

Einleitung

von Manfred Prenzel



Wenn man die Naturwissenschaften in der Grundschule sucht, findet man sie im Sachunterricht. Dort haben die Schülerinnen und Schüler ab der ersten Klasse die ersten Gelegenheiten, sich unter der fachkundigen Anleitung ihrer Lehrerin oder ihres Lehrers mit Themen und Fragen zu befassen, die man in einem weiten Sinne den Naturwissenschaften zuordnen kann. In der Begegnung mit naturwissenschaftlichen Phänomenen des Alltags lernen die Kinder bestimmte Sachverhalte kennen: Sie beginnen diese zu bezeichnen und abzugrenzen, sie entwickeln altersgerechte, aber anschlussfähige Vorstellungen und erfahren, wie man sich auf sehr einfache Weise forschend interessanten Phänomenen aus Natur und Technik nähern kann. Orientiert an der Lebenswelt der Kinder bereitet der Sachunterricht von Klasse 1 bis Klasse 4 (oder Klasse 6) diese auch auf den naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe vor, der später mit Herangehensweisen, Begriffen und Erkenntnissen naturwissenschaftlicher Disziplinen vertraut machen wird.

Aus gutem Grund jedoch heißt der Sachunterricht nicht „Naturwissenschaften für Kinder“, denn dieses Fach umfasst eine ganze Reihe weiterer Sachgebiete, in denen die Kinder etwas über ihren Wohnort und die weitere Umgebung sowie deren Geschichte erfahren, aber auch angemessenes Verhalten im Verkehr erlernen und auf den Fahradführerschein vorbereitet werden. Das weitreichende inhaltliche Umfeld des Sachunterrichts wird durch naturwissenschaftliche Themen also keineswegs bestimmt.

Man kann darüber diskutieren, ob die curricularen Inhalte und Zeitanteile des heutigen Grundschulunterrichts ausreichen, um Kinder auf die Naturwissenschaften vorzubereiten und einzustellen, die mit hohem Tempo neues Wissen generieren und scheinbar ständig an Bedeutung gewinnen. Man kann aber auch fragen, ob denn die vielen Möglichkeiten genutzt werden, Kindern naturwissenschaftliche Zugänge bewusst zu machen, denen sie im schulischen Alltag (auch in anderen Fächern) begegnen und die sie zum Teil selbst anwenden.

Deshalb behandelt dieses Buch Gelegenheiten, an Grundschulen naturwissenschaftlich zu denken und manchmal wie eine Forscherin oder ein Forscher vorzugehen – freilich ohne dauernd weiße Kittel anzuziehen und Schutzbrillen aufzusetzen. Im Blickpunkt stehen hier vielmehr Gelegenheiten zum Nachdenken, zum genaueren Hinsehen, zum Ordnen und Fragenstellen. Manchmal geht es in den Beispielen einfach darum, Vorgehensweisen aus einer anderen Perspektive zu betrachten, sich ihrer bewusst zu werden. Dabei mag dann auffallen, dass naturwissenschaftliches Denken und Arbeiten in der Grundschule sehr häufig gefragt ist und eben auch angeregt und gefördert werden kann. Dass junge Kinder zu solchem Denken in der Lage sind, das belegen viele Studien. Sie zeigen zudem, dass Kinder sich in diesem Alter mit Begeisterung solchen Fragen widmen. Ein herausragendes Anliegen dieses Bandes besteht darin, Lehrerinnen und Lehrer an Grundschulen, gleichgültig welche Fächer sie unterrichten, auf Gelegenheiten für naturwissenschaftliches Vorgehen und Denken aufmerksam zu machen.

Damit sollen sie nun nicht zu Naturwissenschaftslehrkräften werden und die Ziele ihrer eigenen Fächer aus dem Blick verlieren.

Die Autorinnen und Autoren dieses Bandes arbeiten seit vielen Jahren in Modellversuchsprogrammen wie SINUS-Transfer Grundschule und dem daran anschließenden Programm *SINUS an Grundschulen*. Dabei ist ihnen seit einiger Zeit aufgefallen, dass im alltäglichen Unterricht und Schulleben oft wunderbare Gelegenheiten für naturwissenschaftliches Denken und Herangehen auftauchen, die aber selten genutzt werden. Diese Möglichkeiten beruhen jedoch nicht auf der banalen Formel, dass die Naturwissenschaften überall vorkommen, weil alles – auch im Lebensraum einer Grundschule – mehr oder weniger mit belebter und unbelebter Natur zu tun hat. Ausschlaggebend war vielmehr die Erkenntnis, dass in unterschiedlichen Fächern außerhalb des Sachunterrichts häufig in gewisser Weise naturwissenschaftlich vorgegangen wird – auf einer konzeptuellen (oder gar theoretischen) Ebene genauso wie auf einer methodischen. Kinder scheinen in solchen Situationen wie naturwissenschaftliche Forscherinnen und Forscher zu handeln, ohne dass ihnen dies bewusst wird. Bewusst wird ein solches Vorgehen, so zumindest unser Eindruck, oft auch nicht den Lehrerinnen und Lehrern, die das Herangehen und Denken der Kinder begleiten oder gar stimulieren. Jedenfalls wird das naturwissenschaftlich-forschende Tun, wenn es stattfindet, weder von den Schülerinnen und Schülern noch von den Lehrkräften thematisiert oder zum Gegenstand des Nachdenkens gemacht.

Nun kann man die Auffassung vertreten, dass im vielfältigen Tagesablauf einer Schule manches stattfindet, was einfach passiert und nicht ins Bewusstsein gehoben oder reflektiert werden muss. Diese Einschätzung ist durchaus berechtigt. Andererseits verdienen es einige der Gelegenheiten, aufgegriffen zu werden, nämlich dann, wenn zum Beispiel über einen gewissen Zeitraum in einem naturwissenschaftlichen Sinn systematisch vorgegangen wird oder vorgegangen werden könnte. Dies bewusst zu machen, ist etwa auch dann gerechtfertigt, wenn damit grundlegende und weiterführende Erkenntnisse gewonnen und gesichert werden können, die später in vielen Situationen gebraucht werden und die auch für das Weiterlernen im früher oder später anschließenden naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe anschlussfähig sind.

Die Gelegenheiten, die neue Zugänge zu den Naturwissenschaften eröffnen, werden deshalb aus der Sicht einer die Schulzeit übergreifenden Kompetenzentwicklung betrachtet. Im Hintergrund stehen Vorstellungen über die Entwicklung von basalen Konzepten und Herangehensweisen, die im Zusammenhang mit Anforderungen einer „naturwissenschaftlichen Grundbildung für alle“ oder von Bildungsstandards seit einiger Zeit diskutiert werden. Auf der anderen Seite sind die Gelegenheiten, die in den Beispielen didaktisch weitergedacht und ausgeführt werden, in einem hohen Grade auf die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler bezogen. Nicht zuletzt greifen die

Kapitel Gelegenheiten für naturwissenschaftliches Vorgehen auf, die für Kinder reizvoll und interessant sind.

Die Auswahl der Szenarien und Themen war aber nicht nur durch die Perspektive der Schülerinnen und Schüler bestimmt. Die Situationen und ihre didaktische Fortführung sollten auch für die Lehrkräfte anregend, vielleicht sogar überraschend sein. Auf jeden Fall war es ein zentrales Anliegen, die Gelegenheiten und deren Stellenwert für naturwissenschaftliches Denken so weit zu durchdringen, dass Lehrkräfte nicht nur neue Ideen und Anregungen für den konkreten Unterricht erhalten, sondern auch angestoßen werden, selbst im alltäglichen Unterricht neue Zugänge zu den Naturwissenschaften zu entdecken.

Der Band gliedert sich in drei größere Abschnitte, denen wesentliche Arbeitsweisen der Naturwissenschaften zugrunde liegen. Diese Arbeitsweisen spielen auch in den Unterrichtsfächern Sport, Kunst, Mathematik oder Deutsch eine Rolle.

Messen	Übersicht schaffen	Modelle bilden und nutzen
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wo wird gemessen? ▶ Was wird gemessen? ▶ Wie werden Messdaten (korrekt) erhoben? ▶ Was und wie wird dokumentiert? ▶ Wie lassen sich Messfehler vermeiden? 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Wie sieht der Weg zu den Sachen aus? ▶ Welche Eigenschaften haben die Dinge? ▶ Wie lässt sich Übersicht herstellen? ▶ Welche Strukturen sind zu erkennen? ▶ Was sollen andere über die Dinge erfahren? 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Was sind Modelle? ▶ Wie können sie helfen, Erscheinungen der realen Welt (besser) zu verstehen? ▶ Was bedeutet Modellierungskompetenz? ▶ Wie können Kinder sie im Unterricht verschiedener Fächer entwickeln?

Tab. 1: Übersicht über die Abschnitte im Buch

Der Abschnitt zum Messen enthält zwei Beiträge: Der Text von Reinhard Demuth behandelt naturwissenschaftliche Zugänge im Sportunterricht, die zum Beispiel dann gegeben sind, wenn Kinder ermitteln sollen, wer denn in ihrer Klasse am schnellsten läuft. Ausgehend von dieser alltäglichen Aufgabe wird gezeigt, wie eine Untersuchung gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern geplant, durchgeführt und ausgewertet werden kann. Das Erheben von Messdaten, Fragen der Dokumentation und des Umgangs mit Messfehlern werden in ihrer Bedeutung für den Sachunterricht erörtert.

Silke Mikelskis-Seifert und Ute Pfohl stellen in ihrem Kapitel zunächst grundlegende Merkmale des Messens vor und zeigen dann, wie das aus dem Alltag und der Lebenswelt herrührende Wissen der Kinder aufgegriffen werden kann. An verschiedenen, im Unterricht erprobten Beispielen aus dem Modellversuch „Physik im Kontext“ führen sie aus, wie Kinder im Grundschulalter handlungsorientiert ein Verständnis des Messens entwickeln können.

Das Thema „Übersicht schaffen“ ist mit zwei Beiträgen vertreten: Claudia Fischer und Cornelia Sommer nehmen die Sammelleidenschaft von Kindern im Grundschulalter zum Ausgangspunkt und zeigen auf, wie über die mit dem Sammeln verbundenen Fähigkeiten und Fertigkeiten forschende Zugänge zur Welt eröffnet werden können. An einem Unterrichtsbeispiel aus dem Deutschunterricht und einer physikalisch-technisch ausgerichteten Problemstellung wird erklärt, wie die über das Sammeln erworbenen Kompetenzen systematisch erweitert und vertieft werden können.

Ob ein Gegenstand lebt oder nicht, lässt sich nicht immer schnell und eindeutig entscheiden. In ihrem Beitrag zu den Kennzeichen des Lebendigen legen Cornelia Sommer und Claudia Fischer am Beispiel eines biologisch ausgerichteten Themas dar, wie Kategorisierung im Sachunterricht hilft, begründete Entscheidungen zu treffen.

Der dritte Themenabschnitt „Modelle bilden und nutzen“ umfasst fünf Beiträge: Silke Mikelskis-Seifert und Ute Pfohl führen zunächst überblickartig in grundlegende Fragen des Modellierens ein. Sie stellen an Beispielen dar, was Modelle sind und wie sie Kindern helfen können, Erscheinungen der realen Welt zu erschließen, sie zu verstehen und zu erklären.

Der Beitrag von Karen Rieck widmet sich ebenfalls einem Gegenstand des Modellierens. Jeder entsprechend gestaltete Schulhof kann genutzt werden, um Kinder ab der ersten Klasse bei der Orientierung und der Entwicklung ihres räumlichen Vorstellungsvermögens zu unterstützen. Beispielhaft zeigt die Autorin auf, wie die bildhafte Vorstellung eines Raums, wie Umweltwahrnehmung und Bewegung oder Orientierung im Raum gefördert werden können.

Gerd Walther und Gisela Lück nähern sich dem Modellieren aus der Sicht der Mathematik und der Chemie. Das Modellieren als grundlegende Erkenntnismethode und Aufgabe des Mathematikunterrichts wird hier genutzt, um einem naturwissenschaftlichen Problem auf die Spur zu kommen: Der Löslichkeit bestimmter Stoffe in Flüssigkeit.

Der Beitrag zum Traumzimmer von Brigitte Dedekind stellt vor, wie ein gegenständliches Modell im Mathematikunterricht erarbeitet wird. Die dabei gewonnene Mo-

dellierungskompetenz kann auch im Unterricht anderer Fächer gewinnbringend eingesetzt werden. Deshalb beschreibt die Autorin, ausgehend von der im Mathematikunterricht gemachten Erfahrung, welchen Nutzen solche Fähigkeiten und Fertigkeiten im naturwissenschaftlichen Sachunterricht haben.

Naturwissenschaftliche Zusammenhänge spielen eine wichtige Rolle, wenn technische Aufgaben optimal gelöst werden sollen. Monika Kuchnowski verbindet ihre Ausführungen zum Design mit der Aufgabe, ein Schiff zu bauen. Der Bau eines Schiffes gehört zu den Standardaufgaben im Kunstunterricht der Grundschule. Welche funktionalen Eigenschaften ein solches Schiff besitzt, wird durch sein Design geklärt. Gutes Design ist ohne gründliche Kenntnisse der Naturwissenschaften und/oder der Technik nicht möglich.

Zur Erleichterung der Übersicht sind folgende Symbole in die Texte eingefügt:



wenn es sich um eine Arbeitsanregung für Lesende oder Lernende handelt



wenn Sie dort vertiefende Informationen erhalten

Die Beiträge in diesem Band sind als Anstöße gedacht. Mit ihnen wollen die Autorinnen und Autoren Lehrkräften Mut machen, naturwissenschaftliche Themen im Unterricht der verschiedenen Fächer (nicht nur im Sachunterricht) zu entdecken und sie offensiv zu behandeln. Lehrkräfte können dies individuell tun. Sie werden dabei schnell feststellen, wie aufregend es ist, Fragen der Kinder aufzugreifen und sie mit ihnen gemeinsam zu untersuchen und zu beantworten. Noch interessanter wird es, wenn Sie sich über Ihre neuen Erkenntnisse und ihre Vorgehensweisen im Kollegium austauschen – im Jahrgangsteam und in der Fachgruppe. Wir wünschen Ihnen dafür gutes Gelingen!