

Gisela Lück



# Was blubbert da im Wasserglas?

Kinder entdecken Naturphänomene

**HERDER**

Bildungsarbeit praktisch

Gisela Lück

# **Was blubbert da im Wasserglas?**

Kinder entdecken Naturphänomene

# Impressum

Titel der Originalausgabe: Was blubbert da im Wasserglas  
Kinder entdecken Naturphänomene

© Verlag Herder GmbH, Freiburg im Breisgau 2006

© Verlag Herder GmbH, Freiburg im Breisgau 2014

Alle Rechte vorbehalten

[www.herder.de](http://www.herder.de)

Umschlaggestaltung: R·M·E Roland Eschlbeck/Rosemarie  
Kreuzer

Umschlagfoto: Hartmut W. Schmidt, Freiburg

Fotos im Innenteil: Gisela Lück

Illustrationen: Yo Rühmer, Frankfurt

E-Book-Konvertierung: epublius GmbH, Berlin

ISBN (E-Book): 978-3-451-80430-4

ISBN (Buch): 978-3-451-28925-3

In diesem Praxisbuch werden eine Reihe von  
Hintergrundinformationen und Praxisideen kompakt  
dargestellt, die in ausführlicher Weise schon im *Handbuch  
der naturwissenschaftlichen Bildung* (Verlag Herder,

Freiburg 2003) beschrieben sind. Diese Texte sind zum fundierten Verständnis einer frühen, naturwissenschaftlichen Bildungspraxis unentbehrlich.

# Inhalt

## 1. Einleitung

## 2. Naturwissenschaftliche Bildung in Kindergärten

2.1 Gab es das nicht alles schon einmal?

2.2 Warum überhaupt so früh naturwissenschaftliche Bildung?

2.3 Bildungspläne mit naturwissenschaftlichen Inhalten

2.4 Die unbelebte und belebte Natur als Teile eines Ganzen

2.5 Plädoyer für eine verstärkte Berücksichtigung der unbelebten Natur

## 3. Kinder als Naturforscher – Ein paar theoretische Überlegungen vorweg

3.1 Was Kindergartenkinder wissen wollen und verstehen können

3.2 Warum? – Darum! Das kausale Denken und der Wissensdrang der Fünf- und Sechsjährigen!

3.3 Was Kinder schon alles wissen, bevor wir es ihnen beibringen

3.4 Die Bedeutung des Experimentierens für das Kind

3.5 Was frühkindliche Naturerfahrung mit Sprache zu tun hat

#### 4. Storytelling

#### 5. Die naturwissenschaftliche Deutung des Experiments – nicht immer einfach, aber sehr wichtig

##### 5.1 Analogie

##### 5.2 Beseelung

#### 6. Angebotspädagogik und Instruktion oder entdeckendes Lernen?

#### 7. Praktische Hinweise zur Vorbereitung der Experimentiereinheiten

##### 7.1 Welche naturwissenschaftlichen Experimente sind für den Kindergarten geeignet?

##### 7.2 Wann, wo, wie und wie oft?

##### 7.3 Der vorbereitete Tisch

##### 7.4 Wie viele und welche Kinder?

##### 7.5 Der Forschertisch

##### 7.6 Welche Materialien müssen angeschafft werden und wo sind sie erhältlich?

#### 8. Experimente für die Praxis

##### 8.1 Luft ist nicht nichts!

##### 8.2 Luft zum Umfüllen

##### 8.3 Luft dehnt sich beim Erwärmen aus

##### 8.4 Wozu wir Luft brauchen

##### 8.5 Ein selbst gebauter Feuerlöscher

##### 8.6 Was löst sich in Wasser, was nicht?

##### 8.7 Gelöste Stoffe sind nicht weg

##### 8.8 Nicht alle Flüssigkeiten verhalten sich wie Wasser

8.9 Wie man Tintentropfen in Wasser hinein- und wieder herausbekommt

8.10 Warum schwimmt Eis auf dem Wasser?

8.11 Mit Alufolie die Nase putzen? Saugfähigkeit von Materialien und was dahinter steckt!

8.12 Jetzt wird's bunt: Versuche zur Chromatographie

8.13 Rotkohl oder Blaukraut?

8.14 Was die Eierschale mit unseren Zähnen zu tun hat

8.15 ‚Parfum‘ selbst gemacht

## 9. Anregungen fürs Storytelling

Eine Geschichte für den Stuhlkreis zum Thema Wasser und Eis

Eine Geschichte für den Stuhlkreis zum Thema Teilbarkeit und kleinste Einheiten

Kopiervorlage zum Thema Teilbarkeit und kleinste Einheiten

## Buchempfehlungen

### Literatur

### Verwendete Fachbegriffe

# 1. Einleitung

In den letzten Jahren hat sich gerade im Kindergartenbereich viel bewegt – insbesondere was die Bildungsziele der Frühpädagogik betrifft. In zahlreichen Bildungsplänen der verschiedenen Bundesländer ist auch der Bildungsbereich ‚Natur‘ inzwischen fest verankert. Damit wird zum einen dem Interesse der Kinder, ihrem natürlichen Forscherdrang, Rechnung getragen, zum anderen wird damit berücksichtigt, dass gerade das Kindergartenalter die wohl beste Zeit ist, Grundlagen für einen ersten Zugang zur Welt der Naturphänomene und ihren Deutungen zu legen. Nicht zuletzt bereitet eine frühzeitige Heranführung an Naturphänomene die Kinder auf die Erfordernisse vor, mit denen sie in ihrem Leben konfrontiert werden – sei es in der Arbeitswelt, als Konsument oder als Kritiker neuer naturwissenschaftlicher Innovationen.

Kinder im Kindergartenalter sind aufmerksame und gründliche Naturforscher. Da gibt es kaum ein Naturphänomen in ihrem Umfeld, das nicht ihre Aufmerksamkeit weckt. Intensiv wird beobachtet, wie Eis oder Schnee zu Wasser schmelzen, wie sich Stoffe in Wasser lösen und wie sich eine Ameise über den Boden fortbewegt. Wenn sich dann noch die Gelegenheit zu einem Experiment bietet, sind sie nicht mehr zu bremsen – egal, ob dabei ein Phänomen aus der Welt der Biologie oder aus

der Physik und Chemie im Mittelpunkt steht. Kinder sind gegenüber allen Naturphänomenen unvoreingenommen und offen – und vor allem äußerst interessiert, wenn es um die *Deutung* der Naturphänomene geht. Unermüdlich werden daher die uns vertrauten Warum-Fragen zur Natur gestellt: „Woher kommt der Regen?“, „Wo bleibt der Zucker, wenn wir ihn in den Tee rühren?“, „Woher kommen die Farben?“

Bei uns Erwachsenen hat sich in der Regel die Einstellung zu den Naturphänomenen geändert und viele von uns haben ein gespaltenes Verhältnis zu den Naturwissenschaften: Was die *Biologie* betrifft, so sind die meisten von uns ihr gegenüber positiv eingestellt, haben Gefallen an der Flora und Fauna und bewerten biologische Vorgänge in der Regel mit Begriffen wie *gesund*, *gut* oder *nützlich*.

Anders sieht es mit den naturwissenschaftlichen Disziplinen *Chemie* und *Physik* aus. Auch wenn von diesen Themenfeldern oft eine Faszination ausgeht, so lehnen viele von uns es dennoch ab, sich intensiv mit ihnen zu befassen. Die meisten haben die Unterrichtsfächer Chemie und Physik eher in schlechter Erinnerung: Das Aufstellen von Reaktionsgleichungen, das Lernen von Begriffsdefinitionen oder die Auseinandersetzung mit Phänomenen, zu denen wir mit unserem Leben und Alltag keine Verbindung herstellen konnten, haben ein nahezu unverrückbar negatives Bild von Chemie und Physik geprägt. Vor allem hatten wir in unserem Chemie- und Physikunterricht nur selten die Möglichkeit, selbst ein

Experiment durchzuführen. Das geschah alles am Lehrerpult – wenn überhaupt.

Es ist daher nicht überraschend, dass wir der Physik und der Chemie, also den naturwissenschaftlichen Disziplinen, die sich mit der unbelebten Natur befassen, eher negativ gegenüberstehen. Nicht nur dass wir Chemie und Physik als sehr schwierig einordnen, wir begegnen ihnen auch mit Vorurteilen: Chemie ist gefährlich, ungesund und umweltbelastend, Physik ist zu abstrakt, zu mathematisch und zu wenig lebensnah. Verständlich, wenn wir daher bislang auch die Themen der unbelebten Natur vom Kindergarten fern gehalten und die Kinder stattdessen an biologische Themen herangeführt haben.

Mit dieser Eingrenzung auf biologische Naturphänomene werden wir dem umfassenden Forscherdrang der Kinder aber nicht gerecht. Es sind allein unsere eigenen Lernerfahrungen, die bislang zu dieser Vorauswahl geführt haben. Wären wir in unserer frühen Kindheit bereits liebevoll an Naturphänomene herangeführt worden, würde es uns heute deutlich leichter fallen, Themen der unbelebten Natur an Kinder weiter zu vermitteln. Damit bei der nächsten Generation nicht die gleichen Ressentiments entstehen, müssen wir nun den Kreislauf durchbrechen!

Das vorliegende Buch soll es Ihnen erleichtern, erneut einen Zugang zur Welt der unbelebten Natur zu finden, den sie an Kindergartenkinder weitergeben können. Ein großer Teil dieses Buchs behandelt Wege zur praktischen Umsetzung naturwissenschaftlicher Bildungsarbeit im Kindergarten. Fragen zur Raumgestaltung und Gruppengröße werden genauso berücksichtigt, wie die

Experimente und ihre naturwissenschaftlichen Deutungen,  
die sich für Kinder im Kindergarten eignen.

## **2. Naturwissenschaftliche Bildung in Kindergärten**

### **2.1 Gab es das nicht alles schon einmal?**

Eigentlich ist die Idee einer frühzeitigen Heranführung der Kindergartenkinder an Naturphänomene der unbelebten Natur gar nicht so ganz neu: Bereits in den siebziger Jahren des letzten Jahrhunderts hatten die Bildungsplaner das ehrgeizige Projekt, schon jüngere Kinder in die Welt der Naturwissenschaft einzuführen. Grund war der so genannte Sputnikschock, der die westlichen Industrienationen befiel, nachdem es der damaligen Sowjetunion gelungen war, die ersten erfolgreichen Weltraumerkundungen durchzuführen.

Offensichtlich hat man sich damals allerdings zu wenig an den Interessen und Bedürfnissen der Kinder orientiert: Schon nach wenigen Jahren zeigte sich, dass die ‚Verordnung‘ naturwissenschaftlicher Inhalte nicht ankam – weder bei den Kindern noch bei den Pädagogen. Anstelle einer Frühförderung entwickelten sich Desinteresse oder gar Ablehnung, die z. T. bis heute andauern. Obwohl sicherlich auch schon damals Kinder Warum-Fragen an die

Natur stellen und genaue Beobachter waren, scheiterte das ehrgeizige Projekt sowohl in Kindergärten als auch in der Grundschule, weil das ‚Wie‘, die Heranführung an die Phänomene der Natur, didaktisch äußerst korrekturbedürftig war: zu wenig Experimente, zu theorielastig, zu wenig Gelegenheiten für die Kinder, im eigenen Rhythmus ihren Fragen nachzugehen.

Auf eine wesentlich längere und erfolgreiche Tradition der Heranführung an Naturphänomene können Montessori-Kindergärten zurückblicken. Hier haben Naturerfahrungen im Rahmen der ‚kosmischen Erziehung‘ schon seit langem ihren festen Platz (Montessori 2004, S. 52). Auch die Reggio-Pädagogik räumt der Naturerfahrung der Kinder einen hohen Stellenwert ein (Lingenauber 2004).

Zudem gibt es zahlreiche Kindergarteneinrichtungen, die ohnehin – unabhängig von Bildungsplänen – schon immer mit den Kindern Experimente zur unbelebten Natur durchgeführt haben und mit ihnen gemeinsam den Phänomenen auf den Grund gegangen sind: *Warum* löst sich Zucker in Wasser, ein Stein aber nicht? *Warum* schwimmt Eis auf dem Wasser? *Warum* mischen sich Öl und Wasser nicht?

Zählt eigentlich die frühe Heranführung an Naturphänomene schon zur Bildungsvermittlung? Warum sollten Kinder überhaupt so früh an naturwissenschaftliche Bildung herangeführt werden? Schließlich kamen Generationen vor uns auch ohne naturwissenschaftliche Bildung aus! Und schließlich – wie wird in Deutschland aktuell die Frage der frühen naturwissenschaftlichen

Bildung behandelt? Diese Themen werden in den folgenden Ausführungen behandelt.

## **2.2 Warum überhaupt so früh naturwissenschaftliche Bildung?**

Allgemein gilt es als unbestritten, dass geisteswissenschaftliche Kenntnisse, sei es über Philosophie, Literatur oder Geschichte, zur Bildung gehören. Einen Menschen, der bei diesen Themen ‚mitreden‘ kann, würden wir ohne zu zögern als gebildet bezeichnen, auch wenn er von Chemie und Physik keine Ahnung hat. Wenn jedoch jemand die Elemente des Periodensystems aufzuzählen vermag, mit der Nachweisreaktion von Zucker oder Eiweiß vertraut ist oder erklären kann, warum es nachts dunkel ist, so würden wir diesen Menschen nicht unbedingt als gebildet wahrnehmen. Bei naturwissenschaftlicher Kompetenz wird eher von Wissen gesprochen. Dies überrascht angesichts der Tatsache, dass in Deutschland seit dem Beginn der modernen Naturwissenschaften vor rund 250 Jahren eine Vielzahl von naturwissenschaftlichen Entdeckungen gemacht wurden, im deutschen Nationalmythos aber nur vom Volk der ‚Dichter und Denker‘ gesprochen wird. Die ‚Forscher und Tüftler‘, die den Weg für volkswirtschaftlichen Wohlstand und zivilisatorischen Komfort geebnet haben, bleiben hingegen außen vor. Dass die Naturwissenschaften es in ihrer Anerkennung als Bildungsgüter so schwer haben, hat sicherlich auch mit der

Selbstdarstellung dieser Disziplinen zu tun, bei der aufgrund der Vermittlung von Einzelfakten nur selten die breite Öffentlichkeit erreicht wird und diese allenfalls bei Bekanntgabe der Nobelpreisträger an der ‚Heldenverehrung‘ teilhaben kann. Tatsächlich können aber gerade die Naturwissenschaften neben diesem Einzelfaktenwissen viele Erkenntnisse im Hinblick auf Vernetzung und Zusammenhänge hervorbringen, die uns eine tiefere und differenzierte Einsicht in die Prozesse unserer Umwelt vermitteln. Sie helfen uns, selbstverantwortlich und eigeninitiativ an der Gestaltung unserer zukünftigen Lebensbedingungen teilzuhaben und lassen uns erfahren, wie wir unsere Umwelt nutzen können und wann wir sie schützen müssen. Nun ist der Bildungsbegriff, seitdem Wilhelm von Humboldt ihn vor circa 200 Jahren prägte, mit sehr vielen widersprüchlichen Inhalten belegt worden. Hier sei deshalb nur ein Aspekt in Bezug auf unser Thema herausgehoben:

Naturwissenschaftliche Grundkenntnisse stellen eine der wesentlichen Kompetenzen für eine Teilhabe an unserer Gesellschaft dar und eröffnen neben beruflichen Perspektiven vor allem auch den Weg zu einer eigenständigen Meinungsbildung in Bezug auf technische bzw. naturwissenschaftliche Entwicklungen.

Warum aber sollte naturwissenschaftliche Bildung Bestandteil der Elementarpädagogik sein? Zu den Kernaufgaben des Elementarbereichs zählen nach dem Sozialbundesgesetzbuch VIII die drei Säulen Bildung, Erziehung und Wissensvermittlung. Gerade dem Bildungsaspekt kommt in den letzten Jahren eine

zunehmend größere Rolle zu. So heißt es etwa in der Empfehlung des Forum Bildung: „Weichen für Bildungschancen und damit für Lebenschancen werden bereits früh gestellt. Insbesondere die Motivation und die Fähigkeit zu kontinuierlichem und selbstgesteuertem Lernen sind früh zu wecken. Neben dem wichtigen Lernen in der Familie sind die Möglichkeiten der Kindertageseinrichtungen zur Unterstützung früher Bildungsprozesse deutlich besser zu nutzen“ (Arbeitsstab Forum Bildung 2001, S. 9).

Die Schlüsselqualifikationen, die durch Bildung vermittelt werden, sind in einem langen Katalog durch die Bund-Länder-Kommission zusammengefasst, von denen hier nur drei hervorgehoben werden sollen:

- *System- und Problemlöseorientierung*: Darunter wird das Verstehen komplexer Situationen sowie die Fähigkeit zum Perspektivwechsel zusammengefasst. Ebenso zählen dazu die Urteilsfähigkeit, zukunftsgerichtetes Denken, Fantasie, Kreativität, Forschungsgeist u. a. m.
- *Situations-, Handlungs- und Partizipationsorientierung*: Sie sollen u. a. zur Entscheidungsfähigkeit beitragen, Mitbestimmung ermöglichen und Handlungskompetenzen fördern.
- *Ganzheitlichkeit*: Sie umfasst u. a. eine möglichst umfassende Wahrnehmungs- und Erfahrungsfähigkeit (vgl. Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung 1998).

Dass naturwissenschaftliche Bildung einen Beitrag zu diesen genannten Schlüsselqualifikationen leisten kann, liegt auf der Hand. Mehr noch: Naturwissenschaftliche Erfahrungen und insbesondere die Deutung naturwissenschaftlicher Phänomene bieten sich geradewegs dazu an, Qualifikationen wie Problemlöseorientierung und Ganzheitlichkeit zu erwerben. Wenn man Bildung nicht mit Bildungszielen gleichsetzt, sondern sie als Aktivität versteht, die vom Kind ausgeht, so ist Bildung in diesem Sinne ‚Aneignung von Welt‘ und d. h. Selbstbildung. Diesen Selbstbildungsprozess zu fördern und zu unterstützen ist eine wichtige Aufgabe im Bereich der Elementarpädagogik (vgl. hierzu Laewen, Andres 2002; Schäfer 1995).

Auch aus diesem Blickwinkel des Bildungsbegriffs kommt der naturwissenschaftlichen Bildung im Vorschulbereich ein fester Platz zu, bedenkt man einmal, mit welchem Eigenantrieb und Interesse Kinder Antworten auf Fragen zu Naturphänomenen geradezu ‚einklagen‘.

Es ist daher sehr zu begrüßen, dass seit Herbst 2005 alle Bundesländer in Deutschland Bildungsvereinbarungen getroffen haben, in denen auch die naturwissenschaftliche Bildung ihren festen Platz hat!

## **2.3 Bildungspläne mit naturwissenschaftlichen Inhalten**

Auch wenn wir selbst keinen leichten Zugang zum Verständnis naturwissenschaftlicher Inhalte erfahren