



Umsetzungshandbuch für Lehrpersonen



Das Rätsel um die verschwundenen Kolibris

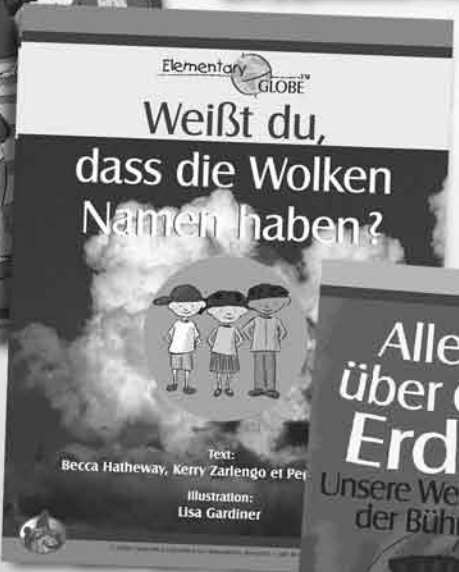
Text: Becca Hatheway und Kerry Zarleno
Illustration: Lisa Gardiner



Entdeckungen am Weidenbach



Scoop gräbt Löcher



Weißt du, dass die Wolken Namen haben?

Text: Becca Hatheway, Kerry Zarleno et Pe...
Illustration: Lisa Gardiner



Alles über die Erde

Unsere Welt auf der Bühne

Text: Becca Hatheway und Kerry Zarleno
Illustration: Lisa Gardiner



Text: Becca Hatheway, Susan Gallagher und Sandra Henderson
Illustration: Lisa Gardiner



Über *Elementary GLOBE*

Der Aufbau von grundlegenden Lese- und Schreibkompetenzen nehmen in der Eingangs- und Grundstufe einen hohen Stellenwert ein. Für viele Lehrpersonen dieser Stufe bedeutet die Einbettung des Sach- und Umweltunterrichts in ihren Schulalltag eine große Herausforderung. *Elementary GLOBE* wurde im Hinblick auf diese Bedürfnisse und Anforderungen entwickelt. *Elementary GLOBE* will Lehrpersonen der Eingangsstufe darin unterstützen, die Erdsystemwissenschaften in ihren Unterricht aufzunehmen, indem sie den SchülerInnen das Lesen und Schreiben beibringen.

Elementary GLOBE ist eine Unterrichtseinheit, die fünf Module umfasst. Jedes Modul enthält ein wissenschaftlich fundiertes Bilderbuch und Lernaktivitäten, welche den wissenschaftlichen Inhalt, den die *Bilderbücher* abdecken, wieder aufnehmen. Die fünf angesprochenen wissenschaftlichen Themen sind die Jahreszeiten, das Wasser, der Boden, die Wolken und die Erde als System.

Bilderbücher

Jede Geschichte erzählt davon, wie die GLOBE-Kinder ihre natürliche Umwelt entdecken, untersuchen und erforschen, so wie es ihrer Altersgruppe entspricht. Simon, David und Anita verkörpern die Hauptfiguren in jedem der *Bilderbücher* und bilden dadurch den verlässlichen Bezugsrahmen der *Elementary GLOBE-Reihe*, in dem junge SchülerInnen sich wieder erkennen.

Die Geschichten sind im Ökosystem Nordamerikas eingebettet. Abgesehen vom Jahreszeitenmodul, sind sie nicht an bestimmten Orten angesiedelt. Die Geschichte in *Das Rätsel um die verschwundenen Kolibris* spielt hingegen in Pennsylvania, weil diese Gegend den Rubinkehlkolibris einen idealen Lebensraum bietet.

Lernaktivitäten

Zu jedem Bilderbuch gehören drei Lernaktivitäten, die den wissenschaftlichen Inhalt weiter erforschen oder zu ersten wissenschaftlichen Prozessen anleiten. Das Material, welches für die Umsetzung der Lernaktivitäten im Klassenzimmer gebraucht wird, ist günstig und einfach aufzutreiben. Alle Lernaktivitäten wurden auf ihre Praxistauglichkeit in Klassenzimmern der Staaten Nordamerikas geprüft.

Hinweise für Lehrpersonen und Glossar

Der Schlussteil jedes Bilderbuches enthält Hinweise und Worterklärungen für die Lehrpersonen. Die Hinweise bieten grundlegendes Hintergrundwissen. Den LehrerInnen wird dringend empfohlen, diese zu studieren, bevor sie mit den Lernmaterialien im Klassenzimmer zu arbeiten beginnen. Das Glossar dient den Lehrpersonen als Hilfestellung, wenn sie den SchülerInnen die Fachbegriffe erklären, die in den

Bilderbüchern vorkommen. Auch jede Lernaktivität enthält Hinweise für Lehrpersonen und sollten studiert werden, bevor die Aktivitäten im Klassenzimmer zur Anwendung kommen.

Zum *Umsetzungshandbuch*

Das *Elementary GLOBE-Umsetzungshandbuch* wurde für Sie, die Lehrerin und den Lehrer der Eingangs- und Grundstufe, geschrieben. Das *Umsetzungshandbuch* enthält eine Übersicht der notwendigen Quellen und Hintergründe, um *Elementary GLOBE* im Klassenzimmer anwenden zu können. Es wird berücksichtigt, dass sowohl die kognitive Entwicklung als auch die Fähig- und Fertigkeiten von Kindern dieser Altersgruppe weit auseinander liegen. KindergärtnerInnen werden *Elementary GLOBE* anders umsetzen als GrundschullehrerInnen. Informationen zu den verschiedenen Stufen sind, wo es möglich war, eingefügt. Als wir *Elementary GLOBE* für die Altersstufe ab Kindergarten bis ca. 4. Klasse entwickelt haben, war uns bewusst, dass wir verschiedene Möglichkeiten einplanen mussten, welche die Umsetzung dieser *Lerneinheiten* im Klassenzimmer erlauben. Die Bilderbücher und Lernaktivitäten wurden in der Praxis erprobt und von Lehrpersonen überprüft, welche 4 bis ca. 9-jährige unterrichten. Viele der Informationen in diesem Handbuch gründen auf Rückmeldungen und Anmerkungen von diesen erfahrenen Lehrpersonen.

Das *Umsetzungshandbuch* beinhaltet:

- Kurze Zusammenstellung methodischer Bezüge im Erwerb der Lese- und Schreibfertigkeiten
- Wissenschaftliche Forschungsmethoden für das Klassenzimmer der Eingangs- und Grundstufe
- Vorschläge für die Umsetzung im Klassenzimmer
- Anhänge:
 - Anhang 1: Lehrplanbezüge
 - Anhang 2:
Eine Übersicht der *Elementary GLOBE-Materialien*
 - Anhang 3: Zusätzliche Quellen
 - Anhang 4: Checkliste für Forschungsabläufe

Vor dem Start

Es ist sehr zu empfehlen, sich zuerst mit den *Bilderbüchern* und *Lernaktivitäten* vertraut zu machen, bevor Sie das *Umsetzungshandbuch* für Lehrpersonen studieren. Falls Sie die *Bilderbücher* noch nicht kennen, bietet der Anhang 2 eine Übersicht der *Elementary GLOBE-Bilderbücher* und *Lernaktivitäten*. Orientieren Sie sich dort, bevor Sie jetzt hier weiter lesen.



Elementary GLOBE: Lehrplanbezüge

Die Materialien zu *Elementary GLOBE* werden den standardisierten Anforderungen von staatlichen Lehrplänen in Bezug auf den Wissenschafts-, Geografie- und Mathematikunterricht gerecht. Anhang 1 stellt diese Bezüge in einer Tabelle dar. Diese Tabelle enthält jedoch nur jene Standards, die *Elementary GLOBE* abdeckt. Falls in Ihrem Land, Bundesland oder Kanton andere Standards gelten, können Sie *Elementary GLOBE* den Anforderungen anpassen, die an Ihrem Schulstandort für Ihre Stufe gelten in Bezug auf den Sachkunde-, Umwelt-, Geografie-, Mathematik- sowie den Lese- und Schreibunterricht.

Bezüge zum Lese- und Schreibunterricht

Sprachkompetenzen können in Lese- und Schreibfertigkeiten unterteilt werden. Zusätzlich zu den Lese- und Schreibfertigkeiten trägt *Elementary GLOBE* zur wissenschaftlichen Bildung der Kinder bei (Sachtexte lesen und schreiben, Versuchsanordnungen aufbauen). Die *Bilderbücher* und *Lernaktivitäten* sind interdisziplinär aufgebaut und enthalten Sequenzen, in denen die SchülerInnen wissenschaftliche Informationen lesen, schreiben, zeichnen und verstehen.

Als Eingangs- bzw. Grundschullehrperson verfügen Sie bereits über weitreichende Erfahrungen im Unterrichten von Sprache. Wir fügen dieser Thematik einige Anregungen bei, welche die Umsetzung von *Elementary GLOBE* in Ihrem Schulalltag erleichtern könnte; diese Anregungen sind als Denkanstöße gedacht und nicht erschöpfend behandelt. Ihre ganz persönliche Note und Kunst, mit der Sie Sprache in Ihrer Klasse unterrichten, wird die Umsetzung von *Elementary GLOBE* in Ihrem Schulalltag wesentlich beeinflussen.

Wissenschaft und die Lese- und Schreibkompetenzen

Auf den ersten Blick scheinen Wissenschaften und Sprachkompetenz wenig gemein zu haben. Genauer betrachtet, bilden die zwei ein gutes Paar in Eingangs- und Grundschulklassen. Heute weiß man, dass sich Lese- und Schreib- und Sprechfertigkeiten besser entwickeln, wenn SchülerInnen sich mit Texten beschäftigen können, die für sie inhaltlich bedeutsam und stimulierend sind. Da wissenschaftliches Tun in einem bedeutsamen Kontext steht, werden dabei die Sprachkompetenzen wie nebenbei geschult und gestärkt. In *Das Rätsel um die verschwundenen Kolibris* z.B. führen die GLOBE-Kinder Nachforschun-

gen in der Bibliothek und am Internet durch und schreiben E-Mails an Verwandte, um mehr über Kolibris zu erfahren. Die Lernenden müssen lesen, schreiben und kommunizieren, um ihr wissenschaftliches Verständnis zu vertiefen. Die Einführung in das wissenschaftliche Denken und Lernen gelingt einfacher dank sprachlichen Kompetenzen: sie helfen den Kindern ihre Ideen, Rückschlüsse und Vorgehensweisen zu präzisieren, ordnen und klären. In *Alles über die Erde – Unsere Welt auf der Bühne* diskutieren die GLOBE-Kinder zusammen, um besser verstehen zu können, wie die verschiedenen Elemente des Erdsystems verbunden sind. Zudem führen Sie ein Theaterstück auf, das diese Informationen den anderen Lernenden ihrer Schule weitergibt.

Die *Bilderbücher* von *Elementary GLOBE* wurden nicht als rein wissenschaftliche Texte verfasst. Es sind packende Geschichten, die von drei Kindern der Eingangsstufe dominiert werden, welche Aspekte aus ihrer natürlichen Umwelt mit wissenschaftlichen Methoden untersuchen, so wie es ihrem Alter entspricht. Die GLOBE-Kinder (Simon, Anita und David) stellen Fragen, machen Beobachtungen, sammeln Daten und ziehen Schlüsse. Sie lesen, schreiben und kommunizieren mündlich im Verlaufe ihrer Untersuchungen. Kurz: Ihre Lernenden werden die Natur mit Simon, Anita und David erforschen und bauen nebenbei ihre Sprachkompetenzen auf.

Gegenwärtig gibt es zahlreiche Studien, welche die Effizienz von wissenschaftlichem Lernen in Verbindung mit dem Aufbau von Sprachfertigkeiten untersuchen. Eine neuere Studie vergleicht die Merkmale eines wissenschaftlichen Programms, das auf entdeckendem Lernen basiert, mit einer Liste von Lernzielen, die SchülerInnen im Lesen und Schreiben erreichen sollen; die Listen sind bemerkenswert identisch (Their 2002). Beide Listen beschreiben Verhaltensweisen und Fertigkeiten auf sprachlicher und wissenschaftlicher Ebene, deren Entwicklung wir den Kindern wünschen. Beide Listen erwähnen, dass Lernende folgendes können sollten:

- Einzelheiten erkennen
- Vergleichen und unterscheiden
- Ereignisse in eine Abfolge einreihen
- Ursache und Wirkung verbinden
- Tatsachen von Meinungen unterscheiden
- Wörtern passende Bedeutungen zuordnen
- Ableiten
- Schlüsse ziehen

Wir glauben, dass SchülerInnen der Eingangs- und Grundstufe mit *Elementary GLOBE* diese Verhaltensweisen und Fertigkeiten in sich entwickeln können. *Elementary GLOBE* verbindet wissenschaftliche Inhalte mit dem Erwerb von



Sprachkompetenzen, welche die SchülerInnen erweitern können, indem sie sich mit wissenschaftlichen Fragen beschäftigen.

Der Aufbau von Sprachkompetenzen gehört zu den zentralen Anliegen im Eingangs- und Grundschulunterricht. *Elementary GLOBE* wurde entwickelt, um einen bedeutsamen und motivierenden Bezugsrahmen zu bieten, dank dem Kinder lernwirksam das Lesen und Schreiben praktizieren können. Die *Elementary GLOBE-Materialien* lassen sich am besten für die Wortschatzerweiterung, das Leseverständnis und Tagebuch schreiben einsetzen.



Wortschatzerweiterung

Die *Bilderbücher* und *Lernaktivitäten* von *Elementary GLOBE* unterstützen die Lernenden auf allen vier Ebenen der Wortschatzerweiterung: im Lesen, Hören, Sprechen und Schreiben. In den unteren Stufen reicht die Lesekompetenz der Lernenden vermutlich nicht aus, um die *Bilderbücher* von *Elementary GLOBE* alleine lesen zu können. Es wird also von Vorteil sein, wenn Sie vorlesen und sich die Zeit nehmen, neue Wörter in einem sinnvollen Kontext zu besprechen, damit Ihre SchülerInnen sie verstehen können. Lehrpersonen, die *Elementary GLOBE* testeten, haben uns dringend empfohlen, den Wortschatz zu erweitern und auch anspruchsvollere Wörter aufzunehmen. So haben wir z.B. in *Scoop gräbt Löcher* Wörter aufgenommen wie: «Bodenprofil», «schluffig», «Textur» und «Struktur». Diese Wörter mögen den meisten Elementar- und Grundschulkindern fremd sein; es wird jedoch ihr fachliches Verständnis bereichern, wenn sie die Bedeutung dieser Wörter lernen.

Vielleicht tragen ein paar dieser Tipps zur Wortschatzerweiterung Ihrer SchülerInnen bei.

- **Wörterwand:** Listen Sie Schlüsselwörter an der Wandtafel oder auf einem großen Blatt auf, bevor Sie die *Bilderbücher* lesen oder die *Lernaktivitäten* bearbeiten. Führen Sie den neuen Wortschatz ein, bevor Sie die Bücher lesen oder die *Lernaktivitäten* bearbeiten. Sie können die Wörterwand fortlaufend erweitern, während Sie die Bücher lesen

oder die *Lernaktivitäten* bearbeiten und die Lernenden dabei auf unbekannte und/oder bedeutsame Wörter stoßen. Ermuntern Sie Ihre SchülerInnen, die Wörterwand zu benutzen, wenn sie die *Bilderbücher* lesen, in ihre Tagebücher schreiben oder Informationen in den SchülerInnenblättern festhalten.

- **Bilderspaziergang:** Die Illustrationen in den *Bilderbüchern* von *Elementary GLOBE* wollen das Interesse der Lernenden fesseln. Die Illustrationen bieten in vielerlei Hinsicht Informationen, die den wissenschaftlichen Inhalt der *Bilderbücher* bereichern und neue Wörter einführen. Auf Seite 19 in *Entdeckungen am Weidenbach* sind z.B. ein Wasserläufer, ein Taumelkäfer und eine Ruderwanze aus dem Naturtagebuch von Simon abgebildet. Seite 2 von *Scoop gräbt Löcher* bietet wichtige Informationen aus einem *GLOBE-Naturtagebuch* über Bodenprofile und enthält auch Angaben über Zentimeter und Inches, als Möglichkeiten, Längen darzustellen. Halten Sie auch ab und zu beim Erzählen der Geschichten inne und fragen nach, was in den Bildern passiert. Fordern Sie die Kinder auf, Wörter von der Wörterwand zu benutzen, um zu beschreiben, was sie in den Bildern sehen.

Leseverständnis

Elementary GLOBE kann das Leseverständnis Ihrer Lernenden erweitern. Die *Bilderbücher* bieten Gelegenheiten, das Verstehen und Erinnern zu trainieren und anderen den Inhalt der Geschichten weiter zu erzählen. Die Illustrationen helfen dabei, die neuen Informationen zu visualisieren.

Die SchülerInnen können nach dem Lesen der *Bilderbücher* verschiedene Bezüge herstellen:

- **Bezug zwischen dem Text und sich selber:** Dies geschieht, wenn die Lesenden den Text mit ihrer Vergangenheit oder ihrem Hintergrundwissen verbinden können. In *Entdeckungen am Weidenbach* erinnern sich die Kinder vielleicht an Ereignisse, die sie selber an Bächen oder Flüssen erlebt haben.
- **Bezug zwischen Text und Text:** Dies geschieht, wenn sich die Lesenden an Verbindungen zu einem anderen Buch erinnern können. Wenn Sie mehr als eine dieser Geschichten vorgelesen haben, erkennen Ihre SchülerInnen vielleicht eine Handlung oder Situation aus einem bereits bekannten *Bilderbuch* von *Elementary GLOBE* wieder, die sich auf die aktuelle Handlung oder Situation bezieht. Die SchülerInnen könnten ein *GLOBE-Bilderbuch* auch mit einem anderen Sachbuch zum gleichen Thema vergleichen. Stellen Sie den Lernenden spezifische Fragen, die ihnen helfen, diese Bezüge selber zu finden.



- **Bezug zwischen Text und der Welt:** Dies geschieht, wenn die Lesenden Verbindungen zwischen dem Text und den Geschehnissen in der realen Welt herstellen können. Da sich die *Bilderbücher* von *Elementary GLOBE* auf reale Gegebenheiten in der Natur beziehen, sollte es leicht fallen, Bezüge zur lokalen Umwelt herstellen zu können (z.B. Vogelzug, Jahreszeitenwechsel, Wolken usw.).

Die Lernmethode «Fünf-Finger-Vers» unterstützt Kinder wirksam im Ordnen ihrer Gedanken.

- Daumen – Wer sind die **Hauptfiguren**?
- Zeigefinger – Wo, an welchem **Ort**, spielt die Geschichte?
- Mittelfinger – Wie ist der Ablauf der **Ereignisse**?
- Ringfinger – Welches ist das **Problem**?
- Kleiner Finger – Welches ist die **Lösung**?

Vielleicht möchten Sie den Vers erweitern und auch noch den Handballen und Handrücken mit einbeziehen, um zusätzliche Informationen zu verkörpern.

- Handballen – Welches ist der **Leitgedanke**?
- Handrücken – Welche **Verbindungen** kannst du zwischen dieser Geschichte und Geschehnissen aus deinem Leben herstellen?



Ein Naturtagebuch führen

Die GLOBE-Kinder führen fleißig Naturtagebuch. Sie schreiben und zeichnen in ihre Hefte, während sie die Welt um sich erforschen. In *Das Rätsel um die verschwundenen Kolibris* tragen die Kinder die Beobachtungen, die sie in ihrem Schulgarten machen, in ihren Naturtagebüchern ein. In *Scoop gräbt Löcher* notieren Simon, Anita und David Informationen über die Bodenprofile in ihre Naturtagebücher. Und in *Entdeckungen am Weidenbach* vergleichen sie Naturtagebucheinträge von Ausflügen zum Bach in zwei verschiedenen Jahreszeiten, um zu lernen, wie der Ort sich verändert hat.

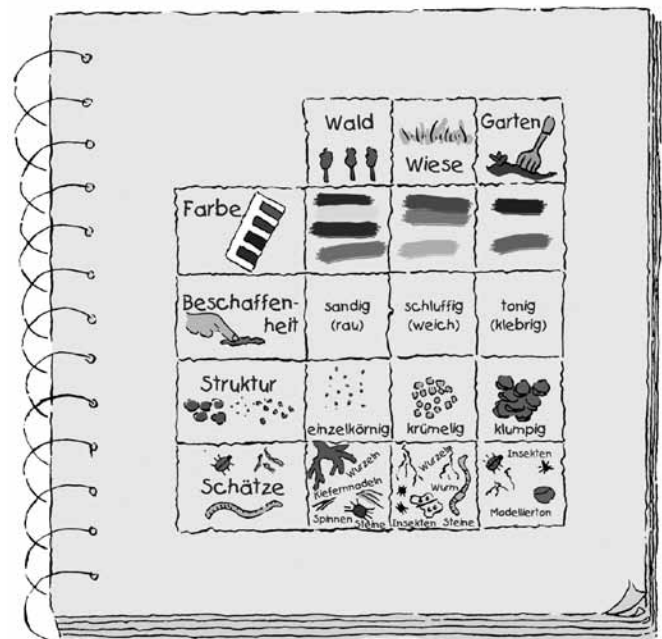


Bild 1: Beispiel eines Naturtagebucheintrages aus *Scoop gräbt Löcher*

Ein Naturtagebuch führen bietet den Kindern eine Plattform, wo sie Informationen aufzeichnen können und es hilft ihnen, ihre Beobachtungen zu bündeln. Naturtagebücher betonen den sprachlichen Aspekt Ihres wissenschaftlichen Unterrichts und ermuntern die SchülerInnen, ihre Gedanken und Beobachtungen aufzuschreiben und zu kommunizieren.

Die *SchülerInnenblätter* von *Elementary GLOBE* aus den *Lernaktivitäten* können einzeln eingesetzt oder als Notizheft oder Naturtagebuch zusammengebunden werden. Diese Notizhefte können auch leere Blätter enthalten, auf denen die SchülerInnen ihre Informationen frei gestalten und aufzeichnen können. Sie können natürlich auch gebundene Hefte als Notizhefte verwenden und die ausgefüllten *SchülerInnenblätter* dort einfügen.



Bild 2: Beispiel einer aufgezeichneten Beobachtung auf einem SchülerInnenblatt

Wissenschaftliche Forschung in Klassenzimmern der Eingangs- und Grundstufe

Wissenschaftliche Forschung im Klassenzimmer der Eingangs- oder Grundstufe reicht weit über traditionelle Vorgehensweisen hinaus, zur Integration von fachlichem Wissen durch Argumentieren und kritischem Hinterfragen, womit die Kinder ihr Verständnis für die Wissenschaften entwickeln können (National Research Council, 2000). Die fünf zentralen Forschungsaspekte aus Bild 1 weisen den Weg durch alle Stationen im wissenschaftlichen Argumentieren, kritischen Denken und Hinterfragen von Erklärungen.

Bild 4 zeigt ein paar Beispiele der fünf zentralen Forschungsaspekte, so wie sie in den *Bilderbüchern* von *Elementary GLOBE* vorkommen.

Die *Bilderbücher* und *Lerneinheiten* von *Elementary GLOBE* bieten den Lernenden der Eingangs- und Grundstufe die Möglichkeit, wissenschaftliche Untersuchungen ihrem Alter entsprechend durchzuführen. Die *Bilderbücher* enthalten fünf Beispiele in Form von Erzählungen, die aufzeigen, wie sich Kinder in den fünf zentralen Forschungsaspekten bewegen und ausdrücken könnten. Wenn Sie in den Erzählungen der Bücher oder *Lernaktivitäten* auf eine wissenschaftliche Fertigkeit stoßen, helfen Sie Ihren SchülerInnen dabei, die Verbindung herzustellen zwischen dieser spezifischen Fertigkeit und einem aktuellen Beispiel aus dem Klassenzimmer oder der Schulhausumgebung, das den Kindern vertraut ist. So wird es Ihren Lernenden leichter fallen, die einzelnen Schritte der wissenschaftlichen Forschung zu vertiefen. Ihren SchülerInnen wird bewusst, dass sie oft die gleichen Fertigkeiten anwenden wie die GLOBE-Kinder in den Geschichten.

Lernende der Eingangsstufe werden mit dieser Forschungsmethode erfolgreicher sein, wenn sie zuerst die einzelnen Fertigkeiten und erst später den gesamten Prozessablauf kennen lernen. Eine Lernaktivität muss nicht alle Forschungsfertigkeiten enthalten. Die Fertigkeiten können zuerst schrittweise gelernt und später zu einem ganzen Forschungsablauf zusammengefügt werden. Wenn die Kinder zuerst einzelne dieser Fertigkeiten nachmachen und einüben können, hilft ihnen dies, später jede dieser Fertigkeiten innerhalb des Ablaufs erfolgreich anzuwenden. Kinder wissen möglicherweise nicht, wie sie Beobachtungen machen sollen. Üben Sie das genaue Beobachten zusammen mit Ihren SchülerInnen ein, bevor Sie sie selbstständig einen Beobachtungsauftrag durchführen lassen.

1. Fragen	2. Beweise	3. Erklärungen	4. Bezug	5. Kommunikation
Lernende stellen Fragen in wissenschaftlicher Manier	Lernende stützen sich beim Beantworten hauptsächlich auf Beweise	Lernende formulieren Erklärungen aufgrund der Beweise	Lernende verbinden Erklärungen mit Wissen	Lernende kommunizieren und rechtfertigen ihre Erklärungen

Bild 3: Zentrale Aspekte der wissenschaftlichen Forschung im Klassenzimmer (Quelle: National Research Council's Inquiry and the National Science Education Standards).

1. Fragen	2. Beweis	3. Erklärungen	4. Bezug	5. Kommunikation
Nachdem sie das Fehlen der Kolibris im Schulgarten bemerkt haben, fragen sich die GLOBE-Kinder, wo die Vögel jetzt sein mögen.	Simon erstellt eine Tabelle, in die er die Beobachtungen an drei verschiedenen Erdlöchern, die Scoop ausgegraben hat, aufzeichnet.	Die GLOBE-Kinder studieren die Plakate mit ihren Beobachtungsdaten und erklären, dass die Kolibris nur bleiben könnten, wenn sie Schutz und genügend Nahrung finden würden.	Wissenschaftlerin Hannah hilft den Kindern, ihre Beobachtungen mit der Schneeschmelze in Verbindung zu bringen, die den Bach speist.	Im Schultheater rechtfertigt jedes der GLOBE-Kinder, weshalb sein/ihr Element des Erdsystems eine so wichtige Rolle spielt und wie jedes Element untereinander verbunden ist.

Bild 4: Beispiele der fünf zentralen Forschungsaspekte aus den Erzählungen der *Bilderbücher* von *Elementary GLOBE*.



Fertigkeiten für die wissenschaftliche Forschung

Bevor Sie mit Ihren SchülerInnen einen gesamten Forschungsablauf durchführen, kann es hilfreich sein, zuerst einzelne Fertigkeiten einzüben und aufzubauen. Hier sind die grundlegendsten Fertigkeiten für die wissenschaftliche Forschung aufgelistet:

BEOBSACHTEN

Etwas mit einer bestimmten Absicht betrachten

HINTERFRAGEN

Fragen stellen, die sich auf Beobachtungen stützen

ORDNEN

Etwas in eine bestimmte Ordnung bringen

SCHEMATISIEREN

Eine Abfolge von Mustern kreieren und befolgen

ZÄHLEN

Mengenbegriffe eins-zu-eins verstehen

MESSEN

Mit nicht-/standardisierten Einheiten messen

VERGLEICHEN

Verschiedenheiten und Ähnlichkeiten erkennen

KLASSIFIZIEREN

Dinge definierten Kategorien zuordnen

DEFINIEREN

Wortschatz entwickeln und erweitern

KOMMUNIZIEREN

Informationen beschreiben und anderen mitteilen

HYPOTHESEN FORMULIEREN

Eine Hypothese aufgrund von Infos ausarbeiten

VORAUSSAGEN

Vorausdenken, was passieren könnte

ABLEITEN

Aus einer Beweisführung Schlüsse ziehen

AUFZEICHNEN

Gesammelte Informationen zeichnen/aufschreiben

BERICHT ERSTATTEN

Gesammelte Informationen anderen mitteilen

(Owens, 1999)

Diese Liste kann auch dazu dienen, die Fertigkeiten, die Sie in jeder Aktivität behandeln, zu evaluieren oder/und aufzuzeichnen. Anhang 4 enthält eine Checkliste, die sich zum Kopieren eignet.

Umsetzung im Klassenzimmer

Die Umsetzung von *Elementary GLOBE* in Ihrem Klassenzimmer ist einfach, da Sie dieses Unterrichtsmaterial sehr flexibel einsetzen können. Vielleicht entscheiden Sie, dass die Einführung eines *Bilderbuchs* in Ihren regulären Pflichtstoff passend sei oder Sie möchten gleich die ganze Serie in Ihr Schuljahr einplanen. Jede Geschichte mit den dazu gehörenden *Lernaktivitäten* kann für sich alleine stehen. Vielleicht wollen Sie mit StufenpartnerInnen aus Ihrem Schulhaus oder Bezirk eine Arbeitsgruppe bilden und gemeinsam bestimmen, wie sich die *GLOBE-Materialien* am besten in die Stoffpläne integrieren lassen.

Um zu entscheiden, welches der *GLOBE-Module* thematisch am besten passt, denken Sie daran, dass einige der *Lernaktivitäten* mehrmals im Jahr eingesetzt werden können, da die Lernenden auch Veränderungen über gewisse Zeiträume hinweg beobachten werden. Es könnte interessant sein, die *SchülerInnenblätter* und Tagebücher aufzubewahren; wenn Sie die Aktivität zu einem späteren Zeitpunkt wiederholen, können die SchülerInnen die aktuellen Notizen mit den alten vergleichen und so mögliche Veränderungen entdecken. Sie können auch andere Aktivitäten zusammen mit *GLOBE* einsetzen, z.B. das Projekt *WILD Aquatic* zusammen mit *Entdeckungen am Weidenbach*. Sie könnten über einen längeren Zeitraum hinweg eine Vergleichsmöglichkeit aufbauen, indem Sie die Arbeiten Ihrer SchülerInnen aufbewahren, damit zukünftige SchülerInnen diese dann mit ihren aktuellen Beobachtungen vergleichen können.

Die *Bilderbücher* von *Elementary GLOBE* eignen sich sehr gut zum gemeinsamen Vorlesen. Die Lesesequenzen können unterteilt werden, je nachdem wie viel Raum Sie den SchülerInnen Diskussionen geben wollen. Nachdem Sie einige *Lernaktivitäten* bearbeitet haben, wollen Sie vielleicht auf die *Bilderbücher* zurück kommen, um Verbindungen zwischen dem, was die *GLOBE-Kinder* in der Geschichte taten und den Erfahrungen, die Ihre SchülerInnen gerade machen, herzustellen. Oft zeigen die *GLOBE-Kinder* in den Geschichten vor, was Ihre SchülerInnen dann in den *Lernaktivitäten* bearbeiten werden; daher ist es äußerst nützlich, diese Verbindungen mit Ihren SchülerInnen zu entdecken. Ältere Lernende können die *Bilderbücher* auch alleine oder zu zweit lesen, wenn ihre Lesekompetenzen dies erlauben.

Die *Lernaktivitäten* können vielfältig eingesetzt werden, damit die SchülerInnen in ihrem Lernen und dem Erwerb von Fertigkeiten optimal unterstützt werden. Die begleitenden *Lernaktivitäten* sind für den Einsatz nach der Lektüre der *Bilderbücher* gedacht. Zu drei Modulen gehören *Lernaktivitäten*, die sich jedoch gut als Einstieg zur jeweiligen *Lerneinheit* eignen. *Ein ganzes Jahr lang*, *Durch die Lupe* und *Den Erdboden kennen lernen* sind unter *Lernaktivitäten auf einen Blick* als Einführungslektionen gekennzeichnet



(Tabelle 2, Seiten 8–10). Die Tabelle enthält auch Vorschläge zu Zeitaufwand und Organisation. Sie wollen vielleicht auch das Klima in Ihre Planung mit einbeziehen, um entscheiden zu können, wann Aussenaktivitäten durchführbar sind. Falls Sie in einem städtischen Gebiet unterrichten und Sie keine Gelegenheit haben, Beobachtungen in der Natur durchzuführen, könnten Sie für die SchülerInnen natürliche Umweltsationen nachbauen, an denen sie Beobachtungen und Untersuchungen durchführen können.

Sie könnten mit KollegInnen Arbeitsteams bilden, gemeinsam Ideen für die Umsetzung entwickeln und darüber, wie man Stationen aufbauen, SchülerInnengruppen bilden und Beurteilungen für jedes Modul durchführen kann. Man kann in einem Kompetenzraster bestimmte Fertigkeiten und Lernziele definieren, welche die SchülerInnen am Schluss einer Lernaktivität können und erreichen sollten. Das gemeinsame Lernen eignet sich für viele der Aktivitäten und es hilft den Kindern, ihre Arbeit zu organisieren und einzuteilen, wenn diese Aktivitäten in einem Raster ersichtlich sind.



Forschungsaktivitäten nach Stufen

Tabelle 1 enthält Informationen, die den Lehrpersonen als Entscheidungshilfe dienen, Forschungsaktivitäten für die Lernenden ihrer Stufe auszuwählen, wenn sie mit den *Elementary GLOBE-Materialien* arbeiten.

Stufe	Kindergarten	Klassen 1 und 2	Klassen 3 und 4
Forschungsaktivitäten nach Stufen	<ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden stellen Fragen über ihre Umwelt und sammeln Beweise aufgrund sorgfältiger Beobachtung. Die Lernenden zeichnen Bilder und benutzen die Sprache, um ihre Entdeckungen zu beschreiben. Die Lernenden vergleichen Resultate im Hinblick auf Zahlen, Formen, Beschaffenheit, Größe, Gewicht und Farbe. Die Lernenden teilen ihre Entdeckungen anderen mit. Sie arbeiten in Teams, die Wissenschaft betreiben. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden forschen in Teams, wissen jedoch, dass es wichtig ist, selber Resultate verstehen und eigene Schlüsse ziehen zu können. Die Lernenden stellen Fragen über ihre Umwelt und sammeln sorgfältig Beobachtungen, um diese Fragen beantworten und Erklärungen formulieren zu können. Zusätzlich zu den Beobachtungen können die Lernenden Untersuchungen durchführen, um ihre Fragen über die Welt zu beantworten. Die Lernenden kommunizieren ihre Erklärungen anderen. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden stellen Fragen über die Welt um sie herum, sammeln Beweise in vielfältigen Untersuchungen, die Beobachtungen und Experimente beinhalten. Konstantes Befolgen von Abläufen und sorgfältige Aufzeichnungen sind grundlegend, um Erklärungen zu kreieren, die auf Beweisen gründen und auch später für alle verständlich sind. Die Lernenden vergleichen ihre Erklärungen mit jenen der Wissenschaft. Die Lernenden kommunizieren ihre Erklärungen anderen.

Tabelle 1: Forschungsaktivitäten nach Stufen geordnet (Quelle: Inquiry and the National Science Education Standards (NRC, 2000).



Die Lernaktivitäten auf einen Blick

Tabelle 2 enthält auf einen Blick die Lernziele, Handlungen, Forschungsfertigkeiten, Materialien und Zeitaufwand, den die *Lernaktivitäten* erfordern. Jede *Lernaktivität* beinhaltet auch «Hinweise für Lehrpersonen» mit Hintergrundinformationen und *SchülerInnenblätter*, auf denen die Lernenden ihre Beobachtungen und andere Informationen festhalten. Ein paar *Lernaktivitäten* eignen sich für die Einzelarbeit oder Arbeit in kleinen Gruppen, andere funktionieren am besten in der ganzen Klasse. Jede *Lernaktivität* enthält ein Kapitel «Anpassungen an Alter und Entwicklung der Lernenden», mit zusätzlichen Informationen, Tipps oder Erweiterungen, welche im Umgang mit jüngeren oder älteren Kindern nützlich sein können.

Titel	Lernziel	Handlung	Forschungs- fertigkeiten	Materialien
MODUL «JAHRESZEITEN»				
Ein ganzes Jahr lang (Einführung) Zeitaufwand: Teil 1: 30–45 min Teil 2: 15 min Teil 3: 60 min pro Jahreszeit/Monat Teil 4: 30 min	Die Lernenden können jahreszeitliche Veränderungen eines Lebensraumes beschreiben, indem sie sorgfältig beobachten, aufzeichnen, vergleichen und ihre Informationen mit anderen teilen.	Die Lernenden führen während allen vier Jahreszeiten ein wissenschaftliches Tagebuch. Sie zeichnen Beobachtungen der allgemeinen Umwelt und eines bestimmten Ausschnitts in jeder Jahreszeit auf. Sie vergleichen die Aufzeichnungen aus jeder Jahreszeit.	Beobachten Messen Vergleichen Klassifizieren Definieren Kommunizieren Aufzeichnen	Hellraumfolien, Plakate von Blumen und Landschaften, Plastiksäcke, Farb- und Bleistifte, Lineale, Lupen, SchülerInnenblätter
Die Farben der Jahreszeiten Zeitaufwand: Teil 1: 30 min Teil 2: 60 min pro Jahreszeit/Monat Teil 3: 30–45 min	Die Lernenden können erklären, wie die Farben der Natur zu ihrer lokalen Umwelt und zu den Jahreszeitenwechseln in Bezug stehen.	Die Lernenden beobachten ihre Umwelt in jeder Jahreszeit und halten so viele Farben fest, wie sie finden können. Am Ende des Schuljahres vergleichen sie ihre Resultate und ziehen Schlüsse über die Farbvariationen innerhalb und zwischen den Jahreszeiten.	Beobachten Zählen Vergleichen Klassifizieren Definieren Hypothesen aufstellen Aufzeichnen Berichten	Farbbeispiele (aus Tonpapier) Klammern, Locher, Marker, Klembretter, Bleistifte, große Papierblätter, SchülerInnenblätter
Die Suche nach den Kolibris Zeitaufwand: Teil 1: 30–45 min Teil 2: 30 min Teil 3: 30–60 min	Die Lernenden können ein Forschungsprojekt über Rubinkehlkolibris durchführen und können ihre Ergebnisse unter Einbezug verschiedener Mittel kommunizieren.	Die Lernenden listen auf, was sie über Rubinkehlkolibris schon wissen und was sie noch lernen wollen. Nach ihrer Forschungsarbeit gestalten sie Rubinkehlkolibris und benutzen sie für Scharadespiele.	Beobachten Hinterfragen Schematisieren Vergleichen Klassifizieren Definieren Kommunizieren Berichten	große Blätter, Marker, Informationen über Kolibris, Bastelmaterial, Maßstäbe, Waage, SchülerInnenblätter
MODUL «WASSER»				
Durch die Lupe (Einführung) Zeitaufwand: Teil 1: 30–45 min Teil 2: 30–45 min	Die Lernenden wissen, was eine Lupe ist und können erklären, wozu sie dient. Sie können erklären, weshalb etwas anders erscheint, wenn man es durch eine Lupe betrachtet.	Die Lernenden mustern verschiedene Dinge, zuerst ohne, dann durch eine Lupe, und sie vergleichen, was sie sehen. Sie üben sich darin, durch eine Lupe Details zu betrachten.	Beobachten Vergleichen Definieren Kommunizieren Aufzeichnen Berichten	Lupen, Papier, Scheren, Dinge zum Beobachten, Salz, Zucker, weiße Kreide, schwarzes Papier, SchülerInnenblätter

Tabelle 2. Die *Lernaktivitäten* von *Elementary GLOBE* auf einen Blick.



Titel	Lernziel	Handlung	Forschungs- fertigkeiten	Materialien
MODUL <WASSER> (Fortsetzung)				
Gemessen! Zeitaufwand: Teil 1: 30–45 min Teil 2: 30–45 min	Die Lernenden können lineare, standardisierte und nicht standardisierte Messungen vornehmen.	Die Lernenden probieren nicht standardisierte Messungen aus mit verschiedenen Dingen aus dem Klassenzimmer. Danach machen sie sich mit Maßstab und/oder Messband vertraut und führen standardisierte, lineare Messungen durch.	Beobachten Zählen Messen Vergleichen Definieren Kommunizieren Voraussagen Aufzeichnen	Dinge zum Messen, Maßstäbe, Pflanzensamen, Erde, Töpfe, SchülerInnenblätter
Wunder des Wassers Zeitaufwand: Teil 1: 30–45 min Teil 2: 30–45 min (mehrmals während 2 Wochen)	Die Lernenden können die Anpassungsfähigkeit von Makroinvertebraten beschreiben und wissen um deren Wichtigkeit in wissenschaftlichen Untersuchungen von Gewässern.	Nachdem die Lernenden verschiedene Makroinvertebraten kennen gelernt haben, stellen sie Hypothesen zu deren Aussehen auf. Danach beobachten sie Makroinvertebraten in einem Aquarium (oder Bach, Fluss, Teich, Weiher...).	Beobachten Hinterfragen Messen Vergleichen Klassifizieren Kommunizieren Hypothesen formulieren Aufzeichnen	Kopien der Feldkarten, Aquarium, Sand, Wasser, Wasserpflanzen, Wasserinsekten, SchülerInnenblätter
MODUL <BODEN>				
Den Erdboden kennen lernen (Einführung) Zeitaufwand: Teil 1: 30 min Teil 2: 30 min	Die Lernenden können ein Bodenprofil beschreiben und verschiedene Eigenschaften von Böden erklären, eingenommen Textur, Farbe und Größe.	Die Lernenden untersuchen Bodentypen und zeichnen ihre Beobachtungen auf. Danach lernen sie Bodenprofile kennen, indem sie mit Erde und Wasser in einem durchsichtigen Gefäß experimentieren und indem sie ein Bodenprofil-Klappheft gestalten.	Beobachten Hinterfragen Vergleichen Klassifizieren Definieren Aufzeichnen Berichten	Bodenproben, Drahtsiebe, Pinzetten, Zahnstocher, Lupen, Maßstäbe, Wasser, Marker, Glasgefäße mit Deckel, Hefter, Scheren, Bleistifte, SchülerInnenblätter
Jagd auf Bodenschätze Zeitaufwand: Teil 1: 30 min Teil 2: 30–45 min	Die Lernenden können Dinge auflisten, die im Boden vorkommen, wie: Steine, Wurzeln, Tierchen und organisches Material.	Die Lernenden untersuchen eine Bodenprobe, die sie draußen ausgegraben haben, und breiten die Funde aus. Danach untersuchen sie draußen an verschiedenen Stellen Böden und schreiben Geschichten über die verschiedenen Dinge, die sie dabei gefunden haben.	Beobachten Hinterfragen Schematisieren Vergleichen Klassifizieren Definieren Aufzeichnen	Bodenproben, Drahtsiebe, Pinzetten, Zahnstocher, Tropfgläser, Lupen, Maßstäbe, Bleistifte, Marker, Schaufeln, SchülerInnenblätter
Wir brauchen alle den Erdboden! Zeitaufwand: Teil 1: 30 min Teil 2: 30 min Teil 3: 45–60 min	Die Lernenden können die Funktion von Böden für Pflanzen und Tiere beschreiben und wissen um die überaus wichtige Aufgabe der Bodenkunde.	Die Lernenden listen auf, woraus Böden bestehen und was alles in ihnen lebt. Danach lernen sie, wie viel Erdboden den Pflanzen und Tieren auf der Erde zur Verfügung steht. Danach spielen sie ein interaktives Spiel, das ihnen lehrt, weshalb Pflanzen und Tiere den Erdboden brauchen.	Schematisieren Klassifizieren Definieren Kommunizieren Aufzeichnen Berichten	große Blätter, Marker, Apfel, kleines Messer, Kopien der Handlungskarten, SchülerInnenblätter

Tabelle 2. Die Lernaktivitäten von Elementary GLOBE auf einen Blick (Fortsetzung).



Titel	Lernziel	Handlung	Forschungs- fertigkeiten	Materialien
MODUL <WOLKEN>				
Auf einer kleinen Wolke (Einführung) Zeitaufwand: 30–45 min	Die Lernenden können die Form und Erscheinung von Cumulus-Wolken beschreiben. Sie können erklären, welches Wetter zu erwarten ist, wenn Cumulus-Wolken erscheinen.	Die Lernenden beobachten das Wetter und Cumulus-Wolken, danach basteln sie eine Papierversion der Wolke, die sie beobachtet haben, und beschreiben sie mit passenden Adjektiven.	Beobachten Klassifizieren Definieren Kommunizieren Aufzeichnen	Wolkenkarte, große Blätter, weißes Papier, blaues Papier, Leim, Bleistifte, SchülerInnenblätter
Wolken-landschaft Zeitaufwand: 60 min	Die Lernenden können Wolkentypen erkennen und mit Fachbegriffen benennen.	Die Lernenden gestalten ein Wandbild mit einer Wolkenlandschaft, die alle Wolkenarten enthält. Sie beschreiben jede Wolkenart in ihren eigenen Worten und setzen diese danach mit den gebräuchlichen Fachbegriffen in Beziehung.	Beobachten Messen Klassifizieren Definieren Kommunizieren Aufzeichnen	Wolkenplakat, blaues Plakat, Wattebälle, Stopfwatte, weißer Stoff, Marker, Leim, Scheren, Lineale, SchülerInnenblätter
Sich ausbreiten oder nicht ausbreiten Zeitaufwand: Teil 1: 30 min Teil 2: 30 min	Die Lernenden können die drei Arten von Kondensstreifen erkennen.	Die Lernenden untersuchen mit Farbe und Wasser die Unterschiede zwischen den drei Arten von Kondensstreifen. Danach beobachten sie draußen in verschiedenen Zeitabständen Kondensstreifen.	Beobachten Vergleichen Klassifizieren Definieren Kommunizieren	weiße Wasserfarbe, Becher, Pinsel, Wasser, Leim, Strohhalme, blaues Papier, Flugzeuge zum Ausschneiden, dickes Papier oder Halbkarton, SchülerInnenblätter.
MODUL <ERDE>				
Die Erde in einer Flasche Zeitaufwand: Teil 1: 30–45 min Teil 2: 30 min Teil 3: 15–20 min (dreimal pro Woche) Teil 4: 45 min	Die Lernenden können ein Experiment durchführen, mit dem sie die Bedürfnisse von Pflanzen in Bezug auf Wasser, Sonnenlicht und Erde ermitteln.	Die Lernenden bauen Terrarien auf, um das Wachstum von Radieschen aufzuzeichnen. Ein paar Terrarien weisen spezielle Versuchsanordnungen auf (ohne Wasser, ohne Licht, ohne Erde). Die Lernenden verfolgen über einen bestimmten Zeitraum was passiert und zeichnen ihre Beobachtungen auf.	Beobachten Hinterfragen Messen Vergleichen Kommunizieren Hypothesen formulieren Aufzeichnen	große Blätter, Marker, PET-Flaschen, Pflanzenerde, Radieschensamen, Schreibpapier, Alufolie, Haushaltpapier, Wasser, SchülerInnenblätter
Wir sind alle verbunden Zeitaufwand: Teil 1: 30–45 min Teil 2: 30–45 min Teil 3: 30–45 min	Die Lernenden können erklären, wie die Prozesse und einzelnen Elemente der Erde untereinander verbunden sind.	Die Lernenden beobachten draußen das Zusammenspiel von verschiedenen Elementen des Erdsystems. Nachdem sie ihre Beobachtungen aufgezeichnet haben, teilen sie diese der Klasse mit.	Beobachten Vergleichen Definieren Hypothesen formulieren Kommunizieren Aufzeichnen Berichten	Hellraumfolien, Marker, Bleistifte, Farbstifte, SchülerInnenblätter
Die Erde auf der Bühne Zeitaufwand: Teil 1: 30–45 min Teil 2: 30 min Teil 3: 30 min	Die Lernenden können ihr Wissen darüber, wie das Wasser, die Luft, der Boden und die Lebewesen im Erdsystem zusammenspielen, präsentieren.	Die Lernenden sammeln Ideen, schreiben, kreieren, produzieren und führen ein Theater auf, mit dem sie aufzeigen, wie alle Elemente des Erdsystems untereinander verbunden sind.	Vergleichen Klassifizieren Kommunizieren Aufzeichnen Berichten	Plakatpapier, Marker, verschiedenstes Material für die Herstellung von Kostümen, Requisiten und Kulissen

Tabelle 2. Die Lernaktivitäten von Elementary GLOBE auf einen Blick (Fortsetzung).

**Quellenangaben:**

National Research Council. (2000). Inquiry and the National Science Education Standards. National Academy Press, Washington, D.C.

Owens, C.V. (1999). Conversational Science 101A: Talking It Up! Young Children. 54(5): 4–9.

Their, M. (2002.) The New Science Literacy: Using language skills to help students learn science. Heinemann, Portsmouth, NH.

**Mitwirkende
am Umsetzungshandbuch
für Lehrpersonen:**

* vom GLOBE Program Office in UCAR, Boulder (Colorado)

Text:

Becca Hatheway*
Susan Gallagher, Ph.D.*
Sandra Henderson, Ph.D.*

Illustration:

Lisa Gardiner, Ph.D.*

Überarbeitung:

Fran Bosi, The Alexander Graham Bell School, Bayside (New York)
Augie Frkuska, Crestview Elementary, San Antonio (Texas)
Judith S. Lederman, Illinois Institute of Technology, Chicago (Illinois)
Sharon Sikora, Ph.D., Punahou School, Honolulu, (Hawaiï)
Marlene Their, Literacy Education Consultant, Moraga (Californie)
Kerry Zarlengo, Maple Grove Elementary, Golden (Colorado)

Redaktion/Lektorat:

Rene Munoz, UCAR Office of Education und Outreach, Boulder (Colorado)

Art Direction und Layout:

Gary Ludwig, Graphic Design Services, Golden (Colorado)

Aus dem Amerikanischen:

Linda und Patricia Gygli für GLOBE Schweiz
www.globe-swiss.ch



Lehrplanbezüge

	WOLKEN		BODEN		JAHRESZEITEN		WASSER		ERDE						
	Auf einer kleinen Wolke	Wolkenlandschaft	Sich ausbreiten oder nicht	Den Erdboden kennen lernen	Jagd auf Bodenschätze	Alle brauchenden Erdboden!	Ein ganzes Jahr lang	Die Farben der Jahreszeiten	Die Suche nach den Kolibri	Durch die Lupe	Gemessen!	Wunder des Wassers	Die Erde in einer Flasche	Wir sind alle verbunden	Die Erde auf der Bühne
WISSENSCHAFTEN — STANDARD A: Wissenschaft als Forschung															
Grundl. Fertigkeiten für die wissensch. Forschung	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
WISSENSCHAFTEN — STANDARD B: Die physikalischen Wissenschaften															
Eigenschaften von Objekten und Materialien			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
Standort und Bewegung von Objekten						✓									
WISSENSCHAFTEN — STANDARD C: Die Wissenschaften des Lebens															
Die Merkmale von Organismen			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Lebenszyklen von Organismen							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Organismen und ihre Umgebung			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
WISSENSCHAFTEN — STANDARD D: Die Erde und der Raum															
Eigenschaften von Erdmaterialien			✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓
Objekte am Himmel		✓	✓	✓		✓									
Veränderungen auf der Erde und am Himmel	✓	✓	✓			✓									
WISSENSCHAFTEN — STANDARD E: Wissenschaft und Technik															
Wissenschaft und Technik verstehen								✓	✓						
Geografie Standards															
Standard 1 – Wie man Karten und andere geografische Darstellungen, Hilfsmittel und Techniken nutzt, um Informationen über räumliche Gegebenheiten zu erhalten, zu verarbeiten und aufzuzeichnen.								✓							
Standard 4 – Physikalische und durch Menschen verursachte Eigenschaften von Orten.		✓													
Standard 7 – Physikalische Mechanismen, welche die Strukturen der Erdoberfläche formen							✓								
Standard 14 – Wie menschliches Verhalten die unlebte Umwelt verändert			✓												
MATHEMATIK — STANDARD 1 Zahlen und Operationen															
Zahlen und ihre Darstellungen, Zahlensysteme und Beziehungen zwischen Zahlen verstehen					✓		✓			✓					
Hilfsmittel und Strategien für Berechnungen anwenden können; schätzen können									✓						
MATHEMATIK — STANDARD 2 Muster, Funktionen und Algebra															
Verschiedene Muster und funktionelle Beziehungen verstehen			✓			✓									
Mathematische Modelle benutzen und Veränderungen in realen und abstrakten Kontexten analysieren.				✓	✓										
MATHEMATIK — STANDARD 4 Messungen															
Zuordnungen, Einheiten und Messsysteme verstehen.			✓			✓		✓		✓					
Eine Vielfalt von Techniken, Werkzeugen und Formeln anwenden, um Messungen durchzuführen	✓						✓		✓	✓					



Die Materialien von *Elementary GLOBE* in der Übersicht



Bilderbuch: *DAS RÄTSEL UM DIE VERSCHWUNDENEN KOLIBRIS*. Die GLOBE-Kinder wundern sich, weshalb die Rubinkehlkolibris nicht mehr in ihrem Schulgarten sind. Die Lernenden führen eine Untersuchung durch, in der sie mehr über die Bedürfnisse dieser Vögel und die jahreszeitlichen Veränderungen in deren Lebensraum erfahren. Im Verlauf dieser Untersuchung lernen sie die natürliche Umwelt von Costa Rica kennen, wo die Rubinkehlkolibris überwintern.

1. Lernaktivität: *Ein ganzes Jahr lang*. Die Lernenden können jahreszeitliche Veränderungen eines Lebensraumes beschreiben, indem sie sorgfältig beobachten, aufzeichnen, vergleichen und ihre Informationen mit anderen teilen.

2. Lernaktivität: *Die Farben der Jahreszeiten*. Die Lernenden können erklären, wie die Farben der Natur zu ihrer lokalen Umwelt und zu den Jahreszeitenwechseln in Bezug stehen.

3. Lernaktivität: *Die Suche nach den Kolibris*. Die Lernenden können ein Forschungsprojekt über Rubinkehlkolibris durchführen und können ihre Ergebnisse unter Einbezug verschiedener Mittel kommunizieren.



Bilderbuch: *ENTDECKUNGEN AM WEIDENBACH*. Während ihrem zweiten Besuch am Weidenbach entdecken die GLOBE-Kinder, weshalb der Bach anders aussieht als bei ihrem ersten Besuch. Sie führen Beobachtungen durch, nehmen Messungen vor und halten Ausschau nach Wassertierchen.

1. Lernaktivität: *Durch die Lupe*. Die Lernenden wissen, was eine Lupe ist und können erklären, wozu sie dient. Sie können erklären, weshalb etwas anders erscheint, wenn man es durch eine Lupe betrachtet.

2. Lernaktivität: *Gemessen!* Die Lernenden können lineare, standardisierte und nicht standardisierte Messungen vornehmen.

3. Lernaktivität: *Wunder des Wassers*. Die Lernenden können die Anpassungsfähigkeit von Makroinvertebraten beschreiben und wissen um deren Wichtigkeit in wissenschaftlichen Untersuchungen von Gewässern.



Bilderbuch: *SCOOP GRÄBT LÖCHER*. Die GLOBE-Kinder sind mit Scoop unterwegs. Scoop ist ein wachsamer Hund und liebt es, Löcher in den Boden zu graben. Von jedem Loch, das Scoop gräbt, notieren die Kinder Daten bezüglich Farbe, Textur und Struktur der Erde in ihre Naturtagebücher.

1. Lernaktivität: *Den Erdboden kennen lernen*. Die Lernenden können ein Bodenprofil beschreiben und verschiedene Eigenschaften von Böden erklären, auch Textur, Farbe und Grösse.

2. Lernaktivität: *Jagd auf Bodenschätze!* Die Lernenden können Dinge auflisten, die im Boden vorkommen, wie: Steine, Wurzeln, Tierchen und organisches Material.

3. Lernaktivität: *Wir brauchen alle den Erdboden!* Die Lernenden können die Funktion und Bedeutung von Böden für Pflanzen und Tiere beschreiben und wissen um die überaus wichtige Aufgabe der Bodenkunde.



Bilderbuch: *WEISST DU, DASS DIE WOLKEN NAMEN HABEN?* Die GLOBE-Kinder tauschen sich über die Eigenschaften der verschiedenen Wolkenarten aus und stellen Analogien zu deren Formen her.

1. Lernaktivität: *Auf einer kleinen Wolke*. Die Lernenden können die Form und Erscheinung von Cumulus-Wolken beschreiben. Sie können erklären, welches Wetter zu erwarten ist, wenn Cumulus-Wolken erscheinen.

2. Lernaktivität: *Wolkenlandschaft*. Die Lernenden können Wolkentypen erkennen und mit Fachbegriffen benennen.

3. Lernaktivität: *Sich ausbreiten oder nicht ausbreiten*. Die Lernenden können die drei Arten von Kondensstreifen erkennen.



Bilderbuch: *ALLES ÜBER DIE ERDE. UNSERE WELT AUF DER BÜHNE*. Die GLOBE-Kinder sind aufgeregt. Sie werden ein Theater aufführen, in dem sie zeigen, was sie alles über die Erde und ihre verschiedenen Elemente gelernt haben. Dabei entsteht ein Streit um die Wichtigkeit der einzelnen Systeme und welches im Theater die Hauptrolle spielen darf. Als die Kinder die einzelnen Komponenten durcharbeiten wird ihnen bewusst, dass alle Systeme untereinander verbunden sind und jedes Element (Sonne, Wasser, Luft Boden und die belebte Natur) davon wichtig ist.

1. Lernaktivität: *Die Erde in einer Flasche*. Die Lernenden können ein Experiment durchführen, mit dem sie die Bedürfnisse von Pflanzen in Bezug auf Wasser, Sonnenlicht und Erde ermitteln.

2. Lernaktivität: *Wir sind alle verbunden*. Die Lernenden können erklären, wie die Prozesse und einzelnen Elemente der Erde untereinander verbunden sind.

3. Lernaktivität: *Die Erde auf der Bühne*. Die Lernenden können ihr Wissen darüber präsentieren, wie das Wasser, die Luft, der Boden und die Lebewesen im Erdsystem interagieren und zusammenspielen.



Weitere Quellen

Mit den folgenden Quellenangaben sollen Lehrpersonen unterstützt werden, *Elementary GLOBE* in ihren Klassenzimmern umzusetzen. Auf diese Quellen wird entweder in diesem *Umsetzungshandbuch*, in den *Bilderbüchern* oder den *Lernaktivitäten* von *Elementary GLOBE* hingewiesen.

Allgemein

Buch

- *What's the Matter in Mr. Whisker's Room?* – Michael Elsohn Ross

Web-Seiten

- Digital Library for Earth System Education (DLESE) – www.dlese.org/library/index.jsp
- Programm GLOBE – www.globe.gov
- The National Science Digital Library (NSDL) – nsdl.org
- United Nations Environmental Programme (UNEP) Story Time – <http://www.unep.org/tunza/children/Story-Time/index.asp>

Wissenschaftliche Forschung und Sprachkompetenz

Bücher

- *Constructing Science in Elementary Classrooms* – Norman G. Lederman, Judith S. Lederman, and Randy L. Bell
- *Inquiry and the National Science Education Standards* – National Research Council
- *Linking Science & Literacy in the K-8 Classroom* – Edited by Rowena Douglas, Michael P. Klentschy, and Karen Worth
- *National Science Education Standards* – National Research Council
- *Picture-perfect Science Lessons: Using Children's Books to Guide Inquiry* – Karen Rohrich Ansberry and Emily Morgan
- *Science Notebooks: Writing About inquiry* – Brian Campbell and Lori Fulton
- *Teaching Reading in Science* – Mary Lee Barton and Deborah L. Jordan
- *The Science in Elementary and Middle School Classrooms: A Project-Based Approach* – Joseph S. Krajcik, Charlene M. Czerniak, and Carl F. Berger
- *The New Science Literacy: Using Language Skills to Help Students Learn Science* – Marlene Thier
- *The Read-Aloud Handbook* – Jim Trelease

Web-Seite

- International Reading Association – www.reading.org

Modul <Jahreszeiten>

Buch

- *Keeping a Nature Journal: Discovering a Whole New Way of Seeing the World Around You* – Clare Walker Leslie and Charles E. Roth

Web-Seiten

- Journey North: A Global Study of Wildlife Migration and Seasonal Change – www.learner.org/jnorth
- Operation RubyThroat: The Hummingbird Project – www.rubythroat.org



Modul «Wasser»

Bücher

- *How to Teach Measurements in Elementary School Science* – Neal J. Holmes and Joseph J. Snoble
- *Measuring Penny* – Loreen Leedy
- *Project WILD Aquatic: K-12 Curriculum & Activity Guide* – Project WILD
- *Wow! The Wonders of Wetlands* – Alan S. Kesselheim and Britt Eckhardt Slattery

Web-Seiten

- Aquatic Macroinvertebrate Identification Key – www.people.virginia.edu/%7Eesos-iwla/Stream-Study/Key/MacroKeyIntro.HTML
- Benthic Macroinvertebrates in Our Waters – www.epa.gov/bioindicators/html/benthosclean.html
- Carolina Biological Supply – www.carolina.com
- Field Collection of Living Animals – www.carolina.com/tips/95jan/fcolo.asp
- Key to Aquatic Macroinvertebrates – www.dec.state.ny.us/website/dow/stream/
- River Tank Ecosystem – www.rivertank.com
- The *I Spy* Series – www.scholastic.com/ispy/

Modul «Boden»

Bücher

- *Dig in!: Hands-on soil investigations* – National Science Teachers Association
- *Soil Science Simplified* – Helmut Kohnke and D. P. Franzmeier
- *Wow! The Wonders of Wetlands* – Alan S. Kesselheim and Britt Eckhardt Slattery

Web-Seiten

- Painting With Soil – soils.usda.gov/education/resources/k_12/lessons/painting/
- Soil Crayons – soils.usda.gov/education/resources/k_12/lessons/crayons/
- Soil Science Education Home Seite – soils.gsfc.nasa.gov/

Modul «Wolken»

Bücher

- *International Cloud Atlas* – World Meteorological Organization
- *Predictable Charts: Shared Writing for Kindergarten and First Grade* – Dorothy Hall
- *The Book of Clouds* – John A. Day

Web-Seite

- Conrail Education – asd-www.larc.nasa.gov/GLOBE/

Modul «Erde»

Bücher

- *Bottle Biology* – Mrill Ingram
- *The Carrot Seed* – Ruth Krauss
- *This is the Sunflower* – Lola M. Schaefer

Web-Seiten

- Bottle Biology – www.bottlebiology.org
- Wisconsin Fast Plants Program – www.fastplants.org



Fertigkeiten für die wissenschaftliche Forschung – Checkliste

Die aufgelisteten Fertigkeiten bilden die Voraussetzung, dank der Lernende der Eingangs- und Grundstufe wissenschaftlichen Prozessen einen Sinn abgewinnen können. Nachdem sie über erste Erfahrungen mit diesen Fertigkeiten verfügen, können sie diese (mithilfe der Lehrperson oder selbstständig) anwenden. Benutzen Sie diesen Wortschatz mit Ihren Lernenden; sobald sie sowohl mit den Wörtern als auch den wissenschaftlichen Handlungsabläufen etwas vertrauter sind, weisen Sie darauf hin, dass es auch Alltagssituationen gibt, in denen sie, die Lernenden, wie WissenschaftlerInnen denken und handeln.

Nachdem eine *Lernaktivität* abgeschlossen ist, können Sie hier überprüfen, welche Fertigkeiten Ihre Lernenden dabei angewendet haben. Sie können auch anmerken, wie die bearbeitete *Lernaktivität* die Lernenden darin unterstützt hat, sich mit wissenschaftlichen Abläufen vertraut zu machen.

Titel der Lernaktivität: _____

Welche Fertigkeiten wurden in dieser Aktivität angewendet?

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Beobachten | Etwas mit einer bestimmten Absicht anschauen/betrachten |
| <input type="checkbox"/> Hinterfragen | Fragen stellen, die sich auf Beobachtungen stützen |
| <input type="checkbox"/> Ordnen | Etwas in eine bestimmte Ordnung oder Abfolge bringen |
| <input type="checkbox"/> Schematisieren | Eine Abfolge von Mustern kreieren und befolgen |
| <input type="checkbox"/> Zählen | Mengenbegriffe eins-zu-eins verstehen |
| <input type="checkbox"/> Messen | Mit standardisierten und nicht standardisierten Einheiten messen |
| <input type="checkbox"/> Vergleichen | Verschiedenheiten und Ähnlichkeiten von Dingen erkennen |
| <input type="checkbox"/> Klassifizieren | Dinge definierten Kategorien zuordnen |
| <input type="checkbox"/> Definieren | Wortschatz entwickeln und erweitern |
| <input type="checkbox"/> Kommunizieren | Informationen beschreiben und anderen mitteilen |
| <input type="checkbox"/> Hypothesen formulieren | Eine Hypothese aufgrund von Informationen ausarbeiten |
| <input type="checkbox"/> Voraussagen | Vorausdenken, was passieren könnte |
| <input type="checkbox"/> Ableiten | Aus einer Beweisführung Schlüsse ziehen |
| <input type="checkbox"/> Aufzeichnen | Gesammelte Informationen zeichnen oder aufschreiben |
| <input type="checkbox"/> Bericht erstatten | Gesammelte Informationen anderen kommunizieren und mitteilen |

Notizen: _____

Nach *Young Children*, September 1999