



Ergänzende
Experimentier-
karten
online
erhältlich

Michael Kalff / Jessica Hergesell

Lernabenteuer Naturwissenschaften

Vorwort

Kinder wollen die Welt verstehen

Mit der Einführung der Bildungs- und Orientierungspläne erlebte die naturwissenschaftliche Bildung in Kindertageseinrichtungen einen großen Aufschwung. Inzwischen ist es schon wieder etwas ruhiger um diesen Bildungsbereich geworden. Das heißt jedoch nicht, dass der Bereich der Naturwissenschaften für Kinder an Faszination verloren hätte. Deshalb wollen wir mit diesem Heft zu einem ganzheitlichen Ansatz anregen – den „Lernabenteuer“. Die Lernabenteuer sind aus einem Forschungsprojekt mit der Stiftung Kinderland Baden-Württemberg entstanden und werden von uns in Fortbildungen, Beratungen und Coachings vermittelt. Zugrunde liegen Piagets Beobachtungen vom „Kind als Konstrukteur seiner Entwicklung“ und Wygotskis Konzept von der „Zone der nächsten Entwicklung“: Kinder erschließen sich die Welt über ihre je eigenen Fragen und Entwicklungsthemen, Erzieher*innen bieten dafür geeignete Lernanlässe und -umgebungen. Sie beobachten aber auch genau und unterstützen Kinder gezielt in der Aneignung neuer Kompetenzen, regen zu wiederholenden Übungen an und muten zur rechten Zeit eine erweiternde Perspektive zu.

Die Lernabenteuer in diesem Heft sind daher nicht als Rezeptsammlung gedacht, nicht als Jahresprogramm für eine Forschergruppe (auch wenn die Aktivitäten didaktisch verknüpft sind), sondern als Anregungen, auf Forscherfragen und -themen der Kinder einzugehen. Lernabenteuer sind keine Experimentier-Shows, sondern ganz unterschiedliche Aktivitäten zur kindlichen Welt-Aneignung – neben Experimenten auch Exkursionen, Spiele, Lieder, Erzählungen, Bildbetrachtungen ...

Leider hat nicht alles Platz im Heft, auf Quellen und weitere Anregungen wird aber jeweils verwiesen.

Die begleitenden, separat zu erwerbenden digitalen Arbeitshilfen zum Heft sind ein Service für pädagogische Fachkräfte, um Vorbereitungszeit zu sparen: Die Experimentierkartensets, Arbeitsblätter, Visualisierungen können einfach ausgedruckt und sofort verwendet werden. Diese Materialien sind Teil des Lernabenteuer-Konzepts. Die Experimentierkarten unterstützen Kinder bei der Handlungsplanung, fördern das Verständnis von Symbolen (Hinführung zur Schrift) und leiten zu genauer Beobachtung an. Die Arbeitsblätter helfen Kindern bei der Dokumentation ihrer Versuche und sind Gesprächsanlass bei der gemeinsamen Rekonstruktion von Lerngeschichten. So ergänzen sich Heft und Arbeitshilfen optimal, um gemeinsam mit Kindern zwischen 3 und 6 Jahren den Bildungsbereich Naturwissenschaften zu erobern und damit die Welt besser zu verstehen. Viel Freude bei der Umsetzung!

Michael Kalff und Jessica Hergesell



Dr. Michael Kalff

Erziehungswissenschaftler, Gründer und Inhaber von Open Mind Talent Training (pädagogische Forschung und Weiterbildung). Projekte zu Naturwissenschaft und Werten in der Bildung von Kindergarten bis Hochschule im Auftrag von Ministerien, Stiftungen und der UNESCO. Entwicklung und Umsetzung von langfristigen Weiterbildungskonzepten. Mehrere Publikationen für die Praxis in der Kita.



Jessica Hergesell

Erzieherin und Heilpädagogin (BA), Weiterbildungsdozentin. Viele Jahre Berufserfahrung in Wald- und Regelkindergärten, mehrjährige Leitung einer großen Einrichtung. Teilnahme an vielen Modellprojekten, Mitinhaberin von Open Mind Talent Training. Bildet pädagogische Fachkräfte und Kita-Teams weiter, leitet eine heilpädagogische Praxis und publiziert für die Praxis in der Kita.

Inhalt

I. Naturwissenschaften in der Kita	4
1. Pädagogisches Verständnis	4
2. Rahmenbedingungen	5
3. Methoden	6
II. Wasser	8
1. Einführung für pädagogische Fachkräfte	8
2. Didaktische Umsetzung	9
3. Experiment 1: Nicht nur Wasser ist flüssig	10
4. Experiment 2: Wasser wird fest	10
5. Experiment 3: Wasser wird Gas	11
6. Experiment 4: Wasser verdunstet und kondensiert	12
7. Experiment 5: Wasser löst Stoffe	13
8. Experiment 6: Wasser nutzen und reinigen	14
III. Feuer	16
1. Einführung für pädagogische Fachkräfte	16
2. Didaktische Umsetzung	17
3. Experiment 1: Feuer braucht Hitze	18
4. Experiment 2: Feuer braucht Brennstoff	19
5. Experiment 3: Feuer braucht Luft	20
6. Experiment 4: Feuer löschen	21
IV. Luft	24
1. Einführung für pädagogische Fachkräfte	24
2. Didaktische Umsetzung	25
3. Experiment 1: Luft ist etwas und nicht nichts	26
4. Experiment 2: Luft ist lebenswichtig	27
5. Experiment 3: Luft besteht aus verschiedenen Gasen	29
6. Experiment 4: Luftdruck	30
7. Experiment 5: Wie der Wind entsteht	31
8. Experiment 6: Wind messen	32
V. Erde	34
1. Einführung für pädagogische Fachkräfte	34
2. Didaktische Umsetzung	34
3. Experiment 1: Boden hat Schichten	36
4. Experiment 2: Erde lebt	37
5. Experiment 3: Woher kommen die Steine?	38
6. Experiment 4: Wie entstehen Berge?	39

VI. Weltall 41

- | | |
|---|----|
| 1. Einführung für pädagogische Fachkräfte | 41 |
| 2. Didaktische Umsetzung | 42 |
| 3. Experiment 1: Wo ist die Sonne nachts? | 43 |
| 4. Experiment 2: Mondkrater | 44 |
| 5. Experiment 3: Kraftwerk Sonne | 45 |
| 6. Experiment 4: Mondphasen | 46 |

VII. Magnetismus 47

- | | |
|---|----|
| 1. Einführung für pädagogische Fachkräfte | 47 |
| 2. Didaktische Umsetzung | 48 |
| 3. Experiment 1: Was ist magnetisch und was nicht? | 49 |
| 4. Experiment 2: Magnete haben zwei Pole | 49 |
| 5. Experiment 3: Magnetisieren und entmagnetisieren | 51 |
| 6. Experiment 4: Magnetfeld und Erdmagnetfeld | 52 |
| 7. Experiment 5: Magnetkraft und Schwerkraft | 53 |

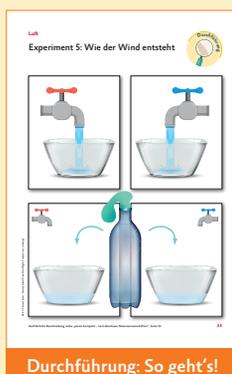
VIII. Elektrizität 54

- | | |
|--|----|
| 1. Einführung für pädagogische Fachkräfte | 54 |
| 2. Didaktische Umsetzung | 56 |
| 3. Experiment 1: Was ist Elektrizität? | 57 |
| 4. Experiment 2: Strom fließt im Kreis | 58 |
| 5. Experiment 3: Strom fließt nur durch leitende Materialien | 59 |
| 6. Experiment 4: Nässe leitet Strom | 61 |
| 7. Experiment 5: Elektrischer Strom ist magnetisch und kann Arbeit leisten | 61 |
| 8. Experiment 6: Selbst elektrischen Strom erzeugen | 63 |

Impressum 64

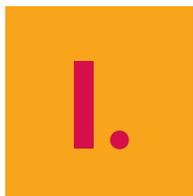
Über 60 Experimentierkarten online!

Der Großteil der in diesem Heft beschriebenen Experimente eignet sich als Tablett-Aufgabe, d.h., die Kinder können diese – nachdem sie von der Fachkraft entsprechend eingeführt wurden – selbstständig durchführen. Das für das jeweilige Experiment benötigte Material wird dafür auf einem Tablett bereitgestellt. Ergänzt wird das vorbereitete Material durch Experimentierkarten. Diese anschaulichen, leicht verständlichen Schritt-für-Schritt-Vorlagen können Sie als praktisches PDF beziehen: **Arbeitshilfen Lernabenteuer Naturwissenschaften**. Einfach herunterladen, ausdrucken, laminieren und loslegen!





Faszination Binokular – Kleines wird ganz groß



Naturwissenschaften in der Kita

1. Pädagogisches Verständnis

„Woher kommt die Luft?“, will Jan (5 Jahre) wissen, nachdem die Kinder ihr Experiment mit Luft (wie viel Luft ist in meiner Lunge?) abgeschlossen haben. Die Erzieherin weiß erst mal keine Antwort – wie so oft, wenn Kinder ihre großen Fragen stellen. Woher soll man ohne naturwissenschaftliches Studium darauf eine Antwort kennen? Selbst Professor*innen tun sich ja oft schwer damit, komplexe Naturzusammenhänge auf kindgerechte Weise zu erklären. Zum Glück gibt es inzwischen viele Wege für pädagogische Fachkräfte in Kitas, sich gemeinsam mit den Kindern auf Entdeckungsreise zu begeben und nach Antworten zu forschen.

Kinder eignen sich die Welt in aktiver Auseinandersetzung an. Sie erforschen neugierig und selbstgesteuert ihre Umgebung, fragen nach dem Wieso, Weshalb, Warum. Neugier und Freude an Naturphänomenen, an Technik, Zahlen, Mengen, Formen treibt sie an zum Ausprobieren mittels Versuch und Irrtum – und ihre Erklärungen sind altersentsprechend fantasievoll. Von diesem Verständnis ausgehend, unterstützen Erzieher*innen die kindlichen Bildungsprozesse. Sie locken in die „Zone der nächsten Entwicklung“, statt zu belehren: Die Kinder helfen bei Aufbau und Durchführung von Aktivitäten mit, sie wiederholen eingeführte (und ungefährliche) Experimente als Tablett-Aufgaben (mithilfe der Ex-

perimentierkarten in den Arbeitshilfen). Fachkräfte halten die Lust auf Naturphänomene und ihre Erforschung also wach, indem sie die Kinder erleben lassen, dass diese selbst als Gestalter*innen der Bildungsprozesse gefragt und gefordert sind. Ihr pädagogisches Handeln regt die Kinder an, altersgemäß verständliche und nicht falsche Antworten zu finden. Unverzichtbare Basis dafür sind Beobachtung und Dokumentation: Was genau sind die Themen und Fragen der Kinder? Wie sehen sie die Welt? Kinder folgen dabei nicht unbedingt der Einteilung der wissenschaftlichen Disziplinen oder didaktischen Konzepte, sondern fragen und forschen quer dazu. Darauf antworten Fachkräfte mit gestalteter Lernumgebung, die den Kindern eigene Welt- und Selbsterfahrungen ermöglicht: Forschungs- und Erprobungsfelder mit Lernimpulsen. Bildungsunterstützende Interaktionen muten Kindern Themen dann auch mal zu, vertiefen Themen, lassen (weitere) Fragen entstehen, helfen Kindern beim Entwickeln von Problemlösungsstrategien.

Geht man so vor, dann sind naturwissenschaftliche Angebote keine unterhaltenden Events im Kindergartenalltag, die mit einem Rezept abgearbeitet werden, sondern sie schaffen ein Erlebnis von Naturphänomenen, öffnen Zugang zu Wissenschaft als einem Weg, sich die Welt verständlich zu machen. Kinder werden ermutigt zu Fragen, zu eigenen Ideen und Vermutungen, sie lernen, diese zu überprüfen, systematisch zu handeln, zu beobachten, zu vergleichen, zu beschreiben und zu bewerten.

2. Rahmenbedingungen

Lernorte

Im weit verbreiteten offenen Konzept sind Funktionsräume üblich, aber noch nicht überall hat naturwissenschaftliche Bildung einen festen Ort im Kindergarten. Optimal ist natürlich ein eigener Funktionsraum für Natur, Wissenschaft und Technik – aber wo das nicht geht, lassen sich vielleicht feste Forscherecken oder Experimentier-Stationen einrichten. Als Minimalversion ist auch ein „Forscherwagen“ möglich, der dahin gerollt werden kann, wo ein naturwissenschaftliches Angebot stattfindet. Einen solchen Forscherwagen kann man auch mit ins Freie nehmen, um im Wald oder am Bach naturkundliche Beobachtungen zu machen. Noch minimalistischer ist ein Forscherkoffer, der jeweils nur mit den benötigten Materialien bestückt ist.

Naturwissenschaftliche Angebote

... fördern Kinder in allen Entwicklungsbereichen:

- Soziale Kompetenzen: Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit
- Emotionale Kompetenzen: Selbstwertgefühl, Selbstwirksamkeit, Ausdauer, Empathie
- Motorische Kompetenzen: Grob- und Feinmotorik, Geschicklichkeit
- Motivationale Kompetenzen: Neugier, Interesse
- Kognitive Kompetenzen: Denkfähigkeit, Wissensaneignung
- Sprachliche Kompetenzen: Ausdrucksfähigkeit, Wortschatz, Symbol- und Schriftsprache
- Lernmethodische Kompetenzen: Methoden zur Selbsterschließung der Welt anhand von Themen
- Wahrnehmung: Schärfung und Schulung der Sinne, Förderung der Orientierungs- und Gestaltungsfähigkeit

Neben einem Wasseranschluss, großen Fenstern und viel Licht sowie einer Grundausstattung (z.B. Binokular, Lupen, Becher, Pinzetten, ...) stehen im Forscherraum auf übersichtliche Weise Materialien zur Verfügung, die sich mit einem gerade aktuellen Thema beschäftigen (z.B. vorbereitete Experimente als Tablett-Aufgaben, Bilder- und Sachbücher, Spiele, Bildkarten ...). Hier ist es auch möglich, besondere Installationen mit Aufforderungscharakter zu platzieren wie etwa ein Planeten-Memory, eine Mondphasenuhr oder ein Sternbild-Legespiel. Auch länger laufende Experimente, beispielsweise mit Pflanzen, haben im Forscherraum ihren Platz. Die Kinder vertiefen und wiederholen hier gerne, was sie in angeleiteten Situationen erfahren haben, sie führen jüngere Kinder ein und entwickeln neue Fragen. Wichtig dafür sind Arbeitsplätze, an denen die Kinder in Ruhe forschen, entdecken, untersuchen, spielen, beobachten oder experimentieren können. Außerdem lagern im Forscherraum – gut verstaut und sortiert – die Materialien (Gesteine, Sach- und Bilderbücher, Modelle, Spiele, Fernglas mit Stativ etc.), die gerade nicht für aktuelle Themen gebraucht werden, aber schnell zugänglich sind, wenn sich Themen in diese Richtung bei den Kindern entwickeln. Nicht nur im Forscherraum, sondern z.B. auch im Eingangsbereich sind Dokumentationen laufender oder gerade abgeschlossener Projekte ausgestellt.



Lernzeiten

Naturwissenschaftliche Bildung gehört ins Alltagsprogramm jeder Kita. Dafür gibt es verschiedene Formen: von spontan organisierten

Angeboten als Antwort auf Themen und Fragen der Kinder über wöchentliche Forschertage, eine feste Forschergruppe für eine bestimmte Zeit bis hin zu länger angelegten Projekten. Unterschätzt wird von Trägern und Eltern, wie viel Vorbereitungszeit für professionelle Bildungsangebote im Elementarbereich benötigt wird. Die Dienstpläne mit eng kalkulierten Verfügungszeiten geben das leider nicht immer her. Wenn die Verfügungszeit durch Teamsitzungen und Elterngespräche schon aufgebraucht ist oder aufgrund von Krankheitsausfällen oder Fachkräftemangel sogar gänzlich entfällt, bleibt in der Not eben oft nur noch der Rückgriff auf „Rezepte“, die die Erzieher*innen aus dem Regal ziehen können. Aber jedes Kind geht auf seine eigene Weise an die Welt heran und stellt seine eigenen Fragen. Pädagogische Standardeinheiten sind da nicht immer eine Hilfe. Sie sind Inspiration, müssen aber als Antwort auf die individuellen Fragen und Themen der Kinder jeweils angepasst werden. Das gilt auch für die Vorschläge in diesem Heft.

Lernbegleiter*innen

Pädagogische Fachkräfte müssen die Antworten auf Kinderfragen nicht kennen, sie brauchen nur die Lust (und Zeit!), zusammen mit den Kindern die Welt zu erkunden. Aus der Frage „Woher kommt die Luft?“ entstehen viele neue Themen für Lernabenteuer: der Atmungskreislauf zwischen Tieren und Pflanzen, Vulkanismus, die Entstehung der Erde ... Meistens hilft es der Fachkraft schon, die Forscherfrage in eine Suchmaschine einzutippen, um aus dem Netz erste Antworten und Inspirationen zu bekommen. Anhaltendes Interes-

se an Naturphänomenen, Recherchekompetenz und ein über die Zeit heranwachsendes allgemeines Verständnis für naturwissenschaftliche Zusammenhänge zeichnen eine*n Facherzieher*in für Naturwissenschaften aus. Sie/er braucht aber auch Ermutigung und Unterstützung für professionelle Arbeit: Anerkennung ihrer/seiner Rolle im Team, Netzwerke zum fachlichen Austausch, Fortbildung, gute pädagogische Materialien. Wichtig ist, dass mindestens eine Fachkraft in jeder Kita die Zuständigkeit für naturwissenschaftliche Bildung (und den Forscherraum) übernimmt. Das heißt nicht, dass alle anderen das Thema bei ihr „abladen“ können – aber sie ist Ansprechpartnerin bei Fragen und „Anwältin“ der naturwissenschaftlichen Bildung in der Einrichtung.

3. Methoden

„Experimentieren mit Kindern“ kam so sehr in Mode, dass es häufig schon gleichgesetzt wurde mit naturwissenschaftlicher Bildung im Kindergarten – aber das stimmt nicht. Experimente müssen in den „roten Faden“ eines Themas (z. B. einer Kinderfrage) eingebunden und mit anderen Methoden zu einer kindgerechten Weltaneignung ergänzt werden: Modelle basteln, malen und zeichnen, Bilder anschauen, Geschichten hören, Spiele, Lieder, Bewegung ...

„Warum fallen Menschen nicht von der anderen Seite der Erde herunter, ist die Erde etwa magnetisch?“, fragt Sanne (6 Jahre). In mehreren Experimenten und Spielaktionen an den folgenden Tagen lernen die Kinder die beiden Kräfte der Erde kennen und unterscheiden, nämlich Magnetkraft (die nur auf Eisen wirkt) und Schwerkraft (die auf alles wirkt, was „schwer“ ist, also etwas wiegt). Mit Purzelbäumen und „Kerze machen“ eine schiefe Ebene hinauf erleben sie die Wirkung von Schwerkraft am eigenen Körper. Insbesondere die Magnetkraft fasziniert die Kinder noch längere Zeit und Magnetspiele bleiben ein „Hit“ im Forscherraum. Mit Knete modellieren sie zum Abschluss dieser Lernabenteuer-Reise ein kugeliges Erdmodell mit mehreren Schichten: Gelb für den glühenden Eisenkern (der magnetisch ist), Orange für den heißen Erdmantel, Braun für die Erdkruste und die Kontinente, Grün für Wälder, Blau für Wasser und Luft, Weiß für Eis und Wolken. Und dann der große Moment: Jedes Kind schneidet mit einem scharfen Messer sein Erdmodell auf – jetzt werden die Erdschichten wieder sichtbar. Auf

„Was brennt – was brennt nicht?“:
gemeinsam forschen

