet wird, dass sie die Einschätzungen ausgehend von dieser «Strukturierung» vornehmen können.

2.5 ENTWICKELN UND UMSETZEN

4. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | ENTWICKELN UND UMSETZEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **Alltagserfahrungen aus den Bereichen Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit, Gesellschaft wahrnehmen und ausdrücken;**
 - **eine Idee oder Vorstellung für die Gestaltung und Umsetzung in ihrer Umwelt bzw. in ihrem Lebensbereich entwickeln und einbringen;**
 - **die Planung einer gemeinsamen Aktion im Schulbereich (z.B. in der Klasse) nachvollziehen, einzelne vorgegebene Planungsschritte realisieren und darüber berichten.**
 - **Sie zeigen Bereitschaft, sich an der Umsetzung einer einfachen Aktion zu beteiligen.**
-

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Entwickeln und umsetzen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Nachdenken:** Über Fragen, Situationen, Erfahrungen und Entwicklungen im Einzugsbereich von Natur, Umwelt, Technik und Gesellschaft nachdenken.
- **Vordenken:** Ideen, Perspektiven, Fantasien, Visionen zu Natur, Umwelt Technik und Gesellschaft entwickeln und mögliche Folgen einschätzen.
- **Planen:** Gestaltungsbereitschaft entwickeln und die Umsetzung von Ideen oder Visionen planen und kritisch überprüfen.
- **Handeln und reflektieren:** Handlungsbereitschaft entwickeln, die Ideen oder Visionen umsetzen und anschliessend reflektieren.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 4. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- nehmen Alltagserfahrungen aus den Bereichen Natur, Umwelt, Technik und Gesellschaft wahr und bringen sie zum Ausdruck (z.B. wie sie ihre Wohnumgebung erfahren, was sie bisher über das Halten von Tieren z.B. auf dem Bauernhof oder im Zirkus erfahren haben; welche Apparate und Geräte sie für ihre Spiele schon entwickelt und gestaltet haben; was sie auf eigenen «Erkundungsreisen» in der Natur schon alles erfahren haben und was sie sich dabei alles gedacht und vorgestellt haben);
- entwickeln mögliche Ideen oder Vorstellungen für die Gestaltung und Umsetzung in ihrer Umwelt, in ihrem Lebensbereich und bringen diese ein: z.B. wie sie auf dem Spielplatz beim Schulhaus die Spielgeräte anders anlegen würden und was sie dabei noch für Ideen haben; was sie in ihrer Wohnumgebung anders gestalten möchten, wie sie für ein Haustier sorgen können; was sie über ihre Zwischenverpflegungen in der Schule denken und wie sie diese selber zubereiten könnten;
- vollziehen die Planung für eine gemeinsame Aktion im Schulbereich nach und berichten darüber (z.B. über das Klassenprojekt im Wald oder auf dem Bauernhof, über die Gestaltung des «Steingartens» in der Umgebung des Schulhauses, die Gestaltung des Waldparcours am Quartierfest);
- zeigen Bereitschaft, sich an der Umsetzung einer einfachen Aktion zu beteiligen, und realisieren einzelne vorgegebene Planungsschritte (z.B. indem sie bei der Umgestaltung auf dem Schulhausplatz in einer Gruppe eine Arbeit übernehmen, das Material besorgen, beim Projekt Schulgarten eine Ideen mit anderen zusammen entwickeln, die Umsetzung planen und dies dann auch durchführen).

ILLUSTRATION | ENTWICKELN UND UMSETZEN | 4. SCHULJAHR

Beispiel 1: Technik im Alltag

64% Lösungshäufigkeit im Test 2007

EU-4-02 (N28417)

DEINE AUFGABE **Erfinde ein neues Gerät.** Schreibe deine Idee auf. Du kannst das Gerät auch zeichnen.

Name des Geräts: *Wozu dient es? Zeichnung:*

Als *neue* Geräte anerkannt werden:

- völlig neue, unbekannte Geräte-Ideen,
- Rekombination von bekannten Funktionen existierender Geräte in einem neuen Gerät,
- Anwendung vorhandener Geräte (z.B. Roboter) auf eine bei uns noch – weitgehend – unverbreitete Anwendungssituation (z.B. Putz-Roboter für zuhause),
- Geräte, die es zwar ganz ähnlich gibt, die aber bei uns weitgehend unbekannt sind, und wo die Lösung vermuten lässt, dass sie eine Eigenschöpfung der Schülerin bzw. des Schülers darstellt.

ERWARTETE LEISTUNG Gerätenamen und -zweck werden aufgeführt und beschrieben. Es wird erkenntlich, was ihnen bei der Entwicklung wichtig ist.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das letzte Item der Situation «Technik im Alltag». In den vorangehenden Aufgaben geht es um Fragen zu technischen Geräten im Haushalt, u.a. wozu man sie braucht. Die Schülerinnen und Schüler entwickeln mit Bezug zu eigenen Erfahrungen und Vorstellungen ein Gerät, welches für sie im Alltag nützlich sein könnte. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich nun, wie gut es ihnen gelingt, Ideen für ein Gerät zu entwickeln, diese Ideen zu konkretisieren und wie sie ihre Ideen und Hinweise, wie dieses Gerät gebaut werden müsste und wie es funktionieren würde, darlegen können.

Beispiel 2: «Wald»

Lerngelegenheit «Ideen, Perspektiven entwickeln, Umsetzungsmöglichkeiten entwerfen, gestalten, partizipieren und mitwirken»

LG-6.2.3

Lerngelegenheit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, einen naturnahen Wald zu erkunden, zu erforschen und mit allen Sinnen wahrzunehmen, darin mit den vorhandenen Naturmaterialien zu spielen und es zu gestalten und sich dabei vertraut zu machen mit einem Stück Natur.

Dabei können sie

- die verschiedenen Stockwerke des Waldes unterscheiden und Stellen mit viel bzw. wenig Moos, Kräutern, Sträuchern oder Bäumen suchen;
- den Weg vom offenen Land in den Wald (und umgekehrt) mehrfach durchschreiten und mit verschiedenen Sinnen Unterschiede wahrnehmen;
- Spuren von Kleintieren (z.B. im Holz) oder grösseren Tieren (z.B. Kot, Spechtlöcher, Wildwechsel usw.) suchen, sammeln, ordnen und dokumentieren;
- Zersetzungsstadien und -prozesse von Blättern und Holz durch das Sammeln verschiedenartiger Proben verfolgen;
- naturnahe mit stark wirtschaftlich geprägten Flächen (z.B. Kahlschläge, Forststrassen oder Fichtenmonokulturen) vergleichen.

Handlungsaspekte

- «Interesse und Neugierde entwickeln» (IN): spielerisch, handelnd und entdeckend eine positive Beziehung zum Wald aufbauen und vertiefen. Über die vielfältigen Wahrnehmungen und Eigenaktivitäten eine Fragehaltung entwickeln und Interessen aufbauen;
- «Fragen und untersuchen» (FU) und «Eigenständig arbeiten» (EA): ein selbst gewähltes, kleines Gebiet des Waldes auf eigenen Wegen und mit eigenen Fragen «Natur» erkunden; Ergebnisse so dokumentieren (Skizzen, Funde, Text), dass in der Schule damit weitergearbeitet werden kann;
- «Ordnen, strukturieren, modellieren» (OSM): Fall-/Laub sammeln, Formen vergleichen und ordnen und daraus die häufigen Blätter (Arten) bestimmen;
- «Entwickeln und umsetzen» (EU): einen Lieblingsplatz finden, Hütten bauen, sich einrichten, Feuer machen (an vereinbarten Orten), Spiele aus dem vorhandenen Naturmaterialien entwickeln. Nachdenken über unseren menschlichen Umgang mit dem Wald;

- «Mitteilen und austauschen» (MA): einander Spannendes und Schönes, das im Wald entdeckt oder geschaffen wurde, zeigen, es betrachten, gemeinsam zu deuten und zu verstehen versuchen und dokumentieren.

Einblicksmöglichkeiten in Kompetenzentwicklungen und -ausprägungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- eigenständig Beobachtungen im Wald machen; sich auf Fragen und Erkundungssettings einlassen, eigene Entdeckungen machen und diese anderen mitteilen (IN, EA);
- beim Sammeln im Wald (z.B. Holzzersetzung, vgl. oben) Passendes zusammentragen (OSM);
- über ihre Beobachtungen und Erkenntnisse berichten und diese darlegen (MA);
- sich im freien gestaltenden Umgang mit dem Wald an Nachhaltigkeitsregeln halten (EU);
- im Gespräch eigene Gedanken zum menschlichen Umgang mit dem Wald einbringen (EU, MA).

Situationen mit ähnlichen inhaltlichen Bezügen (Alternativen)

- andere Lebensräume: Gewässer (Teich, Fluss), Wiese, Hecke, usw.

2.6 MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN

4. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **naturwissenschaftliche Alltagsgegenstände und -vorgänge alltagssprachlich beschreiben;**
- **anhand von einfachen vorhandenen oder selbst erstellten gegenständlichen Modellen, Zeichnungen oder Fotos Merkmale und einfache Bezüge zu Situationen ansatzweise wiedergeben;**
- **eigene Erfahrungen zu Themen schildern;**
- **Präsentationen von Mitschülerinnen und Mitschülern in groben Zügen wiedergeben und zu eigenen Präsentationen und zu anderen Präsentationen persönlich Stellung nehmen.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Mitteilen und austauschen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Beschreiben, präsentieren und begründen:** Naturwissenschaftliche Inhalte und eigene naturwissenschaftliche Arbeiten fachlich in Wort und Schrift sowie mittels geeigneter Repräsentationsformen korrekt präsentieren; stringent und alltags- bzw. fachbezogen argumentieren.
- **Zuhören und mitdenken, reflektieren und hinterfragen:** Präsentationen und Argumentationen von anderen aufnehmen; aktiv zuhören und die Ideen anderer – auch mittels eigener Ideen – weiterentwickeln; eigene und fremde Präsentationen und Dokumentationen anhand von Kriterien beurteilen; Ergänzungen und Einwände von anderen (selbst-)kritisch reflektieren und hinterfragen.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 4. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben alltagssprachlich naturwissenschaftliche Alltagsgegenstände (z.B. einfache Geräte und Werkzeuge aus dem Haushalt, Spielzeuge usw.) alltägliche Vorgänge (z.B. wie Pflanzen nach und nach wachsen und sich verändern, Tiere sich bewegen, wie Wasser sich bewegt) und eigene Arbeiten (z.B. wenn sie mit verschiedenen Materialien explorieren, oder selber einer Frage nachgegangen sind, wie z.B. wieso verschiedene Bälle unterschiedlich springen, welche Tierspuren sie im Schnee finden). Sie geben ansatzweise Inhalte anhand von einfachen vorhandenen oder selbst erstellten gegenständlichen Modellen, Zeichnungen oder Fotos wieder (z.B. zu Bildern erzählen, beschreiben, was bei diesem Modellfahrzeug oder Spielzeug wie funktioniert);
- schildern eigene Erfahrungen und persönliche Bezüge zu Themen (z.B. Situationen bei ihnen zu Hause, auf einer Baustelle in der Nähe oder auf einem Bauernhof in ihrer Umgebung, Besuche in einem Tierpark oder Zoo, in einer Ausstellung, einer Erkundung im Wald, einer Wanderung an einen Bergbach). Sie geben einfache Präsentationen von Mitschülerinnen und -schülern in einzelnen Punkten wieder (z.B. indem sie etwas Beschriebenes aufnehmen und dazu eine Frage stellen oder eine eigene Erfahrung ergänzen). Sie nehmen zur eigenen Präsentation und zu anderen Präsentationen persönlich Stellung, z.B. indem sie beschreiben, was ihnen beim Präsentieren gut gelungen ist und was sie jetzt nach dem Präsentieren anders machen würden bzw. indem sie anderen eine kurze Rückmeldung geben, was sie neu erfahren haben, was ihnen besonders Eindruck gemacht hat, was sie für ein nächstes Mal vorschlagen würden.

ILLUSTRATIONEN | MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN | 4. SCHULJAHR

Beispiel 1: Kieswerk-Betonwerk

Lerngelegenheit «Situationen in natürlichen Lebensräumen oder technischen Umgebungen begegnen und erkunden»

LG-6.2.3

Lerngelegenheit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, beim Besuch eines Kies- und Betonwerks die technischen Einrichtungen, die (sortierten) Materialien sowie die technischen Vorgänge und Abläufe des Betriebs zu betrachten, beobachten, dokumentieren und verstehen (z.B. Kiesgrube mit Wandkies, Fördersystemen, Sortierwerk, Leitzentrale, Mischwerk und Abfüllanlage, Trax, Lastwagen usw.).

Dabei können sie unter Führung/Begleitung und Regeleinhaltung

- den Aufbereitungsprozess vom Wandkies über Fördersysteme und Sortierwerk zu sortierten Haufen sowie die Arbeit in der Zentrale und den Prozess des Beladens von verschiedenen Lastwagen mit den gewünschten Mischungen verfolgen, hierbei Beobachtungen und Deutungen austauschen, entstehende Fragen klären und so zu Vorstellungen der Prozesse gelangen und diese festhalten;
- Vorkenntnisse zur Einordnung der Beobachtungen einbringen, Bezüge und Analogien zu (Sandkasten-) Erfahrungen herleiten und über die Bedeutung der Technik für unser Leben nachdenken;
- in realen Situationen im gesetzten Rahmen Verantwortung für die eigene Sicherheit übernehmen.

Handlungsaspekte

- «Interesse und Neugierde entwickeln» (IN): in ungewohnter Umgebung über eindrückliche Grossmaschinen und -anlagen staunen und Faszination für Technik entwickeln, Bezüge zu eigenen (Sandkasten-) Erfahrungen herstellen;
- «Fragen und untersuchen» (FU): aus der Beobachtung Fragen entwickeln. Anlageteile von aussen sowie sortierte Korngrößen taktil und visuell erkunden;
- «Informationen erschliessen»: im Gespräch mit den Angestellten die Abläufe deuten;
- «Ordnen, strukturieren, modellieren» (OSM): aus Beobachtungen einfache Modellvorstellungen entwickeln (z.B. Sortierprozess);
- «Entwickeln und umsetzen» (EU): nachdenken, vordenken, Ideen und Perspektiven entwickeln (z.B. wie sich die Landschaft verändert), Lebensräume für Pflanzen und Tiere gestalten;
- «Mitteilen und austauschen» (MA): eigene Erfahrungen (Baustellen), Beobachtungen und Erkenntnisse einbringen und mit anderen austauschen, über eigene und gemeinsame Beobachtungen nachdenken.

Einblicksmöglichkeiten in Kompetenzentwicklungen und -ausprägungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- über ihre Beobachtungen und Erkenntnisse zu den Aufbereitungsprozessen berichten und diese anhand Skizzen darlegen (MA);
- für sie Neues, Interessantes oder Eindrückliches benennen (IN);
- ihre Wahrnehmung auf bestimmte Phänomene, Situationen und Objekte ausrichten und Erkenntnisse festhalten (FU);
- ihre Gedanken über Eingriffe des Menschen in die Landschaft im Gespräch einbringen (EU).

Situationen mit ähnlichen inhaltlichen Bezügen (Alternativen)

- Auseinandersetzung mit dem Heizsystem des Schulhauses,
- Besuch der Kläranlage oder Kehrrechtverbrennungsanlage,
- Technik eines landwirtschaftlichen Betriebs (Fahrzeuge, Maschinen, Einrichtungen),
- Besuch eines Gewerbe- oder Industriebetriebes,
- Besuch bei der Feuerwehr.

Beispiel 2: Ein gesundes Znüni

Lerngelegenheit «Ideen, Perspektiven entwickeln, Umsetzungsmöglichkeiten entwerfen, gestalten, partizipieren und mitwirken»

LG-6.2.6

Lerngelegenheit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, durch Arbeit mit der Nahrungspyramide (wenn möglich real aufgebaut!) und durch Reflektieren ihrer eigenen Essgewohnheiten sowie durch Znüni-Umfragen auf dem Pausenplatz gesunde und weniger gesunde Nahrungsmittel voneinander zu unterscheiden und ein projektartiges Vorhaben zum Thema gesunder Znüni in der Klasse zu verwirklichen (Unterrichtsmaterial: Nold, D., Stuker, A., Gerber, G., & Imhof, Ch. (2002) *Pfefferkorn: Produzieren und Konsumieren*. Bern: Schulverlag bmlv; Unterlagen im Kapitel «Essen und Trinken»).

Dabei können sie

- ihre eigenen Erfahrungen zu Essgewohnheiten und Vorlieben einbringen, mit den Erfahrungen anderer Kinder vergleichen und neue Erfahrungen mit unbekanntem Nahrungsmitteln machen, Wissen über Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Fitness erwerben und dieses Wissen dokumentieren;
- Ideen für ein Znüni-Buffer mit gesunden, wohlschmeckenden Nahrungsmitteln entwickeln;
- einen Plan für den Einkauf machen, und das Vorhaben gemeinsam unter Beteiligung aller Schülerinnen und Schüler umsetzen und das gemeinsame Znüni geniessen.

Handlungsaspekte

- «Interesse und Neugierde entwickeln» (IN): eigene Erfahrungen mit der Nahrungspyramide machen und diese mit den Essgewohnheiten in Beziehung setzen. Freude am Probieren von unbekanntem Nahrungsmitteln entwickeln;
- «Ordnen, strukturieren, modellieren» (OSM) und «Informationen erschliessen» (IE): die Znüni-Umfrage auf dem Pausenplatz nach Sachbezügen ordnen und auswerten, Nahrungsmittel in der Nahrungspyramide kennenlernen und zuordnen;
- «Entwickeln und umsetzen» (EU): über eigene und fremde Essgewohnheiten und das Znüni nachdenken; mit der Nahrungspyramide als Informationsquelle arbeiten; Entscheidung treffen, was ein gesundes Znüni enthalten soll; dazu einen Einkaufsplan erstellen und mit der Lehrperson besprechen. Das Znüni-Buffer zusammenstellen und dabei notwendige Sicherheitsregeln beachten;
- «Mitteilen und austauschen» (MA): Erfahrungen und neues Wissen über gesunde Ernährung beschreiben und dies in die Planung des Znüni-Buffer einfließen lassen; über eigene und gemeinsame Erfahrungen nachdenken.

Einblicksmöglichkeiten in Kompetenzentwicklungen und -ausprägungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- über ihre Empfindungen, Erfahrungen und Erkenntnisse berichten und Freude zeigen, ein gemeinsames Znüni zu gestalten (IN);
- Erfahrungen und Erkenntnisse aus der Nahrungspyramide und der Umfrage aufgreifen, sachgemäss aufarbeiten und dokumentieren (IE, OSM);
- die Planung zum gemeinsamen gesunden Znüni unter Anleitung der Lehrperson schrittweise realisieren (EU);
- gemeinsam über die gemachten Erfahrungen nachdenken und das neu erworbene Wissen schriftlich oder mündlich austauschen (MA).

Situationen mit ähnlichen inhaltlichen Bezügen (Alternativen)

- Umgestaltung des Pausenplatzes;
- Energiesparvorhaben im Schulzimmer;
- kleine Schmetterlingswiese auf dem Schulareal.

2.7 THEMENBEREICHE FÜR DIE 1.-4. SCHULJAHRE

Diese Basisstandards zu Handlungsaspekten stehen in enger Verbindung mit wichtigen Themenbereichen. Für die 1.–4. Schuljahre bilden folgende inhaltliche Bezugspunkte den Kernbereich einer naturwissenschaftlichen Grundbildung:

PLANET ERDE

- Naturelemente und -phänomene der Erde: ausgewählte Erscheinungen zu den Naturelementen Licht, Luft, Wasser, Boden, Steine; dazu Situationen in der eigenen Umgebung
- Tag und Nacht: typische Erscheinungen auf der Erde und am Himmel (erster Phänomenbezug)

BEWEGUNG, KRAFT, ENERGIE

- Grundgrößen; einfache Messungen (z.B. Zeit, Länge, Masse, Gewicht, Temperatur)
- Gleichgewicht und Ungleichgewicht; Schwerpunkt (z.B. Waage, Wippe, Mobile)
- Bewegungen von Körpern (z.B. ziehen, stossen, heben; Bälle springen)

WAHRNEHMUNG UND STEUERUNG

- Licht und Schatten (z.B. Laternen, Schattentheater)
- Geräusche und Töne (z.B. Lärm und Lärmschutz; Musikinstrumente)
- Aufgaben unserer Sinne (z.B. hören, sehen, riechen, schmecken, fühlen; Reflexe)
- Einfacher Stromkreis; Leiter und Nichtleiter
- Steuerung als Phänomen: individuelle Regulierung (z.B. eigene Körpertemperatur, Durst und Hunger, Kontakt – Rückzug)

STOFFE UND STOFFVERÄNDERUNGEN

- Stoffe und Stoffeigenschaften (natürliche und künstliche Materialien, Eigenschaften von Materialien wie z.B. Gestalt und Beschaffenheit, Brennbarkeit, Verhalten gegenüber Wasser und Magnet, Leitfähigkeit)
- Stoffe verändern und umwandeln (Veränderung von Zustandsformen, Bearbeitung und Veränderung von Stoffen)
- Stoffe nutzen und entwickeln; Herstellung und Nutzung von ausgewählten Stoffen
- Modelle veranschaulichen und klären – die Idee der kleinsten Teilchen

LEBEWESEN

- Kennzeichen des Lebens: Bau und Lebensweise ausgewählter einheimischer Pflanzen und Tiere; Sinnesorgane als Kontaktstellen zwischen «ausen» und «innen» bei Lebewesen
- Ordnung in der Vielfalt: Ähnlichkeiten und Unterschiede verschiedener Lebewesen; Verwandtschaften
- Entwicklungen und Veränderungen: Wachstum und Entwicklung; Jungtiere, Samenkeimung, Veränderungen bei Lebewesen im Jahresverlauf

LEBENSÄUERE UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN

- Pflanzen und Tiere in vertrauten Lebensräumen; exemplarische Beispiele wie z.B. Wiese, Wald, Hecke
- Beziehungen von Pflanzen und Tieren untereinander in Lebensgemeinschaften; Wechselwirkungen innerhalb von Systemen (exemplarische Beispiele)

MENSCH UND GESUNDHEIT

- Was alles zu meinem Körper «gehört»
- Gewohnheiten im Alltag – Auswirkungen auf die Gesundheit (z.B. Ernährung, Bewegung, Umgang mit Süßigkeiten, Umgang mit Medien)
- Kinder im Spital
- Risiko und Risikofaktoren (z.B. im Verkehr, beim Baden, im Umgang mit elektrischen Einrichtungen)

NATUR, GESELLSCHAFT, TECHNIK – PERSPEKTIVEN

- Beziehung zur Natur; Umgang mit Natur; Nachhaltige Entwicklung – eigene Gewohnheiten; Verhaltensweisen im Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen und mit Lebewesen
- Technik, technische Entwicklungen und ihre gesellschaftliche Bedeutung – Technik im Alltag und in Berufsfeldern (z.B. Geräte, Spielzeuge, Werkzeuge im eigenen Haushalt und in Arbeitsbereichen; z.B. Bau, Post, Bäckerei)

3 ERLÄUTERUNGEN ZU DEN BASISSTANDARDS AM ENDE DES 8. SCHULJAHRES (ENDE PRIMARSTUFE)

Die bis am Ende des 8. Schuljahres zu erreichenden Basisstandards werden in diesem Kapitel mit zusätzlichen Hinweisen und Aufgabenbeispielen erläutert. Diese Erläuterungen zeigen konkret auf, über welche basalen Kenntnisse und Fähigkeiten die Schülerinnen und Schüler bis am Ende der Primarstufe in diesem Fach verfügen müssen.

Aufgaben oder Aufgabenauszüge illustrieren einzelne Aspekte eines Basisstandards. Bei den meisten Aufgaben werden prozentuale Angaben zur Lösungshäufigkeit gemacht, die aus der Validierung bei einer national repräsentativen Stichprobe von Schülerinnen und Schülern im Frühjahr 2007 hervorgehen.

3.1 FRAGEN UND UNTERSUCHEN

8. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | FRAGEN UND UNTERSUCHEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache Phänomene mit mehreren Sinnen wahrnehmen und beobachten;
- zu Phänomenen einfache Messungen vornehmen und Daten sammeln, ansatzweise ordnen und vergleichen und die Phänomene auf diese Weise beschreiben;
- zu Lebewesen, Gegenständen und Prozessen aus ihrer Umgebung Fragen, einfache Vermutungen und Problemstellungen aufwerfen;
- beim Untersuchen von Phänomenen und Anfertigen technischer Konstruktionen vorgegebene Werkzeuge und Instrumente einsetzen sowie geeignete Werkzeuge, Instrumente und Materialien zum Bearbeiten eigener Fragen und Probleme selber wählen und suchend-explorativ verwenden;
- angeleitet zu vorgegebenen oder gemeinsam entwickelten Fragen und Hypothesen mit teils vorgegebenem Material Erkundungen und Untersuchungen planen und durchführen;
- Messungen durchführen, Daten sammeln, ordnen und auswerten, dabei ansatzweise Regelmäßigkeiten erkennen und zu Fragen und Hypothesen Stellung nehmen;
- Aspekte des Prozesses (Planung, Durchführung und Darstellung der Ergebnisse) ihrer Erkundung bzw. Untersuchung beschreiben und ansatzweise und nachvollziehbar beurteilen.

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Fragen und untersuchen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Bewusst wahrnehmen:** Phänomene (Lebewesen, Gegenstände, Situationen, Prozesse) aufmerksam betrachten, genauer erkunden, beobachten, beschreiben und vergleichen.
- **Fragen, Probleme und Hypothesen aufwerfen,** um Beobachtungen, Entdeckungen und technische Konstruktionen zu ermöglichen.
- **Geeignete Werkzeuge, Instrumente und Materialien auswählen und verwenden** für Erkundungen, Untersuchungen, Experimente und technische Konstruktionen.
- **Erkundungen, Untersuchungen oder Experimente durchführen:** Fragen und Probleme aufgrund von Beobachtungen und Vorkenntnissen aufwerfen, Erkundungen, Untersuchungen und Experimente planen und durchführen, Daten sammeln und auswerten, Hypothesen überprüfen bzw. Sachverhalte und Regelmäßigkeiten erkennen und festhalten.
- **Über Ergebnisse und Untersuchungsmethoden nachdenken:** Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus Untersuchungen, Erkundungen und Experimenten beurteilen und bewerten, Frage- und Problemstellungen, Versuchsanlagen, Untersuchungs- und Messmethoden sowie technische Konstruktionen reflektieren, hinterfragen und dazu Verbesserungen vorschlagen.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 8. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- nehmen Phänomene wahr und beobachten, messen und sammeln Daten, ordnen und vergleichen ansatzweise und beschreiben die Phänomene auf diese Weise (z.B. zum Aufbau, zum Wachstum von Pflanzen bzw. zum Vorkommen und zum Verhalten von Tieren in Haus, Garten und Wald, zu Sinken und Schwimmen in Wasser, zu einfachen Lösungsprozessen im Wasser, zum Gleichgewicht und Fall von festen Körpern, zum einfachen Stromkreis, zu Veränderungen in der Natur);

- setzen vorgegebene Werkzeuge und Instrumente für Untersuchungen ein (z.B. Stoppuhren, Messbänder, Feldstecher, Lupen, Taschenlampen, Thermometer);
- verwenden geeignete Werkzeuge, Instrumente und Materialien zum Bearbeiten eigener Fragen und Probleme suchend-explorativ (z.B. wie Dinge auf dem Wasser schwimmen oder nicht, wie mit verschieden heissem Wasser Mischtemperaturen hergestellt werden);
- untersuchen angeleitet mit teils vorgegebenen Materialien Fragen und Hypothesen (z.B. wie Wasser in Bächen fließt, wie in Wäldern verschiedene Pflanzenschichten ausgeprägt sind, wie sich das Wetter verändert, wie sich Kletterasseln verhalten u.a.) führen Messungen durch und sammeln Daten (z.B. Überprüfung von Batterien, Modellieren der Bewegung von Gestein auf schiefen Hängen);
- beschreiben ihre Ergebnisse mit Worten, Zeichnungen und in Tabellen, fassen zusammen und beantworten einfache Fragen zur Planung und Durchführung ihrer Erkundung oder Untersuchung (z.B. Protokolle erstellen, Ergebnisse in Tabellen, Diagrammen, Kartenskizzen u.a. darstellen). Sie berichten über Erfahrungen, Lernwege und -ergebnisse in Austauschrunden und/oder verfassen Einträge in «Forschungsbüchern» bzw. Lerntagebüchern.

ILLUSTRATIONEN | FRAGEN UND UNTERSUCHEN | 8. SCHULJAHR

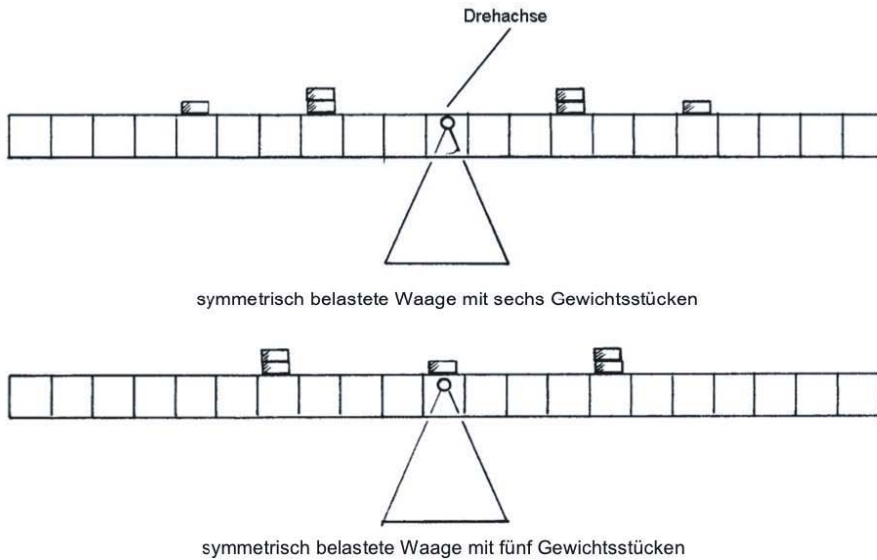
Beispiel 1: Balkenwaage

85% Lösungshäufigkeit im Test 2007

FU-8-01 (N6E23i1)

Finde durch Experimentieren und Kombinieren von Gesetzen heraus, wann eine Balkenwaage im Gleichgewicht ist. Bei diesem Experiment findest Du folgendes Material vor: eine Balkenwaage, 6 Schraubenmuttern

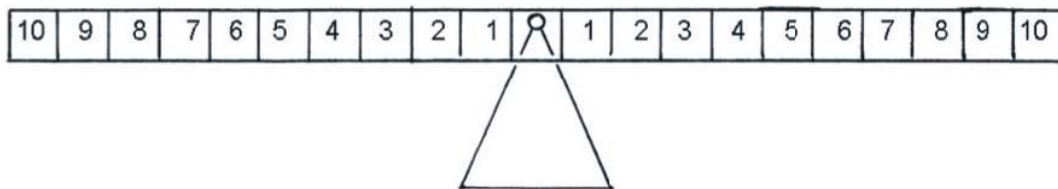
INFORMATIONEN Es gibt sehr viele Arten, die sechs Gewichtsstücke (= Schraubenmuttern) auf die Felder der Balkenwaage zu verteilen. Nur in wenigen Fällen bleibt die Waage im Gleichgewicht. Wenn die Gewichtsstücke auf beiden Seiten der Waage gleich angeordnet sind, dann ist die Waage symmetrisch belastet. Zwei Bilder helfen dir als Beispiele:



DEINE AUFGABE Auf den nächsten Seiten werden verschiedene Behauptungen aufgestellt. Unter diesen gibt es richtige und falsche Behauptungen. Überprüfe durch Experimentieren, welche Behauptungen richtig und welche falsch sind.

Behauptung 1 Eine symmetrisch belastete Waage befindet sich immer im Gleichgewicht.
Führe zwei Experimente durch, um die Behauptung zu überprüfen. Zeichne sie in die Abbildungen ein. Kreuze an, ob die Waage beim Experiment im Gleichgewicht ist.

1. Experiment: Die Waage ist im Gleichgewicht. / Die Waage ist nicht im Gleichgewicht.



2. Experiment (analog zum 1. Experiment) Was haben deine Experimente ergeben? Kreuze an!
Die Behauptung ist richtig. / Die Behauptung ist falsch.

ERWARTETE LEISTUNG Ein für die Prüfung der Behauptung adäquates Experiment (=symmetrisch belastete Waage) mit richtig qualifiziertem Gleichgewicht

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Die Schülerinnen und Schüler überprüfen mit vorgegebenem Material verschiedene gegebene Behauptungen zum Gleichgewicht eines zweiarmigen Hebels, der mit mehreren Gewichtsstücken belastet wird. In der Ausführung zeigt sich, ob sie Experimente, die sich für die Widerlegung der Behauptung eignen, auswählen und deren Ausgang korrekt in Bezug zur Behauptung setzen können.

Beispiel 2: Tabletten

73% Lösungshäufigkeit im Test 2007

FU-8-03 (N6E43i2)

Tabletten können sich in kaltem oder heissem Wasser auflösen.
 Welche Wirkung hat die Temperatur auf die Geschwindigkeit des Auflöses?
 Untersuche dies!

Für dieses Experiment hast du dieses Material: heisses und kaltes Wasser
 mehrere Becher
 einige Tabletten
 einen Löffel
 eine Stoppuhr
 ein Thermometer
 ein 16 cm Lineal

DEINE AUFGABE Plane eine Untersuchung zur Forschungsfrage: Welche Wirkung haben unterschiedliche Wassertemperaturen auf die Geschwindigkeit, mit der sich Tabletten darin auflösen?
 Führe noch nichts durch!
 Schreibe hier nur deinen Plan auf. Dein Plan sollte enthalten:
 - Was will ich messen?
 - Wie viele Messungen will ich machen?
 - Wie will ich meine Messungen in einer Tabelle darstellen? Du musst nicht alle Felder der Tabelle ausfüllen!

	kaltes Wasser	Mischen kalt-heiss / warmes Wasser	heisses Wasser
Temperatur	Messung	Messung	Messung
Zeit fürs Auflösen	Messung	Messung	Messung

ERWARTETE LEISTUNG Antwort mit einer anderen oder unvollständigen tabellarischen Darstellung ODER
 Antwort ohne tabellarische Darstellung, aus der hervorgeht, dass mindestens eine vergleichende Messung geplant ist, entweder Zeit oder Temperatur, wobei die nicht gemessene Grösse qualitativ umschrieben oder geschätzt wird.

Führe deine Tests mit den Tabletten durch. Gestalte deine Tabelle und schreibe deine Messungen darin auf.

Temperatur	20 Grad Celsius ODER kalt	40 Grad Celsius ODER lauwarm ...	60 Grad Celsius ODER heiss	80 Grad Celsius
Zeit fürs Auflösen	50-90 Sekunden ODER lange	40-70 Sekunden	30-50 Sekunden ODER kurz	20-35 Sekunden

Bemerkungen:

Der korrekte Zusammenhang ist: Je höher die Temperatur, desto schneller löst sich die Tablette auf bei gleicher Wassermenge!
 Die Messresultate hängen auch von der zu kontrollierenden Wassermenge ab: Weniger Wasser führt zu langsamerer Auflösung.
 Der Kontrollansatz wird für die Vergabe des höchsten Codes hingegen nicht verlangt.

ERWARTETE LEISTUNG Eine Variable mit mindestens 2 Messungen (Entweder nur 2 Temperaturmessungen oder nur 2 Zeitmessungen) und eine Variable zumindest qualitativ derart beschrieben, dass der qualitativ richtige Zusammenhang abgeleitet werden kann. Darstellung oder Schilderung nachvollziehbar.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Bei dieser Aufgabe planen die Schülerinnen und Schüler zu einer vorgegebenen Frage eine Untersuchung und führen diese mit vorgegebenem Material durch. In der Ausführung zeigt sich, wie sie ihre Planung an- und umsetzen, welche Variablen sie dabei messen und welche sie nur schätzen, ob und welche Variablen kontrolliert werden, wie sie die Ergebnisse sinnvoll in einer Tabelle zusammenstellen und welche Schlüsse sie daraus ziehen können.

3.2 INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN

8. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- naturwissenschaftliche Informationsformen erkennen und benennen (z.B. Bericht, Sachtext, Lexikontext, Skizze, Grafik, Tabelle, Karte), darin Angaben finden und Legenden lesen;
- Informationen nach Anleitung lesen und kennzeichnen (z.B. wichtige Wörter, Angaben in Darstellungen, Symbole zuweisen);
- nach Anleitung aus Informationsmitteln wie Lehrmittel, Sachbücher, Beiträge aus dem Internet nach Unterlagen und Angaben zu einem Thema suchen und zusammentragen;
- aus Informationen Angaben und Merkmale zu Themen und Fragen herauslesen und sachbezogen mit eigenen Worten und Darstellungsmitteln ansatzweise wiedergeben.

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Informationen erschliessen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Informationsformen erkennen:** Formen, Aufbau und Strukturen von Informationen erkennen (Textarten, Karten, Grafiken, Tabellen).
- **Informationen lesen:** Mittelbare Informationen zu naturwissenschaftlichen Inhalten frage- und sachbezogen identifizieren und (heraus)lesen.
- **Nach Informationen recherchieren:** Nach Informationen zu Inhalten, Themen angeleitet und eigenständig suchen, in Informationsträgern recherchieren.
- **Informationen umsetzen:** Informationen sachbezogen für sich erkenntlich, einsichtig und nutzbar machen.
- **Informationen und Informationsquellen einordnen:** Informationen kritisch sichten, die Herkunft von Informationen erkennen.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 8. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

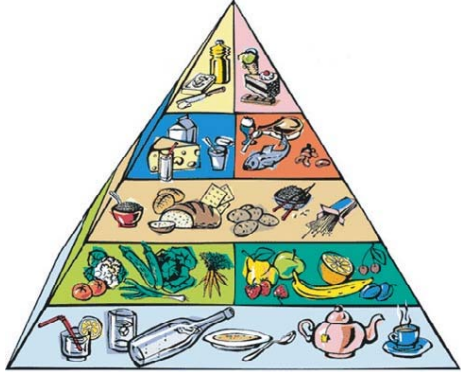
- erkennen und benennen naturwissenschaftliche Berichte, Sachtexte und Darstellungen in Bildern, Skizzen, Karten, Grafiken, Tabellen (was wird wie dargestellt). Sie lesen und kennzeichnen Informationen nach Anleitung (z.B. Merkmale in einem Bild, Angaben in einer Tabelle oder Grafik);
- suchen nach Anleitung in verschiedenen Informationsmitteln (Lehrmittel, Jugend-Sachbücher, angeleitete Recherche in Kinderservern im Internet) nach Informationen zu einem Thema und tragen sie zusammen (Informationen zu einem Lebensraum, zu einem Phänomen, zu bestimmten Vorkommnissen z.B. über einen Rohstoff);
- geben Angaben aus Informationsmitteln sachbezogen mit eigenen Worten und Darstellungsmitteln ansatzweise beschreibend wieder (z.B. welche Merkmale zum Sachverhalt in den Informationsmitteln aufgeführt werden, wie Phänomene beschrieben werden, wie in Texten, Grafiken, Tabellen, Karten bestimmte Merkmale u.a. dargestellt sind).

ILLUSTRATIONEN | INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN | 8. SCHULJAHR

Beispiel 1: Nahrungsmittelpyramide

80% Lösungshäufigkeit im Test 2007

IE-8-03 (N6P71i1)

<p>INFORMATIONEN</p> <p>Wir essen täglich mehrmals verschiedene Nahrungsmittel. Damit wir gesund und fit bleiben, müssen wir auf die richtige Menge und die richtige Zusammensetzung unserer Nahrung achten. Dazu hilft uns die Nahrungspyramide. Je weiter oben ein Nahrungsmittel in der Pyramide steht, desto weniger sollten wir davon essen.</p>	 <p style="font-size: small; text-align: center;">© Schweizerische Vereinigung für Ernährung</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DEINE AUFGABE Zähle für jede Gruppe drei Nahrungsmittel auf und schreibe sie in die Tabelle hinein!

Gruppe	Nahrungsmittel
Getränke	Wasser, Tee, Suppe, Fruchtsaft.....
Früchte	Apfel, Kirsche, Banane, Erdbeere, Kiwi.....
Gemüse	Karotte (Rüebli), Lauch, Tomate, Sellerie, Blumenkohl.....
Getreide, Kartoffeln	Brot, Reis, Spaghetti, Hirse, Knäckebrot.....
Milchprodukte	Joghurt, Quark, Rahm, Milch, Käse.....
Zucker, Süssigkeiten	Schokolade, Glace, Torte, Bonbons.....

ERWARTETE LEISTUNG Vollständig richtige Antwort, d.h. alle Zellen korrekt mit drei entsprechenden Lebensmitteln beschriftet.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler aus der anschaulichen Grafik Angaben nach einem Ordnungsschema herauslesen und wiedergeben können.

Beispiel 2: Wetterprognosen

71% Lösungshäufigkeit im Test 2007

IE-8-01 (N6P16i1)

Im Schulzimmer stellen jede Woche zwei Kinder gemeinsam die Wetterprognosen zusammen. Sie schneiden dazu aus Zeitungen die Meldungen aus und verarbeiten sie. Diese Woche sind auf dem Plakat folgende Angaben:

Angaben	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
Sonnenschein	viel	viel	teilweise	wenig	teilweise
Temperatur Tiefst-/Höchstwert	14° Celsius 8° Celsius	15° Celsius 30° Celsius	16° Celsius 32° Celsius	17° Celsius 23° Celsius	16° Celsius 26° Celsius
Luftfeuchtigkeit	tief	tief	mittel bis sehr hoch	hoch	mittel bis tief

DEINE AUFGABE Gib immer zwei Tage an (mit den Abkürzungen Mo, Di, Mi, Do, Fr)!

Welches sind die sonnigsten Tage?	Mo, Di
Welches sind die heissesten Tage?	Di, Mi
Welches sind die feuchtesten Tage?	Mi, Do
An welchen Tagen könnte am meisten Regen fallen?	Mi, Do

ERWARTETE LEISTUNG Mindestens drei Fragen richtig und vollständig beantwortet.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler aus einem Text und einer Tabelle (kombiniertes Informationsmittel) Angaben zu vorgegeben Fragen herauslesen und diesen zuordnen können.

3.3 ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN

8. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien benennen und nach Kriterien mit Alltags- und einfachem Sachbezug ordnen und vergleichen (formale und einfache funktionale Kriterien bzw. Kategorien);**
- **Elemente in einfachen Systemen, die Beziehungen zwischen den Elementen sowie Veränderungen in den Systemen erkennen;**
- **Erscheinungen und Situationen beschreiben sowie Analogien mit Alltagsbezug erkennen, sowie mit gegenständlichen Modellen handelnd sinnvoll umgehen, dabei Merkmale und Funktionen benennen und den Transfer auf die Wirklichkeit ansatzweise nachvollziehen.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Ordnen, strukturieren, modellieren» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Sammeln und ordnen:** Objekte, Materialien und Merkmale zu Erscheinungen und Situationen in der Natur sowie Anwendungen in der Technik sammeln, vergleichen und ordnen.
- **Analysieren und strukturieren:** Elemente, Merkmale, Erscheinungen und Situationen analysieren, gliedern, abgrenzen, strukturieren, in Beziehung setzen, vernetzen (systemisches Denken).
- **Einordnen und modellieren:** Regelmäßigkeiten, Gesetzmäßigkeiten, Modelle und Konzepte erkennen, entwickeln und zur Erklärung herbeiziehen; grafische Darstellungen und mathematische Hilfsmittel einsetzen.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 8. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- benennen Objekte in Abbildungen, Bildern, Grafiken, ordnen und vergleichen diese nach Kriterien (z.B. Ordnen von Pflanzen, Tieren und abgebautem, «totem» Material in einer Abbildung einer Teichlandschaft, Zuordnung von Merkmalen und Eigenschaften, z.B. in einem Lebensraum, zu einem Phänomen wie z.B. Erosion, Transport und Ablagerung in den Bergen, zu Lawinenereignissen u.a.);
- erkennen in einfachen Systemen mehrere Elemente und deren Beziehungen untereinander, sowie deren Veränderungen (erfassen Veränderungen in Landschafts- und Siedlungsgebieten anhand von Fotografien, versuchen den Zusammenhang von Naturelementen und Lebewesen in einem Lebensraum wie Wald oder an einem Bachlauf nachzuvollziehen);
- gehen mit gegenständlichen Modellen handelnd und funktional sinnvoll um und vollziehen dabei den Transfer auf die Wirklichkeit ansatzweise nach (z.B. bei Modellen von Organen, Tierpräparaten, bei einem Modell zu Sonne, Erde und Mond, bei Modellen von Flugobjekten, bei einem Modell eines Magneten).

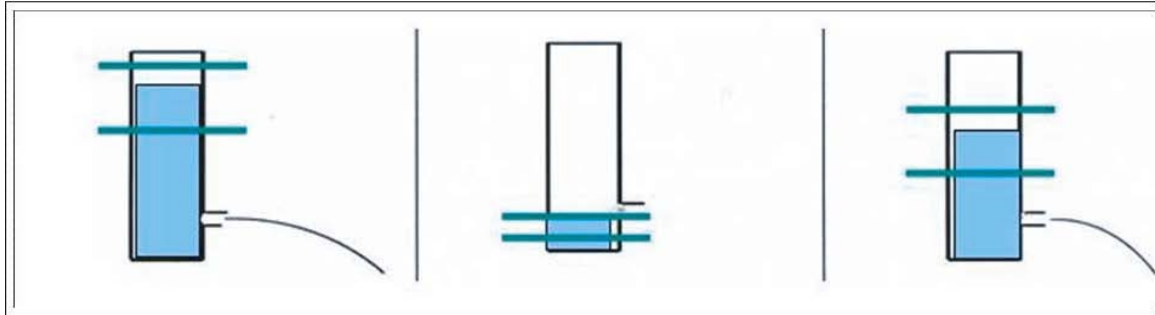
ILLUSTRATIONEN | ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN | 8. SCHULJAHR

Beispiel 1: Wasserkraft

65% Lösungshäufigkeit im Test 2007

OSM-8-04 (N6P2613)

INFORMATIONEN Claudia und Corinne füllen drei gleich hohe Büchsen mit Ausflussöffnungen verschieden hoch mit Wasser. Das Wasser fließt unterschiedlich aus den Büchsen. Was meinst du, wie hoch die einzelnen Büchsen jeweils mit Wasser gefüllt sind?



DEINE AUFGABE Zeichne den ungefähren Wasserstand ein!

ERWARTETE LEISTUNG Der Wasserstand ist innerhalb der oben eingezeichneten Toleranzbereiche. Der Wasserstand in der linken Büchse muss deutlich höher sein als in der Büchse rechts; der Wasserstand der mittleren Büchse muss unterhalb des Ausflussrohrs sein.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler Veränderungen im System der mit Wasser gefüllten Büchse erfassen, deren grafische Darstellung verstehen und die Folgen von Veränderungen im System (unterschiedlicher Wasserstand) voraussagen können.

Beispiel 2: Teich

67% Lösungshäufigkeit im Test 2007

OSM-8-01 (N16P6111)

Dieses Bild gibt dir Einblick in einen Teich.

INFORMATIONEN

Ein Teich ist eine Lebensgemeinschaft von verschiedenen Pflanzen und Tieren.

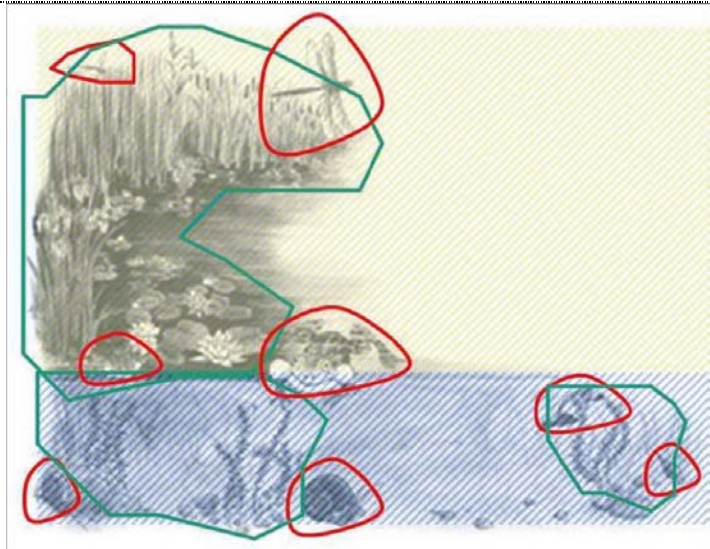
Grüne Pflanzen produzieren Nahrung für Pflanzenfresser.

Manche Tiere ernähren sich von anderen Tieren.

Tiere, die sich von Pflanzen ernähren, sind Pflanzenfresser, die anderen Tiere sind Beutegreifer.

Grüne Pflanzen werden Produzenten genannt.

Bakterien und Pilze sind Zersetzer: Sie bauen tote Tiere, Kot oder totes Pflanzenmaterial ab.



DEINE AUFGABE Was zeigt dieses Bild? Zeichne direkt ins Bild ein

grün umkreisen:	alle Pflanzen
rot umkreisen:	alle Tiere
blau schraffieren:	Unterwasserwelt im Teich
gelb schraffieren:	über Wasser

ERWARTETE LEISTUNG Mindestens fünf Tiere rot, Pflanzen mehrheitlich markiert;
mindestens eine Schraffierung korrekt.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler Merkmale und Funktionen von Objekten (Pflanzen, Tiere und Umgebung eines Teiches) unterscheiden und nach Kriterien ordnen können.

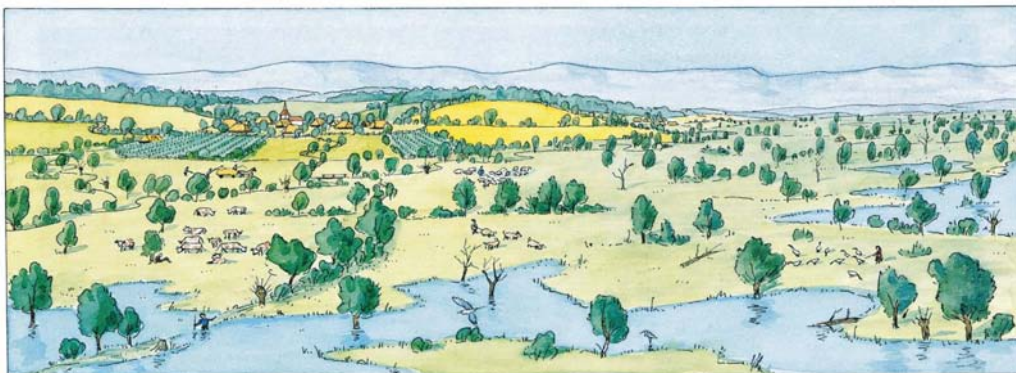
Beispiel 3: Landschaftsveränderungen

65% Lösungshäufigkeit im Test 2007

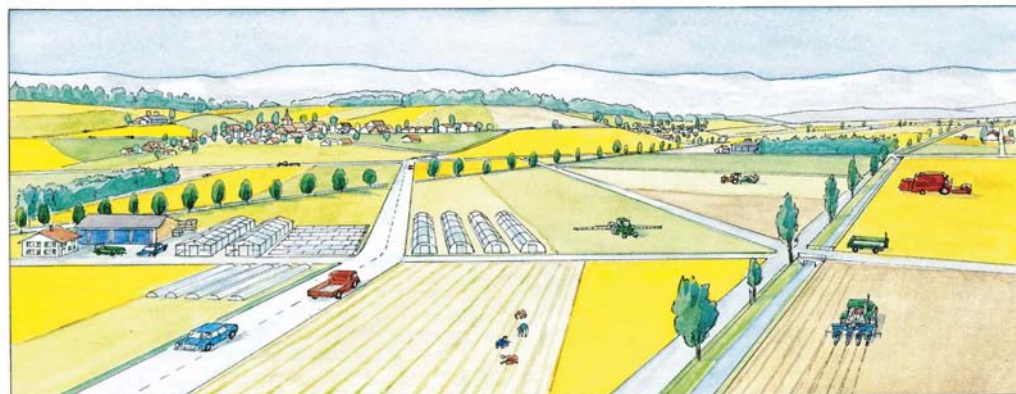
OSM-8-01 (N16P81i3)

INFORMATIONEN In vielen Gebieten der Schweiz hat sich die Landschaft in den letzten 200 Jahren stark verändert. In vielen ebenen Gebieten und Tälern zum Beispiel wurden die Flüsse korrigiert, Kanäle neu gebaut, Felder entsumpft, neue Wege und Strassen angelegt. Für die Menschen, die damals lebten, waren diese Veränderungen sehr wichtig. Sie litten vorher oft daran, weil ihre Felder oder sogar die Häuser überschwemmt wurden. Auf den Feldern konnten sie nachher anders und besser anbauen. Für viele Pflanzen und Tiere veränderte sich dadurch der Lebensraum stark.

Landschaft vor 200 Jahren



Landschaft heute










DEINE AUFGABE Was gibt es mehr, was gibt es weniger, was gibt es nicht mehr in dieser Landschaft?

Betrachte für diese Aufgabe nochmals die beiden Bilder der gleichen Landschaft vor 200 Jahren und heute.

Überlege dir für die folgenden Lebewesen (Tiere und Pflanzen) Folgendes:

Gibt es von ihnen heute mehr als vor 200 Jahren?

Gibt es von ihnen heute deutlich weniger als 200 Jahren?

Kreuze an!		Heute mehr als vor 200 Jahren	Heute deutlich weniger als vor 200 Jahren
	Schilf		X
	Gemüse	X	
	Frösche		X
	Wasservogel		X
	Getreide	X	
	Wald	X	X
	Salat	X	

ERWARTETE LEISTUNG Mindestens 5 Zuordnungen richtig, höchstens 2 Zuordnungen falsch.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das 3. Item der Situation «Landschaftsveränderungen». Der aufgeführte Text sowie die beiden Abbildungen sind den Schülerinnen und Schülern bereits aus den vorangehenden Aufgaben bekannt. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler verschiedene Elemente im System «Landschaft» in Beziehung setzen sowie Veränderungen im System erkennen können.

3.4 EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN

8. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **Beschreibungen und Wertungen zu Situationen erkennen, voneinander unterscheiden und kommentieren sowie ansatzweise eigenständig Gewichtungen in Aussagen erfassen bzw. Gewichtungen zu Aussagen vornehmen;**
- **darlegen, was sie zu einer Sache bzw. Situation denken, und dabei mehr als eine Sichtweise einbringen, dazu ansatzweise Argumente anführen und persönliche Einschätzungen und Positionen wahrnehmen und von anderen unterscheiden;**
- **in Informationen ansatzweise feststellen, ob es sich um Sachverhalte, bereits gewichtete Einschätzungen oder Meinungen handelt;**
- **mehrere Stichworte zur Bedeutung von Sachen und Situationen aus persönlicher Sicht aufführen und kommentieren, weshalb sie dies als bedeutungsvoll ansehen.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Einschätzen und beurteilen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Zusammentragen, einschätzen, gewichten, beurteilen:** Merkmale (Fakten) und persönliche Einstellungen zu Erscheinungen, Situationen, Prozessen zusammentragen, einschätzen, gewichten, bewerten und dabei mehrere Perspektiven einbeziehen.
- **Argumentieren und sich positionieren:** Zu Situationen, Entwicklungen und anderem argumentieren und sich positionieren. Persönliche Vorstellungen, Argumente und Einschätzungen beschreiben und bedenken.
- **Informationsquellen kritisch sichten.**
- **Persönlich und sachbezogen bewerten:** Die Bedeutsamkeit von Sachverhalten bzw. Situationen aus persönlicher und zunehmend sachbezogener Perspektive einschätzen und bewerten.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 8. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- erkennen Beschreibungen und Wertungen zu Situationen, unterscheiden sie voneinander und kommentieren sie (z.B. was beschreibt, wie etwas ist, was sind Aussagen und Gewichtungen in Beschreibungen, z.B. zur Wirkung der Sonnenstrahlung bei Menschen und zu den Schutzmöglichkeiten, zur Gestaltung eines Lebensraumes für bestimmte Lebewesen, zum Vorkommen von Tieren wie Luchse, Wölfe in unseren Lebensräumen, zum Umgang mit Stoffen, mit Energie, mit Abfall u.a.);
- erfassen Gewichtungen in Aussagen bzw. nehmen Gewichtungen zu Aussagen ansatzweise vor (z.B. was wichtiger ist, was für sie mehr, was weniger Bedeutung hat);
- legen dar, was sie zu einer Sache bzw. Situation denken und bringen dabei mehr als eine Sichtweise ein (z.B. was sie selber dazu denken, was andere Menschen mit anderen Interessen denken, wie es bestimmte Lebewesen betrifft, z.B. zum Schutz bestimmter Lebensräume, zum Vorkommen von Luchsen in unseren Gebieten, wie bestimmte Gebiete genutzt und verändert werden können, wie wir bestimmte Produkte verwenden);
- stellen in Informationen ansatzweise fest, ob es sich um Sachverhalte, gewichtete Sichtweisen, oder Meinungen handelt (Sind es Sachtexte mit Informationen, ist es der Kommentar einer Person, die eine bestimmte Meinung vertritt, ist es eine Werbung für etwas);

- führen mehrere Stichworte zur Bedeutung von Sachen und Situationen aus persönlicher Sicht auf und kommentieren ansatzweise, weshalb sie dies als bedeutungsvoll ansehen (z.B. wie wir mit unseren Naturgrundlagen, mit Energie umgehen, was für ihre Gesundheit wichtig ist und wie sie mit Gefahren umgehen können und wollen, was in ihrem Lebensraum für sie bedeutungsvoll ist, was ihnen im Umgang mit Tieren und Pflanzen wichtig ist, welche Bedeutung verschiedene technische Apparate und Einrichtungen haben und wie sie damit umgehen u.a.)

ILLUSTRATIONEN | EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 8. SCHULJAHR

Beispiel 1: Nachrichten übermitteln

76% Lösungshäufigkeit im Test 2007

EB-8-03 (N6P84i6)

Was bringen neue Techniken für die Menschen (Vorteile und Nachteile)?

Viele Entwicklungen haben den Alltag der Menschen verändert. Sie bringen Vorteile und Erleichterungen, aber sie haben zum Teil auch Nachteile. Was bringt die Entwicklung vom normalen Telefon zum Mobiltelefon?

DEINE AUFGABE Schreibe auf, was du dazu weisst und denkst!

Vorteile

- *Man ist nicht auf einen Telefonfestanschluss angewiesen.*
- *Man kann «frei» (nicht standortgebunden) telefonieren.*
- *Man kann von fast überall telefonieren.*
- *Wenn etwas passiert, kann man sehr schnell telefonieren, muss nicht irgendwohin gehen.*
- *Für Menschen, die im Beruf unterwegs sind. ...*

Nachteile

- *Strahlen können die Gesundheit gefährden.*
- *Man ist fast überall erreichbar.*
- *Es kann störend sein für andere, wenn Leute überall telefonieren (z.B. im Zug). ...*

ERWARTETE LEISTUNG

mindestens zwei ansatzweise richtige Argumente/Stichworte aufgeführt, kleinere Unzulänglichkeiten möglich

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das letzte Item der Situation «Nachrichten übermitteln». In den vorangehenden Aufgaben erschliessen die Schülerinnen und Schüler Informationen, wie Nachrichten in früheren Zeiten übermittelt wurden, welche technischen Voraussetzungen und Erfindungen dazu notwendig waren und welche Entwicklungen bis zu den heutigen Kommunikations- und Informationsmitteln feststellbar sind. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich nun, ob die Schülerinnen und Schüler darlegen können, was sie zur Entwicklung des Mobiltelefons denken, und dabei Vor- und Nachteile einschätzen und mit Argumenten begründen können.







Beispiel 2: Sonnenstrahlen und Sonnenbrand

74% Lösungshäufigkeit im Test 2007

EB-8-02 (N6P73i1)

Sonnenstrahlen können deine Haut gefährden und einen Sonnenbrand verursachen.
 Wenn du weisst, was für ein Hauttyp du bist, kannst du dich besser vor den Strahlen schützen.

Betrachte folgende Tabelle:

	Haut	Augen	Bräunung	Hautempfindlichkeit
Hauttyp 1 	sehr hell Sommersprossen	hell	keine Bräunung	extrem empfindliche Haut bekommt ungeschützt innert 10 Minuten einen Sonnenbrand
Hauttyp 2 	hell oft Sommer-sprossen	hell	langsame Bräunung	empfindliche Haut bekommt ungeschützt innert ca. 20 Minuten einen Sonnenbrand
Hauttyp 3 	mittelhell	hell oder dunkel	einfache, langsame Bräunung	bekommt ungeschützt innert ca. 30 Minuten einen Sonnenbrand
Hauttyp 4 	bräunlich, wenig empfindlich	dunkel	schnelle und tiefe Bräunung	bekommt ungeschützt innert ca. 45 Minuten einen Sonnenbrand
Hauttyp 5 	dunkel, wenig empfindlich	dunkel		bekommt ungeschützt innert ca. 60 Minuten einen Sonnenbrand
Hauttyp 6 	schwarz, wenig empfindlich	schwarz		bekommt ungeschützt innert ca. 90 Minuten einen Sonnenbrand

DEINE AUFGABE Bestimme mithilfe der Tabelle deinen Hauttyp! Begründe deine Entscheidung.

ERWARTETE LEISTUNG Die Begründung stimmt mit dem ausgewählten Hauttyp überein. Sie enthält eine richtige Eigenschaft des ausgewählten Hauttyps gemäss der Tabelle zu den verschiedenen Hauttypen, jedoch keine falschen.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler aufgrund von Informationen zu Hauttypen und Hautempfindlichkeit einschätzen und begründen können, welchem Hauttyp sie zugehören,

3.5 ENTWICKELN UND UMSETZEN

8. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | ENTWICKELN UND UMSETZEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **eigenständig ihren Alltagserfahrungen und Fragen aus den Bereichen Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit und Gesellschaft nachgehen, nach Antworten suchen und dabei neben der eigenen auch eine andere Perspektive einnehmen;**
- **Ideen und einzelne Visionen zu Fragen, Situationen aus Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit und Gesellschaft in ihrem Umfeld entwickeln, sie vergleichen und mögliche Folgen nachvollziehen;**
- **an der Planung einer gemeinsamen Aktion im Schulbereich mitwirken und dabei einen Teilbereich, eine Aufgabe selber entwickeln und erläutern;**
- **einzelne vorgegebene Planungsschritte in der Umsetzung einer gemeinsamen Aktion in einer angemessenen Zeit ausführen und über das Getane kritisch nachdenken.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Entwickeln und umsetzen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Nachdenken:** Über Fragen, Situationen, Erfahrungen und Entwicklungen im Einzugsbereich von Natur, Umwelt, Technik und Gesellschaft nachdenken.
- **Vordenken:** Ideen, Perspektiven, Fantasien, Visionen zu Natur, Umwelt Technik und Gesellschaft entwickeln und mögliche Folgen einschätzen.
- **Planen:** Gestaltungsbereitschaft entwickeln und die Umsetzung von Ideen oder Visionen planen und kritisch überprüfen.
- **Handeln und reflektieren:** Handlungsbereitschaft entwickeln, die Ideen oder Visionen umsetzen und anschliessend reflektieren.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 8. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- bringen Erfahrungen aus ihrer Alltagswelt ein (z.B. aus der Begegnung mit Pflanzen und Tieren, in der Beschäftigung mit technischen Apparaten und Einrichtungen, mit Bezug zu Erfahrungen an ausserschulischen Lernorten, wie z.B. in einem natürlichen Lebensraum, in einer Kläranlage);
- nehmen dazu Fragen und Gedanken auf und gehen diesen selber und im Gespräch mit anderen nach (Was bedeutet das? Was bringt das mit sich? Was bedeutet das für mich, für andere? Was müsste, möchte ich dazu noch erfahren?);
- entwickeln unterschiedliche Ideen oder Visionen zu Fragen, Situationen aus den Bereichen Natur, Umwelt, Technik, Gesellschaft, (z.B. zu ihrer Wohnumgebung, zu Ernährung und Gesundheit, zu Naturbereichen, zu geplanten Veränderungen, zum Umgang mit verschiedenen technischen Einrichtungen u.a. in ihrem lokalen Umfeld) und sie vergleichen und überlegen sich dabei mögliche Folgen;
- zeigen Bereitschaft, gemeinsam in der Klasse ein grösseres Projekt zu entwickeln und umzusetzen (z.B. entwerfen einen Plan für die Haltung von Haustieren in der Schule und setzen diesen zusammen mit der Lehrperson um);
- übernehmen im Rahmen der Mitarbeit in einem Projekt (z.B. zum Schutz der Natur) Teilarbeiten und führen sie aus;
- planen bei einem Klassenprojekt zu Konsum und Abfall eine kleine Aktion selber und setzen sie um;
- stellen in Gesprächen ihre Arbeiten vor, berichten über ihre Erfahrungen und, bringen Ideen für Änderungen und Verbesserungen ein.

ILLUSTRATIONEN | ENTWICKELN UND UMSETZEN | 8. SCHULJAHR

Beispiel 1: Ernährung

62% Lösungshäufigkeit im Test 2007

EU-8-02 (N6E73i5)

Znüni-Aktion in der Schule planen

In deiner Klasse können die Schülerinnen und Schüler in kleinen Gruppen die Aktion «Gesundes Znüni» planen und durchführen. Wie würdest du vorgehen?

DEINE AUFGABE Teile deine Planung in einzelne Schritte auf, die du nummerierst.

Schreibe diese Schritte in der richtigen Reihenfolge auf.

Die Planung soll darüber Auskunft geben, wie du dir diese Znüni-Aktion von der Idee bis zur Durchführung denkst:

Mögliche Schritte:

- *Klarheit über gesunde Znüni gewinnen/Information zu gesundem Znüni suchen*
- *Umfrage durchführen, was die Kinder an Gesundem mögen*
- *Ideensammlung in Gruppen: was könnten/möchten wir tun?*
- *Besprechung der Ideen in der Klasse*
- *Entscheidung der Klasse für eine bestimmte Idee*
- *Arbeitsverteilung für Einkauf, Herstellung und Verkauf der Produkte*
- *Information aller beteiligten Leute (andere Klassen, Hauswart, Eltern)*
- *Durchführung der Znüniaktion*
- *Besprechung/Auswertung der Aktion*

ERWARTETE LEISTUNG

Eine Aktion ist ansatzweise beschrieben, Schritte werden nicht einzeln aufgeführt bzw. eine Aktion wird in Schritten beschrieben, aber die Schritte sind isoliert dargelegt in keiner sinnvollen Reihenfolge.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das 4. Item der Situation «Ernährung». In den vorangehenden Aufgaben werden die Essgewohnheiten von Kindern in der Pause und die Nahrungspyramide thematisiert. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich nun, ob die Schülerinnen und Schüler Ideen für eine gemeinsame Aktion zusammentragen und einen Grobplan für deren Umsetzung entwickeln können.

Beispiel 2: Schutz vor Überschwemmungen

80% Lösungshäufigkeit im Test 2007

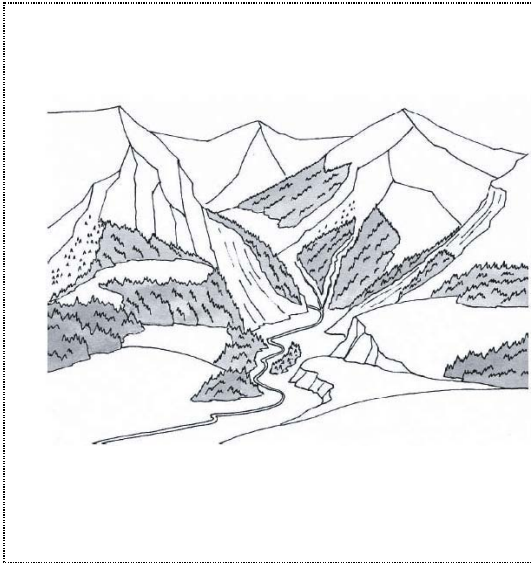
EU-8-03 (N6E14i6)

Eine Landschaft gestalten

Stell dir vor, du könntest in einem Gebiet in den Bergen die Landschaft ganz neu besiedeln und gestalten!

DEINE AUFGABEN Gestalte die Landschaft so, dass das Wohnen und das Unterwegs-Sein für die Menschen möglichst gut und sicher ist (Schutz vor Naturereignissen wie Überschwemmungen, Lawinen). In dieser Landschaft soll Folgendes vorkommen:

- ein kleines und ein grösseres Dorf,
- eine Eisenbahnlinie, die durch das Gebiet führt mit einer Bahnstation für beide Dörfer,
- eine Strassenverbindung zu den Dörfern,
- zwei andere Dinge, die für dich besonders in diese Landschaft passen und für die Menschen wichtig sind.



Für die Korrektur werden die untenstehenden Kriterien geprüft.

- Die Siedlungen liegen nicht in Gefahrengebieten (Flussaue, Wildbach, Lawinenkegel, direkt unter Felswand). 2 Punkte.
- Verkehrsverbindungen und Strasse führen nicht durch primäre Gefahrengebiete (Wildbach, Lawinenkegel) oder haben Schutzbauten (Tunnel, Galerien). 2 P.
- Verkehrsverbindungen führen nicht über längere Distanz entlang eines Flusses. 1 P.
- Die Distanz von der Bahnlinie zu den Dörfern ist nicht zu gross. Strassen verbinden die Ortschaften. 1 P.

Zusätzliche Anlagen, Bauten u.a. die in die Landschaft passen und wichtig für Menschen sind (max. 2 Punkte):

- Schutzbauten wie Lawinenverbauung, Aufforstung, Damm; je 1 P.
- wichtige Infrastruktureinrichtungen wie Einkaufsmöglichkeit; je 1 P.
- touristische Anlagen, Freizeitanlagen an sinnvoller Lage, nicht Gefahrengebiet z.B. Seilbahn auf einen Berg, Freizeitzentrum o.Ä. je 1 P.

ERWARTETE LEISTUNG Mindestens 3 Punkte (gemäss Korrekturkriterien)

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das 6. Item der Situation «Schutz vor Überschwemmungen». In den vorangehenden Aufgaben machen sich die Schülerinnen und Schüler ausgehend von einem Bild Gedanken zu Naturgefahren, erörtern die Frage, wie man sich vor ihnen schützen kann, und entwickeln schliesslich in dieser Aufgabe eigene Ideen einer sicheren Landschaft. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler Ideen und Visionen aus den bereichen Natur, Umwelt, Technik, Gesellschaft in einem lokalen Umfeld generieren und mögliche Folgen nachvollziehen können.

3.6 MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN

8. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- naturwissenschaftliche Alltagsgegenstände und -vorgänge alltagssprachlich und mit einzelnen naturwissenschaftlichen Begriffen beschreiben;
- einfache Kausalbeziehungen formulieren sowie Merkmale und Bezüge zu Situationen anhand von vorgegebenen oder selbst erstellten gegenständlichen Modellen, Zeichnungen oder Fotos beschreiben;
- eigene sachbezogene Erfahrungen und Arbeiten schildern sowie sachliches Vorwissen und Fragen zum Thema einbringen;
- wichtige Aspekte aus Präsentationen von Mitschülerinnen und -schülern in groben Zügen wiedergeben sowie den Mitschülerinnen und -schülern Verständnisfragen stellen;
- anhand vorgegebener Kriterien eigene Präsentationen beurteilen, anderen Rückmeldungen geben bzw. Rückmeldungen von anderen aufnehmen.

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Mitteilen und austauschen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Beschreiben, präsentieren und begründen:** Naturwissenschaftliche Inhalte und eigene naturwissenschaftliche Arbeiten fachlich in Wort und Schrift sowie mittels geeigneter Repräsentationsformen korrekt präsentieren; stringent und alltags- bzw. fachbezogen argumentieren.
- **Zuhören und mitdenken, reflektieren und hinterfragen:** Präsentationen und Argumentationen von anderen aufnehmen; aktiv zuhören und die Ideen anderer – auch mittels eigener Ideen – weiterentwickeln; eigene und fremde Präsentationen und Dokumentationen anhand von Kriterien beurteilen; Ergänzungen und Einwände von anderen (selbst-)kritisch reflektieren und hinterfragen.

Typische Beispiele, die dem Niveau der Basisstandards für das 8. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- beschreiben und vergleichen Gegenstände und Vorgänge aus der Natur (z.B. verschiedene Phänomene zum Wetter, unterschiedliche Steine in einer Kiesgrube, verschiedene Pflanzenarten auf einer Naturwiese oder am Waldrand, Beobachtungen bei Lebewesen, verschiedene Proben aus einem Bodenprofil, verschiedene Stoffe und verschiedene Produkte, die aus unterschiedlichen Naturgütern hergestellt wurden) in einer schriftlichen Arbeit mit einfachen Texten und Darstellungen und stellen die Ergebnisse in einem Vortrag der Klasse vor;
- bringen eigene sachbezogene Erfahrungen sowie sachliches Vorwissen und Fragen zum Thema ein (z.B. auf einer Erkundung, beim Experimentieren zu einem Phänomen, beim Untersuchen verschiedener Materialien, bei Gesprächen in der Klasse, bei Rückmeldungen zu Beiträgen und Präsentationen von anderen);
- geben Präsentationen von Mitschülerinnen und -schülern in groben Zügen wieder (z.B. was sie dabei neu erfahren und gelernt haben, was sie denken, was in den Ergebnissen ganz wichtig ist) und stellen den Mitschülerinnen und -schülern Verständnisfragen. Sie beurteilen anhand vorgegebener Kriterien (z.B. in einem Beurteilungsraster, welches in der Klasse erarbeitet wurde) eigene Präsentationen, geben anderen Rückmeldungen bzw. nehmen Rückmeldungen von anderen auf (z.B. in einem Klassengespräch).

ILLUSTRATIONEN | MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN | 8. SCHULJAHR

Beispiel 1: Stoffe und ihre Eigenschaften

Lerngelegenheit «Fragen, Phänomenen und Situationen fragend-entdeckend («forschend») nachgehen»

LG-6.2.2

Lerngelegenheit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, Materialien aus dem Alltag kennenzulernen und zu klassifizieren, Stoffeigenschaften zu vergleichen und den Gebrauch verschiedener Stoffe zu erkunden.

Dabei können sie

- (Sinnes)-Erfahrungen mit bekannten und unbekanntem Materialien machen und Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten zwischen ihnen feststellen, dokumentieren und die Erkenntnisse mitteilen;
- mit Materialien/Stoffen experimentieren, dabei verschiedene Hilfsmittel brauchen und Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften klassifizieren;
- über den Gebrauch von Materialien im Alltag nachdenken und zu Hause und in der Schule dazu Nachforschungen anstellen.

Handlungsaspekte

- «Interesse und Neugierde entwickeln» (IN): eigene Erfahrungen mit Stoffen aufnehmen und weiterentwickeln, Freude am Unterscheiden von Materialeigenschaften haben und intuitiven Zugang zu physikalischen und chemischen Aspekten von Stoffen finden;
- «Ordnen, strukturieren, modellieren» (OSM): Merkmale und Funktionen von Stoffen kennen und vergleichen;
- «Fragen und untersuchen» (FU): einer Frage explorierend nachgehen, einfache experimentelle Zugänge zu Materialien erproben, beobachten, beschreiben, vergleichen, klassifizieren, dokumentieren, die Untersuchungsergebnisse in realen Situationen anwenden;
- «Einschätzen und beurteilen» (EB), «Entwickeln und umsetzen» (EU): nachdenken und nachforschen über den Gebrauch verschiedener Materialien im Alltag und die Bedeutung von Materialien im täglichen Gebrauch und bei Geräten und Einrichtungen einschätzen;
- «Mitteilen und austauschen» (MA): die gemachten Erfahrungen und Erkenntnisse präsentieren und mit anderen austauschen, über eigene und gemeinsame Erfahrungen bei der Klassifizierung von Stoffen nachdenken und hierbei die Subjektivität der eigenen Erkenntnis in Ansätzen erfahren.

Einblicksmöglichkeiten in Kompetenzentwicklungen und -ausprägungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- aus Sinneserfahrungen und Beobachtungen Stoffe grob einteilen, Fragen formulieren und dazu einfache Untersuchungen durchführen, Daten sammeln und die Fragen sinnvoll beantworten (OSM, FU);
- über ihre Erlebnisse, Erfahrungen und Erkenntnisse mit Materialien/Stoffen berichten und diese in einfachen Zusammenhängen in der Alltagspraxis und in nachvollziehbaren technischen Bereichen darlegen (OSM, MA);
- Beobachtungen und Erkenntnisse bei der Klassifizierung von Stoffen sachgemäß darstellen in Text, Tabelle, Skizze, Diagramm u.a. (MA);
- Einstellungen und Erkenntnisse einbringen und vertreten und zugleich auf Beiträge von Mitschülerinnen und Mitschülern eingehen (EB, MA).

Situationen mit ähnlichen inhaltlichen Bezügen (Alternativen)

- Naturphänomene (Wasser, Luft, Gesteine usw.),
- Energieträger.

Beispiel 2: Bergmolche

Lerngelegenheit «Über längere Zeit exemplarisch Vorgänge beobachten und vergleichen»

LG-6.2.4

Lerngelegenheit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, sich über mehrere Wochen mit Bergmolchen und ihrem Fress- und Fortpflanzungsverhalten auseinanderzusetzen. Sie besuchen einen Teich, nehmen den Lebensraum der Tiere wahr und entnehmen zusammen mit einer Fachperson oder der Lehrperson einige Tiere. Sie beobachten mit einer offenen Fragehaltung die Molche in geeigneten Aquarien im Klassenzimmer. Dabei sehen sie die Nahrungsaufnahme, das Balzverhalten von Männchen und Weibchen, die Eiablage, die Entwicklung der Eier und der Larven. Sie beobachten, beschreiben, skizzieren, zeichnen, diskutieren darüber. Alle Tiere werden spätestens nach dem Schlupf der Larven wieder in den Teich entlassen.

Dabei können sie

- bisherige Erfahrungen aufnehmen und einbringen, Bezüge zu bisherigen Vorstellungen und Einstellungen zu Bau, Wachstum und Entwicklung von Amphibien herleiten und über die eigene Beziehung zur Natur und zu Lebewesen nachdenken sowie Einstellungen und Handlungsmöglichkeiten bedenken;
- Ähnlichkeiten in Bau und Wachstum von verschiedenen Amphibienarten wahrnehmen und Unterschiede zu Bau und Fortpflanzung von Reptilien kennen lernen;
- mit Hilfe von Anleitungen und geeigneten Materialien (Beobachtungshinweise, Skizzierungshilfen) Merkmale, Verhaltensweisen und Prozesse wahrnehmen;
- den sorgfältigen Umgang mit Wildtieren während ihrer Haltung im Schulzimmer üben;
- Erkenntnisse aufnehmen, dokumentieren und mit Mitschülerinnen und Mitschülern austauschen.

Handlungsaspekte

- «Interesse und Neugierde entwickeln» (IN): eigene Erfahrungen, Beziehungen, Interessen aufnehmen und weiterentwickeln, Freude an der Betrachtung und der Beobachtung eines Tieres haben und Zugänge zu Fragen über sie finden;
- «Fragen und untersuchen» (FU): den Lebensraum des Bergmolchs erkunden, Körperbau und Unterschiede zwischen den Geschlechtern wahrnehmen, beobachten und vergleichen, einer Frage erkundend-explorierend nachgehen (z.B. nach der optischen Wahrnehmung und dem Fressverhalten);
- «Eigenständig arbeiten» (EA): eigene Vorhaben zur Beobachtung und zum Beschreiben der Veränderungen planen;
- «Mitteilen und austauschen» (MA): Skizzen, Beschreibungen und Vergleiche erstellen, sachliches Vorwissen, Fragen, Beobachtungen und Erkenntnisse einbringen und mit anderen austauschen.

Einblicksmöglichkeiten in Kompetenzentwicklungen und -ausprägungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- eigenständig Beobachtungen an den Bergmolchen vornehmen ihnen aufmerksam begegnen und Bezugspunkte zu eigenen Erfahrungen aufnehmen (IN);
- die Verhaltensweise der Balz und den Vorgang der Eiablage beobachten und beschreiben (FU);
- über ihre Beobachtungen und Erkenntnisse berichten und diese darlegen (MA);
- gemäss gemeinsam erstelltem Plan die Fütterung und Reinigung in der Pflege der Tiere übernehmen (EA).

Situationen mit ähnlichen inhaltlichen Bezügen (Alternativen)

- Grasfrösche oder Erdkröte und ihre Entwicklung,
- Entwicklung von Insekten (z.B. Schwalbenschwanz),
- Keimung und Wachstum von Pflanzen (z.B. Bohnen, Kartoffel, Getreide o.Ä.).

3.7 THEMENBEREICHE FÜR DIE 5.–8. SCHULJAHRE

Diese Basisstandards zu Handlungsaspekten stehen in enger Verbindung mit Themenbereichen. Für die 5.–8. Schuljahre bilden folgende inhaltliche Bezugspunkte den Kernbereich einer naturwissenschaftlichen Grundbildung:

PLANET ERDE

- *Wetterelemente, -erscheinungen und -situationen; «Wetter» beobachten, messen; Wetterprognosen*
- *Gesteins- und Bodenbildung; Abtragung, Transport und Ablagerung durch Wasser, Eis, Wind*
- *Landschaftsgestaltende Kräfte und Prozesse; Naturereignisse und -gefahren mit Wasser, Eis u.a. bei uns*
- *Vorstellungen zu Entwicklungen und Veränderungen der Erde und der Lebewesen; Spuren aus früheren Zeiten*
- *Erscheinungen am Tag- und Nachthimmel (Sonne, Mond, Planeten, Sterne); Raumdimensionen*

BEWEGUNG, KRAFT, ENERGIE

- *Messungen; Grundgrössen in verschiedenen Einheiten; zusammengesetzte Grössen (z.B. Zeit beim Schnelllauf, Länge beim Weitsprung, Masse, Volumen mit Hilfe von Wasser, Temperatur)*
- *Geschwindigkeit (einfache Geschwindigkeitsmessungen z.B. beim Velo fahren)*
- *Energieträger (Wind, Wasser, Sonne, Holz, Erdöl, Nahrung u.a.)*
- *Energieumwandlung qualitativ; Energieformen (Lageenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie, thermische Energie) und Energieflussdiagramme an konkreten Beispielen*

WAHRNEHMUNG UND STEUERUNG

- *Geradlinige Ausbreitung von Licht; Reflexion; Brechung*
- *Erzeugung und Ausbreitung von Schall (Ton, Klang, Geräusch, Erzeugungsarten)*
- *Funktion der Sinne; Reizbarkeit und Reaktion von Pflanzen und Tieren (z.B. Blütenöffnung, Lichtzuwendung)*
- *Verzweigte Stromkreise; Einsatz von elektrischer Energie (z.B. Serie- und Parallelschaltung als Phänomen)*
- *Steuerung als manueller Alltagsvorgang (z.B. Temperaturregelung im Schulzimmer, Gleichgewicht beim Velo fahren)*

STOFFE UND STOFFVERÄNDERUNGEN

- *Stoffe und Stoffeigenschaften (Farbe, Glanz, Härte, Verformungen, Grösse, Ausdehnung, Leitfähigkeit, geladen oder neutral, Temperatur, Aggregatzustand)*
- *Änderung von Stoffeigenschaften durch Energievorgänge; andere Stoffe durch Wechselwirkungen von Stoffen*
- *Stoffgewinnung (pflanzliche und tierische Stoffe, Stoffe aus dem Boden und aus dem Wasser, einfache Trennverfahren)*
- *Modelle zur Erklärung von Phänomenen (Teilchenmodell, Ladungsmodell, Elementarmagnete)*

LEBEWESEN

- *Kennzeichen des Lebendigen (z.B. Aufbau mit Organen, Nahrung, Energiebedarf, Wachstum/Entwicklung), Bedürfnisse von Lebewesen (Licht, Luft, Wasser, Nahrung);*
- *Bau, Entwicklung und Lebensweise von Pflanzen, Tieren und Menschen (exemplarische Beispiele, z.B. Nadel- und Laubbäume, exemplarische Pflanzenfamilien, ausgewählte Tiere aus verschiedenen Tierstämmen und Lebensräumen)*
- *Anpassungen bei Pflanzen und Tieren (jahreszeitliche Veränderungen, Anpassungen an den Lebensraum)*

LEBENSÄUMLICHKEIT UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN

- *Vorkommen von Pflanzen und Tieren in Lebensgemeinschaften (Individuen, Populationen und Ökosysteme z.B. Wald, Wiese, Fließgewässer, Tümpel, See, Gebirge)*
- *Wechselwirkungen innerhalb von Systemen; Bedeutung von Pflanzen, Tieren, Mikroorganismen in Lebensgemeinschaften*

- *Einflüsse des Menschen in Ökosystemen (z.B. Gewässerkorrektion, im Wald, in der Landwirtschaft)*

MENSCH UND GESUNDHEIT

- *Humanbiologische Grundlagen (Körperbau und Bewegung; exemplarische Organsysteme und Zusammenhänge, z.B. Atmung – Lunge, Herz-Kreislaufsystem; Verdauung, Sexualorgane)*
- *Entwicklung der Sexualität*
- *Wichtige Krankheiten des Kindes- und Jugendalters*
- *Gesundheitskompetenz: persönlicher Umgang mit Gesundheit und Krankheit*

NATUR, GESELLSCHAFT, TECHNIK – PERSPEKTIVEN

- *Beziehung zur Natur; Umgang mit Natur; Nachhaltige Entwicklung – Gestaltung und Gefährdung der Umwelt; Umgang mit Ressourcen (z.B. Wasser, Boden); Natur- und Umweltschutz, Alltagsgestaltung*
 - *Technik, technische Entwicklungen und ihre gesellschaftliche Bedeutung – Klassische Technologien in verschiedenen Bereichen (z.B. Pflanzen- und Tierzucht, Fabrikationsprozesse); Nutzung und Schaffung von Technik durch Menschen*
 - *Arbeitsfelder im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich (exemplarische Bezüge)*
 - *Reflexion über Naturwissenschaften und Technik; Entwicklung der Naturwissenschaften – Nutzen, Auswirkungen und Gefahren von Technik und technischen Entwicklungen (Beispiele von früher und heute)*
-

4 ERLÄUTERUNGEN ZU DEN BASISSTANDARDS AM ENDE DES 11. SCHULJAHRES (ENDE SEKUNDARSTUFE)

Die bis am Ende des 11. Schuljahres zu erreichenden Basisstandards werden in diesem Kapitel mit zusätzlichen Hinweisen und Aufgabenbeispielen erläutert. Diese Erläuterungen zeigen konkret auf, über welche basalen Kenntnisse und Fähigkeiten die Schülerinnen und Schüler bis am Ende der Sekundarstufe I in diesem Fach verfügen müssen.

Aufgaben oder Aufgabenauszüge illustrieren einzelne Aspekte eines Basisstandards. Bei den meisten Aufgaben werden prozentuale Angaben zur Lösungshäufigkeit gemacht, die aus der Validierung bei einer national repräsentativen Stichprobe von Schülerinnen und Schülern im Frühjahr 2007 hervorgehen.

4.1 FRAGEN UND UNTERSUCHEN

11. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | FRAGEN UND UNTERSUCHEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **Phänomene mit mehreren Sinnen wahrnehmen und beobachten;**
- **zu Phänomenen gezielt Messungen vornehmen und Daten sammeln, ordnen und vergleichen und die Phänomene auf diese Weise beschreiben;**
- **zu Lebewesen, Gegenständen und Prozessen aus ihrer Umgebung verschiedenartige Fragen, Probleme und einfache Hypothesen formulieren und Voraussetzungen für deren Untersuchung bestimmen (z.B. Variablen festlegen);**
- **beim Untersuchen von Phänomenen und beim Anfertigen technischer Konstruktionen Werkzeuge und Instrumente sachgemäss einsetzen sowie geeignete Werkzeuge, Instrumente, Materialien und Bausätze zum Bearbeiten eigener Fragen und Probleme selber wählen und anwenden;**
- **zu vorgegebenen Fragen und Hypothesen angeleitet sowie zu eigenen Fragen forschend-explorativ Erkundungen und Untersuchungen planen und durchführen;**
- **Messungen durchführen, Daten sammeln, ordnen und auswerten, dabei Hypothesen und gewählte Variablen überprüfen, sowie mögliche Regelmäßigkeiten ableiten und formulieren und zu Fragen und Hypothesen sachgemäss Stellung nehmen;**
- **Erfolg und Mängel der Planung, Durchführung und Ergebnisse ihrer Erkundung bzw. Untersuchung einschätzen, Verbesserungen vorschlagen und praktisches Wissen ableiten.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Fragen und untersuchen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Bewusst wahrnehmen:** Phänomene (Lebewesen, Gegenstände, Situationen, Prozesse) aufmerksam betrachten, genauer erkunden, beobachten, beschreiben und vergleichen.
- **Fragen, Probleme und Hypothesen aufwerfen,** um Beobachtungen, Entdeckungen und technische Konstruktionen zu ermöglichen.
- **Geeignete Werkzeuge, Instrumente und Materialien auswählen und verwenden** für Erkundungen, Untersuchungen, Experimente und technische Konstruktionen.
- **Erkundungen, Untersuchungen oder Experimente durchführen:** Fragen und Probleme aufgrund von Beobachtungen und Vorkenntnissen aufwerfen, Erkundungen, Untersuchungen und Experimente planen und durchführen, Daten sammeln und auswerten, Hypothesen überprüfen bzw. Sachverhalte und Regelmäßigkeiten erkennen und festhalten.
- **Über Ergebnisse und Untersuchungsmethoden nachdenken:** Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus Untersuchungen, Erkundungen und Experimenten beurteilen und bewerten, Frage- und Problemstellungen, Versuchsanlagen, Untersuchungs- und Messmethoden sowie technische Konstruktionen reflektieren, hinterfragen und dazu Verbesserungen vorschlagen.

Typische Beispiele, die dem Niveau des Basisstandards für das 11. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- formulieren anhand von Fotografien über Steinabbrüche in den Bergen Vermutungen über die Faktoren, welche die Reichweite von Steinlawinen beeinflussen;

- bringen einen Elektromotor mit Solarzellen mit verschiedenen Schaltungen zum Laufen;
- überprüfen mit vorgegebenem Material eine gegebene Hypothese zum Schäumverhalten von Seife in Sprudelwasser und destilliertem Wasser;
- formulieren zum Verhalten von Kellerasseln bei starken Umwelteinflüssen wie Licht, Wärme oder Trockenheit naturwissenschaftliche Fragen und Hypothesen, beantworten diese Fragen in einer Untersuchung mit vorgegebenem Material und überprüfen die Hypothesen;
- beobachten, beschreiben und vergleichen einfache Präparate von Pflanzenteilen unter dem Mikroskop;
- beobachten das Wachstum von Pflanzen während eines Jahreszyklus, zeichnen ihre Beobachtungen auf und setzen die Veränderungen mit dem Wechsel der klimatischen Bedingungen in Zusammenhang.

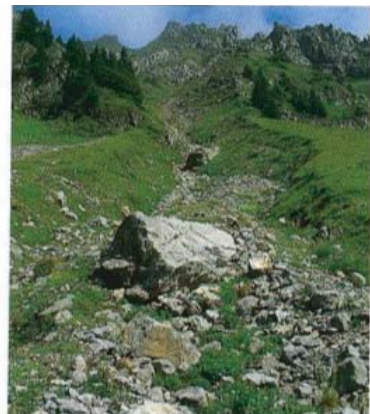
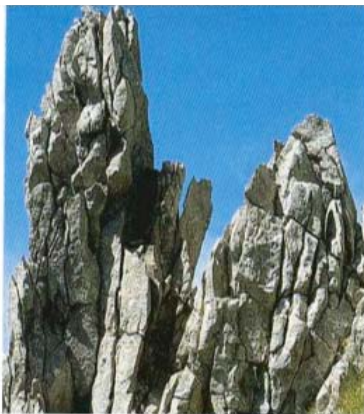
ILLUSTRATIONEN | FRAGEN UND UNTERSUCHEN | 11. SCHULJAHR

Beispiel 1: Steine in Bewegung

86% Lösungshäufigkeit im Test 2007

FU-11-01 (N9E13i2)

Wovon hängt es ab, wie, wie weit und wohin sich Steine bewegen, wenn sie sich in Felswänden lösen? Betrachte dazu auch die Abbildungen.



DEINE AUFGABE Schreibe zwei unterschiedliche Vermutungen auf:

1	
2	

Stichworte für Vermutungen:

- *Steilheit des Geländes*
- *Verlauf der Oberfläche (Mulden, Rippen u.a.)*
- *Beschaffenheit der Oberfläche (Eis, Schnee, Geröllhalde, Gras u.a.)*
- *Hindernisse in den Hängen (z.B. Felsblöcke im Hang, Bäume, Verbauungen)*
- *Form und Grösse der Blöcke (Felsplatten, «kugelartige» Formen, riesige Blöcke)*

ERWARTETE LEISTUNG eine Vermutung sachgemäss dargelegt, oder zwei Vermutungen ansatzweise, aber nicht «präzis» dargelegt

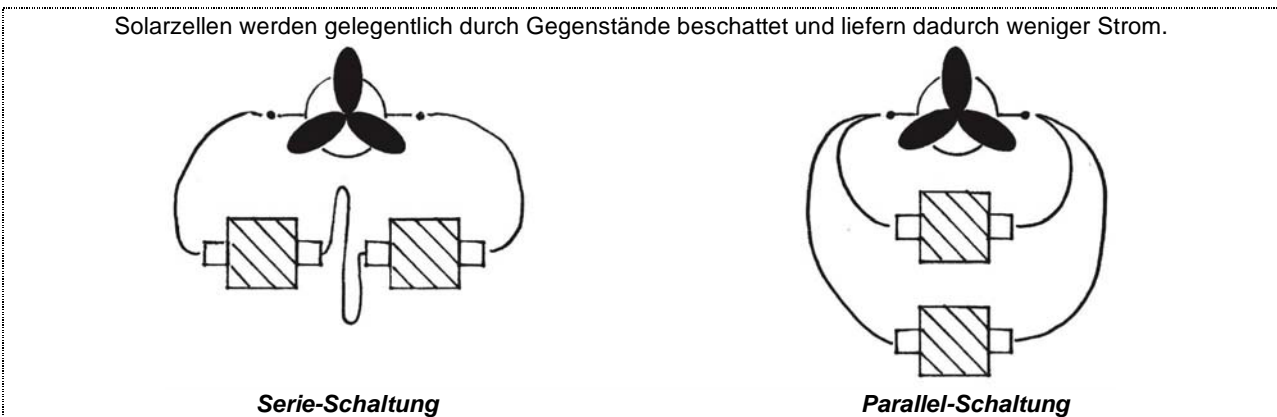
CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler anhand einer vorgegebenen Frage sachgerechte, in einem Experiment überprüfbare Hypothesen formulieren können.

Beispiel 2: Beschattung von Solarzellen

55% Lösungshäufigkeit im Test 2007

FU-11-02 (N9E84112)



DEINE AUFGABE Untersuche, welche Schaltung (Serie- oder Parallel-Schaltung) durch Beschattung weniger beeinträchtigt wird. Halte das Ergebnis deiner Untersuchung fest.

- . Die Serie-Schaltung wird durch Beschattung weniger beeinträchtigt.
- X Die Parallel-Schaltung wird durch Beschattung weniger beeinträchtigt.

Beschreibe die Beobachtungen, die du beim Experimentieren gemacht hast, und erkläre, wie du auf dein Ergebnis gekommen bist.

Bemerkungen :

- o Serie-Schaltung: Der Ventilator stoppt, sobald eine Solarzelle praktisch vollständig beschattet ist.
- o Parallel-Schaltung: Der Ventilator stoppt, sobald eine Solarzelle vollständig und 1/2 bis 3/4 der zweiten Solarzellen beschattet sind.

ERWARTETE LEISTUNG unvollständige Antwort: Angabe quantitativer Messungen oder Schlussfolgerung falsch, unvollständig oder nicht erwähnt

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das 12. Item der Situation «Solarzellen». In den vorangehenden Aufgaben werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, mit vorgegebenem Material (2 Solarzellen, ein Ventilator, 4 Kabel, eine Tischlampe, ein Massband und schwarzes Papier) nach Anleitung (Abbildungen der Schaltungen wie oben vorgegeben) eine Serie- und eine Parallel-Schaltung der Solarzellen zu schalten und mit diesen Schaltungen und der Tischlampe den Ventilator zu betreiben. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich nun, ob die Schülerinnen und Schüler zu einer vorgegebenen Frage mit vorgegebenem Material eine Untersuchung planen und durchführen und damit die Frage beantworten können.

Beispiel 3: Wasser und Seife

48% Lösungshäufigkeit im Test 2007

FU-11-03 (N9E4112)

Finde heraus, wie sich Seife in weichem und hartem Wasser auflöst.

Bei diesem Experiment findest du folgendes Material vor:

ein Reagenzglasständer, 4 Reagenzgläser, ein Zapfen passend zu den Reagenzgläser, eine Pipettenflasche mit Seifenlösung (nach Boutron-Boudet), eine Tropfflasche mit destilliertem Wasser, eine Tropfflasche mit Mineralwasser, ein Becherglas, ein Messstreifen, eine Stoppuhr und eine Wasserhärtekarte der Schweiz.

INFORMATIONEN «Wasserhärte»

Kalk ist nicht nur als Gestein in der Natur vorhanden, sondern auch gelöst im Wasser. In der Natur fließt Wasser über Steine, Schotter und durch den Untergrund. Dabei nimmt es wertvolle Mineralien auf, so auch Kalk (Calciumcarbonat). Je mehr Kalk im Wasser gelöst ist, desto härter wird das Wasser. Man spricht von der Wasserhärte. Die Wasserhärte wird in französischen Härtegraden (°fH) gemessen. Wird Seife oder Waschmittel in Wasser gelöst, entsteht vorerst kein Schaum. Zuerst verbindet sich die Seife mit dem gelösten Kalk und setzt sich als Kalkseife ab. Erst wenn Seifenschaum entsteht, der nicht mehr rasch in sich zusammenfällt, ist das Wasser weich genug. Die gelöste Seife kann nun ihre reinigende Wirkung entfalten.

DEINE AUFGABEN Was denkst du über die folgende Behauptung? Lies nochmals die Information, kreuze dann an.

richtig falsch Behauptung:

- Bis durch Schütteln richtig Seifenschaum entsteht, muss zu Mineralwasser eine grössere Anzahl Tropfen Seife gegeben werden als zu gleichviel destilliertem Wasser.

Überprüfe die Behauptung in einem vergleichenden Experiment mit einer Probe Mineralwasser, einer Probe destilliertem Wasser und Seifenlösung.

Beschreibe, wie du vorgehst.

Bewertung:

- o Gleiche Wassermengen werden verglichen. 1 Punkt.*
- o Seife wird tropfenweise dazugegeben. 1 P.*
- o Es wird jeweils immer gleichviel Seife dazugegeben. 1 P.*
- o Die Prozedur wird bis zur Schaumbildung wiederholt. 1 P.*
- o Die Erwartung, was eintreffen müsste gemäss der oben gemachten Vermutung, wird erwähnt. 1 P.*

ERWARTETE LEISTUNG Mindestens 2 Punkte

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

In der ersten Aufgabe werden die Schülerinnen und Schüler aufgefordert, anhand von Informationen zur Wasserhärte und zur Schaumbildung von Seife in kalkhaltigem Wasser eine Behauptung bezüglich der Schaumbildung von Seife in Mineralwasser und destilliertem Wasser zu beurteilen. In der Ausführung der zweiten Aufgabe zeigt sich dann, ob die Schülerinnen und Schüler die Behauptung mit einem Versuch überprüfen können.

4.2 INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN

11. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- naturwissenschaftliche Informationsformen erkennen (z.B. verschiedene Textformen, Grafiken, Tabellen, Karten, kombinierte Formen), aus verschiedenen Informationsformen Angaben herauslesen und diese mit eigenen Worten beschreiben;
- Informationen nach selbst gewählten, sachbezogenen Gesichtspunkten lesen und kennzeichnen (z.B. Angaben in Darstellungen, Zuweisung von Symbolen);
- zu Themen eigenständig in Informationsmitteln (Sachbücher, Internet) nach Unterlagen und Angaben suchen und diese nach vorgegebenen Strukturen verarbeiten;
- aus Informationen themen- bzw. sachbezogen Angaben und Merkmale herauslesen und mit eigenen Darstellungsmitteln wiedergeben;
- aufgrund von Hinweisen in den Informationsmitteln erkennen und beschreiben, woher die Informationen stammen.

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Informationen erschliessen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Informationsformen erkennen:** Formen, Aufbau und Strukturen von Informationen erkennen (Textarten, Karten, Grafiken, Tabellen).
- **Informationen lesen:** Mittelbare Informationen zu naturwissenschaftlichen Inhalten frage- und sachbezogen identifizieren und (heraus)lesen.
- **Nach Informationen recherchieren:** Nach Informationen zu Inhalten, Themen angeleitet und eigenständig suchen, in Informationsträgern recherchieren.
- **Informationen umsetzen:** Informationen sachbezogen für sich erkenntlich, einsichtig und nutzbar machen.
- **Informationen und Informationsquellen einordnen:** Informationen kritisch sichten, die Herkunft von Informationen erkennen.

Typische Beispiele, die dem Niveau des Basisstandards für das 11. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- lesen aus einem kurzen Text über Tsunami eine Beobachtung von Küstenbewohner heraus, die das Nahen eines Tsunami ankündigt;
- lernen anhand eines mit Oszilloskopdarstellungen illustrierten Informationstextes, Höhe und Lautstärke eines reinen Tones zu bestimmen;
- untersuchen die Tropfspur eines Wagens mit leckem Öltank und machen Aussagen zur Veränderung der Fahrgeschwindigkeit;
- können anhand eines grafischen Fahrplans die Abfahr- und die Ankunftszeiten für Züge bestimmen oder die Züge nach ihren Geschwindigkeiten ordnen;
- können aus einer Tabelle die Dichte eines chemischen Stoffes herauslesen;
- machen sich auf der Webseite des Bundesamtes für Umwelt über das Batterierecycling kundig und geben ihren Klassenkameradinnen und -kameraden in eigenen Worten Auskunft über das Recycling.

ILLUSTRATIONEN | INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN | 11. SCHULJAHR

Beispiel 1: Tsunami

82% Lösungshäufigkeit im Test 2007

IE-11-01 (N9P15i2)

INFORMATIONEN Vorboten von Tsunamis, sich vor Tsunamis schützen

Ein Tsunami kommt nicht ohne warnende Vorzeichen daher. Das Wasser an den Küsten steigt wiederholt flutartig um ein bis zwei Meter. Kurz bevor der Tsunami eintrifft, zieht sich das Meer weit zurück.

Oft ist dabei kilometerweit der Meeresboden zu sehen. Dann baut sich der eigentliche Tsunami als riesige, fast senkrechte Wand vor der Küste auf. Er gelangt mit sehr grosser Kraft auf die Küste. Wellen dringen kilometerweit ins Landesinnere vor. Kurz darauf fliesst das Wasser ins Meer zurück.

Wie kannst du einen Tsunami erkennen?

DEINE AUFGABE

Schreibe einen Punkt auf, der besonders wichtig und typisch (speziell) als Vorzeichen für einen Tsunami ist!

ERWARTETE LEISTUNG Die richtige Antwort: *Kurz bevor der Tsunami eintrifft, zieht sich das Meer weit zurück.*

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das 2. Item der Situation «Tsunami». In der ersten Aufgabe erschliessen die Schülerinnen und Schüler Informationen zur Entstehung von Tsunamis und zu den von ihnen ausgehenden Gefahren. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler in einem kurzen Sachtext ein korrektes Kriterium für das Herannahen eines Tsunami herauslesen und wiedergeben können.

Beispiel 2: Töne

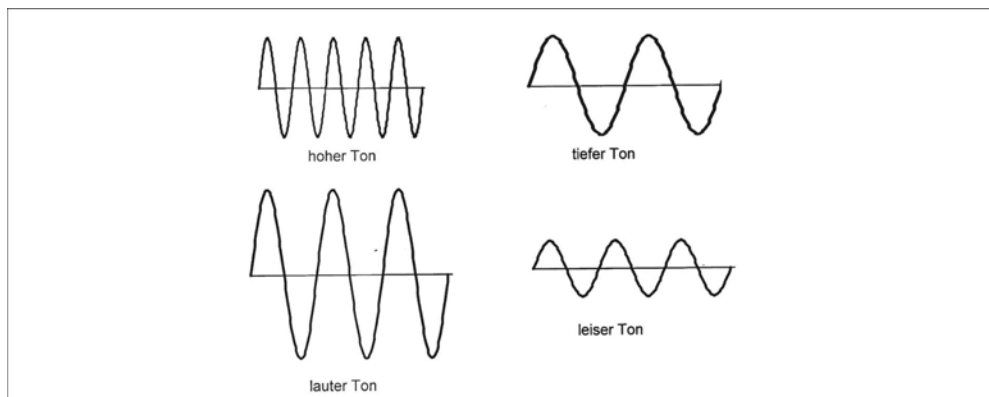
65% Lösungshäufigkeit im Test 2007

IE-11-03 (N9P35i1)

INFORMATIONEN Töne sind nichts anderes als Schwingungen.

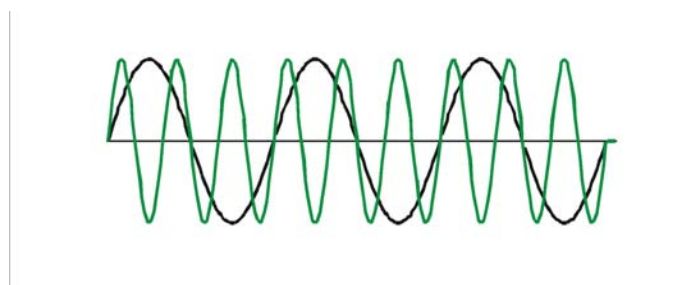
Die Anzahl der Schwingungen pro Zeiteinheit heisst Frequenz. Die Frequenz hat die Einheit Hertz: Ein Hertz ist gleich eine Schwingung pro Sekunde. Wir Menschen können Schwingungen mit Frequenzen zwischen 20 Hertz und 20'000 Hertz hören. In Festkörpern breiten sich Töne schneller aus als in der Luft. Die Schwingungen können mithilfe eines so genannten Oszilloskops sichtbar gemacht werden.

Diese Bilder sehen dann zum Beispiel so aus:



In der Abbildung siehst du die Darstellung eines Tones.

DEINE AUFGABE Zeichne (grün) in die gleiche Abbildung einen Ton, der gleich laut, aber höher ist!



ERWARTETE LEISTUNG Gleiche Amplitude (minimale Abweichungen sind o.k.) und kleinere Wellenlänge (Schnittpunkte mit der Achse müssen nicht übereinander liegen).

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler anhand eines illustrierten Sachtextes Merkmale von Oszilloskopdarstellungen mit Merkmalen von Tönen in Bezug setzen können und diese Merkmale in einem anderen Zusammenhang wiedergeben können.

4.3 ORDNERN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN

11. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | ORDNERN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien benennen und nach vorgegebenen naturwissenschaftlichen Kriterien ordnen und vergleichen (formale und funktionale Kriterien bzw. Kategorien);**
- **die grundlegenden Elemente und Beziehungen (Strukturen) in Systemen erfassen, erklären und in einfacher Form aufzeichnen (z.B. einfaches Wirkungsdiagramm) sowie Veränderungen in Systemen erfassen und beschreiben;**
- **entsprechende Repräsentationsformen (z.B. Verlaufsgrafiken) verstehen und Folgen von Veränderungen ansatzweise voraussagen (wenn..., dann...);**
- **Erscheinungen und Situationen umfassend beschreiben, zu einfachen Regelmäßigkeiten in Bezug setzen sowie Analogien mit Alltagsbezug erfassen;**
- **von gegenständlichen Modellen den Transfer auf die Wirklichkeit vornehmen sowie zu ihnen bekannten Sachbezügen bildliche und einfache modellartige Repräsentationen erkennen.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Ordnen, strukturieren, modellieren» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Sammeln und ordnen:** Objekte, Materialien und Merkmale zu Erscheinungen und Situationen in der Natur sowie Anwendungen in der Technik sammeln, vergleichen und ordnen.
- **Analysieren und strukturieren:** Elemente, Merkmale, Erscheinungen und Situationen analysieren, gliedern, abgrenzen, strukturieren, in Beziehung setzen, vernetzen (systemisches Denken).
- **Einordnen und modellieren:** Regelmäßigkeiten, Gesetzmässigkeiten, Modelle und Konzepte erkennen, entwickeln und zur Erklärung herbeiziehen; grafische Darstellungen und mathematische Hilfsmittel einsetzen.

Typische Beispiele, die dem Niveau des Basisstandards für das 11. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- berechnen anhand des monatlichen «Energieverbrauchs» einer Familie und dem Preis einer Kilowattstunde elektrischer Energie deren monatliche Stromrechnung;
- ordnen und vergleichen einer Liste von Gegenständen nach Eigenschaften und Funktionen (Leitfähigkeit, Dichte, Stoffart usw.: z.B. Stoff A ist dichter als Stoff B);
- machen anhand einer Beschreibung einer Experimentieranordnung, relevanter Gesetzmässigkeiten und Kriterien eine Prognose über den Verlauf eines Experiments.

ILLUSTRATIONEN | ORDNNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN | 11. SCHULJAHR

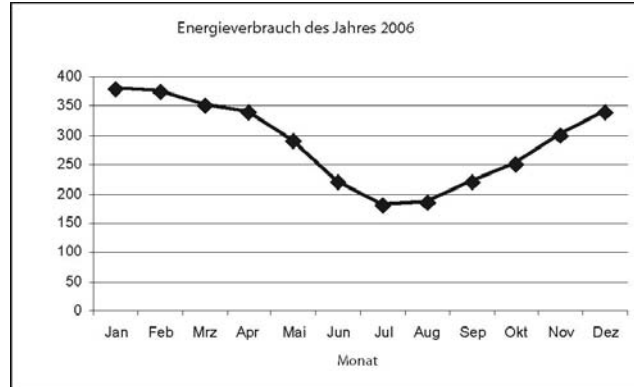
Beispiel 1: Energie im Haushalt

69% Lösungshäufigkeit im Test 2007

OSM-11-03 (N9E27i4)

Im Diagramm ist der Verbrauch der elektrischen Energie der Familie Müller in kWh (kWh ist eine Energieeinheit) aufgetragen. Die Energiekosten betragen durchschnittlich 20 Rappen pro kWh.

DEINE AUFGABE Berechne, wie viele Schweizer Franken Familie Müller an ihren Energieanbieter für den Monat November bezahlen muss!



ANTWORT *Energieverbrauch im Haushalt im Monat November: 300 kWh*
Energiekosten im November: 0,2 CHF/kWh • 300 kWh = 60 CHF

ERWARTETE LEISTUNG komplett oder teilweise richtig gelöst, z.B.:

- richtiges Ergebnis, aber ohne Rechnung
- richtige Zahlenwerte (mit Rechnung), aber ohne Einheiten, also z.B.: $0,2 \cdot 300 = 60$
- richtige Zahlenwerte (mit Rechnung), aber mit falschen oder unvollständigen Einheiten, also z.B.: $0,2 \text{ CHF} \cdot 300 \text{ kWh} = 60 \text{ CHF}$
- richtige Rechnung (inkl. alle Einheiten richtig), aber falsches Ergebnis, z.B.: $0,2 \text{ CHF/kWh} \cdot 300 \text{ kWh} = 60 \text{ CHF}$

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das 4. Item der Situation «Energie im Haushalt». In den vorangehenden Aufgaben lernen die Schülerinnen und Schüler das abgebildete Diagramm kennen, das den Energieverbrauch der Familie Müller in kWh zeigt. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich nun, ob die Schülerinnen und Schüler die Situation zu einfachen Regelmäßigkeiten (Energiekosten = gebrauchte Energie in kWh mal Kosten für eine kWh) in Bezug setzen können.

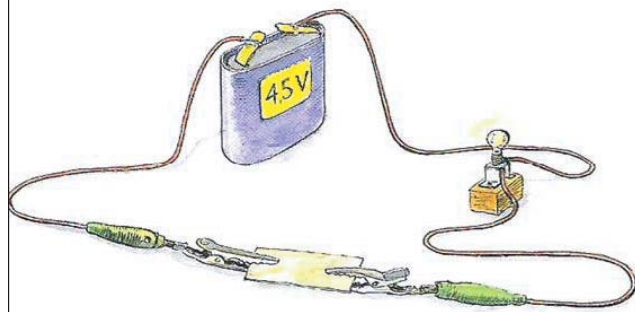
Beispiel 2: Elektrische Leitfähigkeit

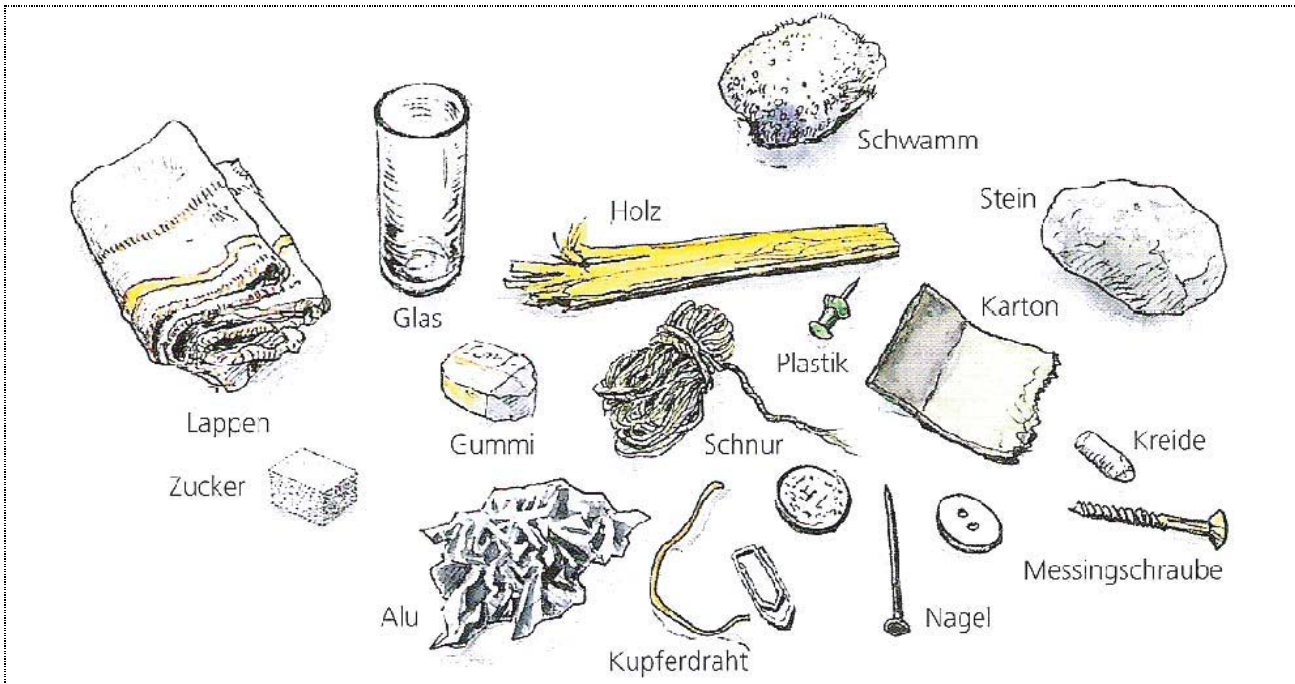
67% Lösungshäufigkeit im Test 2007

OSM-11-02 (N9P45i3)

Die elektrische Leitfähigkeit prüfen
 Vor dir ist nebenstehende Schaltung aufgebaut.

DEINE AUFGABE
 Beschreibe kurz, wie du damit die unten abgebildeten Gegenstände prüfen kannst, ob sie den elektrischen Strom leiten oder nicht.





ANTWORT Zu einer richtigen Antwort tragen folgende Teile bei, d.h. folgende Begriffe bzw. Stichwörter (wortwörtlich wie hier geschrieben oder sinngemäss):

- Gegenstand mit Krokodilklemmen einklemmen
- Wenn Lampe leuchtet, dann leitet der Gegenstand den Strom
ODER: Wenn Lampe nicht leuchtet, leitet der Gegenstand den Strom nicht.
- Geschlossener Stromkreis

ERWARTETE LEISTUNG Mindestens 1 Punkt ist erwähnt.

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich, ob die Schülerinnen und Schüler wichtige Elemente im abgebildeten System «Stromkreis» erkennen und deren Beziehungen erfassen, sowie die Folgen von Veränderungen im System (Austausch eines Elements im Stromkreis) ansatzweise voraussagen können.

4.4 EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN

11. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **Beschreibungen und Wertungen zu Situationen erkennen, voneinander unterscheiden und aus mehr als einer Perspektive kommentieren;**
- **mehrheitlich Gewichtungen und Prioritäten in Aussagen erfassen sowie ansatzweise kennzeichnen und kommentieren;**
- **Positionen und Meinungen darlegen, dabei mehr als eine Sichtweise einbringen und Argumente anführen;**
- **persönliche Einschätzungen und Positionen beschreiben, von anderen unterscheiden sowie ansatzweise auf andere Argumente reagieren;**
- **in Informationen feststellen, ob es sich um Sachverhalte, bereits gewichtete Einschätzungen oder Meinungen handelt;**
- **die Bedeutung von Sachen und Situationen aus mehreren Sichtweisen beschreiben und ansatzweise kommentieren, weshalb sie dies als bedeutungsvoll ansehen.**

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Einschätzen und beurteilen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Zusammentragen, einschätzen, gewichten, beurteilen:** Merkmale (Fakten) und persönliche Einstellungen zu Erscheinungen, Situationen, Prozessen zusammentragen, einschätzen, gewichten, bewerten und dabei mehrere Perspektiven einbeziehen.
- **Argumentieren und sich positionieren:** Zu Situationen, Entwicklungen und anderem argumentieren und sich positionieren. Persönliche Vorstellungen, Argumente und Einschätzungen beschreiben und bedenken.
- **Informationsquellen kritisch sichten.**
- **Persönlich und sachbezogen bewerten:** Die Bedeutsamkeit von Sachverhalten bzw. Situationen aus persönlicher und zunehmend sachbezogener Perspektive einschätzen und bewerten.

Typische Beispiele, die dem Niveau des Basisstandards für das 11. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- beurteilen anhand von Informationen über Boden und gestützt auf Sachargumente die Wirksamkeit eines Filterversuches mit Bodenproben;
- beurteilen und kommentieren ihre Gesundheits- und Diätsituation anhand ihres BMI-Index und einer BMI-Entwicklungstabelle;
- stellen bei Aussagen aus einem Interviewgespräch ansatzweise fest, ob es sich um Sachverhalte (Fakten), gewichtete Sichtweisen, Meinungen u.a. handelt;
- bilden sich aufgrund eines Besuchs auf einer Helikopterbasis in den Bergen und Gesprächen mit Fachpersonen vor Ort eine Meinung zur Bedeutung einer solchen Basis für die Region, die verschiedene Perspektiven einschliesst und diese mehrheitlich darlegen.

ILLUSTRATIONEN | EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 11. SCHULJAHR

Beispiel 1: Filterversuch

79% Lösungshäufigkeit im Test 2007

EB-11-01 (N9P65i2)

In diesem Experiment wird in die aufgeschnittene PET-Flasche mit Erde vermischtes Wasser gegossen.
Das Wasser läuft von oben durch die Bodenprobe nach unten.
In der Bodenprobe werden die kleinen «Schmutzteilchen» des Wassers festgehalten.

Was denkst du: Wie kommt das Wasser unten heraus? Und warum?

DEINE AUFGABE Was vermutest du? Kreuze die richtige Antwort an!

- | | | |
|----------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Das Wasser kommt ... | <input type="radio"/> | schmutziger und dunkler heraus. |
| | <input checked="" type="radio"/> | heller und sauberer heraus. |



- Mit Erde vermischtes, «verschmutztes» Wasser
- PET-Flasche ohne Boden
- Bodenprobe 15 cm
- Kieselsteine 5 cm
- PET-Flasche unterer Teil

- *Die Bodenprobe wirkt als Filter.*
- *Die kleinen «Staubteilchen»/Sedimentpartikel im verschmutzten Wasser werden von den Bodenteilchen festgehalten.*

ERWARTETE LEISTUNG Richtige Antwort angekreuzt. Keine nachvollziehbare Erklärung.

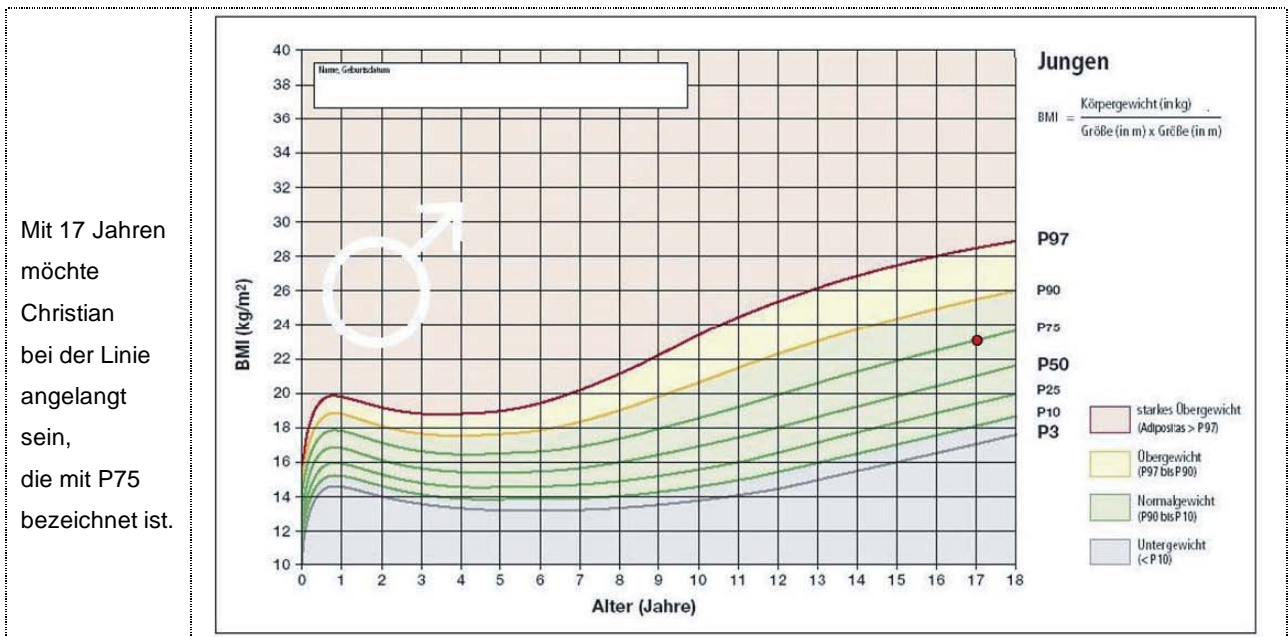
CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das 2. Item der Situation «Boden». Thema ist ein Modell-Versuch, der die Filterwirkung des Bodens aufzeigt. In der ersten Aufgabe erschliessen die Schülerinnen und Schüler Informationen über den Lebensraum Boden, die unterschiedlichen Schichten und deren Merkmale und Eigenschaften. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich nun, ob die Schülerinnen und Schüler die Elemente des Modells mit den Informationen über Boden in Verbindung setzen können und ob sie die Wirksamkeit des Modellversuchs gestützt auf Sachargumente beurteilen können.

Beispiel 2: Körpergewicht

72% Lösungshäufigkeit im Test 2007

EB-11-02 (N9P75i4c)



DEINE AUFGABEN Trage diesen Punkt mit roter Farbe in der Tabelle ein! Der Schnittpunkt 17|P75 muss markiert sein. Welchen BMI hätte Christian dann? *Antwort: 23*

Nenne zwei Dinge, die Christian in den nächsten Jahren tun sollte, um sein Ziel (P75) zu erreichen!

ANTWORT: *weniger essen oder Diät halten bzw. sich mehr bewegen oder sich sportlich betätigen*

ERWARTETE LEISTUNG nicht mehr als ein Fehler oder eine fehlende Massnahme

CHARAKTERISTIK DER AUFGABE

Diese Aufgabe ist das letzte Item der Situation «BMI». In den vorangehenden Aufgaben erschliessen die Schülerinnen und Schüler Informationen, über den Body-Mass-Index (BMI) und wie er bestimmt wird. In zwei Fallbeispielen (Julia, Christian) wird der BMI festgestellt: Christian z.B. ist 15 Jahre alt, hat einen BMI von 28 und strebt Normalgewicht an. In der Ausführung dieser Aufgabe zeigt sich nun, ob Schülerinnen und Schüler die Situation von Christian sachlich beurteilen und kommentieren können.

4.5 ENTWICKELN UND UMSETZEN

11. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | ENTWICKELN UND UMSETZEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- **eigenständig** ihren Alltagserfahrungen und Fragen aus den Bereichen Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit und Gesellschaft nachgehen, nach Antworten suchen und dabei verschiedene Perspektiven einnehmen;
- **unterschiedliche Ideen oder Visionen** zu Fragen aus Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit und Gesellschaft in ihrem Umfeld entwickeln, sie vergleichen und einzelne mögliche Folgen einschätzen;
- **an der Planung und Umsetzung einer Aktion** im Schulbereich mitwirken und mitentscheiden, und dabei einen Teilbereich eigenständig oder mit anderen zusammen entwickeln und erläutern;
- **Planungsschritte** in der Umsetzung einer gemeinsamen Aktion in einer angemessenen Zeit ausführen, über das Getane kritisch nachdenken und Veränderungsvorschläge einbringen.

Der Handlungsaspekt «Entwickeln und umsetzen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Nachdenken:** Über Fragen, Situationen, Erfahrungen und Entwicklungen im Einzugsbereich von Natur, Umwelt, Technik und Gesellschaft nachdenken.
- **Vordenken:** Ideen, Perspektiven, Fantasien, Visionen zu Natur, Umwelt Technik und Gesellschaft entwickeln und mögliche Folgen einschätzen.
- **Planen:** Gestaltungsbereitschaft entwickeln und die Umsetzung von Ideen oder Visionen planen und kritisch überprüfen.
- **Handeln und reflektieren:** Handlungsbereitschaft entwickeln, Ideen oder Visionen umsetzen und anschliessend reflektieren.

Typische Beispiele, die dem Niveau des Basisstandards für das 11. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- denken ausgehend von wissenschaftlichen, ökonomischen und politischen Fakten über Probleme des globalen Klimawandels nach, gestalten Klimaszenarien und antizipieren deren Folgen;
- planen gemeinsam in der Schule einen Test, um die Qualität eines bestimmten Haushaltproduktes verschiedener Hersteller zu vergleichen, entwickeln ein Testverfahren und setzen ihre Planung um.

ILLUSTRATIONEN | ENTWICKELN UND UMSETZEN | 11. SCHULJAHR

Beispiel 1: Klimaszenarien

Lerngelegenheit «Perspektiven entwickeln, Umsetzungsmöglichkeiten entwerfen, gestalten, partizipieren und mitwirken»

LG-6.2.6

Lerngelegenheit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, Klimaszenarien kennenzulernen und mit ihnen vorausschauend zu denken, ein bestimmtes Zukunftsszenario zu reflektieren, zu beurteilen und zu erstellen (Unterrichtsmaterial: www.transfer-21.de/index.php?page=320, letzter Zugriff am 5. August 2008; www.harmos.phbern.ch, Aufgabe «Klima-Szenarien» zum Downloaden).

Dabei können sie

- Trends des Klimawandels, der Klimapolitik und des Klimaschutzes erkennen und benennen;
- die Methode der Szenariotechnik anwenden, um Probleme nicht-nachhaltiger Entwicklung zu analysieren und mögliche nachhaltige Entwicklungen zu antizipieren;
- übergreifende Konzepte der Nachhaltigkeit darstellen und diese in ihren Konsequenzen für künftige Entwicklungen einschätzen;
- gemeinsam planen;
- Hintergründe, Formen und Auswirkungen des eigenen Lebensstils und des Lebensstils anderer und von Gesellschaften auf die Lebenssituationen der Menschen und auf die Biosphäre ermitteln und beurteilen;
- Zukunftsszenarien gestalten.

Handlungsaspekte

- «Entwickeln und umsetzen» (EU): über Probleme des globalen Klimawandels nachdenken, aufbauend auf wissenschaftlichen, ökonomischen und politischen Fakten, Zukunftsszenarien gestalten und deren Folgen antizipieren, Zukunftsszenarien ausarbeiten und planen;
- «Mitteilen und austauschen» (MA): Zukunftsszenarien präsentieren, aktiv zuhören, mitdenken, reflektieren und hinterfragen, kooperieren und im Team bei der Gestaltung eines Zukunftsszenarios mitarbeiten.

Einblicksmöglichkeiten in Kompetenzentwicklungen und -ausprägungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- Gedanken und Einstellungen über den Klimawandel artikulieren und begründen (EU);
- zu den komplexen Klimafragen Visionen entwickeln und deren Folgen beurteilen (EU);
- ihr Zukunftsszenario in sinnvollen einzelnen Schritten umfassend planen und kritische Gedanken äussern (EU);
- die komplexen Probleme des Klimawandels teils in der Alltags-, teils in der Fachsprache beschreiben und entsprechende Rückkoppelungen formulieren (MA);
- im Team ein Zukunftsszenario entwickeln, gestalten und detailliert planen (MA).

Situationen mit ähnlichen inhaltlichen Bezügen (Alternativen)

- Now Future (www.now-future.ch/index.asp?PA=page.asp?DH=3&LA=d, letzter Zugriff am 5. August 2008),
- Ernährung heute und morgen (Huber, S., Berchtold, Chr., Kummert, R., Kyburz-Graber, R. (2001): *Ernährung heute und morgen. Interdisziplinäre Materialien zu Produktion, Verarbeitung, Handel und Konsum*. Aarau: Sauerländer).

Beispiel 2: Schweizer Jugend testet Lerngelegenheit «Fragen nachgehen, über Situationen nach- und vordenken»

LG-6.2.7

Lerngelegenheit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, sich in der Schule mit unterschiedlichen alltäglichen Produkten und Dienstleistungen und deren Eigenschaften und Qualitäten auseinanderzusetzen, sich in Gruppen für das Testen eines Produkts ihrer Wahl zu entscheiden, für dieses einen Kriterienkatalog zu erstellen und ein Prüf- bzw. Testverfahren zu entwickeln, um die Produkte verschiedener Hersteller vergleichen zu können. Sie erfahren dabei die Bedeutung systematischen Vorgehens, Vor- und Nachteile von subjektiven bzw. objektiven Kriterien und setzen sich mit Anliegen nachhaltiger Entwicklung auseinander.

Dabei können sie

- die unterschiedliche Fertigung und Qualität von Alltagsprodukten wahrnehmen, neue Erfahrungen mit Alltagsprodukten machen, Erkenntnisse aufnehmen und dokumentieren; mit anderen Schülerinnen und Schülern die Erfahrungen und Erkenntnisse austauschen;
- bisherige Erfahrungen aufnehmen und einbringen, Bezüge zu bisherigen Vorstellungen und Einstellungen zu einem bestimmten Produkt herleiten und die eigenen Ansprüche sowie Einstellungen und Handlungsmöglichkeiten bedenken;
- in realen Situationen und in Kooperation mit anderen Verantwortung übernehmen.

Handlungsaspekte

- «Informationen erschliessen» (IE): Erfahrungen mit Alltagsgegenständen sammeln und eigene Zugänge und Bezugspunkte zu naturwissenschaftlichen Fragen und Themen finden;
- «Eigenständig arbeiten» (EA) und «Entwickeln und umsetzen» (EU): sich Fragen stellen und diesen eigenständig und in Zusammenarbeit mit anderen nachgehen, dabei realistische Vorstellungen zum Bearbeiten von Fragen und Aufgaben entwickeln, Vorhaben planen und umsetzen, dabei Arbeitsschritte konzipieren und in Etappen organisieren und planen;
- «Fragen und untersuchen» (FU): Fragen nach der Bedeutung des Produkts nachgehen, über die Verwendung des Alltagsgegenstandes nachdenken, sich über die Herstellung informieren, Qualitäts- und Fertigungsunterschiede entdecken, einen Prüf- und Testplan erstellen, Tests planen und durchführen, Daten sammeln und auswerten (z.B. Ranking aufstellen) und Ergebnisse festhalten;
- «Mitteilen und austauschen» (MA): Ergebnisse aus eigenständigen Arbeiten aufbereiten, präsentieren und austauschen.

Einblicksmöglichkeiten in Kompetenzentwicklungen und -ausprägungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- forschend-erkundend Alltagsgegenstände erschliessen und dabei eigene Erfahrungen und Vorstellungen einbeziehen und weiterentwickeln (IN);
- für ein eigenständiges Vorhaben Fragen stellen bzw. Aufgaben eigenständig entwickeln, Arbeitsschritte planen und organisieren und mit Mitschülerinnen und Mitschülern Arbeiten absprechen. Verantwortung für Teilarbeiten übernehmen (EA);
- eigenständig situativ aus eigenen Fragen, Problemen oder Hypothesen offene Untersuchungen und Erkundungen durchführen, systematisch Daten sammeln, daraus Erkenntnisse ableiten und hinterfragen (FU);
- die Inhalte anhand von vielfältigen und komplexen Repräsentationsformen (Modell, Zeichnung, Foto, Tabelle, Karte, Schnittzeichnung, Diagramme, Flussdiagramme, ppt-Folien, Video u.Ä.) präsentieren (MA).

Situationen mit ähnlichen inhaltlichen Bezügen (Alternativen)

- Menürezepte,
- Dienstleistungen für Jugendliche,
- Berufserkundung.

4.6 MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN

11. SCHULJAHR

BASISSTANDARD | MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache naturwissenschaftliche Objekte und Prozesse in der Alltagssprache und mit ausgewählten naturwissenschaftlichen Begriffen beschreiben;
- Merkmale, Beziehungen, Verknüpfungen anhand von vorgegebenen oder selbst erstellten gegenständlichen Modellen, Zeichnungen, Fotos sowie spezifischen Repräsentationsformen (Tabelle, Karte, Schnittzeichnung u.a.) beschreiben;
- eigene sachbezogene Erfahrungen und durchgeführte Arbeiten schildern, Argumente und Fragen sachbezogen einbringen und diese passend an das Thema anknüpfen;
- Präsentationen von Mitschülerinnen und Mitschülern wiedergeben, in vorgegebene andere Repräsentationsformen übersetzen sowie den Mitschülerinnen und Mitschülern Verständnisfragen stellen;
- anhand mehrerer, z.T. selbst aufgestellter einfacher Kriterien eigene Präsentationen beurteilen und anderen Rückmeldungen geben bzw. Rückmeldungen von anderen aufnehmen.

TEILASPEKTE

Der Handlungsaspekt «Mitteilen und austauschen» umfasst über die ganze obligatorische Schule dieselben Teilaspekte.

- **Beschreiben, präsentieren und begründen:** Naturwissenschaftliche Inhalte und eigene naturwissenschaftliche Arbeiten fachlich in Wort und Schrift sowie mittels geeigneter Repräsentationsformen korrekt präsentieren; stringent und alltags- bzw. fachbezogen argumentieren.
- **Zuhören und mitdenken, reflektieren und hinterfragen:** Präsentationen und Argumentationen von anderen aufnehmen; aktiv zuhören und die Ideen anderer – auch mittels eigener Ideen – weiterentwickeln; eigene und fremde Präsentationen und Dokumentationen anhand von Kriterien beurteilen; Ergänzungen und Einwände von anderen (selbst-)kritisch reflektieren und hinterfragen.

Typische Beispiele, die dem Niveau des Basisstandards für das 11. Schuljahr entsprechen: Die Schülerinnen und Schüler...

- informieren sie bei einem Besuch eines Windkraftwerkes über die Argumente für und gegen solche Grossanlagen, lernen die Perspektive der Direktbetroffenen (Anwohner, Angestellten) kennen und bilden sich eine eigene Meinung, die sie in einer Klassendiskussion einbringen;
- beschreiben aufgrund eines Besuchs auf einer Helikopterbasis die Aufgaben einer Helikopterpilotin, eines Bordmechanikers oder einer REGA-Ärztin, informieren ihre Mitschülerinnen und Mitschüler nachvollziehbar über die entsprechenden Berufe und geben auf Fragen betreffend die Berufsbilder Auskunft.

ILLUSTRATIONEN | MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN | 11. SCHULJAHR

Beispiel 1: Windkraftwerk

Lerngelegenheit «Situationen in natürlichen Lebensräumen oder technischen Umgebungen begegnen und erkunden»

LG-6.2.3

Lerngelegenheit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, sich mit den Voraussetzungen eines Windkraftwerks, seiner Vor- und Nachteile auseinanderzusetzen. Vor Ort (z.B. Mont Crosin, Jura) schätzen sie die Immissionen (Ästhetik, Lärm, Discoeffekt) der Windräder ein und ab. Sie machen sich zu Standortfragen Gedanken (Siedlungsnähe) und diskutieren, wie es wäre, wenn mehr Windräder stehen würden (wie z.B. in Norddeutschland) und was dies für die Region und die Umwelt bedeuten würde? Die Sch kennen Pro- und Kontra-Argumente und betrachten das Windkraftwerk aus der Perspektive Direktbetroffener. Sie bilden sich eine persönliche Meinung und vertreten diese argumentativ.

Dabei können sie

- sich ein eigenes Bild von einem Windkraftwerk machen;
- die Immissionen und der Standort der Windräder selber beurteilen und sich dadurch eine eigene Meinung bilden;
- Pro- und Kontra-Positionen einnehmen und mit diesen argumentieren.

Handlungsaspekte

- «Interesse und Neugierde entwickeln» (IN): Erfahrungen mit Sachen und Situationen zu Natur, Umwelt und Technik im Alltag sammeln und eigene Zugänge und Bezugspunkte zu naturwissenschaftlichen Fragen und Themen finden und dabei den Willen zum Nachdenken, zur Mitwirkung und Mitgestaltung über Fragen zu Natur, Umwelt und Technik aufbauen;
- «Fragen und untersuchen» (FU): Phänomene und Prozesse im Zusammenhang mit Windrädern aufmerksam beobachten, beschreiben und Relevantes erkennen, Fragen zu Windrädern erarbeiten, diese mit Hilfe von Informationen, Beobachtungen vor Ort und gesammelten Daten beantworten;
- «Einschätzen und beurteilen» (EB) und «Mitteilen und austauschen» (MA): unterschiedliche Perspektiven und Meinungen kennen lernen, diese diskutieren, bewerten und auf die selber eingeschätzte Situation vor Ort übertragen, sich positionieren und seinen Standpunkt mit Argumenten in einem Bericht, einem Vortrag oder einer Diskussion vertreten und untermauern.

Einblicke in Kompetenzentwicklungen und -ausprägungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- zum Windkraftwerk Fragen oder Probleme formulieren (FU);
- fragend-explorativ das Windkraftwerk und das räumliche Umfeld (Natur und Siedlung) erschliessen und dabei eigene Erfahrungen einbeziehen und weiterentwickeln (IN);
- den Willen bekunden, über Windparks nachzudenken und eigene Alltagsvorstellungen dazu zu hinterfragen (IN);
- Lösungsansätze zu Fragen und Problemen suchen und sich für naturwissenschaftliche und technikbezogene Berufe und Arbeitsweisen und wissenschaftsbezogene Grundlagen interessieren (IN);
- bei den verschiedenen Meinungen die Kernaussage erkennen und diese auch kommentieren (EB);
- auf andere Argumente eingehen (EB);
- andere Positionen darlegen und dabei persönliche Bezugspunkte aufführen (MA).

Situationen mit ähnlichen inhaltlichen Bezügen (Alternativen)

- Raffinerie, Kernkraftwerk, Solar- oder Wasserkraftwerk,
- Kläranlage,
- Mastbetrieb.

Beispiel 2: Helikopterbasis

Lerngelegenheit «Fachpersonen aus dem Bereich Natur und Technik begegnen»

LG-6.2.5

Lerngelegenheit

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Gelegenheit, sich beim Besuch auf einer Helikopterbasis, sei dies eine Basis der Schweizerischen Rettungsgesellschaft (REGA) oder die Basis eines kommerziellen Transportunternehmens, mit diversen Fragebereichen auseinander zu setzen (siehe Labudde, P. [1993], *Erlebniswelt Physik*. Bonn: Dümmler. 209–220): So einerseits mit Problemen des Verhältnisses von Technik, Gesellschaft und Natur bzw. je nach Unterrichtsschwerpunkt, mit mehr physikalisch-technischen, medizinischen oder ökonomisch-ökologischen Fragen. Andererseits können sich die Schülerinnen und Schüler über verschiedene Berufsfelder im Umfeld einer Hubschrauberbasis informieren, wie Pilotenberuf, Polymechniker/-in, Bergretter/-in, medizinische Berufe. Im Folgenden beschränken wir uns auf die Berufsfelder.

Beim Besuch einer Helikopterbasis können sie

- sich über die verschiedenen Ausbildungswege informieren und ein erstes Bild vom Berufsalltag von Helikopterpilotin, Bordmechaniker, Bergführer oder REGA-Ärztin gewinnen;
- ihre eigenen Berufswünsche reflektieren, über die persönlichen Zukunftshaltungen und -entwürfe nachdenken und sich mit anderen darüber austauschen;
- das Spannungsfeld zwischen Kommerz, ökonomischer Notwendigkeit, Umweltbelastung und Lebensrettung erkennen und sich damit auch der (ethischen) Verantwortung bei Berufswahl und -tätigkeit bewusst werden.

Handlungsaspekte

- «Informationen erschliessen» (IE): sich mit Literatur und im Internet über Berufe kundig machen, Expertinnen und Experten befragen;
- «Mitteilen und austauschen» (MA): die Aufgaben von Helikopterpilotin, Bordmechaniker, REGA-Ärztin beschreiben und präsentieren und damit für andere nachvollziehbar machen; Beiträge von Mitschülerinnen und Mitschülern aufnehmen und ihnen Rückmeldungen geben;
- «Entwickeln und umsetzen» (EU): verschiedene Berufswelten und Alltagserfahrungen aus der Perspektive der Fachpersonen betrachten und mit der eigenen Perspektive in Beziehung setzen;
- «Interesse und Neugierde entwickeln» (IN): den Willen zum Nachdenken, zur Mitwirkung und Mitgestaltung über Fragen zu Natur, Umwelt und Technik aufbauen.

Einblicksmöglichkeiten in Kompetenzentwicklungen und -ausprägungen

Die Schülerinnen und Schüler können

- zu definierten Themen in verschiedenen Medien nach Informationen suchen und diese nach vorgegebenen Strukturen bzw. nach eigenen Gesichtspunkten verarbeiten (IE);
- unterschiedliche Ideen oder Visionen über Gesellschaft, Umwelt und Technik in ihrem lokalen Umfeld, hier am Beispiel einer Helikopterbasis, generieren, sie vergleichen und die möglichen Folgen beurteilen (EB);
- naturwissenschaftlich-technische Inhalte anhand von selbst erstellten Texten, Fotos, Tabellen bzw. Diagrammen beschreiben (MA);
- sich für naturwissenschaftlich- und technikbezogene Berufe und Arbeitsweisen interessieren (IN).

Situationen mit ähnlichen inhaltlichen Bezügen (Alternativen)

- Werkhof, Kläranlage: technische bzw. handwerkliche Berufe in Gemeindebetrieben,
- Bahnhof, Bus-/Tramdepot, Flughafen: Berufe im Umfeld des öffentlichen Verkehrs,
- Hochschule, Industrie: naturwissenschaftlich-technische Berufe in Forschung, Entwicklung und Produktion.

4.7 THEMENBEREICHE FÜR DIE 9.–11. SCHULJAHRE

Diese Basisstandards zu Handlungsaspekten stehen in enger Verbindung mit Themenbereichen. Für die 9.–11. Schuljahre bilden folgende inhaltliche Bezugspunkte den Kernbereich einer naturwissenschaftlichen Grundbildung:

PLANET ERDE

- Naturelemente und -phänomene der Erde (Kreisläufe und wiederkehrende Naturphänomene, z.B. Gesteinskreislauf, Kohlenstoffkreislauf, Gezeiten); Bewegungen in verschiedenen Sphären
- Klima- und Landschaftszonen; Ökosysteme (Einflüsse, Zusammenhänge)
- Naturgefahren; Veränderungen lokal und global
- Spuren, Rekonstruktionen, Modelle zur Geschichte der Erde und zur Evolution der Lebewesen
- Raum-, Zeit- und Raum-Zeitvorstellungen und -darstellungen; Sphärenmodelle früher und heute; Bewegungen von Himmelskörpern; Gravitation

BEWEGUNG, KRAFT, ENERGIE

- Energieerhaltung und -umwandlung (einige Energieformen quantitativ: Lageenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie; Energieumwandlung in unserem Körper; Perpetuum mobile; Reibung als «Energieverlust»)
- Kraft und Gegenkraft (Messen von Kräften: Betrag und Richtung; Ortsabhängigkeit der Schwerkraft; Ortsunabhängigkeit der Masse)
- Mechanische Arbeit und einfache Maschinen («Goldene Regel der Mechanik» an Beispielen)
- Mechanische und elektrische Leistung; Leistung als umgewandelte Energie pro Zeit
- Impuls und Impulserhaltung qualitativ (als Phänomen, ohne Formeln)

WAHRNEHMUNG UND STEUERUNG

- Funktionen von Auge und Ohr (Aufbau; Linsen; Akkommodieren); Farben (additive und subtraktive Farbmischung)
- Schallwellen (nur qualitativ: Tonhöhe entspricht Frequenz; Lautstärke entspricht Amplitude)
- Stromkreise (seriell und parallel), Messen von Stromstärken und Spannung; Zusammenhang zwischen Strom, Spannung und Widerstand
- Steuerung als technische Anwendung (z.B. elektrische Schaltungen, Thermostat, optisch gesteuerte Schiebetüren)

STOFFE UND STOFFVERÄNDERUNGEN

- Stoffe und Stoffeigenschaften; Gemisch und Reinstoff; Löslichkeit (qualitativ); sauer / basisch / neutral; Dichte; Schmelz- und Siedepunkt; radioaktiv / nicht radioaktiv
- Stoffe verändern und umwandeln: chemische Reaktion als materielle und energetische Umwandlung; Erhaltung der Masse
- Stoffe nutzen und entwickeln (Analyse/Synthese); Trennmethoden
- Modelle veranschaulichen und erklären: Atommodell (Kern-Hülle, Proton, Neutronen, Elektronen); Periodensystem der Elemente: Element, Verbindungen (Atom-, Ionenbindung)

LEBEWESEN

- Kennzeichen des Lebendigen: Struktur und Funktion – von der Zelle zum Organismus
- Stoff- und Energieumwandlung bei Pflanzen, Tieren und Menschen (exemplarisch)
- geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung
- Entwicklung des Menschen
- Ordnung in der Vielfalt: Artenvielfalt (Systematik und vergleichende Anatomie)

LEBENSÄÄUME UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN

- *Systemische Beziehungen: biotische und abiotische Faktoren; Nahrungsnetze; Stoffkreisläufe (Individuen, Populationen und Ökosysteme)*
- *Wechselwirkungen innerhalb von Systemen; Wechselbeziehungen zwischen Individuen und Arten*
- *Einflüsse von Menschen in Ökosystemen – Biodiversität und ihre Erhaltung*

MENSCH UND GESUNDHEIT

- *Humanbiologische Grundlagen: exemplarische Systeme und Zusammenhänge, z.B. Gehirn, Nervensystem und Hormone*
- *Sexuelle Ausprägungen; sexuell übertragbare Krankheiten*
- *Umgang mit Medizin; Medizinalpersonen (z.B. Untersuchungs- und Behandlungsmethoden und -techniken, Therapiearten, Impfungen u.a.)*
- *Gesundheitskompetenz: persönlicher Umgang mit seelischer Gesundheit und Krankheit*

NATUR, GESELLSCHAFT, TECHNIK – PERSPEKTIVEN

- *Nachhaltige Entwicklung als Zukunftsperspektive für einen sorgsamen Umgang mit natürlichen Ressourcen; mehr Gerechtigkeit und Lebensqualität; nachhaltiges Handeln in den Bereichen Wohnen, Mobilität, Konsum, Arbeit und Freizeit; globale Umweltfragen: Klima, Meere, Wälder, Böden*
 - *Forschung und Zukunftstechnologien: ausgewählte Entwicklungen aus Bio- und Gentechnologie, Hirnforschung, Nanotechnik; Nachhaltigkeit und Technologie (z.B. erneuerbare Energien); Bionik: Natur als Vorbild für nachhaltige Produkte und Verfahrensweisen*
 - *Berufswahl mit naturwissenschaftlicher oder technischer Ausrichtung*
 - *Risiken durch naturwissenschaftliche oder technische Entwicklungen: Dürfen wir das tun was wir tun?*
 - *Wissenschaftliche Erkenntnisse und wirtschaftliche Umsetzung: Nutzung und Gefahren für Natur und Menschen*
 - *Reflexion über Naturwissenschaften und Technik; Entwicklung der Naturwissenschaften; Wissenschaft als offener Prozess*
-

5 ERGÄNZUNGEN ZU DEN BASISSTANDARDS

Die in diesem Kapitel beschriebenen Kompetenzen sind Ergänzungen zu den Basisstandards. Sie beziehen sich auf mehrere Schulfächer (überfachliche Kompetenzen), erstrecken sich über mehrere Schuljahre oder ihr Erreichungsgrad ist nicht sinnvoll durch isolierte Tests messbar. Auch wenn sie hier nicht den Status von Basisstandards haben, sind sie für das Lernen wichtig und werden Bestandteil des Lehrplans sein.

5.1 INTERESSE UND NEUGIERDE ENTWICKELN

Für die Entwicklung von Kompetenzen, das Verständnis für natur- und technikbezogene sowie aktuelle, gesellschaftlich bedeutsame Fragen und Themen spielen motivationale, interessen- und willensbezogene Aspekte eine bedeutende Rolle. Sich einzulassen auf natur- und technikbezogene Fragen und Themen bedeutet auch, eigene Erfahrungen, Einstellungen und Handlungsweisen einzubeziehen und dabei Bedeutsamkeit und Sinnhaftigkeit der angesprochenen Bereiche und Themen zu erfahren (Erfahrungslernen). Dabei stehen auch Fragen an, woher und wie wir wissen, was wir wissen und wie wir mit dem, was wir Wissen und Tun, umgehen lernen können. Als Ergänzung zu den vorangehenden Standards (vgl. Kapitel 2) werden deshalb Aspekte von Motivation, Interesse und Bereitschaft aufgenommen. Dabei stehen folgende Teilaspekte im Vordergrund:

- Erfahrungen mit Sachen und Situationen zu Natur, Umwelt und Technik im Alltag sammeln und eigene Zugänge, Bezugspunkte und Bedeutsamkeiten zu naturwissenschaftlichen Fragen und Themen finden;
- Freude und Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit Fragen der Naturwissenschaften, der Technik, Gesundheit, der nachhaltigen Entwicklung zu entwickeln und überdauernde Interessen aufzubauen;
- Wille und Bereitschaften zum Nachdenken, zur Mitwirkung und Mitgestaltung über Fragen zu Natur, Umwelt und Technik aufzubauen.

Die folgenden Kompetenzen sind als Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts von zentraler Bedeutung und stehen in Verbindung mit den in den vorangehenden Kapiteln aufgeführten Basisstandards.

INTERESSE UND NEUGIERDE ENTWICKELN

ENDE 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können auf Lebewesen, Phänomene und technische Objekte eigenständig zugehen und spielerisch-explorativ mit Alltagsgegenständen umgehen.

Sie können Freude und Interesse bei der Beschäftigung mit Themen zu Natur, Technik, Umwelt, Gesundheit und nachhaltige Entwicklung zeigen («im Tun»).

ENDE 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können in arrangierten Lernsituationen spontan auf Lebewesen, Phänomene und technische Objekte zugehen. Sie können fragend-explorativ mit Themen zu Natur, Technik, Umwelt, Gesundheit und nachhaltige Entwicklung umgehen, Bezugspunkte zu eigenen Erfahrungen herstellen und die Bedeutsamkeit der Themen für sich selber ansatzweise einschätzen.

Sie können Freude, Interesse, Aufmerksamkeit und Bereitschaft zeigen, sich mit Themen zu Natur, Technik, Umwelt, Gesundheit und nachhaltige Entwicklung zu beschäftigen.

ENDE 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können in Lernsituationen eigenständig auf neue, unterschiedliche Lebewesen, Phänomene und technische Objekte zugehen. Sie können fragend-explorativ Sachen und Situationen zu Themen aus Natur, Technik, Umwelt, Gesundheit und nachhaltige Entwicklung erschliessen, eigene Erfahrungen einbeziehen und weiterentwickeln und die Bedeutsamkeit der Themen für sich selber einschätzen.

Sie können Freude, Interesse, Aufmerksamkeit und Bereitschaft zeigen, sich mit Themen zu Natur, Technik, Umwelt, Gesundheit und nachhaltige Entwicklung auseinanderzusetzen, von sich aus Fragen aufzunehmen sowie sich mit den zugehörigen Berufsfeldern über eine gewisse Zeit zu beschäftigen.

Sie können Bereitschaft und Willen bekunden, über Situationen und Erscheinungen nachzudenken und ihre Gedanken und ihre Handlungsbereitschaft zum Ausdruck zu bringen.

5.2 EIGENSTÄNDIG ARBEITEN, MIT ANDEREN ZUSAMMENARBEITEN

Kompetenzorientierung in der Konzeption einer grundlegenden naturwissenschaftlichen Grundbildung bezieht sich in starkem Masse auf die Förderung des eigenständigen Erschliessens und Sich-Orientierens von und zu Fragen und Themen zu Natur, Technik, Umwelt, Gesundheit und nachhaltige Entwicklung. Dazu gehört auch die Förderung von Fähigkeiten der Selbst- und Mitentscheidung und zur Mitwirkung und Mitgestaltung im gesellschaftlichen Leben (Partizipation). Die Entwicklung von Selbstorganisation und Selbstwirksamkeit erweist sich für das Lernen und die Leistungsfähigkeit und -bereitschaft als entscheidender Faktor. «Eigenständig arbeiten» und «Mit anderen zusammenarbeiten» als überfachliche Kompetenzen sind damit im Kontext einer naturwissenschaftlichen Grundbildung von besonderer Bedeutung. Folgende Teilaspekte stehen dabei im Vordergrund:

- Eigenständig Fragen und Aufgaben bearbeiten (sich Fragen stellen und eigenständig Fragen nachgehen; realistische Vorstellungen zum Bearbeiten von Fragen und Aufgaben entwickeln);
- Vorhaben planen und umsetzen (Vorhaben konzipieren, Arbeitsschritte planen und umsetzen);
- Übertragen und Anwenden (Erfahrungen, aufgebautes, erworbenes Wissen und Können in neuen Situationen aufnehmen und anwenden);
- Ergebnisse aufbereiten und präsentieren (steht in Bezug mit dem Handlungsaspekt «Mitteilen und Austauschen»);
- Über das Lernen nachdenken, das eigene Lernen kontrollieren und steuern (Selbstorganisation), eigene Ressourcen nutzen und einschätzen (Selbstwirksamkeit);
- Kooperieren und im Team arbeiten: sich in ein Team einbringen, mit anderen zusammen kleine Arbeiten bzw. grössere Vorhaben gemeinsam planen, durchführen, auswerten und reflektieren (ko-konstruktives und dialogisches Lernen; dieses steht in einem engen Bezug zum Handlungsaspekt «Mitteilen und austauschen»).

Die folgenden Kompetenzen sind als Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts von zentraler Bedeutung und stehen in Verbindung mit den in den vorangehenden Kapiteln aufgeführten Basisstandards.

EIGENSTÄNDIG ARBEITEN, MIT ANDEREN ZUSAMMENARBEITEN

ENDE 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können nach Anleitung und mit Unterstützung eine klar strukturierte Aufgabe oder Frage aufnehmen und sie bearbeiten. Sie können in gemeinsamen Vorhaben angeleitet bei Teilaufgaben mitwirken.

Sie können einzelne Teilarbeiten wahrnehmen, beschreiben und in eine Abfolge einordnen.

Sie können in einem Team bei unstrukturierten Vorhaben konstruktiv mitwirken sowie in einem Team nach genauer Anweisung Teilarbeiten erledigen; sie können Teile des eigenen Arbeitsprozesses und -ergebnisses beschreiben.

ENDE 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können für sich eine Frage oder Aufgabe nach Anleitung stellen, aufnehmen und bearbeiten (kleines Vorhaben) und sie können für ein eigenständiges Vorhaben Arbeitsschritte mit Unterstützung planen und organisieren.

Sie können Verantwortung für Aufgaben in gemeinsamen Vorhaben übernehmen und sie können erworbene Kompetenzen und Erfahrungen ansatzweise aus anderen Situationen in einer neuen Situation anwenden.

Sie können eigene Lernerfahrungen beschreiben und ansatzweise darlegen, wo sie in ähnlichen Situationen etwas verändern und weiterentwickeln können. Sie können Stärken und Schwächen beim Lernen unter Anleitung einschätzen und mit Unterstützung die entsprechende Weiterentwicklung planen und umsetzen

Sie können in einem Team eigene Vorhaben initiieren und ansatzweise planen sowie in einem Team teils nach Anweisung, teils in Absprache mit anderen Mitgliedern Teilarbeiten ansatzweise planen und erledigen; sie können Arbeitsprozesse und -ergebnisse grob beschreiben sowie anhand einzelner einfacher vorgegebener Kriterien beurteilen.

ENDE 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können für sich eine Frage oder Aufgabe eigenständig stellen, aufnehmen und bearbeiten (eigenständiges Vorhaben) sowie für ein eigenständiges Vorhaben Arbeitsschritte mit Unterstützung planen und organisieren und dabei mit Mitschülerinnen und Mitschülern einzelne Absprachen treffen.

Sie können Verantwortung für Arbeitsschritte in gemeinsamen Vorhaben übernehmen.

Sie können mehrheitlich erworbene Kompetenzen und Erfahrungen aus anderen Situationen in neuen Situationen anwenden. Sie können Lernerfahrungen beschreiben, ansatzweise beurteilen und darlegen, wie sie ihr Lernen in ähnlichen Situationen anpassen und weiterentwickeln können. Sie können Stärken und Schwächen beim Lernen ansatzweise eigenständig einschätzen und die entsprechende Weiterentwicklung planen und umsetzen.

Sie können in einem Team eigene Vorhaben initiieren, sie sinnvoll planen und strukturieren sowie eigene Stärken in ein Team einbringen und in diesem in Absprache mit anderen Mitgliedern Teilarbeiten planen und erledigen; sie können Arbeitsprozesse und -ergebnisse beschreiben sowie anhand mehrerer, z.T. selbst aufgestellter einfacher Kriterien beurteilen

5.3 ERKUNDEN UND EXPERIMENTIEREN

In den Naturwissenschaften spielen Experimente (Versuche) eine herausragende Rolle. Sie sind Teil der empirischen Forschung – einem Kernstück der wissenschaftlichen Forschung. Wissenschaftliche und technische Experimente wecken in den Schülerinnen und Schülern Neugier und Motivation und damit Gelegenheit, Themen aus Natur, Technik, Umwelt und der nachhaltigen Entwicklung auf originelle, authentische, praktische und erkundende Art zu erforschen.

Das HarmoS-Kompetenzmodell Naturwissenschaften widmet einen seiner Handlungsbereiche – «Fragen und untersuchen» – dem Experimentieren und Erkunden. Zur Stärkung der Stellung des Experimentierens in den Naturwissenschaften wurden angeleitete Experimente entwickelt und in Klassen am Ende des dritten Zyklus durchgeführt.

Das Erkunden und das Experimentieren sind als Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts von zentraler Bedeutung und stehen in Verbindung mit den in den vorangehenden Kapiteln aufgeführten Basisstandards.

Erfahrung und Erkundung spielen im Unterricht der Naturwissenschaften eine zentrale Rolle, weil sie auf die Erreichung von drei wesentlichen Zielen hin arbeiten:

- **Vermittlung der Inhalte der Naturwissenschaften** durch Aufzeigen natürlicher, technischer und gesundheitlicher Phänomene, welche es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, diese zu überprüfen und so die Begriffe und Grundprinzipien der Disziplin im weiteren Sinn zu verstehen,
- **Den Schülerinnen und Schülern Naturwissenschaft zu vermitteln** heisst, sie mit den wissenschaftlichen Verfahren und Methoden vertraut zu machen,
- **Vermittlung der Arbeitsweise in der Naturwissenschaft** bedeutet, dass Schülerinnen und Schüler beobachten, entdecken, erkunden, erforschen, Fragen stellen, Hypothesen aufstellen, Versuche planen, durchführen und auswerten können.

Experimente und Erkundungen sind aussergewöhnliche und besondere Momente im naturwissenschaftlichen Unterricht, in denen neben den spezifischen wissenschaftlichen Kompetenzen zahlreiche fächerübergreifende Kompetenzen zum Tragen kommen. Dazu zählen u.a. soziale Kompetenzen einer fruchtbaren Teamarbeit und der Solidarität bei der Arbeit draussen oder im Klassenzimmer sowie das Austauschen der Resultate. Die notwendigen Kenntnisse für die Durchführung eines Experimentes müssen unter Berücksichtigung der Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler entwickelt werden.

Die wissenschaftliche Vorgangsweise gibt es nicht, sondern vielmehr eine Vielzahl von Vorgehensweisen, die man nicht auf eine Aufeinanderfolge von Etappen einengen kann wie z.B.: Beobachtung, Hypothesen, Experiment, Resultate, Interpretation, Schlussfolgerung. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler kommen oft auf verschlungenen Wegen zum Ergebnis ihrer Forschung. Alle Experimente sind ein ständiges Hin und Her zwischen Theorie und Experiment. Es gibt verschiedenste Formen von Experimenten und Forschung, die alle zu einer Grundausbildung in der Naturwissenschaft beitragen. Dazu zählen:

- Erkunden als Lernen durch Forschen und Entdecken, ohne vorgefertigte Fragen oder direkte Anweisungen (z.B. Entdeckungs-Ecke mit zur Verfügung gestellten Materialien zu Wasser / Boden im Klassenzimmer; kurze Ausflüge in die unmittelbare Umgebung, den Wald oder das Ufer eines Baches.
- Experimentieren bzw. Erkunden im eigentlichen Sinn, d.h. es geht darum, auf Grundlage einer Fragestellung, von Annahmen oder Hypothesen ein Experiment zu planen, durchzuführen und auszuwerten (z.B. Wie bewegen sich verschiedene Objekte von einem Ort zum anderen? Wie bewegt sich Wasser in einem Bach? Welche Pflanzen wachsen am Waldrand, welche in der Waldmitte?)

- Durchführung von angeleiteten Versuchen im Klassenzimmer oder draussen, bei denen es darum geht, zu beobachten, zu messen, zu zählen, Karten zu zeichnen und dann die Resultate festzustellen und auszuwerten.
- Übung von Laborarbeit aufgrund vorgegebener Fragestellungen und Abläufe, um Kenntnisse und Fähigkeiten wie das genaue Beobachten und Vergleichen zu üben.

Schon für sehr junge Schülerinnen und Schüler werden Experimente zu einem prägenden Bereich der Sinnes-Erkundung. Sie sind eingeladen, offene und freie Experimente zu erleben, die sie zu zahlreichen Fragestellungen anregen; so können sie sich an die Realisierung und eine noch nicht verbalisierte Überlegung herantasten. Später können die Schülerinnen und Schüler Hypothesen suchen und formulieren, Experimente planen und durchführen, Daten sammeln und auswerten sowie über neue Hypothesen nachdenken oder versuchen, eine Schlussfolgerung zu ziehen.

5.4 AKTIV-ENTDECKENDE, ERKUNDENDE UND DIALOGISCHE LERNGELEGENHEITEN

Zentrale Aspekte naturwissenschaftlicher Grundbildung sind auf eine nachhaltige, authentische Begegnung und Auseinandersetzung mit Erscheinungen, Situationen, Problemstellungen zu Natur, Technik und Umwelt ausgerichtet. Sie sind angelegt auf eine länger dauernde Begegnung (z.B. über Jahreszeiten hinweg), auf das Erkunden mit originaler Begegnung mit Sachen und Objekten, auf die Begegnung mit Personen, den Austausch zu Fragen, die gemeinsame Entwicklung von Ideen und Vorhaben und deren Umsetzung sowie auf das Handeln in der eigenen Umgebung. Dabei werden Kompetenzen aufgebaut und weiterentwickelt, die sich auf verschiedene Aspekte beziehen und sich nicht trennscharf und nicht immer eindeutig beschreiben lassen. Bisherige Erfahrungen, Vorstellungen, insbesondere auch Einstellungen und Werterhaltungen sowie überfachliche Kompetenzen spielen eine entscheidende Rolle.

Um die genannten Aspekte naturwissenschaftlicher Grundbildung und die entsprechenden Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern zu fördern, wird vorgeschlagen, dass die Schülerinnen und Schüler in jedem Schulzyklus Lerngelegenheiten im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts für aktiv-entdeckendes, erkundendes und dialogisches und damit möglichst originales und authentisches Lernen erhalten.

Die Lerngelegenheiten sind als Vorschläge und Empfehlungen für das Arrangement von Lernmöglichkeiten im natur- und technikbezogenen Unterricht im entsprechenden Schulzyklus angelegt.

Zyklusübergreifend werden 7 verschiedene Typen von Lerngelegenheiten unterschieden. Sie werden als konkrete Lernsituationen für den Unterricht beschrieben. Die aufgenommenen und beschriebenen Lerngelegenheiten sind exemplarisch und repräsentativ für weitere Lerngelegenheiten des gleichen Typs. (vgl. dazu die Beschreibungen von Lerngelegenheiten auf den Seiten)

Typ	Lerngelegenheiten (exemplarisch-repräsentative Beispiele)
<p>Typ 1: Fragen nachgehen, über Situationen nach- und vordenken («philosophischer Zugang») In gemeinsamen Lernsituationen «grossen Fragen» zu Natur und Technik nachgehen (z.B. wann ist etwas lebendig und wann nicht? Wie ist der Traum vom Fliegen möglich?)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Grosse Fragen zu uns und unserer Umwelt, zu Natur und Technik (1.–11. Sj.)
<p>Typ 2: Fragen, Phänomenen und Situationen fragend-entdeckend («forschend») nachgehen Exemplarischen Fragen zu Natur und Technik auf explorierende oder experimentierende, suchend-nachforschende Art nachgehen (z.B. zu den Themen Energieumwandlungen, Wiesen und Weiden oder Fragen der Art «Wie funktioniert dieses Gerät, diese Anlage?»)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gleichgewicht oder «der Handstand auf dem Kirchturm» (1.–4. Sj.) - Taschenlampe (5.–8. Sj.) - Stoffe und ihre Eigenschaften (5.–8. Sj.) - Hefe – fleissige Helfer beim Brotbacken (9.–11. Sj.)
<p>Typ 3: Situationen in natürlichen Lebensräumen oder technischen Umgebungen begreifen und erkunden Erfahrungen und Erkenntnisse aus Erkundungen in der direkten Begegnung mit Lebewesen, Sachen, Objekten, Erscheinungen, Situationen aufnehmen und dokumentieren (z.B. im Rahmen einer Bergschulwoche, einer Erkundungswoche, einer Exkursion, an ausserschulischen Lernorten in der Umgebung). Der Fokus liegt hierbei auf der originalen Begegnung in der Natur, in Lebensräumen, mit technischen Einrichtungen und bei der Arbeit an ausserschulischen Lernorten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kieswerk – Betonwerk (1.–4. Sj.) - Wald (1.–4. Sj.) - Boden (5.–8. Sj.) - Kläranlage (5.–8. Sj.) - Einsatz im Naturschutzgebiet (9.–11. Sj.) - Windkraftwerk – Windparks (9.–11. Sj.)

<p>Typ 4: Über längere Zeit exemplarisch Vorgänge beobachten und vergleichen</p> <p>Der Fokus liegt auf der wiederkehrenden Begegnung, der Wahrnehmung von Veränderungen und Entwicklungen und deren Verarbeitung und Dokumentation (z.B. vergleichende Beobachtungen am Nachthimmel zu verschiedenen Jahreszeiten oder in einem Lebensraum vom Frühling bis zum Frühwinter).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Auf der Wiese (1.–4. Sj.) - Wolken, Wind, Regen (5.–8. Sj., einzelne Teile auch 1.–4. Sj.) - Natürlicher Bachlauf (5.–8. Sj.) - Bergmolche (5.–8. Sj.) - Himmelsbeobachtungen (5.–8. Sj.) - Phänologie – GLOBE (9.–11. Sj.)
<p>Typ 5: Fachpersonen aus dem Bereich Natur und Technik begegnen</p> <p>Der Fokus richtet sich auf authentische, originale Begegnungen mit verschiedenen Berufsfeldern und Tätigkeiten im Bereich von Natur und Technik (z.B. Revierförster, Chemikerin im Labor, Tierärztin, Automechaniker, Landwirtin, Arbeiter auf der Baustelle). U.a. sollen Gespräche mit Personen der Arbeitswelt und Einblicke in deren Tätigkeit ermöglicht werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - In einer Zahnarztpraxis (1.–4. Sj.) - Besuch in einer Schreinerei (5.–8. Sj.) - Besuch in der Helikopterbasis (9.–11. Sj.)
<p>Typ 6: Ideen, Perspektiven entwickeln; Umsetzungsmöglichkeiten entwerfen, Gestalten, Partizipieren und Mitwirken</p> <p>Im Vordergrund steht das Entwickeln von Ideen im Umgang mit natürlichen Ressourcen, die Gestaltung der eigenen Umgebung, die Entwicklung von technischen Geräten o.Ä. und das entsprechende Umsetzen bzw. die Mitbeteiligung bei Umsetzungsprozessen. Im Fokus steht die aktive Teilhabe an Anliegen einer nachhaltigen Entwicklung mit lokaler, regionaler und globaler Perspektiven, an Anliegen individueller Lebensqualität und der Gesundheitsförderung. Projektartige Vorhaben in und ausserhalb der Schule.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ein gesundes Znüni (1.–4. Schuljahr) - Nisthilfen für einheimische Vögel (5.–8. Sj.) - Klimaszenarien (9.–11. Sj.)
<p>Typ 7: Eigenständig Fragen zu natürlichen und technischen Erscheinungen nachgehen</p> <p>Bei diesem Typ steht das eigenständige Entwickeln, Planen, Realisieren, Präsentieren und Austauschen im Vordergrund. Entsprechende Handlungsaspekte sollen eingeübt und angewendet werden. Dabei sollen auch Erfahrungen gesammelt und reflektiert werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Explorieren zu naturbezogenen und technischen Erscheinungen (1.–4. Sj.) - Tierhaltung in der Schule (5.–8. Sj.) - «Schweizer Jugend testet» (9.–11. Sj.)

6 GESAMTÜBERSICHT DER BASISSTANDARDS NATURWISSENSCHAFTEN

(GEGENSTAND DES ANHÖRUNGSPROZESSES)

Zusammenfassend werden die Basisstandards nach Schulstufe geordnet nochmals ohne Erläuterungen abgebildet.

Die vorliegenden Formulierungen bilden den Gegenstand des Anhörungsprozesses.

BASISSTANDARDS NATURWISSENSCHAFTEN – 4. SCHULJAHR

FRAGEN UND UNTERSUCHEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache Phänomene wahrnehmen, beobachten und mit alltagssprachlichen Begriffen beschreiben;
- zu vertrauten Lebewesen und alltäglichen Gegenständen eigene Fragen stellen;
- angeleitet und mit vorgegebenen Werkzeugen und Instrumenten einfache Phänomene untersuchen;
- zum Beantworten eigener Fragen zu Phänomenen und zum Umsetzen eigener Ideen Werkzeuge, Instrumente, Materialien und Bausätze spielerisch-explorativ verwenden;
- angeleitet zu Fragen mit vorgegebenem Material Erkundungen und Untersuchungen durchführen sowie einzelne Aspekte der Durchführung und Ergebnisse ihrer Erkundung bzw. Untersuchung beschreiben und beurteilen.

INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache naturwissenschaftliche Informationsformen (z.B. Bilder, Grafiken, Karten) erkennen und darin Angaben finden;
- Informationen nach Anleitung lesen und kennzeichnen (z.B. wichtige Wörter, Angaben in Darstellungen);
- angeleitet (z.B. mit Fragen) Angaben, Merkmale aus Informationen herauslesen und angeben (z.B. Wörter auflisten, zusammenstellen, bestimmte Angaben festhalten).

ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- Objekte und Materialien nach einem vorgegebenen Kriterium zusammentragen und ordnen sowie einzelne Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien benennen;
- in einfachen Systemen einzelne Elemente erkennen und zum Teil angeben, wo sie zwischen diesen Beziehungen vermuten;
- in einfachen Systemen Veränderungen erkennen und nachvollziehen;
- Aspekte (Elemente, Merkmale) von Situationen und Erscheinungen ansatzweise beschreiben;
- mit gegenständlichen Modellen handelnd umgehen und diese mit eigenen Worten beschreiben.

EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- ansatzweise einzelne Aussagen und Einschätzungen in beschriebenen Situationen erkennen;
- ansatzweise darlegen, was sie zu einer Sache bzw. Situation denken (persönliche Sichtweise, positive bzw. negative Wertung);
- Stichworte zur Bedeutung von Sachen und Situationen für sich persönlich aufführen.

ENTWICKELN UND UMSETZEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- Alltagserfahrungen aus den Bereichen Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit, Gesellschaft wahrnehmen und ausdrücken;
- eine Idee oder Vorstellung für die Gestaltung und Umsetzung in ihrer Umwelt bzw. in ihrem Lebensbereich entwickeln und einbringen;
- die Planung einer gemeinsamen Aktion im Schulbereich (z.B. in der Klasse) nachvollziehen, einzelne vorgegebene Planungsschritte realisieren und darüber berichten.
- Sie zeigen Bereitschaft, sich an der Umsetzung einer einfachen Aktion zu beteiligen.

MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN | 4. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- naturwissenschaftliche Alltagsgegenstände und -vorgänge alltagssprachlich beschreiben;
- anhand von einfachen vorhandenen oder selbst erstellten gegenständlichen Modellen, Zeichnungen oder Fotos Merkmale und einfache Bezüge zu Situationen ansatzweise wiedergeben;
- eigene Erfahrungen zu Themen schildern;
- Präsentationen von Mitschülerinnen und Mitschülern in groben Zügen wiedergeben und zu eigenen Präsentationen und zu anderen Präsentationen persönlich Stellung nehmen.

THEMENBEREICHE FÜR DIE 1.–4. SCHULJAHRE

Diese Basisstandards zu Handlungsaspekten stehen in enger Verbindung mit wichtigen Themenbereichen. Für die 1.–4. Schuljahre bilden folgende inhaltliche Bezugspunkte den Kernbereich einer naturwissenschaftlichen Grundbildung:

PLANET ERDE

- Naturelemente und -phänomene der Erde: ausgewählte Erscheinungen zu den Naturelementen Licht, Luft, Wasser, Boden, Steine; dazu Situationen in der eigenen Umgebung
- Tag und Nacht: typische Erscheinungen auf der Erde und am Himmel (erster Phänomenbezug)

BEWEGUNG, KRAFT, ENERGIE

- Grundgrößen; einfache Messungen (z.B. Zeit, Länge, Masse, Gewicht, Temperatur)
- Gleichgewicht und Ungleichgewicht; Schwerpunkt (z.B. Waage, Wippe, Mobile)
- Bewegungen von Körpern (z.B. ziehen, stossen, heben; Bälle springen)

WAHRNEHMUNG UND STEUERUNG

- Licht und Schatten (z.B. Laternen, Schattentheater)
- Geräusche und Töne (z.B. Lärm und Lärmschutz; Musikinstrumente)
- Aufgaben unserer Sinne (z.B. hören, sehen, riechen, schmecken, fühlen; Reflexe)
- Einfacher Stromkreis; Leiter und Nichtleiter
- Steuerung als Phänomen: individuelle Regulierung (z.B. eigene Körpertemperatur, Durst und Hunger, Kontakt – Rückzug)

STOFFE UND STOFFVERÄNDERUNGEN

- Stoffe und Stoffeigenschaften (natürliche und künstliche Materialien, Eigenschaften von Materialien wie z.B. Gestalt und Beschaffenheit, Brennbarkeit, Verhalten gegenüber Wasser und Magnet, Leitfähigkeit)
- Stoffe verändern und umwandeln (Veränderung von Zustandsformen, Bearbeitung und Veränderung von Stoffen)
- Stoffe nutzen und entwickeln; Herstellung und Nutzung von ausgewählten Stoffen
- Modelle veranschaulichen und klären – die Idee der kleinsten Teilchen

LEBEWESEN

- Kennzeichen des Lebens: Bau und Lebensweise ausgewählter einheimischer Pflanzen und Tiere; Sinnesorgane als Kontaktstellen zwischen «ausen» und «innen» bei Lebewesen
- Ordnung in der Vielfalt: Ähnlichkeiten und Unterschiede verschiedener Lebewesen; Verwandtschaften
- Entwicklungen und Veränderungen: Wachstum und Entwicklung; Jungtiere, Samenkeimung, Veränderungen bei Lebewesen im Jahresverlauf

LEBENSÄUERE UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN

- Pflanzen und Tiere in vertrauten Lebensräumen; exemplarische Beispiele wie z.B. Wiese, Wald, Hecke
- Beziehungen von Pflanzen und Tieren untereinander in Lebensgemeinschaften; Wechselwirkungen innerhalb von Systemen (exemplarische Beispiele)

MENSCH UND GESUNDHEIT

- Was alles zu meinem Körper «gehört»
- Gewohnheiten im Alltag – Auswirkungen auf die Gesundheit (z.B. Ernährung, Bewegung, Umgang mit Süßigkeiten, Umgang mit Medien)
- Kinder im Spital
- Risiko und Risikofaktoren (z.B. im Verkehr, beim Baden, im Umgang mit elektrischen Einrichtungen)

NATUR, GESELLSCHAFT, TECHNIK – PERSPEKTIVEN

- *Beziehung zur Natur; Umgang mit Natur; Nachhaltige Entwicklung – eigene Gewohnheiten; Verhaltensweisen im Umgang mit den natürlichen Lebensgrundlagen und mit Lebewesen*
- *Technik, technische Entwicklungen und ihre gesellschaftliche Bedeutung – Technik im Alltag und in Berufsfeldern (z.B. Geräte, Spielzeuge, Werkzeuge im eigenen Haushalt und in Arbeitsbereichen; z.B. Bau, Post, Bäckerei)*

BASISSTANDARDS NATURWISSENSCHAFTEN – 8. SCHULJAHR

FRAGEN UND UNTERSUCHEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache Phänomene mit mehreren Sinnen wahrnehmen und beobachten;
- zu Phänomenen einfache Messungen vornehmen und Daten sammeln, ansatzweise ordnen und vergleichen und die Phänomene auf diese Weise beschreiben;
- zu Lebewesen, Gegenständen und Prozessen aus ihrer Umgebung Fragen, einfache Vermutungen und Problemstellungen aufwerfen;
- beim Untersuchen von Phänomenen und Anfertigen technischer Konstruktionen vorgegebene Werkzeuge und Instrumente einsetzen sowie geeignete Werkzeuge, Instrumente und Materialien zum Bearbeiten eigener Fragen und Probleme selber wählen und suchend-explorativ verwenden;
- angeleitet zu vorgegebenen oder gemeinsam entwickelten Fragen und Hypothesen mit teils vorgegebenem Material Erkundungen und Untersuchungen planen und durchführen;
- Messungen durchführen, Daten sammeln, ordnen und auswerten, dabei ansatzweise Regelmäßigkeiten erkennen und zu Fragen und Hypothesen Stellung nehmen;
- Aspekte des Prozesses (Planung, Durchführung und Darstellung der Ergebnisse) ihrer Erkundung bzw. Untersuchung beschreiben und ansatzweise und nachvollziehbar beurteilen.

INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- naturwissenschaftliche Informationsformen erkennen und benennen (z.B. Bericht, Sachtext, Lexikontext, Skizze, Grafik, Tabelle, Karte), darin Angaben finden und Legenden lesen;
- Informationen nach Anleitung lesen und kennzeichnen (z.B. wichtige Wörter, Angaben in Darstellungen, Symbole zuweisen);
- nach Anleitung aus Informationsmitteln wie Lehrmittel, Sachbücher, Beiträge aus dem Internet nach Unterlagen und Angaben zu einem Thema suchen und zusammentragen;
- aus Informationen Angaben und Merkmale zu Themen und Fragen herauslesen und sachbezogen mit eigenen Worten und Darstellungsmitteln ansatzweise wiedergeben.

ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien benennen und nach Kriterien mit Alltags- und einfachem Sachbezug ordnen und vergleichen (formale und einfache funktionale Kriterien bzw. Kategorien);
- Elemente in einfachen Systemen, die Beziehungen zwischen den Elementen sowie Veränderungen in den Systemen erkennen;
- Erscheinungen und Situationen beschreiben sowie Analogien mit Alltagsbezug erkennen, sowie mit gegenständlichen Modellen handelnd sinnvoll umgehen, dabei Merkmale und Funktionen benennen und den Transfer auf die Wirklichkeit ansatzweise nachvollziehen.

EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- Beschreibungen und Wertungen zu Situationen erkennen, voneinander unterscheiden und kommentieren sowie ansatzweise eigenständig Gewichtungen in Aussagen erfassen bzw. Gewichtungen zu Aussagen vornehmen;
- darlegen, was sie zu einer Sache bzw. Situation denken, und dabei mehr als eine Sichtweise einbringen, dazu ansatzweise Argumente anführen und persönliche Einschätzungen und Positionen wahrnehmen und von anderen unterscheiden;
- in Informationen ansatzweise feststellen, ob es sich um Sachverhalte, bereits gewichtete Einschätzungen oder Meinungen handelt;
- mehrere Stichworte zur Bedeutung von Sachen und Situationen aus persönlicher Sicht aufführen und kommentieren, weshalb sie dies als bedeutungsvoll ansehen.

ENTWICKELN UND UMSETZEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- eigenständig ihren Alltagserfahrungen und Fragen aus den Bereichen Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit und Gesellschaft nachgehen, nach Antworten suchen und dabei neben der eigenen auch eine andere Perspektive einnehmen;
- Ideen und einzelne Visionen zu Fragen, Situationen aus Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit und Gesellschaft in ihrem Umfeld entwickeln, sie vergleichen und mögliche Folgen nachvollziehen;
- an der Planung einer gemeinsamen Aktion im Schulbereich mitwirken und dabei einen Teilbereich, eine Aufgabe selber entwickeln und erläutern;
- einzelne vorgegebene Planungsschritte in der Umsetzung einer gemeinsamen Aktion in einer angemessenen Zeit ausführen und über das Getane kritisch nachdenken.

MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN | 8. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- naturwissenschaftliche Alltagsgegenstände und -vorgänge alltagssprachlich und mit einzelnen naturwissenschaftlichen Begriffen beschreiben;
- einfache Kausalbeziehungen formulieren sowie Merkmale und Bezüge zu Situationen anhand von vorgegebenen oder selbst erstellten gegenständlichen Modellen, Zeichnungen oder Fotos beschreiben;
- eigene sachbezogene Erfahrungen und Arbeiten schildern sowie sachliches Vorwissen und Fragen zum Thema einbringen;
- wichtige Aspekte aus Präsentationen von Mitschülerinnen und -schülern in groben Zügen wiedergeben sowie den Mitschülerinnen und -schülern Verständnisfragen stellen;
- anhand vorgegebener Kriterien eigene Präsentationen beurteilen, anderen Rückmeldungen geben bzw. Rückmeldungen von anderen aufnehmen.

THEMENBEREICHE FÜR DIE 5.–8. SCHULJAHRE

Diese Basisstandards zu Handlungsaspekten stehen in enger Verbindung mit Themenbereichen. Für die 5.-8. Schuljahre bilden folgende inhaltliche Bezugspunkte den Kernbereich einer naturwissenschaftlichen Grundbildung:

PLANET ERDE

- *Wetterelemente, -erscheinungen und -situationen; «Wetter» beobachten, messen; Wetterprognosen*
- *Gesteins- und Bodenbildung; Abtragung, Transport und Ablagerung durch Wasser, Eis, Wind*
- *Landschaftsgestaltende Kräfte und Prozesse; Naturereignisse und -gefahren mit Wasser, Eis u.a. bei uns*
- *Vorstellungen zu Entwicklungen und Veränderungen der Erde und der Lebewesen; Spuren aus früheren Zeiten*
- *Erscheinungen am Tag- und Nachthimmel (Sonne, Mond, Planeten, Sterne); Raumdimensionen*

BEWEGUNG, KRAFT, ENERGIE

- *Messungen; Grundgrössen in verschiedenen Einheiten; zusammengesetzte Grössen (z.B. Zeit beim Schnelllauf, Länge beim Weitsprung, Masse, Volumen mit Hilfe von Wasser, Temperatur)*
- *Geschwindigkeit (einfache Geschwindigkeitsmessungen z.B. beim Velo fahren)*
- *Energieträger (Wind, Wasser, Sonne, Holz, Erdöl, Nahrung u.a.)*
- *Energieumwandlung qualitativ; Energieformen (Lageenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie, thermische Energie) und Energieflussdiagramme an konkreten Beispielen*

WAHRNEHMUNG UND STEUERUNG

- *Geradlinige Ausbreitung von Licht; Reflexion; Brechung*
- *Erzeugung und Ausbreitung von Schall (Ton, Klang, Geräusch, Erzeugungsarten)*
- *Funktion der Sinne; Reizbarkeit und Reaktion von Pflanzen und Tieren (z.B. Blütenöffnung, Lichtzuwendung)*
- *Verzweigte Stromkreise; Einsatz von elektrischer Energie (z.B. Serie- und Parallelschaltung als Phänomen)*
- *Steuerung als manueller Alltagsvorgang (z.B. Temperaturregelung im Schulzimmer, Gleichgewicht beim Velo fahren)*

STOFFE UND STOFFVERÄNDERUNGEN

- *Stoffe und Stoffeigenschaften (Farbe, Glanz, Härte, Verformungen, Grösse, Ausdehnung, Leitfähigkeit, geladen oder neutral, Temperatur, Aggregatzustand)*
- *Änderung von Stoffeigenschaften durch Energievorgänge; andere Stoffe durch Wechselwirkungen von Stoffen*
- *Stoffgewinnung (pflanzliche und tierische Stoffe, Stoffe aus dem Boden und aus dem Wasser, einfache Trennverfahren)*
- *Modelle zur Erklärung von Phänomenen (Teilchenmodell, Ladungsmodell, Elementarmagnete)*

LEBEWESEN

- *Kennzeichen des Lebendigen (z.B. Aufbau mit Organen, Nahrung, Energiebedarf, Wachstum/Entwicklung), Bedürfnisse von Lebewesen (Licht, Luft, Wasser, Nahrung);*
- *Bau, Entwicklung und Lebensweise von Pflanzen, Tieren und Menschen (exemplarische Beispiele, z.B. Nadel- und Laubbäume, exemplarische Pflanzenfamilien, ausgewählte Tiere aus verschiedenen Tierstämmen und Lebensräumen)*
- *Anpassungen bei Pflanzen und Tieren (jahreszeitliche Veränderungen, Anpassungen an den Lebensraum)*

LEBENSÄUME UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN

- *Vorkommen von Pflanzen und Tieren in Lebensgemeinschaften (Individuen, Populationen und Ökosysteme z.B. Wald, Wiese, Fließgewässer, Tümpel, See, Gebirge)*
- *Wechselwirkungen innerhalb von Systemen; Bedeutung von Pflanzen, Tieren, Mikroorganismen in Lebensgemeinschaften*
- *Einflüsse des Menschen in Ökosystemen (z.B. Gewässerkorrektur, im Wald, in der Landwirtschaft)*

MENSCH UND GESUNDHEIT

- *Humanbiologische Grundlagen (Körperbau und Bewegung; exemplarische Organsysteme und Zusammenhänge, z.B. Atmung – Lunge, Herz-Kreislaufsystem; Verdauung, Sexualorgane)*
- *Entwicklung der Sexualität*
- *Wichtige Krankheiten des Kindes- und Jugendalters*
- *Gesundheitskompetenz: persönlicher Umgang mit Gesundheit und Krankheit*

NATUR, GESELLSCHAFT, TECHNIK – PERSPEKTIVEN

- *Beziehung zur Natur; Umgang mit Natur; Nachhaltige Entwicklung – Gestaltung und Gefährdung der Umwelt; Umgang mit Ressourcen (z.B. Wasser, Boden); Natur- und Umweltschutz, Alltagsgestaltung*
- *Technik, technische Entwicklungen und ihre gesellschaftliche Bedeutung – Klassische Technologien in verschiedenen Bereichen (z.B. Pflanzen- und Tierzucht, Fabrikationsprozesse); Nutzung und Schaffung von Technik durch Menschen*
- *Arbeitsfelder im naturwissenschaftlichen und technischen Bereich (exemplarische Bezüge)*
- *Reflexion über Naturwissenschaften und Technik; Entwicklung der Naturwissenschaften – Nutzen, Auswirkungen und Gefahren von Technik und technischen Entwicklungen (Beispiele von früher und heute)*

BASISSTANDARDS NATURWISSENSCHAFTEN – 11. SCHULJAHR

FRAGEN UND UNTERSUCHEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- Phänomene mit mehreren Sinnen wahrnehmen und beobachten;
- zu Phänomenen gezielt Messungen vornehmen und Daten sammeln, ordnen und vergleichen und die Phänomene auf diese Weise beschreiben;
- zu Lebewesen, Gegenständen und Prozessen aus ihrer Umgebung verschiedenartige Fragen, Probleme und einfache Hypothesen formulieren und Voraussetzungen für deren Untersuchung bestimmen (z.B. Variablen festlegen);
- beim Untersuchen von Phänomenen und beim Anfertigen technischer Konstruktionen Werkzeuge und Instrumente sachgemäss einsetzen sowie geeignete Werkzeuge, Instrumente, Materialien und Bausätze zum Bearbeiten eigener Fragen und Probleme selber wählen und anwenden;
- zu vorgegebenen Fragen und Hypothesen angeleitet sowie zu eigenen Fragen forschend-explorativ Erkundungen und Untersuchungen planen und durchführen;
- Messungen durchführen, Daten sammeln, ordnen und auswerten, dabei Hypothesen und gewählte Variablen überprüfen, sowie mögliche Regelmäßigkeiten ableiten und formulieren und zu Fragen und Hypothesen sachgemäss Stellung nehmen;
- Erfolg und Mängel der Planung, Durchführung und Ergebnisse ihrer Erkundung bzw. Untersuchung einschätzen, Verbesserungen vorschlagen und praktisches Wissen ableiten.

INFORMATIONEN ERSCHLIESSEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- naturwissenschaftliche Informationsformen erkennen (z.B. verschiedene Textformen, Grafiken, Tabellen, Karten, kombinierte Formen), aus verschiedenen Informationsformen Angaben herauslesen und diese mit eigenen Worten beschreiben;
- Informationen nach selbst gewählten, sachbezogenen Gesichtspunkten lesen und kennzeichnen (z.B. Angaben in Darstellungen, Zuweisung von Symbolen);
- zu Themen eigenständig in Informationsmitteln (Sachbücher, Internet) nach Unterlagen und Angaben suchen und diese nach vorgegeben Strukturen verarbeiten;
- aus Informationen themen- bzw. sachbezogenen Angaben und Merkmale herauslesen und mit eigenen Darstellungsmitteln wiedergeben;
- aufgrund von Hinweisen in den Informationsmitteln erkennen und beschreiben, woher die Informationen stammen.

ORDNEN, STRUKTURIEREN, MODELLIEREN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien benennen und nach vorgegebenen naturwissenschaftlichen Kriterien ordnen und vergleichen (formale und funktionale Kriterien bzw. Kategorien);
- die grundlegenden Elemente und Beziehungen (Strukturen) in Systemen erfassen, erklären und in einfacher Form aufzeichnen (z.B. einfaches Wirkungsdiagramm) sowie Veränderungen in Systemen erfassen und beschreiben;
- entsprechende Repräsentationsformen (z.B. Verlaufsgrafiken) verstehen und Folgen von Veränderungen ansatzweise voraussagen (wenn..., dann...);

- Erscheinungen und Situationen umfassend beschreiben, zu einfachen Regelmäßigkeiten in Bezug setzen sowie Analogien mit Alltagsbezug erfassen;
- von gegenständlichen Modellen den Transfer auf die Wirklichkeit vornehmen sowie zu ihnen bekannten Sachbezügen bildliche und einfache modellartige Repräsentationen erkennen.

EINSCHÄTZEN UND BEURTEILEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- Beschreibungen und Wertungen zu Situationen erkennen, voneinander unterscheiden und aus mehr als einer Perspektive kommentieren;
- mehrheitlich Gewichtungen und Prioritäten in Aussagen erfassen sowie ansatzweise kennzeichnen und kommentieren;
- Positionen und Meinungen darlegen, dabei mehr als eine Sichtweise einbringen und Argumente anführen;
- persönliche Einschätzungen und Positionen beschreiben, von anderen unterscheiden sowie ansatzweise auf andere Argumente reagieren;
- in Informationen feststellen, ob es sich um Sachverhalte, bereits gewichtete Einschätzungen oder Meinungen handelt;
- die Bedeutung von Sachen und Situationen aus mehreren Sichtweisen beschreiben und ansatzweise kommentieren, weshalb sie dies als bedeutungsvoll ansehen.

ENTWICKELN UND UMSETZEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- eigenständig ihren Alltagserfahrungen und Fragen aus den Bereichen Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit und Gesellschaft nachgehen, nach Antworten suchen und dabei verschiedene Perspektiven einnehmen;
- unterschiedliche Ideen oder Visionen zu Fragen aus Natur, Umwelt, Technik, Gesundheit und Gesellschaft in ihrem Umfeld entwickeln, sie vergleichen und einzelne mögliche Folgen einschätzen;
- an der Planung und Umsetzung einer Aktion im Schulbereich mitwirken und mitentscheiden, und dabei einen Teilbereich eigenständig oder mit anderen zusammen entwickeln und erläutern;
- Planungsschritte in der Umsetzung einer gemeinsamen Aktion in einer angemessenen Zeit ausführen, über das Getane kritisch nachdenken und Veränderungsvorschläge einbringen.

MITTEILEN UND AUSTAUSCHEN | 11. SCHULJAHR

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache naturwissenschaftliche Objekte und Prozesse in der Alltagssprache und mit ausgewählten naturwissenschaftlichen Begriffen beschreiben;
- Merkmale, Beziehungen, Verknüpfungen anhand von vorgegebenen oder selbst erstellten gegenständlichen Modellen, Zeichnungen, Fotos sowie spezifischen Repräsentationsformen (Tabelle, Karte, Schnittzeichnung u.a.) beschreiben;
- eigene sachbezogene Erfahrungen und durchgeführte Arbeiten schildern, Argumente und Fragen sachbezogen einbringen und diese passend an das Thema anknüpfen;
- Präsentationen von Mitschülerinnen und Mitschülern wiedergeben, in vorgegebene andere Repräsentationsformen übersetzen sowie den Mitschülerinnen und Mitschülern Verständnisfragen stellen;
- anhand mehrerer, z.T. selbst aufgestellter einfacher Kriterien eigene Präsentationen beurteilen und anderen Rückmeldungen geben bzw. Rückmeldungen von anderen aufnehmen.

THEMENBEREICHE FÜR DIE 9.–11. SCHULJAHRE

Diese Basisstandards zu Handlungsaspekten stehen in enger Verbindung mit Themenbereichen. Für die 9.–11. Schuljahre bilden folgende inhaltliche Bezugspunkte den Kernbereich einer naturwissenschaftlichen Grundbildung:

PLANET ERDE

- Naturelemente und -phänomene der Erde (Kreisläufe und wiederkehrende Naturphänomene, z.B. Gesteinskreislauf, Kohlenstoffkreislauf, Gezeiten); Bewegungen in verschiedenen Sphären
- Klima- und Landschaftszonen; Ökosysteme (Einflüsse, Zusammenhänge)
- Naturgefahren; Veränderungen lokal und global
- Spuren, Rekonstruktionen, Modelle zur Geschichte der Erde und zur Evolution der Lebewesen
- Raum-, Zeit- und Raum-Zeitvorstellungen und -darstellungen; Sphärenmodelle früher und heute; Bewegungen von Himmelskörpern; Gravitation

BEWEGUNG, KRAFT, ENERGIE

- Energieerhaltung und -umwandlung (einige Energieformen quantitativ: Lageenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie; Energieumwandlung in unserem Körper; Perpetuum mobile; Reibung als «Energieverlust»)
- Kraft und Gegenkraft (Messen von Kräften: Betrag und Richtung; Ortsabhängigkeit der Schwerkraft; Ortsunabhängigkeit der Masse)
- Mechanische Arbeit und einfache Maschinen («Goldene Regel der Mechanik» an Beispielen)
- Mechanische und elektrische Leistung; Leistung als umgewandelte Energie pro Zeit
- Impuls und Impulserhaltung qualitativ (als Phänomen, ohne Formeln)

WAHRNEHMUNG UND STEUERUNG

- Funktionen von Auge und Ohr (Aufbau; Linsen; Akkommodieren); Farben (additive und subtraktive Farbmischung)
- Schallwellen (nur qualitativ: Tonhöhe entspricht Frequenz; Lautstärke entspricht Amplitude)
- Stromkreise (seriell und parallel), Messen von Stromstärken und Spannung; Zusammenhang zwischen Strom, Spannung und Widerstand
- Steuerung als technische Anwendung (z.B. elektrische Schaltungen, Thermostat, optisch gesteuerte Schiebetüren)

STOFFE UND STOFFVERÄNDERUNGEN

- Stoffe und Stoffeigenschaften; Gemisch und Reinstoff; Löslichkeit (qualitativ); sauer / basisch / neutral; Dichte; Schmelz- und Siedepunkt; radioaktiv / nicht radioaktiv
- Stoffe verändern und umwandeln: chemische Reaktion als materielle und energetische Umwandlung; Erhaltung der Masse
- Stoffe nutzen und entwickeln (Analyse/Synthese); Trennmethoden
- Modelle veranschaulichen und erklären: Atommodell (Kern-Hülle, Proton, Neutronen, Elektronen); Periodensystem der Elemente: Element, Verbindungen (Atom-, Ionenbindung)

LEBEWESEN

- Kennzeichen des Lebendigen: Struktur und Funktion – von der Zelle zum Organismus
- Stoff- und Energieumwandlung bei Pflanzen, Tieren und Menschen (exemplarisch)
- geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung
- Entwicklung des Menschen
- Ordnung in der Vielfalt: Artenvielfalt (Systematik und vergleichende Anatomie)

LEBENSÄRÄUME UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN

- *Systemische Beziehungen: biotische und abiotische Faktoren; Nahrungsnetze; Stoffkreisläufe (Individuen, Populationen und Ökosysteme)*
- *Wechselwirkungen innerhalb von Systemen; Wechselbeziehungen zwischen Individuen und Arten*
- *Einflüsse von Menschen in Ökosystemen – Biodiversität und ihre Erhaltung*

MENSCH UND GESUNDHEIT

- *Humanbiologische Grundlagen: exemplarische Systeme und Zusammenhänge, z.B. Gehirn, Nervensystem und Hormone*
- *Sexuelle Ausprägungen; sexuell übertragbare Krankheiten*
- *Umgang mit Medizin; Medizinalpersonen (z.B. Untersuchungs- und Behandlungsmethoden und -techniken, Therapiearten, Impfungen u.a.)*
- *Gesundheitskompetenz: persönlicher Umgang mit seelischer Gesundheit und Krankheit*

NATUR, GESELLSCHAFT, TECHNIK – PERSPEKTIVEN

- *Nachhaltige Entwicklung als Zukunftsperspektive für einen sorgsamen Umgang mit natürlichen Ressourcen; mehr Gerechtigkeit und Lebensqualität; nachhaltiges Handeln in den Bereichen Wohnen, Mobilität, Konsum, Arbeit und Freizeit; globale Umweltfragen: Klima, Meere, Wälder, Böden*
 - *Forschung und Zukunftstechnologien: ausgewählte Entwicklungen aus Bio- und Gentechnologie, Hirnforschung, Nanotechnik; Nachhaltigkeit und Technologie (z.B. erneuerbare Energien); Bionik: Natur als Vorbild für nachhaltige Produkte und Verfahrensweisen*
 - *Berufswahl mit naturwissenschaftlicher oder technischer Ausrichtung*
 - *Risiken durch naturwissenschaftliche oder technische Entwicklungen: Dürfen wir das tun was wir tun?*
 - *Wissenschaftliche Erkenntnisse und wirtschaftliche Umsetzung: Nutzung und Gefahren für Natur und Menschen*
 - *Reflexion über Naturwissenschaften und Technik; Entwicklung der Naturwissenschaften; Wissenschaft als offener Prozess*
-