



Eine Brücke aus Papier

Brücken aus Papier, Betten aus Pappe – geht das? Na klar! Erforsche und teste Herstellungsweisen dieser Gegenstände, die Material und Energie sparen!

Was zu tun ist: Für diesen Forschungsauftrag hilft es, mit einer ganz einfachen Aufgabe anzufangen. Diese lautet: Baue Dir aus einem Blatt Papier eine Brücke (z.B. von einer Stuhllehne zur anderen). Natürlich kannst Du dazu das Papier nicht einfach über die beiden Lehnen legen. Sobald Du Dein Testgewicht (z.B. ein kleines Buch) darauflegst, wird sich das Papier durchbiegen und die Brücke geht kaputt. Damit die Brücke hält, musst Du Dein Papier erst in Form bringen. Dieses Prinzip kannst Du später mit Wellpappe, wie Du sie oft bei Pappkartons findest, anwenden, um Dir ein Möbelstück zu bauen.

Schritt-für-Schritt-Anleitung:

Einfache Aufgabe als Einstieg:

1. Lege ein DIN-A4-Blatt Papier über zwei Stuhllehnen und lege vorsichtig Dein Testgewicht darauf. Beobachte, ob Deine Papierbrücke hält!
2. Falte Dein Blatt Papier wie eine Ziehharmonika zusammen und drücke die Falze gut mit dem Finger fest. Lege dieses gefaltete Papier nun wieder über die Stuhllehnen und Dein Testgewicht obendrauf. Beobachte, ob Deine Papierbrücke jetzt hält!

Forscherauftrag für Fortgeschrittene:

3. Überlege Dir ein Möbelstück, welches Du aus Papier oder Pappe bauen willst. Tipp: Ein Sitzhocker geht recht einfach. Ein Bett ist schon eher was für Profis.
4. Überlege Dir einen Bauplan für Dein Möbelstück.
5. Schneide nun aus alter (Well-)Pappe passende Stücke gemäß Deines Bauplans aus und falte und klebe sie zusammen. Falls Du keine Pappe hast, kannst Du natürlich auch Papier selbst falten, wie Du es in der Einstiegsaufgabe getan hast.
6. Teste Dein Möbelstück. Falls es hält und Du es behalten möchtest, kannst Du es gern noch farblich gestalten.

Um was geht´s?

Für jedes Produkt, das wir herstellen, brauchen wir Energie. Ein sehr einfacher Weg, um Energie zu sparen ist demnach, weniger Produkte herzustellen. Sicher hast Du schon einmal etwas von nachhaltigem Konsum gehört. Dabei geht es darum, weniger Dinge zu kaufen, die man nicht unbedingt braucht und die Dinge, die man hat, öfter zu reparieren, wiederzuverwenden oder zu recyceln. So können Material und Energie gespart werden – bei der Herstellung, beim Transport und bei der Entsorgung.

Materialbedarf

- 1 DIN-A4-Blatt Papier
- Alte Pappe oder Pappkartons
- Schere
- Klebeband und Leim
- einen leichten Gegenstand als Testgewicht (z.B. kleines Buch, Leimstift, Kartenspiel)

Arbeitszeit: mindestens 60 Minuten

Schnell-Check

Anspruch: 😊 😊 😊 😊 😊

Arbeitszeit: 😊 😊 😊 😊 😊

Spaß: 😊 😊 😊 😊 😊

Geduld: 😊 😊 😊 😊 😊



Wie soll das aussehen?



→ Papier biegt sich durch



→ gefaltetes Papier hält



→ Beispiel für Papp-Möbel

Bitte drauf achten! Sei vorsichtig beim Verarbeiten der Pappe. An deren Rändern kann man sich schnell schneiden.

Warum ist das so?

In der Einstiegsaufgabe hast Du zunächst das Testgewicht auf das ungefaltete Papier gelegt. Dieses hat sich schnell durchgebogen, da das dünne Papier nur quer belastet wurde. Die rund 0,1 Millimeter Papier können natürlich keinem Gewicht standhalten. Anschließend hast Du Dein Papier immer wieder hin und her gefaltet und ihm dadurch eine Höhe gegeben. Jetzt wird das Papier nicht mehr nur quer, sondern auch längs belastet. Bildlich gesprochen stellst Du Dein Papier nun aufrecht hin und es ist jetzt quasi knapp 30 Zentimeter dick. Das ist viel stabiler. (Du kannst das leicht testen, indem Du das aufrechtstehende Papier zu einem Halbkreis formst und dann Dein Testgewicht auflegst. Mit etwas Glück hält das schon, aber meist ist die Konstruktion einfach zu instabil, um länger stehen zu bleiben.) Durch das Falten des Papiers erreichst Du also zwei Dinge: Du belastet das Papier längs, wo es viel reiß- bzw. druckfester ist und die Faltkanten machen Dein Papier stabiler. Es kann sich nicht mehr so leicht verdrehen oder wegknicken. Deshalb hält Deine Papier-Ziehharmonika nun viel mehr Gewicht aus.

Dasselbe Prinzip nutzt Du bei der Wellpappe von alten Kartons. Auch dort ist das Papier innen hin und her gefaltet. Das macht den Karton so stabil. Mit wenig Material – und dementsprechend wenig Energie für seine Herstellung – kannst Du also recht viel Gewicht tragen. Aus solcher Wellpappe kann man tolle Möbel bauen. Diese müssen teilweise gar nicht verleimt werden, sondern können einfach ineinander gesteckt werden. So lassen sich die Pappbetten und Pappschränke sogar im Falle eines Umzugs problemlos wieder auseinander bauen. Einige Möbelhersteller haben tatsächlich schon solche Pappmöbel in ihrem Sortiment.

Wo wird das angewendet?

Dünne Materialien – egal ob Papier oder Blech – biegen sich schnell durch, wenn sie quer belastet werden. Damit die Materialien trotzdem nicht dicker gemacht werden müssen, faltet oder wellt man sie. Das nutzt man beim Papier, indem man sie zu Wellpappe verarbeitet. Diese kann dann als Umzugskarton schwere Gegenstände tragen. Beim Blech wird dieses Prinzip in Form der Wellbleche genutzt, die als Dächer für Gebäude verwendet werden. Diese Wellbleche sind sehr stabil, biegen sich also auch dann nicht durch, wenn sie nur an ihren Rändern aufliegen.