

1. Messen der Papierfestigkeit mit wassergefüllten Kunststoffflaschen



Einleitung

Die Reißfestigkeit von Papier ist ganz aktuell im Alltag von allergrößter Bedeutung geworden. Nach der Abschaffung der Plastik-Sackerl bieten alle namhaften Supermarktketten Papier-Sackerl als praktische, leichte und vielseitige Alternative an. Die Frage wieviel in ein Sackerl gepackt werden

kann und ob der Einkauf heil nach Hause kommt macht also den Unterschied zwischen hungrig und satt aus. Diese Experimente zeigen eindrucksvoll wieviel ein Papierstreifen, wie z.B. ein Henkel einer Papiertasche, tatsächlich aushält.

Experiment

Zuerst wird eine stabile Leiter aufgestellt und die obersten Stufen mit einer Metallstange verbunden. Ein Papierstreifen (Breite 15 mm, Länge 100 mm) wird zwischen den beiden Klemmböcken eingespannt. Mit der vorhandenen Schnur werden die Holzbohlen am Metallrohr befestigt. Die Kunststoffflaschen mit der eingeklemmten Schnur sollen nun einzeln am vorhandenen Haken befestigt werden. Nach dem Brechen des Papierstreifens werden die Flaschen abgezählt und das Ergebnis schriftlich dokumentiert.

Didaktische Hinweise

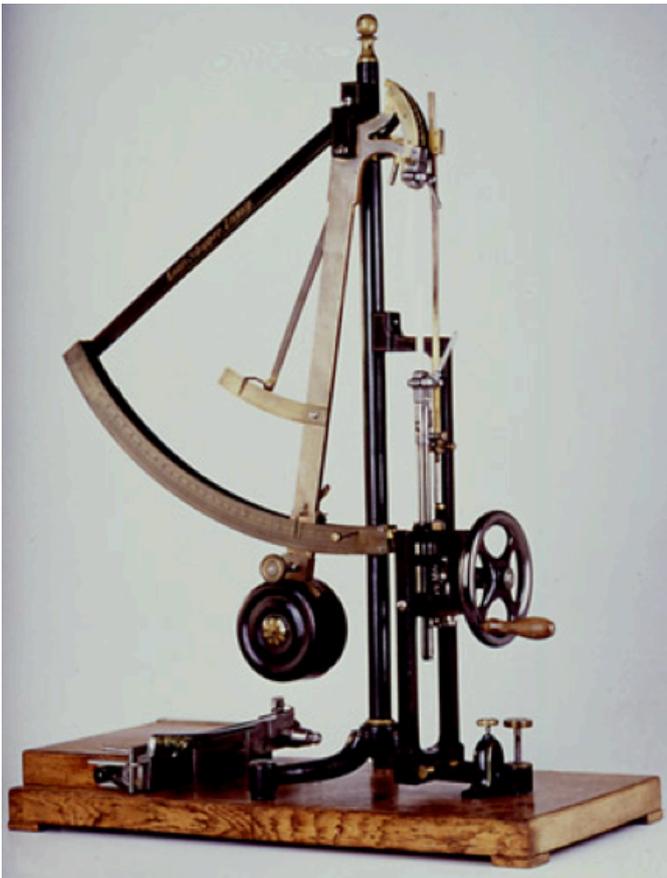
Mit dem Beginn der industriellen Papierfertigung wurde auch die Standardisierung und Qualitätsprüfung des Papiers immer wichtiger. Denn Verbraucher beklagten eine zunehmende Verschlechterung der Papierqualität. Um 1900 gehörte ein Papierfestigkeitsprüfgerät zu den Maschinen, die helfen sollten, die Beschaffenheit des industriell hergestellten Papiers zu beurteilen.

www.technoseum-blog.de/?p=1421

TIPP



Ist genug Zeit, kann dieser Versuch hervorragend mit den unterschiedlichsten Papierarten gemacht werden und mit trockenem und nassem Papier im Vergleich. Der Phantasie bei der Erweiterung der Versuchsbedingungen sind kaum Grenzen gesetzt.



Das Papierfestigkeitsprüfgerät wurde um 1900 in den Leipziger Schopper Werken gefertigt.

★ www.technoseum-blog.de/wp-content/uploads/2015/06/1991R-0072-02.jpg

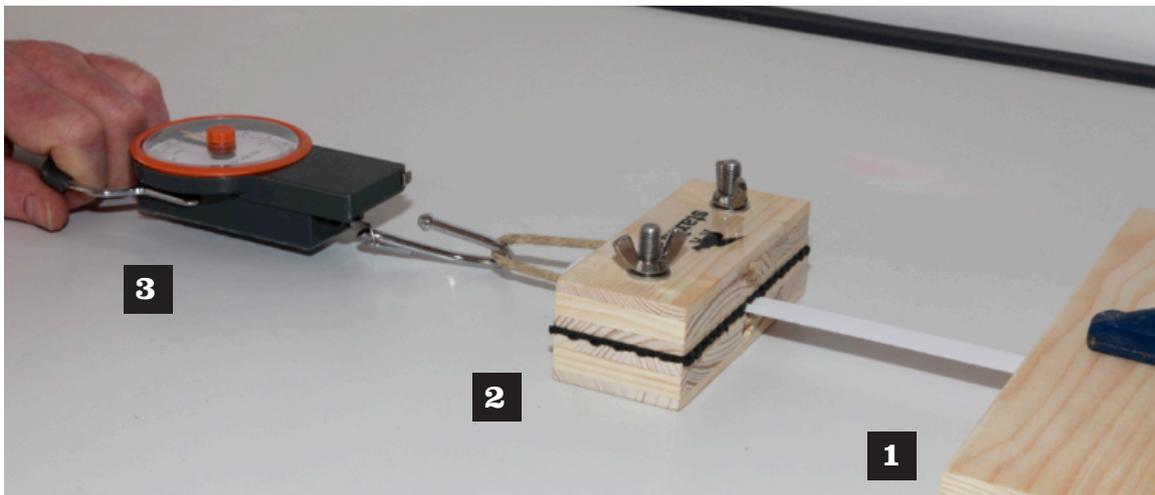
BOXINHALT

- 4 x 4 Holzbacken (120 mm x 50 mm x 18 mm)
- 4 x 4 Schrauben M8 – A2, Länge 50 mm, Zylinderkopf
- 4 x 4 Flügelmuttern M8
- 4 x 4 Stück Antirutschmatten (120 mm x 53 mm) mit 2 gestanzten Löcher
- die Matte soll etwas größer sein als die Holzbacken
- 1 Haken (IKEA)
- Packschnur (extra stark)
- Bearoaw Products (Bogensport) 16 m von der Großspule (für 40 Flaschen – 40 cm pro Flasche), orange
- Starkkraft 50 g/m² 70 g/m² 90 g/m² (Pöls, Heinzl Group)
- Papier von 28 g/m² bis 120 g/m² Flächengewicht (Pöls, Heinzl Group)

SELBST ZU BESORGEN

- 0,5 Liter PET-Flaschen (40 Flaschen)
- Holz oder Metallstange (80 cm) als Halterung
- Leiter

2. Messen der Reißfestigkeit mit einer Kofferwaage



Einleitung

Der erste Versuch hat eindrucksvoll gezeigt, was Papier alles aushalten kann. Dieser Versuch zeigt wie, mit einfachen Mitteln, Sorten- und Qualitätsunterschiede bei Papier eindeutig erfasst werden können.

Experiment

Ein Papierstreifen mit einer Breite von 15 mm und einer Länge von 150 mm wird zwischen zwei Holzbacken (1) eingeklemmt und mit einer Schraubzwinge am Tisch fixiert.

Bei dem verschiebbaren Holzbacken (2) werden die Flügel-schrauben aufgeschraubt und der Papierstreifen mit einer Länge von 100 mm eingespannt.

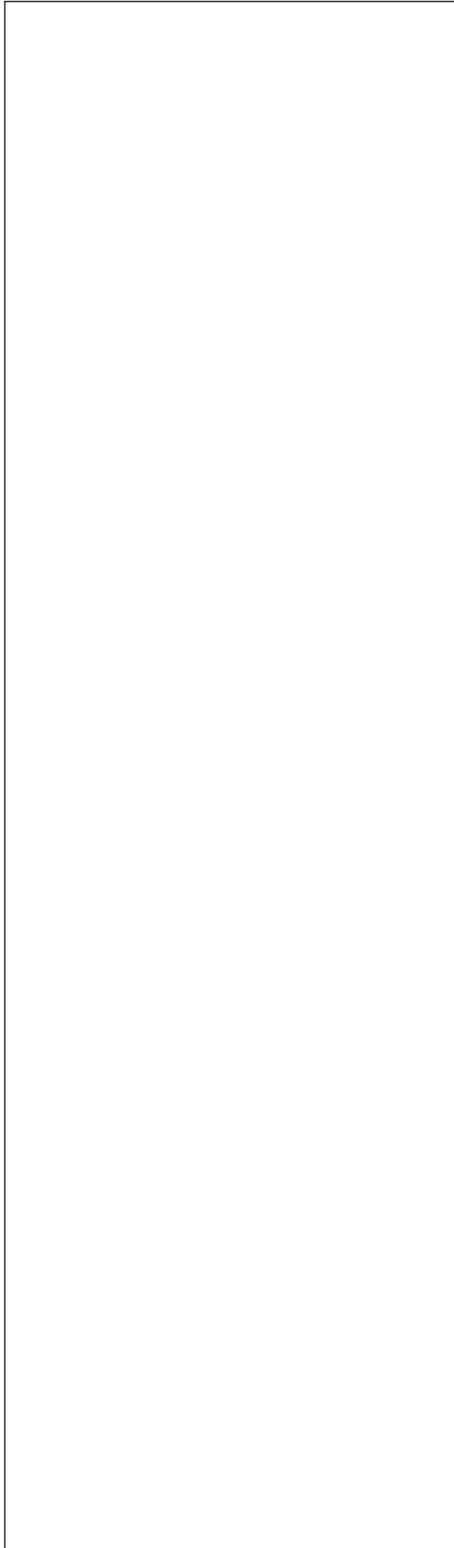
Der Schleppeziger der Kofferwaage (3) wird auf „Null“ gestellt, der Haken der Kofferwaage in die Haltevorrichtung (Schnur) der Holzbacken eingehakt.

Durch langsames Ziehen am Haltegriff der Kofferwaage wird die Kraft auf den Papierstreifen ständig erhöht. Nach dem Brechen des Papierstreifens wird die Anzeige des Schleppezigers von Kilogramm in Newton umgerechnet und in das vorgegebene Formular eingetragen.

Didaktische Hinweise

Entscheidenden Einfluss auf diesen Versuch hat die Faser-richtung des eingespannten Papiers. Deshalb ist es sinnvoll mit einfachen Reißversuchen verschiedenster Papierarten zu beginnen. Es können dabei interessante Beobachtungen gemacht werden.

Zugfestigkeit (Bruchlast/Streifenbreite) von Papier



Uhrzeit der Prüfung: _____

Bruchlast: _____ N

Zugfestigkeit: _____ N/mm

Grammatur (Flächengewicht): _____ g/m²

Dehnung : _____ mm

Faserrichtung: längs

quer

Länge des Papierstreifens: _____ mm

Breite des Papierstreifens: _____ mm

Abstand der Klemmbacken: _____ mm

Name: _____

Schule/Klasse: _____

Datum: _____

BOXINHALT

für 7 Versuchsstationen

- 4 x 4 Holzbacken
(120 mm x 50 mm x 18 mm)
- 4 x 4 Schrauben M8 – A2,
Länge 50 mm, Zylinderkopf
- 4 x 4 Flügelmuttern M8
- 4 x 4 Stück Antirutschmatten
(120 mm x 53 mm) mit
2 gestanzten Löcher
die Matte soll etwas größer sein
als die Holzbacken
- 1 Kofferwaage mit
Schleppzeiger

SELBST ZU BESORGEN

- 1 Zwinde

TIPP



Dieser Versuch kann nicht nur mit unterschiedlichem Papier gemacht werden. Es kann auch das selbe Papier bei verschiedenen Temperaturstufen gemessen werden.

TIPP



Eine weitere Möglichkeit wäre das selbe Papier vorher unterschiedlich lange in Wasser zu legen und die Messungen bei verschiedener Feuchte zu machen.