

Was bedeutet eigentlich ...?

Bei Papier gibt es viele Fachwörter, die nicht unbedingt einfach zu verstehen sind. Hier sind einige Begriffserklärungen, damit du dich in Zukunft besser zurechtfindest.

Holzfrees Papier

... wird ebenfalls aus Zellstoff, also zumeist aus Holz, hergestellt. Dieses Papier wird jedoch chemisch weiter aufbereitet, so dass es kein Lignin (Holzschliff) mehr enthält und weniger schnell altert.

Zellstoff

... ist ein Faserstoff, der aus pflanzlichen Faserrohstoffen durch chemischen Aufschluss gewonnen wird und ,neben anderen Stoffen wie Hemizellulose, Restlignin und organische Stoffe, aus dem Hauptbestandteil Zellulose besteht. Für die Gewinnung von Zellstoff wird das Holz (Laub- und Nadelhölzer) zuerst mechanisch in Hackschnitzeln zerkleinert. Diese werden dann mit einer Kochflüssigkeit (Kochung) imprägniert und unter Druck über mehrere Stunden gekocht. Es gibt verschiedene Kochprozesse: Das Sulfit- und das Sulfat-Verfahren. Am Schluss der Verarbeitung wird der fertige Zellstoff getrocknet und zu Platten gepresst oder direkt über eine Pipeline an die Papierfabrik geliefert.

Primärfaserpapiere (=Frischfaserpapiere)

... sind Papiere, bei denen keine Recyclingfasern eingesetzt werden bzw. bei denen die Fasern das erste Mal zur Herstellung von Papier verwendet werden.

Weißegrad

... gibt an, wie weiß das Papier für das Auge des Betrachters wirkt.

Chlorfrei gebleicht

... ist die allgemeine Bezeichnung für Papier, das aus Zellstoff hergestellt, aber ohne Elementarchlor (ECF) oder Chlorverbindungen gebleicht wurde. Die gebräuchlichsten Alternativen sind heute Sauerstoff und Wasserstoffperoxyd. Solche Papiere werden mit der Abkürzung „TCF = Totally Chlorine Free“ gekennzeichnet.

Zellulose

... ist die häufigste natürlich vorkommende organische Verbindung, denn die Zellwände der Pflanzen bestehen aus diesem Faserstoff. Im Holz ist die Zellulose mit Lignin und anderen Bestandteilen der Zellwand verbunden.

Sulfitzellstoff

... wird aus Schnitzeln von zerhacktem Fichten- oder Laubholz in einer Lösung aus Kalzium- oder Magnesiumbisulfit und schwefliger Säure gekocht. Gegenüber dem Sulfatzellstoff hat der Sulfitzellstoff den Nachteil der kürzeren Fasern (geringere Papierfestigkeit). Dafür ist er leichter zu Bleichen.

Sulfatzellstoff

... entsteht durch Kochen von Hackschnitzeln in Ätznatronlauge mit Schwefelnatriumgehalt. Die alkalische Kochung ermöglicht es, auch harzhaltige Hölzer einzusetzen, da das Harz beim Kochen verseift wird. So wird es möglich, die für die Papierfestigkeit günstigen, langen Fasern der Kiefer aufzuschließen (Zellstoff). Das Sulfatverfahren bringt einen sehr festen, zähen Zellstoff hervor, der oft als Kraftzellstoff bezeichnet wird. Er ist schwieriger zu bleichen als Sulfitzellstoff.

Kraftpapier

... wird aus mindestens 90 Prozent frischem, mehrheitlich ungebleichtem Kraftzellstoff (Sulfatzellstoff) hergestellt. Kraftpapiere weisen eine sehr hohe Festigkeit und Beständigkeit auf.

Lignin

... ist im Holz neben der Zellulose und weiteren Bestandteilen enthalten und bewirkt dort eine Versteifung der Fasern. Im Papier ist Lignin eine unerwünschte Beigabe, weil es dieses schnell vergilben lässt. Deshalb wird Lignin bei der Zellstoffgewinnung durch einen chemischen Prozess von der Zellulose weitgehend getrennt. Dieses Papier wird „holzfrees Papier“ genannt.

Holzfrees Papier?

Kennst du das: Papier, dass schon älter ist oder lange in der Sonne gelegen hat, wird manchmal ganz gelb. Das liegt an einem bestimmten Stoff, der in Holz enthalten ist: Lignin. Steckt Lignin also auch im Papier?

Mit einem kleinen Experiment kannst du das herausfinden!

Aufgabe

Finde heraus, in welchem Papier Lignin enthalten ist!

Lignin

Lignin ist im Holz neben der Zellulose und weiteren Bestandteilen enthalten und bewirkt dort eine Versteifung der Fasern. Im Papier ist Lignin ein unerwünschter Bestandteil, weil es dieses schnell vergilben lässt. Deshalb wird Lignin bei der Zellstoffgewinnung durch einen chemischen Prozess von der Zellulose weitgehend getrennt. Dieses Papier wird „**holzfrees Papier**“ genannt.

Das brauchst du:

- ein Tropffläschchen mit einer Phloroglucin-Lösung (die Lösung wird von deinem Lehrer mitgebracht)
- konzentrierte Salzsäure (wird von deinem Lehrer mitgebracht)
- verschiedene Papiersorten, eine mit dem Aufdruck „holzfrees Papier“
- Handschuhe

So funktioniert's:

1. Ziehe die Handschuhe an.
2. Tupfe etwas von der Phloroglucin-Lösung auf das Papier und gib einen Tropfen konzentrierte Salzsäure dazu.
3. Ist Lignin enthalten, färbt sich die Probe pinkrot.
4. Bei welchen Papiersorten zeigt sich eine Farbreaktion? Entdeckst du die Farbveränderung auch bei dem „holzfrees Papier“? Halte deine Beobachtungen zu den unterschiedlichen Papieren in den grauen Kästchen fest.

„holzfrees Papier“

Kaffeefilter

Druckerpapier

Toilettenpapier

Schulheft

Notizen

Vielleicht kommt dir das hier bekannt vor: Schreibblöcke und Schulhefte mit dem Aufdruck „holzfreies Papier“. Bedeutet das etwa, dass dieses Papier nicht aus Holz hergestellt wurde und somit keine Bäume gefällt werden mussten? **Mit einem kleinen Experiment kannst du das herausfinden!**

Aufgabe

Finde heraus, ob in „holzfreiem“ Papier wirklich kein Holz enthalten ist!

Zellulose

Holz besteht hauptsächlich aus Zellulose. Wenn du in Papier Zellulose nachweisen kannst, weißt du, dass es aus Holz (also aus Bäumen) hergestellt wurde. Es gibt nur wenige Ausnahmen wie z.B. Papier aus hanf, das auch Zellulose enthält. Aber dies ist sehr teuer und würde als Besonderheit auf dem Papier genannt sein.

Deshalb ist Recyclingpapier stets die bessere Entscheidung, denn in Recyclingpapier ist zwar Zellulose enthalten, die aber **bis zu sieben Mal wiederverwendet** wird und es müssen keine neuen Bäume gefällt werden!

Das brauchst du:

- ein Tropffläschchen mit Iod-Zinkchlorid-Lösung (die Lösung wird von deinem Lehrer mitgebracht)
- verschiedene Papiersorten, eine mit dem Aufdruck „holzfreies Papier“
- Handschuhe

So funktioniert's:

1. Ziehe die Handschuhe an.
2. Tropfe vorsichtig ein paar Tropfen der Iod-Zinkchlorid-Lösung in die Mitte des Papiers.
3. Ist Zellulose enthalten, färbt sich die Probe dunkel.
4. Bei welchen Papiersorten zeigt sich eine Farbreaktion? Entdeckst du die Farbveränderung auch bei dem „holzfreien Papier“? Halte deine Beobachtungen zu den unterschiedlichen Papieren in den grauen Kästchen fest.

„holzfreies Papier“

Kaffeefilter

Druckerpapier

Toilettenpapier

Schulheft

Notizen

Papier selber herstellen

Aufgabe

Fertige mit Hilfe der folgenden Anleitung dein eigenes Papier.

Das brauchst du ...

... für den Papierschöpfrahmen:

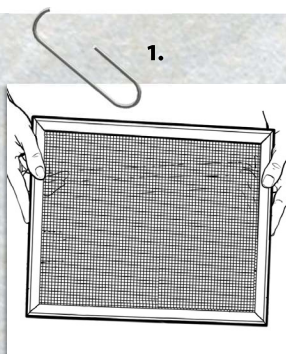
- alter Bilderrahmen
- Fliegengitter
- Tacker oder Nägel und Hammer

... für die Zubereitung:

- große Schüssel
- Handrührgerät oder Pürierstab
- Wanne
- zwei Filzplatten oder alte Wollstoffe
- wasserdichte Unterlage
- Nudelrolle/-holz

... für das Papier:

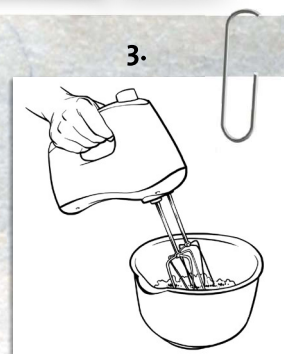
- altes Papier
- Wasser
- ggf. getrocknete Blumen oder bunte Schnipsel



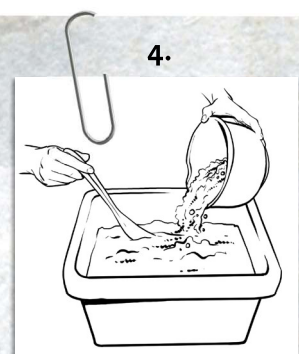
1. Stelle zunächst einen Papierschöpfrahmen her. Bespanne dazu einen alten Bilderrahmen mit Fliegengitter, indem du das Fliegengitter festtackerst oder nagelst.



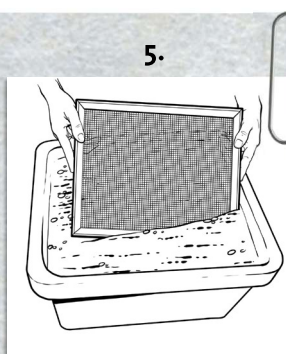
2. Reiße Altpapier in kleine Stücke. Übergieße es mit heißem Wasser und lass es über Nacht einweichen.



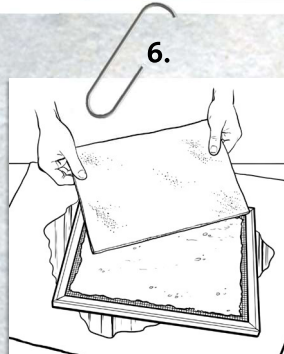
3. Zerkleinere den Papierbrei portionsweise mit dem Handrührgerät oder Pürierstab. Wenn die Masse zu fest ist, gib heißes Wasser dazu.



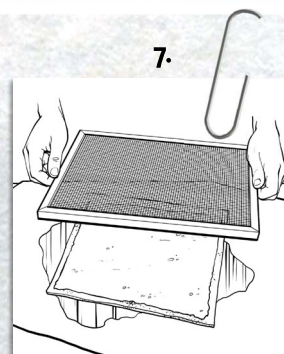
4. Fülle die Wanne zur Hälfte mit Wasser. Schütte etwas Papierbrei hinein und rühre kräftig um. Je mehr Brei auf dem Wasser schwimmt, desto dicker wird das Blatt Papier später.



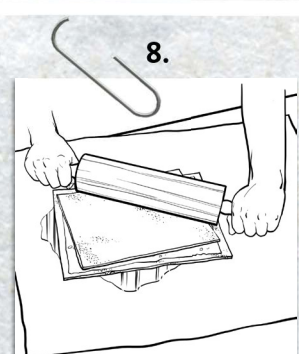
5. Tauche den Schöpfrahmen langsam in die Breimasse ein. Hebe ihn wie ein Tablett langsam und gleichmäßig an. Lass das Wasser abtropfen. Jetzt kannst du getrocknete Blumen oder bunte Schnipsel draufstreuen, wenn du möchtest.



6. Breite eine wasserfeste Unterlage aus. Lege die Filzmatte auf den Schöpfrahmen und drehe beides zusammen um. Der Papierbrei liegt jetzt auf der Filzmatte.



7. Klopfe leicht auf den Rahmen, so dass du ihn vorsichtig wegnehmen kannst und der Brei sich löst.



8. Lege die zweite Filzmatte auf den Brei. Presse nun das Wasser mit der Nudelrolle aus dem Papierbrei. Das nennt man „gautschen“. Wringe den Filzstoff immer wieder aus und wiederhole das Gautschen, bis das Papier so gut wie trocken ist.

Papier richtig trocknen

Zum endgültigen Trocknen kannst du das Papier an die Leine hängen, auf die Heizung legen oder einmal bügeln.

Diese **Produktkärtchen** können Sie auf Karton oder Ähnlichem ausdrucken und zuschneiden, um sie bei diversen Aufgaben von Ihren Schülern sortieren zu lassen. In Ihrem Lehrerheft sind die Produktkärtchen bei den jeweiligen Aufgaben auf Seite 6 und 15 abgebildet.

Packpapiere	Tragetüten aus Papier
Bierdeckel	Telefonbücher
Kataloge	Briefumschläge
Durchschlagpapiere	Bastelpappen
Wellpappen	Kartons
Bücher	Zeitschriften
Zeitungen	Schulhefte

Büro-/Kopierpapiere	Pizzakartons
Post-its	Postkarten
Fotos	Klopapier
Taschentücher	Kosmetiktücher
Kassenbons	Fahrkarten
Aktenordner	Windeln
Tapeten	Biefumschläge mit Luftpolsterfolie
Backpapier	Pappteller

Servietten

Getränkekartons

verschmutzte Papiere

saubere Papiere

Visitenkarten

beschichtete Papiere

Küchentücher

Teekuverts

Essensverpackungen

Geschenkpapiere

**Abzugstreifen von
Selbstklebeetiketten**

Kaffeefilter

Versandkartons

Käsepapiere

Eierkartons

Löschpapiere