



# FORSCHEN MIT MAGNETEN

## EINSTIEGSKARTE



Kinder sind fasziniert von Magneten! Mit dem vorliegenden Kartenset bieten wir Ihnen Vorschläge, wie Sie gemeinsam mit den Kindern das Phänomen Magnetismus untersuchen können.

Geben Sie den Kindern Zeit, ihr Vorwissen einzubringen, sammeln Sie unterschiedliche Magnete, und bieten Sie damit die Gelegenheit zum freien Forschen.

Welche möglichen Lernerfahrungen Kinder beim Forschen mit Magneten machen können, haben wir exemplarisch auf fünf Forschungskarten zusammengestellt.

### » MATERIAL SAMMELN

Magnete gibt es in den verschiedenen Stärken, Formen und Farben. Tragen Sie mit den Kindern eine Sammlung von unterschiedlichen Magneten zusammen. Man findet sie z. B. an Spielzeugen, Tafeln, Taschen oder im Büro. Ermuntern Sie die Kinder, auch zu Hause gemeinsam mit den Eltern Ausschau nach Magneten zu halten und diese, falls möglich, in die Kita mitzubringen.

Lassen Sie die Kinder erzählen, wo sie die Magnete entdeckt haben, und überlegen Sie gemeinsam, welche Funktionen die Magnete dort erfüllen!

### » FREIES EXPLORIEREN UND FORSCHUNGSFRAGEN SAMMELN

Zuerst einmal sollten die Kinder die Möglichkeit bekommen, im freien Spiel eigene Grunderfahrungen mit Magneten und magnetischen bzw. nicht magnetischen Materialien zu sammeln. Dieses „freie Forschen“ lässt sich mit Kindern aller Altersgruppen durchführen!

Stellen Sie den Kindern dafür verschiedene Magnete und Gegenstände aus unterschiedlichen Materialien wie Holz, Papier, Metall, Plastik, Glas oder Keramik zur Verfügung.

Geben Sie den Kindern ausreichend Zeit für das freie Explorieren!

Beobachten Sie die Kinder dabei genau. Was haben sie erforscht? Welche Erfahrungen haben sie dabei gemacht? Sammeln Sie Aussagen, Vermutungen und Fragen, die Anlass zu vertiefenden Untersuchungen geben könnten.

Für diese vertiefenden Untersuchungen kann das Thema „Forschen mit Magneten“ strukturiert werden, um nicht immer alle Effekte von Magneten gleichzeitig zu beobachten.

Die Fokussierung auf wenige Aspekte erleichtert den Kindern das Verständnis des jeweiligen Phänomens. Wir schlagen eine Strukturierung nach möglichen Lernerfahrungen vor, die Kinder beim Forschen mit Magneten machen können (s. Rückseite).

Kinder können beim Forschen mit Magneten viele Lernerfahrungen machen. Jede der fünf Forschungskarten beschreibt beispielhaft eine mögliche Lernerfahrung.

## **1** MÖGLICHE LERNERFAHRUNG: Ein Magnet kann Dinge anziehen

Die Bedeutung des Worts „anziehen“ wird thematisiert. Mit Hilfe eines Dauermagnets probieren die Kinder aus, welche der zuvor sortierten Gegenstände tatsächlich von einem Magnet angezogen werden und welche nicht. Es wird auch Dinge geben, die nicht eindeutig zuzuordnen sind, da sie aus mehreren Bestandteilen mit unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften bestehen. Die Eigenschaften der einzelnen Objekte werden erfasst und benannt. Ebenso wird über die Anwendung von Magneten im Alltag reflektiert.

## **2** MÖGLICHE LERNERFAHRUNG: Ein Magnet zieht nur Dinge aus bestimmten Materialien an

Durch die Auseinandersetzung mit verschiedenen Materialien soll deutlich werden, dass das Magnetisch-Sein eine Materialeigenschaft ist, die nicht jedem Gegenstand zugeordnet werden kann.

Das gleiche Objekt in verschiedenen Materialausführungen (z. B. Holz-, Silber-, Plastik-, Edelstahlöffel) wird mit Hilfe eines Dauermagnets untersucht, um herauszufinden, aus welchem Material Dinge bestehen, die von einem Magnet angezogen werden.

## **3** MÖGLICHE LERNERFAHRUNG: Ein Magnet zieht magnetische Dinge auch auf Entfernung an

Auch wenn ein magnetischer Gegenstand und ein Magnet sich nicht berühren, können sie in Wechselwirkung miteinander treten. Es gilt herauszufinden, auf welche Entfernung einzelne Dauermagnete auf ein magnetisches Objekt wirken.

## **4** MÖGLICHE LERNERFAHRUNG: Ein Magnet zieht Dinge durch andere Materialien hindurch an

Es werden verschiedene Materialien bzw. Dinge zwischen einen Dauermagnet und einen magnetischen Gegenstand gebracht, um zu untersuchen, wodurch und wie die Kraft eines Magnets beeinflusst wird. Dabei wird auch die Dicke der eingesetzten Hindernisse variiert.

## **5** MÖGLICHE LERNERFAHRUNG: Zwei Magnete können sich nicht nur anziehen, sondern auch gegenseitig abstoßen

Es wird mit jeweils zwei Dauermagneten experimentiert. Es gilt herauszufinden, dass sich diese sowohl anziehen als auch abstoßen können. Es wird auch untersucht, welche Bereiche der beiden Magnete jeweils miteinander in Wechselwirkung treten. Die stärksten magnetischen Kräfte treten nämlich an den so genannten Polen auf. Es wird erforscht, ob sich gleiche Pole anziehen oder abstoßen bzw. wie ungleiche Pole aufeinander wirken.

### Impressum:

© 2011 Stiftung Haus der kleinen Forscher | Herausgeber: Stiftung Haus der kleinen Forscher | Projektleitung: Dr. Janna Pahnke | Konzeption und Redaktion: Katrin Weber und Dr. Stephan Gühmann | Produktionsleitung: Dana Schumacher | Fotos: Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin; [www.lichtbildundso.de](http://www.lichtbildundso.de), Berlin | Design: [www.sign-grafikdesign.de](http://www.sign-grafikdesign.de), Berlin



# FORSCHEN MIT MAGNETEN

Mögliche Lernerfahrung (5) Zwei Magnete können sich nicht nur anziehen, sondern auch gegenseitig abstoßen



## FRAGE AN DIE NATUR STELLEN



**Ziehen sich zwei Magnete immer an?**



## IDEEN UND VERMUTUNGEN SAMMELN

Magnetische Materialien und Dinge werden durch Magnete angezogen – erinnern sich die Kinder daran?

Jetzt sollen zwei Magnete miteinander in Kontakt gebracht werden. Tauschen Sie sich mit den Kindern darüber aus, ob es Unterschiede gibt hinsichtlich der Kombination „magnetisches Ding – Magnet“ und „Magnet – Magnet“.

Tipp: Viele Kinder kennen die Magnet-Spielzeugeisenbahnen, deren Waggonkupplungen aus kleinen Magneten bestehen. Bitten Sie die Kinder, sich in Erinnerung zu rufen, ob das Aneinanderkoppeln der Waggons immer möglich ist.

Versuchen Sie im Gespräch herauszufinden, was die Kinder schon über die Wechselwirkung zwischen zwei Magneten wissen. Haben die Kinder bereits erfahren, dass sich Magnete auch abstoßen können?

Greifen Sie gemeinsam mit den Kindern den Begriff „abstoßen“ bzw. „wegstoßen“ auf, und versuchen Sie, ihn zu veranschaulichen. Vielleicht setzen die Kinder den Begriff sogar pantomimisch um? Was kann abgestoßen werden? Was geschieht, wenn irgendetwas abgestoßen wird?



## AUSPROBIEREN UND VERSUCH DURCHFÜHREN

Lassen Sie die Kinder mit mindestens zwei Dauermagneten stärkerer Haftkraft explorieren.

Unterstützen Sie die Kinder durch Hinweise und Anregungen darin, herauszufinden, dass ein Magnet aus verschiedenen Bereichen besteht: Versuchen die Kinder, zwei Magnete miteinander in Kontakt zu bringen, kann es sein, dass sich die Magnete plötzlich abstoßen. Diese Bereiche der beiden Magnete markieren die Kinder, z. B. mit Klebepunkten.

Stellen Sie den Kindern Ringmagnete sowie einen im Durchmesser zum Loch im Ringmagnet passenden Stab zur Verfügung. Wenn möglich, sollte der Stab in einem Holz- oder Styroporblock, in Sand o. Ä. stecken.

Finden die Kinder heraus, wie die Ringmagnete auf dem Stab aufgereiht werden müssen, damit sich diese gegenseitig abstoßen und so quasi schweben? Was geschieht, wenn die Magnete nach unten gedrückt und anschließend plötzlich losgelassen werden?



## Benötigte Materialien:

- starke Dauermagnete in gut handhabbaren Formen und Abmessungen
- Ringmagnete und ein Stab (Durchmesser passend zum Lochdurchmesser der Ringmagnete)



### BEOBSACHTEN UND BESCHREIBEN

Bitten Sie die Kinder, ihre Beobachtungen zu formulieren und zu beschreiben, was sie herausgefunden haben.

Stoßen sich Magnete in jedem Fall ab? Welche Seiten der Magnete müssen einander zugewandt sein, und wie nah müssen die Magnete zueinander gebracht werden, damit die Abstoßungskräfte wirksam werden?

Womit ist die Wahrnehmung der Abstoßung vergleichbar, welche Assoziationen haben die Kinder dazu?

Was kann man beobachten, wenn man verschieden geformte oder unterschiedlich starke Magnete in Kontakt bringen möchte?

Gibt es Unterschiede in der Wechselwirkung der Ringmagnete miteinander, wenn der Stab senkrecht oder waagrecht gehalten wird?



### ERGEBNISSE DOKUMENTIEREN

Halten Sie gemeinsam mit den Kindern das Beobachtete als Zeichnung, mittels eines Fotos, mit eigenen Aussagen o. Ä. fest.

Die Markierungen auf den Magneten, z. B. die Klebepunkte auf den sich abstoßenden Seiten, sind bereits eine Form der Ergebnisdokumentation.

Abstoßung und Anziehung der Ringmagnete auf dem Stab können gut zeichnerisch festgehalten werden. Ergänzen Sie diese um die Kommentare der Kinder.



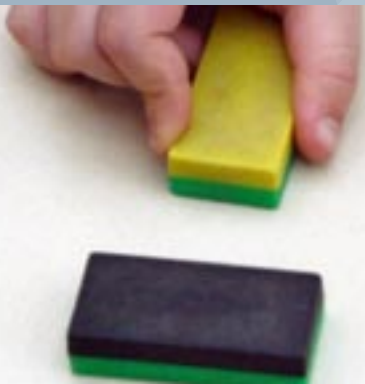
### ERGEBNISSE ERÖRTERN

Tragen Sie mit den Kindern die Erkenntnisse und Erfahrungen zusammen. Was haben die Kinder über das Abstoßen von Magneten herausgefunden? Welche Rolle spielt die Seite eines Magnets?

Erinnern Sie sich gemeinsam mit den Kindern auch an die Erfahrungen aus den anderen Versuchen. Ein Ding aus magnetischem Material kann durch einen Magnet nur angezogen, nicht aber abgestoßen werden. Im Gegensatz dazu kann ein Magnet einen zweiten Magnet sowohl anziehen als auch abstoßen, abhängig davon, wie die beiden Magnete zueinander ausgerichtet sind.

Die Bereiche, die anziehend oder abstoßend auf einen zweiten Magnet wirken, nennt man Pole. Jeder Magnet hat einen Nord- und einen Südpol. Zwei Magnete stoßen sich dann ab, wenn versucht wird, die jeweils gleichen Pole miteinander in Kontakt zu bringen.

Entwickeln die Kinder Ideen, wie sie die Abstoßungskräfte zwischen zwei gleichen Polen von Magneten ausnutzen könnten, um etwas vorwärts zu bewegen?





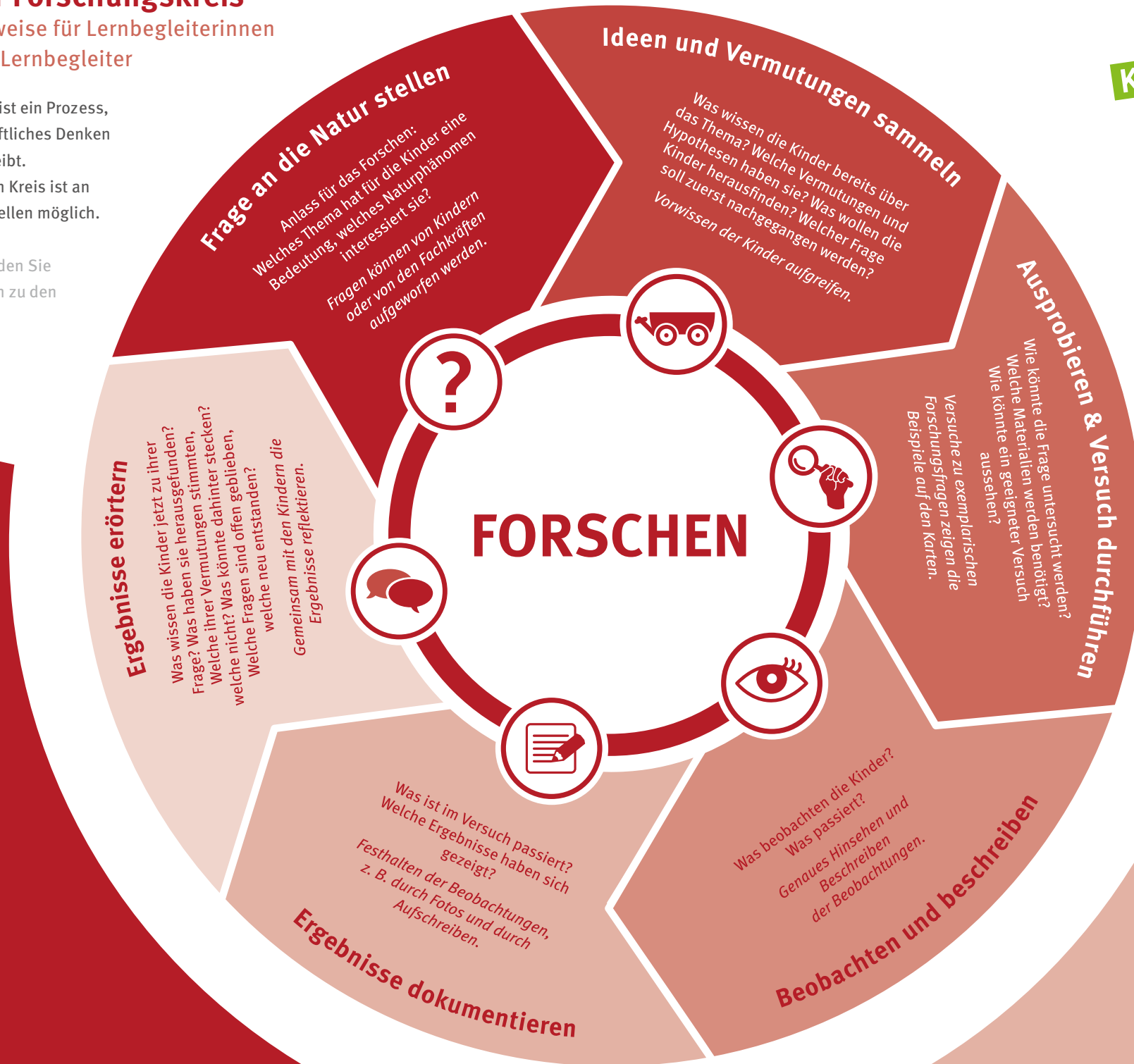
# Der Forschungskreis

Hinweise für Lernbegleiterinnen  
und Lernbegleiter

Der Forschungskreis ist ein Prozess,  
der naturwissenschaftliches Denken  
und Handeln beschreibt.

Der Einstieg in diesen Kreis ist an  
unterschiedlichen Stellen möglich.

Auf der Rückseite finden Sie  
nähere Erläuterungen zu den  
einzelnen Schritten.







## Frage an die Natur stellen:

Das zu erforschende Phänomen muss für die Kinder eine Bedeutung haben. Bildende Kraft haben nur Lernarrangements, die bei den Kindern eine sie ernsthaft interessierende Frage aufgreifen oder auslösen. Sie müssen sich mit dieser Fragestellung freiwillig beschäftigen und sich ganz auf die Sache einlassen wollen (z. B. „Welche Dinge werden im Wasser schwimmen, und welche werden untergehen?“). Dabei kann es durchaus sein, dass die Ausgangsidee von Ihnen als Fachkraft eingebracht wird.



## Ideen & Vermutungen sammeln:

Bevor das eigentliche Experimentieren beginnt, treten Sie mit den Kindern in einen Dialog über das Thema, um deren Vorwissen festzustellen. Dabei geht es nicht um „Abfragen“, sondern darum, den „Geist“ der Kinder für den Forschungsprozess zu öffnen. Fragen Sie die Kinder z. B., was sie über Luft wissen, und sammeln Sie die unterschiedlichen Antworten. Die so geäußerten Konzepte zeigen die bestehenden Vorstellungen der Kinder und stellen die Basis für den Forschungsprozess dar. Verstanden wird etwas Neues, wenn es an dieses bereits vorhandene Wissen anknüpfen kann. Ohne diese aktive Verknüpfung können neue Erkenntnisse nicht richtig verankert werden und bleiben ohne Zusammenhang.



## Ausprobieren und Versuch durchführen:

Es ist wichtig, die Kinder auch an der Planung des Versuchs zu beteiligen. Was genau wollen sie untersuchen, welche Ideen haben sie dazu, und welches Material kommt in Frage? Je nach Alter und Vorwissen können sich die Kinder dabei mehr oder weniger einbringen. Bedenken Sie immer, dass die Frage an die Natur für die Kinder verständlich sein sollte und auf bereits vorhandenem Wissen der Kinder aufbaut. Versuche zu exemplarischen Forschungsfragen zeigen die Beispiele auf den Karten.

Alternativ können Sie aber auch Materialien bereit stellen und die Kinder damit forschen lassen. Beispielsweise haben Kinder (ebenso wie die meisten Erwachsenen!) wohl kein physikalisch ausgefeiltes Konzept zu Magneten im Kopf, sie werden beim Hantieren mit diesen im Zusammenspiel mit unterschiedlichen Materialien aber ganz bestimmt die magnetische Kraft entdecken und Erfahrungen damit machen. Experimentieren kann also auch bedeuten, Phänomene zu entdecken. Die Kinder machen hierbei wichtige Grunderfahrungen im Hinblick darauf, wie sich die Natur verhält!

**Wichtig:** Lassen Sie den Kindern viel Zeit beim Experimentieren. Wenn es die Kinder richtig „gepackt“ hat, dann werden sie einen Versuch vielfach wiederholen wollen, bevor sie für ein Gespräch über die Beobachtungen bereit sind. Ein guter Moment ist dann erreicht, wenn ein Kind Blickkontakt zu Ihnen sucht.



## Beobachten und Beschreiben:

Neben dem eigenständigen Ausprobieren ist es wichtig, die Kinder zu genauem Beobachten aufzufordern und sie die Vorgänge beschreiben zu lassen. Was genau ist passiert? Was haben die Kinder gesehen? Wie haben sich die Dinge im Versuch verhalten? Sie können die Kinder durch Fragen und Hinweise auch auf Besonderheiten aufmerksam machen. Hören Sie den Kindern genau zu. Oft entstehen tolle Formulierungen oder sogar neue Wortschöpfungen, wenn die Kinder ihre faszinierenden Beobachtungen in eigene Worte fassen (z. B. zum Wasserberg auf einem „überevollen“ Glas: „Sieht aus wie ein Spiegelei!“). Was die Kinder sagen, gibt Ihnen Hinweise darauf, was sie denken.



## Ergebnisse dokumentieren:

Dokumentationen sind wichtig, weil sie die Ergebnisse der Versuche zusammenfassen und so als Grundlage für anschließende gemeinsame Reflexionen der Lernprozesse dienen. Es sind viele unterschiedliche Formen der Dokumentation möglich, z. B. Fotos, die die Kinder, Sie selbst oder ein Pate als Helfer machen können. Kinder malen den Versuchsaufbau und die Beobachtungen auch gern. Sie selbst können parallel dazu die Äußerungen der Kinder aufschreiben. Durch die Dokumentationen erhalten Sie Auskunft über die (unterschiedlichen) Lernerfahrungen der Kinder.



## Ergebnisse erörtern:

Sprechen Sie mit den Kindern über die Ergebnisse des Versuchs. Schlagen Sie den Bogen zur Ausgangsfrage und zu den Vorerfahrungen bzw. dem Vorwissen, das Sie zu Beginn des „Forschungskreises“ festgestellt haben. Was hatten die Kinder vorher gedacht? Was wollten sie wissen? Was haben sie nun durch das Experiment festgestellt? Achten Sie darauf, mit den Kindern auch darüber zu sprechen, *wie* sie etwas herausgefunden haben. Suchen Sie gemeinsam mit den Kindern nach einer Deutung für das Beobachtete. Seien Sie hierbei zurückhaltend mit sprachlich komplizierten Erklärungen. Geben Sie Fragen der Kinder mit den Worten zurück: „Was glaubst du denn, warum es so ist?“

Führen Sie im Sinne des Pädagogen Martin Wagenschein einen Dialog mit den Kindern, der ihre Erlebnisse beim Forsuchen zum Gegenstand macht. Zeigen Sie dabei deutlich, dass Ihnen die Kinder und deren Erfahrungen ein zentrales Anliegen sind. Die Kinder spüren diese Wertschätzung und werden dadurch in ihrer Selbstkompetenz gestärkt.

**Sehr wahrscheinlich ergeben sich hierbei neue Fragen, oder es tauchen bisher ungeklärte Aspekte der ursprünglichen Fragestellung auf, die die Kinder nun weiter erforschen wollen. Dann geht es erneut ans Ideen sammeln und Ausprobieren ...**