

4. Materialienband

Spontane Experimente in Alltagssituationen

Versuch macht klug

Vorschulische Begegnungen mit Naturwissenschaft und Technik

INHALT:

Geleitwort der NORDMETALL Stiftung	2
Vorwort: Spontane Experimente in Alltagssituationen	3
Prinzipien selbstbestimmten Lernens	4
Spontane Experimente: So haben wir die Beispiele strukturiert	6
Exemplarische Situationen aus dem Kita-Alltag	8
Einschenken bis zum Überlaufen	8
Sand auf die Rutsche werfen	10
Geräusche machen	12
Lichtschalter ein- und ausschalten	14
Mit Lebensmitteln experimentieren	16
Dinge fallen lassen und werfen	18
Am Waschbecken mit Schaum spielen	20
Schatten entdecken	22
Weitere Beispiele für spontane Experimente im Kita-Alltag	24
Literaturliste	24



**NORDMETALL
Stiftung**



VEREINIGUNG

Hamburger Kindertagesstätten gGmbH

Geleitwort der NORDMETALL-Stiftung

Als wir im Jahre 2005 mit der *Vereinigung Hamburger Kindertagesstätten* das Kita-Projekt **Versuch macht klug** starteten, konnten wir die Dynamik, die das Projekt mittlerweile bekommen hat, nicht vorhersehen. Das Konzept hat in Hamburg schnell und erfolgreich Fuß gefasst und konnte flächendeckend in Schleswig-Holstein etabliert werden.

Und ähnlich wie dem Projekt insgesamt ist es auch dem begleitenden Materialenordner gegangen. Ursprünglich auf drei Hefte ausgelegt, liegt nun bereits Heft vier vor, das den Diskussionen und Anregungen aus der Fachpraxis folgt.

Die Kernidee von **Versuch macht klug** liegt in der Schaffung von individuellen Freiräumen, um ein selbstgesteuertes Experimentieren der Kinder mit den Stationen zu ermöglichen. Typische Alltagssituationen bieten ebenso angelegte Möglichkeiten, über eigenes Begreifen und Ausprobieren elementare Erfahrungen zu sammeln. Hier setzt das vierte Heft des Materialenordners an. Es bietet – ergänzend zu den Experimentierstationen – Unterstützungen und Anregungen für die alltägliche Kita-Praxis.

Wir freuen uns über die breite Akzeptanz dieses einzigartigen Konzeptes der erfolgreichen Frühförderung, an Naturwissenschaft und Technik heranzuführen. Darüber hinaus haben wir gerne die Möglichkeit einer weiteren Verzahnung der Konzeptidee mit dem Kita-Alltag aufgegriffen und gefördert. Gerade das frühe selbstgesteuerte, forschende Experimentieren bietet aus unserer Sicht den wirksamen Zugang zu Naturwissenschaft und Technik – aber auch zu Methoden und Haltungen weit über diese Bereiche hinaus.

Ich wünsche den Erzieherinnen und Erziehern viel Freude beim Erkunden unserer naturwissenschaftlich-technischen Umwelt gemeinsam mit den Kindern. Aber auch Eltern kann dieses Heft Anregungen liefern, wie sie mit ihren Kindern zu Hause Phänomene des technischen Alltags nicht nur einfach erklären, sondern gemeinsam ausprobieren und erleben können.

Dr. Thomas Klischan
Vorstand NORDMETALL-Stiftung

Vorwort

Spontane Experimente in Alltagssituationen

Die **Vereinigung Hamburger Kindertagesstätten** verfolgt seit Jahren das Ziel, die hohe Lernfähigkeit von Kindern in jungen Jahren und ihre Lust am Fragen und Forschen gezielt und systematisch zu fördern.

Eines ihrer Anliegen dabei ist, den Bildungsbereich Naturwissenschaft und Technik in die Bildungsarbeit der Kitas nachhaltig zu implementieren. Kinder sind ständig dabei, durch Fragen und Ausprobieren etwas über ihre Umwelt herauszubekommen. Sie sind in ihrem Tun Forschern vergleichbar: sie experimentieren, probieren aus, entwickeln Hypothesen, vergleichen verschiedene Ergebnisse und gelangen in diesem Prozess zu Schlussfolgerungen, die ihnen helfen, sich Phänomene ihres Alltags begreifbar zu machen. Diese große Wissbegierde der Kinder kann sich entfalten in einer anregenden und frei zugänglichen Lernumwelt, die eigenaktives Lernen ermöglicht.

Inspiziert von diesem Interesse ist von der 'Vereinigung' im Jahr 2005 in Kooperation mit der *Nordmetall-Stiftung* und angeregt von der MINIPHÄNOMENTA das Projekt **Versuch macht klug** mit 20 Experimentierstationen zu verschiedenen naturwissenschaftlichen Phänomenen entwickelt worden. Seitdem läuft dieses Projekt sehr erfolgreich.

Allein in der 'Vereinigung' haben bisher mehr als 80 Kitas die Experimentierstationen für ihre Bildungsarbeit genutzt. Ungefähr 4.000 Kindern konnten an diesen Stationen experimentieren, 240 Erzieherinnen und Erzieher wurden fortgebildet und ca. 1.000 Pädagogen und Pädagoginnen haben mit diesen Stationen einen Zugang zu naturwissenschaftlichen und technischen Themen gefunden. Die Stationen sind verliehen worden in andere Kita-Verbände und in die sozialpädagogischen Fachschulen in Hamburg. Mehrere Stationensätze wurden nachgebaut für den Hamburger Bedarf. Es sind Fortbildungsmaterialien entstanden, und sie sind ein fester Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichtes an den Hamburger sozialpädagogischen Ausbildungsstätten geworden. Es gibt Anfragen und Initiativen zum Nachbau dieser Stationen und zur Implementierung des Konzeptes bei verschiedenen Trägern von Kindertageseinrichtungen in Deutschland.

Die intensive Beobachtung der Kinder beim Experimentieren und Ausprobieren an den Stationen des Projektes **Versuch macht klug** hat zu neuen Ideen und Schlussfolgerungen geführt, in welchen anderen Situationen Selbstbildungsprozesse von Kindern angeregt und gefördert werden können. Das Ergebnis wird in diesem 4. Materialienband **Spontane Experimente in Alltagssituationen** des Projektes **Versuch macht klug** vorgestellt.

Die *Vereinigung Hamburger Kindertagesstätten* möchte mit diesem Heft die Aufmerksamkeit auf all die Explorationen und kleinen "Experimente" richten, die Kinder tagtäglich von sich aus durchführen, ohne dass Erwachsene sie dazu anleiten – etwa wenn sie Sand auf die Rutsche werfen, am Wasserhahn spielen oder ein Glas einschenken, bis es überläuft. Solche spielerischen Begegnungen mit naturwissenschaftlichen Phänomenen können wertvolle Türöffner zu einer vertieften Auseinandersetzung sein und eine wichtige Grundlage für späteres systematisches Lernen.

Die Beispiele, die in diesem Heft beschrieben sind, entstanden in der Beobachtung von typischen Alltagsexperimenten von Kindern, die für Erwachsene oft "nervig" erscheinen mögen, die aber bei einer genaueren Betrachtung für Kinder ein Weg des Experimentierens und des Verstehens sind. Dieser "andere Blick" auf das Verhalten von Kindern soll Erzieherinnen und Erzieher ermutigen, gemeinsam mit den Kindern an naturwissenschaftlich-technischen Themen in der Kita weiterzuforschen.

Wir danken an dieser Stelle **Antonia Franke-Wiekhorst**, die mit sehr viel Umsicht und in Diskussion mit Kita-Erzieherinnen diese Alltagsexperimente zusammengestellt hat und Wege vorschlägt, wie man diese Experimente aufgreifen und weiterführende Anregungen für die Bildungsarbeit entwickeln kann. Wir danken ebenfalls der **NORDMETALL-Stiftung**, die uns bei der Entwicklung dieser Idee zum 4. Materialienband unterstützt hat und die Veröffentlichung dieses Heftes finanziell fördert.

Monika Tegtmeier und **Ralph Marzinzick**
Abteilung Aus- und Fortbildung
Vereinigung Hamburger Kindertagesstätten gGmbH
Juli 2009

Prinzipien selbstbestimmten Lernens

Gemeinsam mit Kindern Erfahrungen sammeln

Naturwissenschaftliche Bildung beginnt beim spielerischen Ausprobieren, beim Explorieren und un gelenkten Sammeln von Erfahrungen. Hier bestimmen die Kinder selbst, welche Phänomene gerade für sie spannend und interessant sind und welche Aspekte sie auf eigene Faust genauer untersuchen möchten. Spontane Experimente sind für die Kinder ergebnisoffen und haben einen starken Alltagsbezug.

Naturwissenschaften müssen also nicht unbedingt von Erwachsenen inszeniert werden, vielmehr kann man sie gemeinsam mit den Kindern zu jeder Zeit erleben. Dabei bedarf es oft keiner Erklärungen: Die Kinder nehmen ein Phänomen mit ihren Sinnen wahr, staunen und freuen sich daran. Ihre Fragen nach dem "Warum" sind dann oft eigentlich Fragen nach dem "Wie": Wie ist es geschehen, wie kann ich es wieder hervorbringen? Nicht alle Fragen der Kinder sollten darum gleich beantwortet werden – im eigenen Suchen nach Antworten liegt ein wesentliches Ziel naturwissenschaftlicher Bildung. Diesem Suchen kann man sich anschließen – gemeinsam mit den Kindern erforschen, weshalb man Hefe in den Teig gibt, ob kleine Gegenstände leichter sind als große oder warum die Straße bei Regen nass wird. Um solches Erfahren und Lernen zu initiieren, braucht man kein naturwissenschaftliches Studium absolviert zu haben, man muss sich nur darauf einlassen, Zeit und Raum zur Verfügung stellen, damit die Kinder ausdauernd, spielerisch und mit offenem Ergebnis forschen können.

Den Sinn im Tun der Kinder erkennen

Wie erkennen wir, ob Kinder explorieren oder spontan experimentieren? Spielen am Lichtschalter, Kippen auf Stühlen, Einschenken bis zum Überlaufen, Blubbern mit Strohhalmen, Dinge hinunterwerfen, mit Essen spielen, mit Dingen klappern und scheppern, an Fenstern und Spiegeln herumschmieren, all das, was wir als Erwachsene oft verbieten, können ernsthafte kindliche Auseinandersetzungen mit naturwissenschaftlichen Phänomenen sein. Wenn das Kind dabei ausdauernd und selbstvergessen agiert, dann folgt es wahrscheinlich seiner eigenen Forscherfrage.

Um spontanes Experimentieren zu fördern, können wir also zunächst die Augen für solche Situationen offen halten und dann unter Umständen die Situation so verändern, dass das Experiment weitergehen darf. Ein einfaches Beispiel ist das Einschenken bis zum Überlaufen: bietet man dem Kind Wasser statt Saft an, ein Tablett und eine Wachstischdecke, dann könnten wir das Experiment doch eigentlich zulassen, oder? Vielleicht machen wir sogar mit und probieren gemeinsam aus, wie hoch die Wasserkuppe werden kann, ob etwas darauf schwimmt, ob wir sie mit der Fingerspitze zum Ablaufen kriegen können und vieles mehr. Sobald wir uns darauf einlassen und es uns selber "packt", erkennen wir auch sofort den Sinn der kindlichen Handlungen.

Den Spuren der Kinder folgen und selber Spuren legen

Die Aufgabe der Erwachsenen bei der Selbstbildung der Kinder beschreibt die Pädagogin Gerlinde Lill (Berlin) als "den Spuren der Kinder folgen, weitere Spuren für sie auslegen und gemeinsam Spuren hinterlassen" (bisher unveröffent-

lichtes Manuskript). In diesem Sinne kann die naturwissenschaftliche Selbstbildung mit spontanen Experimenten eine gemeinschaftliche Schnitzeljagd von Kindern und Erwachsenen sein. Die klassischen angeleiteten Experimente entsprechen in diesem Bild eher einer durchorganisierten Stadtführung von Sehenswürdigkeit zu Sehenswürdigkeit. Beide Formen der naturwissenschaftlichen Bildung – Selbstbildung und Instruktion – haben ihren Reiz und ihre Berechtigung. ■



So haben wir die Beispiele strukturiert

Situation

Zunächst beschreiben wir eine typische Situation, in der Kinder von sich aus und ohne Anleitung experimentieren. Wir haben vor allem solche "spontanen Experimente" ausgewählt, die Kinder immer wieder und oft auch gegen den Widerstand der Erwachsenen durchführen.

Was ist spannend daran? Beispiele für kindliche Forscherfragen

Was das einzelne Kind an der aktuellen Situation fasziniert, können wir mit dieser Broschüre sicher nicht beantworten. Wir stellen Ihnen aber Beispiele für Forscherfragen vor, damit Sie die Faszination der Kinder leichter nachvollziehen können und sich im Idealfalle davon anstecken lassen.

Störfaktoren und Abhilfe

Wenn Kinder forschen, wird es oft laut, nass und dreckig, wir befürchten Verletzungen oder sorgen uns um Geräte, die kaputtgehen könnten. Oft kann man mit kleinen Eingriffen

die Situation so verändern, dass die Experimente weitergehen dürfen, ohne dass sie uns stören oder echte Gefahren bergen. Ein paar Vorschläge zur Abhilfe stellen wir Ihnen zu jedem Experiment vor. Sicher werden Sie Lösungen finden, die zu Ihrer speziellen Situation passen.

Zwei Dinge liegen uns dabei aber besonders am Herzen:

- Fragen Sie die Kinder, ob sie mit dem Alternativvorschlag zufrieden sind. Wasser ist beispielsweise nicht immer ein Ersatz für andere Flüssigkeiten. Vielleicht ist gerade das



Trübe der Milch spannend? Vielleicht verhält sich ein klebriger Saft ganz anders? Und erst recht das glibbschige Seifenwasser! Suchen Sie gemeinsam mit den Kindern nach guten Kompromissen.

- ▶ Stellen Sie sich auf zusätzliche Aufräumarbeiten ein, genau so, wie Sie es für Arbeiten mit Fingerfarben oder Kleister tun würden. Falls das gerade nicht passt, dann verschieben Sie das Experimentieren lieber auf einen anderen Zeitpunkt. Es wäre nicht im Sinne dieser Broschüre, wenn die Kinder zunächst zum freien Forschen ermuntert, dann aber mittendrin wieder gebremst werden, weil es "zu viel Dreck" macht.

Noch mehr Forscherfragen

An dieser Stelle stellen wir weitere Forscherfragen zum Experiment vor, die wir spannend finden. Vielleicht probieren Ihre Kinder das auch gerne aus. Und wenn nicht, dann ist das auch in Ordnung! Unsere Vorschläge sind keine Listen zum Abarbeiten, erst recht nicht im Eilschritt an einem Vormittag oder in einer Woche. Wenn Sie Antworten auf die vorgestellten Fragen wünschen, dann probieren Sie es doch selber aus, während die Kinder ihren eigenen Fragen nachgehen.

Nach unserer Erfahrung sind Vorschläge, die mit "Was passiert, wenn" beginnen, gut geeignet, um weiteres, unbeschwertes Experimentieren anzuregen. "Warum"- und "Kannst Du"-Fragen sollten Sie nur vorsichtig einsetzen, sie bekommen leicht einen Prüfungscharakter und verderben so den Spaß.

Fachbegriffe

Ganz zum Schluss nennen wir die Fachbegriffe, unter denen Sie in den meisten Experimentierbüchern weiterführende Anregungen und Erklärungen zu dem jeweiligen Thema finden.

In dieser Broschüre wollen wir jedoch nicht weiter auf die fachlichen Hintergründe eingehen, da unser Schwerpunkt auf den unmittelbaren, eigenen Beobachtungen und Handlungen der Kinder liegt.

Wir wünschen Ihnen nun viel Freude bei Ihrer ganz persönlichen Schnitzeljagd durch die Naturwissenschaften! ■

Einschenken bis zum Überlaufen

Situation

Ein typisches spontanes Experiment ist das Einschenken in ein Glas, bis es randvoll ist oder überläuft.

Was ist spannend daran?

Beispiele für kindliche Forscherfragen

Die eigene Geschicklichkeit testen:

- ▶ Kann ich aus dem randvoll gefüllten Glas trinken ohne zu kleckern?
- ▶ Kann ich beim Einschenken genau den Moment erwischen, in dem es überläuft?

Mengen vergleichen:

- ▶ Passt der Tee aus der Kanne komplett in das Glas?

Ungewöhnliche Effekte beobachten:

- ▶ Oh, der Saft wird zu einem Berg! Kann ich das noch mal so hinkriegen?
- ▶ Schau mal, wie das Wasser am Tisch herunter fließt!

Was ist störend daran?

Beim Experimentieren mit Saft, Milch und Tee wird es klebrig, Tisch und Boden werden nass und dreckig. Außerdem werden Experimente mit Lebensmitteln von Erwachsenen oft nur schwer ertragen.

Vorschlag zur Abhilfe

Bieten Sie den Kindern an, mit klarem Wasser weiterzuarbeiten und verwenden Sie Unterlagen, z.B. ein Kunststofftablett oder Wachstuchtschdecken, am besten auch für den Fußboden. Oder wechseln Sie in einen geeigneten Raum, z.B. in die Küche.

Noch mehr Forscherfragen

Hier ein paar spannende Fragen zum randvoll gefüllten Wasserglas. Aber bitte denken Sie daran: Lassen Sie den Kindern ihre eigenen Fragen. Sie müssen diese Liste nicht abarbeiten!

- ▶ Was passiert, wenn man in das übervolle Glas noch mehr hinein gibt? Vielleicht einen Tropfen Wasser, Spülmittel oder Öl?
- ▶ Oder feste Dinge wie Salz, Sand, Perlen, Münzen, Papierschnipsel, Korken ... ?
- ▶ Was passiert, wenn man den Wasserberg vorsichtig anpiekst? Mit dem Finger, einem spitzen Bleistift oder mit einer Serviette?
- ▶ Was passiert, wenn man ein anderes Gefäß nimmt, eines mit gezacktem Rand oder mit Tülle?
- ▶ Was passiert beim Umschütten? Passt alles hinein? Und auch wieder zurück?
- ▶ Was passiert mit dem überlaufenden Wasser? Zum Beispiel auf einer Wachstuchtschdecke, auf einer Serviette, oder auf einem Handtuch?





Fachbegriffe

Zur "Wasserhaut" gibt es viele Experimentiervorschläge in Büchern. Der Fachbegriff dafür heißt "Oberflächenspannung". In den meisten Experimentierbüchern finden Sie auch eine kurze Erläuterung dazu, wie diese Haut entsteht und welche Auswirkungen sie hat. Zum Beispiel können manche Käfer über Wasser laufen, Büroklammern können darauf schwimmen, und wegen der Oberflächenspannung sind Wassertropfen kugelförmig. Die Oberflächenspannung kann zerstört werden, z.B. durch Spülmittel, dann gehen die Büroklammern unter. Man kann mit Spülmittel fettige Sachen abwaschen, Seifenblasen machen und vieles mehr. ■





Sand auf die Rutsche werfen

Situation

Kinder werfen immer wieder Sand, Kies oder andere Dinge auf die Rutsche und beobachten gespannt, ob und wie alles wieder herunter rutscht.

Was ist spannend daran?

Beispiele für kindliche Forscherfragen

Die eigene Geschicklichkeit testen:

- ▶ Wie hoch kann ich den Sand werfen? Bis zum obersten Punkt der Rutsche?
- ▶ Kann ich so werfen, dass nichts daneben fällt?

Materialien vergleichen:

- ▶ Was lässt sich am besten werfen? Sand, Blätter, Zweige?
- ▶ Und was rutscht schneller?

Ungewöhnliche Effekte beobachten:

- ▶ Schau mal: der Sand macht tolle Muster beim Rutschen!
- ▶ Oh, die Kieselsteinchen hüpfen und kullern!

Was ist störend daran?

Wie könnte man Abhilfe schaffen?

Manchmal beklagen sich andere Kinder, dass sie nicht rutschen können. Vielleicht beteiligen sie sich stattdessen an den Rutsche-Experimenten? Damit niemand durch geworfene Steinchen u.a. verletzt wird, sollten Sie mit den Kindern einfache Wurf-Regeln vereinbaren bzw. die Experimente mit den Kindern gemeinsam durchführen.





Noch mehr Forscherfragen

Die Rutsche als "schiefe Ebene" bietet vielfältige Möglichkeiten zum eigenen Entdecken. Hier ein paar Forscherfragen, die ganz unterschiedliche Schwerpunkte haben:

Rutschen, Rollen, Hopsen, Haften:

- ▶ Was könnte man alles auf die Rutsche werfen? Sand, nasser Sand, Blätter, Zweige, Bälle, Flummis, Tücher, Luftballons, Wasser, Playmobil-Figuren ...
- ▶ Sind diese Dinge leicht oder schwer? Glatt oder rau? Rund oder eckig? Was davon rutscht gut, was rollt, was hopst vielleicht, und was bleibt einfach liegen?
- ▶ Was passiert, wenn wir nicht werfen, sondern die Dinge von oben herablassen?

Eigener Körpereinsatz:

- ▶ Kann ich die Rutsche hinauflaufen? Auch barfuß? Oder auf Socken?
- ▶ Wie rutscht es sich, wenn ich zuerst etwas Sand auf die Rutsche schüttele? Oder Blätter? Und wie ist es auf der nassen Rutsche?

"Andere" Rutschen:

Lassen Sie die Kindern selber "Rutschen" konstruieren und vergleichen. Ein Regalbrett, angelehnt an einen Stuhl oder Tisch, bietet gute Gelegenheiten zum Explorieren. Sie können auch einen Tisch schräg stellen, z.B. indem Sie mehrere Kissen unter

zwei der Beine stellen. Machen Sie den Kindern deutlich, dass auf diesen "Rutschen" nicht selber gerutscht wird, da sie dafür nicht stabil genug sind. Dafür können sie mit solchen Dingen experimentieren, die für die Sandkistenrutsche nicht geeignet sind, beispielsweise Spielzeugautos oder Perlen.

- ▶ Was passiert bei einem steil aufgestelltem Rutschbrett? Was bei einem flachen?
- ▶ Rutschen oder rollen die Sachen anders, wenn man ein Tuch auf das Brett legt? Oder eine Plastiktüte? Die Fußmatte?

Fachbegriffe

In Experimentierbüchern finden Sie häufig ein Kapitel zur "Reibung", z.B. Rollreibung, Haftreibung, oder Gleitreibung. Genau diese Reibungseffekte untersuchen die Kinder bei allen Rutschversuchen. Reibungseffekte lassen sich besonders gut an einer "Schiefen Ebene" untersuchen, zum Beispiel der Rutsche oder dem schräg gestellten Brett, denn hier setzen sich die Dinge in Bewegung, ohne dass wir sie schieben oder ziehen müssen. ■





Geräusche machen

Situation

Wir produzieren ununterbrochen Klänge und Geräusche mit nahezu allen Dingen, die wir benutzen oder berühren. Viele dieser Klänge sind für Kinder so interessant, dass sie sie bewusst immer wieder produzieren und untersuchen. Auch der eigene Körper ist eine vielseitige Geräuschquelle.

Was ist spannend daran?

Beispiele für kindliche Forscherfragen

Die eigene Geschicklichkeit testen:

- ▶ Wie schnell kann ich trommeln?
- ▶ Kann ich pfeifen? Kann ich schnalzen? Wie geht das Schnipsen mit den Fingern?

Klänge vergleichen:

- ▶ Mit dem Plastiklöffel klingt es gar nicht schön, der Suppenlöffel macht ein viel besseres Geräusch!
 - ▶ Was klingt lauter? Der Topf? Der Becher? Der Eimer?

Ungewöhnliche Effekte beobachten:

- ▶ Hör mal, wie das schnarrt und scheppert!
- ▶ Wenn ich das Glas festhalte, klingt es ganz anders!

Was ist störend daran?

Wie könnte man Abhilfe schaffen?

Lärm und akustisches Durcheinander zerran an den Nerven, auch an denen der Kinder. Außerdem hört man keine einzelnen Klänge mehr, wenn es zu laut ist. Hier helfen nur klare Regeln und gegenseitige Rücksicht. Beispiel: Verteilen Sie die Gruppe auf verschiedene Räume. Oder vereinbaren Sie, dass reihum nur einer zur Zeit Geräusche macht, die anderen dürfen aber Vorschläge machen und natürlich mitdiskutieren.





Noch mehr Forscherfragen

- ▶ Klingen alle Dinge aus Holz gleich oder zumindest ähnlich? Und die aus Plastik? Aus Metall?
- ▶ Was könnte man alles als Schlägel benutzen? Die Finger? Löffel? Bleistifte? Papprollen? Die weiche Seite einer Spülbürste? Wie klingt das?
- ▶ Was für Geräusche kann ich aus einem einzigen Gegenstand herausholen? Durch Anschlagen, Schütteln, mit anderen Dingen daran reiben, Hineinblasen oder Sprechen, ...?
- ▶ Klingt es anders, wenn ich es festhalte? Oder wenn ich es mit Wasser fülle? Oder mit Sand?
- ▶ Wie klingen Wände, Türen und Möbel, wenn man daran klopft? Wie hört es sich an, wenn man dabei das Ohr daran hält?
- ▶ Wie klingt ein rasselnder Wecker unter einem Kissen? Auf einem Kissen? Und auf einem Teller?
- ▶ Kann ich den tickenden Wecker nur nach Gehör finden?
- ▶ Kannst du erraten, was ich für ein Geräusch mache, ohne hinzusehen?
- ▶ Kann ich nur durchs Hören erkennen, wer gerade spricht? Und von wo?
- ▶ Was für Geräusche kann ich mit meinem Körper machen?
- ▶ Kann ich mich selber hören, wenn ich mir die Ohren zuhalte?

Fachbegriffe

Der zentrale Fachbegriff ist die "Akustik". Unter dieser Rubrik finden Sie in allen Experimentierbüchern Ideen zum Geräuschemachen sowie zum Hören und Wahrnehmen von Klängen. Jedes Geräusch ist eine "Schallwelle", dieser Schall bringt Luft, Wasser oder sogar Holz und andere Stoffe zum Schwingen und letztendlich auch unser Trommelfell und die Sinneszellen des Innenohrs: wir hören.

Ob etwas laut und voll klingt oder nur ganz schwach zu hören ist, ist eine Frage der "Resonanz": Wie viel Luft (oder Holz, oder Wasser, o.a.) schwingt mit bei diesem Geräusch? Spieluhren zum Beispiel sind viel lauter, wenn sie auf einem Tisch stehen: der ganze Tisch ist dann der "Resonanzkörper" und schwingt. Diese Schwingungen kann man häufig sogar spüren, z.B. als Vibration des Tisches, oder sehen, z.B. an der Wasseroberfläche in einem klingenden Wasserglas. ■





Lichtschalter ein- und ausschalten

Situation

Kinder probieren sehr gerne Schalter und Knöpfe aus, ausdauernd und teilweise unter Einsatz all ihrer Kräfte. Kein Wunder, denn unser modernes Leben ist von Schaltern, Knöpfen und Reglern geprägt. Doch die Wirkungskette vom Knopfdruck zum Effekt ist ganz undurchschaubar, selbst für viele Erwachsene.

Was ist spannend daran?

Beispiele für kindliche Forscherfragen

Die eigene Geschicklichkeit testen:

- ▶ Bin ich stark genug, den Knopf einzudrücken?
- ▶ Schaffe ich es, den Schalter zu drehen?

Schalter vergleichen:

- ▶ Muss ich drücken, drehen oder schieben?

Effekte beobachten:

- ▶ Was passiert wohl, wenn ich hier drücke?
- ▶ Geht das noch einmal? Und noch einmal? Und noch einmal?...
- ▶ Oh, das piepst aber lustig! Und wie das leuchtet!

Was ist störend daran?

Wie könnte man Abhilfe schaffen?

Wenn ein Kind immer wieder das Licht oder die Musik an und aus macht, dann ist das für alle anderen sehr anstrengend. Klären Sie mit dem forschenden Kind, ob es ihm speziell um diesen Schalter geht: dann muss vielleicht ein anderer Zeitpunkt vereinbart werden, zum Beispiel dann, wenn die anderen im Garten sind. Vielleicht ist es aber auch mit einem ganz ähnlichen Lichtschalter im Waschraum oder Schlafraum zufrieden.

Noch mehr Forscherfragen

Dieses Thema behandeln wir ein wenig anders als den Rest der Broschüre, denn ein einzelner Schalter bietet Kita-Kindern nur wenig Raum für weitere (ungefährliche) Explorationen. Es gibt aber so viele unterschiedliche Typen von Schaltern, Knöpfen, Reglern und Schiebern, mit ganz verschiedenen Effekten, dass es sich lohnt, möglichst viele miteinander zu vergleichen. Wir schlagen deshalb nur wenige Forscherfragen vor, statt dessen aber verschiedene Geräte, die Sie anbieten könnten. So ein vorbereitetes Material entspricht zwar nicht ganz unserem Motto der kindlichen Spontaneität, aber "Licht an- und ausschalten" ist ein derart typisches spontanes Experiment, dass es unbedingt in diese Broschüre gehört.

Beispielgeräte sind:

Lichtschalter, Taschenlampe, Kassettenrecorder, Radio, Türklingel, Behälter, die auf Knopfdruck aufschnappen (z.B. Brillenetuis), Klospülung, Eieruhr zum Drehen, Fernbedienung, Staubsauger mit Kabelaufwickler, Maßband mit Aufwickelmechanismus.

Fragenbeispiele:

- ▶ Welche Schalter sind gefährlich und sollten nicht zum Experimentieren genutzt werden?
- ▶ Was für Schalter gibt es? Zum Drücken? Zum Kippen? Zum Drehen? Was noch?
- ▶ Welche Schalter oder Knöpfe sind lautlos? Welche klicken? Oder piepen? Oder leuchten?
- ▶ Welche gehen nur ein oder aus? Welche lassen sich ganz unterschiedlich verstellen?
- ▶ Was ist das Besondere an Geräten mit mehreren Knöpfen? Sehen die alle gleich aus?



Fachbegriffe

Schalter und Regler sind oft ein Teil von elektronischen Geräten, sie gehören dann in den Bereich "Strom und Elektrizität". Viele funktionieren jedoch ganz ohne Strom, sie sind rein "mechanisch", z.B. das Etui mit Aufsnapdeckel oder die Eieruhr zum Aufdrehen. Vielleicht finden Sie in Ihren Experimentierbüchern ein Kapitel zu "Technik im Alltag". Das wäre ein passender Oberbegriff für dieses Thema. Viel spannender als die Einordnung in Fachgebiete finden wir jedoch die Kreativität, Fantasie und Ausdauer, mit der unzählige Menschen daran heruntüfteln, wie man öde und langwierige Handlungen "auf Knopfdruck" ausführen kann, z.B. ein Kabel aufwickeln oder das Programm umschalten. ■



Mit Lebensmitteln experimentieren

Situation

Kinder spielen und experimentieren ausgesprochen gerne mit ihrem Essen. Diese Experimente sind so unterschiedlich wie die verwendeten Lebensmittel, wir können hier also nur beispielhaft ein paar Gedanken dazu anführen. Übrigens: Nicht nur die Lebensmittel, auch das Besteck und seine Verwendungsmöglichkeiten wollen erforscht werden!

Was ist spannend daran?

Beispiele für kindliche Forscherfragen

Die eigene Geschicklichkeit testen:

- ▶ Kann ich den Saft auch auf dem Teelöffel zum Mund balancieren?
- ▶ Kann ich die kleine Erbse mit der Gabel erwischen?
- ▶ Kann ich die Scheibe Brot ohne Lücke mit Butter beschmieren?

Beschaffenheit der Lebensmittel vergleichen:

- ▶ Lässt sich das Fleisch auch mit dem Löffel durchschneiden?
- ▶ Tropft der Kartoffelbrei vom Löffel? Und die Soße?
- ▶ Die Soße ist ein Fluss, der fließt jetzt durch Breiland!

Ungewöhnliche Effekte beobachten:

- ▶ Wie toll das im Becher hin- und herschwappt!
- ▶ Guck mal, der Keks saugt den ganzen Kakao auf!
- ▶ Wieso nur kann im Tee so viel Zucker verschwinden?

Was ist störend daran?

Wie könnte man Abhilfe schaffen?

Die meisten Erwachsenen können Spiele mit Essen nur sehr schwer aushalten. Wenn es Ihnen auch so geht, dann schlagen

wir folgende Regeln vor: Keine weiterführende Experimente bei der eigentlichen Mahlzeit. Ein gutes Forschungsfeld ist das Kochen und Backen mit den Kindern.

Noch mehr Forscherfragen

Zubereitungsbeispiel "Häppchen anrichten":

- ▶ Was lässt sich besser schmieren, kalte oder warme Butter? Wie ist das mit Marmelade? Nutella? Und wie lange bleibt die Butter überhaupt kalt, wenn wir sie aus dem Kühlschrank nehmen?
- ▶ Mit welchem Messer kann ich eine Tomate am besten durchschneiden? Ist das Messer auch für Brot geeignet? Oder für Käse? Oder für Möhren?
- ▶ Kann ich einen Turm aus den schiefen und krummen Möhren- und Apfelstücken bauen?
- ▶ Verändern sich Obst und Gemüse, wenn sie aufgeschnitten sind oder ohne ihre Schale an der Luft liegen? Zum Beispiel Apfelstücke, Möhren, Bananen oder Gurken.

Zubereitungsbeispiel "Getränke vorbereiten":

- ▶ Was passiert mit dem Zucker im Tee? Geht das auch in kaltem Tee? Hilft umrühren?
- ▶ Wie kann man Kakaopulver am besten in Milch auflösen, ohne dass es klumpt? Mit kalter Milch? Mit warmer Milch? Mit viel Milch? Mit wenig Milch?

Zubereitungsbeispiel "Kuchen oder Waffeln backen":

- ▶ Wie ändert sich die Beschaffenheit des Teigs mit jeder neuen Zutat?
- ▶ Was könnten wir machen, wenn der Teig zu krümelig ist? Was, wenn er zu flüssig ist?





Aufräumbeispiele:

- ▶ Wie lassen sich Brei, Soße oder Krümel am besten von den Tellern in den Resteimer schieben, gießen oder schütteln?
- ▶ Wird der Saftbecher auch mit klarem Wasser sauber, ohne Spülmittel? Und der Teller mit den Soßenresten? Oder der Tisch mit den klebrigen Flecken?

Fachbegriffe

Lebensmittel zubereiten, anrichten, essen und verdauen – hier steckt viel Chemie und Physik drin. Zwei typische Fachbegriffe der Küchenchemie und -physik sind:

- ▶ "Löslichkeit". Beispiel: Zucker ist in Wasser löslich, Öl aber nicht.
- ▶ "Aggregatzustände". Beispiele: Wasser ist bei Kälte ein "Festkörper", nämlich Eis. Feste Dinge wie Butter und Schokolade kann man schmelzen; und umgekehrt kann man selbst Luft und andere Gase verflüssigen, es muss nur kalt genug dafür sein. ■



Dinge fallen lassen und werfen

Situation

In vielen Gruppenräumen gibt es eine kleine Hochebene: wie verlockend ist es, hier die unterschiedlichsten Dinge fallen zu lassen! Auch vom Klettergerüst oder an Brücken und Gewässern lassen Kinder gerne Steinchen, Kastanien, Blätter und Zweige fallen.

Was ist spannend daran?

Beispiele für kindliche Forscherfragen

Die eigene Geschicklichkeit testen:

- ▶ Kann ich gut zielen und treffen?

Falleigenschaften vergleichen:

- ▶ Fällt ein Stein schneller als eine Kastanie?

Ungewöhnliche Effekte beobachten:

- ▶ Was für ein toller Platsch!
- ▶ Wo fliegt denn das Blatt nur hin? Das landet ja gar nicht!

Was ist störend daran?

Wie könnte man Abhilfe schaffen?

Beim Fallenlassen und Werfen besteht vor allem eine Verletzungsgefahr für alle Untenstehenden und Gegenstände können Schaden nehmen. Hier sollten Sie unbedingt einfache, klare Regeln aufstellen und bei Regelverstoß auf den vereinbarten Konsequenzen bestehen.

Beispiele:

Es wird nur geworfen, wenn wirklich niemand unten steht. Es werden unten Kissen oder Decken ausgelegt, damit der Boden oder die fallenden Dinge nicht kaputt gehen.

Noch mehr Forscherfragen

- ▶ Fällt es gerade herunter oder segelt es hin und her?
- ▶ Kann ich damit ein Ziel treffen, z.B. ein kleines Stück Pappe auf dem Boden?
- ▶ Bleibt es liegen oder hopst es wieder hoch? Und kann es ganz bis zu mir zurück hopsen?
- ▶ Hinterlässt es beim Aufprall einen Abdruck, z.B. auf einem Kissen? Oder im Sand unter dem Klettergerüst?
- ▶ Zerbricht meine Lego-Skulptur beim Aufprall? Kann ich sie so verpacken, dass sie heil unten ankommt?
- ▶ Was fällt schneller, Papier oder Bauklotz? Und geknülltes Papier?
- ▶ Wie fällt ein Faden? Alleine oder an etwas angebunden?
- ▶ Wie ist es, wenn ich Sand herunterrieseln lasse? Wie ist es mit nassem Sand?
- ▶ Macht das Steinchen große oder kleine Wellen im Wasser?
- ▶ Macht es beim Aufprall ein Geräusch? Was für Klänge kann ich so erzeugen?

Fachbegriffe

Schon ganz kleine Kinder probieren aus, ob die Dinge, die sie fallen lassen, wirklich immer wieder zu Boden fallen. Damit experimentieren sie mit der sogenannten Schwerkraft. Diese Kraft bewirkt, dass sich alle Dinge mit Gewicht (Physiker sprechen genauer von "Masse") gegenseitig anziehen. Diese Kraft ist sehr, sehr schwach, deshalb spüren wir nicht, dass wir uns ständig gegenseitig anziehen (wirklich!) oder von jedem Hochhaus, an dem wir

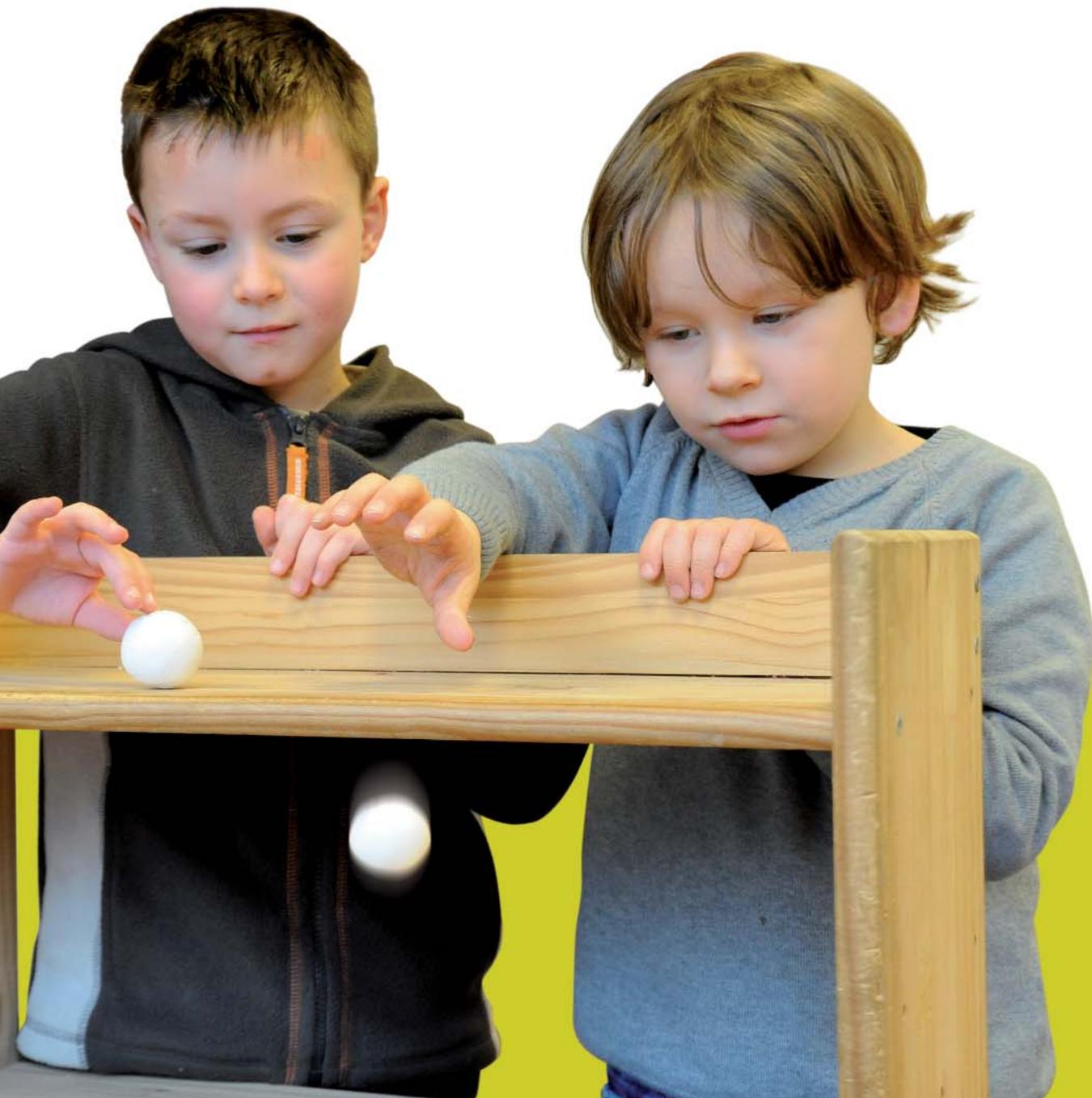




vorbeigehen, angezogen werden – und das Hochhaus ebenso von uns! Erst wenn die Dinge sehr schwer sind (=viel Masse besitzen), dann macht sich diese Anziehung bemerkbar. Da die Erde sehr viel Masse besitzt, zieht sie alles an, was sich in ihrer Nähe befindet. Die Schwerkraft hält uns somit auf der Erde fest, sie sorgt dafür, das Regen nach unten fällt, und dafür, dass alle Dinge, die wir loslassen, zum Erdboden fallen. Aber die Schwerkraft wirkt auch zwischen allen Himmelskörpern: sie ziehen sich gegenseitig an. So kreisen zum Beispiel der Mond um

die Erde und die Erde um die Sonne – alles nur durch die Schwerkraft.

Wenn wir auf der Erde Dinge zu Boden fallen lassen, dann entscheiden ihre Form und ihre "Dichte" darüber, ob sie fallen wie ein Stein oder auf der Luft gleiten wie ein Blatt Papier. Ihr Material entscheidet über ihren Aufprall: spröde Stoffe zerbrechen leicht, elastische Dinge federn wieder hoch wie ein Flummi. ■





Am Waschbecken mit Schaum spielen



Situation

Das Spiel mit Seifenschaum ist ein Klassiker unter den spontanen Experimenten der Kinder. Schaum ist etwas Zaubenhaftes: glitzernd, federleicht, luftig und doch formbar. Kein Wunder, dass er Kinder so fasziniert.

Was ist spannend daran?

Beispiele für kindliche Forscherfragen

Die eigene Geschicklichkeit testen:

- ▶ Kann ich einen hohen Berg damit bauen?
- ▶ Kann ich etwas formen?

Vergleichen:

- ▶ Was passiert, wenn ich nur Seife nehme?
- ▶ Kann ich auch ohne Seife Schaum machen (vor allem, wenn die Seife alle ist ...)?



Ungewöhnliche Effekte beobachten:

- ▶ Guck mal, der Schaum kommt sogar aus dem Loch (Überlauf) heraus!
- ▶ Oh, der Schaum backt ja an meinen Händen!

Was ist störend daran?

Wie könnte man Abhilfe schaffen?

Beim Spiel mit Schaum wird häufig die ganze Seife aufgebraucht, vor allem Flüssigseife. Der Waschraum ist danach oft nicht nur überschwemmt, sondern auch sehr glitschig. Da Seife aber nicht besonders teuer und der Waschraum in der Regel leicht zu reinigen ist, kann man diese Nachteile sicherlich ab und zu in Kauf nehmen.

Noch mehr Forscherfragen

- ▶ Wie lange hält sich ein Schaumhaufen, wenn man ihn in Ruhe lässt? Minuten? Stunden? Tage?
- ▶ Wie sieht Schaum unter der Lupe aus?
- ▶ Macht Schaum Geräusche?
- ▶ Bieten Sie zum Vergleich auch Rasierschaum an.
- ▶ Bieten Sie Zubehör an, z.B.
 - Gefäße zum Umfüllen und Gießen, z.B. Sieb, Trichter und Kannchen. Schaum verhält sich hier sehr interessant.
 - Werkzeuge zum Schaumschlagen (Schneebeesen, Gabeln, Löffel)
 - Kleine wasserfeste Dinge, die sich im Schaum verstecken lassen, z.B. Kastanien oder Kunststoff-Bausteine
 - Wasserfarbe, um den Schaum zu bemalen. Was passiert mit der Farbe auf dem Schaum?

Fachbegriffe

Der zentrale Fachbegriff ist auch hier die "Oberflächenspannung" (s. Beispiel 1, Einlaufen bis zum Überschenken). Normalerweise hat Wasser eine recht hohe Oberflächenspannung, d.h. an der Wasseroberfläche halten die Wassermoleküle fest zusammen und bilden eine straffe Haut. Wenn Luftblasen aufsteigen, z.B. weil man versucht Schaum zu schlagen, dann zerreißt diese feste Haut sehr schnell und es entsteht kein Schaum. Aber mit Seife wird die Oberflächenspannung des Wassers geringer, die Wasserhaut wird elastischer und lässt sich leichter dehnen. Wenn wir jetzt Schaum schlagen, dann können die Luftblasen die Wasserhaut gut aufblasen, fast wie einen Luftballon, und viele kleine Seifenblasen entstehen: wir haben Schaum. Seifenblasen haben eine doppelte Hülle aus einer Wasserhaut und einer Seifenhaut. Diese Doppelhülle lässt die Blasen – und damit auch den Schaum – im Licht glitzern und schillern. ■



Schatten entdecken

Situation

Wenn ein Kind seinen eigenen oder andere Schatten beobachtet, dann ist das häufig eine ruhige Einzelbeschäftigung, die Erwachsenen kaum auffällt. In einer Gruppensituation ist es eher unwahrscheinlich, dass Kinder von sich aus auf Schatten aufmerksam werden, denn je mehr Personen anwesend sind, desto schwieriger sind klare Schattenfiguren zu erkennen.

Was ist spannend daran?

Beispiele für kindliche Forscherfragen

Die eigene Geschicklichkeit testen:

- ▶ Kann ich meinen Schatten berühren?

Beobachten und Vergleichen:

- ▶ Was passiert mit meinem Schatten, wenn ich mich bewege?

Ungewöhnliche Effekte beobachten:

- ▶ Guck mal, was ist das nur?
- ▶ Bin ich das?

Was ist störend daran?

Wie könnte man Abhilfe schaffen?

Schattenspiele sind in der Regel ruhig und stören die Gruppe nicht. Man sollte im Gegenteil eher den Schattenforschern einen geschützten Raum anbieten, damit die anderen Kinder nicht zu viel zusätzlichen Schatten verursachen und dadurch systematische Forschung unmöglich machen.

Noch mehr Forscherfragen

- ▶ Läuft mein Schatten mit mir mit?
- ▶ Dreht mein Schatten sich mit mir mit?
- ▶ Spüre ich es, wenn jemand meinen Schatten berührt?
- ▶ Kann ich meinen Schatten groß werden lassen? Und klein?





- ▶ Welcher Schatten gehört zu welchem Gegenstand?
- ▶ Gibt es im Dunkeln Schatten?
- ▶ Gibt es Schatten, wenn eine Wolke am Himmel steht?
- ▶ Ist mein Schatten im Hof morgens und nachmittags gleich?

- ▶ Finden wir unterschiedliche Schattenarten (dunkler/heller, mit "Doppelrand", farbig ...)
- ▶ Bieten Sie möglichst unterschiedliche Lichtquellen zum Vergleichen an:
 - Taschenlampen führen zu ganz anderen Schatten als Kerzen und Neonröhren zu ganz anderen als Sonnenlicht.
 - Mehrere Lampen gleichzeitig können zu ganz vielen Schatten führen, oder auch zu gar keinem!
 - Farbige Lampen haben farbige Schatten, aber nicht in der gleichen Farbe!

Fachbegriffe

"Wo viel Licht ist, ist auch viel Schatten".

(Johann Wolfgang von Goethe, Götz von Berlichingen). Vereinfacht gesagt, entsteht Schatten dort, wo kein Licht hin- kommt, weil es auf seinem Wege behindert wird, z.B. durch "Absorption" (es wird "verschluckt") oder "Reflektion" (es wird zurückgeworfen, gespiegelt). Kinder im Kindergartenalter haben übrigens in der Regel keine klare Vorstellung davon, wie ein Schatten zustande kommt und dass dafür eine Lichtquelle nötig ist. Häufig wird der Schatten für eine Art Spiegelbild gehalten. ■





K o n t a k t :

Vereinigung Hamburger
Kindertagesstätten gGmbH

Abteilung
Aus- und Fortbildung
Oberstraße 14 b, 20144 Hamburg
Telefon: 040 - 42 109 241
www.kitas-hamburg.de

www.versuch-macht-klug.eu

I m p r e s s u m :

**Vereinigung Hamburger
Kindertagesstätten gGmbH**
Oberstraße 14b
20144 Hamburg

Redaktion:
Monika Tegtmeier
Ralph Marzinzick

Fachliche Bearbeitung:
Antonia Franke-Wiekhorst,
Dipl. Physikerin

Fotos:
Wolfgang Huppertz/agenda

Gestaltung: 2.etage_bremen

Hamburg, Juli 2009

Weitere Beispiele für spontane Experimente im Kita-Alltag

Es gibt noch viele weitere alltägliche Situationen, in denen Kinder eigenständig und ausdauernd experimentieren und ihren eigenen Forscherfragen nachgehen. Wir haben hier solche Situationen zusammengestellt, die einen starken naturwissenschaftlichen Bezug haben, sich gut zum freien Explorieren eignen und fast täglich vorkommen. Sicherlich kennen Sie viele dieser spontanen Experimente aus Ihrem eigenen Kita-Alltag und werden noch viele weitere entdecken:

- ▶ Autos hin und her sausen lassen
- ▶ Bausteine auf dem Flur hin und her schleudern
- ▶ Mit dem Stuhl kippeln
- ▶ Schwere oder unhandliche Dinge transportieren
- ▶ Gardinen auf und zu ziehen
- ▶ Beim Tuschen zufällig Farben mischen
- ▶ Wasserhahn lange laufen lassen
- ▶ Nach dem Wasserstrahl greifen
- ▶ Toilettenspülung immer wieder drücken
- ▶ Hände mit Seife, aber ohne Wasser "waschen"
- ▶ Sich in spiegelnden Flächen betrachten
- ▶ Spiegel bespritzen
- ▶ Den Mund an Fenster oder Spiegel pressen
- ▶ Mit dem Finger in verschütteten Flüssigkeiten malen
- ▶ Eis und Schnee schmelzen lassen
- ▶ Kerze anzünden und auspusten
- ▶ Nach Kerzenrauch greifen
- ▶ Getränk im Becher hin und her schwappen lassen
- ▶ Flaschen auf und zu schrauben
- ▶ Behälter öffnen und schließen
- ▶ Türen und Schubladen öffnen und schließen
- ▶ Im Getränk mit dem Strohhalm blubbern
- ▶ Löffel zu weit vorne anfassen

Literaturliste

Es gibt mittlerweile zahlreiche Veröffentlichungen zum Naturwissenschaftlichen Bildungsbereich. Wir möchten Ihnen hier die (bisher wenigen) Bücher vorstellen, die explizit das freie Explorieren und eigenständige Forschen der Kinder im Blickpunkt haben:

- ▶ **Weltwunder. Kinder als Naturforscher**
Donata Elschenbroich, Verlag Goldmann, 2007, ISBN 3442154111
- ▶ **Weltwissen der Siebenjährigen**
Donata Elschenbroich, Verlag Antje Kunstmann 2001, ISBN: 10-3888972655
- ▶ **Freies Explorieren und Experimentieren – eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht**
Hilde Köster, Verlag Logos Berlin, 2006, ISBN 3832513485
- ▶ **Kinder auf dem Wege zur Physik**
Martin Wagenschein
Verlag Beltz, 2003, ISBN 340 722 09 52

