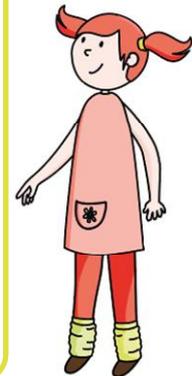


Brücken aus Papier

Wenn du ein ungefaltetes Blatt Papier zwischen zwei Bücherstapel legst (oder auch mehrere Blätter übereinander), erhältst du keine stabile Brücke. Doch es gibt verschiedene Möglichkeiten, aus den Blättern Versteifungen zu konstruieren, so dass auch eine reine Papierkonstruktion Spielfiguren oder sogar ein volles Marmeladenglas trägt!

Benötigtes Material:

- ein Stapel A4-Blätter (einseitig bedrucktes Makulaturpapier eignet sich gut)
- Schere
- Klebstreifen, ev. Leim
- ein "Graben", über den deine Brücke führen soll – zum Beispiel zwei mit etwas Abstand aufgestellte Bücherstapel



So wird's gemacht:

1. Baue dir einen "Graben", über den die Brücke führen soll, zum Beispiel zwischen zwei Bücherstapeln. Wenn du ein A4-Blatt darüberlegst, bleibt es liegen, kann aber kein zusätzliches Gewicht tragen.
2. Nun kannst du damit beginnen, deine Brücke zu verstärken. *Falten* ist die erste Möglichkeit: Bereits ein zu einem Quader gefaltetes Blatt ist ein wenig stärker als ein ungefaltetes. Noch stabiler ist deine Brücke, wenn du ein zweites Blatt zickzack faltest und in den ersten Papierquader schiebst.
3. *Rollen* ist die zweite Möglichkeit: Verstärke deine Brücke mit aneinandergeklebten Papierrollen.
4. Fallen dir weitere Verstärkungsmöglichkeiten ein – Stützpfeiler, Verstrebenungen? Kannst du Brücken mit runden Bögen bauen? Wie viele Blätter Papier benötigst du für eine Brücke, die ein volles Marmeladenglas tragen kann?

Scharf beobachtet

Papier ist eigentlich kein besonders starker Werkstoff. Aber je nachdem, wie man verschiedene Schichten dieses Materials anordnet, erhält man erstaunlich feste Konstruktionen!



Was steckt dahinter?

Ziel beim Brückenbau ist, mit möglichst wenig Material (und damit wenig Eigengewicht) eine möglichst hohe Tragfähigkeit zu erreichen. Dies erreicht man mit verschiedenen Methoden:

- Verstärkung der Brücke selbst, zum Beispiel durch Rollen des Papiers. Je enger man die Papierrolle wickelt, desto steifer wird sie.

Die Gewichtskraft der Last auf der Brücke muss möglichst gleichmässig auf das Material verteilt werden:

- Stabiler als eine einzelne dicke Papierrolle ist ein Bündel von mehreren dünnen Rollen, das mit Klebstreifen umwickelt wird. Im Querschnitt sieht man, dass man dabei eine Art Wabenstruktur erhält.
- Sehr stabil sind auch Wabenstrukturen, bei denen sich das Gewicht auf viele senkrechte Wände im Inneren der Konstruktion verteilt: also mehrere aneinandergeliebte Papierquader oder ein Quader, der mit einem zur Ziehharmonika gefalteten Blatt ausgefüllt ist (dabei stehen die Innenwände zwar nicht senkrecht, aber im spitzen Winkel zur Oberfläche der Brücke). Solche Strukturen machen auch Wellblech und Wellpappe stabil.

Abstützungen dienen ebenfalls der Stabilität:

- Stützpfeiler aus Papierrollen oder gefaltetem Papier können unter die Brücke gestellt werden.