

Kinder machen Bekanntschaft mit der Luft

Vorüberlegungen:

Vor Kurzem wurde ich von Erzieherinnen eingeladen, im Kindergarten den Kindern die Eigenschaften von Luft näher zu bringen. Obwohl ich Zweifel hatte, ob Luft wirklich ein Thema für kleine Kinder sein könnte, wollte ich den Wunsch der Erzieherinnen nicht widersprechen. Ich denke, dass Kinder bereits sehr viel über die Luft wissen. Ich weiß auch, dass Kinder von sich aus kaum über die Eigenschaften von Luft nachdenken oder Fragen zu dieser Thematik stellen, weil ganz allgemein die Kategorie „Eigenschaften von Stoffen“ sich ihnen nicht als ein Problem anbietet. Es ist auch unwahrscheinlich, dass ein Kind von sich aus fragen würde, ob Luft Gewicht hätte, beim Erwärmen nach oben steigen würde usw. Solche Fragestellungen bieten sich ihnen nicht an. Denn Fragen stellt man nur, wenn einem eine Sache rätselhaft erscheint. Daher sind solche Frage nicht Kinderfragen.

Ich habe mir einige Tage vorher überlegt, wie ich vorgehen möchte. Als Ausgangsphase werde ich den Kindern eine Episode aus dem Buch „Pu der Bär“ vorlesen, beginnend mit dem Satz *„Eines Tages, als er im Wald herumspazierte, kam er zu einer Lichtung“* (Seite 13-23).

In dieser Geschichte gelingt es Pu, mithilfe eines Luftballons hoch zu einem Baum hinaufzusteigen, um sich Honig zu holen. Später schafft es Christopher Robin, der Held der Geschichte im Vorschulalter, in den Ballon ein kleines Loch hineinzuschließen, sodass die Luft aus dem Ballon langsam entweichen kann und Pu unverletzt herunter befördert wird. Diese Geschichte wird von den Kindern als logisch und durchaus real empfunden. Kinder sind in der Lage, eine Logik, die nicht den realen Gesetzmäßigkeiten entspricht, mit ihrer bewegten Fantasie dennoch als wirklich nachzuempfinden. Nun wissen aber Kinder auch, dass ein mit Luft gefüllter Ballon kaum hoch steigen kann. Viele Kinder werden vermutlich auch beobachtet haben (Kirmes!), wie in den Luftballons ein Gas aus einer Flasche gefüllt wird. Ebenso wird ihnen bekannt sein, dass aus einem undichten Reifen oder Luftballon Luft mit einem zischenden Geräusch schlagartig hinausströmt. Daher werde ich mit ihnen auch darüber sprechen, dass Pu hinabgesegelt kommt, nachdem ein Loch in den Ballon entstanden ist, und ob das überhaupt sein kann. Ich werde auch wissen wollen, ob die Blätter eines Baumes von sich aus bewegen, oder vielmehr von der Luft bewegt werden. Wir werden gemeinsam überlegen, ob der Wind und die Luft zwei verschiedene Sachen seien. Da Kinder vermutlich einige Geräte wie zum Beispiel Haartrockner oder lufttrocknen kennen werden, wird dies auch besprochen werden. Begriffe wie „feuchte und trockene Luft“ werden dabei sicher eine Rolle spielen. Kinder werden vermutlich wissen, dass nasse Kleider an der Luft wieder trocken werden. Ich werde sie fragen, warum man manchmal von der „frischen Luft“ spricht; gibt es vielleicht auch „unfrische Luft“ usw. Das zentrale Ziel wird dabei sein, den Kindern Anregungen zu geben, damit sie über erlebte Bilder, die Erfahrungen mit der Luft beinhalten, erinnern und sprechen können. Den Prozess dieser Bewusstwerdung werde ich mit Hilfe von einfachen Versuchen vorantreiben, damit die Kinder immer wieder die Möglichkeit erhalten, eigene Vorstellungen darzulegen.

Wie weit dieser Prozess voranschreiten würde, hängt natürlich davon ab, wie gut es mir gelingen wird, selber Fragen zu stellen und neue Fragestellungen zu stimulieren. Aus den Reaktionen der Kinder werde ich dann in einer nächsten Phase darüber nachdenken, wie ich diese Thematik fortsetzen könnte.

Mit folgenden Fragen, Anregungen werde ich beginnen:

- Wieso kann Pu hinauffliegen?
- Wiegt Pu leicht oder schwer?
- Warum musste Christoph Robin ein Loch in den Luftballon schießen?
- Was wäre geschehen, wenn die ganze Luft mit einem Schlag aus dem Ballon entwichen wäre?

Erster Versuch hierzu:

Benötigte Geräte: Luftpumpen (Spielwarengeschäft), durchsichtige Plastiktüten und Luftballons, die unterschiedliche Formen annehmen können, Plastikwanne, Bindfaden, große Plastikspritzen, Sand und andere feste Gegenstände, Wasser, großer Ball (geeignet für gymnastische Übungen), leere Plastikflaschen. Plastik spritze. 2 große Platte aus Karton 70 x 70 cm.

Fragen, die ich implizit hierzu habe und zum Gegenstand meines Vorgehens mache, sind unter anderem:

- Was ist wohl eine Luftpumpe? Wozu braucht man sie?
- Enthält die Luftpumpe drinnen eine Art Lufttank? Wie kommt die Luft in die Luftpumpe hinein?
- Muss man unbedingt den Autoreifen, Fahrradreifen wechseln, wenn man einen Platten hat?
- Gibt es außer Reifen noch andere Sachen, die eingesperrter Luft enthalten?
- Wie kann man feststellen, ob ein Fahrradfelgen ein Loch enthält?
- Was geschieht, wenn man die Öffnung einer leeren Plastikflasche ins Wasser tauch oder die Flasche kräftig zusammendrückt?

Eine Luftpumpe aus Plastik werde ich den Kindern zur Verfügung stellen. Damit werden sie kleine Plastiktüten und Luftballon (unterschiedlicher Formung bzw. Figuren) füllen können. Mithilfe dieser gefüllten Tüten oder Ballon sollen die Kinder selbständig Versuche durchführen, die u.a. zu folgenden Erkenntnissen führen könnten:

1. Die Luft nimmt die Gestalt der Ballons und Tüten ein.
2. Hält man den Luftballon ein wenig unter Wasser und gibt die Öffnung ein klein wenig frei, dann bilden sich Bläschen und man vernimmt Geräusche.
3. Mit einer Nadel wird ein Loch in den Luftballon erzeugt. Danach wird der Luftballon aufgeblasen und zugebunden unter Wasserspiegel (Wassereimer) gehalten. Man kann die Stelle finden, wo sich das Loch befindet.

4. Man kann auch den gestochenen Luftballon aufblasen und gegen das Gesicht halten. Man würde die Luft spüren und auch hören.
5. Der Luftballon (zugebunden) oder die Tüte lässt sich zusammendrücken, allerdings weicht die Luft aus und verändert die Form des Behälters.
6. Die eingeschlossene Luft in der Spritze lässt sich mit viel Kraft etwas zusammendrücken.
7. Mit Sand und Wasser gefüllte Tüten (Luftballons) verhalten sich ganz anders.
8. Füllt man einen Gymnastikball prall mit Luft auf, dann kann man sich darauf setzen und darauf rollen. Auf einer Luftmatratze kann man schlafen oder ins Schwimmbad mitnehmen.
9. Die leere Plastikflasche enthält Luft, weil beim Zusammendrücken Luftbläschen aus dem Wasser hinaufsteigen, ähnlich wie beim undichten Luftballon. Aber auch leere Schwimmflügel oder Rettungsring enthalten kleine Mengen Luft.

Zu den gewonnen Erkenntnissen sollten die Kinder ihre Erklärungen und besondere Beobachtungen artikulieren.

Weitere Experimente

Das Hochschwimmen und Niedersinken im Meer von Luft.

Ich werde die Ballons oder besser durchsichtige Plastiktüten gefüllt mit Helium, Luft aus der Lunge, Luft aus einer Luftpumpe, Wasser und Sand füllen (heliumgefüllte Luftballons sind in Spielwaren Geschäften erhältlich). Die Ballons bzw. Tüten werde ich so füllen, dass sie einen vergleichbaren Umfang besitzen.

Ich werde sie alle gleich hoch halten und gleichzeitig fallen lassen. Fragen und Beobachtungen der Kinder könnten sein:

1. Was ist gleich und was ungleich.
2. Welche Luftballons **sinken** im Meer von Luft, welche **schwimmen hoch, welche fallen sofort auf den Boden?**

Die Kinder werden von mir drei unterschiedlich große, mit Helium gefüllte Luftballons gebunden an einer langen Schnur bekommen und Bärenfiguren aus Styropor und kleine Körbe (erhältlich in Spielwarengeschäften). Ich werde sie dazu ermuntern, diese erst einmal loszulassen. Alle Ballons werden bis zur Decke hochsteigen. Nun werde ich die Kinder auffordern, sich eine Möglichkeit auszudenken, dass die Ballons nicht an der Decke kleben, sondern unterhalb der Decke bleiben. Ich erwarte, dass die Kinder die Bindfäden an den Körben binden und diese mit Bärenfiguren (oder auch andere leichte Gegenstände) beladen solange beladen werden, bis der Luftballon in der Luft schwebend bleibt. Sie werden dabei feststellen, dass man die Körbe unterschiedlich schwer machen muss, damit die unterschiedlich großen Heliumluftballons nicht die Decke berühren.

Im Kindergarten

Wie erwartet wussten die Kinder viel über die „Luft“ zu sagen. Es wurde wieder deutlich, wie bereichernd es ist zu erfahren, was Kinder bereits wissen. Alle Kinder waren sofort der Meinung, dass ein Bär mit einem Luftballon nicht hochfliegen könne. Er sei ja schwerer als die Luft. Diese Bemerkung, der Bär sei schwerer als die Luft bedeutet für mich, dass die Kinder implizit wissen, dass die Luft eine Masse besitzt. Auch meinten alle Kinder, dass ein Luftballon mit einem Loch sofort die Luft verliert und nicht segelnd hinabgleiten kann. Es gab kein Kind, das Luft als ein „nichts“ bezeichnete. Alle Kinder wussten, dass ein leeres Glas Luft enthält. Nachdem wir die Öffnung eines luftgefüllten Ballon unter Wasser öffneten und die Bläschen blubbernd hinaufsteigen beobachten konnten, schlugen die Kinder selbständig vor, dass man dies auch mit einer leeren Flasche machen könne, denn darin sei ja auch Luft. Sie nahmen daraufhin herumstehende leere Plastikflaschen und tauchten sie langsam ins Wasser ein. Als ich fragte, wie man es verhindern könne, dass Heliumballons nicht die Decke berührten, kam sofort der Vorschlag, ihn mit einem Gewicht zu beschweren. Bis auf die ganz jungen Kinder gelang es allen Kindern, die Ballons so zu beschweren, dass sie im Raum schwebend blieben. Die Kinder konnten auch festhalten, dass je größer der Luftballon ist, um so mehr muss man ihn beschweren, damit er nicht bis zur Decke hinauffliegt. Alle vierjährigen Kinder fanden sehr schnell heraus, dass die Luftpumpe unten Löcher besitzt. Hält man diese zu, dann kann sie keine Luft saugen und es wird schwerer, den Kolben hochzuziehen. Dies wurde von allen Kindern ausprobiert. Die Luftpumpe würde die Luft aus dem Zimmer holen, meinten die Kinder. Den Gymnastikball kannten alle Kinder bereits. Alle hoben ihn hoch, um zu sehen, ob er leicht oder schwer sei. Danach wurde die Luft rausgelassen. Den Gymnastikball haben die Kinder dann noch einmal hochgehoben und festgestellt, dass er viel leichter geworden ist. Einige Kinder meinten, die Luft ist eben auch schwer. Einen Luftballon haben wir mit einer Nadel gestochen und auf die Frage, ob man das Loch finden könne, haben mehrere Kinder sofort vorgeschlagen, ihn ins Wasser zu tauchen. Diesen Versuch wollten nun alle Kinder durchführen und das Loch finden. Daher wurden mit der Nadel so viele Luftballons eingestochen, bis alle Kinder ein Ballon mit Loch hatten. Alle Kinder konnte die undichte Stelle lokalisieren und vielen hat es Spaß gemacht, das Loch unterhalb von Wasser mit dem Finger zu bedecken, sodass Luftbläschen nicht mehr hinaus konnten. Natürlich, wie immer, verlief der tatsächliche Ablauf der Aktivitäten nicht so planmäßig, wie ich ihn mir vorgestellt hatte. Auch sind mir einige technische Unzulänglichkeiten aufgefallen. Zum Beispiel:

- Kleine Kinder tun sich schwer, einen Luftballon mit dem Mund aufzublasen. Daher lohnt es sich, die Luftballons vorher aufzublasen, sie zu entleeren und sie dann den Kindern zur Verfügung zu stellen. Vielleicht sollte man mehrmals die Luftballons aufblasen, dadurch wird das Gummi lockerer.
- Sehr junge Kinder haben anfänglich Schwierigkeiten, mit der Luftpumpe fertig zu werden. Diese Kinder brauchen also Zeit und man soll sie aufmuntern, nicht aufzugeben. Hierbei müssen sie Bewegungsabläufe koordinieren lernen. Nötigenfalls sollte ein Kind, das mit der Luftpumpe umgehen kann, Hilfen geben.
- Man muss sich vorher davon überzeugen, dass die „Lochbohrung“ mit der Nadel funktioniert hat.

- Man muss möglich große Luftballons mit Helium füllen, damit sie einen Korb mit leichten Gegenständen hochtragen können.

Alle Kinder wissen, dass es windstille Tage gibt. Die Kategorie „Windstill“ ist ihnen also vertraut. Man muss mit ihnen besprechen, was an windstillen Tagen besonders auffällig ist. Kinder wissen auch über die enorme Kraft des Windes zu berichten. „Im Wald fallen Bäume um. Die Dachziegel werden vom Winde weggefegt. Orkan kann sogar große Städte wegfegen“. Alle Kinder beschreiben, wie man die Luft fühlen, hören und sogar sehen kann („wenn Luft über stilles Wasser geht, wenn Luft etwas bewegt, dann sieht man sie“). Sie erinnern sich an Windmühlen und Windrädern. Um den Luftwiderstand zu spüren, bekamen die Kinder Platten aus Karton. Diese vor sich haltend rannten sie los und so stellten sie noch einmal fest, dass Luft da ist und nicht ein „Nichts“ ist.

Implizit wissen Kinder, dass die Luft sich bewegt, eine enorme Kraft entwickeln kann und auch Gewicht hat. Luft macht Geräusche und Töne. Als ich sie frage, wie ein Segelschiff sich fortbewegt, wissen alle Kinder, dass der Wind die Segel aufbläht und das Schiff bewegt. Wir unterhalten uns über Drachen und Drachenflieger. Einige Kinder nennen auch Segelflugzeuge. Meine Frage, ob Segelflugzeuge auch Segel brauchen, finden alle Kinder zum Lachen. Allerdings können sie nicht erklären, wie ein Segelflugzeug ohne Motoren das Fliegen bewältigt.

Ohne Pause haben die Kinder 90 Minuten lang gearbeitet. Sie wollten noch weiter machen. Doch ich musste eine Pause einlegen, weil all dies für mich anstrengend und sehr aufregend war.

Man muss den Kindern für die Bewusstwerdung ihres impliziten Wissens Zeit geben.

* Salman Ansari. *Schule des Staunens* Forschen und entdecken mit Kindern.
Wissenschaft Akademischer Verlag (Springer Verlag), Heidelberg.