

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

3-5  
Jahre

Hrsg. Jonathan Hense & Annette Scheersoi

## Materialien zum Forschenden Lernen im Kindergarten

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wider. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7 2007/13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.





## 1. Einleitung

In dieser Hefereihe sind insgesamt 45 Unterrichtsvorschläge zum Forschenden Lernen, die im Rahmen des Pri-Sci-Net EU-Projekts entwickelt wurden, zur kostenlosen Nutzung durch Pädagogen in ganz Europa zusammengestellt. Sie richten sich speziell an Grundschullehrer/innen und Kindergartenpädagog/innen und können mit Kindern im Alter von 3 bis 11 Jahren durchgeführt werden (jeweils 15 Aktivitäten für die Altersstufen 3-5 Jahre, 6-8 Jahre und 9-11 Jahre). Die Vorschläge sind in erster Linie als Anregungen zu verstehen. Sie müssen nicht genau wie beschrieben durchgeführt werden, sondern können je nach Rahmenbedingungen flexibel eingesetzt und abgewandelt werden. Alle Untersuchungen sind in normalen Klassenräumen bzw. auf dem Kindergarten-/Schulgelände durchführbar, und es ist keine besondere wissenschaftliche Ausrüstung erforderlich. Man muss auch kein Wissenschaftler sein, um sie durchzuführen. Entscheidend ist, dass das forschende Lernen bei den Kindern gefördert wird.

Den Anstoß für die Entwicklung dieser Unterrichtsvorschläge gaben die europaweit vorhandenen Bedenken bezüglich Quantität und Qualität des naturwissenschaftlichen Unterrichts in den verschiedenen nationalen Schulsystemen. Naturwissenschaftslernen in Kindergarten und Primarstufe muss sich den ihm zustehenden Platz als Kernfach erst noch erobern. Es reicht nicht aus, dass Naturwissenschaften nach Lehrplan unterrichtet werden, sondern die Kinder brauchen eine positive Lernerfahrung. Naturwissenschaften sollten mithilfe eines untersuchungsbasierten Ansatzes unterrichtet werden, so dass die Kinder Fragen stellen und versuchen können, diese mit ihren eigenen Untersuchungen zu beantworten. Die vorliegenden Materialien liefern Ideen und eine Anleitung für die Durchführung solcher Untersuchungsaktivitäten.

## 2. Projektteam

Diese Materialien wurden vom Pri-Sci-Net Projektteam konzipiert. Im Rahmen dieser Kooperation haben 17 Partnereinrichtungen sowie zahlreiche praktizierende Lehrkräfte aus ganz Europa zusammen gearbeitet und ihre Erfahrung und ihr Fachwissen eingebracht, was sich in der Qualität der entwickelten Vorschläge widerspiegelt.

Folgende Einrichtungen wirken im Rahmen der Kooperation an der Entwicklung der Aktivitäten mit:

MCST	Malta Council for Science and Technology	Malta
HSci	Associação Hands-On Science	Portugal
KATHO	Katholieke Hogeschool VIVES	Belgien
YJU	Jyväskylä Yliopisto JYU	Finnland
UJEP	Univerzita Jana Evangelisty Purkyne v Usti Nad Labem	Tschechische Republik
UFR	Johann Wolfgang Goethe Universität Frankfurt am Main	Deutschland
UCY	University of Cyprus	Zypern
BM:UKK	Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur	Österreich
UoC	Panepistimio Kritis (University of Crete)	Griechenland
PdF TU	Trnavska Univerzita v Trnave PdF TU	Slowakei
UM	Universidade do Minho	Portugal
IOE	Institute of Education, University of London	Vereinigtes Königreich
UOS	University of Southampton	Vereinigtes Königreich
MUGLA	MUGLA Universiteri	Türkei
UP8	Universite Paris 8 Vincennes Saint-Denis	Frankreich
UBO	Universität Bonn	Deutschland

Die Aktivitäten wurden von Angehörigen dieser Partnereinrichtungen konzipiert oder weiterentwickelt. Die Autoren der einzelnen Aktivitäten sind jeweils angegeben.

### 3. Welche Art des forschenden Lernens wird gefördert?

Der erste Schritt vor der Konzeption dieser Unterrichtsvorschläge beinhaltete die Diskussion und Formulierung einer gemeinsamen Definition dessen, was es heißt, mit Kindern Untersuchungen durchzuführen. Gemeinsam wurde zunächst ein Grundkonzept entwickelt, das während der Projektdauer fortlaufend angepasst und erweitert wurde.

#### **Forschendes Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht in Kindergarten und Grundschule beinhaltet für uns folgende Kriterien:**

##### Die **Kinder**

- sind aktiv in den Lernprozess eingebunden. Aktives Beobachten und Experimentieren der Kinder ist der Ausgangspunkt des Lernprozesses.
- lernen wissenschaftliche Fragen zu stellen, systematisch zu beobachten, die Beobachtungen festzuhalten und auf Basis der gesammelten Daten Schlussfolgerungen zu ziehen.
- arbeiten zunehmend selbständig an authentischen und problem-basierten Aktivitäten.
- lernen in der Gruppe. Soziale Interaktion, Diskutieren und Argumentieren sind zentrale Bestandteile forschenden Lernens.

**Lehrer/innen** verstehen sich beim Forschenden Lernen nicht nur als reine Vermittler/innen von Expertenwissen sondern auch als Vorbild (Role Model) für forschendes Lernen. Sie unterstützen und leiten den Lernprozess an, fördern die Diskussion von Ideen und helfen bei der Formulierung und Reflexion der Untersuchungsergebnisse.

Die **Leistungsmessung** erfolgt im Wesentlichen formativ durch Feedback zum Lehr- und Lernprozess für alle Beteiligten.

Alle entwickelten und hier vorgestellten Materialien wurden danach ausgewählt, in wieweit sie diesem gemeinsamen Verständnis von forschendem Lernen entsprechen.

## 4. Kennzeichen Forschenden Lernens

Um sicherzustellen, dass alle Materialien möglichst genau dem gemeinsamen Verständnis von forschendem Lernen entsprechen, hat das Projektteam eine Reihe von Indikatoren zusammengestellt. Diese wurden als Kriterien beim Auswahlverfahren zugrunde gelegt. Sie können dazu genutzt werden, besser zu verstehen, was den untersuchungsbasierten Ansatz eines Unterrichtsvorschlags ausmacht.

### 1) Authentische Aktivitäten:

Damit sich die Kinder tatsächlich mit einer wissenschaftlichen Fragestellung befassen wollen, muss diese authentisch sein. Das heißt, dass sich die Kinder die Fragestellung zu Eigen machen, und so den Wunsch haben, eine Lösung zu finden. Die Fragestellung muss für die Kinder bedeutsam sein, und sie müssen soweit wie möglich an ihrer Entwicklung beteiligt werden (vgl. auch Pollen, 2006). Wählen Sie daher einen Inhalt, der dem kulturellen Umfeld der Kinder und den Interessen der Kinder der entsprechenden Altersgruppe entspricht.

### 2) Untersuchungsbasierte Aktivitäten:

Das Lernen beginnt mit einem Problem, das gelöst werden soll. Manchmal beginnt die Unterrichtseinheit mit einer Frage. In diesem Fall ist die Formulierung der Ausgangsfrage wichtig. Sie ist so zu stellen, dass die Kinder angeregt werden, das Problem zu erkennen, die benötigten Informationen zu sammeln, mögliche Lösungen zu identifizieren, Optionen abzuwägen und Schlussfolgerungen zu ziehen. Die vorgestellten Problem-/Ausgangssituationen sollen stets zur Entwicklung einer Fragestellung führen und das Interesse der Kinder wecken. Forschungsbasierter Naturwissenschaftsunterricht ist ein problembasierter Ansatz, geht aber mit dem Stellenwert, der dem experimentellen Ansatz eingeräumt wird, noch darüber hinaus (vgl. Rochard-Report: Naturwissenschaftliche Erziehung jetzt. Eine erneuerte Pädagogik für die Zukunft Europas).

### 3) Aktive Mitwirkung der Kinder:

Die PriSciNet Materialien sollen die aktive Mitwirkung der Kinder beim Lernprozess fördern. Dafür müssen ihre Neugier geweckt und ihr Interesse gefördert werden.

Die Lernenden müssen aktiv in den Lernprozess einbezogen werden. „Aktiv“ bedeutet, dass jeder Schritt im Lernprozess einen speziellen Zweck im Hinblick auf die Durchführung einer Aktivität oder Maßnahme hat. In diesem Sinne ist „aktiv“ sowohl körperlich, z.B. Erledigung praktischer Aufgaben, als auch geistig, z.B. geistige Prozesse mit strategischem Denken und kritischer Reflexion, zu verstehen. Es reicht nicht aus, dass die Lernenden während einer wissenschaftlichen Untersuchung praktisch arbeiten („Hands-On“). Darüber hinaus ist der Vorgang des aktiven Denkens („Minds-On“) für den Erfolg der Lernerfahrung maßgeblich (Stipps, 2008, S. 32).

### 4) Zusammenarbeit in Gruppen:

Die PriSciNet Aktivitäten sollen die Zusammenarbeit der Kinder in Gruppen fördern.

Zusammenarbeit in Gruppen bedeutet zusammen mit Gleichaltrigen effektiv zu arbeiten. Die Unterrichtsvorschläge sollten den Kindern Gelegenheit zur Zusammenarbeit geben, und zwar durch die Übernahme verschiedener Rollen, Umgang mit und Toleranz anderen/r Meinungen und die gemeinsame Verwendung von Materialien zur Wissensbildung in einem sozialen Setting.

Ganz gleich ob die Kinder Experimente machen, Beobachtungen durchführen oder wissenschaftliche Themen erörtern: sobald dies in Gruppen geschieht, haben die Kinder dabei Gelegenheit, soziale Kompetenzen zu entwickeln. Diese Kompetenzen erstrecken sich vom Ausdruck der eigenen Gedanken, Ideen und Gefühle in der Gruppe bis hin zum Umgang mit Gleichaltrigen oder dem/der Lehrer/in bzw. anderen Erwachsenen im schulischen Umfeld (Stipps, 2008, S. 17).

### 5) Beobachtung:

Es gibt zahlreiche Fähigkeiten, die zum forschenden Lernen dazu gehören, wie z.B. Fragen stellen, Hypothesen formulieren, Untersuchungen konzipieren, Daten analysieren und Behauptungen mit Belegen stützen. Eine der wichtigsten Fähigkeiten ist es jedoch, genau zu beobachten und festzulegen, welche Beobachtungen wichtig sind. Ebenso wie Erwachsene beobachten Kinder viel, reagieren auf vieles und nehmen viele Dinge nicht wahr. Um etwas zu „sehen“, muss man jedoch wissen, wonach man Ausschau hält. Häufig werden Kinder einfach aufgefordert, etwas genau zu beobachten. Aber was heißt das? Viele von ihnen benötigen Anleitung. Beispielsweise ist es ein großer Unterschied, ob man aufgefordert wird, zwei Insekten zu beobachten, oder ob man zwei Insekten beobachten und die Gemeinsamkeiten und Unterschiede feststellen soll.

## 6) Bedeutung von Belegen:

Beobachtungen werden durchgeführt, um Daten zu sammeln. Ausgehend von diesen Daten bewerten die Kinder Sachverhalte und ziehen Schlussfolgerungen. Beim forschenden Lernen sollen die Kinder die erhobenen Daten als Belege nutzen, um mit ihrer Hilfe zu argumentieren.

Alle hier vorgestellten Aktivitäten sehen entsprechend vor, dass die Kinder ihre Beobachtungsergebnisse als Belege einsetzen. Die Schlussfolgerungen sollen, soweit wie möglich, zusammen mit den Belegen, auf denen sie beruhen, vorgestellt werden.

## 7) Diskursive Argumentation und Kommunikation:

Die PriSciNet Aktivitäten sollen die Kinder zu Gesprächen und zum Austausch über Untersuchungsergebnisse anregen. Forschendes Lernen wird manchmal als rein praktische Tätigkeit verstanden. Damit direkte Erfahrung zu Verständnis führt, sollten die Schüler/innen über Tun nachdenken, mit anderen diskutieren und die Ergebnisse festhalten. Die Vorstellungen, Theorien, Vermutungen, Gestaltungsideen für eine Untersuchung und die Schlussfolgerungen der Schüler/innen sollten alle explizit formuliert sowie mündlich und ggf. schriftlich ausgetauscht und erörtert werden. Häufig werden Verständnislücken erst erkannt, wenn man versucht, etwas zu erklären. Für viele Kinder (und Erwachsene) ist das Gespräch der erste Schritt. Wenn etwas gesagt wurde, kann es auch aufgeschrieben werden (Pollen, S. 13).

## 8) Eigenverantwortliches Lernen:

Die PriSciNet Aktivitäten sollen das eigenverantwortliche Lernen der Kinder fördern.

Forschendes Arbeiten fördert das eigenverantwortliche Lernen von Kindern, weil es zur aktiven Teilnahme am Lernprozess durch kognitive und metakognitive Strategien sowie Problemlösungsstrategien zur Überwachung des Verständnisses anregt (Dejonckheere et al., 2010).

Kognitive Strategien umfassen eine vielfältige Palette einzelner Handlungsweisen, die Schüler/innen und Lehrer/innen zur Verbesserung des Lernens einsetzen. Problemlösungsstrategien sind komplexer als kognitive Strategien und konzentrieren sich auf die Entwicklung einer Strategie zur Lösung eines wissenschaftlichen Problems (z.B. Forschungskreis). Metakognition bezieht sich auf das Wissen über Lernen und die Regulierung von Lernvorgängen (Schraw & Moshman, 1995; Dejonckheere et al., 2009). Wissen über Kognition bezieht sich auf deklaratives, prozedurales und konditionales Wissen. Die Regulierung von Lernvorgängen umfasst die Planung, Überwachung und Bewertung (Schraw, 2006).

Der Grad der notwendigen Unterstützung während Aktivitäten forschenden Lernens hängt von der Erfahrung und geistigen Entwicklung der Kinder ab. Mit der Entwicklung ihrer Fähigkeiten und des Vertrauens sollten die Kinder ihre Untersuchungen zunehmend eigenständig durchführen. Daher obliegt es dem/der Lehrer/in:

- den Stand der Forschungskompetenz der Kinder zu ermitteln.
- Unterstützung und Strategien für die Kinder bei der Durchführung ihrer eigenen Untersuchungen bereitzustellen.
- erfahrenen Lernenden Gelegenheit zur Durchführung ihrer eigenen Untersuchungen zu geben.

Die Lehrer sollen Gelegenheiten erhalten, die Fähigkeiten der Kinder, wie systematische und genaue Beobachtung, Formulierung von Fragestellungen, Entwicklung von Hypothesen, Planung, Untersuchung, Auswertung und Deutung von Daten, Modellierung, Kommunikation und Erläuterung der Ergebnisse gegenüber Gleichaltrigen, zu fördern. Es ist äußerst wichtig, dass der/die Lehrer/in dafür sorgt, dass die Kinder die Problemstellung erkennen und formulieren, denn Wissenschaft basiert auf Problemen, die es zu lösen gilt, und nicht nur auf reinen Beobachtungen.

Daher müssen die Aktivitäten dem/der Lehrer/in Gelegenheiten bieten, die Kinder mit relevanten Problemstellungen zu konfrontieren und auf diese Weise herauszufordern, Problemlösestrategien zu entwickeln (Stipps, 2008). Der/die Lehrer/in bezieht die Kinder in die Planung ihrer Untersuchungen ein. Das Ziel ist die größere Selbstständigkeit der Lernenden.

Die hier vorgestellten Aktivitäten orientieren sich an diesen acht Indikatoren. Als Kennzeichen forschenden Lernens können sie aber auch dazu genutzt werden, zu prüfen, ob andere Aktivitäten der oben formulierten Definition entsprechen.

## 5. Einsatz der Aktivitäten

Pädagogen sind aufgerufen, die Aktivitäten so einzusetzen, wie es ihnen am besten erscheint. Die Erfahrung des Projektteams hat gezeigt, dass sie Zeit und Übung benötigen, ehe sie sich bei der Durchführung forschungsbasierter Unterrichts mit Kindern wohl und sicher fühlen. Die Aufgabe ist nicht einfach, aber auch nicht unmöglich. Um den Einstieg zu erleichtern, wurden alle Aktivitäten mit einer möglichst praktischen Anleitung formuliert und so konzipiert, dass sie mit Alltagsmaterialien durchgeführt werden können.

## 6. Literatur

Projekt-Website: [www.prisci.net](http://www.prisci.net)

Internetplattform zum Austausch von Ideen und Materialien: [www.social.prisci.net](http://www.social.prisci.net)

[www.stipps.info](http://www.stipps.info) (Wie Kinder Wissenschaft lernen, interaktives STIPPS-Modell)

[www.pollen-europa.net](http://www.pollen-europa.net) (Materialien)

Rochard-Report (2007): Europäische Kommission. Expertengruppe für naturwissenschaftlichen Unterricht. Naturwissenschaftliche Erziehung jetzt. Eine erneuerte Pädagogik für die Zukunft Europas. [http://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/report-rocard-on-science-education\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_de.pdf).

Carin, A., Bass, J., Contant, T. (2005): Teaching science as inquiry. Pearson. Upper Saddle River, New Jersey.

Dejonckheere, P.J.N., Van de Keere, K., & Mestdagh, N. (2009). Training the scientific thinking circle in pre- and primary school children. The Journal of Educational Research, 103, 1-16.

Dejonckheere, P.J.N., Van De Keere, K. & Tallir, I. (2011): Are fourth and fifth grade children better scientists through metacognitive learning? Electronic journal of research in educational psychology. 9(1) - Issue Online 23 (April 2011).

Minner, D.D., Levy, A.J., Century, J. (2009): Inquiry-Based Science Instruction – What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. Journal of research in science teaching, 47. 474-496.

Li, J., Klahr, D. (2006): The psychology of scientific thinking: Implications for science teaching and learning. In J. Rhoton & P.Shane (Hrsg.) Teaching science in the 21st Century. NSTA Press.

Schraw, G., Crippen, K., Hartley, K. (2006): Promoting Self-Regulation in Science Education: Metacognition as Part of a Broader Perspective on Learning. Research in science education, 36. 111-139.

Schraw, G., & Moshman, D. (1995): Metacognitive theories. Educational Psychology Review, 7(4), 351-371.





3-5  
Jahre

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## Inhalt:

Geo- und Umweltwissenschaft

## Zielkonzepte/-fähigkeiten:

Boden bedeckt die Erde als Teil der obersten Schicht. Struktur und Aussehen des Bodens sind nicht einheitlich. Boden hat je nach Bodenart bestimmte Eigenschaften. Es gibt eine Reihe von Dingen und Lebewesen im Boden.

## Altersgruppe:

3-5 Jahre

## Dauer:

Maximal 3 Stunden

## Zusammenfassung:

Die Kinder erforschen die Zusammensetzung der obersten Erdschicht. Sie untersuchen verschiedene Arten von Böden und geben Wasser hinzu, um zu sehen, wie diese sich verhalten. Dann wird das Verhalten verschiedener Bodenproben bei Zugabe von Wasser untersucht.

## Ziele:

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- zu erkennen, dass Böden über eine Struktur und verschiedene Komponenten verfügen;
- zu erkennen, dass verschiedene Arten von Böden unterschiedlich aussehen und verschiedene Wasserhalteigenschaften haben;
- die richtigen Begriffe zur Beschreibung ihrer Handlungen und Beobachtungen zu verwenden;
- verschiedene Böden zu untersuchen und zu beobachten;
- mit anderen Kindern zusammenzuarbeiten und ihre Beobachtungen mitzuteilen;
- eine einfache Filtration durchzuführen;
- mit Hilfe und Unterstützung des/der Kindergartenpädagogen/in ein Konzept für einen objektiven Test festzulegen.

## Materialien:

- Bilder von Böden und Wörterwand mit „Boden“-Wörtern;
- Tablett mit verschiedenen Böden, wie Sand, Torf/Kompost und Gartenerde;
- Digitalkameras, Computer zum Hochladen der von den Kindern gemachten Fotos, Internetzugang;
- Arbeitsflächen mit Schutzabdeckung;
- Handwaschmöglichkeiten und Handtücher;
- Kellen, Behälter für den Boden;
- durchsichtige Plastikbecher für die Bodenproben und zum Beobachten der Luftblasen;
- Lutscher- oder Eisstiele zum Mischen des Bodens;
- Einweg-Schutzhandschuhe (nicht aus Latex) oder dünne Plastiktütchen, die über die Hände gestülpt werden können;
- Zeitungen oder andere Abdeckung für die Arbeitsflächen;
- Wasser;
- Zeitung oder Papier und 2 Pappteller und eine Kelle für jedes Kind. Jedes Kind bekommt eine Schaufel voll Boden. Ggf. Löffel oder große Plastikzangen zur Bearbeitung des Bodens.
- Pappteller oder -karten und Kleber zum Aufkleben von Proben auf einen Pappteller o.ä.;
- Lupe oder Vergrößerungsglas;
- Kannen;
- Wasser;
- umgedrehtes abgeschnittenes Oberteil von Plastikflaschen als Trichter;
- Filterpapier oder Küchentuchstücke als Filterpapier. Der Trichter muss mit Filterpapier oder einem doppellagigen Stück Küchentuch ausgelegt werden, damit der Boden nicht durch das Loch rutscht.
- Kindergeschichten zu Boden und die eigenen Geschichten der Kinder, niedergeschrieben und illustriert im „Großen Buch des Bodens“.

# Boden

**Autorin:** Dr. S. D. Tunnicliffe, Institute of Education, University of London

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Wie ist Boden? Sind alle Böden gleich?

Fragen Sie, was die Kinder bereits über Boden wissen, was ist Boden? Was haben sie schon damit gemacht? Welche Geschichten können sie über Boden erzählen? Sammeln Sie diese für ein selbst erstelltes BUCH.

Leiten Sie die Kinder an, indem Sie sie auffordern, draußen zu gucken, helfen Sie ihnen, sich zu erinnern, was sie zu Hause und auf dem Weg zum Kindergarten sehen. Ist die örtliche Umgebung nicht sehr vielfältig, zeigen Sie Bilder einer bebauten Umgebung, von Gärten und einem gepflügten Feld.

Fragen Sie sie, was die Erde bedeckt.

Fordern Sie sie auf, auf den Bildern oder bei einem Spaziergang um den Kindergarten natürliche und von Menschen gemachte Bodenbeläge sowie Bodenbeläge aus Pflanzen, die aber von Menschen gemacht wurden (Rasen, Blumenbeete), zu zeigen.

Welche Bodenbeläge haben die Menschen im und um den Kindergarten angebracht (Fußboden)? Und natürlicherweise? Was befindet sich unter den Belägen? Wie lautet die Bezeichnung? Ist es immer gleich?

Wie können sie herausfinden, was Boden ist?

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Fragen Sie die Kinder nach ihren Ideen, um an Boden zu kommen, und wie viel es sein soll; wo tun sie ihn rein? Welchen Plan haben sie? Was benötigen sie zur Umsetzung ihres Plans? Wie werden in einer Gruppe die Aufgaben auf die Kinder verteilt?

Wenn sie Gartenerde-Proben haben, was schlagen die Kinder vor, um ihre Eigenschaften und Inhaltsstoffe herauszufinden?

Fordern Sie die Kinder auf, über die Bodenproben zu sprechen. Welche Bezeichnung können sie verwenden? Wenn der Boden immer gleich ist? Ist eine Probe durchgehend gleich? Ist Boden nass oder trocken?

Welche Ideen haben die Kinder für die Untersuchung des Bodens? Was brauchen sie dafür? Welche Vorstellungen haben sie? Hilft es, eine Lupe zu verwenden?

Wie groß sind die Partikel? Kommentieren sie die Farben!

Gibt es andere Dinge im Boden (Steine, Blätter, vielleicht Schneckenhäuser, wirbellose Tiere, Stöckchen)?

Wenn sie Wasser hinzugeben, wie können sie die Wassermenge messen? Wie können sie sicherstellen, dass die Untersuchung objektiv ist?

Wie messen sie die Wassermenge? Sie können vielleicht Boden trocknen und sehen, was passiert.

Ermuntern Sie sie, Wasser zu trockenem Boden zu geben und die herauskommenden Luftblasen zu beobachten. Fragen Sie sie, was passiert.

Ermuntern Sie sie, Steine, Pflanzenteile und Tiere herauszunehmen. (Finden sie ein Tier, müssen sie es in ein eigenes Gefäß setzen, feucht halten und wieder ins Freie setzen.) Fordern Sie sie auf, Werkzeuge oder die Kelle und nicht ihre Hände zu benutzen. Jedes Kind hat eine Sammlung seiner Beobachtungen auf einem zweiten Teller oder einem Stück Papier.

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Fordern Sie die Kinder einzeln auf, zu erzählen, was sie gesehen und herausgefunden haben.

Fordern Sie sie auf, ihre "Bodenteller" zu beschreiben.

Ältere Kinder dieser Altersgruppe können ihren Teller mit seinen Inhalten zeichnen und ein paar Worte dazu sagen.

Wenn Sie die Möglichkeit dazu haben, ermuntern Sie die Kinder, ihren Teller zu fotografieren. Ist Boden homogen oder besteht er aus verschiedenen Teilen?

Was können sie dazu sagen?

Was haben sie darin gefunden?  
Was halten sie von Boden?

Wenn die Kinder Teile (z.B. Steine, Zweige, Bodenpartikel) aus ihrer Bodenprobe mit einem starken Kleber auf den Teller kleben, können sie ihren Teller hochhalten und ihre Bodenprobe mit denen anderer Kinder vergleichen. Die Teller können als Erweiterung an der Wand zusammen mit zunächst deskriptiven, dann affektiven Bodenwörtern ausgestellt werden.

## Zweite Aktivität

### 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Kann man Wasser durch den Boden gießen und es dann wieder auffangen?

Erweiterung

Durchfließt das Wasser alle Böden auf die gleiche Weise?

Fragen Sie die Kinder, was passiert, wenn sie Wasser zu Boden hinzugeben. Wie können sie ihre Idee überprüfen?

Was wissen die Kinder bereits über das Trennen von Dingen?

### 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Welche Ideen haben sie für die Untersuchung? Sie können sich in Gruppen oder einzeln mit einem Erwachsenen unterhalten und dann ihre Ideen mit anderen Gruppen, die sich mit dem gleichen Thema befassen, austauschen.

Was denken sie, was sie benötigen? Welchen Plan haben sie? Was müssen sie tun? Was erwarten sie, festzustellen? Wenn sie in Zweier-teams arbeiten, was macht jedes Kind bei der Beschaffung der Ausrüstung und dann bei der Untersuchung? (Rollen verteilen)

Wie können sie die verwendete Wassermenge und die Menge, die sie am Ende haben, messen? Möchten sie irgendwie stoppen, wie lange es dauert? Dies findet in Kleingruppen statt. Wie messen die

Kinder die Wassermenge, die sie hineingießen und die sie unten auffangen?

Fragen Sie sie nach ihren Ideen. Wie gehen sie vor?

Nehmen Sie eine Plastik-Getränkeflasche und markieren Sie auf der Flasche mit Klebeband den Wasserstand, wenn sie anfangen zu gießen.

Nehmen Sie Flaschen der gleichen Größe wie die Flaschen für die umgedrehten abgeschnittenen Oberteile.

### 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Wenn Sie die ganze Wassermenge hineingegossen haben, müssen sie warten. Fragen Sie die Kinder, was sie beobachten. Wenn kein Wasser mehr herauströpfelt, stellen Sie die Gießflasche mit der Markierung neben die Flasche, in die das Wasser durch den Boden geflossen ist.

Ist die Füllhöhe gleich?

Wie lautet die Erklärung?

Sie können diese Aktivität mit Sand, Torf/Kompost und Tonerde wiederholen, und die Kinder können das unterschiedliche Was-

serhaltevermögen der verschiedenen Böden sowie die unterschiedliche Durchflussgeschwindigkeit beobachten.

Wie können die Kinder sicherstellen, dass die Untersuchung objektiv ist? Welche Vorstellungen haben sie?

Hinweis: Sie müssen für jede Untersuchung die gleiche Menge an Boden und Wasser verwenden. Die unterschiedlichen Gruppen können verschiedene Böden ausprobieren und dann vergleichen.

## Hinweise für den Lehrer

Zentrale Begriffe: Boden, Erde, Partikel, Mischung, Lufträume, Luft, Gestein, Steine, Zweige, Blätter, Pflanzenüberreste, Tier, Ton, Torf, Gartenerde, Filter, gießen, sortieren, Stöckchen, messen, objektiver Test, gleiche Menge, Wasser.

Für diese Aktivität sind Beobachtungsfertigkeiten, die Verwendung von beschreibenden Wörtern und Handlungswörtern, grundlegende wissenschaftliche Fähigkeiten und die Verwendung der richtigen Begriffe, wie objektiv, gießen, sortieren, messen, Zeit, erforderlich.

Erde oder Boden ist die oberste Erdschicht und weist eine bräunliche Farbe auf. Sie ist oft von dicht wachsenden Pflanzen, wie Gras, oder von vom Menschen hergestellten Materialien, wie Beton, bedeckt. Torf besteht zum Großteil aus organischem Material. Regenwasser wird vom Boden aufgesogen. Mit Wasser vollgesogener Boden ist dunkler als trockener Boden. Wird Boden drinnen aufbewahrt, trocknet er normalerweise aus. Wenn man feuchten Boden auf einem Pappteller im Sommer ans Fenster oder an die Heizung stellt, kann man beobachten, wie sich die Farbe verändert. Der Boden trocknet aus und seine Farbe verändert sich mit dem Feuchtigkeitsverlust. Unterschiedliche Böden enthalten unterschiedlich viel Wasser. Sand enthält beispielsweise sehr wenig Wasser, wohingegen Torf- und Tonerde sehr viel aufnehmen. Deswegen wurden die Filter verwendet und die gleiche Menge Wasser mit der gleichen Temperatur durch die gleiche Menge verschiedener Böden gegossen. Erde ist nicht homogen. Sie enthält kleine Teile zerbrochenen Gesteins, nämlich Steine, und ist ein Gemisch aus Mineralien aus dem darunterliegenden

Gestein und biologischen Materialien, wie abgestorbene Teile von Pflanzen und anderen Lebewesen. Frische Gartenerde kann auch Schneckenhäuser und abgestorbene Teile anderer wirbelloser Tiere enthalten. Wenn Pflanzen wachsen, sind ihre Wurzeln im Boden. Wenn man eine Graspflanze ausreißt, hängen an den Wurzeln eventuell noch Erdbrocken.

Ziel dieser Aktivität ist es, den Kindern vor Augen zu führen, dass Boden nicht homogen ist, sondern aus vielen kleinen Teilen, namens Partikel, mit Zwischenräumen, die mit Luft oder anderen Dingen gefüllt sind, besteht. Wenn man etwas trockenen Boden in Wasser gibt, kann man sehen, wie die Luftblasen aus den Zwischenräumen zwischen den Bodenpartikeln austreten.

Lassen Sie die Kinder eine kleine Menge Boden betrachten und mithilfe von Stöckchen oder einem Löffel zum Ausbreiten der Partikel sortieren. Gesundheit und Sicherheit: Prüfen Sie die lokalen Bestimmungen zur Bodennutzung und vermeiden Sie, dass die Kinder die Finger verwenden. Zum Schutz der Hände sind eventuell auch Einweg-Schutzhandschuhe sinnvoll. Anstelle von Handschuhen können, wenn keine kleinen erhältlich sind, auch dünne Plastiktütchen verwendet werden. Die Kinder geben etwas Boden auf einen Teller, um eine kleine Bodenprobe zu untersuchen und zu beschreiben, wie er aussieht, woraus er besteht und welche Funktion er hat.

Ermuntern Sie die Kinder zum Reden und dazu, sich an Geschichten und Erfahrungen rund um Boden zu erinnern. Verwenden Sie die Fotos ihrer Arbeiten und ihre gesammelten Dialoge, um UNSER GROSSES BUCH DES BODENS mit Fotos und Zeichnungen ihrer Arbeiten zu erstellen.

**Inhalt:**

Physik

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Physikalische Verhaltenseigenschaften eines Pendels, z.B. Schwingungsdauer von Pendeln mit unterschiedlichem Gewicht, unterschiedlich langer Schnur usw. Die Vorausberechnung eines schwingenden Pendels kann auch einbezogen werden.

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

45 Minuten zur Durchführung einer ausgewählten Untersuchung

**Zusammenfassung:**

Zu Beginn dieser Aktivität entdecken die Kinder in Kleingruppen das Schwingenspiel (bestehend aus Pendel und Kegeln). Nach dieser Erkundungsphase werden die Kinder mit einigen spezifischen wissenschaftlichen Fragestellungen zu dem Schwingenspiel konfrontiert. Zum Beispiel: Wenn man ein Pendelspiel bauen möchte, braucht man ein gutes Pendel. Was macht ein gutes Pendel aus? Und welche Regeln können für das Spiel gelten? Wie kann man so ein Spiel selbst basteln?

Es können verschiedene Forschungsaufgaben in die Aktivität einbezogen werden, während die Kinder ihr eigenes Pendel bauen. Welches Pendel braucht am längsten für den Weg vor und zurück?

Welche Materialien eignen sich am besten, um sie an der Schnur zu befestigen? Welche Gegen-

stände lassen sich mit dem Pendel am besten umwerfen? Während die Kinder bauen, gehen sie gleichzeitig Untersuchungen nach. Sie möchten ein Pendelspiel bauen, das den Erwartungen des von ihnen gewünschten Spiels entspricht. Zur Integration der Untersuchungsergebnisse in das Spiel brauchen die Kinder die Möglichkeit, die Forschungen selbst durchzuführen. Sie brauchen Zeit und Gelegenheit, Materialien und Ergebnisse auszuprobieren und zu vergleichen.

**Ziele:**

Die Kinder haben Gelegenheit, die Eigenschaften eines Pendels zu erforschen und zu untersuchen. Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- zu wissen, dass ein an einer Schnur hängender Gegenstand pendelt, wenn man ihn „stößt“ oder daran „zieht“ und dann loslässt; dass das Pendel in seiner Bahn befindliche Gegenstände umstoßen kann.
- mit Anleitung systematische Beobachtungen, Fragestellungen, Planungen und Aufzeichnungen zum Erhalt von Ergebnissen durchzuführen;
- mit Anleitung ein einfaches Experiment zur Überprüfung der Fragestellung zu planen und durchzuführen;
- einige Grundsätze von Pendeln mittels Durchführung von Experimenten mit dem Pendelspiel zu erkennen: mit einer längeren Schnur ist die Pendelbewegung langsamer, ein schwereres Pendelgewicht hat eine stärkere Auswirkung auf getroffene Gegenstände usw.

**Materialien:**

- Pendel, dessen Schnurlänge sich verändern lässt (z.B. mit großen Lego-Steinen);
- verschiedene Gewichte, die sich leicht am Pendel befestigen lassen (siehe Arbeitsblatt);
- verschiedene Materialien, die das Pendel treffen kann;
- Arbeitsblatt zur Begleitung der Untersuchung.

Das Pendel besteht aus einer Schnur, die in einer gewissen Höhe angebracht ist und an deren anderem Ende ein Gewicht befestigt ist. Sie können Gestelle aus dem Experimentierraum verwenden oder, wie unten dargestellt, einen Holzstab oder ein Plastikrohr im Untergrund befestigen. Sind diese nicht verfügbar, können die Kinder die Pendelschnur auch selbst festhalten.

# Das Pendelspiel

**Autor:** Kristof Van de Keere, VIVES, Belgien

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.

# Das Pendelspiel

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Zunächst erkunden die Kinder das Pendelspiel mit den Kegeln und spielen damit. Sie erleben, wie das Pendel die Kegel trifft...

Nach der Erkundung fragt der/die Kindergartenpädagoge/in:  
Möchtet ihr selbst ein Pendelspiel bauen? Natürlich brauchen wir zunächst ein gutes Pendel. Was könnte ein gutes Pendel sein?  
Was für ein Pendel baut ihr? Welche Regeln gelten für euer Spiel?

Der/die Kindergartenpädagoge/in leitet den Vorgang an, gibt aber kein Feedback zum Konzept des Pendels. Er/sie unterstützt die Kinder nur dabei, ihre Ergebnisse einander zu beschreiben und Fragestellungen für die Untersuchungen zu finden.

**Es ist äußerst wichtig, dass die Kinder zunächst ein Pendel erkunden und spielerisch herausfinden können, was ein gutes Pendel ausmacht. Die Frage „Was könnte ein gutes Pendel sein“ macht erst Sinn, nachdem die Kinder das Spiel entdeckt haben.**



## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Jetzt haben die Kinder Zeit, die genannten Materialien (vgl. auch Arbeitsblatt) zum Bau ihres Pendelspiels zu verwenden. Ab jetzt führen sie echte Untersuchungen durch. Während sie sich damit beschäftigen kann der/die Kindergartenpädagoge/in sie beobachten und die Kinder in die Untersuchung einbeziehen.

Bei jüngeren Kindern sollte mit der Frage begonnen werden: Wie lauten eure Spielregeln und was müsst ihr tun, um das Spiel zu gewinnen? Es ist wichtig für die Kinder, dass sie die Entwicklung des Spiels selbst in die Hand nehmen dürfen. Dies ist entscheidend dafür, dass sie aktiv mitwirken und eine effektivere wissenschaftliche Untersuchung durchführen.

Mögliche Fragen, die der/die Kindergartenpädagoge/in stellen kann, während die Kinder an ihrem Pendel arbeiten.

- Wie bauen wir das Pendel?
- Was macht ihr als Erstes?
- Was denkt ihr, was passieren wird?
- Warum denkt ihr, dass das passieren wird?
- Welches Pendel schwingt richtig weit vor und zurück? (ein langes oder ein kurzes Pendel?)

- Welches Gewicht eignet sich am besten, um es an der Schnur zu befestigen? (schwer oder leicht)
- Welche Kegel verwenden wir am besten, damit unser Spiel gut funktionieren wird?

(Weitere Informationen zu möglichen Materialien und Herausforderungen: siehe unten)

Sie können entscheiden, welchen dieser Fragen die Kinder im Rahmen ihrer Untersuchung auf den Grund gehen.

Die Kinder können die Pendel in Gruppen bauen. Jetzt kommen alle Elemente zusammen; das Pendel, das Gewicht, die Kegel, der Aufstellort der Kegel. Die Kinder arbeiten am Pendel und werden durch die verschiedenen Fragen des/der Kindergartenpädagogen/in angeleitet.

Ehe die Kinder das Spiel spielen können, müssen sie also über einige Optionen für den Bau ihres Pendels nachdenken. Sie müssen auch die verschiedenen Spielregeln, die zuvor festgelegt wurden, berücksichtigen.

## Das Pendelspiel

---

### 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Wenn die Kinder auf die Aktivität zurückblicken: Können sie erklären, wie sie das Pendelspiel bauen mussten, damit es Spaß macht, damit zu spielen?

Wenn alle Gruppen fertig sind, werden die verschiedenen Pendelspiele im Spiel miteinander verglichen.

Beim Bau des Spiels waren einige Kriterien wichtig:

- Wie gut ist das Pendel? Ist es ein langes oder ein kurzes Pendel? Warum?
- Was wurde an der Schnur befestigt, damit die Kegel umfallen? Warum habt ihr diese Materialien verwendet?
- Sind die Kegel/Materialien an die Kraft des Pendels angepasst?
- Sind die Kegel/Materialien gut platziert?

Jetzt kann der/die Kindergartenpädagoge/in eine Diskussion darüber, welche Pendel erfolgreich sind, anregen. Geben Sie den Kindern Gelegenheit, Änderungen an der Konstruktion vorzunehmen.



## Das Pendelspiel

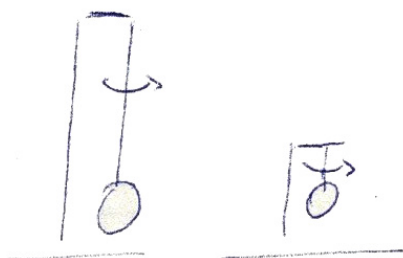
### Arbeitsblatt

#### Materialien, die die Kinder benutzen können:

- Schnur
- Klebeband
- verschiedene Gewichte, um sie an der Schnur zu befestigen (Murmel, Stein, Flummi, Stock, Stück Papier)
- verschiedene Gegenstände, die vom Pendel getroffen werden (Plastikflaschen, Dosen, Glasflasche...)

#### Mögliche Kriterien, die berücksichtigt werden können und zu denen der/die Kindergartenpädagoge/in Fragen stellen kann:

##### 1. Welches Pendel bewegt sich am längsten?



##### 2. Welche Materialien eignen sich am besten, um sie an der Schnur zu befestigen?



Stück Papier

Stöckchen

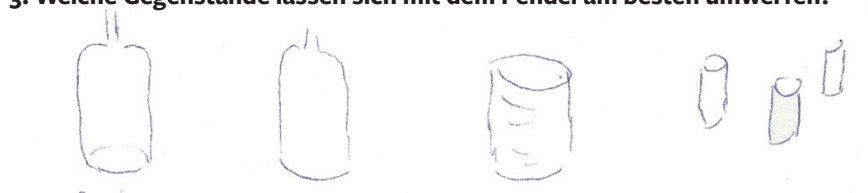
Murmel

Schwere kleine Dose

Leichte kleine Dose

Flummi

##### 3. Welche Gegenstände lassen sich mit dem Pendel am besten umwerfen?



Plastikflasche

Wasserflasche

Blehdose

Papierzylinder



3-5  
Jahre

pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Physik, Gestaltung und Technik

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Der Wind kann Dinge bewegen; die Wirkung eines Ausgleichsgewichts auf die Flugbahn eines Ballons

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

2 Stunden, unterteilt in verschiedene Unterrichtseinheiten

**Zusammenfassung:**

Bei dieser Aktivität trifft das Erlernen von Wissenschaft auf Technik und (Neu-)Gestaltung. Es werden wissenschaftliche Konzepte über Technik vermittelt. Die Kinder werden aufgefordert, einen fliegenden Ballon mit Schweif, der hoch und lange fliegen kann, zu basteln. Die Aktivität besteht aus verschiedenen kürzeren Aktivitäten (in Kleingruppen). Im ersten Schritt basteln die Kinder einen Schweif für den Ballon, dann verschiebt sich der Fokus auf den Einsatz, die Besprechung und die Auswertung, welcher „fliegende Ballon mit Schweif“ besser fliegt. Dabei experimentieren die Kinder mit verschiedenen Variablen, die vermutlich eine Auswirkung auf die Flugeigenschaften des Ballons mit Schweif haben. Die Kinder können untersuchen, wie sich der Flug des Ballons verändert, wenn der Schweif länger oder schwerer ist. So können die Kinder ihren eigenen fliegenden Ballon gestalten, um ihn höher oder länger fliegen zu lassen.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- praktische Untersuchungen zur Erzielung des gewünschten Effekts durchzuführen;
- einen „fliegenden Ballon mit Schweif“, der ganz hoch oder lange fliegen kann, zu bauen;
- den gebauten „fliegenden Ballon mit Schweif“ einzusetzen, zu besprechen und auszuwerten; und
- den Schweif neu zu gestalten, indem sie die Variablen, die vermutlich den „fliegenden Ballon mit Schweif“ besser fliegen lassen, optimieren; die Auswirkung von Variablen zur Gewinnung von wissenschaftlichen Erkenntnissen zu untersuchen, indem sie:
- verschiedene Variablen, die vermutlich „den Schweif“ besser (höher, länger, weiter...) fliegen lassen, ausprobieren und verändern; und
- Schlussfolgerungen bezüglich der Variablen / Gründe, die den fliegenden Ballon mit Schweif besser fliegen lassen, ziehen.

**Materialien:**

- Kartonstreifen (3 cm breit) in verschiedenen Längen (z.B. 3 cm, 5 cm, 7 cm);
- Streifen aus leichterem Papier, wie Krepppapier, Zellophan, ... (1 cm breit und  $\pm$  30 cm lang)
- Ballons in verschiedenen Größen;
- ein Stück Stromkabel oder sonstiges Material als Schablone
- Tacker, Klebeband;
- Stricknadeln und Unterlagen zum Ausstechen aus der Pappe

# Fliegender Ballon mit Schweif

**Autorin:** Nele Mestdagh, Vives, Belgien

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Fliegender Ballon mit Schweif

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Je nach allgemeinem Thema im Kindergarten (z. B. „Wind“, „Fliegen“, „...“) stellt der/die Kindergartenpädagoge/in folgende Aufgabe vor:

Wir möchten einen „fliegenden Ballon mit Schweif“, der ganz hoch und lange fliegen kann, basteln. (Technik -> wir möchten ein gewünschtes Ergebnis erzielen)

Folgende Materialien stehen zur Verfügung:

- Kartonstreifen (3 cm breit) in verschiedenen Längen (z.B. 3 cm, 5 cm, 7 cm)
- Streifen aus leichtem Papier, wie Krepppapier, Zellophan, ... (1 cm breit und ± 30 cm lang)
- Ballons in verschiedenen Größen
- ein Stück Stromkabel (als Schablone)
- Tacker, Klebeband,...
- Nadeln und Unterlagen zum Ausstechen

Die Kinder basteln ihren eigenen „Schweif“, indem sie

- einen Pappstreifen auswählen und mithilfe eines Stromkabels o.ä. als Schablone einen Kreis mit einem Durchmesser von ca. 1,5 cm zeichnen (die Kreise können den Kindern auch fertig vorgelegt werden);
- den Kreis auf einer Unterlage mit der Stricknadel ausstechen;
- 3 Streifen leichtes Papier auswählen und diese an das andere Pappstück tackern;
- einen Ballon auswählen und dessen Mundstück durch das Loch in der Pappe schieben.

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

In diesem Teil der Aktivität können die Kinder die gebauten fliegenden Ballons mit Schweif einsetzen (die Ballons werden nicht zugeknüpft!), besprechen und auswerten. Jedes Kind bekommt Zeit, mit den Ballons und dem von ihm gebastelten Schweif zu experimentieren, sich die Ballons mit Schweif der anderen Kinder anzuschauen,...

Stellen Sie Fragen, die die Kinder zum Nachdenken anregen und sie dazu bringen, von ihren (früheren) Erfahrungen zu erzählen, wie

- Warum kommt die Luft aus dem Ballon?
- Welcher Schweif fliegt weit?
- Kennt ihr andere Dinge, die (der) Wind bewegt?
- Sind die Papierstreifen gut am Schweif befestigt? Wie können wir es besser machen?
- Was passiert, wenn das Loch in der Pappe zu groß ist? Warum geschieht das?
- ...

Nach einiger Zeit wird in Kleingruppen (± 4 Kinder) besprochen, welcher Schweif „besser“ als die anderen fliegt und was die

Gründe dafür sind. Es obliegt dem/der Kindergartenpädagogen/in, die Tests und die Diskussion in Gang zu halten, indem er/sie die Kinder auffordert, zu vergleichen, welcher Ballon höher und länger fliegt. Dies kann in Form eines kleinen Wettbewerbs zwischen den verschiedenen fliegenden Schweifs mit dem gleichen Ballon und ungefähr der gleichen Luftmenge (z.B. der/die Kindergartenpädagoge/in bläst vier Mal in den Ballon) organisiert werden.

Die Kinder erstellen eine Rangfolge der Schweife von kurzer bis hin zu langer Flugdauer. Die Kinder besprechen, warum manche Ballons lang und hoch flogen und andere nicht.

Dann kann der/die Kindergartenpädagoge/in die Kinder mit der Frage, wie sie den Ballon dazu bringen, höher und länger zu fliegen, herausfordern.

So werden die Kinder dazu ermuntert, sich auszutauschen und die gebastelten Ballons im Hinblick auf ihre Fähigkeit, hoch und weit zu fliegen, zu vergleichen. Es könnte hilfreich sein, jedes Kind aufzufordern, einen Aspekt zu ändern. Dies kann auf ein Papierkärtchen aufgezeichnet (und später, s. „Auswerten“ verwendet) werden.

# Fliegender Ballon mit Schweif

z.B.

(Zeichnung eines mit wenig Luft gefüllten Ballons)	(Zeichnung eines mit viel Luft gefüllten Ballons)
(Zeichnung eines Ballons mit einem Schweif aus vielen Papierstreifen)	(Zeichnung eines Ballons mit einem Schweif aus nur wenigen Papierstreifen)

Mögliche Schwerpunkte sind

- die Länge des Schweifs
- das Gewicht des Schweifs
- verwendete Pappe (kleiner oder größerer Streifen)
- Art des Ballons
- Hinweis: Die kleinsten Ballons sind zu klein, weshalb die Ballons im Flug ihren Schweif verlieren. Wenn dies passiert, kann der/die Kindergartenpädagoge/in das Kind fragen, wie man das Problem beheben könnte.
- Menge der Luft im Ballon
- ....



### 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Nun werden die Kinder aufgefordert, ihren Schweif anzupassen / neu zu gestalten, indem sie die Variablen, die vermutlich den „fliegenden Ballon mit Schweif“ besser fliegen lassen, optimieren. Es ist wichtig,

- die Kinder zu fragen, warum sie die Anpassungen vornehmen.
- den Kindern Gelegenheit zu geben, das angepasste Design erneut zu testen und Schlussfolgerungen bezüglich der Auswirkung der von ihnen geänderten Variablen zu ziehen.

Nachdem sie (einzeln) die Variablen, die vermutlich den „fliegenden Ballon mit Schweif“ besser fliegen lassen, erforscht und getestet haben, wird ein neuer Wettbewerb (in Kleingruppen) organisiert und eine neue Rangfolge der Ballons mit Schweif erstellt.

Und schließlich leitet der/die Kindergartenpädagoge/in die Kinder an, Schlussfolgerungen bezüglich der Variablen, die den Ballon mit Schweif besser fliegen lassen, zu ziehen. Die zuvor gezeichneten Papierkärtchen mit Veränderungen der Variablen können nach der folgenden Vorlage sortiert werden

	(Zeichnung eines mit viel Luft gefüllten Ballons)	(Zeichnung eines Ballons mit einem Schweif aus nur wenigen Papierstreifen)			
	(Zeichnung eines mit wenig Luft gefüllten Ballons)	(Zeichnung eines Ballons mit einem Schweif aus vielen Papierstreifen)			



3-5  
Jahre

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Physik und Umweltwissenschaften

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Objekte am Himmel, Veränderungen von Wolken und Himmelsfarbe, Sonne, Schatten

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

3 Stunden verteilt über eine gewisse Zeit für eine einzelne Gruppe

**Zusammenfassung:** Die Kinder stellen fest, dass sich der Himmel permanent verändert. Wir sehen ihn als vorwiegend blau, aber die Himmelsfarbe ändert sich in Abhängigkeit von bestimmten Faktoren. Der/die Kinder-gartenpädagoge/in fragt die Kinder: „Was ist das draußen über unseren Köpfen?“, so dass die Kinder auf den Himmel aufmerksam werden. Der/die Kindergartenpädagoge/in stellt dann weitere Fragen, wie „Wann seht ihr ihn? Wo? Wann bemerkt ihr ihn? Gibt es nachts einen Himmel? Wann sprechen Erwachsene über den Himmel?“. In der Aktivität beobachten die Kinder dann bewusst den Himmel.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- den Himmel zu beobachten und ihre Beobachtungen mit verschiedenen Wetterlagen in Zusammenhang zu setzen;
- die Veränderungen am Himmel, insbesondere zwischen Tag und Nacht, zu bemerken

**Materialien:**

Für jede Gruppe von Kindern:

- Digitalkameras;
- Buntes Papier, Scheren;
- Audiorekorder;
- Computer;
- Chart-Papier;
- Himmel-Klebebilder;
- Farbtabelle, buntes Papier;
- Stoffe, um sie mit dem Himmel zu vergleichen.

Diese Aktivität wird am besten in Kleingruppen durchgeführt.

# Himmel

**Autorin:** Dr. S. D. Tunnicliffe, Institute of Education, University of London

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Himmel

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Fragen Sie die Kinder zunächst, was sie unter „Wetter“ verstehen. Woher wissen wir, wie das Wetter ist? Wie können wir das sagen? Fragen Sie sie dann, „Was ist der Himmel? Wo ist er?“.

Sprechen Sie über die Farbe des Himmels, auf Bildern oder aus den Erfahrungen der Kinder. Was sagen sie? „Sieht der Himmel immer blau aus?“

Der/die Kindergartenpädagoge/in stellt den Kindern diese Frage und hört nach, was sie über den Himmel wissen. „Verändert sich die Farbe des Himmels im Laufe von 24 Stunden? Sieht der Nachthimmel genauso aus wie der Himmel am Tag?“ Fragen Sie, ob die Kinder schon mal nachts den Himmel gesehen haben. Wie sieht der Nachthimmel aus? Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede bestehen zum Himmel am Tag? Welche Farbe hat der Himmel tagsüber?

Die Kinder sollen Ideen entwickeln, wie sie herausfinden können, ob die Farbe jeden Tag gleich ist. Was denken sie und warum? Welche Vorschläge haben sie, um Antworten auf ihre Fragen zu finden?

Eine Farbtabelle mit den verschiedenen möglichen Farben, die sie hochhalten und mit dem Himmel vergleichen können, kann hilfreich sein. Zunächst muss der/die Kindergartenpädagoge/in die möglichen Farben ansprechen und die Bezeichnungen einführen. Was können sie am Himmel sehen?

Stellen Sie den Kindern Fragen, auf die sie die Antworten herausfinden. Mit wem arbeiten sie zusammen?

Halten Sie die Antworten auf einem Chart o.ä. fest, so dass man sie nach der Untersuchung anschauen und besprechen kann.

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Welche Vorschläge haben die Kinder, um Antworten auf ihre Fragen zu finden?

Schlagen Sie vor, 3 Mal täglich Beobachtungen durchzuführen: zu Beginn des Tages, am Ende des Vormittags und ehe die Kinder nach Hause gehen. Wie können die Kinder ihre Beobachtungen festhalten?

Die älteren Kinder arbeiten am besten in Zweier- oder Dreiergruppen, so dass beim Beobachten und Festlegen der Farben eine gewisse Zusammenarbeit erforderlich ist.

Zunächst könnten sie aufnehmen, was sie sagen, wenn sie den Himmel betrachten, und die Aufnahme anschließend der Gruppe vorspielen. Sie könnten auch Fotos machen. Wenn sie entschieden haben, welche Farbe der Himmel hat, ist es nun daran, diese festzuhalten. Schlagen Sie eine Grafik und Buntstift-Zeichnungen vor, machen Sie ein Fototagebuch des Himmels, drucken Sie die Fotos aus und hängen Sie sie an die Wand oder stellen Sie sie in einer Powerpoint-Präsentation zusammen.

Die Kinder beobachten und erstellen mithilfe von gemalten Bildern Aufzeichnungen; sie machen, wenn möglich, jeden Tag Fotos – üblicherweise verwenden sie Wörter wie Vögel, Flugzeuge, Sonne, Wolken und Mond.

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Nach einer Woche Himmelsbeobachtung werden in der Gruppe die Aufzeichnungen, Zeichnungen und das Fototagebuch angeschaut und die Aufnahmen angehört.

Der/die Kindergartenpädagoge/in stellt Fragen, wie „Ist der Himmel immer blau?“, „Woher wisst ihr das? Welche Beweise habt ihr? Was können die Kinder über die Farbe des Himmels sagen? Ist sie immer gleich? Steht die Himmelsfarbe mit einem bestimmten Wetter in Zusammenhang?“

Der/die Kindergartenpädagoge/in schreibt die Form und das von den Kindern verwendete Vokabular auf. Es ist hilfreich, die Antworten der Kinder auf die ihnen gestellten Fragen aufzuschreiben.

## Hinweise für den Lehrer

Zentrale Begriffe: Himmel, Wolken, Sonne, Sterne, Regen, blau, grau, weiß, dunkel, hell, Tag, Nacht, Woche, nass, Nieselregen, schwer, beobachten, aufzeichnen, vergleichen, Wetter, Foto, zeichnen, Farbe, Vögel, Flugzeuge, Mond, Sterne, Wettervorhersage, regelmäßige Zeiten, gleiche Zeit, Nachthimmel, Taghimmel.

Die Kinder haben im Allgemeinen keine Vorstellung vom Welt- raum, wissen allerdings, dass Flugzeuge und Heißluftballons durch den Himmel und Raumschiffe sehr hoch fliegen. Vielleicht haben sie in Filmen gesehen, dass der Weltraum schwarz aussieht. Sie müssen erkennen, dass der Himmel kein tiefes und festes Gebilde ist.

Mit dieser Aktivität werden sie an systematische und regelmäßige Beobachtungen und objektive Tests herangeführt und lernen, wie wichtig Belege sind, insbesondere wenn sie über die Himmelsbe- obachtungen und deren Aufzeichnungen über die Woche (oder einen anderen Zeitraum) hinweg sprechen.

Die Logistik für einige Aufgaben, die benötigten Gegenstände und die Aufteilung sind wesentlicher Bestandteil beim Erlernen von Wissenschaft. Indem wir die Kinder dazu anleiten, Verantwortung für diese Aspekte zu übernehmen, können wir soziale Ma- nagement- und Problemlösungsfähigkeiten fördern.

Die wichtigsten Fragen zur Anleitung durch den/die Kindergarten- pädagogen/in lauten:

- Wie lautet unsere Fragestellung?
- Was wissen wir bereits darüber?
- Wie gehen wir vor?
- Mit wem arbeite ich zusammen, welche Aufgaben hat jeder?
- Was brauchen wir dafür?
- Wo bekommen wir diese Dinge?
- Was benutzen wir?
- Wie bauen wir die Ausrüstung und wie bereiten wir das Ex- periment vor?
- Was macht ihr als Erstes?
- Was denkt ihr, was passieren wird?
- Warum denkt ihr, dass das passieren wird?

Am besten nehmen die Kinder jede Beobachtung draußen an der gleichen Stelle vor; fragen Sie warum, (um einen objektiven Test zu gewährleisten). Bei schlechtem Wetter sollte jedoch ein Beobachtungsposten am Fenster eingerichtet werden. Stellen Sie sicher, dass bei jeder Beobachtung der Beobachtungsort erfasst wird. Wenn mehrere Gruppen gleichzeitig den Himmel beobach- ten, richten Sie für jede Gruppe eine Beobachtungsstation ein. Sorgen Sie dafür, dass jede Gruppe einen Platz hat, um ihre Beob- achtungen auszustellen.





3-5  
Jahre

pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Biowissenschaften

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Pflanzen können im Dunkeln und im Schatten wachsen, aber dies hat möglicherweise Einfluss auf ihre Farbe, wie es bei vollständiger Dunkelheit der Fall ist.

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

60 Minuten für die erste Veranstaltung, regelmäßige Beobachtungen über eine gewisse Zeit hinweg, 30 Minuten Besprechung der Ergebnisse bei der Abschlussveranstaltung.

**Zusammenfassung:**

Die Kinder bekommen eine Geschichte basierend auf „Jack und die Bohnenranke“ erzählt. In dieser Geschichte werden den Kindern drei Hypothesen zu der Frage, ob Pflanzen im Dunkeln oder bei anderen Lichtbedingungen gut wachsen, vorgestellt. Basierend auf der Geschichte pflanzen die Kinder ihre Samen und entscheiden, unter welchen Bedingungen sie wachsen sollen. Die Kinder führen über ein paar Wochen hinweg regelmäßige Beobachtungen durch. Nach diesem Beobachtungszeitraum bekommen die Kinder Zeit, über ihre Beobachtungen und die gesammelten Hinweise nachzudenken und darauf gestützt Schlussfolgerungen bezüglich der besten Wachstumsbedingungen für Pflanzen zu ziehen.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- vorherzusagen, ob sie denken, dass Pflanzen zum Wachsen Licht benötigen;
- zu beobachten und zu erfassen, was mit Pflanzen passiert, wenn sie im Dunkeln gezüchtet werden;
- Beobachtungen als Grundlage für Schlussfolgerungen zum Pflanzenwachstum im Dunkeln zu nutzen.

**Materialien:**

Für jede Gruppe von Kindern:

- Wickensamen – trockene und feuchte
- Lupe
- abgeschnittene Wasserflaschen (1½ oder 2 Liter) als Töpfe
- Watte
- Arbeitsblatt

Pflanzen der Wickensamen: Geben Sie die Wicke in ein großes Gefäß und weichen Sie sie mindestens 24 Stunden ein. Die Samen nehmen viel Wasser auf, sorgen Sie daher dafür, dass genügend vorhanden ist. Füllen Sie die Plastikgefäße mit Watte, Sägemehl oder Toilettenpapier. Gießen Sie die Samen alle paar Tage und stellen Sie sicher, dass die Watte nicht austrocknet.

# Können Pflanzen im Dunkeln wachsen?

**Autorin:** Giselle Theuma, St. Paul's Missionary School, Malta

Basierend auf 'Teaching science as inquiry' (Carin et al., 2005) ; 'Inquiry-based science instruction – What is it and does it matter?' (Minner et al., 2009); 'The psychology of teaching Scientific Thinking: implications for science teaching and learning. (Li & Klahr, 2006)

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Können Pflanzen im Dunkeln wachsen?



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## Unterrichtsplanung

### Bohnenranken-Geschichte

Der/die Kindergartenpädagoge/in erzählt den Kindern eine Geschichte von drei neugierigen Kindern (Kate, Wendy und Tom), deren Bohnenranke wuchs und wuchs. Sie kletterten die Ranke hinauf und trafen ganz oben in den Wolken auf einen gewaltigen Riesen. Der Riese sah sehr traurig aus. Er erzählte den Kindern, dass er ein großes Problem habe, weil die Pflanze, die er am liebsten aß, von einer bösen Fee gestohlen worden war. „Sie wuchs in meinem dunklen Schuppen, aber jetzt ist sie weg“, weinte der Riese. „Wir werden versuchen, dir zu helfen und die Pflanze zu finden“, sagte Tom. In der folgenden Nacht schlichen sie sich in den Keller der Fee – er war stockdunkel und im Kerzenschein konnten sie weit hinten etwas Gigantisches erkennen. „Das sieht aus wie eine riesige Pflanze – das Lieblingsessen des Riesen!“ rief Wendy. „Aber kann eine Pflanze im dunklen Keller wachsen?“ fragte Kate. „Ich glaube nicht, dass das möglich ist!“. Doch Tom erwiderte: „Vielleicht nicht ganz im Dunkeln, aber ich glaube schon, dass sie im Schatten wachsen kann.“ und Wendy sagte: „Doch, ich glaube schon, dass Pflanzen im Dunkeln wachsen können.“ Und was denkst du?

### Untersuchung der Pflanzensamen

In Dreiergruppen bekommen die Kinder trockene Wickensamen. Sie dürfen die Samen mit einer Lupe untersuchen. Der/die Kindergartenpädagoge/in fordert die Kinder auf, ihre Samen zu beschreiben.

Welche Form haben sie?  
Wie fühlen sie sich an?  
Welche Farbe haben sie?  
Wie riechen sie?

Die Kinder bekommen feuchte Samen und es werden ihnen erneut die gleichen Fragen gestellt. Sie untersuchen erneut beide Samen und besprechen in Gruppen ihre Beobachtungen.

### Vermutungen formulieren und überprüfen

Die Arbeitsblätter werden an die Gruppen verteilt und jede Gruppe diskutiert zuerst, was ihrer Meinung nach die ideale Umgebung für eine gesunde Pflanze ist, und füllt dann das Blatt mit den Vermutungen aus. Die Kinder müssen Hypothesen aufstellen, ob Pflanzen im Dunkeln wachsen und wenn ja, welche Farbe ihre Blätter haben. Wird die Pflanze gesund aussehen? Der/die Kindergartenpädagoge/in fordert die Kinder auf, anzukreuzen, welchen Samen (Kate, Wendy oder Tom) sie wählen. Der/die Kindergartenpädagoge/in weist dann jeder Gruppe die Rolle eines der drei Kinder zu.

- Kate pflanzt ihre Samen und stellt sie ins Helle.
- Wendy pflanzt ihre Samen und stellt sie ins Dunkle.
- Tom pflanzt seine Samen und stellt sie in eine dunklere Raumecke

Jede Gruppe von Kindern pflanzt ihre Samen in gleichgroße Gefäße mit der gleichen Menge an Watte und gießt sie mit der gleichen Wassermenge. Ein Gefäß wird in einen geschlossenen Pappkarton (dunkel) gestellt, das andere vor ein Fenster (hell) und das dritte auf ein Regal in den Schatten (Raumecke).

Jede Woche beobachten die Gruppen ihre Pflanzen und halten die Unterschiede bei Farbe und Größe fest. Nach ein paar Wochen bekommen die Kinder ihre Arbeitsblätter zurück (je nach Alter) und besprechen ihre Beobachtungen, um zu schlussfolgern, wo die Pflanzen am besten wachsen – im Dunkeln / im Hellen / oder im Schatten - und ob sie ihre Vermutungen bestätigt wurden.

# Können Pflanzen im Dunkeln wachsen?



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Die Kinder versuchen zu entscheiden, welche der Lichtbedingungen das Pflanzenwachstum wie beeinflussen. Die Kinder haben die Gelegenheit Vorhersagen zu machen und ihre Vorstellungen zu äußern, ehe die Untersuchung durchgeführt wird.

Die Fragen werden in der Geschichte vorgestellt, und dann entscheiden sich die Kinder mithilfe des Arbeitsblatts oder auf andere Weise.

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Die Kinder werden mit einer Fragestellung und verschiedenen Meinungen konfrontiert – sie müssen entscheiden, wem sie zustimmen und dann eine Untersuchung durchführen, um so Hinweise zu sammeln und Schlussfolgerungen zu ziehen.

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Sobald die Kinder über die Beobachtungen, wie die Pflanzen wachsen, verfügen, können sie diese als Belege für Schlussfolgerungen zu den besten Wachstumsbedingungen für Pflanzen verwenden.

Sowohl zu Beginn, während der Hypothesen, als auch am Ende, wenn die Schlussfolgerungen gezogen werden sollen, haben die Kinder Zeit zum Austausch und zur Diskussion.

# Können Pflanzen im Dunkeln wachsen?



## Arbeitsblatt



**Kates Pflanze  
im Hellen**

Ja  Nein

Farbe der Blätter



**Wendys Pflanze  
im Dunkeln**

Ja  Nein

Farbe der Blätter



**Toms Pflanze  
im Schatten**

Ja  Nein

Farbe der Blätter

3-5  
Jahre

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Biologie

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Pflanzen sind grün. Pflanzen produzieren ihre Nahrung selbst. Sie bewegen sich nicht von dem Ort, an dem sie wachsen, weg, weil sie keine Nahrung jagen müssen.

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

Insgesamt 3 Stunden, Aktivität zu Bewegung von Pflanzen erfordert Beobachtungen über mehrere Tage hinweg.

**Zusammenfassung:**

Bei dieser Aktivität beschäftigen sich die Kinder näher mit Pflanzen. Der/die Kindergartenpädagoge/in beginnt zunächst über Pflanzen und ihre Farbe zu sprechen. Er/sie fragt, ob Pflanzen immer den gleichen Grünton haben und wie sich das herausfinden lässt. Die Kinder schauen sich selbst einige echte Pflanzen, entweder in Töpfen oder draußen, und deren Grüntöne an. Bei dieser Untersuchung können auch die verschiedenen Formen und Größen der Pflanzen betrachtet werden.

Die zweite Aktivität befasst sich mit der Frage, ob sich Pflanzen bewegen. Dabei pflanzen die Kinder eine Pflanze, markieren ihren Standort mit einem Lutscherstiel und beobachten die Position über mehrere Tage hinweg, um herauszufinden, ob sich Pflanzen von Ort zu Ort bewegen oder nicht. Die Kinder nutzen ihre Beobachtungen, um Schlussfolgerungen zu ziehen, ob sich Pflanzen ihrer Meinung nach bewegen.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein

- eine Pflanze anhand einiger wesentlicher Eigenschaften zu identifizieren;
- anzugeben, dass Pflanzen grün sind;
- darzulegen, dass sich Pflanzen nicht wie Tiere von Ort zu Ort bewegen können;
- zu erkennen, dass es eine Vielzahl verschiedener Pflanzen gibt und nicht alle Blüten, Früchte und Samen produzieren.

**Materialien:**

- Bilder von Pflanzen;
- Videos von Pflanzen (sicherstellen, dass es Pflanzen mit und ohne Blüten gibt, z.B. Moose, Algen, Farne usw.);
- echte Pflanzen in Töpfen und im Garten;
- Naturaufnahmen, z.B. von Gärten
- Möglichkeit, mit den Kindern nach draußen zu gehen;
- Papier in verschiedenen Grüntönen, grüne Buntstifte, Farbtabelle für Grün, grüne Gegenstände, Karton, Socken, Bänder, Becher, Farbstifte;
- Speziell für Aktivität 2:
- Lutscherstiele oder ähnliches, Scheren und Klebepapier, falls nicht vorhanden, buntes Papier und Klebstoff für Fähnchen, Schachteln oder Tablett;
- Setzlinge/kleine Pflanzen (z.B. Graspflanzen oder Raps- und Kressesamen)
- Papier, um eine Karte mit der Position der Erde und Pflanzen auf dem Tablett zu zeichnen, oder Digitalkamera zum Fotografieren;
- Buntstifte, Stifte, Lineale.

# Was ist eine Pflanze?

**Autorin:** Dr. S. D. Tunnicliffe, Institute of Education, University of London

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



## Was ist eine Pflanze?

### 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Führen Sie die Kinder zum Thema Pflanzen hin; woher wissen sie, was eine Pflanze ist? Welche Eigenschaften haben Pflanzen?

Zum Einstieg zeigen Sie Bilder von Landschaften und Gärten, schauen Sie, ob es draußen vor den Fenstern Pflanzen zu sehen gibt. Fragen Sie die Kinder, wie sie diese Gegenstände/Sachen/Organismen als Pflanzen erkennen und identifizieren können.

Fragen Sie die Kinder, welche Farbe allen Pflanzen gemein ist. Fragen Sie die Kinder, welche Farben die Dinge in ihrer Umgebung haben. Können sie alle Farben nennen? Welche Wörter verwenden sie?

### 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Die Kinder müssen wissen, was mit „grün“ gemeint ist, ehe sie überlegen, ob ein Gegenstand eine Pflanze ist oder nicht. Stellen Sie den Kindern Fragen.

Ist grün immer gleich, immer derselbe grüne Farbton?

#### Wie können sie es herausfinden?

Hören Sie sich ihre Ideen an, geben Sie ihnen verschiedene grüne Gegenstände, Buntstifte, Papier und wenn möglich Farbkarten.

Fordern Sie sie auf, draußen und auf den Bildern auf Dinge, Bäume, Büsche, blühende Pflanzen, den Bodenbelag, zu zeigen und zu sagen, welche Farbe sie haben. Sorgen Sie dafür, dass im Raum eine Reihe an Pflanzen in Töpfen wächst.

Versuchen Sie auch Moos und Farn darunter zu haben. Fragen Sie die Kinder nach den Gemeinsamkeiten und Unterschieden der

verschiedenen Pflanzen. Woher wissen sie das? Fordern Sie die Kinder auf, auf die Pflanzen in den Töpfen oder auf den Bildern zu zeigen; fragen Sie sie, woher sie wissen, dass der Gegenstand, auf den sie zeigen, eine Pflanze ist.

#### Woher wissen sie, dass es eine Pflanze ist?

Sie werden wahrscheinlich sagen: Blumen, Bäume, Gras. Sagen Sie ihnen, dass diese alle zur Pflanzengruppe gehören.

Fragen Sie: „Ist das Grün der Pflanzen immer die gleiche Farbe?“ Wie können die Kinder es herausfinden? Lassen Sie sie erklären, was eine Pflanze ausmacht.

Wie können sie herausfinden, ob alle Pflanzen gleich grün sind?

### 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

#### Wie lautet die Antwort der Kinder auf die Untersuchungsfragen?

Denken die Kinder, grün sei nur eine Farbe oder dass es verschiedene Grüntöne gibt? Wie können sie Ihnen das zeigen?

Fordern Sie sie auf, zu beschreiben, was ein Mitglied der Pflanzengruppe ausmacht. Was sind die Gemeinsamkeiten aller Pflanzen im Raum und draußen?

Wie haben sie es herausgefunden? Gibt es Beobachtungen, die sie mitteilen möchten – vielleicht digitale Fotos oder verschiedenen Pflanzen, über die sie sprechen können, oder es werden einige Topfpflanzen in einer Reihe aufgestellt und sie zeigen Gemeinsamkeiten und Unterschiede auf. Welche Wörter verwenden die einzelnen Kinder, um sich mitzuteilen?

## Was ist eine Pflanze?

---

### Aktivität 2      **Bewegen sich Pflanzen von Ort zu Ort?**

#### 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Stellen Sie im Kindergarten einen großen Topf für Pflanzen auf. Pflanzen Sie eine kleine Pflanze in etwas Erde an ein Ende einer Schachtel oder eines Tablett mit Folienauskleidung. Wenn möglich, sorgen Sie dafür, dass draußen vor dem Gruppenraum Pflanzen wachsen.

Fordern Sie die Kinder auf, zu beschreiben, wo sich die Pflanze befindet.

Fragen Sie sie, ob die Pflanze am gleichen Ort bleibt oder sich umher bewegt.

---

#### 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

##### **Hören Sie sich die Vorstellungen und eventuellen Fragen der Kinder an.**

Was denken sie? Wie können sie ihre Antwort erklären?  
Hören Sie sich ihre Ideen an und, falls der Vorschlag nicht von den Kindern selbst kommt, schlagen Sie vor, die Position der Pflanzen auf dem Tablett und ebenso die von Pflanzen draußen im Garten oder eines Baums auf dem Rasen mit einer Fahne zu markieren. Gestalten und basteln Sie bunte Fahnen und stecken Sie sie auf Zweige oder Lutscherstiele (oder sogar Stifte); jedes Kind markiert die von ihm gewählte Pflanze, indem es seine Fahne neben dem Stiel/Stamm der Pflanze in den Boden steckt

Wann überprüfen sie ihre Fahne und die Pflanze? Wie oft soll nachgesehen werden, nur einmal oder mehrmals täglich? Wenn die Kinder nicht selbst die Idee vorbringen, fragen Sie sie, ob die Pflanzen sich grundsätzlich bewegen, aber vielleicht ein oder zwei Tage ruhen und sich dann nicht bewegen. Können sie ein Bild zeichnen oder Ihnen beim Ausfüllen einer Bewegungsskizze für die Pflanze oder Karte helfen? Welche Fragen stellen die Kinder von sich aus?

---

#### 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

##### **Was passiert?**

Was haben die Kinder beobachtet?  
Haben sich die einzelnen beobachteten Pflanzen von der Markierungsfahne wegbewegt?  
Wenn nicht, wieso nicht?  
Wie erklären die Kinder ihre Beobachtungen?  
Erinnern Sie sie daran, wie sie ihr Essen bekommen; bleiben sie selbst und alle anderen um sie herum am selben Ort wenn sie essen?

Können sie den Ablauf dessen, was passiert ist, zeichnen? Wo waren die Pflanzen am Anfang? Wo waren sie nach ein paar Tagen? Zu welcher Schlussfolgerung kommen die Kinder? Wie erklären sie das? Welche Wörter verwenden sie?

Wie erklären sie es, dass sich Pflanzen nicht fortbewegen, um andere zu besuchen?

## Was ist eine Pflanze?

### Anmerkungen zur Aktivität

Vor Beginn dieser Aktivität müssen die Kinder wissen, was mit „grün“ gemeint ist.

Sie müssen auch in der Lage sein, Nachbildungen von echten Exemplaren zu unterscheiden, und erkennen, dass künstliche Blumen, Nachbildungen und Bilder Darstellungen von Pflanzen und ebenso wie ihre Zeichnungen keine echten lebenden Organismen sind.

Menschen nehmen Pflanzen häufig nicht wahr. Sie werden eher auf Lebewesen, die sich bewegen, aufmerksam. Umgangssprachlich wird das Wort „Pflanze“ häufig zur Bezeichnung von Blütenpflanzen verwendet. Die Kinder werden Blumen ansprechen, vielleicht Bäume oder Ähnliches. Häufig verwenden Kinder das Wort „Gras“ gleichbedeutend mit Rasen und sind sich nicht bewusst, dass Rasen aus vielen einzelnen Graspflanzen, bei denen es sich eigentlich um blühende Pflanzen, die aber in bewirtschafteten Gebieten selten Blüten bilden, handelt. Die Kinder können das selbst überprüfen, indem sie sich eine kleine Grasfläche genauer anschauen. Einzelne Teile der Pflanzen bewegen sich durch den Wind oder werden von Tieren oder Wasser davongetragen, aber dies zählt nicht als Bewegung von Ort zu Ort. Bei der Verbreitung von Samen und Früchten bewegt sich nur ein Teil einer Samenpflanze, aber es bewegt sich nicht die ganze Pflanze. Die vorgeschlagene Aktivität erfordert Planungs- und methodische Fähigkeiten.

Umgangssprachlich bezeichnen Erwachsene auch manche Pflanzen als Unkraut; das sind Pflanzen, die dort wachsen, wo Menschen sie nicht haben möchten.

Diese Aktivitäten können den Kindern helfen, zu verstehen, dass es verschiedene Pflanzen gibt und manche Blüten haben, Früchte und Samen bilden, andere, wie Moose und Farne nicht, und dass dennoch alle Pflanzen sind. Pilze sind keine Pflanzen; sie sind nicht grün und produzieren nicht ihre eigene Nahrung, noch fangen sie sie auf sonstige Weise ein.

Die gemeinsame Eigenschaft aller Pflanzen ist, dass sie grün sind; diese grüne Farbe ist auf eine chemische Substanz namens Chlorophyll zurückzuführen. Mit Hilfe des Chlorophylls und der Energie des Sonnenlichts können die Pflanzen Zuckerstoffe herstellen. Diese stellen ihre Nahrung dar. Pflanzen benötigen auch einige Mineralien und Stickstoff. Diese bekommen sie über ihre Wurzeln aus dem Boden. Pflanzen haben Fortsätze (Wurzeln), mit denen sie im Boden verankert sind, und die Hauptpflanzengruppen weisen eine bestimmte Struktur auf. Bei blühenden Pflanzen sind das Wurzeln, Stiele, Blätter und Blüten. Der Stamm ist oberirdisch und die Wurzeln sind unterirdisch.

Bei dieser Aktivität werden die Kinder ermuntert, sich die gezeigten Pflanzen anzuschauen und zu sagen, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede es gibt. Für alle diese Aktivitäten gilt: Hören Sie sich die Ideen der Kinder an, fragen Sie sie, woher sie die Idee haben, und schreiben Sie sich auf, welche Fragen sie stellen.

### Aktivität 2

Der grundlegende Unterschied zwischen Pflanzen und Tieren besteht darin, dass sich Pflanzen nicht wie Tiere von Ort zu Ort bewegen; und ihre Nahrung selbst erzeugen können. Dies geschieht durch Fotosynthese, bei der die Energie aus der Sonne eingefangen und Kohlenhydrate erzeugt werden; die Pflanzen verbinden

diese mit Mineralien und Stickstoff aus dem Boden, um Pflanzenzellen zu bilden. Dass Pflanzen sich nicht bewegen, ist offensichtlich, aber es ist dennoch wichtig für die Kinder, dieses Konzept durch Beobachtungen festzustellen.



3-5  
Jahre

pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Biowissenschaften: Samen pflanzen

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Geschwindigkeit von Pflanzenwachstum, Entwicklung und Durchführung objektiver Tests

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

80 Minuten

**Zusammenfassung:**

Die Kinder werden in fünf Gruppen eingeteilt, und jede Gruppe pflanzt in einen Topf einige Weizensamen (oder andere schnell wachsende Samen). Jede Gruppe stellt ihren Topf an einen anderen Ort (mit/ohne Licht, mit/ohne Luft, mit/ohne Wasser, usw.). Über einen vorab festgelegten Zeitraum hinweg (z.B. eine Woche) beobachten die Kinder die Veränderung der Samen und zeichnen sie auf. Und schließlich versuchen die Kinder unter Anleitung des/der Kindergartenpädagogen/in basierend auf ihren Beobachtungen und Aufzeichnungen die Faktoren, die Einfluss auf das Wachstum der Samen haben, zu identifizieren.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- Faktoren, die die Geschwindigkeit des Pflanzenwachstums beeinflussen, zu identifizieren
- Möglichkeiten zur Isolierung des zu ändernden Faktors zu eruieren und zu finden
- Faktoren, die konstant gehalten werden müssen, zu identifizieren
- Faktoren zu erkennen/zu identifizieren
- zu versuchen, Variablen zu kontrollieren

**Materialien:**

Für jede Gruppe:

- 5 Töpfe mit Torferde
- Saatgut
- Wasser zum Gießen
- Optional: Digitalkamera, um die Pflanzen in den verschiedenen Phasen zu fotografieren

# Samen pflanzen

**Autoren:** M. Kambouri, N. Papadouris & C. P. Constantinou, University of Cyprus

basierend auf: C. P. Constantinou, G. Feronymou, E. Kyriakidou & Chr. Nicolaou (2004). Science in the Kindergarten: a resource for the pre-school educator. 2. Auflage. Ministerium für Bildung und Kultur, Nicosia, Zypern.

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Samen pflanzen

## Unterrichtsplanung

**Einstieg (10 Minuten):** Die Unterrichtseinheit beginnt mit einer Geschichte über Hühner, die Weizensamen gesammelt haben, um sie als Futter für den Winter aufzuheben. Fünf Hühner wurden beauftragt, sich um die Samen zu kümmern (das braune, das weiße, das schwarze, das bunte und das vergessliche Huhn). Die fünf Hühner beschloss, die Samen zu pflanzen, anstatt sie nur aufzuheben, um für den nächsten Winter mehr Samenkörner zu haben. Jedes Huhn pflanzte die Samen in einen Topf und stellte diesen an einen anderen Ort: nach draußen, an einen kalten Ort, in eine geschlossene Kiste, in einen verschlossenen Beutel und oben auf ein Regal. Alle Hühner gossen die Samen jeden Tag, nur das vergessliche Huhn hat es immer vergessen. Der/die Kindergartenpädagogin/lässt das Ende der Geschichte offen und fragt die Kinder, was ihrer Meinung nach wohl mit jedem Topf passiert.

**Phase 1 (25 Minuten):** Im Gespräch werden die Kinder ermutigt, die in der Geschichte erwähnten Faktoren (Wasser, Licht, Luft und Temperatur), die möglicherweise Einfluss auf die Wachstumsgeschwindigkeit der Samen haben, zu identifizieren. Dann sollen die Kinder fünf Gruppen bilden und ihre eigenen Samen pflanzen, um herauszufinden, was tatsächlich passiert. Jede Grup-

pe bekommt fünf Töpfe sowie etwa die gleiche Menge an Samen und stellt die Töpfe dann an den gleichen Ort wie die Hühner in der Geschichte. Die Kinder entwerfen ein Symbol für ihre Gruppe und bringen es an den Töpfen an, so dass jede Gruppe ihre Töpfe erkennen kann. Jede Gruppe muss auch wissen, wohin sie ihre Töpfe stellen und wann sie gegossen werden sollen (ermuntern Sie sie, Notizen zu machen / ein Tagebuch zu verwenden). Die Töpfe werden über einen bestimmten Zeitraum (z.B. 1 Woche) hinweg beobachtet, und die Kinder beobachten die Pflanzen systematisch und machen Notizen (z.B. jeden Tag). Während dieser Zeit findet eine Diskussion über die möglichen Interpretationen verschiedener Ergebnisse statt. Zum Beispiel: Angenommen, in allen Töpfen, außer in dem Topf im Schrank, sind die Samen gewachsen; was können wir daraus ableiten?

**Phase 2 (20 Minuten):** Nach Ablauf der festgelegten Zeitdauer stellt jede Gruppe ihre Ergebnisse vor, und die Kinder vergleichen ihre Notizen und ziehen Schlussfolgerungen. Mithilfe des/der Kindergartenpädagogin/en werden ihre Schlussfolgerungen aufgeschrieben.

### 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Problem: Welche Faktoren haben Einfluss darauf, wie schnell Samen wachsen?  
Die Kinder formulieren eine Hypothese (treffen Voraussagen) ba-

sierend auf einer Geschichte, die ihnen erzählt wurde, und ihren eigenen Erfahrungen, die sich möglicherweise auf Faktoren wie Wasser, Licht, Luft und Temperatur beziehen.

### 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

In Phase 1 bekommt jede Gruppe fünf Töpfe sowie Samen zum Pflanzen und stellt sie dann an die fünf verschiedenen Orte, ebenso wie die Hühner in der Geschichte (draußen, an einen kalten Ort, in eine geschlossene Kiste, in einen geschlossenen Beutel und oben auf ein Regal). Die Kinder entwerfen ein Symbol für ihre

Gruppe und bringen es an den Töpfen an, so dass jede Gruppe ihre fünf Töpfe erkennen kann. Die Kinder müssen selbst wissen, wo sie alle Töpfe hingestellt haben und wann sie sie gießen müssen, und sie müssen die Samen systematisch beobachten und Notizen machen (z.B. eine Woche lang täglich).

### 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

**Phase 3 (15-20 Minuten):** Auswertung: Der/die Kindergartenpädagogin/en startet eine Diskussion mithilfe von Fragen, wie:

- 1) Was ist mit den Samen des weißen Huhns / des schwarzen Huhns usw. passiert?
- 2) Was denkt ihr, warum das passiert ist?
- 3) Was soll das weiße / braune / vergessliche Huhn machen, damit seine Samen (besser) wachsen?

Schließlich können die Kinder (mithilfe des/der Kindergartenpädagogin/en) einen Brief an die fünf Hühner schreiben und ihnen Tipps geben, was sie machen sollen, damit ihre Samen besser wachsen.

3-5  
Jahre

pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Physik: Licht und Schatten

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Erfahrungen mit Schatten, Formulierung einer nutzbaren Definition für Schatten

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

95 Minuten

**Zusammenfassung:**

Die Kinder beobachten verschiedene Arten von Schatten und stellen Vergleiche an. Sie arbeiten in Gruppen und erkunden mithilfe einer Leinwand, einer Lichtquelle und Gegenständen in verschiedenen Formen, wie sich verschiedenen Schatten erzeugen lassen. Dann sollen sie dem Rest der Gruppe erklären, was sie gemacht haben, und alle formulieren zusammen eine verständliche Definition, wie man den Schatten eines Gegenstands erzeugt.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- zu beobachten, dass der Schatten eines Gegenstands die gleiche Form wie der entsprechende Gegenstand hat
- eine nutzbare Definition für Schatten (d.h. eine Abfolge von Anweisungen zur Erzeugung des Schattens eines Gegenstands) zu formulieren
- Beobachtungen durchzuführen

**Materialien:**

Undurchsichtige und durchsichtige Figuren, beleuchteter weißer Hintergrund, Lichtquelle, ein Stück Leinwand und ein Gegenstand für jede Gruppe, große Papierbögen und Filzstifte (zum Zeichnen der Umrisse)

# Schattenspiele

**Autoren:** M. Kambouri, N. Papadouris & C. P. Constantinou, University of Cyprus

basierend auf: C. P. Constantinou, G. Feronymou, E. Kyriakidou & Chr. Nicolaou (2004). Science in the Kindergarten: a resource for the pre-school educator. 2. Auflage. Ministerium für Bildung und Kultur, Nicosia, Zypern.

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Schattenspiele

## Unterrichtsplanung

**Einstieg (5-10 Minuten):** Die Aktivität beginnt mit einem kurzen Schattentheater, bei dem der/die Kindergartenpädagoge/in undurchsichtige Figuren vor einem beleuchteten weißen Hintergrund bewegt. Die Geschichte dreht sich um zwei Tiere, die mit ihren Schatten spielen, die erschienen, als eines der Tiere versehentlich das Licht einschaltete.

**Phase 1 (15-20 Minuten):** Die Kinder werden in eine kurze Diskussion darüber verwickelt, ob in einem Schattentheater jeder Gegenstand verwendet werden kann oder ob er gewisse Kriterien erfüllen muss. Die Kinder dürfen nun bestimmte Figuren ausprobieren und werden dahin geleitet, zu erkennen, dass nur undurchsichtige Gegenstände Schatten erzeugen können. Die Kinder sollen dann voraussagen, was für Schatten sich in ihrem Hof finden lassen. Welche Gegenstände werfen einen Schatten? Die Kinder beschreiben ihre Ideen und der/die Kindergartenpädagoge/in erstellt eine Liste.

**Phase 2 (15-20 Minuten):** Dann gehen die Kinder nach draußen, um die Schatten der verschiedenen Gegenstände zu erkunden und zu beobachten. Sie spielen mit ihren Schatten (z.B. Hände schütteln ohne einander zu berühren, fremde Schatten jagen). Am Ende sollen sie Zweiergruppen bilden. In jeder Gruppe steht ein Kind still, während das andere seinen Schattenumriss aufzeichnet. Dann wird getauscht.

**Phase 3 (5-10 Minuten):** Die Kinder gehen wieder in den Gruppenraum zurück. Alle Zeichnungen werden vermischt, und die Kinder sollen die einzelnen Umrisse den jeweiligen Kindern zuordnen (welcher Schatten gehört zu wem?). Sie erkennen, dass dies schwer ist und versuchen Gründe dafür zu finden (z.B. Schatten sind nicht farbig; daher kann man die Farbe der Kleidung oder Schuhe der Kinder nicht zu Hilfe nehmen – Schatten deuten die Form eines Gegenstands an; sie bilden nicht seine genauen Eigenschaften ab).

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Die Kinder wissen, was ein Schatten ist, sie haben in den letzten Tagen bereits Schatten gesehen und darüber gesprochen. Z.B. kann mit Schattenpuppen gespielt werden, wodurch die Kinder Gelegenheit erhalten, über Schatten zu sprechen und auf spie-

lerische Weise die Entstehung von Schatten zu erkunden (Lehrvideo siehe unten). An diesem Punkt identifizieren die Kinder Gegenstände, die möglicherweise einen Schatten werfen und werden ermutigt, sie auszuprobieren.

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

**Phase 4 (20 Minuten):** Die Kinder arbeiten in Gruppen, sie bekommen eine Leinwand, eine Glühbirne (die Kinder können eine Taschenlampe verwenden) sowie verschiedene undurchsichtige Gegenstände und sollen mit diesen Materialien die Schatten der Gegenstände erzeugen. Dabei werden sie ermuntert, Beobachtungen zu den Schatten zu machen (z.B. dass der Schatten die gleiche Form wie der entsprechende Gegenstand hat. Die Kinder sollen

den/die Kindergartenpädagogen/in anleiten, die verschiedenen Materialien (Lichtquelle, Leinwand und Gegenstand) einzusetzen, um den Schatten eines bestimmten Gegenstands zu erzeugen. Der/die Kindergartenpädagoge/in versteht die Anweisungen der Kinder absichtlich falsch, damit diese sie genauer formulieren.

# Schattenspiele

---

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

**Phase 5 (15-20 Minuten):** Ausgehend von ihren Erfahrungen aus den vorhergehenden Aktivitäten sollen die Kinder die zur Erzeugung des Schattens eines bestimmten Gegenstands erforderlichen Materialien identifizieren. Der/die Kindergartenpädagoge/

in erfasst (zusammen mit den Kindern) in einer für die Kinder verständlichen Form (z.B. Symbole) die Anweisungen (nutzbare Definition) zur Erzeugung des Schattens eines bestimmten Gegenstands.

---

Ideen für Spiele mit Schatten: Bewegt man eine Lichtquelle näher an einen Gegenstand heran, wird dessen Schatten größer, während das Wegbewegen der Lichtquelle den gegenteiligen Effekt hat. Experimentieren Sie und sehen Sie, was mit den Schatten verschiedener Gegenstände passiert, wenn sie die Lichtquelle neigen oder ihre Helligkeit verändern; was geschieht mit den Schatten, wenn die Lichtquelle schwach ist? Gehen Sie mit den Kindern ins Freie und beobachten Sie, wie die verschiedenen Gegenstände, wie Bäume, Häuser und Autos, im Sonnenlicht Schatten werfen.

**Lehrervideo: So macht man Schattenpuppen [http://www.youtube.com/watch?v=Fo\\_pU6GUPHE](http://www.youtube.com/watch?v=Fo_pU6GUPHE)**

Schattenpuppen können zum Spielen verwendet werden, wodurch die Kinder Gelegenheit haben, über Schatten zu sprechen und die Entstehung von Schatten spielerisch zu erfahren.



3-5  
Jahre

pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Physik

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Schwimmen und Sinken

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

20 Minuten

**Zusammenfassung:**

Diese Aktivität fällt in den Themenbereich „Schwimmen und Sinken“. Zunächst lernen die Kinder das Konzept allgemein kennen. Die Kinder müssen als Erstes Erfahrungen mit diesem Konzept machen, indem sie verschiedene Materialien daraufhin untersuchen, ob sie schwimmen oder sinken. Zu Beginn der Aktivität erkunden die Kinder verschiedene Materialien. Nach dieser Erkundungsphase werden die Kinder mit spezifischen Fragestellungen (Problemen) zu Schwimmen und Sinken konfrontiert: Die Kinder bekommen eine Murmel und ein Stück Silberpapier / Alufolie. Die Frage lautet: Wie kann man die Murmel zum Schwimmen bringen? Anschließend bekommen die Kinder eine kleine Dose. Wie können sie die Murmel mit dieser kleinen Dose zum Schwimmen bringen? Als Nächstes sollen mehrere Murmeln und schließlich ein Spielzeugauto zum Schwimmen gebracht werden.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- die Fähigkeit zur systematischen Beobachtung, Fragestellung, Planung und gegebenenfalls Aufzeichnung zur Gewinnung von Ergebnissen umzusetzen und zu entwickeln;
- einen Versuch durchzuführen, bei dem eine Variable verändert wird, um ein bestimmtes Ergebnis zu erzielen (Wirkt sich das Volumen eines Gegenstands auf das Schwimmen oder Sinken aus? / Wirkt sich das Gewicht eines Gegenstands auf das Schwimmen oder Sinken aus?);
- das Konzept Schwimmen und Sinken (nur durch direkte Erfahrung zu entdecken);
- Wege zu finden, einen Gegenstand, der normalerweise sinkt, zum Schwimmen zu bringen.

**Materialien:**

- ein Plastikgefäß mit Wasser;
- verschiedene Materialien, mit denen die Kinder das Konzept Schwimmen und Sinken erkunden können (Manche dieser Materialien haben das gleiche Volumen, aber ein unterschiedliches Gewicht, was sich auf ihre Schwimmfähigkeit auswirkt. Unter den Materialien befinden sich Steine, aber auch ein Bimsstein. Manche Materialien haben das gleiche Gewicht, aber ein unterschiedliches Volumen – Kalkstein, Bimsstein oder sonstige Steinsorten);
- Murmeln;
- Silberpapier;
- Spielzeugauto;
- mehrere leere Dosen in verschiedenen Größen (von klein bis groß);
- gegebenenfalls: Arbeitsblatt zur Begleitung der Untersuchung.

# Schiff ahoi!

**Autor:** Kristof Van de Keere, VIVES, Belgien

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Schiff ahoi!

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Erst erkunden die Kinder, ob verschiedene Gegenstände schwimmen oder sinken (Steine, Holz: Materialien, siehe Arbeitsblatt. Es ist wichtig, dass die Kinder erforschen können, dass es nicht vom „Material“ abhängt, ob die Gegenstände schwimmen oder sinken. Z.B.: Nicht alle Steine sinken und nicht jedes Holz schwimmt! Geben Sie ihnen die Materialien, so dass sie herausfinden können, dass es auf Gewicht und Volumen ankommt: siehe „Hinweis für den/die Pädagogen/in“ auf dem Arbeitsblatt).

Der/die Kindergartenpädagoge/in fordert die Kinder auf, herauszufinden, welche Materialien schwimmen und welche sinken. Ehe die Kinder das Experiment durchführen, teilen sie die Materialien erst in 2 Gruppen ein: Was denkt ihr, was schwimmt und was sinkt? Dies kann gegebenenfalls mithilfe von Bildern der Materialien erfolgen. Nach dem Ausprobieren können die Kinder so sehen, ob sie Recht hatten.

Differenzierung (für ältere Kinder): Sie können das Arbeitsblatt nutzen, um anzugeben, welche Materialien schwimmen und welche sinken. Erst müssen sie Voraussagen treffen und dann können sie das Experiment durchführen. Bei der Erforschung der

verschiedenen Materialien können sie in ihrem Arbeitsblatt eintragen, welche schwimmen (= Ich weiß es).

Der/die Kindergartenpädagoge/in leitet den Vorgang an, gibt aber kein Feedback zur Frage, ob die Gegenstände schwimmen oder sinken. Er/sie unterstützt die Kinder nur dabei, ihre Ergebnisse in Worte zu fassen. Die Kinder werden mit ihren Voraussagen, was schwimmt und sinkt, vermutlich nicht richtig liegen, da sie die Voraussage nur ausgehend vom Gewicht oder der Materialart treffen. Nach der Durchführung des Experiments kann der/die Kindergartenpädagoge/in den Vorgang reflektieren und fragen, was die Kinder herausgefunden haben. Der/die Kindergartenpädagoge/in lässt die Kinder die Waage benutzen, um die verschiedenen Gegenstände zu wiegen. Sie werden sehen, dass in manchen Fällen, der schwerere Gegenstand sinkt, wie sie vorausgesagt haben. Bei Gegenständen mit dem gleichen Gewicht, aber unterschiedlicher Größe (z.B. kleine und größere Dose mit jeweils gleichem Gewicht) können sie jedoch sehen, dass die Schwimmfähigkeit nicht nur vom Gewicht abhängt (also spielt auch das Volumen eine Rolle). (Weitere Informationen zu möglichen Materialien: siehe Anhang unten.)

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Nach dieser Erkundungsphase werden die Kinder mit einigen spezifischen wissenschaftlichen Fragestellungen zu Schwimmen und Sinken konfrontiert. Jetzt sollen die Kinder einen Weg finden, diese Probleme mithilfe der Materialien zu lösen. Ab jetzt führen sie echte Untersuchungen zur Problemlösung durch.

Die Fragestellungen werden den Kindern nach und nach präsentiert. Wenn das erste Problem gelöst ist, stellt der/die Kindergartenpädagoge/in das nächste vor.

1. Die Kinder bekommen eine Murmel. Die Frage lautet: Wie kann man die Murmel zum Schwimmen bringen? (Lassen Sie die Kinder erst probieren.)
2. Die Kinder bekommen ein Stück Silberpapier und eine kleine Dose. Wie können sie damit die Murmel zum Schwimmen bringen? (Das Silberpapier wurde bereits so gefaltet, dass es schwimmen und die Murmel tragen kann – das ist zu schwer für die Kinder, aber mit der kleinen Dose funktioniert es sehr gut.)
3. Als Nächstes können mehr Murmeln verteilt werden und es stehen leere Dosen (in verschiedenen Größen) für die Kinder zur Verfügung.
4. Als Letztes soll ein schweres Spielzeugauto zum Schwimmen gebracht werden.

Stellen Sie sicher, dass die kleine Dose mit mehreren Murmeln sinkt. Sie kann also nicht länger genutzt werden. Die Kinder müssen eine größere Dose verwenden...

Während die Kinder nachdenken und handeln, um diese Probleme zu lösen, erfahren sie das Konzept Schwimmen und Sinken und den Zusammenhang zwischen Gewicht und Volumen.

Es ist wichtig, dass der/die Kindergartenpädagoge/in den Vorgang mithilfe der richtigen Fragen anleitet und die Kinder zur Untersuchung animiert. Der/die Kindergartenpädagoge/in stellt Fragen im Hinblick auf den Ablauf der Untersuchung:

Orientierungsphase = Erkennen des Problems: Was ist das Problem? Was müssen wir herausfinden?

Planungsphase = Wie lösen wir das Problem? Wie gehen wir vor? Wieso denkst du, das wird funktionieren? Was denkst du, was passiert? Warum denkst du, das wird passieren?

Durchführungsphase = Die Kinder führen das Experiment durch. Auswertungsphase = Was haben wir herausgefunden?

Differenzierung (für ältere Kinder): Diese Aktivität kann auch als Gruppenarbeit durchgeführt werden. In diesem Fall kann das Arbeitsblatt den Kindern als Anleitung dienen. Die Kinder müssen mithilfe des Arbeitsblatts angeben, ob sie durch ihre Untersuchung eine Antwort auf die Fragestellung gefunden haben.



# Schiff ahoi!

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Die Kinder blicken auf das Experiment zurück: Haben sie Antworten auf die verschiedenen Fragestellungen gefunden?  
Können sie ihre Ergebnisse in Worte fassen?



## Schiff ahoi!

### „Schwimmen und Sinken“

1. Untersuche bei einigen Materialien, ob sie schwimmen oder sinken!

#### a) Meine Vermutung

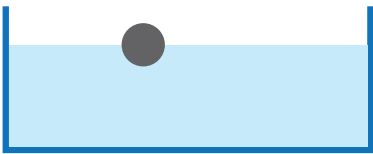
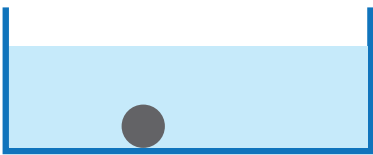


#### Hinweis für den/die Pädagogen/in:

Wählen Sie die Materialien folgendermaßen aus:  
Sie können ein paar Steine verwenden, aber nehmen Sie auch einen Bimsstein, damit die Kinder sehen, dass nicht alle Steine untergehen. Denn viele Kinder haben eine falsche Vorstellung davon und denken, dass die Schwimmfähigkeit nur von der Art des Materials, aus dem die Gegenstände sind, abhängt. Sorgen Sie dafür, dass es auch Gegenstände mit gleichem Volumen aber unterschiedlichem Gewicht (eine mit Sand gefüllte und eine leere Dose) gibt, und die schwere sinkt und die leichte schwimmt.  
Stellen Sie sicher, dass es auch Materialien mit gleichem Gewicht aber unterschiedlichem Volumen gibt. Der größere Gegenstand schwimmt und der kleinere sinkt (z.B. Dosen in unterschiedlicher Größe mit dem gleichen Gewicht, z.B. mit Sand gefüllt). Sie können sie mit einer Balkenwaage wiegen. Das Konzept „schwer“, „leicht“ und „im Gleichgewicht“ sollten die Kinder bereits vor Beginn dieser Aktivität kennen.

Machen Sie Bilder von den verschiedenen Materialien und schneiden Sie sie aus, so dass die Kinder sie richtig zuordnen können.

#### b) Meine Beobachtung

		Welche Materialien?
<b>Schwimmt</b>		
<b>Sinkt</b>		

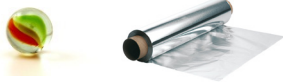


# Schiff ahoi!

## „Schwimmen und Sinken“

### 2. Bringe die Materialien zum Schwimmen!

Diese Aktivität befasst sich mit dem Einfluss von Gewicht und Volumen auf die Schwimmfähigkeit. Zunächst müssen die Kinder eine Murmel mit bereits vorgefaltetem Silberpapier zum Schwimmen bringen. Dann sollen sie mit einer kleinen Dose eine Murmel zum Schwimmen bringen, dann mehrere Murmeln usw.

Machen Sie Bilder von den Materialien, die die Kinder während der Aktivität verwenden, und kleben Sie sie hier auf.



3-5  
Jahre

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Physik

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Stabilität

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

40 Minuten

**Zusammenfassung:**

Die Kinder sollen verschiedene Baustrategien für Mauern und die Auswirkung des Mauerdesigns auf die Stabilität der Mauer untersuchen. Die Kinder bekommen einige Klötze und sollen eine möglichst stabile Mauer bauen. Dann testen sie die Stabilität mit einer Rampe und einem Spielzeugauto. Die Untersuchungsaktivität bietet also Gelegenheit für einen objektiven Test. Bei dieser Aktivität werden die Kinder durch den wissenschaftlichen Denkprozess geleitet.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- ein paar Grundprinzipien, von denen die Stabilität einer Mauer abhängt, zu verstehen;
- ein oder mehrere Versuche zu planen, um herauszufinden, welche Mauer am stabilsten ist; und
- sich der Notwendigkeit zur Isolation von Variablen in einer Untersuchung bewusst zu werden.

**Materialien:**

- Lego- oder Holzklötze
- Rampe (aus einem Stück Pappe oder Holz)
- Spielzeugauto
- Papier und Bleistift zum Aufzeichnen der Beobachtungen

# Stabile Mauern

**Autorin:** Nele Mestdagh, VIVES, Belgien

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen



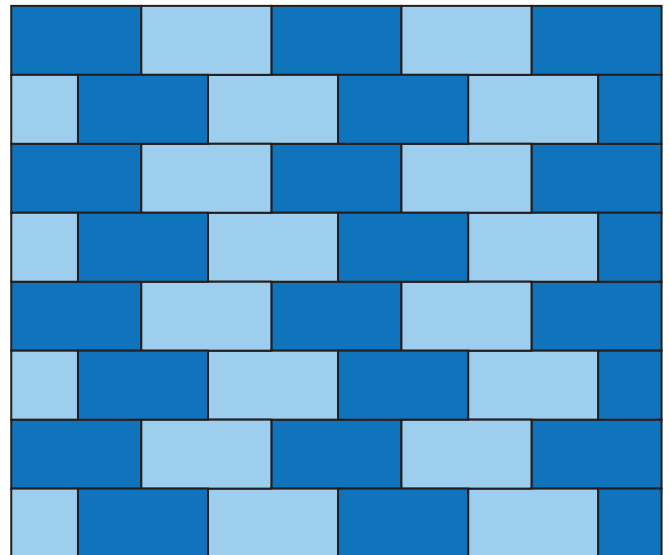
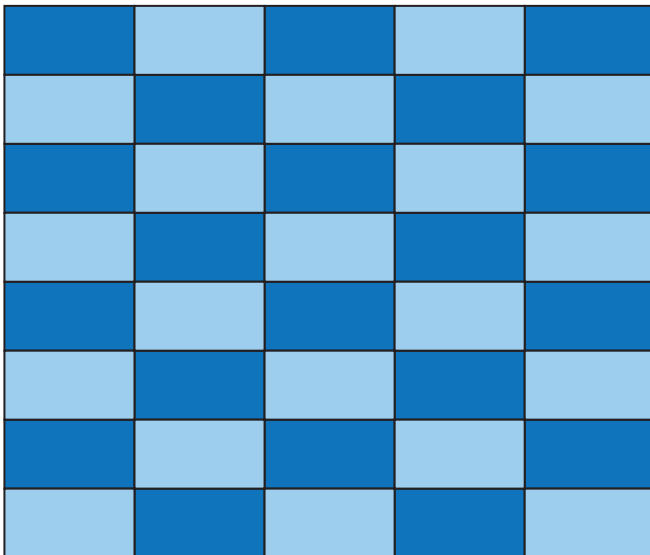
Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Stabile Mauern

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Nach einem Ausflug in die Umgebung, um Häuser und Gebäude anzuschauen, baut der/die Kindergartenpädagoge/in mit Klötzen (Legosteine oder Holzklötze..., aber das gleiche Material für beide Mauern) zwei verschiedene Mauern (Alternativ kann der/die Kindergartenpädagoge/in den Kindern eine Powerpoint mit verschiedenen Arten von Gebäuden mit offensichtlichem Mauerwerk und Design zeigen.).



- Der/die Kindergartenpädagoge/in fordert die Kinder auf, die beiden Mauern zu vergleichen.
- Dann fragt er/sie die Kinder, ob sie denken, dass beide Mauern gleich stabil sind.

Die Kinder werden aufgefordert, ihre Vermutung zu begründen. Mit der Frage „Was glaubt ihr...?“ fordert der/die Kindergartenpädagoge/in die Kinder auf, eine Hypothese zu formulieren. Die Hypothesen müssen überprüfbar sein.

- Der/die Kindergartenpädagoge/in prüft, ob die Aufgabe verstanden wurde und was die Kinder bereits wissen (Problemorientierung/-identifizierung)
- Die Kinder sprechen untereinander und mit dem/der Kindergartenpädagogen/in über ihre Vermutungen und ihre Ideen.

Hinweis: In dieser Phase der Aktivität befassen sich die Kinder mit dem Formulieren ihrer Hypothesen.

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

In diesem Teil der Aktivität fordert der/die Kindergartenpädagoge/ in die Kinder auf, ihre Hypothese zu untersuchen/zu testen, indem er/sie sie fragt, wie sie testen, welche Mauer am stabilsten ist.

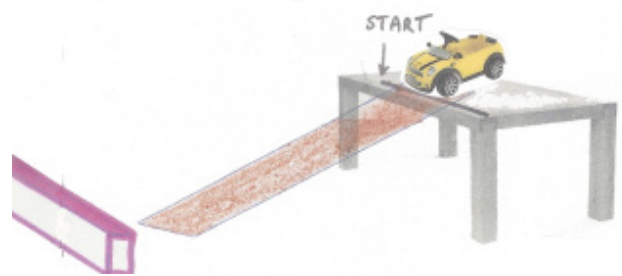
Z.B.: Wahrscheinlich schlagen die Kinder vor, ein Auto in die verschiedenen Mauern fahren zu lassen.

Es ist wichtig, dass die Kinder ihre Experimente planen, ihre eigene Untersuchung durchführen und Antworten auf diese Fragestellung suchen. Lassen Sie daher die Kinder die von ihnen vorgeschlagenen Versuche durchführen, auch wenn der Aufbau nicht gut ist (z.B. es wird mehr als eine Variable gleichzeitig verändert).

Stellen Sie den Kindern Fragen, die sie zum Nachdenken über die „wissenschaftlichen Fehler“ bei der Durchführung ihrer Untersuchungen anregen. Der/die Kindergartenpädagoge/in führt die Kinder zu einer gut aufgebauten Untersuchung hin, indem er/sie auf die „Schwierigkeiten“ in Zusammenhang mit den von den Kindern vorgeschlagenen und durchgeführten Tests hinweist. Lassen Sie die Kinder eine gute Möglichkeit zur Untersuchung der Fragestellung finden: Kinder wollen die Stabilität der unterschiedlich gebauten Mauern testen. Der/die Kindergartenpädagoge/in macht die Kinder darauf aufmerksam, dass bei den Untersuchungen ausschließlich die Bauweise der Mauern verändert werden darf, z.B. muss die gleiche Anzahl an Klötzen verwendet werden.

Dazu stellt er/sie z.B. Fragen, wie:

- Wie können wir sicher sein, dass jede Mauer mit der gleichen Kraft getroffen wird?
- Wie könnten wir sicherstellen, dass wir für jedes Auto, das wir gegen die Mauer fahren lassen, die gleiche Kraft verwenden?
- Sind beide Mauern gleich hoch?
- Sind die Rampen gleich gebaut?
- Haben wir einen Startpunkt für das Auto markiert, um sicher zu sein, dass das Auto bei beiden Versuchen gleich weit fährt?
- ...



Ein Aspekt der Experimentierfähigkeit besteht darin, Variablen zu isolieren, und Kinder tendieren dazu, mehrere Variablen auf einmal zu steuern. Die Kinder beginnen normalerweise mit dem Entwurf gemischter Experimente. Erst nach mehrmaligem Üben fangen sie an, jeweils nur eine Variable auf einmal zu verändern: Verwendung derselben Rampe, desselben Autos, desselben Startpunkts für das Auto, des gleichen Abstands zwischen Rampe und Mauer, das Auto nicht extra anschieben, beide Mauern gleich hoch,....

Es kann sinnvoll sein, verschiedenen Kindern einzelne Aufgaben zur Überprüfung einer bestimmten Variable in beiden Experimenten zu übertragen (z.B. Kind 1 markiert die Startlinie auf der Rampe und überprüft, ob das Auto von der richtigen Stelle aus losfährt; Kind 2 lässt das Auto losfahren (ohne es anzuschieben); Kind 3 ist dafür zuständig, die Mauern mit der gleichen Anzahl an Klötzen zu bauen...).

Wenn die Untersuchung geplant und einmal durchgeführt wurde, sollen die Kinder sie mehrmals (z.B. für jede Konstruktion drei Mal) durchführen, um die Ergebnisse zu beobachten und zu erfassen (zählen und aufschreiben, wie viele Klötze das Auto beim Aufprall aus der Mauer gerissen hat).

Hier ziehen die Kinder auf Belegen basierende Schlussfolgerungen, welche Mauer stabiler ist.

Zusatzaufgabe: Fordern Sie die Kinder auf, eine noch stabilere Mauer zu bauen und zu überprüfen, ob die neue Konstruktion tatsächlich stärker ist oder nicht.

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

In dieser Phase

- sollen die Kinder die von ihnen vorgeschlagenen und durchgeführten Experimente reflektieren. Hat/haben das/die Experiment(e) geholfen, eine Antwort auf die Frage „Welche Mauer ist stabiler?“ zu finden? Der/die Kindergartenpädagoge/in fordert die Kinder auf, aus den aufgezeichneten Ergebnissen eine Schlussfolgerung zu ziehen.
- sollen die Kinder ihre Voraussagen und Hypothesen mit den Ergebnissen vergleichen. Es ist die Aufgabe des/der Kindergartenpädagogen/in, die Kinder bei der Reflektion der Ergebnisse zu unterstützen. Er/sie ruft den Kindern die zu Beginn der Aktivität von ihnen aufgestellte Hypothese in Erinnerung und fragt die Kinder, ob ihre Voraussagen und Hypothesen durch die Ergebnisse bestätigt wurden.





3-5  
Jahre

pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Biologie

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Die Kinder untersuchen, was Schnecken am liebsten fressen: Salat, Tomaten oder trockene Blätter.

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

1 Stunde

**Zusammenfassung:**

Den Kindern wird eine Geschichte erzählt (dies kann auch mithilfe einer Powerpoint oder von Bildern geschehen). Die Geschichte dreht sich um eine sehr hungrige Schnecke, die nach Futter sucht. Die Kinder werden mit einer Fragestellung konfrontiert – sie sollen helfen, Futter für die Schnecke zu finden; dazu müssen sie herausfinden, was Schnecken gerne mögen. Die Kinder werden mit verschiedenem Futter aus der Geschichte konfrontiert und sollen voraussagen, was die Schnecken ihrer Meinung nach lieber fressen. Dann führen die Kinder die Untersuchung durch. Sie müssen die Vorlieben der Schnecken testen, indem sie einigen Schnecken das Futter anbieten und beobachten, was diese häufiger fressen. Im Anschluss an ihre Beobachtungen sollen die Kinder die Ergebnisse abwägen und das Lieblingsfutter der Schnecken bestimmen.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- eine einfache Untersuchung zu entwickeln, um herauszufinden, was Schnecken lieber fressen;
- Schlussfolgerungen aus Beobachtungen zu ziehen, in dem Bewusstsein, dass die Antwort möglicherweise nicht eindeutig ist;
- objektive Testmethoden bei der Gestaltung von Untersuchungen zu berücksichtigen.

**Materialien:**

- einige Schnecken, die kurz(!) in Wasser gesetzt wurden, damit sie „wach“ sind;
- verschiedene Sorten Futter (Salat, Tomaten, Gras, Kräuter usw.)
- große Terrarien, Pappkartons oder sonstige große Behälter, in die die Schnecken gesetzt werden; Lupen für die Kinder zur Untersuchung der Schnecken; Arbeitsblätter.

# Was fressen Schnecken am liebsten?

**Autorin:** : Giselle Theuma, St. Paul's Missionary School, Malta

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Was fressen Schnecken am liebsten?

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## Unterrichtsplanung

Der/die Kindergartenpädagogin erzählt die Geschichte von Schleimi der Schnecke (siehe unten). Ehe die Geschichte erzählt wird, werden die Kinder aufgefordert, vorherzusagen, worum es in der Geschichte geht und was mit der Schnecke geschieht. Zum Beispiel:

- Was denkt ihr, was am Anfang und am Ende der Geschichte mit der Schnecke passieren wird?
- Was denkt ihr, was das Lieblingsfutter von Schleimi der Schnecke ist?

### Die Geschichte

Früh morgens macht sich Schleimi die Schnecke auf die Suche nach Futter. Doch als Schleimi ein Feld voll mit Salat erreicht, wird sie von der Schildkröte gewarnt, dass der Bauer Schnecken tötet. Schleimi kriecht weiter zu einem anderen Gemüsegeld, aber alle Tiere warnen sie vor dem Bauern, der Schnecken hasst. Gerade als Schleimi aufgeben will, hört sie Hilfeschreie und bemerkt, dass ihr Freund, die Raupe, von einem Vogel gefangen wurde. Schleimi kitzelt den Vogel mit ihren Fühlern. Der Vogel fliegt weg und die Raupe ist frei. Sie lädt Schleimi zum Mittagessen bestehend aus einem Teller trockener und verfaulter Blätter ein.

Der/die Kindergartenpädagogin kündigt den Kindern an, dass sie jetzt hinaus in den Garten gehen, um nach Schnecken zu suchen, und herauszufinden, was diese lieber fressen. Ist dies nicht möglich, können Sie selbst ein paar Schnecken besorgen, um sicherzugehen, dass genügend vorhanden sind. Setzen Sie die Schnecken (kurz!) in Wasser, damit sie wach sind und sich bewegen.

### Untersuchung der Schnecken in Fünfergruppen

**Materialien** (4 Terrarien mit Schnecken), Lupen

Die Gruppe sucht nach Schnecken. Die Kinder werden in Fünfergruppen eingeteilt und jede Gruppe sammelt zusammen drei Schnecken. Sie werden ermuntert, sich die Schnecken mit den Lupen genau anzusehen. Nach der Beobachtung der Schnecke stellt der/die Kindergartenpädagogin folgende Fragen:

Was denkt ihr, warum Schnecken ein Haus haben? Wie bewegt sich die Schnecke?

Wie viele Fühler könnt ihr sehen? Seht ihr die Augen?

Wie riechen sie?

Wie fühlen sie sich an?

Welche Farbe haben das Schneckenhaus und der Körper? Könnt ihr den Mund sehen?

### Vermutungen zum Lieblingsfutter von Schnecken – Ausfüllen des Arbeitsblatts

Vor dem Ausfüllen des Arbeitsblatts macht der/die Kindergartenpädagogin eine Aussage wie „Ich frage mich, was Schnecken gerne fressen“, um die Kinder zur Erörterung der Frage zu ermuntern. Er/sie fragt die Kinder, warum sie denken, dass die Schnecken das eine lieber mögen als das andere. Erklären Sie den Kindern, wie die Arbeitsblätter auszufüllen sind. Die Kinder kreuzen an, was Schnecken ihrer Meinung nach am liebsten mögen. Sie können mehr als ein Kästchen ankreuzen.

### Beobachtung der Schnecken beim Fressen von Salat, Tomaten und trockenen Blättern und Ausfüllen des Arbeitsblatts – was haben die Schnecken gefressen?

4 Terrarien oder Pappkartons mit Schnecken und Futter – Salat, Tomaten und trockene Blätter, Lupe

Die Kinder beobachten die Schnecken beim Fressen. Jede Gruppe kreuzt an, was die Schnecken fressen. Nach dem Experiment tauschen die Kinder ihre Ideen zum Lieblingsfutter der Schnecken aus und besprechen sie.

### Schlussfolgerung – Was haben wir über Schnecken gelernt?

Der/die Kindergartenpädagogin fragt die Kinder, was sie über die Schnecken gelernt haben, und die Kinder besprechen gemeinsam, welche Schlussfolgerungen sie ziehen können. Fragen Sie die Kinder, ob sie bei der Beobachtung von mehr oder weniger Schnecken eine andere oder bessere Antwort bekommen würden.

# Was fressen Schnecken am liebsten?



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Die Kinder sollen eine Hypothese aufstellen, welches Futter ihrer Meinung nach Schnecken lieber mögen. Die Hauptfrage der Untersuchung ist: Was fressen Schnecken gerne? Mit der Geschichte wird die Untersuchung in einen Kontext gestellt..

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Den Kindern werden verschiedenen Arten von Futter vorgelegt, und sie sollen entscheiden, welches Futter ihrer Meinung nach Schnecken lieber mögen. Dann führen sie die Untersuchung durch und probieren es aus, indem sie den Schnecken die verschiedenen Arten von Futter anbieten und beobachten, was diese am häufigsten fressen.

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Die Kinder müssen berücksichtigen, wie viele Schnecken zu dem jeweiligen Futter gekrochen sind und daraus schlussfolgern, welches Futter die Schnecken wie stark bevorzugen. Dabei haben die Kinder Gelegenheit, zu erkennen, dass die Antworten nicht immer eindeutig sind, dass sie nur Gesamtergebnisse liefern können und die Schlussfolgerungen nie zu 100 % sicher sein können.

# Was fressen Schnecken am liebsten?

# pri-sci-net




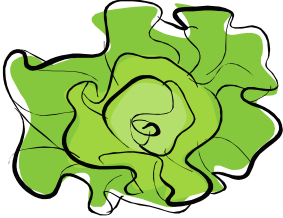

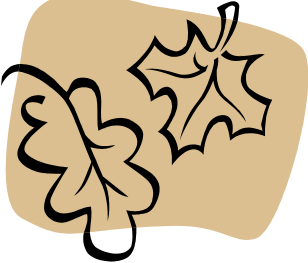


inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## Vermutung

Gruppenname:

### Was denkt ihr, was Schnecken lieber fressen?

Kreuzt das Kästchen neben dem Futter der Schnecke an. Ihr könnt mehr als ein Kästchen ankreuzen.

	 Salat	
	 trockene Blätter	
	 Tomate	

# Was fressen Schnecken am liebsten?

# pri-sci-net




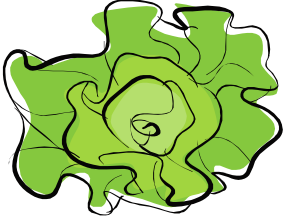

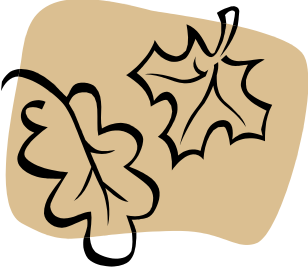


inquire  
investigate  
evaluate  
connect

## Beobachtung

Gruppenname:

### Wovon haben die Schnecken am meisten gefressen?

Kreuzt das Kästchen neben dem Futter der Schnecke an. Ihr könnt mehr als ein Kästchen ankreuzen.

	 <b>Salat</b>	
	 <b>trockene Blätter</b>	
	 <b>Tomate</b>	



3-5  
Jahre

# pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Physik: Licht

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Sonnenlicht beinhaltet alle Farben des Regenbogens; wenn Sonnenlicht einen Gegenstand anstrahlt, entsprechen die Farben, die wir sehen, dem von dem Gegenstand reflektierten Lichtspektrum.

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

60 Minuten

**Zusammenfassung:**

Sonnenlicht besteht aus dem Licht aller Farben des Regenbogens. Wenn Sonnenlicht einen Gegenstand anstrahlt, wird ein Teil des Lichts absorbiert und die übrigen Farben werden reflektiert. Es können drei voneinander unabhängige Experimente durchgeführt werden; jedes dauert etwa eine Stunde. Die Experimente können nacheinander oder in drei eigenständigen Unterrichtseinheiten durchgeführt werden. Diese Experimente umfassen: die Verwendung eines Prismas oder einer CD, um Licht in die Spektralfarben zu zerlegen (Experiment 1); mit drei Lampen mit Glühbirnen in unterschiedlichen Farben (rot, blau und grün) können wir weißes, gelbes, violetteres oder hellblaues Licht erzeugen (Experiment 2); und nicht nur Spiegel reflektieren Licht, sondern alle Gegenstände, die wir sehen, reflektieren etwas Licht. Weiß reflektiert viel Licht, Schwarz hingegen keins (Experiment 3).

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- zu erkennen, dass nicht nur Spiegel Licht reflektieren – sondern dass alle Gegenstände, die wir sehen, auch Licht reflektieren, nur nicht das gesamte Licht; und
- zu erkennen und zu sehen, dass die Farbe eines jeden Gegenstands dem Teil des von diesem Gegenstand reflektierten weißen Lichts entspricht.

**Materialien:**

- ein Raum, der sich verdunkeln lässt;
- CDs (können alt/gebraucht sein, eine für jede Gruppe von Kindern);
- eine glatte, weiße Wand mit nicht glänzender Oberfläche (wenn keine solche Wand verfügbar ist, ist ein großes weißes Tuch als Leinwand zu verwenden);
- eine Schreibtischlampe mit einer weißen Glühbirne und drei weitere mit einer roten, blauen bzw. grünen Glühbirne (gibt es keine farbigen Glühbirnen, können stattdessen bunte Plastikfolien verwendet werden);
- ein Spiegel, drei Pappquadrate mit einer Diagonale von etwa 25 cm, eins weiß, eins rot und eins schwarz.
- kleine Stücke (Quadrate, Kreise, Dreiecke) matter Farbkarton (blau, grün, rot, schwarz, weiß).

# Was ist Farbe?

**Autoren:** Sandra Franco, Júlia Ayres de Campos,  
University of Minho & Hands on Science Network, Portugal

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Was ist Farbe?

## Unterrichtsplanung

Die Aktivität kann als eine Abfolge von Experimenten durchgeführt werden, oder Sie können ein oder zwei Experimente für die Gruppe aussuchen. Die Experimente werden unten beschrieben.

### 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Sie können mit den Kindern eine Reihe von Fragen zu Licht und Farben besprechen. Für die Forschungsaktivität eignet sich jede der unten stehenden Fragen. Als Einführung können Sie ein Video oder Bilder von Regenbögen zeigen. Sie können irgendeine der nachfolgenden Fragen stellen.

- Welche Farbe hat Sonnenlicht?
- Reflektiert Pappe Licht?

- Warum nehmen wir Gegenstände als rot oder grün wahr?
- Was sehen wir, wenn wir rotes Licht verwenden?
- Sehen wir bei Sonnenlicht, einer normalen Lampe im Raum und rotem Licht die gleiche Farbe?

Je nach der ausgewählten Fragestellung kann ein anderes Experiment durchgeführt werden.

### 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Zur Beantwortung der oben stehenden Fragen führen Sie die folgenden Experimente durch:

#### Experiment 1: Aufspaltung von Licht

Der Raum muss verdunkelt werden. Durch eines der Fenster wird ein kleiner Lichtstrahl hereingelassen. Eine CD wird in den vom Fenster kommenden Lichtstrahl gehalten, und die Ergebnisse der Lichtaufspaltung werden sichtbar. Wenn das Fenster vollständig abgedunkelt wird, so dass kein Tageslicht mehr in den Raum gelangt, können wir das Lichtspektrum der verschiedenen Glühbirnen (Glühlampe, Leuchtstofflampe, LED oder farbige Glühbirnen) beobachten.

Vor dem Experiment führt der/die Kindergartenpädagoge/in die Kinder zum Thema Sonnenlicht hin („Wie entsteht ein Regenbogen?“; „Hat jemand schon mal einen Regenbogen woanders als am Himmel gesehen?“). „Woher kommen die Farben des Regenbogens?“; „Welche Farbe hat Sonnenlicht?“; „Ist Sonnenlicht das gleiche wie das Licht von unseren Lampen zu Hause?“...

Die Kinder werden in Gruppen eingeteilt. Jede Gruppe bekommt eine CD. Der Raum wird verdunkelt. Durch eines der Fenster wird ein kleiner Lichtstrahl hereingelassen. Fordern Sie die Kinder auf, die CD zum Lichtstrahl zu drehen und zu beobachten, was passiert. Dann wird kein – oder so wenig wie möglich – Tageslicht hereingelassen und eine künstliche Lichtquelle (Glühbirne) eingeschaltet; wieder kommt die CD zum Einsatz. Die Lampe wird ausgeschaltet und stattdessen wird eine rote Glühbirne eingeschaltet. Die Kinder halten fest, was sie beobachten. Das Experiment kann mit verschiedenen Lichtquellen wiederholt werden. Hinweis:

Der/die Kindergartenpädagoge/in muss vor dem Experiment drei künstliche Lichtquellen – unterschiedliche Glühbirnen, farbige Glühbirnen –, die deutlich sichtbare Spektren erzeugen können, ausgewählt haben.

Während der verschiedenen Phasen des Versuchs sollte der/die Kindergartenpädagoge/in einige Fragen stellen: Welche Farben seht ihr auf der CD? Sehen sie das durchgehende Farbspektrum? Sehen sie klar abgegrenzte Streifen bestimmter Farben? Was sehen sie, wenn eine farbige Glühbirne verwendet wird?

#### Experiment 2: Was geschieht, wenn wir rotes, blaues und grünes Licht mischen?

Vor Beginn des Versuchs werden alle Lampen gleichzeitig auf die gleiche Stelle auf einer glatten weißen Wand gerichtet, so dass im gesamten beleuchteten Bereich weißes Licht entsteht. Dann werden die bunten Glühbirnen ausgeschaltet. Bei eingeschalteter weißer Glühbirne sollen die Kinder mit ihren Händen Schatten an die Wand werfen. Die Kinder werden gefragt, was die hellen und dunklen Flecken an der Wand verursacht. Der Vorgang wird mit jeder einzelnen farbigen Glühbirne wiederholt. Vor dem Einschalten jeder Lampe werden die Kinder gefragt, was ihrer Meinung nach passieren wird und welche Farbe wohl die Schatten haben. Am Ende werden die beobachteten Farben festgehalten. Danach werden alle drei farbigen Glühbirnen gleichzeitig eingeschaltet. Dieser Vorgang wird dann mit zwei farbigen Glühbirnen zugleich wiederholt. Die beobachteten Farben werden festgehalten und mit der Farbe der jeweils verwendeten Glühbirne in Zusammenhang gesetzt.



## Was ist Farbe?

Weißes Licht ergibt sich aus der Summe aller Farben. Wird eine „normale“ Glühbirne verwendet, ist der Schatten eines Gegenstands, der dazwischen gehalten wird, dunkel, weil der Gegenstand das Licht blockiert. Gelbes, magenta- und zyanfarbened Licht lässt sich durch die Vermischung der zwei anderen Farben erzielen.

### Experiment 3: Bunte Schatten

Positionieren Sie ein paar „Ziele“ an strategischen Orten im Raum. Die Kinder sollen das Projektorlicht mit einem Spiegel auf das Ziel leiten (das Ziel muss so platziert sein, dass es nur mit dem Spiegel angestrahlt werden kann, ohne dass der Projektor selbst verstellt oder verschoben werden muss). Nehmen Sie ein Ziel, das näher am Brennpunkt ist. Der Spiegel wird so ausgerichtet, dass er das Ziel gut erhellt. Decken Sie den Spiegel mit weißer Pappe ab und beobachten Sie das Ziel. Wiederholen Sie den Vorgang mit roter und blauer Pappe. Es werden derselbe Projektor und dieselben Farbfilter verwendet. Das Ziel ist es, drei Filter zu verwenden: einen blauen, einen roten und einen grünen; aber Sie kommen auch mit nur einem Rotfilter und weißem Licht aus (Hinweis: Der Projektor und die Filter können durch Lampen mit farbigen Birnen ersetzt werden.). Kleben Sie weiße, schwarze, blaue, grüne und rote Pappquadrate an die Wand (die Karten sollten nicht glänzen).

Platzieren Sie die Lichtquelle so, dass der Lichtstrahl einen Meter von einer weißen Wand entfernt parallel zur Wand verläuft. Der Brennpunkt sollte so liegen, dass sich das Licht nur mit einem Spiegel leicht in Richtung Wand ablenken lässt. Kleben Sie eine Figur an die Wand – dies kann eine einfache Zeichnung (10 cm) sein, die als „Ziel“ dient. Schalten Sie das Licht ein und fordern Sie die Kinder auf, das Licht mit dem Spiegel so zu „knicken“, dass es das „Ziel“ erreicht (im Allgemeinen muss der/die Kindergartenpädagogin am Anfang etwas helfen). Wiederholen Sie den Vorgang mit großen Quadraten (25 cm) aus weißem, rotem und schwarzem Karton.

Fragen Sie die Kinder vor jedem Schritt, welche Beobachtungen sie erwarten. Sagen Sie den Kindern, welche Farbe Sie verwenden, ehe Sie die farbigen Glühbirnen einschalten und fragen Sie sie, was sie erwarten. Ehe Sie einen Gegenstand zwischen die Lichtquelle und die Wand halten, fragen Sie die Kinder, wie ihrer Meinung nach der Schatten aussehen wird. Fordern Sie die Kinder während des Experiments auf, zu beschreiben, was sie beobachten, und vergleichen Sie ihre Antworten mit ihren Erwartungen oder Vermutungen vor dem Experiment.

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Helfen Sie den Kindern, die Ergebnisse der Versuche festzuhalten und zu kommentieren und die Beobachtungen für Schlussfolgerungen zu Licht und Farbe zu nutzen. In Experiment 1 sollten die Kinder erkennen, dass Licht von ver-

schiedenen Oberflächen reflektiert werden kann. In Experiment 2 sollen die Kinder verstehen, dass die Farbe, die wir auf Gegenständen sehen, davon abhängt, mit welchem Licht sie beleuchtet werden.

# Was ist Farbe?

## Hinweise für den Lehrer

Das von der Sonne ausgehende sichtbare Licht umfasst das vollständige durchgehende Farbspektrum von rot über alle Zwischenfarben bis hin zu violett. Dabei gibt es nicht einfach drei, fünf oder sieben Farben – es gibt eine unendliche Anzahl an Zwischentönen, die sich alle auf einem durchgehenden Spektrum leicht von denen davor und denen dahinter unterscheiden. Mithilfe eines optischen Prismas oder einer einfachen CD lässt sich Tageslicht oder künstliches Licht brechen. Viele „weiße“ Glühbirnen, die Tageslicht reproduzieren sollen, enthalten nicht das gesamte durchgehende Spektrum; das Spektrum einer jeden Glühbirne ist je nach dem zur Erzeugung von Licht eingesetzten Verfahren/Material unterschiedlich (manchmal gibt es nur drei Farben – blau, grün und rot).

Unsere Augen und unser Gehirn reagieren nur auf drei Lichtfarben (rot, grün, blau). Werden die drei Farben (mit gleicher Intensität) kombiniert, führt dies dazu, dass wir „weißes Licht“ sehen/wahrnehmen. Kombinieren wir Licht in diesen drei Farben in unterschiedlichen Anteilen, nehmen wir Mischungen, wie orange, rosa, lila, türkis usw. wahr. Die Zusammensetzung von Farben kann mithilfe eines Zeichen- oder Malprogramms leicht bestimmt werden – alle verfügbaren Farben entsprechen verschiedenen Blau-, Rot- und Grünanteilen. Jeder verfügbaren Farbe entspricht ein Code aus drei Zahlen – der RGB-Code – bei dem jede Zahl den Anteil (von 0 bis 255) einer jeden Farbe – rot (R), grün (G) und blau (B) – an der endgültigen Farbe angibt.

Wenn wir rotes, blaues und grünes Licht gleichzeitig auf eine weiße Wand auftreffen lassen, reflektiert die Wand die Mischung dieser drei Farben. Die drei Arten von Rezeptoren werden gleichzeitig angeregt, und unser Gehirn erkennt und interpretiert die Mischung als weißes Licht. Wenn wir nur Licht in zwei Farben an die Wand werfen, reagieren nur zwei Arten von Rezeptoren und unser Gehirn nimmt, je nach den entsprechenden Farben, magenta, zyan oder gelb wahr. Bei diesem Experiment werden eine rote, eine blaue und eine grüne Glühbirne eingeschaltet und auf die gleiche Stelle einer weißen Wand gerichtet; dort wird weißes Licht wahrgenommen. Wird ein Gegenstand zwischen die Lampen und die Wand gehalten, erreicht ein Teil des Lichts nicht die Wand. Je nach der jeweiligen Position der Lampen und dem dazwischen gehaltenen Gegenstand wird ein bestimmter Teil der Wand weiterhin von allen drei Farben erleuchtet, während andere Teile nur von einer oder zwei Glühbirnen erhellt werden – wodurch gelbe, grüne, rote, blaugelbe, magenta- und zyanfarbene Flecken auf der Wand zu sehen sind.

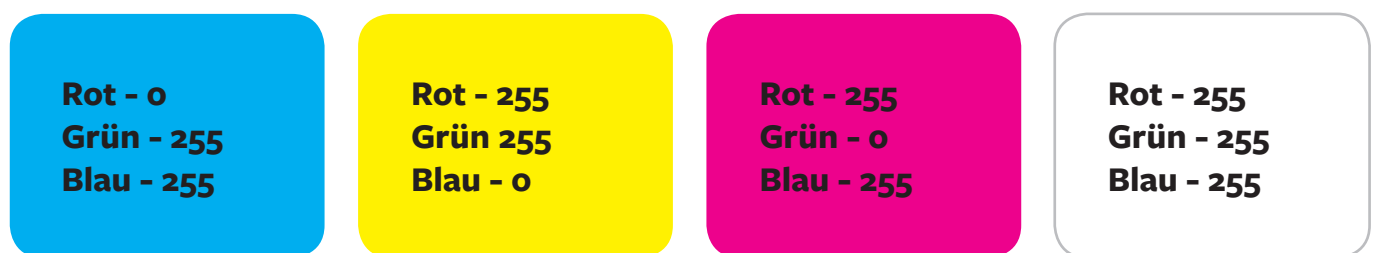


Abb. 1 RGB-Code der drei Farben

3-5  
Jahre

pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Physik: Magnete

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Magnetismus und die Wirkung von Magneten auf verschiedene Materialien; Erwerb von Erfahrungen mit Magneten / Einstieg in systematische Beobachtungen der Wechselwirkung zwischen Magneten und anderen Gegenständen / Formulierung einer nutzbaren Definition eines Magneten

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

80 Minuten

**Zusammenfassung:**

Die Kinder arbeiten in Gruppen von 4-5 (je nach Größe der Kindergartengruppe). Sie bekommen eine Kiste mit eingepackten Gegenständen, darunter ein Magnet, und werden aufgefordert, herauszufinden, welcher der Magnet ist, ohne sie auszupacken. Dann sollen die Kinder zeigen, was sie gemacht haben, und geben dem/der Kindergartenpädagogin/Anweisungen, um ihm/ihr zu helfen, den Magneten zu finden. Der/die Kindergartenpädagogin versteht die Anweisungen der Kinder absichtlich falsch, damit sie erkennen, dass sie klarere Anweisungen geben müssen, und bringt sie dazu, ihre Anweisungen weiterzuentwickeln.

Und schließlich formulieren die Kinder unter Anleitung des/der Kindergartenpädagogin eine nutzbare Definition eines Magneten, d.h. die Vorgehensweise zur Unterscheidung eines Magneten von anderen Gegenständen.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- eine verständliche Definition von Magneten zu entwickeln und anzuwenden
- Magnetismus als eine Eigenschaft mancher Gegenstände, die es diesen erlaubt, mit anderen Gegenständen aus Eisen zu interagieren (sie anzuziehen), zu erkennen
- zu kommunizieren und anderen Anweisungen zu geben
- ihre eigenen Anweisungen weiterzuentwickeln, um Missverständnisse zu vermeiden
- eine Reihe von Anweisungen zu befolgen / auszuführen

**Materialien:**

Für jede Gruppe von Kindern: eine Kiste mit 5-7 undurchsichtig verpackten Gegenständen, darunter ein Magnet, 2-3 Gegenstände aus Eisen und 2-3 aus anderen Materialien.

# Wie finden wir den Magneten?

**Autoren:** M. Kambouri, N. Papadouris & C. P. Constantinou, University of Cyprus

basierend auf: C. P. Constantinou, G. Feronymou, E. Kyriakidou & Chr. Nicolaou (2004). Science in the Kindergarten: a resource for the pre-school educator. 2. Auflage. Ministerium für Bildung und Kultur, Nicosia, Zypern.

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Wie finden wir den Magneten?

## Unterrichtsplanung

**Einstieg (5-10 Minuten):** Der/die Kindergartenpädagoge/in bringt eine Kiste mit 4-7 eingepackten Gegenständen in die Gruppe. Er/sie erklärt den Kindern, dass eine Freundin Geburtstag hat und er/sie ihr einen Magneten gekauft hat. Er/sie erläutert genauer, wie er/sie den Magneten bestellt (z.B. telefonisch oder online) und darum gebeten hat, ihn einzupacken und ihm/ihr zu schicken. Aber seine/ihre Bestellung wurde versehentlich zusammen mit weiteren verpackten Gegenständen geliefert, und er/sie braucht die Hilfe der Kinder, um den Magneten zu finden, ohne die Gegenstände auszupacken. Er/sie hört sich die Ideen der Kinder, wie sie den Magneten finden können, an und setzt Fragen ein, um ihnen bei der Entwicklung ihrer Ideen zu helfen. Dann erklärt er/sie, dass sie in Gruppen ihre Ideen ausprobieren und versuchen werden, den Magneten in der Kiste zu finden.

**Phase 1 (25 Minuten):** Der/die Kindergartenpädagoge/in teilt die Kinder in Gruppen von 4-5 ein. Er/sie gibt jeder Gruppe die gleiche Kiste, wie er/sie auch hatte, wobei jede Kiste 5-7 verpackte Gegenstände enthält: darunter ein Magnet, 2-3 Gegenstände aus Eisen und 2-3 aus anderen Materialien. An dieser Stelle haben die Kinder Gelegenheit, ihre Ideen zu überprüfen und zu versuchen, den Magneten in der Kiste zu finden, ohne die Gegenstände auszupacken. Die Kinder können erfahren, wie die verschiedenen Gegenstände miteinander interagieren. Der/die Kindergartenpädagoge/in kann zwischen den Gruppen hin und her gehen, die Kinder während dieser Aktivität anleiten und sie ermuntern, ihre Ideen auszuprobieren. Der/die Kindergartenpädagoge/in fordert die Kinder auf, die einzelnen Schritte ihrer Vorgehensweise zur Identifizierung des Magneten in Worten zu beschreiben, missversteht sie absichtlich und ermutigt sie auf diese Weise, genauer, klarer und spezifischer zu werden.

**Phase 2 (25 Minuten):** Der/die Kindergartenpädagoge/in beginnt ein Gespräch mit den Kindern, indem er/sie fragt, wie es ihnen gelungen ist, den Magneten zu finden, wie sie sicher sein können, dass der Gegenstand wirklich ein Magnet und nichts anderes ist. Es wird erwartet, dass die Kinder herausfinden, dass manche Gegenstände angezogen werden (der Magnet zieht die Gegenstände aus Eisen an). Der/die Kindergartenpädagoge/in stellt Fragen, um den Kindern dabei zu helfen, herauszufinden, wie sie feststellen können, welcher der beiden angezogenen Gegenstände der Magnet ist und welcher nicht. (Mögliche Fragen sind: Wie viele Magnete sind in der Kiste? Welcher Gegenstand ist der Magnet? Woher wisst ihr das? Wie könnt ihr sicher sein, welcher der beiden Gegenstände der Magnet ist und welcher nicht?) Der/die Kindergartenpädagoge/in kann die Kinder auch ermuntern, auszuprobieren, wie der von ihnen als Magnet identifizierte Gegenstand mit anderen nicht undurchsichtig eingepackten Gegenständen im Raum interagiert.

**Phase 3 (5-10 Minuten):** Dann wird ein Besucher hinein gebeten (eine echte Person oder eine Puppe). Der Besucher war während der Unterrichtseinheit nicht anwesend und fragt die Kinder nach der Kiste, die der/die Kindergartenpädagoge/in mitgebracht hat und die noch auf dem Tisch steht. Dies hilft den Kindern, sich an das ursprüngliche Problem zu erinnern, indem sie dem Besucher erzählen, was sie gemacht haben. Dann werden sie ermuntert, dem Besucher Anweisungen zu geben, wie er den Magneten in der Kiste findet. Der Besucher versteht die Anweisungen der Kinder absichtlich falsch, um sie dazu zu bringen, ihre Vorgaben präziser, klarer und spezifischer zu formulieren. Und schließlich zeichnen die Kinder (mit Unterstützung des/der Kindergartenpädagogen/in) eine schematische Darstellung der von ihnen entwickelten Anweisungen zur Identifikation eines Magneten (d.h. die nutzbare Definition).

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Die Kinder wissen, was ein Magnet ist; sie haben bereits in der Vergangenheit oder früher an diesem Tag Magnete gesehen und haben irgendeine Erfahrung mit Magneten (z.B. einen Magneten berührt, gefühlt).

Der/die Kindergartenpädagoge/in gibt den Kindern eine Kiste mit eingepackten Gegenständen. Er/sie erklärt, dass er/sie einen Magneten bestellt hat, aber seine/ihre Bestellung versehentlich zusam-

men mit weiteren Gegenständen geliefert wurde und er/sie ihre Hilfe braucht, um den Magneten zu finden, ohne die Gegenstände auszupacken. Mögliche Fragen sind: Was können wir tun, um den Magneten zu finden? Wie können wir den Magneten finden, ohne die Gegenstände auszupacken?

Die Kinder kommen am Ende der Aktivität auf dieses Problem zurück.

# Wie finden wir den Magneten?

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

1) Wie kann ich den Magneten identifizieren, ohne die Gegenstände auszupacken? Die Kinder arbeiten in Kleingruppen. Jede Gruppe bekommt eine Reihe verpackter Gegenstände, und den Kindern wird gesagt, dass einer dieser Gegenstände ein Magnet ist (der/die Kindergartenpädagoge/in stellt sicher, dass jede Kisten einen Magneten und mehrere Gegenstände aus Eisen enthält). Sie sollen die Materialien untersuchen, um den Magneten zu identifizieren. Sie werden ermutigt, auszuprobieren, wie die verschiedenen Gegenstände miteinander interagieren und sollen ihre Beobachtungen (Anziehung/keine Anziehung) als Grundlage zur Entwicklung von Regeln zur Unterscheidung von Magneten und anderen Gegenständen nutzen. Ihr letztendliches Ziel ist die Entwicklung einer Vorgehensweise zur Identifizierung des Magneten (d.h. eine operationale Definition für Magneten), die dann zur Lösung des eingangs vorgestellten Problems verwendet werden könnte. Die Kinder testen die von ihnen entwickelte Vorgehensweise zusammen mit dem/der Kindergartenpädagogen/in, der/die die Anweisungen der Kinder absichtlich falsch versteht, um sie dazu zu bringen, ihre Vorgaben präziser, klarer und spezifischer zu formulieren.

2) Die Kinder werden aufgefordert, weiterhin in den Gruppen zu bleiben und ihre Kisten untereinander auszutauschen. Dies bedeutet, dass jede Kiste eine Reihe (z.B. 5-7) verschiedener Gegenstände, darunter ein Magnet, Gegenstände aus Eisen und Gegenstände aus anderen Materialien (z.B. Holz oder Stoff) enthält. Alle Gegenstände sind immer noch undurchsichtig eingepackt. Jede Gruppe wird aufgefordert, herauszufinden, welcher der Magnet ist. Der/die Kindergartenpädagoge/in geht zwischen den Gruppen hin und her und bietet den Kindern Anleitung. Die Kinder sollen die von ihnen in der vorherigen Aktivität entwickelte nutzbare Definition verwenden. So sollen die Kinder dazu gebracht werden, eine Reihe von Anweisungen durchgehend zu befolgen.

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Der/die Kindergartenpädagoge/in kommt auf das anfänglich formulierte Problem zurück und bittet die Kinder um Hilfe. Die Kinder sollen die von ihnen entwickelte operationale Definition anwenden, um den Magneten zu finden. Der/die Kindergartenpädagoge/in verwickelt die Kinder in eine Diskussion darüber, welche Gegenstände ihrer Meinung nach Magneten sein könnten. Er/sie stellt Fragen wie: Welcher Gegenstand ist der Magnet? Woher wisst ihr das? Wie könnt ihr sicher sein?

Die Kinder zeichnen (mit Unterstützung des/der Kindergartenpädagogen/in) eine schematische Darstellung der von ihnen entwickelten Anweisungen zur Identifikation eines Magneten (d.h. die operationale Definition).



3-5  
Jahre

pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Chemie und Physik: Oberflächenspannung

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Die Lebensdauer der Seifenblase hängt von der dünnen Wasserschicht, die die Hülle der Blase bildet, ab. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Lebensdauer einer Seifenblase einerseits und der Art der Seife sowie der Temperatur der Flüssigkeit andererseits.

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

1 Stunde

**Zusammenfassung:**

Diese Untersuchung befasst sich mit Blasen und ihrer Beständigkeit in Abhängigkeit von der Flüssigkeit, aus der sie hergestellt werden. Die Kinder testen, nach welcher Zeitdauer Blasen platzen, wenn sie nur aus Flüssigseife, nur aus Spülmittel oder wenn sie unter Zugabe von Glycerin hergestellt werden. Die Kinder lernen auch, wie wichtig es ist, zusammenzuarbeiten und einander zu helfen, einander zuzuhören und Ideen miteinander zu besprechen, um einen gemeinsamen „Konsens“ zu erzielen. Sie beginnen auch zu verstehen, welche Bedeutung „Chemikalien“ haben und wie wichtig Vorsicht im Umgang mit ihnen ist.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- Lösungen herzustellen und durch Schütteln Seifenblasen zu erzeugen;
- zu erkennen, welchen Einfluss die Temperatur auf die Lebensdauer der Seifenblasen hat;
- zu beschreiben, wie sich die Art der Seife auf die Lebensdauer der Seifenblasen auswirkt; und
- zu verstehen, wie die Zugabe von Glycerin die Lebensdauer der Seifenblasen verlängert.

**Materialien:**

- Flüssigseife (2 ml), Geschirrspülmittel (2 ml), Glycerin (10 ml) Wasser (30 ml)
- vier Glasfläschchen, Petrischalen, Pasteurpipetten
- acht Becher (50 ml)
- acht Uhrgläser
- zwei Messzylinder (10 ml)
- vier Glasstäbe
- Eis
- zwei bis vier Stoppuhren
- Etiketten
- vier Strohhalme

# Wie lange halten Seifenblasen?

**Autorinnen:** Dulce Geraldo, Ana Paula Esteves,  
University of Minho & Hands on Science Network, Portugal

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Wie lange halten Seifenblasen?

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Rufen Sie den Kindern Seifenblasen, mit denen sie oft spielen, in Erinnerung. Fragen Sie die Kinder, was sie gerne über Seifenblasen wissen möchten. Mögliche Fragen, die für die Untersuchung genutzt werden können, sind u.a.:

- Können wir Blasen in verschiedenen Größen und Farben herstellen?
- Hängt die Lebensdauer der Blasen von der Temperatur ab?
- Hängt die Lebensdauer der Blasen von der Art der Seife ab?

Wenn die Kinder solche Beispiele nicht nennen, erwähnen Sie Dinge wie Temperatur, Größe, Farbe und verschiedene Seifenarten zur Herstellung von Blasen.

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

Die Kinder werden ermuntert, folgende Punkte mit dem/der Kindergartenpädagogen/in zu besprechen:

- Was ist eine Blase?
- Wann können wir Blasen sehen/finden/beobachten?
- Die Möglichkeit, selbst Seifenblasen herzustellen;
- Blasen mit Luft, Seife und Flüssigkeiten (Wasser) in Verbindung zu bringen;
- Die Lebensdauer von Blasen mit der Temperatur und der Art der Seife in Zusammenhang zu bringen.

Für die Untersuchung werden die Kinder in Gruppen eingeteilt. Bereiten Sie für jede Gruppe einen Satz Arbeitsmaterial vor.

Kennzeichnen Sie jedes Glasfläschchen (4) mit dem Namen einer der Seifenmischungen (Flüssigseife, Flüssigseife + Glycerin, Geschirrspülmittel und Geschirrspülmittel + Glycerin).

Geben Sie in jedes Glasfläschchen die jeweilige Mischung:

**Flasche 1** – Flüssigseife (10 Tropfen) + Wasser (5 ml, gemessen mit 10 ml Messzylinder);

**Flasche 2** – Flüssigseife (10 Tropfen) + Wasser (2,5 ml, gemessen mit 10 ml Messzylinder + 2,5 ml Glycerin gemessen mit einem weiteren 10 ml Messzylinder);

**Flasche 3** – Geschirrspülmittel (10 Tropfen) + Wasser (5 ml, gemessen mit 10 ml Messzylinder);

**Flasche 4** – Geschirrspülmittel (10 Tropfen) + Wasser (2,5 ml, gemessen mit 10 ml Messzylinder + 2,5 ml Glycerin gemessen mit einem weiteren 10 ml Messzylinder);

Die Mischungen über Nacht stehen lassen.

Acht 50 ml Becher wie folgt kennzeichnen:

**Becher 1 und 2** – Flüssigseife;

**Becher 3 und 4** – Flüssigseife + Glycerin;

**Becher 5 und 6** – Geschirrspülmittel;

**Becher 7 und 8** – Geschirrspülmittel + Glycerin;

Zu jedem Becher (1 bis 8) die gleiche Menge des entsprechenden Inhalts aus jedem Glasfläschchen (1 bis 4) hinzugeben.

Die Becher 2, 4, 6 und 8 auf Eis stellen. Eis in vier Petrischalen geben. Vier Uhrgläser auf das Eis in den Petrischalen legen. Einen Strohhalm in den Inhalt von Becher 1 stecken und auf ein (nicht geeistes) Uhrglas blasen, um eine Seifenblase zu erzeugen. Mit einer Stoppuhr die Lebensdauer dieser Seifenblase bestimmen. Schritte 9 und 10 für die anderen Mischungen (Becher 3, 5 und 7) wiederholen. Schritte 9 und 10 für die kalten Lösungen mit den kalten Uhrgläsern wiederholen.

Die Kinder können ihre Beobachtungen im Arbeitsblatt festhalten.

## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

Ist die Lebensdauer der Seifenblasen bei allen Mischungen gleich? Hat die Temperatur Einfluss auf die Lebensdauer der Seifenblasen? Verändert Glycerin die Lebensdauer der Seifenblasen? Bei welcher Lösung / Mischung leben die Seifenblasen am längsten?

Kann man in einer Seifenblase eine weitere Seifenblase erzeugen?













Die Kinder besprechen und schlussfolgern, was eine Blase ist, wie sie sie besser herstellen können und welche Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit „Chemikalien“ erforderlich sind.

Helfen Sie den Kindern, die im Arbeitsblatt erfassten Daten zu nutzen, um Schlussfolgerungen zu ziehen, wie sich die Temperatur und die Art der Flüssigkeit auf die Blasen auswirken.



# Wie lange halten Seifenblasen?

Füllen Sie die Tabelle für jedes Experiment bei Raumtemperatur und bei 0°C aus und geben Sie dabei die Lebensdauer der Seifenblasen aus jeder Mischung an.

MISCHUNG	RAUMTEMPERATUR	T = 0°C (EIS)
<b>Flüssigseife</b> 		
<b>Flüssigseife + Glycerin</b> 		
<b>Geschirrspülmittel</b> 		
<b>Geschirrspülmittel + Glycerin</b> 		



  
**Schnell   Mittel   Langsam**



3-5  
Jahre

pri-sci-net



inquire  
investigate  
evaluate  
connect

**Inhalt:**

Chemische Eigenschaften: Löslichkeit

**Zielkonzepte/-fähigkeiten:**

Lösliche und nicht lösliche Substanzen

**Altersgruppe:**

3-5 Jahre

**Dauer:**

80 Minuten

**Zusammenfassung:**

Die Kinder sollen Ideen äußern, warum Zucker, der versehentlich in Wasser gefallen ist, nicht auffindbar ist. Die Kinder bekommen verschiedene Substanzen (Mehl, Reis, Brotkrümel, Zucker und Kaffee), und Kinder mit der gleichen Substanz bilden eine Gruppe. Es findet eine Gruppendiskussion statt, was passieren würde, wenn die Substanz, die alle Gruppenmitglieder haben, ins Wasser fiel. Anschließend formuliert jede Gruppe eine Vermutung und der/die Kindergartenpädagogin hält die Voraussagen der Kinder in einer Tabelle fest. Jede Gruppe bekommt eine Kopie der vom/von der Kindergartenpädagogen/ in erstellten Tabelle mit den Vermutungen sowie alle fünf Substanzen; dann haben die Kinder Zeit, ihre Voraussagen zu überprüfen und in die Tabelle einzutragen, was tatsächlich geschehen ist (hat sich die Substanz im Wasser aufgelöst oder nicht). Und schließlich werden die Ergebnisse in der gesamten Gruppe besprochen.

**Ziele:**

Am Ende der Aktivität sollten die Kinder in der Lage sein:

- zwischen Substanzen, die sich im Wasser auflösen, und solchen, die sich nicht auflösen, zu unterscheiden
- Beobachtungen zu machen, ob sich verschiedene Substanzen im Wasser auflösen

**Materialien:**

1 Plastiktüte mit Zucker,  
1 Plastiktüte mit Bohnen,  
für jede Gruppe:  
Mehl, Reis, Brotkrümel, Kaffee, Wasser, Gläser,  
Tabelle für Voraussagen

# Wo ist der Zucker hin?

**Autoren:** M. Kambouri, N. Papadouris & C. P. Constantinou, University of Cyprus

basierend auf: C. P. Constantinou, G. Feronymou, E. Kyriakidou & Chr. Nicolaou (2004). Science in the Kindergarten: a resource for the pre-school educator. 2. Auflage. Ministerium für Bildung und Kultur, Nicosia, Zypern.

Der Inhalt dieses Dokuments gibt ausschließlich die Meinung der Autoren wieder. Die Europäische Union haftet nicht für die Nutzung der darin enthaltenen Informationen.



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7/2007-13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.



# Wo ist der Zucker hin?

## Unterrichtsplanung

**Einstieg (10 Minuten):** Problem: Die Kinder sollen voraussagen und anschließend ausprobieren, welche Substanzen sich im Wasser auflösen.

Die Unterrichtseinheit beginnt mit einem Puppentheater (Sie können auch Figuren nehmen): Es kommt ein Esel, der zwei Beutel trägt, einen mit Bohnen und einen mit Zucker. Er stellt die beiden Beutel neben einen Eimer Wasser und geht für ein paar Sekunden weg. Während er weg ist, kommt eine Ziege vorbei und tritt die beiden Beutel versehentlich um, so dass ihr Inhalt ins Wasser fällt. Als der Esel zurückkommt, stellt er fest, dass seine Beutel nicht mehr da sind und beginnt nach ihnen zu suchen. Er findet die Bohnen im Wasser, kann aber den Zucker nicht finden. Er fragt die Kinder: „Warum sind meine Bohnen im Wasser?“, „Was ist mit meinem Zucker passiert?“. Es entsteht eine Diskussion über die möglichen Gründe, warum der Esel den Zucker nicht finden kann. Die Kinder bekommen Zeit, ihre Ideen, was mit dem Zucker passiert sein könnte, zu äußern.

**Phase 1 (5-10 Minuten):** Die Kinder schließen ihre Augen und der/die Kindergartenpädagoge/in gibt jedem Kind eine der folgenden Substanzen: Mehl, Reis, Brotkrümel, Zucker und Kaffee. Die Kinder sollen die Substanz, die sie bekommen haben, betrachten und identifizieren. Sie werden aufgefordert, die Substanz zu beschreiben sowie Gemeinsamkeiten mit und Unterschiede zu den Substanzen der anderen Kinder herauszufinden.

**Phase 2 (20 Minuten):** Jedes Kind soll herausfinden, welche Kinder in der Gruppe die gleiche Substanz wie es selbst haben, und diese bilden dann eine Gruppe. Der/die Kindergartenpädagoge/in fordert jede Gruppe auf, zu vermuten, was passiert, wenn sie ihre Substanz ins Wasser kippen. Er/sie erstellt eine Tabelle mit sechs Zeilen, eine für jede Substanz, und drei Spalten. In der ersten Spalte ist die Substanz angegeben, die beiden anderen Spalten enthalten die Angabe, ob sich die Substanz in Wasser auflöst (zweite Spalte) oder nicht (dritte Spalte). Die Kennzeichnung der beiden letzten Spalten erfolgt durch ein Symbol, das die Kinder verstehen können. Jede Gruppe verkündet ihre Vermutung, und der/die Kindergartenpädagoge/in kreuzt entsprechend der Voraussage die richtige Spalte an (löst sich auf oder nicht).

## 1. Einstieg (Hypothesenbildung)

Die Kinder wissen, dass sich manche Substanzen in Wasser auflösen und andere nicht. An diesem Punkt finden die Kinder durch Experimentieren heraus, welche Substanzen sich auflösen und welche nicht.

## 2. Erforschen (Planung und Durchführung von Untersuchungen)

**Phase 3 (25 Minuten):** Der/die Kindergartenpädagoge/in gibt jeder Gruppe die 5 Substanzen und 5 Gläser mit der gleichen Menge an Wasser sowie eine nicht ausgefüllte Kopie der in der vorherigen Aktivität ausgefüllten Tabelle. Jede Gruppe wird ermuntert, zu experimentieren, indem sie die gleiche Menge jeder Substanz in jeweils ein Glas Wasser kippt und mit dem Löffel verrührt (schlagen Sie Möglichkeiten vor, um sicherzustellen, dass von jeder Substanz die gleiche Menge ins Wasser gelangt, z.B. mithilfe eines Löffels). Jede Gruppe hält die Ergebnisse fest, indem sie die richtige Spalte ankreuzt (löst sich auf / löst sich nicht auf).

**Phase 4 (5-10 Minuten):** Jede Gruppe stellt ihre Ergebnisse vor, die Kinder vergleichen ihre Ergebnisse und kommen zu einer gemeinsamen Schlussfolgerung, die der/die Kindergartenpädagoge/in auf einer nicht ausgefüllten Kopie der zuvor verwendeten Tabelle festhält. Und schließlich werden die Ergebnisse mit den Voraussagen aus Phase 2 verglichen.

# Wo ist der Zucker hin?








## 3. Auswerten (Auswertung der Ergebnisse)

**Phase 5 (5 Minuten):** Der Esel kommt zurück und bittet die Kinder, ihm mithilfe der Ergebnisse der durchgeführten Tests aus der Tabelle zu erklären, was mit dem Zucker passiert ist. Die Kinder erhalten Gelegenheit, über das Gelernte zu sprechen, ihre Experimente zu beschreiben, ihre Ergebnisse vorzustellen und ihre Schlussfolgerungen zu erläutern.

---

# Wo ist der Zucker hin?

## Was passiert, wenn wir Wasser zugeben?

Substanzen	Löst sich nicht auf	Löst sich auf
		
<b>Mehl</b> 		
<b>Reis</b> 		
<b>Brotkrümel</b> 		
<b>Zucker</b> 		
<b>Kaffee</b> 		

Lehrervideo <http://www.mhhe.com/physsci/chemistry/essentialchemistry/flash/molvie1.swf>



# pri-sci-net

inquire  
investigate  
evaluate  
connect



Das Projekt Pri-Sci-Net wurde durch das siebte Europäische Forschungsrahmenprogramm (FP7 2007/13) unter der Fördernummer 266647 gefördert.

