

Haus der kleinen Forscher-Experiment

Die Schule ist geschlossen, Kitas auch, die Kinder sind zu Hause und bevor einem die Decke auf den Kopf fällt, stellen wir hier Experimente vom Haus der kleinen Forscher zum Selbermachen vor. Viel Spaß beim Ausprobieren!

Experiment: Schwimmt es oder schwimmt es nicht?

Ein kleines Geldstück geht im Wasser unter. Und ein großer Apfel? Oder Holzstück? Eröffnen Sie ein Schwimmlabor und vergleichen und beobachten Sie, welche Gegenstände schwimmen.



Sie brauchen dazu:

- Großer Behälter für Wasser, z. B. Schüssel, Eimer oder Planschbecken
- Handtuch zum Unterlegen
- Gegenstände aus unterschiedlichen Materialien, z.B. Steine, Korken, Münzen, Holz, Plastiklöffel, Knete
- Obst/Gemüse aus der Küche, z.B. Kartoffel, Apfel, Rosinen und Weintrauben

Alltagsbezug aufgreifen

Beim Baden, Geschirrspülen, am See oder im Schwimmbad – Kinder sehen Dinge schwimmen oder untergehen. In der Badewanne erleben sie, dass Spielzeugfiguren nach unten sinken, im Gegensatz zum Quetsche-Entchen, während im Hafen große schwere Schiffe an der Wasseroberfläche treiben.

Was schwimmt, was schwimmt nicht?

Suchen Sie zusammen mit den Kindern gemeinsam Gegenstände, von denen sie wissen wollen, ob diese schwimmen. Stellen Sie dazu einen möglichst durchsichtigen, großen Wasserbehälter auf. Nun stellen Sie mit den Kindern Vermutungen über das Schwimmverhalten der Gegenstände auf und probieren aus, was schwimmt und was untergeht.

Dabei sollten alle die Möglichkeit haben, sich die verschiedenen Gegenstände in Ruhe anzuschauen. Wie unterscheiden sich die Schwimmer von den Nichtschwimmern? Wiederholen Sie den Vorgang mehrmals. Die Kinder werden immer neue Dinge untersuchen und so ein Gefühl für die Eigenschaften eines Schwimmers entwickeln.

Mit diesem Wissen können Sie neue Gegenstände dazu holen. Am besten suchen Sie nach Gegenständen, die sich anders verhalten, als die Kinder es erwarten. Vergleichen Sie z. B. das

Schwimmverhalten von Obst und Gemüse. (Schlussaufgabe: Wenn Sie einen Apfel ins Wasser getan haben, bitten Sie ein Kind diesen aus dem Wasser zu holen, ohne die Hände zur Hilfe zu nehmen.)

Legen Sie noch ein paar Dinge zurecht, die jeweils nur aus einem einzigen Material bestehen, z. B. aus Holz, Steine, Korken, Münzen oder Schlüssel aus Metall. Achten Sie dabei darauf, dass diese Gegenstände keine Hohlräume besitzen und Luft darin einschließen. Was glauben die Kinder, passiert mit diesen Materialien im Wasser? Ändert sich das Schwimmverhalten, wenn man z. B. einen leichten und einen schweren Stein wählt?

Wissenswertes für Erwachsene

Ob etwas im Wasser schwimmt oder untergeht, hängt von der Dichte des Gegenstandes und der Dichte des Wassers ab. Die Dichte ist eine Materialeigenschaft. Ein Gegenstand ist umso dichter, je mehr er wiegt und je weniger Raum er dabei einnimmt. Ist ein Gegenstand dichter als Wasser, sinkt er. Ist er weniger dicht als Wasser, kann er schwimmen. Die "Dichte" ist auch in unsere Alltagssprache vorhanden: So ruft z. B. der Busfahrer seine Fahrgäste auf, "dichter zusammenzurücken", damit mehr Menschen in den Bus passen.

Warum schwimmt nun ein großes Stahlschiff, aber eine kleine Stahlkugel versinkt? Weil Schiffe über viele Hohlräume verfügen und sich ihr Gewicht daher auf einen großen Raum verteilt. Sie haben also eine geringere Dichte als die Stahlkugel. Mit Knete lässt sich dieses Phänomen sichtbar machen: Eine Knetkugel geht unter, wenn man sie ins Wasser legt. Wird die Knetkugel ausgewalzt und zu einer Schale geformt, schwimmt sie. Das Gewicht der Knete wird auf einen größeren Raum verteilt.

Experiment: Teilen mit Murmeln

Gerecht teilen ist gar nicht so einfach - oder doch? Die Kinder probieren es mit Murmeln aus. Im Spiel erleben sie auch, wie Division funktioniert.



Sie brauchen dazu:

- Murmeln, Muggelsteine, Kekse o. ä.
- Spielwürfel, Klebepunkte, Buntpapier

Alltagsbezug aufgreifen

Die Kinder teilen sich ihr Spielzeug, Essen oder die Zeit auf der Schaukel, sie verteilen Teller, Becher und Besteck auf dem Tisch – Teilen ist eine Tätigkeit des gemeinsamen Zusammenlebens. Teilen kann aber auch eine Herausforderung darstellen: mathematisch und auch, was Gerechtigkeit angeht.

Viele Steine gerecht verteilen

Im freien Spiel mit Bausteinen, Tierfiguren oder Murmeln ist das Teilen manchmal eine Herausforderung. Wie können die Mädchen und Jungen die Steine gerecht verteilen? Spielen Sie mit den Kindern „Eins für dich – eins für mich“. Die Steine werden dabei nacheinander einzeln verteilt, so dass am Ende alle gleich viele Steine haben. Welche Erfahrungen haben Sie beim Verteilen gemacht? Können Sie beim Verteilen auch schneller vorankommen?

Das Teilspiel - Division erleben

Holen Sie sich einen Würfel, sechs Teller oder sechs Blätter und 12 Murmeln. Der Würfel bestimmt wie viele Teller es pro Spielrunde gibt. Ein Kind würfelt. Zeigt der Würfel die Vier, so kommen in dieser Runde vier Teller ins Spiel.

Jetzt verteilt ein Kind die zwölf Steine gerecht. Wie viele kommen auf jeden Teller? Was geschieht, wenn die Kinder nun eine Fünf würfeln? Gelingt es ihnen, die zwölf Steine gerecht aufzuteilen?

Lernerfahrung

Teilen geht nicht immer auf. Die Zahlen, durch die sich restlos teilen lässt, heißen „Teiler“. Durch null kann nicht geteilt werden.

Wissenswertes für Erwachsene

Das Teilen, die Division, ist die Umkehroperation der Multiplikation ($2 \times 3 = 6$ und $6 : 3 = 2$), denn Dividieren ist das Zerlegen einer Menge in gleiche Teilmengen. Dabei wird zu Beginn die Gesamtmenge angegeben und als zweites die Angabe gemacht, durch was geteilt werden soll: 6 durch 2.

Dividend durch Divisor ist gleich Quotient. Die Division kann von den Kindern als Verteilen und Aufteilen erlebt werden. Beim Verteilen werden zehn Kekse auf fünf Teller verteilt. Wie viele Kekse kommen auf jeden Teller? $10 : 5 = ?$ Beim Aufteilen werden immer zwei Kekse auf einen Teller gelegt. Für wie viele Teller reichen die zehn Kekse? $10 : ? = 2$

Experiment: Eins nach dem anderen - Erkunden von Abfolgen

Welche Tätigkeiten machen die Mädchen und Jungen in ihrem Alltag in welcher Reihenfolge? Sie erkunden Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Regeln für Abfolgen.



Sie brauchen dazu:

- Zahnbürste
- Geschirr
- Kleidungsstücke
- Weitere Alltagsgegenstände nach Wahl

Alltagsbezug aufgreifen

Der Alltag der Kinder ist voll von Handlungen, die in einer bestimmten Reihenfolge getan werden, zum Beispiel erst die Tür öffnen, dann hindurchgehen oder erst ein Glas holen, dann einschenken. Bei anderen Tätigkeiten können sie sich die Reihenfolge aussuchen: Beim Tischdecken beispielsweise ist es egal, ob zuerst die Teller oder zuerst die Becher auf den Tisch kommen.

Kinder wissen oft genau, wann Ihnen eine bestimmte Abfolge wichtig ist: zum Beispiel der Abschiedskuss, bevor die Familie morgens auseinandergeht, oder die Gute-Nacht-Geschichte vor dem Einschlafen.

Wie beginnt mein Tag?

Sprechen Sie darüber, was Sie morgens nach dem Aufstehen alles tun. Dabei sollte jeder einen passenden Gegenstand als Symbol für die entsprechende Tätigkeit in die Mitte legen, zum Beispiel Zahnbürste, Müllschale, Anziehsachen, Schuhe.

Die richtige Reihenfolge finden

Ordnen Sie nun gemeinsam die Gegenstände in der Reihenfolge, wie sie benutzt werden, und diskutieren diese. Ist es zum Beispiel wichtig, erst zu frühstücken und sich danach anzuziehen? Oder spielt außer der persönlichen Vorliebe die Abfolge dabei keine Rolle? Und bei welchen Tätigkeiten kommt es sehr wohl auf die richtige Reihenfolge an? Kann man zum Beispiel zuerst den Pullover und anschließend das Unterhemd anziehen?

Welche Handlungsabläufe fallen den Kindern noch ein, bei denen die richtige Reihenfolge wichtig ist? Betrachten Sie dazu zum Beispiel den Tagesablauf beim Besuch im Schwimmbad oder beim Backen eines Kuchens.

Wissenswertes für Erwachsene

Algorithmen sind eindeutig formulierte Handlungsvorschriften mit genau beschriebenen Einzelschritten. Feste Abfolgen oder Kochrezepte können in diesem Sinne auch als Alltagsalgorithmen verstanden werden. Computer können nur Algorithmen verarbeiten, die in bestimmten Programmiersprachen geschrieben sind.

Um einen Algorithmus zu formulieren, muss man sich zuvor über die dazugehörigen Prozesse und Abläufe klar werden. Diese können mit Hilfe eines Ablaufdiagramms veranschaulicht werden. Dabei werden die einzelnen Handlungsschritte symbolisch dargestellt und mit Richtungspfeilen entsprechend der möglichen Abfolgen verbunden.

Experiment: Fliehkraft in der Rucksackpirouette

Was passiert, wenn sich Sachen schnell im Kreis bewegen? Hier erleben die Kinder Fliehkraft am eigenen Körper!



Sie brauchen dazu:

- Stoffbeutel
- Äpfel, kleine, schwere Bälle oder Sandsäckchen als Gewichte

So funktioniert's:

Alltagsbezug aufgreifen

Einmal zu eng um die Kurve gefahren und schon fallen wir mit unserem Fahrrad hin. Wären wir langsamer gewesen, hätten wir die Kurve vielleicht noch gekriegt. Auch im Auto spüren wir diese Kraft, die uns bei einer Kurve zur Seite drückt. Immer, wenn sich etwas dreht oder eine Kurve macht, werden wir nach außen gedrängt. Auf dem Spielplatz gibt es sogar ein Spielgerät, das diesen Effekt ausnutzt: die Drehscheibe. Und auf der Kirmes steigen wir freiwillig in das Karussell, um uns ganz lange im Kreis wirbeln zu lassen – das fühlt sich toll an!

Rucksackpirouette

Drehen Sie sich kurz im Kreis und achten darauf, was mit Ihrem Körper passiert. Lassen Sie die Kinder beschreiben, wie sich das Drehen anfühlt! Was machen die Arme? Fliegen die Haare nach hinten?

Geben Sie einem Kind nun einen Stoffbeutel mit Gewichten darin. Der Beutel kann wie einen Rucksack aufgesetzt werden – einfach die Arme durch die Henkel strecken – und sich wieder drehen. Was beobachtet Sie? Was passiert mit dem Beutel? Dreht er sich mit und hebt er ab? Wie bewegt sich der Beutel, wenn die Drehung wieder gestoppt wird, bleibt der Beutel auch sofort „stehen“? Welche Ideen haben Sie: Wo kommt diese Fliehkraft im Alltag vor?

Wissenswertes für Erwachsene

Die Kraft, die uns in einer Kurve nach außen drückt, z. B. im Auto, nennt man Fliehkraft. Diese Kraft spüren wir, wenn zwei unterschiedliche Bewegungen gleichzeitig stattfinden – die unseres Körpers, der eigentlich weiter geradeaus will, und die des Autos, das uns in eine Kurvenbewegung mitnimmt. Diese Kombination führt dazu, dass wir an die Karosserie des Autos gedrückt werden. Würde uns nichts festhalten, z. B. keine Karosserie, kein Autositz, kein Sicherheitsgurt, dann würden wir bei einer Kurvenfahrt herausfliegen!

Die Fliehkraft ist für viele technische Anwendungen interessant: Im Karussell drehen wir uns so rasant, dass sich die Sitze anheben und wir in sie hineingepresst werden, und in der Waschmaschine dreht sich die nasse Wäsche schnell im Kreis, so dass die Wassertropfen von der Wäsche weg und durch die Löcher in der Trommel nach außen fliegen.

Experiment: Abgestempelt - Seitenflächen auf Papier

Wie viele Seiten hat ein Baustein? Und welche Form haben diese Flächen? So kann man das mit Farbe und Papier untersuchen:



Sie brauchen dazu:

- Bausteine, Gläser, halbe Kartoffeln etc.
- Papier
- Wasserfarbe
- Pinsel

So funktioniert's:

Alltagsbezug aufgreifen

Ein Gegenstand, sei es eine Cornflakes-Packung, ein Ball oder ein Schrank, hat verschiedene Seitenansichten. Betrachten wir Dinge von einer Seite, z. B. von vorn, können wir nur dank unserer Erfahrung genau sagen, wie die anderen Seiten des Gegenstands aussehen.

Bausteine betrachten

Setzen Sie sich gemeinsam vor die Bausteine. Jedes Kind sucht sich einen Bauklotz aus und schaut diesen genau an. Wie viele Seiten hat der Baustein? Sehen alle Seiten gleich aus?

Mit Bausteinen stempeln

Mit Wasserfarbe können die Mädchen und Jungen eine Seitenfläche vom Baustein bemalen und auf ein Blatt Papier stempeln. Welche Form hat der Abdruck? Nach und nach bemalen und stempeln sie die weiteren Seitenflächen ihres Bausteins. Haben alle Abdrücke desselben Bausteins die gleiche Form? So lassen sich alle Stempelbilder gut vergleichen. Haben alle Bausteine gleich viele Stempelabdrücke? Welcher Baustein hat die meisten Abdrücke? Können die Kinder nur anhand der Abdrücke eines Bausteins erkennen, um welchen Bauklotz es sich handelt?

Wissenswertes für Erwachsene

Wir unterscheiden geometrische Gebilde nach ihrer Dimension: Punkte bezeichnen wir als 0-dimensional, Geraden und Kurven als eindimensional, Flächen als zweidimensional und Körper als dreidimensional. Für Körper mit ebenen Seitenflächen wie Quader oder Pyramiden, nicht aber Zylinder, Kegel und Kugeln, gilt stets: Eckenzahl minus Kantenzahl plus Flächenzahl = Zwei. Für Würfel und Quader mit ihren acht Ecken, 12 Kanten und sechs Flächen gilt z. B.: $8 - 12 + 6 = 2$.

Diese Polyederformel von Euler stellt einen dreidimensionalen Körper in Zusammenhang mit seinem „Rand“, bestehend aus seinen Ecken, Kanten und Seitenflächen – alles Formen mit kleinerer Dimension.

Experiment: Ballonpuster - Sprudelgas

Einen Luftballon aufblasen, ohne hineinzupusten – geht das? Mit diesem Trick lassen sich Ballons wie von Geisterhand füllen. Dabei erleben die Kinder, dass Sprudelgas jede Menge Platz braucht.



Sie brauchen dazu:

- Backpulver oder Natron
- Essig
- Luftballons oder Putzhandschuh
- Kleiner Trichter
- Haushaltsclips (zum Verschließen)
- Ggf. leere Flasche

So funktioniert's:

Alltagsbezug aufgreifen

Backen wir einen Kuchen mit Backpulver, so bilden Natron und Zitronensäure in Verbindung mit dem flüssigen Teig jede Menge Gasbläschen. Diese machen sich im Kuchen breit und blähen den Teig regelrecht auf. Beobachten wir beim Backen den Kuchen durch die Scheibe im Herd, können wir dabei zusehen, wie er in seiner Form immer größer wird.

Ein Ballon bläst sich von selber auf

Am besten funktioniert das Experiment, wenn man diesen zusammen mit dem Kind durchführt. Eine Person führt einen Trichter in den Luftballonhals ein und hält das Ganze gut fest. Ein Anderer gibt dann zuerst das Backpulver durch den Trichter in den Ballon und gießt vorsichtig einen ordentlichen Schuss Essig dazu. Jetzt muss möglicherweise ein Erwachsener helfen und den Luftballon schnell verknoten oder mit einem Haushaltsclip verschließen.

Was passiert jetzt? Nach kurzer Zeit pustet sich der Luftballon wie von selbst auf. Kann man dabei etwas hören, wenn man sein Ohr an den Ballon hält? Was passiert, wenn die Kinder den Ballon nach dem Befüllen nicht verschließen und plötzlich loslassen? Letzteres bitte nur im Freien probieren!

Alternativ kann man das Experiment auch mit einer Flasche testen: Backpulver und Essig einfüllen und dann schnell den Ballon über den Flaschenhals ziehen. Wird der Ballon dann genauso groß?

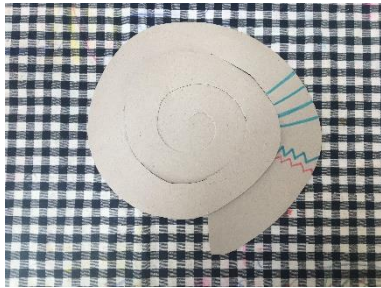
Wissenswertes für Erwachsene

Werden Backpulver und Essig vermengt, entsteht dabei das Sprudelgas Kohlenstoffdioxid. Gase benötigen mehr Platz als Feststoffe oder Flüssigkeiten. Je mehr Gas entsteht, desto mehr Platz

nimmt es ein – bis der Raum des Gefäßes, in dem es sich befindet, allein nicht mehr ausreicht. Das Gas muss das Gefäß verlassen und füllt so z. B. einen Luftballon. Ähnliches kennen wir auch von Wasser: Wird es gekocht, klappert der Topfdeckel, weil das flüssige Wasser gasförmig wird. Wasser in gasförmigem Zustand braucht mehr Platz als flüssiges Wasser und passt nicht mehr in den Topf. Es drückt den Deckel nach oben und dampft aus dem Kochtopf heraus.

Experiment: Schlangentanz - Wärme in Bewegung

Wärme setzt Dinge in Bewegung. Lassen Sie mit den Kindern die Schlange über der Heizung tanzen!



Ihr braucht dazu:

- Papier
- Schere
- Ggf. Buntstifte zum Verzieren
- Büroklammer
- Feiner Bindfaden, mind. 20 cm lang
- Ggf. etwas Klebestreifen oder Stöckchen

So funktioniert's:

Alltagsbezug aufgreifen

An kalten Tagen schaukeln manchmal die Gardinen an der warmen Heizung hin und her? Am Lagerfeuer tanzen die Funken über der Flamme nach oben oder die Weihnachtspyramide dreht wie von selbst.

Papierschlängentanz

Mit einer Spirale aus Papier können die Kinder die Aufwärtsbewegung warmer Heizungsluft erforschen. Dazu schneiden Sie aus dem Papier von außen nach innen eine Spirale, wie bei einer Schnecke, aus. Die Kinder können die Spirale noch verzieren, z.B. als Schlange.

In die Mitte der Spirale befestigen Sie dann eine Büroklammer und einen Faden. Nun lassen Sie die Mädchen und Jungen die Spirale bzw. Schlange am Faden über der Heizung schweben. Die Spirale muss sich dabei frei drehen können. Helfen Sie kleineren Kindern am besten, sich auf einen Stuhl zu stellen oder den Faden an einem Stock zu befestigen und ihn wie eine Angel über die Heizung zu halten. Was passiert mit der Spirale? Tanzt die Schlange auch an anderen Stellen im Raum oder Haus?

Wissenswertes für Erwachsene

Die aufsteigende warme Luft versetzt die Papierspirale in Bewegung, die Spirale beginnt sich zu drehen. Hier wird Wärmeenergie in Bewegungsenergie umgewandelt. Die erwärmte Luft über der Heizung hat eine geringere Dichte als die restliche Luft im Raum. Sie wird damit leichter als die

kühlere Luft und steigt nach oben. Dort stoßen die Moleküle der erwärmten Luft gegen die Papierspirale und versetzen diese durch Abgabe eines Teiles ihrer Energie in Bewegung.

Hintergrund

Solche und ähnliche Experimente lernen PädagogInnen aus Kitas, Grundschulen und Horten bei den Workshops vom Haus der kleinen Forscher kennen. Seit 2010 engagiert sich die IHK Berlin als lokaler Netzwerkpartner der bundesweiten Bildungsinitiative Haus der kleinen Forscher.

Weitere Informationen erhalten Sie unter: www.ihk-berlin.de/hdkf