

Vorwort

Die vorliegende Themenmappe bietet Anregungen für den Unterricht: für verschiedene Unterrichtsaktivitäten mit Anleitung zur praktischen Umsetzung, für die Unterstützung für die selbsttätige Bearbeitung und für die methodische Abfolge von Unterrichtsthemen.

Für den eigenen Unterricht sollte diese Anregungen methodischen ausgewählt, zusammengestellt, verändert und erweitert werden. Dazu möchten wir die didaktische Konzeption verdeutlichen und über die methodischen Beschreibungen unsere Entwicklungsideen verdeutlichen.

Weitere Informationen zur Konzeption befinden sich unter <http://ping.lernnetzsh.de>.

Bildungsinhalt

Der fächerübergreifende Bildungsinhalt ist das Verhältnis der Menschen zur Natur: Wie es ist, wie es sich entwickelt hat und wie es sein könnte. Er umfasst Erleben, Erfahrung, Wissen und Gestaltung. Der Bildungsinhalt schließt damit zwangsläufig Naturwissenschaft und Technik ein. Die pädagogische Konzeption orientiert sich an der Erkenntnisentwicklung bei Kindern und Jugendlichen. Stufenbezogen heißt der Bildungsinhalt:

5/6 Ich erlebe und erfahre Natur und beschreibe sie.

7/8 Wir begegnen und bearbeiten Natur und interpretieren sie.

9/10 Natur entwickelt sich und wird von uns Menschen erklärt und mitgestaltet.

Diese Abfolge berücksichtigt die Erkenntnisentwicklung von Kindern und Jugendlichen, wobei in den früheren Jahrgängen die späteren vorbereitet und in den späteren die früheren weiterentwickelt werden.

Für die Jahrgangsstufe 5/6 bedeutet dies Kinder und Jugendliche begegnen den Objekten, Lebewesen und Vorgängen ihrer Welt aufgeschlossen und interessiert. Sie tun dies keineswegs begriffslos oder nur beobachtend; sie gehen mit ihnen recht handfest um und deuten ihre Wahrnehmungen und Erfahrungen in sogenannten Alltagsvorstellungen. Alltagsvorstellungen sind Deutungen, die anschaulich Sachverhalte so beschreiben, wie sie uns erscheinen. Das Wissen im Alltag ermöglicht uns relativ problemlos zu kommunizieren und tagtägliche Probleme zu lösen. Ziel ist eine rasche Orientierung im eigenen Lebensbereich und der Erhalt der Handlungsfähigkeit. Jeder einzelne Mensch hat prinzipiell seine eigenen ganz persönlichen Erfahrungen und damit auch spezifischen Bewertungen, Maßstäbe und Interessen.

Aber Alltagsvorstellungen haben Grenzen. Deshalb haben sich neben dem Alltagswissen Formen von speziellem Wissen aufgrund gesellschaftlicher Fragestellungen ausgebildet. Eine heute dominierende Form des Spezialwissens ist "Wissenschaftliches Wissen". In 5/6 soll allgemeines, anschauliches Wissen

Was bietet die Themenmappe?

Stufenbezogene Bildungsinhalte

Vom Alltagswissen zu

... zum wissenschaftlichen Wissen

ausdifferenziert und die Entwicklung wissenschaftlichen Wissens begonnen werden. Charakteristisch für wissenschaftliches Wissen sind u. a. Rückgriffe auf Messgeräte (Thermometer statt fühlen mit der Hand), Isolation einzelner Variablen (Temperatur statt allgemeines Empfinden), Linearisierung durch Messskalen statt Angabe polarisierter Qualitäten (Temperaturskala statt Bezeichnungen Warm versus Kalt), in ihren Gültigkeitsgrenzen definierte Begriffe und abstrakte Konzepte.

Unterschiede und Gemeinsamkeiten von Begriffsmerkmalen sind dabei in 5/6 ein erster Schritt zur Entwicklung von definierten wissenschaftlichen Begriffen. Ordnungsschemata sind ein Weg um zu Abstraktionen und Verallgemeinerungen zu gelangen.

Derartige Ausdifferenzierungen und Umorientierungen müssen mit Hilfe der Lehrkraft, aber auch zunehmend selbstständig gelernt werden. Wir fördern daher kontinuierlich das Lernen des Lernens über verschiedene Erkenntnismethoden. Über diese werden Wahrnehmungen differenziert, breite Erfahrungen geschaffen und erworbenes Wissen geordnet! Dementsprechend zielt das Lernen des Lernens in 5/6 auf die Benutzung von möglichst unterschiedlichen Erkenntnismethoden.

Fördern der Selbstständigkeit mit Hilfe von Erkenntnismethoden


Themenstruktur

Ausgangspunkt des Unterrichts ist das eigene Verhältnis der Schülerinnen und Schüler zum Boden. Dieses Verhältnis ist in der Regel sehr individuell, noch nicht reflektiert und theoretisch unbefangen. (Was bedeutet der Boden für mich?)


Boden für mich

Am Ende stehen persönliche Bewertungen und mögliche Konsequenzen, die sich aus der Unterrichtsaktivitäten ergeben. (Was habe ich gelernt? Wie können oder wollen wir mit dem Boden umgehen?).

Was können wir tun?

 Das Verständnis der Naturverträglichkeit erschließt sich zum einen aus den besonderen Eigenschaften des Bodens (Was ist die Natur des Bodens?),

Natur des Bodens

 zum anderen aus der Erkenntnis, wie es vom Naturganzen bestimmt wird (Was bewirkt der Boden im Kreislauf der Natur und wie wird er dabei verändert?).

Boden im (Kreis)Lauf der Natur

Was menschengerecht ist und was nicht, wird gemeinsam im Diskurs des Unterricht bestimmt. Eine Bewertung wird zwar zunächst individuell ausgedrückt, ist aber auch kulturell bestimmt oder kann kulturell bestimmend werden. So kann der Boden in verschiedenen Kulturen Unterschiedliches bedeuten (Wie gingen unsere Vorfahren mit dem Boden um und was war ihnen dabei wichtig? Wie gehen Menschen in anderen Ländern und Kulturen mit dem Boden um?).

Kultur des Bodens

Böden wird eine bestimmte Bedeutung und Wert zugesprochen, die sich auch an naturwissenschaftlichen Fakten orientieren (Wie sollte die Qualität des Bodens sein? Wie erleben und erfahren wir den Boden und was ist uns dabei wichtig?).

Qualität des Bodens

Zusammengefasst heißen die sechs Fragen zum Thema:

Alle Fragen im Überblick

(1) Was bedeutet der Boden für mich?

(2) Was ist Boden? Welche Eigenschaften haben verschiedene Böden?

(3) Wie verändert sich der Boden? Wie wird er verändert?

(4) Wie gingen unsere Vorfahren mit dem Boden um und was war ihnen dabei wichtig?

Wie gehen Menschen in anderen Ländern und Kulturen mit Boden um?

Was können wir daraus lernen?

(5) Wie sollte die Qualität von Böden sein?

Wie erleben und nutzen wir Böden und was ist uns dabei wichtig?

(6) Wie kann ich (können wir) menschengerecht und naturverträglich mit Böden umgehen?

Anregungen für den Unterricht

Zu allen sechs Leitfragen liegen in den entsprechenden Kapiteln der Themenmappe eine Vielzahl von Anregungen für unterrichtliche Aktivitäten vor. Die Mappe ist über das IQSH zu beziehen.

Im Folgenden werden die vorliegenden Anregungen in den sechs Kapiteln vorgestellt.

Bezug der Themenmappen:
h.reimers@iqsh.de

Boden für mich

Der Unterricht beginnt mit Fragen zum eigenen Verhalten und zum Umgang mit dem Boden: Was bedeutet der Boden für mich? Wie nehme ich ihn wahr? Wie behandle ich ihn? Wie wichtig ist er für mich? Wie nutze ich ihn? oder Wie stelle ich ihn mir vor?

Das eigene Verhältnis zum Boden wird damit zum Thema des Unterrichts. Für den Einstieg in das Thema gilt es also den "Boden für mich" in vielfältiger Art und Weise für die Schülerinnen und Schüler erfahrbar und erlebbar zu machen.

Die Bögen sprechen bereits vorhandenes Wissen zum Boden an, bringen es zur Sprache und regen zum Sammeln und Ordnen dieses Wissens an.

Der Boden soll damit zuerst einmal von "unten" nach "oben" in den Blick und in die Hand geraten. Das heißt, dass über vielfältige ästhetische, taktile und kognitive Kontakte mit dem Boden ein Verhältnis und Interesse aufgebaut und eigene Fragestellungen für den weiteren Unterrichtsverlauf entwickelt wird.

Auf vielfältige Weise den Boden wahrnehmen.

Natur des Bodens

Der Boden ist die Lebensgrundlage aller Landbewohner, Pflanzen, Tiere und Menschen. Alle Böden bestehen aus Anteilen von Mineralien, Humus, Bodenlebe-

wesen, Luft und Wasser. Je nach Ausgangsgestein aber, geographischer Lage, Klima, Wassereinfluss, Bewuchs, Tiergemeinschaft und nicht zuletzt unter dem Einfluss des Menschen haben sich sehr unterschiedliche Böden entwickelt. Nahezu alle Anregungsbögen aus diesem Kapitel untersuchen den Boden auf seine verschiedenen Bestandteile. Alle Bereiche des Bodens lassen sich isoliert betrachten und beschreiben. Aber erst das Zusammenspiel macht den eigentlichen Boden aus.

Boden im (Kreis)Lauf der Natur

Die Natur der Böden verändert sich im Laufe eines Jahres und über die Jahre hinweg. Ein Boden wird z. B. trocken und spröde, wenn Wasser verdunstet oder er wird nass und matschig, wenn es regnet. Klima und Wetter verändern den Boden über das Jahr. Böden können verdichtet werden, d. h. für Lebewesen, die auf die Bodenluft angewiesen sind, unbewohnbar gemacht werden. Dabei spielt der Umgang des Menschen mit dem Boden häufig eine entscheidende Rolle.

Bereits in Kapitel "Natur des Bodens" wird die Wichtigkeit von Lebewesen im Boden angesprochen. In diesem Abschnitt werden einige Bodenlebewesen untersucht und ihre Rolle bei den Verwitterungsprozessen im Boden aufgezeigt. Auf bestimmten Böden wachsen bestimmte Pflanzen, das kann man vielfach beobachten.

Aber Pflanzen wirken auch bei der Bildung vom Böden mit. Sie verändern also den Boden in bestimmter Art und Weise. Sie schaffen also einen bestimmten Lebensraum für sich, andere Pflanzen, Tiere und Menschen. Von diesem Zusammenhang zwischen dem Einfluss der Pflanzen auf den Lauf des Bodens und der Natur handelt dieses Kapitel.

Kultur des Bodens

Wir haben eine lange Kultur im Umgang mit dem Boden. Dabei ist die Rolle, die der Boden für unser Leben spielt so selbstverständlich, dass wir vergessen, wie existentiell wichtig der Boden für unser Leben ist: Über viele Jahrtausende galt für den Menschen, dass ein fruchtbarer Boden gleichzeitig die Gewähr für das Wohlergehen und den Reichtum der Menschen bildet. Ein fruchtbarer Boden ermöglichte erst die Sesshaftwerdung der Menschen führte zu den Gründungen von Städten, Reichen und Kulturen.

Der Boden ist auch ein uralter Ort für Mythen, Sagen und Geschichten. Typisch sind Geschichten aus Island über den Boden als Wohnstätten von Elfen, Zwergen und Gnomen. Über alle phantastischen Ausschmückungen hinweg, wird in dem (tatsächlich durchgeführten) Interview mit der "Elfenbeauftragten des Bauamts der Stadt Rykjavik" die Ehrfurcht und Sorge um den Boden deutlich.

Qualität des Bodens

Böden entwickeln und verändern sich. Sie sind komplizierte Gemische aus Mineralien, organische Bestandteile, Lebewesen, Wasser und Luft. Es gibt gute und schlechte Böden für uns Menschen. Das Kapitel "Qualität des Bodens". beginnt mit Fragen und Untersuchungen, was unter der Qualität eines Bodens eigentlich zu verstehen ist. Ein zusätzliches Qualitätsmerkmal für Böden ist die Art und Weise, wie diese in Gärten, Feldern oder Landschaften gestaltet vorliegen. Ein brennendes Problem in diesem Zusammenhang ist die zunehmende Versiegelung un-

Eigenschaften erfassen

Die Wirkung des Bodens auf Pflanzn und Tiere und deren Wirkung auf den Boden.

Kulturelle Bewertung des Bodens.

Was ist für uns ein guter Boden?

Was für einen Boden brauchen wir?

rer Böden. Genau so alt wie die Nutzung des Bodens durch Ackerbau und Viehzucht ist das Bemühen der Menschen, diesen Boden zu erhalten und möglichst zu verbessern.

Was können wir tun?

Was bedeutet menschengerechtes und naturverträgliches Handeln konkret? Dazu sollen in diesem Kapitel einige Anregungen gegeben werden. Die Idee eines partnerschaftlichen Umgangs mit diesem "Stück Natur" und einer gegenseitigen nachhaltigen Förderung und Weiterentwicklung kann an diesem Beispiel deutlich gemacht werden. Wie kann ein Umgang der Menschen mit dem Boden praktisch realisiert werden, damit eine menschengerechte und naturverträgliche Entwicklung des Bodens möglich wird? Aber auch: Wie habe ich gearbeitet? Was habe ich gelernt? Besonders hilfreich zur realitätsnahen Umsetzung ist die Durchführung eines Umwelt-Audit.

Reflexion der Getanende

Konkrete Handlungsfelder an der Schule durch das Umwelt-Audit

Hinweise für die methodische Umsetzung

Die Erschließung des Themas kann mit Hilfe der Themenlandkarte erfolgen. Sie ist ein Hilfsmittel für die Planung des Unterrichts. Bei der Bearbeitung eines Themas sollten alle Leitfragen zur Natur, zur Wirkung, der Kultur und der Qualität der Böden berücksichtigt werden. Damit wird sichergestellt, dass auch alle erforderlichen Perspektiven bei der Bearbeitung des im Unterrichtsthema konkretisierten Mensch-Natur-Verhältnisses eingenommen werden.

Themenlandkarte

Nicht von vornherein bestimmt ist jedoch die Reihenfolge, in der auf die einzelnen Leitfragen eingegangen wird und der Umfang und die Intensität der Auseinandersetzung mit diesen. Beides hängt u. a. von den Interessen der Schülerinnen und Schüler und vom zu wählenden Unterrichtsthema ab. Die Themenlandkarte kann auch dafür genutzt werden, dass sich die Schülerinnen und Schüler während der Unterrichtseinheit in dem Thema zurechtfinden. Die Karte kann für die Dauer des Unterrichts vergrößert im Klassenraum aufgehängt und von den Schülerinnen und Schülern gestaltet werden. Sie können ihre Fragen darauf ordnen und sich jederzeit orientieren: wo bin ich, wie bin ich hierher gekommen und wie soll es weitergehen?

Nach der Erschließung des Unterrichtsthemas werden für dessen Bearbeitung im Unterricht geeignete Anregungsbögen ausgewählt und eine Ablaufplanung erstellt. In der Regel wird es erforderlich sein die Anregungsmaterialien zu ergänzen bzw. so zu verändern, dass sie möglichst optimal auf die eigene Lerngruppe zugeschnitten sind.

Aus den Fragen der Themenlandkarte aber auch aus den aufgeworfenen Fragen in den Anregungsbögen lassen sich typische naturwissenschaftliche Fragestellungen (Wo bleiben die Blätter?) zu einem Unterrichtsverlauf zusammenstellen. Im Sinne der didaktischen Konzeption sollten die erworbenen Einsichten und Erkenntnisse zu nutzen und an andere zu vermitteln sein (Mulchen von Böden auf dem Schulgelände).

Fragen stellen, untersuchen, erklären und nutzen

Reale Probleme zum Beispiel der Böden auf dem Schulgelände erleichtern die Planung des Unterrichts. Beispiel: Wie können wir den Boden des Schulbeetes verbessern? Die zu klärende Fragestellung wirkt handlungsleitend, erfordert für den Erkenntnisprozess die Formulierung von differenzierenden Fragestellungen und führt so zum Erlernen des notwendigen Sach- und Fachwissen. Die Anregungsbögen der vorliegende Themenmappe unterstützt die Fragestellungen:

- Wie müssen wir den Komposthaufen anlegen?
- Wie können wir den Boden verbessern?

Diese Art und Weise des Vorgehen fördert die Formulierung von Fragen für den eigenen Erkenntnisprozess und ermöglicht, den eigenen Erkenntnisprozess zu reflektieren (Kann ich jetzt begründet beschreiben, wie ich den Boden verbessern kann?).

Eine strukturierte Planungshilfe bieten "Didaktische Methodenmodelle". Sie geben dem gesamten Unterricht die methodische Form (Beispiel: Arbeitsunterricht). Sie erleichtern die Planung methodische Vielfalt mit allen seinen Vorteilen. Im folgenden Abschnitt stellen wir zwei didaktische Methodenmodelle vor. Sie werden durch die vorliegenden Anregungsbögen unterstützt.

Einige Schulen arbeiten im ständigen Agenda 21-Prozess bzw. Umwelt-Audit. Diese Verfahren bieten auch für den Fachunterricht einige Reihe von Vorteilen. Zum Beispiel

- es liegt für den Unterricht immer eine reale und aktuelle Fragestellung vor,
- die Unterrichtsplanung und ein Teil der Medien ist bereits vorgegeben,
- die Schülerinnen und Schüler sind Partner im Prozess und übernehmen einen Teil der Verantwortung.

"Ich und der Boden" im Agenda 21- Prozess bzw. Umwelt-Audit

Der Prozess gliedert sich in folgende Phasen:

1. Umweltpolitik (Festlegung der allgemeinen Umweltziele der Schule),
2. Bestandsaufnahme (Bestimmung des Ist-Zustands der Umweltfaktoren),
3. Umweltprogramm (Definition der Verbesserungsziele und ihre praktische Realisierung),
4. Umwelterklärung (Veröffentlichung der vorausgegangenen Schritte).

Wird das Umwelt-Audit im Unterricht thematisiert, gehört die Bestandsaufnahme der Bodeneigenschaften zu den ersten Aktivitäten. In dieser Phase wird untersucht, in welchem Zustand sich der Boden befindet, um eine begründete Beurteilung der Bodenqualität treffen zu können.

Als didaktisches Methodenmodell bietet sich hierfür der Arbeitsunterricht an.

Handlungsleitende Fragen führen durch den Unterricht

Didaktische Methodenmodelle

Agenda 21- Prozess als Fragestellung für den Fachunterricht

Phasen des Prozesses

Bestandsaufnahme

Das Umweltprogramm orientiert sich einerseits an den allgemeinen Aussagen der Umweltpolitik der Schule (z.B. Erhöhung der Artenvielfalt auf dem Schulgelände oder Verschönerung des Schulhofs ...) und andererseits an den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen und der Bewertung der Bodenqualität.

Umweltprogramm

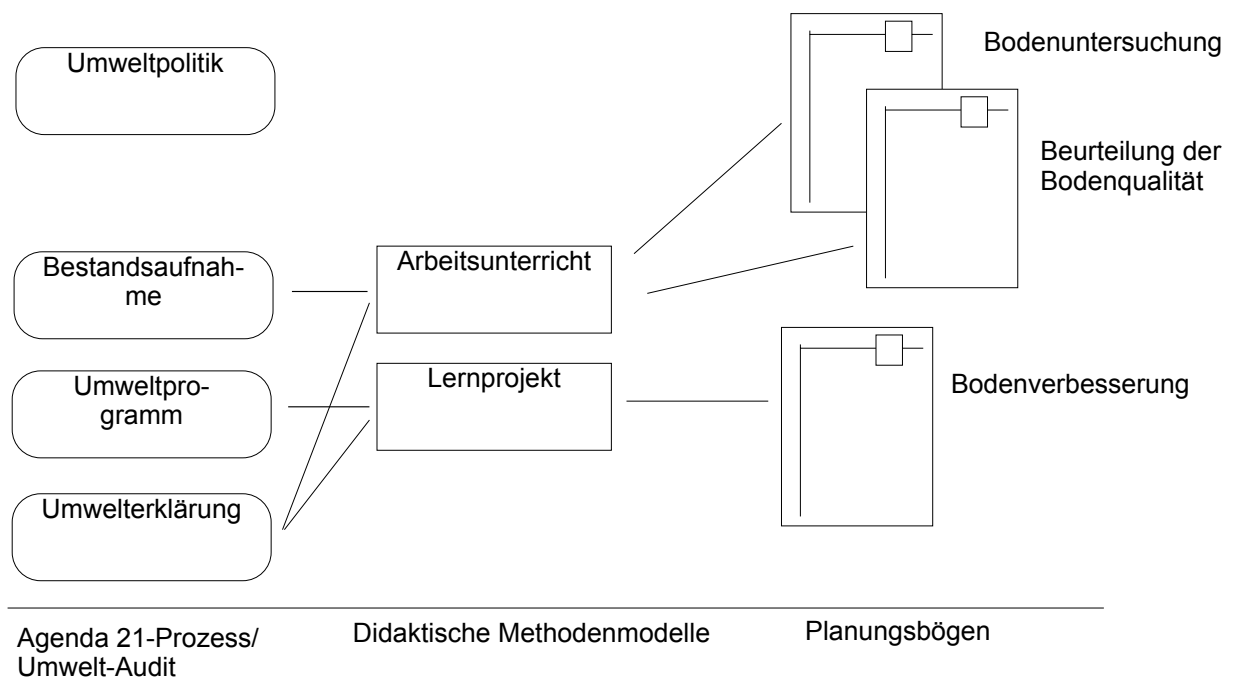
In dieser Phase planen die Schülerinnen und Schüler, wie der Boden künftig "genutzt" werden soll und erarbeiten, welche Verbesserungsmaßnahmen dafür erforderlich sind. Danach werden die geplanten Bodenverbesserungen praktisch umgesetzt. Der Erfolg der Maßnahmen sollte dann nach einiger Zeit überprüft werden.

Die Umwelterklärung stellt eine Veröffentlichung der Ziele, Bestandsaufnahmen, Maßnahmen und Verbesserungen des Umweltstandards der Schule dar. Sie kann im kleineren Rahmen eines Unterrichtsprojekts durch Information der Öffentlichkeit (z. B. der Schülerschaft, der Eltern, der Lehrkräfte, der Bevölkerung), durch Zeitungsartikel, Briefe oder Veranstaltungen erfolgen.

Umwelterklärung

Für die Umsetzung dieses Agenda 21-Prozesses bietet sich das Lernprojekt als didaktisches Methodenmodell an. Drei zentrale Punkte im Unterricht steht die Bestandsaufnahme der Bodeneigenschaften, deren Bewertung und Maßnahmen zur Bodenverbesserung. Zu jedem dieser Punkte liegt ein sogenannter Leitbogen vor.

Die Grafik soll die Verbindung der verschiedenen methodischen Elemente veranschaulichen:



Die beiden folgenden Kapitel stellen die beiden didaktischen Methodenmodelle des Arbeitsunterrichts und des Lernprojekts jeweils bezogen auf das Thema vor. Tabellarisch wird zu jeder Methode beschrieben, wie das Thema "Ich und der Boden" unterrichtet werden könnte.

Der Arbeitsunterricht "Wir wollen unseren Boden untersuchen."

Der Anlass, eine genaue Bodenuntersuchung durchzuführen kann sich aus der didaktischen Orientierung "Boden für mich" ergeben. Darin können die Kinder oder Jugendlichen ihre Alltagserfahrungen mit dem Boden einbringen und neue Entdeckungen machen, die zu neuen Fragen Anlass geben. Möglicherweise zeichnen sich schon in dieser Unterrichtsphase konkrete Zielsetzungen ab, was mit dem Boden eines ausgewählten Standorts künftig geschehen soll. Vielleicht möchten die Schülerinnen und Schüler ein Blumen- oder Gemüsebeet anlegen, ein vernachlässigtes Beet neu und schöner gestalten oder sie möchten eine Blumenwiese anlegen.

Didaktische Orientierung

Damit diese Maßnahmen auch erfolgreich sein können, sind genaue Bodenuntersuchungen und eine sich anschließende Qualitätsbewertung erforderlich.

Diese Methode gliedert sich in vier Phasen:

(1) In der Planungsphase entwickelt die Klasse zusammen mit der Lehrkraft einen Plan für die Bestandsaufnahme. Sie legen fest, welche Bodenuntersuchungen sie durchführen wollen. Sie einigen sich auf das Verfahren, ob sie in Partner- oder Gruppenarbeit arbeitsgleich oder arbeitsteilig vorgehen wollen. Sie entwickeln einen Zeitplan für die folgende Interaktionsphase.

Planungsphase

(2) In der Interaktionsphase werden die Bodeneigenschaften (Bodenart, Bodenfeuchtigkeit, Humusgehalt, pH-Wert, ...) mit Hilfe der Anregungsbögen untersucht. Das selbstständige und selbsttätige Untersuchen ist die prägende und zu übende Erkenntnismethode dieser Unterrichtsphase.

Interaktionsphase

In einer "Formativen Bewertung" können die Schülerinnen und Schüler in dieser Unterrichtsphase selbst überprüfen, ob ihre Erkenntnisse und ihr Wissen für die folgende Präsentation ihrer Ergebnisse ausreichen.

(3) In der sich anschließenden Präsentationsphase stellen die Kinder ihre Ergebnisse vor. Diese können aber auch nach den jeweiligen Bodenuntersuchungen direkt präsentiert werden.

Präsentationsphase

(4) In der Bewertungsphase werden die Ergebnisse der Bestandsaufnahme genutzt, um Aussagen über die Bodenqualität daraus abzuleiten. Die jungen "Forscher" müssen z.B. die Frage klären "Wie gut ist der Boden für unser Beet?" Dabei wird dann klar, dass es nicht den guten Boden gibt, sondern dass die Beurteilung der Bodenqualität von der jeweiligen Nutzung abhängt. Ein nährstoffreicher Boden ist zwar für ein Gemüsebeet geeignet, nicht aber für eine Wildblumenwiese. Diese Bewertungsphase leitet fast automatisch zu einem Lernprojekt über, in dem die Schüler ihren Boden verbessern können, um ihn anschließend nach ihren Plänen zu nutzen.

Bewertungsphase

Die Tabelle 1 zeigt die Abfolge der Phasen mit den dazugeordneten Anregungen. Die Titel der Anregungsbögen enthalten die zu bearbeitende erkenntnisleitende

Phasen	Anregungen
<p>1. Orientierungsphase Sie vermittelt einen Überblick über den Lebensbereich, dem die Aufgaben zugehören. Sie dient aber auch der Klärung des Vorwissens und der Interessen der Lerner; schließlich geht es um die Einführung in vorhandene und zu beschaffende Arbeits- und Hilfsmittel.</p>	<p>Boden für mich</p> <p>1.01 Phantasiereise: Erde 1.02 Boden – Eindrücke 1.03 Die Haut der Welt 1.04 Wie vielfältig ist der Boden? 1.05 Verschiedene Böden auf dem Gelände 1.06 Mein Bodensteckbrief</p>
<p>2. Planungsphase Da die Lerner am Prozess der Aufgabenfindung mitwirken sollen, muss dafür genügend Zeit eingeplant werden. Es geht darum, objektive und subjektive Sinngebung in gleicher Weise zu berücksichtigen. Die so im Gespräch gefundenen konkreten Aufgabenstellungen werden dann häufig schriftlich fixiert und gelegentlich sogar durch einen "Lernvertrag" abgesichert.</p>	<p>2.01 Planungsbogen: Bodenuntersuchungen</p>
<p>3. Interaktionsphase Die Interaktionsphase stellt den Kern des Arbeitsunterrichts dar. Hier arbeiten die Lerner einzeln oder in kleinen Gruppen an gleichen oder unterschiedlichen Aufgaben unter Zuhilfenahme von Informationsquellen und Hilfsmitteln, bis sie zu einem Ergebnis gekommen sind. Dies wird in der Regel schriftlich festgehalten.</p>	<p>Bestimmung der Bodeneigenschaften:</p> <p>2.02 Welche Bodenart gibt es an meinem Standort? 2.03 Wie setzt sich der Boden zusammen? (Schlammprobe) 2.04 Welche Schichtung hat mein Boden? (Bodenprofil) 2.05 Wie ist mein Boden aufgebaut? (Bodenstruktur) 2.06 Wie viel Humus enthält der Boden 2.07 Welche Informationen liefert mir der Pflanzenbewuchs? 2.08 Wie fange ich Bodentiere? (Berlese) 2.09 Welche Tiere leben in meinem Boden? 2.10 Wie viel Wasser kann der Boden speichern?</p>
<p>4. Präsentationsphase In der Präsentationsphase stellen sich die Lerner ihre Ergebnisse wechselseitig vor, so dass alle von allen anderen lernen. Wichtig ist das Besprechen der gemeinsamen und übergeordneten Gesichtspunkte.</p>	<p>Die Präsentation der Ergebnisse kann in einer gemeinsamen Phase oder aber auch nach einzelnen Bodenuntersuchungen erfolgen. Ein gesonderter Anregungsbogen liegt dafür nicht vor. Die Lehrer und Schülerinnen werden auf jedem Anregungsbogen zur Veröffentlichung ihrer Ergebnisse aufgefordert.</p>
<p>5. Bewertungsphase In der Bewertungsphase geht es zum einen um die Rückbezüge der gefundenen Lösungen zu den Aufgabenstellungen. Zum anderen geht es um die beim Prozess gewonnenen Erfahrungen. Und schließlich werden auch mögliche Verbesserungen und Zukunftsperspektiven entwickelt, aus denen sich ein weiterführender Lernanlass ergeben könnte.</p>	<p>5.01 Planungsbogen: Beurteilung der Bodenqualität 5.02 Was ist gute Gartenerde? 5.03 Welchen Boden brauchen Rasen oder Blumenwiese? 5.04 Beurteilung der Bodenqualität</p>

Tabelle 1:
Arbeitsunterricht:
"Wir wollen unseren Boden untersuchen."

Fragestellung.

Lernprojekt: "Wir wollen den Boden verbessern."

Der Anlass den Boden verbessern zu wollen, steht sicher stets im Zusammenhang mit dem Ziel, den Boden in irgendeiner Weise zu nutzen, sei es als Blumenbeet, Gemüsegarten oder als Schmetterlingswiese. Die Art der Bodenverbesserung richtet sich nach diesen Zielen. Eine Schmetterlingswiese benötigt beispielsweise einen nährstoffarmen Boden, ein Gemüsebeet braucht dagegen mehr Nährstoffe und Humus.

In der Vorbereitungsphase kann die Lehrkraft versuchen, Unterstützer aus dem Kreis der Elternschaft oder von lokalen Umweltverbänden zu bekommen. Diese kann sowohl fachlicher als auch praktischer Art sein. Die Einbeziehung außerschulischer Experten in den Unterricht hat sich vielfach positiv bewährt.

Vorbereitungsphase

Die Planungsphase erfolgt in einem Kommunikationsprozess zwischen den Schülerinnen und Schülern und der Lehrkraft. Entscheidend ist jedoch, dass die Kinder ihr Projekt selbstständig planen. Dafür gibt es jedoch mit dem Anregungsbogen eine genaue Anleitung. In dieser Phase muss entschieden werden, wie die Klasse in Arbeitsgruppen eingeteilt wird und ob arbeitsgleich oder arbeitsteilig gearbeitet werden soll. Außerdem sollte der zeitliche Rahmen für das Projekt und seine Phasen festgelegt werden.

Planungsphase

In der Interaktionsphase erwerben die Kinder zunächst weitere Kenntnisse über die ökologischen Zusammenhänge und Wechselwirkungen im Lebensraum Boden und wie sich diese auf das Pflanzenwachstum auswirken. In dieser zentralen Unterrichtsphase sind das selbstständige Nachforschen und Untersuchen die prägenden und zu übenden Erkenntnismethoden.

Interaktionsphase

Das hier erworbene Wissen und Verständnis befähigt die Kinder, geeignete Maßnahmen zur Bodenverbesserung zu planen und erfolgreich durchzuführen.

Bewertungsphase

In der Bewertungsphase werden die Schülerinnen und Schüler dazu aufgefordert, ihre eigenen Lernfortschritte zu überprüfen. Das kann zum Beispiel mit einem Formativen Test erfolgen. Sie sollten den Erfolg ihrer Verbesserungsmaßnahmen nach einer gewissen Zeit (einem Jahr) selbst überprüfen oder von der nachfolgenden Jahrgangsstufe überprüfen zu lassen.

Das folgende Planungsraster (Tabelle 2) stellt die Phasen des Lernprojekts kurz vor und gibt an, welche Anregungsbögen für diese Phasen zum Beispiel geeignet sind.

Phasen	Anregungen
<p>1. Vorbereitungsphase: Während der Vorbereitungsphase müssen Zielgruppen und Partnerschaften gebildet, Kontakte mit Institutionen aufgenommen, Lernmöglichkeiten und Kosten abgeschätzt werden.</p>	<p>Für diese organisatorischen Aufgaben gibt es keine Anregung</p>
<p>2. Planungsphase: Die Planungsphase dient der Gruppenbildung, der Zielfindung und der Planung, oft jedoch auf der Vermittlung von Grundinformationen und dem Training von Fähigkeiten, die bei der Projektdurchführung erforderlich sind.</p>	<p>5.05 Planungsbogen: Bodenverbesserung</p>
<p>3. Interaktionsphase: In der Interaktionsphase werden Informationen beschafft, Qualifikationen erworben und schließlich werden die Verbesserungsmaßnahmen praktisch durchgeführt. In diese Phase gehört auch die Projektdokumentation und Öffentlichkeitsarbeit.</p>	<p>3.01 Wie entsteht Humus im Wald? 3.02 Wie wird Laub zersetzt? 3.03 Wie entsteht der Humus? 3.04 Welche Aufgaben haben die Lebewesen im Boden? 3.05 Wie verändern Regenwürmer den Boden? 3.06 Wie leben die Bodenlebewesen zusammen? 3.07 Braucht der Boden Luft? 3.08 Woher kommt die "Nahrung" für die Pflanzen? 3.09 Was wächst auf einem Moorboden? 3.10 Welche Vorteile bietet eine Mulchschicht? 3.11 Wie legen wir eine schützende Mulchschicht an? 3.12 Welches Kompostierungssystem eignet sich? 3.13 Wie lege ich einen Komposthaufen an? 3.14 Wie geht es dem Kompost? 3.15 Wie pflege ich den Komposthaufen? 3.16 Wie züchten wir Regenwürmer in einer Kompostkiste? 3.17 Welche Bodenpflege braucht mein Beet im Jahresverlauf? 5.02 Was ist gute Gartenerde? 5.03 Welchen Boden brauchen Rasen oder Blumenwiese? 5.06 Wie legen wir eine Wildblumenwiese an?</p>
<p>4. Bewertungsphase: In der Bewertungsphase werden sowohl die Lernerfolge als auch die Wirkungen der durchgeführten Verbesserungsmaßnahmen evaluiert. Dabei werden Schwierigkeiten analysiert und eine mögliche Generalisierbarkeit der Erfahrungen geprüft.</p>	<p>5.07 Wie erfolgreich war die Bodenverbesserung? 6.01 Bodenpartnerschaft</p>

Tabelle 2:
Lernprojekt:
"Wir wollen den Boden verbessern."


Hinweise zum Aufbau der Anregungsbögen

Die Anregungsbögen bieten denkbare Unterrichtsaktivitäten an. Sie sind als Hilfen gedacht, mit denen die Schülerinnen und Schüler Antworten auf ihre Fragen suchen können. Die Bögen leiten die Schülerinnen und Schüler zum methodischen Vorgehen an.


Alle Anregungsbögen sind nach dem gleichen, konzeptionellen Rahmen aufgebaut: (Abbildung). Jeder Anregungsbogen, wie beispielsweise der Bogen 2.13 *Luft im Boden?* wird mit einer Nummer als Teil des Rahmenthemas "Ich und der Boden" eingeordnet.

Hilfen für die Unterrichtsgestaltung


**Kapitel
Themenlogo**


Ist Luft im Boden?  Natur des Bodens

Hast du schon einmal überlegt, wie Maulwurf und Regenwurm im Boden Luft zum Atmen finden können?


 Hier kannst du untersuchen, ob der Boden Luft enthält.

Du brauchst: 3 Bechergläser (500 ml), 1 Becherglas für Wasser, verschiedene Bodenproben (Sand, Lehm, eigene Bodenprobe), Wasser.

 "Diese Aufgabe machst du am besten in der Tischgruppe!"



- Führe** folgenden Versuch durch:
 - Fülle ein Becherglas mit einer Bodenprobe bis zur Markierung 250 ml und drücke den Boden etwas fest.
 - Gieße dann mit dem zweiten Glas so viel Wasser darauf, bis das Glas voll ist.
 - Beobachte den Boden und das Wasser.
 - Schreibe oder zeichne deine Beobachtungen in deinen NaWi-Ordner.
 - Wiederhole die Schritte 1-4 für die anderen 2 Bodenproben.
- Erkläre** deine Beobachtung. Schreibe sie in deinen NaWi-Ordner.
- Vergleiche** deine Erklärungen mit denen deiner Tischgruppenmitglieder und anschließend mit denen der anderen Tischgruppen. Welche Unterschiede stellst du fest? Notiere euer gemeinsames Ergebnis. Welche Bedeutung haben deine Ergebnisse für die Tiere, die im Boden leben?
- Überlege**, welche Folgen es für sie hat, wenn der Boden sehr festgetreten oder -gefährdet ist.

 Sind dir noch Fragen eingefallen, die du klären möchtest? Trage sie der Klasse vor und entscheidet, wie ihr sie klären wollt.

**Überschrift
Alltagsbezug**

Aufgabe

Erkenntnismethode

Durchführung

Auswertung

Reflexion

Bogennummer

SH 5/6 Dezember 2003

Ich und der Boden 2.13

Oben auf dem Boden findet nur der Hinweis auf das jeweilige Kapitel, hier: "Natur des Bodens". Das erleichtert den Schülerinnen und Schülern sich zu orientieren, an welchem Punkt der Bearbeitung des Themas sie jeweils stehen. Welchen Aspekt des Bodens sie jeweils mit dem Anregungsbogen bearbeiten.

Kapitelüberschrift

Die auf den Bögen angeregte Bearbeitung erfolgt erkenntnisgeleitet unter Berücksichtigung

sichtigung einer Reihe ausgewählter Erkenntnismethoden. Aus diesem Grund befindet sich jeweils vor der Zielformulierung des Bogens ein Logo für die zugrunde liegende Erkenntnismethode.

Erkenntnismethode

Der einleitende Text nach der Überschrift soll an die Alltagserfahrungen der Schülerinnen und Schüler anknüpfen. In der Regel wird auf ein Problem, eine Fragestellung bzw. ein Phänomen hingewiesen, dessen Bearbeitung dann im Folgenden geschehen soll. Im 5. und 6. Jahrgang lernen die Schülerinnen und Schüler an unterschiedliche Methoden orientiertes erkenntnisgeleitetes Arbeiten zunächst einmal kennen. Daher mündet der einleitende Text in eine Fragestellung, die die Erkenntnismethode aufgreift. Auf dem Bogen *2.13 Luft im Boden?* lautet z. B. der Hinweis auf dem Erkenntnisweg: *"Mit einer einfachen Untersuchung kannst du eine Antwort finden."*

Alltagserfahrung

Danach werden die Materialien angegeben, die für die Bearbeitung der Fragestellung benötigt werden.

Materialhinweise

Anschließend wird die Durchführung des Versuches beschrieben. Danach schreiben die Schülerinnen und Schüler ihre Beobachtungen auf.

Durchführung

Der erste Schritt ist die Suche nach einer adäquaten persönlichen Erklärung für die festgestellten Beobachtungen. Was sind meine persönlichen Erklärungen? *Wie begründet sind diese? Habe ich bereits ähnliche Erklärungen und Vorstellungen? Woher kommen sie?* Erst nach einer derartigen Offenlegung der eigenen Motive und Hintergründe für meine persönlichen Erklärungen erfolgt die "Auseinandersetzung mit anderen: *Vergleiche deine Vorstellungen mit anderen. Wo gibt es Unterschiede? Wo sind Gemeinsamkeiten zu den eigenen Erklärungen?" Was spricht aus meiner Sicht dafür oder dagegen. Warum?* Hier geht es um die Auseinandersetzung mit den eigenen und fremden Vorstellungen. Es wird gelernt. Dabei ist es wichtig die Unterschiede und Gründe zu den anderen Erklärungen herauszustellen. Möglicherweise wird ein Verfahren aus dieser Diskussion um die "richtige" Erklärung aufgezeigt, um herauszufinden, welche Erklärung die richtigere sein könnte: Auch über diese Erklärung muss erneut nachgedacht, weiter untersucht und diskutiert werden.

Auswertung

Nachdem die Suche nach den Erklärungen beendet ist, wird am Ende des Bogens noch einmal auf den Ausgangszusammenhang im Einleitungstext zurückgeführt. Diese Reflexion soll den Schülerinnen und Schülern ihren Kompetenzerwerb verdeutlichen und sie darin unterstützen, im Alltag in einer entsprechenden Situation bewusster handeln zu können.

Reflexion

Erkenntnismethoden

"Was man sich selbst erfinden muss, lässt im Verstand die Bahn zurück, die auch bei anderen Gelegenheiten gebraucht werden kann."

(G. Chr. Lichtenberg)

Die Anregungsbögen zum Thema "Ich und der Boden" beinhalten vielfältige Aktivitäten zur Erkenntnisentwicklung der Schülerinnen und Schüler. Ausgangspunkt sind grundsätzlich die Naturdinge selbst, sind die technischen Gegenstände, alltäglichen Produkte und die nahe Umwelt. Ausgangspunkt sind aber auch die Menschen selbst in ihrem Handeln und Denken, mit ihrem Wissen und Können, das symbolisch vermittelt in der Sprache, in Texten und Bildern festgehalten ist. Grundsätzlich gesehen hat diese Erkenntnisentwicklung eine inhaltliche und eine methodische Seite. Die inhaltliche Seite ist durch das Thema, im vorliegenden Material "Ich und der Boden" und durch die Leitfragen bestimmt, die methodische dadurch, dass die Anregungsmaterialien verschiedene Arten und Weisen betonen, wie die Schülerinnen und Schüler zu Erkenntnissen gelangen können und durch die Erkenntnismethoden.

Die Anregungsbögen fördert so verschiedene Erkenntnismethoden wie das Entdecken, Untersuchen, Nachforschen, Experimentieren, Berechnen, Herstellen, Fragen und Diskutieren. Diese methodischen Wege zur praktischen Erkenntnisentwicklung gehen in ihrer Systematik auf geschichtlich entwickelte Erkenntnismethoden zurück. Ganz allgemein gesehen sind Methoden Regeln, die einen Aufforderungscharakter besitzen (Tu erst dies und dann jenes um ...). Sie beziehen sich auf spezifische Ausgangsbedingungen und stellen Mittel dar, um bestimmte Zwecke oder Ziele zu realisieren. In ihnen kommt die Struktur einer Handlung oder einer Abfolge von Handlungen zum Ausdruck, hier also die des Erkenntnisprozesses. Aus der Sicht der Schülerinnen und Schüler sind Erkenntnismethoden zugleich Lernmethoden.

Die Anregungsbögen sind so strukturiert, dass ihnen verschiedene Wege zugrunde liegen, wie die Schülerinnen und Schüler ihre Erkenntnisse entwickeln. Ziel ist, dass sie nach und nach lernen, über die Methoden selbst zu verfügen. Ihnen soll deutlich werden, dass Erkenntnismethoden Verfahren sind, um zu Wissen zu gelangen und dass es hier verschiedene Wege gibt. Nicht der Lehrer sagt mir, was richtig und was falsch ist, ich habe es herausgefunden. Und ich weiß auch, wie ich in ähnlichen Fällen wieder etwas herausfinden kann. Ich weiß den Weg, die Methode um Erkenntnis zu gewinnen oder mit den Worten von Lichtenberg "im Verstand" bleibt "die Bahn zurück".

Es gibt verschiedene Erkenntnismethoden. Nicht selten wird einem bestimmten Fachgebiet seine charakteristische Methode zugeordnet, z. B. den Naturwissenschaften das Experiment oder den Sprachen die Textauslegung. Das ist in der Sache nicht einzuhalten. Die Bögen bietet deshalb mehrere methodische Zugänge an und fördert deren Entwicklung. Die Anregungsbögen für das Aktivitätsangebot weisen jeweils durch ein Logo aus, welche methodische Form mit ihnen

Arten der Erkenntnisentwicklung

Lernmethoden

Methodisch differenzierte Erfahrungen

Arten der Erkenntnismethoden

Experimentieren

Die Fragestellung eines Experiments müsste in Form einer Hypothese vorliegen, die aus einem theoretischen Zusammenhang erschlossen wird. Der untersuchte Sachverhalt müsste dann systematisch variiert werden um festzustellen, unter welchen Bedingungen die Hypothese zutrifft. Fallstudien belegen, dass dies die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu Beginn des 5. Jahrgangs in der Regel übersteigt.

Herstellen

Die Fragestellung ist hier, ob beispielsweise ein technisches Gerät, das Schülerinnen und Schüler aufgrund ihrer Kenntnisse planen, sich ihren Wünschen entsprechend realisieren lässt. Gewissheit erhalten sie, indem sie den Entwurf realisieren oder das Gerät bauen oder zusammenfügen und prüfen, ob es funktioniert. Hinzu kommt darüber nachzudenken, inwiefern sich ihre Wünsche umsetzen ließen. Im Sinne einer differenzierenden Maßnahme kann in einem zweiten Schritt geprüft werden, wie der Entwurf abgeändert werden müsste um die Funktionsweise zu optimieren. Wissen bedeutet hier das Erkennen des Machbaren. In 5/6 liegt der Schwerpunkt dabei auf dem Arbeiten nach einer (Herstellungs)Anleitung.

Berechnen

Die Fragestellung ist hier eine quantitative: Wieviel ist es? Wieviel kann es werden? Wie kann es sich verändern? Qualitatives wird quantifiziert und mathematisiert um vorausszusagen, was möglicherweise eintreten könnte. Die vorliegende Einheit enthält einen Anregungsbogen hierzu. Es ist ein erster Schritt zu dieser Erkenntnismethode. Das Berechnen tritt auf dieser Stufe noch etwas in den Hintergrund, da die Erkenntnisentwicklung zunächst im Qualitativen beginnt. Bei vielen Anregungsbögen in dieser Einheit lassen sich aber nach einer qualitativen Behandlung des Sachverhaltes quantitative Beziehungen zum Boden aufstellen.

Diskutieren

Manche Fragestellungen lassen sich nur im Gespräch klären. Durch Rede und Gegenrede wird geprüft, ob meine Annahme oder Erkenntnis für andere verstehbar ist und ob ich sie geltend machen kann. Wissen bedeutet hier Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Standpunkten zu erkennen und den eigenen Standpunkt im Diskurs mit anderen weiterzuentwickeln. Der wichtigste Ort für die Erkenntnisentwicklung durch eine Diskussion ist die Gruppenarbeit. In der diskursiven Auseinandersetzung zwischen meinen persönlichen Erklärungsvorstellungen und den Erklärungen anderer findet im Unterricht wesentliche Lernprozesse statt.

Auf den Anregungsbögen kommen diese Erkenntnismethoden nicht nur über das Methodenlogo zum Ausdruck. Vielmehr sind die Aktivitäten so gefasst, dass ihnen Handlungsstrukturen zugrundeliegen, die den Regeln der jeweiligen Methode entsprechen. Diese Regeln variieren das Grundmuster geplanten Handelns (Person Handlungsabsicht Plan Durchführung Wirkung Reflexion). So beginnt beispielsweise das Untersuchen mit dem Angebot einer Fragestellung oder Vermutung, die geprüft werden soll oder das Entdecken mit einer Aufforderung etwas zu tun, das zu unerwarteten oder neuen Erfahrungen führt.

zum Experimentieren



vom Ausprobieren und Herstellen zum Konstruieren



vom Zählen und Messen zum Berechnen



vom Mitteilen und Informieren zum Diskutieren



Erkenntnismethoden Strukturieren die Abfolge in der Durchführung der Aufgabe.

besonders gefördert wird. Für den "naiven" Gebrauch erhielten die Methoden umgangssprachliche Bezeichnungen, die mehr oder weniger den Intentionen entsprechen, die mit ihnen verknüpft sind.

Sie werden im folgenden beschrieben und aus der Sicht der Jahrgangsstufe 5/6 kommentiert.

Fragen

Am Anfang steht oft ein "Problem", meist wenig differenziert und unbestimmt im Ziel: Ungereimtheiten, Widersprüche, Unklares, Spannendes wie Gefährliches, Widerstände zu dem, was gewollt wird. Deshalb kommt es zuerst darauf an zu präzisieren: Was ist das Problem? Dafür hilft es festzustellen, was an dem Sachverhalt ungeklärt ist und dies durch Fragen zu beschreiben, die für die Klärung zu beantworten wären. F-Anregungsbögen stehen im vorliegenden Material im Unterrichtsabschnittes "Qualität des Bodens". Sie sind in 5/6 eher Gegenstand eines Unterrichtsgesprächs als Aufgabe einer selbstständigen Gruppenarbeit.

Nachforschen

Wenn Kenntnisse aus Texten, Bildern, Symbolen und anderen Lebensäußerungen beschafft werden um ein Problem zu klären, müssen sie verstanden werden und es muss ihre Aussagekraft und Gültigkeit geprüft werden. Dies kann durch "nacherlebendes Einfühlen" in die Aussage einer Person oder durch "nachdenkendes Interpretieren" eines Textes geschehen. Wissen wird hier durch Verstehen, durch Rücksprache und Interpretieren gewonnen. Typisch für diese Methode sind in der Jahrgangsstufe 5/6 das sinnentnehmende Lesen, das Nachschlagen in Büchern über das Lehrbuch hinaus, die Befragung von Personen aus dem Umfeld der Schülerinnen und Schüler oder das Anschauen von Filmen um sich Fragen zu beantworten.

Entdecken

Manchmal ist es notwendig sich neuen Erfahrungen zu öffnen, nach neuen Daten oder zusätzlichen Hinweisen zu suchen um eine Frage zu klären. Die Schülerinnen und Schüler begeben sich auf Entdeckungsreise, auf Spurensuche, beobachten genau, wie sich etwas verhält, versuchen Zusammenhänge zwischen einzelnen Beobachtungen herzustellen und das Gefundene in bekannte Zusammenhänge einzuordnen. Wissen bedeutet hier Erkennen von empirischen Gegebenheiten. In 5/6 geht es dabei vordringlich um die Schaffung einer für die Lerngruppe gemeinsamen Erfahrungsgrundlage und die Erweiterung des Erfahrungshorizonts.

Untersuchen

Gibt es zu einer Frage bereits eine erste Antwort oder eine Vermutung, dann kann durch prüfendes Betrachten des Sachverhalts, durch Betasten oder Auseinandernehmen des Gegenstandes festgestellt werden, ob sie zutrifft. Wissen wird hier durch die Prüfung einer Vermutung gewonnen. Das Untersuchen ist eine Vorstufe zum Experimentieren. Die vorliegenden Anregungsbögen zum Thema "Ich und der Boden" verbleiben auf dieser Vorstufe.

vom Probleme erkennen zum Fragen



vom Hörensagen zum Nachforschen und Interpretieren



vom Suchen über das Sammeln und Ordnen zum Entdecken



vom Probieren und Spekulieren über das Untersuchen

