

Das Kompetenzmodell HarmoS Naturwissenschaften+

Naturwissenschaftliche Grundbildung im Verständnis des Konsortiums HarmoS Naturwissenschaften+ bezieht sich auf die Definition und die Dimensionen von Scientific Literacy (vgl. Dokument Grundlagen Kompetenzmodell Nawi+) und orientiert sich an den Facetten des Kompetenzbegriffs, wie sie von Weinert (2001) vorgeschlagen werden). Es wird dabei von einem erweiterten Verständnis naturwissenschaftlicher Grundbildung ausgegangen; dabei werden Aspekte übergreifender Kompetenzen und gesellschaftlich relevanter Themen wie Gesundheit, Nachhaltige Entwicklung, Technik und Technikfolgen einbezogen.

Das Kompetenzmodell HarmoS Naturwissenschaften+ haben wir mit Bezug zu den in den vorhergehenden Abschnitten aufgeführten Grundlagen theoretisch entwickelt, gemäss den Vorgaben aus dem Gesamtprojekt getestet und in Ansätzen empirisch abgesichert. Um eine möglichst breite Absicherung zu erlangen, wurden zusätzlich zu den von der EDK erwarteten Validierungen in Form von Papier- und Bleistifttests auch Experimentiertests entwickelt und durchgeführt.

Die drei Dimensionen des Kompetenzmodells

Das Kompetenzmodell ist dreidimensional. In einer Matrix werden die Dimensionen der *Handlungsaspekte* (Fähigkeiten und Fertigkeiten) und der naturwissenschaftlichen *Themenbereiche* angelegt. Bezogen auf die Handlungsaspekte werden als dritte Dimension Anforderungen und Ansprüche an die Ausprägung von Kompetenzen (Performanz) in Form von Niveaus beschrieben.

Die Dimensionen „Handlungsaspekte“ und „Themenbereiche“ sind miteinander verflochten, indem Handlungsaspekte immer in einem thematischen Kontext aufgebaut, gefördert und überprüft werden. Das Kompetenzmodell bezieht sich mit diesen beiden Dimensionen auf die Ebenen der Inhalte („Was“) und der grundlegenden Fähigkeiten, Fertigkeiten, Handlungsbereitschaften („Wie“) einer naturwissenschaftlichen Grundbildung. Zudem werden auch Aspekte von Interessen, persönlicher Bezugspunkte, Einstellungen (der Situierung bzw. des Kontextes) in den Handlungsaspekten aufgenommen.



Abb. 2-1: Das dreidimensionale Kompetenzmodell HarmoS Naturwissenschaften+

Im Komponentenmodell HarmoS Naturwissenschaften+ bilden die *Handlungsaspekte* die primäre, die *Themenbereiche* die sekundäre Dimension. Die Dimension *Handlungsaspekte* wird in einzelne Komponenten aufgeteilt, konkret in acht Handlungsaspekte. Innerhalb der Handlungsaspekte werden jeweils mehrere Teilaspekte beschrieben. Die Dimension Themenbereiche wird in acht Komponenten (acht Themenbereiche) aufgeteilt. Jeder Themenbereich umfasst Teilbereiche. Zyklusbezogen werden grundlegende Konzepte und Schlüsselbegriffe aufgeführt.

Aufgrund dieser Dimensionierung ergeben sich eine Matrix und eine „Zellenstruktur“ im Bezug zwischen Handlungsaspekten und Themenbereichen. Diese „Zellenstruktur“ wird nicht vollständig gefüllt. Jede Matrixzelle kann durch die jeweiligen Handlungsaspekte und Themenbereiche beschrieben werden; z.B. als Kompetenz, Informationen zu Eigenschaften von Stoffen erschliessen zu können oder die Verwendbarkeit von Stoffen in technischen Bereichen einschätzen zu können oder die Kompetenz über Fragen der Beziehung Mensch – Natur an exemplarischen Beispielen nachdenken zu können.

Die Kompetenzen zu den Komponenten der primären Dimension *Handlungsaspekte* werden umfassend beschrieben und können exemplarisch im Kontext grundlegender Konzepte (Dimension *Themenbereiche*) aufgebaut, entwickelt und auch überprüft werden. In dieser Ausrichtung werden Lernsituationen und Aufgaben zu Tests zur Überprüfung des Kompetenzmodells angelegt.

Die Dimension *Handlungsaspekte*

Handlungsaspekte beziehen sich primär auf die Kompetenzfacetten von Erfahrung, Fähigkeiten, Können, Motivation und Handeln, wie sie von Weinert (2001) beschrieben werden. Unter Handlungsaspekten werden dabei zentrale Fähigkeiten und Fertigkeiten im Sinne von „Werkzeugen“ des Denkens, Handelns und Fühlens verstanden. In anderen Kontexten wird dafür oft auch der Begriff „Kompetenzen“ im Sinne von Handlungsbereitschaften verstanden. Da im Verständnis der Definition von Weinert Kompetenz umfassender aufgenommen wird, erfolgte im Rahmen der Diskussion zur Bezeichnung der Dimensionen der Kompetenzmodelle im Rahmen von HarmoS Naturwissenschaften+ die Festlegung der Begriffe „Handlungsaspekte“ und „Themenbereiche“. Die Dimension „Handlungsaspekte“ stellt die prioritäre bzw. primäre Dimension des Komponentenmodells dar. Auf sie bezogen werden Ansprüche und Anforderungen bezüglich der Ausprägung von Kompetenzen im Niveaumodell beschrieben. Die Komponenten der Dimension Handlungsaspekte betrachten wir als umfassend und abschliessend für eine naturwissenschaftliche Grundbildung.

Interesse und Neugierde entwickeln
Fragen und untersuchen
Informationen erschliessen
Ordnen, strukturieren, modellieren
Einschätzen und beurteilen
Entwickeln und umsetzen
Mitteilen und austauschen
Eigenständig arbeiten

Abb. 2-2. Die Dimension „Handlungsaspekt“ im HarmoS Kompetenzmodell Naturwissenschaften+

Für die naturwissenschaftliche Grundbildung werden sechs spezifische Handlungsaspekte unterschieden und beschrieben (in Abb. 2-2 der zweite bis siebente Handlungsaspekt). Sie entsprechen grundlegenden Zugangsweisen und Fähigkeiten und Fertigkeiten, naturwissenschaftliche Phänomene, Situationen und Problemstellungen zu erschliessen, um sich in aktuellen Bereichen von Natur, Technik und Gesellschaft orientieren zu können und handeln zu lernen. Kompetenzen im Sinne von Handlungsaspekten sind in den meisten Fällen komplex angelegt und enthalten mehrere Teilaspekte, bei welchen es oftmals schwierig ist, sie isoliert zu beschreiben. Es bestehen daher verschiedene Verbindungen und Verknüpfungen zwischen den Handlungsaspekten. Zudem gibt es auch direkte Zusammenhänge, indem Teilaspekte einzelner Handlungsaspekte direkt eine Voraussetzung für andere Handlungsaspekte darstellen. Auf diese Zusammenhänge wird in den Erörterungen zu den einzelnen Handlungsaspekten eingegangen (vgl. Dokument Handlungsweisen NaWi+)

Als Grundbedingung des Sich-Einlassens auf Fragen, Situationen, Probleme zu Natur und Technik werden zudem interessenbezogene und motivationale Aspekte und als Bereich des Übertragens und Anwendens das eigenständige Bearbeiten naturwissenschaftlicher Themen angesprochen (erster Aspekt). Als Weiterentwicklung im Sinne des Übertragens und Anwendens und der zunehmenden Autonomie beim Lernen wird als weiterer Handlungsaspekt „Eigenständig lernen“ aufgeführt. Dieser achte Aspekt repräsentiert eine Art Konglomerat verschiedener Kompetenzen. Beide Handlungsaspekte, d.h., 1 und 8, sind übergreifend angelegt.

Die Dimension Themenbereiche

Die Dimension „Themenbereiche“ umfasst acht Komponenten, die sich auf bestimmte thematische Bereiche der Naturwissenschaften und auf gesellschaftliche Fragen beziehen. Der Akzent dieser Dimension liegt auf der Entwicklung von Vorstellungen zu Erscheinungen, Bezügen, Situationen aus Bereichen von Natur, Technik, Umwelt/Ökologie und Gesundheit und damit auf dem Aufbau und der Weiterentwicklung grundlegender Vorstellungen und Konzepte und nicht primär auf der Reproduktionsfähigkeit von Fakten und Begriffen (vgl. dazu auch das Verständnis von Naturwissenschaftlichem Wissen bei PISA). Es werden in erster Linie die Kompetenzfacetten (nach Weinert, 2001) Erfahrung und Vorwissen, Wissen und Verstehen aufgenommen. Die acht Themenbereiche repräsentieren grundlegende inhaltliche Bezugspunkte zu den verschiedenen Inhaltsbereichen der Naturwissenschaften, zu technischen Entwicklungen, Objekten und Anlagen, zu Fragen von Gesundheit, Veränderungen in der natürlichen Umwelt, nachhaltiger Entwicklung und aktuellen gesellschaftlichen Fragen aus naturwissenschaftlicher Perspektive. Wir orientieren uns damit an einem erweiterten Verständnis naturwissenschaftlicher Grundbildung

Die Auswahl grundlegender Konzepte zu Themenbereichen bezieht sich auf

- Erfahrungs- und Alltagssituationen der Schülerinnen und Schüler in ihrer Umwelt,
- aktuelle, gesellschaftlich relevante Fragen, bei welchen naturwissenschaftliche und technische Aspekte eine wesentliche Rolle spielen,
- disziplinäre Referenzen aus den Naturwissenschaften im Sinne grundlegender Konzepte (bei PISA wird u.a. von „Big Ideas“ der Naturwissenschaften, bei PISA 2006 noch von „major fields of science“ als physikalische Systeme, lebende Systeme, System Erde und System Weltall gesprochen).

Zudem orientierten wir uns an den Ergebnissen der Lehrplananalyse Naturwissenschaften (vgl. Szlovak, 2005) und konzentrierten uns dabei auf Themenbereiche und Inhalte, die in der Mehrzahl der kantonalen Lehrpläne (mindestens in Ansätzen) enthalten sind.

Die Komponenten der Dimension „Themenbereiche“ betrachten wir als exemplarisch-repräsentativ und nicht als abschliessend für eine naturwissenschaftliche Grundbildung. Sie entsprechen nicht einem abschliessenden Kerncurriculum für die Naturwissenschaften, können aber zur Entwicklung curricularer Grundlagen dienen. (Vgl. Dokument Themenbereiche NaWi+)

Planet Erde
Bewegung, Kraft, Energie
Wahrnehmen und Steuerung
Stoffe und Stoffveränderungen
Lebewesen
Lebensräume und Lebensgemeinschaften
Mensch und Gesundheit
Natur, Gesellschaft, Technik - Perspektiven

Abbildung 2-3: Die Dimension „Themenbereiche“ im Kompetenzmodell HarmoS Naturwissenschaften+;

Die Dimension Anforderungen und Ansprüche – das Niveaumodell

Anforderungen zu Kompetenzen im Bereich Naturwissenschaften werden auf die primäre Dimension des Komponentenmodells, d.h. auf die Handlungsaspekte bezogen. Anforderungen an die Themenbereiche werden insofern angelegt, als zu den Themenbereichen für die einzelnen Zyklen Konzepte und Schlüsselbegriffe aufgeführt werden, zu welchen Vorstellungen und grundlegendes Wissen aufgebaut werden sollen.

Für die einzelnen Teilfähigkeiten der Handlungsaspekte werden in einem ersten Schritt Anforderungsprofile erstellt und in einem zweiten Schritt Niveaus der Ausprägung von Kompetenzen beschrieben. Die Niveaubeschreibungen erfolgen normativ für die drei Zyklen 1. – 4., 5. – 8. und 9. – 11. Schuljahr. Sie werden durch Tests in Teilbereichen überprüft und validiert. Für die Beschreibung der einzelnen Niveaus über die drei Zyklen hinweg werden verschiedene Aspekte und Prinzipien einbezogen, mit welchen unterschiedliche Ausprägungen und Entwicklungslinien von Kompetenzen aufgezeigt werden können.

Die verschiedenen Handlungsaspekte liegen bezüglich der kognitiven Anforderungen auf unterschiedlichen Ebenen. Handlungsaspekte mit erhöhten kognitiven Ansprüchen beruhen auf Voraussetzungen im Sinne von Fähigkeiten, Fertigkeiten und Handlungsweisen, die in anderen Handlungsaspekten einbezogen sind. So ist es beispielsweise unabdingbar, dass als Grundlage zum Einschätzen und Beurteilen einer Situation (Handlungsaspekt „Einschätzen und beurteilen“) ein Aufnehmen, Ordnen und Gewichten von einzelnen Aspekten zur Situation (Handlungsaspekt „Ordnen, strukturieren und modellieren“) notwendig ist. Im Kompetenzmodell HarmoS Naturwissenschaften+ werden dazu grob drei Ebenen unterschieden:

- die Handlungsaspekte „Fragen und untersuchen“, „Informationen erschliessen“ und „Ordnen, strukturieren und modellieren“, in welchen Grundlagen für erweiterte Handlungsaspekte aufgebaut und entwickelt werden,
- die Handlungsaspekte „Einschätzen und beurteilen“, „Entwickeln und umsetzen“ und „Mitteilen und austauschen“, bei welchen unter Anwendung von Fähigkeiten und Fertigkeiten aus Handlungsaspekten der „ersten Ebene“ weiterführende Handlungsbereiche mit teilweise erhöhten kognitiven Anforderungen aufgezeigt werden,
- der Handlungsaspekt „Eigenständig arbeiten“, für welchen Voraussetzungen aus Handlungsaspekten der ersten und zweiten Ebene auf je nach Komplexität unterschiedlichen Ansprüchen notwendig sind, um bestimmte Vorhaben eigenständig zu planen, zu realisieren und dabei auch Ergebnisse auszutauschen. Dabei kommen Ansprüche bezüglich der Prozessplanung und -umsetzung, der Selbstwirksamkeit, der Partizipation u.a. zu den anderen Ansprüchen hinzu. Die Teilbereiche des Handlungsaspektes „Interesse, Neugierde entwickeln“ durchdringen die anderen Handlungsaspekte und sind bei allen anderen bedeutsam.

Die Beschreibung von Niveaus zu den einzelnen Handlungsaspekten ist progressiv angelegt. Es werden dabei eine horizontale und eine vertikale Progression angelegt. *Horizontale Progression* bezieht sich darauf, dass weitere – z.T auch kognitiv anspruchsvollere – Teilbereiche bei „zunehmender“ Ausprägung von Kompetenzen einbezogen werden. *Vertikale Progression* bezieht sich darauf, dass innerhalb von Teilbereichen eine Differenzierung in der Ausprägung der Kompetenz angelegt wird.

Innerhalb von Teilaspekten werden Niveaus durch zunehmende Differenzierung und Komplexität der Kompetenzausprägung beschrieben, wie sie auch im Abschnitt 2.1.5 dargelegt sind, so z.B.

- vom reinen Reproduzieren zum Neu-Organisieren,
- vom reinen Zuordnen, Zuweisen zum Verbinden und Vernetzen,
- von Betrachtungen ohne spezifische Gesichtspunkte zu kriteriengeleitetem Betrachten,
- vom unsystematischen, unstrukturierten zum systematischen Experimentieren oder Recherchieren,
- von der unbewussten Hinwendung zu Sachen zur reflektierten Hinwendung und zur Reflexion des Lernprozesses (metakognitives Wissen und Können).

In den Beschreibungen der Kompetenzen werden zudem durch Stufungen/Steigerungen wie

- ansatzweise (bei einzelnen Angaben, Aussagen, Beispielen ersichtlich) (1), mehrheitlich (in der Mehrheit der unterbreiteten Beispiele oder Aufgaben) (2), vollständig (3),
 - einfach (alltagsnah, erfahrungsbezogen, anschaulich, stark strukturiert und elaboriert) (1), erweiterte, teilweise anspruchsvollere (2), anspruchsvolle (2), komplexe (3),
 - angeleitet (1), teilweise eigenständig (2), eigenständig (3),
 - spielerisch-intuitiv (1), fragend-explorativ (2), fragend-analysierend (3)
- unterschiedliche Anforderungen bzw. Ausprägungen beschrieben.

Kompetenzansprüche werden im Niveaumodell für alle Teilbereiche der Handlungsaspekte beschrieben. Für jeden Zyklus (4., 8. und 11. Schuljahr) werden je Teilaspekt vier Niveaus beschrieben. In den Beschreibungen der Niveaus für die verschiedenen Zyklen werden Aspekte der Differenzierung, zur zunehmenden Komplexität der Ansprüche von Niveau zu Niveau entsprechend gekennzeichnet (siehe Beispiel in Abb. 2-4). Ein Ausschnitt aus der Beschreibung der Ausprägung der Kompetenzen im Niveaumodell zeigt auf, wie diese Anlage im Niveaumodell Harmos Naturwissenschaften+ gedacht ist. Dabei werden Ansätze der horizontalen *und* vertikalen Progression aufgezeigt (vgl. Dokument Handlungsweisen und Themenbereiche NaWi+). Die folgende Abbildung (Abb. 2-4) zeigt ein Beispiel zum Handlungsaspekt „Ordnen, strukturieren und modellieren“ für das Ende des 8. Schuljahrs.

Niveau I ₈	Niveau II ₈	Niveau III ₈	Niveau IV ₈
Sch können Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien benennen, unterscheiden sowie nach Kriterien mit Alltags- und einfachem Sachbezug ordnen (formale und einfache funktionale Kriterien bzw. Kategorien).	Sch können Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien benennen, unterscheiden sowie nach Kriterien mit Alltags- und einfachem Sachbezug ordnen <i>und vergleichen</i> (formale und einfache funktionale Kriterien bzw. Kategorien).	Sch können Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien benennen, unterscheiden nach vorgegebenen naturwissenschaftlichen Kriterien ordnen und vergleichen (formale und funktionale Kriterien bzw. Kategorien).	Sch können Merkmale und Funktionen von Objekten und Materialien nach in Ansätzen eigenständig entwickelten, naturwissenschaftlichen Kriterien bzw. Kategorien ordnen und vergleichen (formale und funktionale Kriterien bzw. Kategorien).

Abb. 2-4: Die Beschreibung von Kompetenzen im Niveaumodell HarmoS Naturwissenschaften+

Das Niveaumodell für HarmoS Naturwissenschaften+ wird zyklenübergreifend angelegt und die Niveaus zur Kompetenzausprägung zu den verschiedenen Teilbereichen der Handlungsaspekte für die drei Zyklen werden miteinander in Bezug gesetzt. Mit Bezug zu Grundlagen aus internationalen Schulleistungstests und Ergebnissen aus Forschungsprojekten (z.B. Logik-Studie, Scholastik-Studie, vgl. z.B. Weinert und Helmke, 1997) wird davon ausgegangen, dass Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern innerhalb der Zyklen sehr heterogen ausgeprägt sind und die Heterogenitäten von Zyklus zu Zyklus tendenziell zunehmen. Zudem wird davon ausgegangen, dass über die Zyklen hinweg Überlappungen in der Ausprägung von Kompetenzen bei den Schülerinnen und Schülern bestehen. Für das Niveaumodell bei HarmoS Naturwissenschaften+ werden folgende Überlappungen angelegt:

- zwischen dem 1. und 2. Zyklus ein Niveau,
- zwischen dem 2. und 3. Zyklus zwei Niveaus.

Aufgrund von Einschätzungen und einzelnen – nicht empirisch abgestützten – Erfahrungswerten aus Unterrichtseinblicken und durchgeführten Tests zum Kompetenzmodell wird bei verschiedenen Teilbereichen zu Handlungsaspekten eine weitergehende Überlappung der Niveaus angelegt (z.B. zwischen 2. und 3. Zyklus drei Niveaus Überlappung). Auf die verschiedenen Überlappungen wird bei der Beschreibung der Niveaus zu den einzelnen Handlungsaspekten eingegangen.

Bei den Situations- und Aufgabenentwicklungen für die (Teil-)Validierung des Kompetenzmodells wurden die einzelnen Aufgaben (Items) den entsprechenden Handlungsaspekten zugewiesen und die Anforderungen und Ansprüche bezogen auf das entsprechende Niveau eingeschätzt. Damit werden die Niveaubeschreibungen und -zuweisungen in den Validierungstests überprüft.

Die Überlappungen von einem Niveau zwischen dem 4. und 8. Schuljahr und von zwei Niveaus zwischen dem 8. und 11. Schuljahr ergeben für die Handlungsaspekte über die drei Zyklen hinweg insgesamt neun Niveaus, die sich durch die horizontale und eine vertikale Progression unterscheiden.

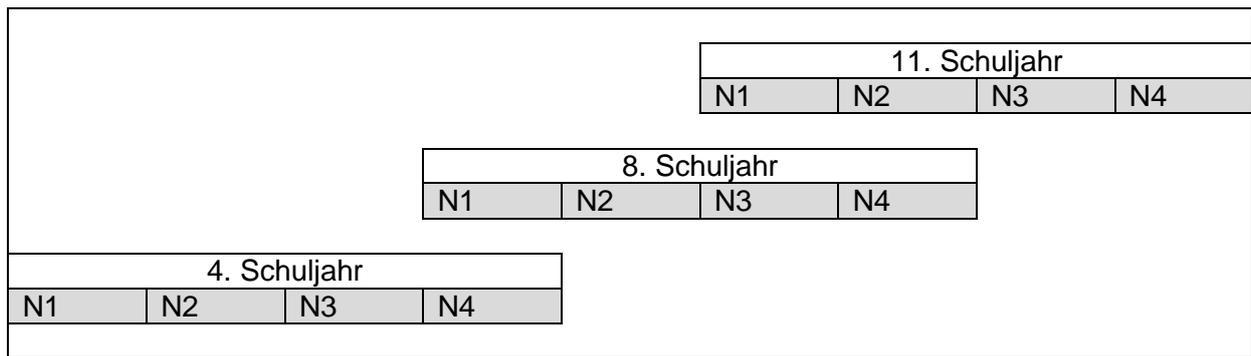


Abb. 2-5: Das Niveaumodell HarmoS Naturwissenschaften: je Zyklus vier Niveaus, die sich zwischen dem 4. und 8. bzw. 8. und 11. Schuljahr teilweise überlappen.

Basisstandards

Einführung

Im HarmoS Projekt Naturwissenschaften+ besteht der Anspruch der Kompetenzmodellierung mit Blick auf eine umfassende und in einem erweiterten Verständnis angelegte naturwissenschaftliche Grundbildung (vgl. die Ausführungen dazu in den vorangehenden Abschnitten). Basisstandards als Ansprüche an die Kompetenzausprägung einer deutlichen Mehrheit der Schülerinnen und Schüler am Ende von Schulzyklen müssen sich dabei auf grundlegende Bereiche konzentrieren und gleichzeitig auf die Vielfalt der Kompetenzfacetten ausgerichtet sein. „Bildungsstandards konzentrieren sich auf Kernbereiche eines bestimmten Faches. Sie decken nicht die ganze Breite eines Lernbereichs ab, sondern formulieren fachliche und fachübergreifende Basisqualifikationen, die für die weitere schulische und berufliche Ausbildung von Bedeutung sind und die anschlussfähiges Lernen ermöglichen“ (KMK, 2005, S. 7). Bei HarmoS Naturwissenschaften+ steht die Ausrichtung im Vordergrund, die umfassende Kompetenzmodellierung auch bei den Vorschlägen zu Basisstandards zu berücksichtigen und diese nicht auf ausgewählte, „gut“ überprüfbare Bereiche zu beschränken.

Basisstandards Naturwissenschaften+ werden deshalb für die drei Stufen 4., 8., und 11. Schuljahr wie folgt formuliert und vorgeschlagen:

- als „Ich-kann-Beschreibungen“ zu den Handlungsaspekten naturwissenschaftlicher Grundbildung und mit paradigmatischen Situationen/Items (Papier- und Bleistift-Aufgaben, Experimentieraufgaben) und der Kommentierung von Ergebnissen dazu aus den Validierungstests als Orientierungshilfe,
- als grundlegende Konzepte zu den Themenbereichen,
- als Beschreibungen für Lerngelegenheiten in den drei Stufen (bis Ende 4. bzw. 8. bzw. 11. Schuljahr).

Basisstandards als „Ich-kann“-Beschreibungen und zugehörige Referenzbeispiele

Auf der Grundlage der Beschreibung der Handlungsaspekte (inkl. Teilaspekte), der Beschreibung der Anforderungsprofile für die verschiedenen Teilbereiche der Handlungsbereiche, der Erprobung und Überprüfung von Aufgaben im Rahmen der Validierungstests werden grundlegende Kompetenzen als Basiskompetenzen in Form von Ich-kann-Beschreibungen vorgeschlagen. Diese Basisstandards werden mit Beispielaufgaben (Referenzbeispielen) erläutert und dokumentiert. Zudem wird aufgezeigt, wie die Aufgaben im Rahmen der Validierung gelöst wurden (vgl. dazu Dokument „Basisstandards für die Naturwissenschaften, Unterlagen für den Anhörungsprozess, Fassung vom 26. Oktober 2009).

Konzepte zu den Themenbereichen

Die primäre Dimension im Kompetenzmodell bilden die Handlungsaspekte; sie werden stets in einen thematischen Bezug gesetzt. Die Entwicklung und Ausprägung von Kompetenzen naturwissenschaftlicher Grundbildung steht immer in einem inhaltlichen Kontext, in einem Bezug zu Vorwissen, zu thematischen Situationen, bei welchen Erfahrungen zum Thema und Kenntnisse grundlegender Konzepte eine wesentliche Rolle spielen. Neben der Formulierung von Ich-kann-Beschreibungen wird zyklusbezogen festgelegt, in welchen thematischen Kontexten naturwissenschaftlicher Grundbildung diese Fähigkeiten und Fertigkeiten zu fördern sind. Damit wird auch aufgezeigt, zu welchen inhaltlichen Ideen, Konzepten, Vorstellungen ein grundlegendes Wissen aufgebaut werden soll. Dabei werden keine entsprechenden Anforderungen bezüglich Begrifflichkeiten oder Strukturen festgelegt werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen in diesen Bereichen Vorstellungen und ein Vorwissen aufbauen können, auf welches in Anwendungssituationen allgemein Bezug genommen werden kann. Vgl. dazu die Hinweise im Dokument „Handlungsaspekte und

Themenbereiche Nawi+“ und im Dokument „Basisstandards für die Naturwissenschaften, Unterlagen für den Anhörungsprozess, Fassung vom 26. Oktober 2009

Beschreibung von Lerngelegenheiten

Im Verständnis einer grundlegenden naturwissenschaftlichen Bildung geht es insbesondere auch um den Aufbau und die Entwicklung von Kompetenzen, um sich in aktuellen und künftigen Situationen orientieren zu können, Handlungsbereitschaften zu entwickeln, um an gesellschaftlichen Fragen und Prozessen zu partizipieren und dabei natur- und technikbezogene Aspekte einzubeziehen. Dabei spielen persönliche Bezugspunkte, Einstellungen und Interessen eine grosse Rolle. Kompetenzen in diesem Zusammenhang sind zudem komplex angelegt und können nicht trennscharf bezogen auf einzelne Aspekte formuliert werden. Entsprechend lassen sich auch nicht-isolierte Teilkompetenzen und Standards formulieren und in entsprechende Testaufgaben umsetzen. Prozesse und Handlungsweisen in dieser Hinsicht sind zudem auch zeitlich und vom Rahmen (z.B. ko-konstruktive, dialogische Prozesse) anders angelegt, als dies in Tests möglich ist. Dennoch sollen solche Situationen und Anspruchsbereiche, welche sich aus Anforderungen verschiedener Handlungsaspekte ergeben, bei der Formulierung von „Basisstandards“ zur natur- und technikbezogenen Grundbildung einbezogen werden. Zusätzlich zu den Basisstandards in Form von Ich-kann-Beschreibungen und den Konzepten zu Themenbereichen werden deshalb Situationen zum aktiv-entdeckenden, erkundenden und dialogischen Lernen in der entsprechenden Zykluszeit beschrieben.

Diese Gelegenheiten zu aktiv-entdeckenden, erkundenden, dialogischen Lerngelegenheiten beziehen sich – in Verbindung mit Formen der Sachbegegnung – insbesondere auf die Handlungsaspekte „Entwickeln und umsetzen“, „Mitteilen und austauschen“, „Eigenständig arbeiten“ sowie auf Erfahrungs- und Begegnungsbereiche, die Interesse und Motivation für Fragen und Themen von Natur und Technik fördern.

Die folgenden Beispiele für Lerngelegenheiten im 1. Zyklus zeigen auf, in welcher Ausrichtung diese Art von Bildungsstandards angedacht ist:

Bis am Ende des 4. Schuljahres haben die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit

- in gemeinsamen Lernsituationen „grossen Fragen“ zu Natur und Technik nachzugehen (z.B. wann ist etwas lebendig und wann nicht? Wie ist der Traum vom Fliegen möglich?)
 - Fragen nachgehen, nachdenken und vordenken,
- von Zeit zu Zeit im Jahreslauf in einem natürlichen Lebensraum zu „forschen“ und Erfahrungen und Ergebnisse in einem „Jahresheft“ zu Naturbeobachtungen zu dokumentieren,
- in Zusammenhang mit Themen zu Natur und Technik in der eigenen Umgebung Erscheinungen, Objekten u.a. zu begegnen (z.B. in der Kiesgrube, in einer mechanischen Werkstätte),
- eigenständig einer Frage zu einer Erscheinung in der Natur nachzugehen, Erfahrungen und Erkenntnisse dazu zusammenzustellen, mitzuteilen und auszutauschen.

Vgl. dazu die Unterlagen im Dokument Lerngelegenheiten Nawi+