

umweltbildung.ch

Biodiversität vermitteln

Zweifellos werden im Rahmen des internationalen Jahrs der Biodiversität zahlreiche Lehrpersonen dieses Thema behandeln.

«Biodiversität ist Leben». Der Leitsatz dieses Jahres vereinigt die ganze Komplexität, welche dem Begriff der Biodiversität innwohnt. Über die Artenvielfalt hinaus trägt die Auseinandersetzung mit Biodiversität zum Verständnis sämtlicher Wechselwirkungen des Lebens bei, inklusive der Abhängigkeiten von menschlichen Aktivitäten.

Biodiversität ist aber nicht nur Natur, dies erinnert uns Pierre-André Varone in seinem Beitrag. Wie kann man nun diesen weiten und komplexen Begriff im Unterricht vermitteln?

Obwohl der Begriff der Biodiversität nicht speziell in den Lehrplänen erwähnt wird, kann die Thematik von verschiedenen Seiten betrachtet werden. In diesem Bulletin versuchen wir einen Einblick in die Vielfalt von regionalen bis nationalen Bildungsprojekten zu geben, ausgehend von der Erforschung der näheren Schulhausumgebung über den Schulgarten bis hin zu einem Ausflug auf den Bauernhof oder in ein Naturzentrum. Ebenso präsentieren wir Unterrichtshilfen, die zur Unterstützung solcher Projekte entwickelt wurden.

Die zahlreich zur Verfügung stehenden Werkzeuge sollen es erlauben ein Thema zu behandeln, welches nicht vernachlässigt werden darf, denn der Umgang mit der Biodiversität ist eine der wesentlichen Herausforderungen, welche auf uns wartet.



1/2010

Biodiversität und Bildung

FOKUS



Vielfalt als Reichtum – Interview zum Internationalen Jahr der Biodiversität 2

SCHULE



Biodiversität ist Leben – Unterrichtsvorschläge für alle Schulstufen 4

SCHULE



Palette von Projekten zur Biodiversität für die Schule 5

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



Mit Kindern Biodiversität im Schulgarten kennenlernen 10

Anne Monnet

ZUM INTERNATIONALEN JAHR DER BIODIVERSITÄT

Vielfalt als Reichtum

Das Jahr 2010 ist von der UNO zum Jahr der Biodiversität ernannt worden. Vielfalt ist Reichtum und garantiert die Zukunft des Lebens. Biologische Vielfalt kann als Thema auf allen Schulstufen in den Unterricht einfließen und hat den Vorteil, vor praktisch jeder Schulhaustür auffindbar zu sein. «umweltbildung.ch» befragte Werner Müller, Geschäftsführer des Schweizer Vogelschutzes SVS/BirdLife Schweiz und Ruedi Künig, Dozent für Fachdidaktik an der PHNW.

Was ist für Sie persönlich das Spannende an der Biodiversität? Worin besteht der Wert der Biodiversität? Welche Bedeutung hat sie für unsere Zukunft?

Werner Müller: Für mich ist die Vielfalt der Formen immer wieder faszinierend, selbst als Spezialist kann ich in meinem Fachgebiet der Vögel tagtäglich etwas Neues entdecken. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass ich die Augen offen halte. Durch die Vertiefung ins Gebiet erschliessen sich dann interessante Zusammenhänge. Der Wert der Biodiversität ist vielfältig. In unserer Broschüre «Biodiversität: Vielfalt ist Reichtum»¹ dokumentieren wir rund 33 Biodiversitätsleistungen, welche von der Sicherung der Grundbedürfnisse über den Schutz von Lebensgrundlagen, Bereitstellung von Rohstoffen für die Wirtschaft bis hin zur Gesundheit reichen.

Ruedi Künig: Ich werde stets überrascht von den Strategien der Angepasstheit, wie sich Leben an den für uns unwirtlichsten Orten einen Weg sucht. Kürzlich brachte dies Prof. Christian Körner anlässlich eines Referates auf den Punkt: «Verschieden sein ist die Voraussetzung für Leben und Überleben, gleich sein bedeutet Abstieg, fehlende Zukunft.» Vielfalt ist also ein Lebensprinzip.



¹ «Biodiversität: Vielfalt ist Reichtum. Alles, was Sie für das Internationale Jahr der Biodiversität wissen müssen». Diese Broschüre kann in Einzelexemplaren gratis beim SVS (www.birdlife.ch) bezogen werden.

Auf welchen Schulstufen, in welchen Zusammenhängen wird Biodiversität im Schulunterricht thematisiert?

R.K.: Als Grobziel der Sekundarstufe I steht zum Beispiel im Lehrplan des Kantons Basel-Landschaft: «Lebensgemeinschaften in einem Lebensraum über einen längeren Zeitraum erkun-

«Biologie findet bekanntlich draussen und nicht bloss im Klassenzimmer statt.»

Ruedi Künig

den, erforschen und dokumentieren. Die Eingriffe des Menschen in die Lebensräume aufzeigen und beurteilen; Zusammenhang von Artenschutz [...] und Naturschutz kennen.» Dies ist m.E. Grund genug sich der Biodiversi-



tät anzunehmen. Es ist zu hoffen, dass Lehrpersonen dieses Ziel wahrnehmen und mit den Schülerinnen und Schülern diesbezüglich auf Exkursionen gehen, denn die Biologie findet bekanntlich draussen und nicht bloss im Klassenzimmer statt! Das ist zwar mit Mehraufwand verbunden, dieser lohnt sich aber. Primärerfahrungen sind wichtig und Exkursionen bleiben oft in guter Erinnerung. Auf der Sekundarstufe II wird die Thematik vielerorts diskutiert:

Genetik, Evolution, Ökologie und Verhalten sind Beispiele dafür.

W.M.: Ich möchte das nur noch ergänzen und würde das Thema auch in der Primarstufe ansiedeln, denn Kinder sind sehr fasziniert vom Leben und sollten möglichst früh abgeholt und in Kontakt mit der Vielfalt in der Natur gebracht werden. Von allen Gruppen, welche unsere Naturschutzzentren besuchen, sind übrigens rund die Hälfte Schulklassen.

Wo liegt der didaktische Wert des Themas Biodiversität? Was kann man mit dem Thema besonders gut vermitteln? Welche Methoden sind besonders geeignet dafür und können so gelernt werden?

R.K.: Biodiversität erlaubt viele Nischen zu beleben. Dies zu erkennen und ökologisch oder ökonomisch zu verstehen ist für Schülerinnen und Schüler überaus reizvoll. Dass zum Beispiel ein scheinbar unbedeutendes Gras an einer Erosionskante bewirkt, dass der Erosions-Schaden nicht noch grösser wird oder eine eher unrentable Reissorte bei geschickter Saat in Mischkulturen den Fungizideinsatz reduzieren hilft und mehr Ertrag verspricht, sind Themen, die bei Jugendlichen Interesse wecken. Vielfalt ist neben der ökologischen Funktion und wirtschaftlichen Bedeutung zudem auch aus ethischen Gründen (Recht auf Existenz) und als kulturelles Erbe (Respekt vor historischen Werten) von Bedeutung. Methodisch kommen hier wesentliche Handlungssaspekte des Naturwissenschaftsunterrichts zum Zug: Neugierde entwickeln, Fragen stellen, bewusstes wahrnehmen, Untersuchungen anstellen, sammeln, ordnen, strukturieren, einschätzen und beurteilen usw.

W.M.: Der grosse Vorteil der Biodiversität liegt darin, dass die angesprochenen Nischen sozusagen vor jeder Haustür zu finden sind. Oft muss man einfach etwas genauer hinsehen oder - hören und die Welt erschliesst sich einem in einer anderen als der vordergründigen auf den Mensch zentrierten Form.

Durch die Beschäftigung mit den Zusammenhängen in der Natur werden die bereits von Ruedi Küng erwähnten Kompetenzen geschult, um Sachen zu hinterfragen. Etwas Basiswissen in Form von Artenkenntnissen ist allerdings nötig. Und da haben wir ein Problem, weil dieses in der Lehrerinnen- und Lehrerausbildung nicht mehr gelernt wird. Etwas benennen zu können führt nämlich zu einer anderen Beziehung. Viele angehende Biologielehrpersonen und Ökologen holen sich deshalb ihre Artenkenntnisse oft in den von den SVS-Kantonalverbänden angebotenen Feldbiologie-Kursen für Multiplikatoren.

Im Rahmen des Internationalen Jahrs zur Biodiversität werden von Seite der NGO zahlreiche Aktivitäten an die Schule herangetragen. Was sollte beachtet werden, dass diese Aktivitäten überhaupt eine Chance haben von der Schule genutzt zu werden?

R.K.: Bitte keine Blackboxes abgeben, sondern Aktivitäten mit selbstredenden Titeln sowie klar und prägnant formulierten Lernzielen, welche praktikabel sind. Nicht, weil ich den Lehrpersonen etwas anderes nicht zutraue, doch im Schulalltag kann einiges untergehen. Es braucht keine pfannenfertigen Vorlagen, aber übersichtliche modularartige Bausteine, die sich aufdrängen im Unterricht eingesetzt zu werden.

W.M.: Die Schule hat sicher ein zeitliches Problem bei den vielen Aufgaben, welche an sie herangetragen werden. Die Publizität des Biodiversitätsjahres dürfte aber dazu beitragen, dass bei Lehrpersonen das Bedürfnis entsteht, sich im Unterricht mit dem Thema auseinanderzusetzen und dies

«Wir sollten uns endlich vom schwachen Begriff der Nachhaltigkeit trennen.»

Werner Müller

kann an vielen Orten geschehen. Einen «Tag der Artenvielfalt» – es kann auch nur ein halber Vormittag sein – kann man auch direkt vor dem Schulhaus durchführen.

Was raten Sie Lehrpersonen, die sich beim Thema noch wenig auskennen?

R.K.: Weiterbildung, Expertenengagement, Einlassen auf die Thematik (mit Bestimmungsbuch ab ins Feld!) sind Stichworte dazu. Bei einem Naturschutzeinsatz kann man zusätzlich zur Biodiversität auch die eigenen Schülerinnen und Schüler von einer andern Seite kennenlernen!

W.M.: Wichtig scheint mir, sich nicht von der Weite des Themas erschlagen zu lassen und einen Teilbereich herauszugreifen, bei dem man sich sicher fühlt. Schliesslich gibt es viele ausserschulische Lernorte, die man mit ihrem Expertenwissen nutzen kann. Oder es



lassen sich lokale Spezialisten, etwa vom Naturschutzverein der Gemeinde beziehen.

Eignet sich Biodiversität als Thema für die Bildung für Nachhaltige Entwicklung BNE, welche unter Berücksichtigung von globalen Aspekten versucht, die sozialen, ökonomischen und ökologischen Komponenten eines Themas miteinander zu verknüpfen?

R.K.: Hoffentlich! Wenn sich eine Lehrperson auf eine Unterrichtseinheit vorbereitet sind die verschiedenen Komponenten immer wieder wichtig. In der Fachdidaktik gehen wir zudem davon aus, dass Schüler-, Gesellschafts- und

Wissenschaftsrelevanz einer Thematik in der Vorbereitung mitgedacht wird. Gelingt dies, müssten die Schülerinnen und Schüler nach jeder Stunde sagen können, doch auch heute habe ich etwas dazugelernt.

W.M.: Wir sollten uns endlich vom schwachen Begriff der Nachhaltigkeit trennen, bei welchem die ökonomischen, ökologischen und sozialen Komponenten nach Belieben gegeneinander verrechnet werden können. Mit Hilfe der Biodiversität lässt sich gut zeigen, dass ökologischen Aspekten eine prominentere Rolle zukommt: «Jeder Trottel kann schliesslich einen Käfer zertrampeln, aber kein Professor dieser Welt kann einen nachbilden», wie bereits Schopenhauer sagte.

Werner Müller, Ruedi Küng besten Dank für das interessante Gespräch.

www.biodiversitaet2010.ch

wurde im Rahmen des Internationalen Jahrs zur Biodiversität vom Forum Biodiversität zusammen mit dem BAFU aufgeschaltet. Für die Schweiz finden sich hier alle wichtigen Dokumente, Veranstaltungen und aktiven Organisationen zu diesem Thema.

BIODIVERSITÄT IST LEBEN

Unterrichtsvorschläge für alle Stufen

Aus Anlass des internationalen Jahrs der Biodiversität 2010 erarbeitet der «Schulverlag plus» in Zusammenarbeit mit dem Forum Biodiversität und Fachpersonen der Pädagogischen Hochschule Bern, von GLOBE Swiss und des Naturamas Aargau einen didaktischen Wegweiser zu Unterrichtsangeboten für alle Schulstufen. Das Projekt wird vom Bundesamt für Umwelt finanziell unterstützt.

Breit angelegte Recherchen einer Arbeitsgruppe haben ergeben, dass es zum Thema Biodiversität bereits zahlreiche gute Angebote



und Unterrichtsmaterialien gibt oder dass sie in Kürze zur Verfügung stehen werden, sei es als Druckversionen oder im Internet zum Herunterladen.

Der «Schulverlag plus» entschied deshalb im Sommer 2009 kein eigentliches Lehrmittel für Schülerinnen und Schüler zu entwickeln und zu produzieren. Hingegen sollen vielfältige Materialien erarbeitet werden, die Lehrpersonen didaktische und unterrichtsplanerische Hinweise geben und Orientierung bei den zahlreichen bestehenden Angeboten ermöglichen. Dies muss auch vor dem Hintergrund gesehen werden, dass der Begriff und die umfassende Thematik der Biodiversität nicht Bestandteil der Schweizer Lehrpläne ist und es bisher auch an Aus- und Weiterbildungsange-

boten für Lehrkräfte fehlt. Ergebnisse des internationalen Forschungsprojekts BIOPAEDIA zeigen sogar, dass Studierende der Primarstufe an den Pädagogischen Hochschulen in der Schweiz ihre Ausbildung beenden können, ohne sich mit Biodiversität auseinandergesetzt zu haben.

Die sich in Erarbeitung befindlichen Materialien werden Lehrpersonen sowie Schülerinnen und Schüler das Thema Biodiversität näher bringen. Sie sollen in der Auseinandersetzung mit den Inhalten erkennen, dass die biologische Vielfalt in den meisten Lebensbereichen eine bedeutende Rolle einnimmt, sei es aus individueller oder auch aus gesellschaftlicher Sicht. Sie erfahren, dass die Biodiversität vielerorts trotz ihres unschätzbarsten Wertes gefährdet ist, aber auch, dass es viele Handlungsmöglichkeiten gibt, dieser Gefährdung entgegenzuwirken.

Aufbau der Materialien

Die Broschüre für Lehrpersonen – ein didaktische Wegweiser – klärt den Begriff und die Bedeutung von Biodiversität. Sie enthält u.a. Grundlagentexte, Kurzbeschreibungen von Angeboten und Unterrichtsvorschläge zur stufenspezifischen Arbeit mit naturkundlichen Themen. Zudem liegen die Nutzungslicenz zur Mediendatenbank des Schulverlags, die CD-ROM «Biodiversität» der PH Bern für die Sekundarstufe I und das «Feldbuch NaturSpur» für die 1.–4. Klasse bei.

Parallel dazu wird für Lehrpersonen aller Stufen der Volksschule auf der Mediendatenbank des Schulverlags ein Online-Angebot eingerichtet. Darin beschreiben mittels Selbstdeklarationen über 20 anbietende Stellen ihre Angebote, die sich zum Einsatz mit der Schulkasse eignen. Zu einigen dieser Angebote gibt es konkrete Planungshilfen für die Umsetzung im Unterricht.

Ebenfalls online verfügbar werden Vorlagen für Schüler und Schülerinnen sein, die aus drei stufengerechten Arbeitmaterialien zur Bedeutung der Biodiversität von je 4 oder 6 Seiten bestehen. Darin umreissen anregende Illustrationen, Texte, Zitate usw. die verschiedenen Aspekte von Biodiversität. Sie dienen als Einstieg und machen neugierig auf die Auseinandersetzung mit dem Thema. Dabei werden Fragen auftauchen, die Anlass bieten zum Weiterdenken und zum Handeln.

Im April 2010 wird «Biodiversität ist Leben» vorliegen und die Mediendatenbank mit den zahlreichen Unterrichtshilfen aufgeschaltet sein. (Mehr dazu unter www.schulverlag.ch).

Bruno Bachmann
Schulverlag plus

«RADIUS 5»

Biodiversität in nächster Nähe

«Expedition Biodiversität» der Fachstelle für Umweltbildung am Naturama Aargau nutzt die Idee von «Radius 5» und will Lehrende und Lernende zur Erforschung der Artenvielfalt in der Schulumgebung ermuntern.

Nach wie vor ist das Themenfeld «Biodiversität» in den Schulen, vor allem auf der Primar- und Sekundarstufe I, nicht einfach zu verankern. Für Lehrende ist das Thema komplex und die praktische Umsetzung eher schwierig; für die Lernenden dürfte das Thema auf den ersten Blick kaum sehr attraktiv

gelegenheiten in der Schulumgebung zu unterstützen. «Radius 5» bedeutet, dass die Lernorte in 5 Minuten zu Fuß erreichbar sind. Der Name basiert auf einer Idee von Hansruedi Kunz, einem Primarlehrer in Buchs AG. «Radius 5» lässt sich in vielen Fachbereichen umsetzen und fördert überfachliches Den-

- die Zusammenhänge zwischen Nutzung, Eigenschaften der Lebensräume und Artenvielfalt lassen sich exemplarisch erleben und erforschen (Sachkompetenz, Methodenkompetenz).
- Die Auseinandersetzung mit der Realität der Schulhausumgebung kann zu kleineren und grösseren Projekten zur Umgestaltung, zur Bewahrung und Verbesserung der Lebensqualität führen (Gestaltungskompetenz).

Bedingungen des Gelingens

Zum Erfolg des Projekts «Expedition Biodiversität» sollen folgende Bedingungen beitragen:

■ **Niederschwelligkeit:** Für die Lehrkräfte und Lernenden wird ein breites Unterstützungsangebot auf der Internetplattform bereitgestellt. Dazu kommen Angebote für Kurzkurse (ICT, Schnecken) und die Ausleihe von Aktionskisten und -taschen mit allen Untersuchungsmaterialien (http://www.naturama.ch/mediothek/med_ausleihe.cfm).

■ **Attraktivität:** Die Unterlagen sind so aufbereitet, dass die Lernenden möglichst eigenständig vorgehen können. Jeder Auftrag ist in die Schritte Einführung, Arbeitsmethodik, Exkursion, Auswertung und Präsentation gegliedert.

■ **Differenzierung:** Drei verschiedene Aufgabenstellungen zu jedem Themenbereich (bisher existieren die Module «Bach» und «Schnecken») ermöglichen verschiedene Zugänge und inhaltliche und methodische Differenzierung. Das Projekt kann in Gruppenarbeit, im Klassenverband oder sogar als Gesamtschule verfolgt werden.

Erste Erfahrung und Reaktionen sind positiv, doch fehlen uns noch breitere Ergebnisse. Für 2011 sind weitere Module geplant.

Jürg Eichenberger
Umweltbildung Naturama



sein. Wie können Lehrende und Lernende trotzdem zu einer lohnenden Auseinandersetzung gebracht werden? Ansätze dazu haben wir beim Projekt «Expedition Biodiversität» (<http://www.plattform-biodiversitaet.ch>) entwickelt, welches die Idee von «Radius 5» für die Umweltbildung adaptiert und authentische Lernsituationen bei ausserschulischen Lernorten nutzt, deren Bedeutung bereits in «umweltbildung.ch» 3/09 beschrieben wurde. «Radius 5» verfolgt das Ziel, Lehrende und Lernende bei der Nutzung von Lern-

ken und Arbeiten.

«Radius 5» und Biodiversität

Im Umfeld jeder Schule sind verschiedene Kleinlebensräume mit entsprechend unterschiedlichen Lebensgemeinschaften zu finden. Deren Untersuchung bietet eine Reihe von Vorteilen:

■ die kurzen Wege und die vertraute, klar definierte Umgebung erleichtern selbstständige, arbeitsteilige Gruppen- und Einzelarbeiten (Methoden- und Sozialkompetenz).

Unterrichtsangebot von Pro Natura

Noch vor wenigen Jahren war der Begriff der Biodiversität praktisch unbekannt und wurde lediglich im Bereich des Naturschutzes und der Wissenschaft verwendet. Zudem ist deren Konzept nicht ganz einfach zu verstehen. Dennoch, die Biodiversität ist bedroht: sie zu kennen und zu schützen gehört zu den wichtigsten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

Aus diesem Grund hat Pro Natura ein langfristiges Unterrichtsangebot für die 1. bis 6. Klasse lanciert. Als erste Etappe eines sechsjährigen Zyklus wurde ein Unterrichtspaket an 2300 Klassen in der ganzen Schweiz kostenlos abgegeben. Es enthält einen praktischen Teil mit Handlungsanleitungen und Arbeitsblättern, welche einen einfachen Zugang zum Thema vermitteln, einen theoretisch-didaktischen Teil, welcher das Warum und Wie der Biodiversität im Unterricht erläutert, einen wissenschaftlichen Teil, welcher die nötigen Kenntnisse vermittelt und ein spezielles Arbeitsblatt zur Erfassung der Wahrnehmung von Biodiversität durch Schülerinnen und Schüler.

Biodiversität = Natur

Lehrpersonen, welche vom Angebot profitierten, konnten dieses evaluieren. Aus diesen Evaluationen geht hervor, dass sich Schülerinnen und Schüler unter dem Begriff Biodiversität nichts vorstellen können. Für sie ist sie ein Synonym für den Begriff Natur. In keiner Weise erwähnten sie die Bedeutung der Beziehungen unter den Arten, zwischen Menschen, Tieren und Pflanzen, noch die Zusammenhänge zwischen Ökosystemen und verschiedenen Arten. Daher erstaunt es auch nicht, dass der Mensch nicht als Teil der Biodiversität gesehen wird.

Die Biodiversität wäre also die Natur. Dies zeigt auf, dass – trotz Aktualität und Dringlichkeit – ein konzeptionelles Verständnis von Biodiversität bei Weitem noch nicht vorhanden ist. Was leicht nachvollziehbar ist, wenn man weiß, dass das Thema der Biodiversität nicht oder höchstens am Rande Eingang in die Lehrpläne gefunden hat. Trotzdem löste die Beschäftigung mit diesem Thema viele Fragen bei den Schülerinnen und Schülern aus. Außerdem war eine grosse Begeisterung beim Ausfüllen

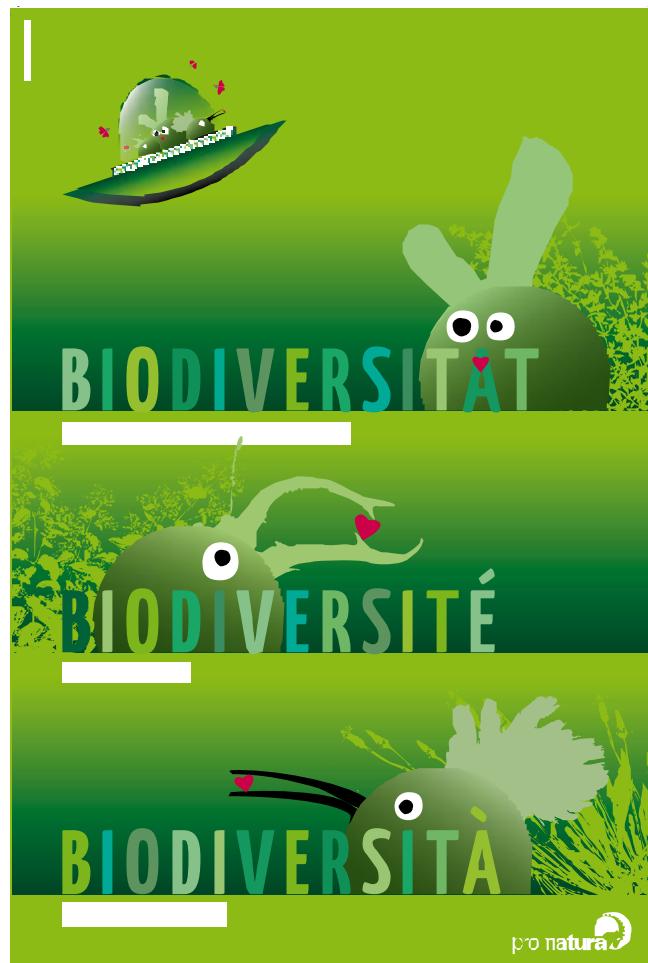
des Arbeitsblattes festzustellen, welches zur Ermittlung der Wahrnehmung von Biodiversität diente.

Lehrpersonen interessiert

Bei den Lehrpersonen zeigte sich, dass 35% dem Thema eine bis zwei Un-

eine effiziente Vorbereitung an oder ist am Thema nicht interessiert. Die andere Hälfte wird vom grossen Zeitaufwand abgehalten und von der Ansicht, dass es wichtigere Themen als die Biodiversität gibt.

Der erkundende Ansatz dieser Aktion weist auch auf Mängel hin, welche sich bei der Vermittlung von Biodiversität in der Schule zeigen. Angesichts der grossen Bedeutung ist es gleichwohl nötig das Thema der Biodiversität im Unterricht einzuführen. Die Lehrpläne bieten genügend Platz dazu. Wegen der Komplexität des Themas benötigen Lehrpersonen Unterstützung. Aus diesem Grund ist es wichtig, ihnen einfache Hilfsmittel zur Verfügung zu stellen, damit sie das Thema Biodiversität in ihren Klassen bearbeiten können.



terrichtsstunden, 42 % zwei bis fünf, 18 % sechs bis zehn und 15 % mehr als zehn Unterrichtsstunden widmeten. Die Mehrheit davon ist bereit, das Thema wieder aufzugreifen, sei es mit derselben oder in den folgenden Jahren mit einer anderen Klasse. Die Hälfte jener Lehrpersonen, welche die gemachten Erfahrungen nicht weiterführen möchte, gibt dafür mangelnde Kenntnisse für

verfügbar unter [> Biodiversität.](http://www.pronatura.ch/bildung)

Pierre-André Varone
Projektleiter Schule Schweiz

AUF DEM BAUERNHOF

Der Weg der Biodiversität

Zum internationalen UNO-Jahr der Biodiversität 2010 entwickelt das Nationale Forum Schule auf dem Bauernhof (SchuB) ein Modullehrmittel für den aktiven und praxisorientierten Schulunterricht auf dem Bauernhof.

Die Landwirtschaft mit ihren Tieren, Pflanzen und Gebäuden ist ein ideales Anschauungsbeispiel für Biodiversität im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie. Artenvielfalt in Wiesen, Zucht und Rassenmerkmale bei Nutztieren, Vernetzungsprojekte bei Ausgleichsflächen oder Lebensräume für Kleinlebewesen in Bauernhäusern sind Beispiele dafür. Zur Umsetzung des Themas Biodiversität am Lernort Bauernhof hat SchuB eine neue Unterrichtshilfe entwickelt. Unter dem Titel «Wir entdecken den Weg der Biodiversität» bietet das Modul Hintergrundinformationen, Kopiervorlagen



und Arbeitsanleitungen für den praktischen Unterricht. Das Heft eignet sich für die Mittel- und Oberstufe. Es zeigt, wo man den verschiedenen Aspekten der Biodiversität in der Schweizer Land-

wirtschaft begegnet, gibt theoretische Hintergrundinformationen und eröffnet praktische und spielerische Zugänge



für einen ganzheitlichen und aktiven Unterricht. Ziel ist es, die Schülerinnen und Schüler thematisch zu sensibilisieren und die Zusammenhänge zwischen Nahrungsmittelproduktion, dem eigenen Verhalten und dem Erhalt einer intakten Umwelt sichtbar zu machen. Den Einstieg macht eine Mindmap, welche die komplexen Zusammenhänge im Bereich Biodiversität erfasst, strukturiert und vernetzt. Mit Blick über die Schweizer Landwirtschaft hinaus. Weiter wird die Biodiversität in den vier Aspekten: genetischen Vielfalt, Artenvielfalt, Vielfalt von Lebensräumen sowie Vielfalt der ökologischen Prozesse mit Fokus Schweizer Landwirtschaft vorgestellt. Es wird gezeigt, was früher galt, was heute läuft und wo noch Nachholbedarf besteht. Unter dem Untertitel «Global denken – lokal handeln» ist ein Kapitel dem Konsum gewidmet. Schülerinnen und Schüler erhalten Tipps und lernen, wie sie im eigenen Alltag den Erhalt der Biodiversität mit beeinflussen können.

Jedes Kapitel enthält Anregungen für Aktivitäten zur Umsetzung auf dem Hof, aber auch im Klassenzimmer. Diese sind mit Stichworten, mit genauen Anleitungen und/oder mittels kopierfähigen Arbeitsaufträgen im Heft beschrieben. Die Rubrik «Wusstest du...?» bietet wichtige und witzige Wissenshäppchen als Zusatzfutter. Das Lehrmittel richtet sich an SchuB-Anbieter und Lehrkräfte.

«Wir entdecken den Weg der Biodiversität» wurde vom Nationalen Forum SchuB gemeinsam mit Ursula Wunder, Biologin und Dozentin an der PH Rorschach erarbeitet und erscheint im Februar 2010 beim Landwirtschaftlichen Informationsdienst LID in Bern (www.lid.ch).

Vielfalt im Kulturland – Reichtum mit Zukunft

Gelebte Biodiversität – Weiterbildungsveranstaltung für Lehrkräfte, Bauern und Bäuerinnen

10. April 2010, 9–16 Uhr in Winterthur

Jede dritte einheimische Tier- und Pflanzenart lebt im Landwirtschaftsgebiet. Ist die Erhaltung der Biodiversität nur Aufgabe der Bauernfamilien? Was können Schulen tun?

Experten beleuchten und diskutieren das Thema Biodiversität und Landwirtschaft aus ökologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Sicht. Die Teilnehmenden erproben Praxisbeispiele und lernen neue Materialien für den Unterricht kennen. Veranstalter: PHZH, Strickhof Wülflingen, «Schule auf dem Bauernhof». Infos und Anmeldung: <http://schub.phzh.ch>.

Entdeckung der Biodiversität

Das Thema der Biodiversität wird in der Schule selten umfassend behandelt. Dabei stellt die Krise der biologischen Diversität für die Gesellschaft eine wichtige Aufgabe dar, ebenso wichtig wie der Klimawandel. Das Naturschutzzentrum La Sauge des Schweizer Vogelschutzes hat ein Animationsangebot für Schulen entwickelt, das einen interaktiven und vielfältigen Zugang zum Thema erlaubt.

Im Rahmen des internationalen Jahrs der Biodiversität 2010 möchten viele Lehrpersonen berechtigterweise wissen, wie sie dieses Thema mit ihren Schülerinnen und Schülern behandeln

können. Als Beitrag dazu hat der SVS Unterrichtsmaterialien und ein Animationsangebot zur Biodiversität entwickelt, welches Gruppen (v.a. Schulklassen ab der 4. Primarschule) im Naturschutzzentrum La Sauge entdecken können (Dauer 2½ Stunden).

Zunächst wird der Schwerpunkt bei der Vielfalt der Lebensräume in der Natur gesetzt. Die Teilnehmenden werden eingeladen die verschiedenen Lebensräume entlang eines Entdeckungsparcours zu vergleichen. Ein Fotoset der verschiedenen Biotope unterstützt

die Jüngsten bei ihrer Suche. Danach wird der Begriff des Lebensraums besprochen. Mit einem Spiel, das die Sinne anspricht, entdecken die Teilnehmenden schliesslich die Vielfalt von Farben und Formen in der Natur.

Artenvielfalt

Jetzt wird es Zeit, sich um die Vielfalt der Arten zu kümmern. Haben wir eine ungefähre Vorstellung von der Anzahl Tiere und Pflanzen, welche in der Schweiz und in der Welt existieren? Jeder nennt eine Zahl, die genannten Werte werden mit wissenschaftlichen Schätzungen verglichen. Schliesslich wird eine Tabelle besprochen, welche den Anteil der verschiedenen Arten aufzeigt. Die Schülerinnen und Schüler entdecken, dass die Wirbeltiere nur einen ganz geringen Teil der Biodiversität ausmachen. Im Gegensatz dazu stellen die Insekten drei Viertel der bekannten Arten auf unserem Planeten dar. Im Feld werden nun einzelne Vertreter der

Biodiversität gesucht. Gruppenweise erforschen Schülerinnen und Schüler – ausgestattet mit Beobachtungsmaterial und einem vorbereiteten Inventar – die kleinsten Winkel des Pfades und überprüfen die gefundenen Tiere.

Genetische Vielfalt

Jetzt kann die genetische Vielfalt angegangen werden. Die Kinder werden zu Eidechsen. Bei jedem Treffen von zwei Eidechsen tauschen sie genetisches Material in Form von farbigen Täfelchen. Wird eine Population von Eidechsen isoliert, z.B. durch den Bau einer Autobahn, vermindert sich der Austausch unter den Eidechsen und das Risiko ist gross, dass deren genetische Substanz verarmt und die Population zu verschwinden droht.

Nun stellt sich die Frage nach dem Zweck der Biodiversität. Dient sie dazu, unsere Ernährung sicherzustellen? Benötigte Substanzen für die Herstellung von Medikamenten zu liefern? Einfach für kosmetische Zwecke? Alle äussern zum Schluss mindestens eine Idee, wie zu Gunsten der Biodiversität gehandelt werden kann. «Papier nicht liegen lassen!» Klar, aber was wäre noch wichtiger?

François Turrian
Leiter SVS-Naturschutzzentrum La Sauge



Vereinfachtes Inventar zur Biodiversität in La Sauge.

können. Der Begriff der Biodiversität wird nach wie vor als abstrakt empfunden. Ein grosser Teil der Bevölkerung erachtet den Zustand der Biodiversität in der Schweiz als eher gut, was im Widerspruch zur eigentlichen Situation und zur wissenschaftlichen Betrachtung steht¹.

Vielfalt der Lebensräume

Für den Schweizer Vogelschutz (SVS) ist es wesentlich, dass diese Problematik vermehrt Eingang in die Lehrpläne findet und dort genauer aufgezeigt wird, welche Themen mit der Verminderung von Biodiversität verknüpft werden

¹ «Zustand der Biodiversität in der Schweiz». Ergebnisse des Biodiversitäts-Monitorings Schweiz (BDM) im Überblick. Stand: Mai 2009. 2009. Die Publikation kann unter www.bafu.ch> Themen> Biodiversität> Publikationen heruntergeladen werden.

SWOP-IT

Sammelalbum für Tier- und Pflanzenbilder

Die Förderung der Artenkenntnis der Schülerinnen und Schüler, die Wahrnehmung verschiedener Lebensräume und die Unterstützung der Aktivität in der Natur stehen im Zentrum des Projektes «Swop-it».

«Sammeln Sie auch Fussballbildli?» fragte mich ein Schüler der Orientierungsschule auf einer Exkursion im stadtnahen Wald. Statt der Frühblüherthematik zu folgen zückt er eine Beige abgegriffener Fussballerbilder stolz aus seiner Tasche und hält sie mir unter die Nase.

Wäre es nicht schön, fragte ich mich, wenn Schülerinnen und Schüler mit derselben Akribie und Begeisterung auch einzelne Fakten zur einheimischen Tier- und Pflanzenwelt sammeln würden? Die Idee war geboren und einen Versuch sollte es wert sein, Sammelleidenschaft, Wissensdurst und Ordnungslust auf einen biologischen Hintergrund zu richten. Zusammen mit zwei Lehrerkollegen (Christof Oser und Rafael Meier) setzten wir die Idee um und schufen in den vergangenen vier Jahren ein Sammelalbum zur einheimischen Tier- und Pflanzenwelt: «Swop-it» (Tausch es!). Das entstandene Album mit rund 180 Tier- und Pflanzenarten als Sammelbilderli, verteilt auf fünf Lebensräume (Wald, Fett- und Magerwiesen, Gewässer und Siedlungen) samt Kurztexten, wurde in einer Pilotphase¹ mit rund 250 Schülerinnen und Schülern in 10 Schulklassen aus drei Kantonen (BS, BL und BE) getestet. Sowohl gut bekannte als auch gefährdete oder besonders interessante Lebewesen wurden ausgesucht.

Gewinn von Artenkenntnissen

Informationen erschliessen, sammeln, ordnen und sich austauschen sind einige Handlungsaspekte, die mit diesem Sammelalbum gefördert werden können. Die Couverts mit den Bildchen wurden von der Lehrperson kostenlos an die Schülerinnen und Schüler verteilt. Es wurde auch beliebt gemacht,

dass mehrere Lehrpersonen einer Klasse beim Verteilen der Bilder beteiligt waren. Auf diese Art war gewährleistet, dass rasch eine grosse Menge Bilder zum Tauschen zur Verfügung stand. Bilder gab es als «Startkapital», als Preis bei einem Wettbewerb, vor einer Prüfung zur Aufmunterung, nach einem Vortrag als Anerkennung, einfach so, als Überraschung. Schön war zu beobachten, dass beim Einsatz des Albums in verschiedenen Klassen auf dem Pausenhof nicht Fussballer im Zentrum der Diskussion standen, sondern der Dachs oder die Wiesensalbei. Bereits während der Pilotphase konnte auch kurzfristig Artenkenntnisgewinn festgestellt werden: «Herr Meier, schauen Sie einmal, diese Pflanze habe ich gestern mit Melinda getauscht». «Kennst du auch ihren Namen?» «Ja, Moment. Es ist die vierblättrige Einbeere.» «Genau», bestätigt Herr Meier. «Du Melinda, hier wächst die vierblättrige Einbeere, die wir gestern getauscht haben.»

Begleitende Studie

Dass Artenkenntnis an der Sekundarstufe I nicht übermäßig im Schulumunterricht thematisiert wird resp. sich nicht im gewünschten Rahmen bei den

Schülerinnen und Schülern setzt, wurde aus unserer Vorstudie ersichtlich und ist auch aus den Resultaten der vergangenen Orientierungsarbeit (9. Schuljahr, Basel-Landschaft, 2007) bekannt. Ob eine nachhaltige Artenkenntnis aus der «Swop-it»-Anlage resultieren könnte, gehörte zur Fragestellung der begleitenden Studie. Hatten zum Beispiel zu Beginn der Aktion über 80 % der Schülerinnen und Schüler noch nie von der Aufrechten Trespe oder der Bach-Nelkenwurz gehört, waren es nach dem Einsatz des Unterrichtsmittels nur noch knapp 30 %. Gegen 19,3%, resp. 26,3% wussten, wie die Pflanzen aussehen oder konnten ihnen gar einen Lebensraum zuordnen. Interessant wird sein, ob auch nach zwei Jahren die gelernten Arten beim geplanten Posttest wieder erkannt werden. Und wer weiss? Vielleicht fragt einmal ein Schüler auf einer Exkursion: «Sammeln sie auch Tier- und Pflanzenbilder?».

Ruedi Küng
Dozent Fachdidaktik Biologie S1
der PHNW und Lehrer am Gymnasium Leonhard in Basel



¹ Der Pilotversuch wurde freundlich unterstützt durch ProNatura Basel und der Pädagogischen Hochschule der Nordwestschweiz (PHNW).

SCHULGARTEN

Mit Kindern Biodiversität kennenlernen

Eine Doktorarbeit an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe untersuchte mit einer leitfadengestützten Interviewstudie den Einfluss der Schulgartenarbeit auf die Wahrnehmung und Wertschätzung pflanzlicher Biodiversität von 136 Kindern. Nach dem Pretest arbeiteten 66 Kinder ein Jahr im Schulgarten, während 70 botanischen Unterricht im Klassenzimmer erhielten. Der Posttest zeigte, dass die Wahrnehmung der Schulgartenkinder zwar noch nicht statistisch messbar gestiegen ist, sehr wohl aber ihre Wertschätzung für Biodiversität sowie ihre Artenkenntnis.

Der Erhalt der biologischen Vielfalt ist eine wichtige Aufgabe für die Gesellschaft geworden, denn sowohl aus ökologischer als auch aus ökonomischer Sicht ist Biodiversität für den Menschen von existentieller Bedeutung (CBD 2000). Durch die zunehmende Konzentration der Bevölkerung in Städten gehen Lebensräume und damit Biodiversität verloren. Kinder haben immer weniger Möglichkeiten, primäre Erfahrungen mit Natur zu machen. Dabei sind persönlich bedeutsame, positive Naturerfahrungen eine notwendige Voraussetzung für späteres Umwelt-handeln. Gerade was Pflanzen betrifft, wäre dies besonders wünschenswert, denn sie werden häufig gar nicht als Individuen wahrgenommen: eine grüne Kulisse, die unsere Umwelt schöner aussehen lässt. Wie soll man die Vielfalt der Pflanzen als schützenswert erachten, wenn man sie gar nicht bewusst sieht?

Schulgarten als Zugang zu Biodiversität

Schulgärten können Orte der Begegnung mit Biodiversität werden: Mitten im Stadtgebiet kümmern Kinder sich um ein Stück Natur, übernehmen Verantwortung dafür und lernen im direkten Kontakt mit Pflanzen und Tieren deren Vielfalt kennen und schätzen. Vielleicht irritiert die Verbindung Schulgarten und Biodiversität, denn man setzt gerne Schulgartenarbeit mit dem Anbau von Nutzpflanzen gleich und denkt an eine Monokultur von Radieschen oder Salat. Eine Auswertung des Schulgartenwettbewerbs Baden-Württemberg 2007/08 hat ergeben, dass über die Hälfte der begutachteten Schulgärten neben einem Arbeitsgarten zusätzlich Biotopbereiche wie Blumenwiesen, Teiche, Hecken oder Ähnliches besitzen (vgl. <http://www.natwiss.ph-karlsruhe.de/GARTEN/forschung.php>).

Im Schulgarten können die Kinder außer Gärtnern die Natur mit allen Sinnen erleben, experimentieren und forschen, künstlerisch tätig werden, Technik anwenden und im Team arbeiten lernen.

Wiese gefiel bzw. nicht gefiel. Zudem wurden weitere Aufgaben sowie Fragen rund um das Thema Pflanzen gestellt. Nach dem Pretest arbeitete die Hälfte der Kinder im Rahmen des MeNuK-Unterrichts (**Mensch, Natur und Kultur**



«Wiese» mit acht verschiedenen Pflanzenarten.

Untersuchungsmethode

Um zu überprüfen, wie viele Pflanzenarten Kinder wahrnehmen können und welchen Einfluss Schulgartenarbeit hierauf hat, wurden den Kindern zunächst Holzkisten präsentiert, die «Wiesen» aus 49 getopften Pflanzen enthielten. Die Artenzahl in den Wiesen variierte: Es gab Wiesen mit 2 Arten (Gänseblümchen und Honiggras), mit 4, 8 und 16 Arten (vgl. Lindemann-Mathies 2002). Die Kinder schätzten in Einzelinterviews die Anzahl der verschiedenen Pflanzen in den Kisten. Anschliessend durften sie Smileys (☺☺☺) an die Wiesen verteilen und begründen, warum ihnen eine

= Sachunterricht kombiniert mit Kunst und Musik) ein Jahr im Schulgarten (Testgruppe). Ergänzend hatten sie regulären Unterricht im Klassenzimmer, sodass sie wie jede Klasse auf 5 Stunden MeNuK pro Woche kamen. Die Schulgärten wurden vermessen und die Artenvielfalt darin erhoben. Die andere Hälfte der Kinder wurde im Klassenzimmer unterrichtet (Kontrollgruppe). Alle Lehrpersonen führten Protokoll über Zeit und Inhalt des botanischen Unterrichts. Zeitgleich mit dem Posttest wurden die Eltern schriftlichen befragt.

Wahrnehmung und Wertschätzung von Artenvielfalt

Die Kinder beider Gruppen nahmen zwar einen Anstieg der Artenzahl in den Wiesen wahr, überschätzten aber artenärmere und unterschätzten artenreichere Arrangements. Das gleiche Ergebnis zeigte auch eine Untersuchung mit Erwachsenen (Lindemann-Mathies 2002). Die Betätigung im Schulgarten hatte noch keinen statistisch nachweisbaren Einfluss auf die Wahrnehmung von Artenvielfalt. Allerdings waren die Schätzungen der Kinder mit Schulgartenerfahrung nicht so breit gestreut wie die der Kontrollgruppe. Artenkenntnis verbesserte die Wahrnehmung in den artenreicher Wiesen: Je mehr Pflanzenarten ein Kind kannte, desto näher lag seine Schätzungen am realen Wert.

Viele Kinder fanden die artenreiche Wiese besonders schön: 60% der Schulgartenkinder und 50% der Kinder aus der Kontrollgruppe wählten die 16-Arten-Wiese zum Favoriten und begründeten dies mit der Artenvielfalt. Nur innerhalb der Schulgartengruppe konnte im Postest ein signifikanter Wechsel von artenärmeren zu artenreicher Wiesen festgestellt werden: Der Schulgarten hat offensichtlich die Kinder für Vielfalt sensibilisiert. Zudem hatten die im Schulgarten verbrachte Zeit sowie die dort angetroffene Artenvielfalt einen positiven Einfluss auf die Wertschätzung: Je häufiger die Kinder im Schulgarten waren und je größer die pflanzliche Vielfalt des Gartens war, desto besser gefielen den Kindern artenreiche Wiesen.

Schulgarten und Artenkenntnis

Die Kinder der Schulgartengruppe kannten signifikant mehr Pflanzenarten mit Namen: Während die Schulgartenkinder im Mittel 4,5 Arten hinzugelernt hatten, waren es bei den Kindern ohne Gartenarbeit nur 2,7 Arten – obwohl diese z.B. Pflanzensteckbriefe zu echten Pflanzen im Klassenzimmer erstellt hatten. Beim Erwerb von Artenkenntnis spielten neben dem Schulgarten auch das Wissen über Pflanzenteile (Stiel, Blatt, Blüte etc.), Angaben über die Herkunft der Artenkenntnis (meisten von der Mutter), die Artenkenntnis der El-

tern sowie das Lesen von Büchern über Pflanzen eine entscheidende Rolle. Alle Lehrkräfte geben an, ungefähr 25 % ihres MeNuK-Unterrichts auf botanische Themen zu verwenden. Zum Erwerb von Artenkenntnis durch den Unterricht befragt, gaben 50% der Eltern der Kontrollgruppe an, ihr Kind hätte im Unterricht neue Pflanzenarten kennengelernt, während es in der Testgruppe 62 % waren. In der Schulgartengruppe waren 68% der Eltern sicher, dass ihr Kind im Garten neue Arten gelernt hätte. Hier wird der Einfluss der Lehrkraft sichtbar: Lehrpersonen, die mit den Kindern in den Schulgarten gehen, geben auch im Unterricht ihr Wissen weiter.

Fazit

Die Wertschätzung für Pflanzen sowie die Artenkenntnis stieg durch Schulgartenerarbeit bereits nach einem Jahr signifikant an. Dabei spielten die im Garten verbrachte Zeit und die Vielfalt im Garten eine wichtige Rolle. Obwohl die Steigerung der Wahrnehmung für Pflanzen noch nicht statistisch nachgewiesen werden konnte, lässt sich über den Zusammenhang zwischen Schätzung und Artenkenntnis sehr wohl eine Prognose wagen: Je mehr Arten Kinder kennen, desto realistischer schätzen sie die Vielfalt ein. Da Schulgartenerarbeit die Artenkenntnis erhöht, wird mit weiterer Zunahme der Artenkenntnis auch die Wahrnehmung steigen. Schulgärten können somit tatsächlich einen Beitrag zur Wahrnehmung von Biodiversität leisten.

Literatur

CBD – Convention on Biological Di-

versity (2000): *Sustaining Life on Earth*. Secretary of the CBD. Montreal, Canada.<http://www.cbd.int/doc/publications/cbd-sustain-en.pdf> [12.12.2009]

Lindemann-Mathies, P. (2002): Das «Wiesenexperiment» – eine Pilotstudie über das Erkennen von Artenvielfalt durch Studierende. Natur und Landschaft 77 (7): 319-320.

Dorothee Benkowitz
Pädagogische Hochschule Karlsruhe,
Bismarckstr. 10, D-76133 Karlsruhe
benkowitz@ph-karlsruhe.de

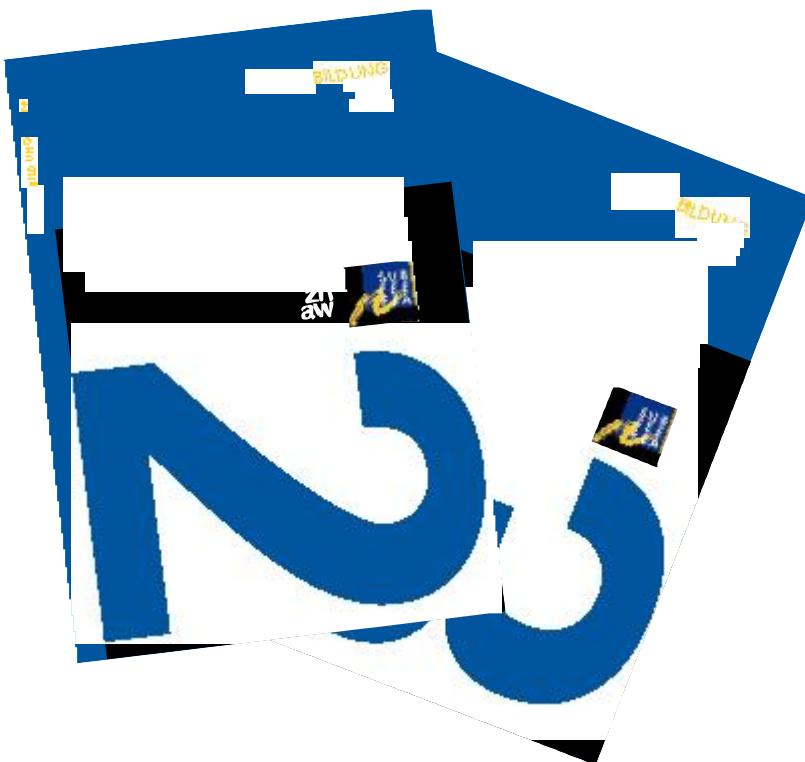


Zwei neue Publikationen zur Qualitätsentwicklung von UB-Angeboten

Gleich zwei neue Publikationen sind von der Stiftung Umweltbildung Schweiz (SUB) herausgegeben worden. Die Publikation «Qualitätsprozesse in der Umweltbildung» bietet ausserschulischen Umweltbildungsanbieterinnen und -anbietern Unterstützung bei der kontinuierlichen Qualitätsentwicklung ihrer Angebote. Die zweite Publikation unter

Internationaler Workshop zu «Educational Reforms and the Ecological Crisis»

Diese von der Stiftung Umweltbildung Schweiz organisierte und durch die Hamasil-Stiftung und das Staatssekretariat für Bildung und Forschung geförderte Arbeitstagung brachte am 6./7.11.2009 16 Teilnehmende aus acht Ländern nach Bern. Im Zentrum der Arbeit standen mentale Modelle (Fortschritt, Wachstum, autonomes In-



dem Titel «Ausserschulische Lernangebote im Bereich Umweltbildung» stellt qualitative Ergebnisse einer Abklärung der SUB vor, welche die Bedürfnisse von Schulen an Ausserschulische Lernangebote untersucht. Sie leistet damit einen Beitrag zur bedürfnisgerechten Weiterentwicklung von Umweltbildungsangeboten. Beide Publikationen können als druckbares PDF-Dokument heruntergeladen werden: <http://www.umweltbildung.ch/sub/produits/publication.asp>.

dividuum, konstruktivistisches Lernen, etc.), welche unser Handeln leiten und dennoch meist mit den Realitäten eines begrenzten Planeten und globaler Gerechtigkeit nicht kompatibel sind. Der Tagungsbericht sowie weitere Informationen finden sich unter: http://www.umweltbildung.ch/download/workshop_bowers.pdf.

GLOBE Schweiz – Vereinsgründung

Das vergangene Jahr brachte GLOBE Schweiz wesentliche Neuerungen. Zur Verbesserung der fachlichen und regionalen Abstützung und der Umsetzung des Programms wurde der Verein GLOBE Schweiz am 30. Oktober 2009 in



Bern gegründet. Auf Ende Jahr hat der Verein nun das bisherige Domizil bei der Stiftung Umweltbildung Schweiz verlassen und hat sich neu beim Bundesamt für Umwelt eingemietet. Alle nötigen Informationen zur Vereinsgründung finden sich unter: http://www.globe-swiss.ch/de/Uber_GLOBE/Schweiz/. Die Adresse lautet: BAFU, Bundesamt für Umwelt, Verein GLOBE Schweiz, 3003 Bern, info@globe-swiss.ch.

IMPRESSIONUM

[umweltbildung.ch](http://www.umweltbildung.ch) Nr.1/2010, Februar 2010

Publikationsorgan der Stiftung Umweltbildung Schweiz (SUB)

Erscheint dreimal jährlich in deutsch und französisch

Redaktionskommission: François Gingins (PH Lausanne), Barbara Gugerli-Dolder (PH ZH), Christoph Frommherz (SUB/FEE/FEA), Anne Monnet (SUB/FEE/FEA)

Lektorat und Produktion: Hansruedi Gilgen

Alle nicht gezeichneten Artikel stammen von Christoph Frommherz und Anne Monnet

Redaktionsadresse: Stiftung Umweltbildung Schweiz, SUB, Monbijoustrasse 31, 3011 Bern; Tel.: 031 370 17 70, Fax: 031 370 17 71, E-Mail: christoph.frommherz@sub-fee.ch

© SUB/FEE/FEA, 02/10