



# Ein Hocker für Lucy

Bauen mit Papier

Die arme Puppe Lucy muss im Regal sitzen, weil sie keinen eigenen Stuhl hat. Daher stehen die Kinder vor der Aufgabe, ihr einen Hocker zu bauen – nur aus Papier, aber dennoch sicher und standfest.



Frauke Oppermann

**ALS ICH IN** eine vierte Klasse eine große Handpuppe namens Lucy mitbrachte, waren die Schülerinnen und Schüler irritiert. Schließlich wurden solche Handpuppen höchstens in den ersten beiden Klassenstufen eingesetzt, nicht jedoch bei den „Großen“. Lucy wurde den Kindern im Sitzkreis vorgestellt, und zwar als Mitglied einer ersten Klasse. „Lucy“ berichtete, dass sie sich dort eigentlich sehr wohl fühle, aber dass es sie doch sehr störe, dass alle einen eigenen Stuhl hätten, nur sie nicht. Sie müsse immer auf dem Tisch der Lehrerin oder im Regal sitzen. Daher brauche sie dringend einen eigenen Hocker. Sie lege keinen großen Wert auf sein Aussehen, wichtig wäre für sie nur, dass er mehrere Beine habe, damit er standfest sei. Eine bequeme Sitzfläche müsse er natürlich haben. Sofort sprudelten die Ideen, wie man Lucy helfen könnte.

## Ein Hocker muss her

Die Kinder hatten sich bereits im Vorfeld mehrere Unterrichtsstunden mit dem Werkstoff „Papier“ beschäftigt. Bei einem Brainstorming assoziierten die Kinder aber mit dem Begriff „Papier“ nicht „Bauen“. Sie dachten zunächst eher an „Schreiben, Bücher, Hefte, ...“

Als ihre Begriffssammlung um „Bauen“ ergänzt wurde, sprudelten sofort Ideen durch den Raum, vom Papierflieger bis zum Drachen und weiteren Dingen, die mit Papier gebaut werden könnten.

Diesem motivierenden Gedankenaustausch folgten Taten, denn die Kinder durften in einer Phase des freien Bauens ihrer Fantasie freien Lauf lassen. Das Problem sollte jeweils in Zweier- bzw. Dreiergruppen gelöst werden.

Die Kinder mit wenig Bauerfahrungen gelangten über Versuch und Irrtum zum Ziel. Sie machten sich im Vorfeld wenig Gedanken darüber, wie sie welches Bauteil anfertigen könnten, sie bauten einfach drauflos. Wenn sie während des Bauens feststellten, dass sich ihre Bauweise als wenig stabil erwies, versuchten sie es erneut. Dabei ließen die meisten Kinder ihre Erfahrungen aus dem vorherigen Versuch einfließen, so dass die Vorgehensweise immer zielgerichteter wurde.

Kinder, die bereits mit Papier gebaut hatten, tauschten sich zunächst im Gespräch miteinander aus, wie sie damals vorgegangen waren, und bauten beispielsweise zuerst sehr stabile Sitzflächen, bei denen sie mehrere feste Papierrollen eng nebeneinander auf ein Blatt Papier klebten (siehe **Abb. 1**). Diese Technik erwies sich als überaus stabil.

Andere machten sich um die Sitzfläche kaum Gedanken. Sie legten den Schwerpunkt ihrer Arbeit auf



**MATERIALIEN**

- ▶ normales Kopierpapier oder Altpapier
- ▶ Schere
- ▶ Kleber

Verzichtet man auf den Gebrauch von Scheren, ist der Weg zur Umformung des Papiers schnell erreicht, da das Falten des Materials näher liegt. Den Gebrauch von Pappe oder anderem festeren Papier ist nicht zu empfehlen, da diese Werkstoffe in sich schon sehr stabil sind. Das Erkennen, dass Papier durch Umformen stabil wird, wäre demnach erschwert.

die Stützen, d. h. auf die Profile, die sie in runder oder quadratischer Form, teilweise aber auch in offener Form anfertigten. Dafür benötigten sie auch den größten Teil ihrer Zeit.

**Was hält das Möbel aus?**

Die Schülerinnen und Schüler versammelten sich im Sitzkreis und diskutierten die Frage, wie viel Gewicht der jeweilige Hocker tragen könne. Die Meinungen gingen teilweise sehr stark auseinander, aber es wurden immer die Form und Länge der „Beine“ des Hockers, also der Stützpfilerprofile, als Begründung für die vermutete Stabilität herangezogen. Weitere Beurteilungspunkte waren Größe und Stabilität der Sitzfläche.

Anschließend probierten die Schülerinnen und Schüler nacheinander die Standfestigkeit ihrer Bauwerke. Die Kinder benutzten zum Belasten verschiedenschwere und -große Bücher. Vorsichtig legten sie ein Buch nach dem anderen auf die Sitzfläche des Hockers und warteten gespannt, was passieren würde. Fieberhaft wurde diskutiert, ob der Hocker noch ein weiteres Buch tragen könnte.

Die Gruppe, die den stabilsten Hocker gebaut hatte, konnte sieben Bücher auf ihrer Sitzfläche ablegen. Natürlich musste die Belas-

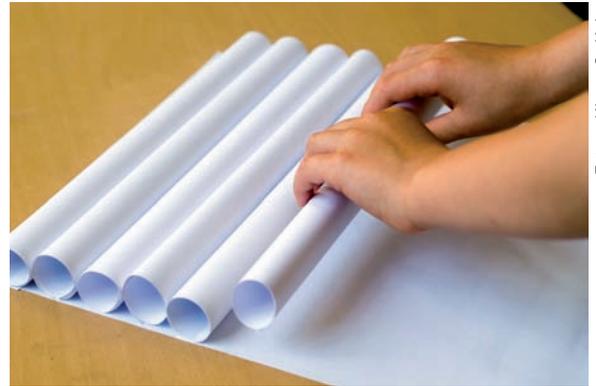
tung des Hockers sehr vorsichtig geschehen, da ein zu hastiges oder unüberlegtes Belasten den Hocker zum Einstürzen hätte bringen können. Das Ergebnis bedeutete, dass Lucy auf jeden Fall auf diesem Hocker würde Platz nehmen können. Anschließend wurde er ihr feierlich überreicht.

**Geht es noch stabiler?**

Im Anschluss an die Belastungstests fand eine Phase der Reflexion statt. Für viele Kinder war schon während der Bauphase bzw. der Belastungsphase offensichtlich, dass geschlossene Profile (Rohre) stabiler sind als eine offene Profilfaltung (siehe Abb. 2). Auch dass die Rundform der Stütze sich als stabilste Form erweist, erkannten die Schülerinnen und Schüler schnell.

Um dieses Lernergebnis zu sichern, führten die Kinder in einer sich anschließenden Unterrichtsstunde noch einmal Belastungstests direkt an verschiedenen Profilformen durch (siehe S. 30). In Anlehnung an *Heinz Ullrich* und *Dieter Klante* (1994, S. 112 f.) bauten sie jeweils eine runde, quadratische und dreieckige Profilform und belasteten diese mit Holzbausteinen. Auch hierbei beobachteten sie, dass das Rundrohr am meisten Holzbausteine tragen kann. Nur eine Gruppe war beim Bauen auf die Idee gekommen, noch eine Horizontalstrebe einzubauen.

In einem angeleiteten Experiment lernten die Kinder deshalb



Fotos: Klaus G. Kohn

**Abb. 1:** Die Verstärkung der Sitzfläche durch Papierrollen führte zu sehr guten Ergebnissen.

die Aussteifung als eine weitere Form zur Gewinnung von Stabilität kennen. Beim Aussteifen werden dünne Tragwände oder Bauteile mit Streben verstärkt (siehe S. 31). Nach diesen neuen Erfahrungen fertigten sie eine Skizze an, wie sie mit ihrem neu gewonnenen Wissen nun einen stabilen Hocker für eine Puppe bauen würden, die doppelt so schwer wie Lucy ist. Für die Lehrerin ergaben diese Entwürfe einen guten Einblick in die vollzogenen Lernprozesse. ■■

**LITERATUR**

*Ullrich, Heinz/Klante, Dieter:* Technik im Unterricht der Grundschule. VS-Villingen 1994

**DIE AUTORIN**

Frauke Oppermann ist Grundschullehrerin in Hannover.



**Abb. 2:** Geschlossene Profilformen wie z. B. Röhren erwiesen sich als weit stabiler als offene Varianten.

lizenziert für Ute Liesenberg-Rathje Alster am 25.08.2013

## Wie stabil sind eure Stützpfeiler?

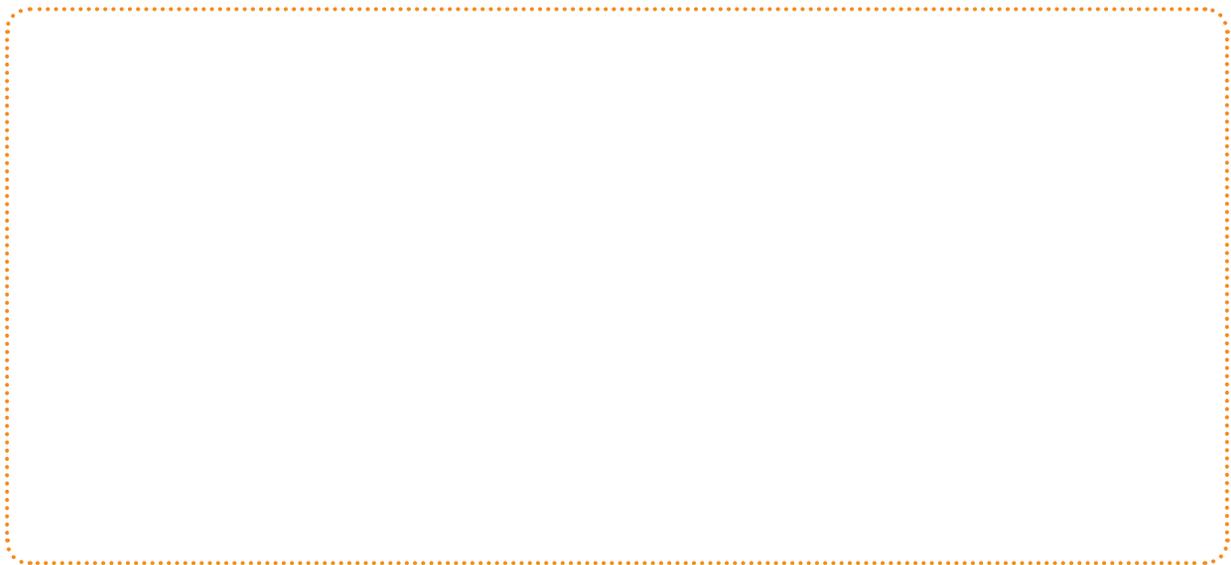
Stützpfeiler können z. B. rund, dreieckig oder quadratisch sein.  
Wie stabil sind Pfeiler mit diesen Formen jeweils?

Baut geschlossene Rund-, Dreieck- und Quadratprofile.  
Die Profile sollten die gleiche Höhe und einen ähnlichen Durchmesser haben.  
Verwendet zum Bauen nur Papier und Klebstoff.  
Diskutiert als Erstes, worauf ihr achten müsst,  
damit die Pfeiler möglichst stabil werden.

Untersucht, welches eurer Profile am stabilsten ist.  
Stellt zunächst Vermutungen an.  
Überlegt dann gemeinsam, wie ihr die Pfeiler vergleichen könnt.  
Baut den Versuch auf.

Das vermuten wir: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Das ist unser Versuchsaufbau (Skizze):



Das beobachten wir: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Das ist unser Ergebnis: Das Profil in \_\_\_\_\_-Form ist am stabilsten.

# Wie stabilisiert eine Aussteifung?

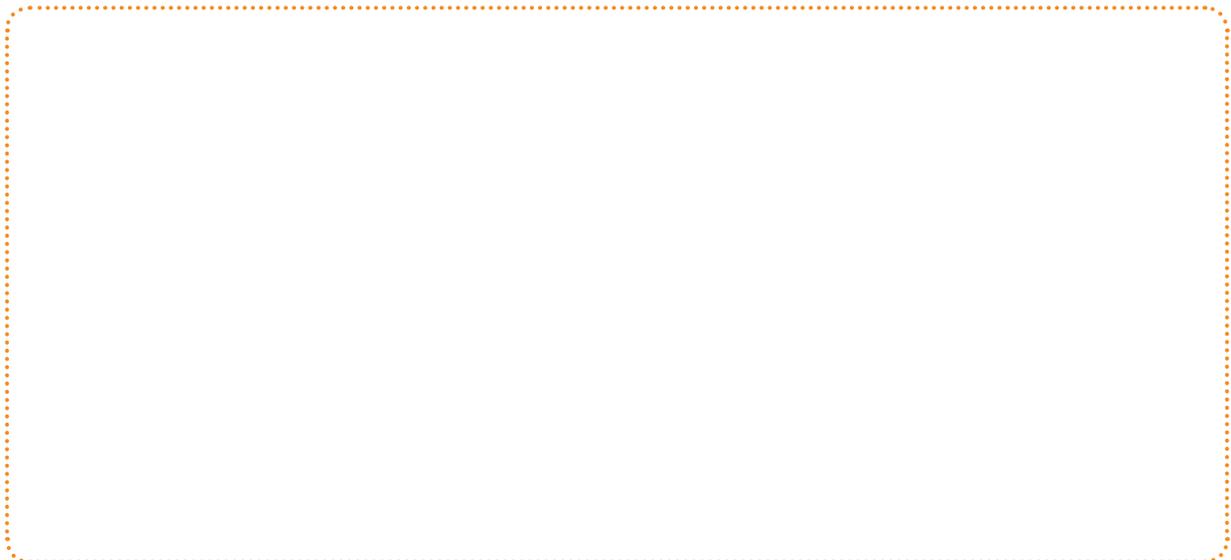
Mit Stäben kann man eine Fläche stabiler machen.  
Das nennt man „aussteifen“.

Baut eine Sitzfläche ohne Aussteifung und eine mit.  
Beide Flächen sollten die gleiche Größe haben.  
Verwendet zum Bauen nur Papier und Klebstoff.  
Diskutiert als Erstes, worauf ihr bei der Aussteifung achten müsst.

Untersucht, welche eurer Sitzflächen am stabilsten ist.  
Stellt zunächst Vermutungen an.  
Überlegt dann gemeinsam, wie ihr die Flächen vergleichen könnt.  
Baut den Versuch auf.

Das vermuten wir: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Das ist unser Versuchsaufbau (Skizze):



Das beobachten wir: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

lizenziert für Ute Liesenberg-Rathje Alster am 25.08.2013