

# Papier – ohne Schädigung der Umwelt?

Ayomikun Dorothea Bolaji

Bei meinem Projekt „Papier – ohne Schädigung der Umwelt?“ geht es um die Frage, wie und ob man aus dem Japanischen Staudenknöterich Papier herstellen kann. Dabei soll diese Pflanze eine bessere und umweltfreundlichere Alternative zur Papierherstellung bieten.

In meinem Projekt habe ich verschiedene Methoden angewendet, die es mir ermöglicht haben, Fasern aus dem Japanischen Staudenknöterich zu gewinnen. Anschließend habe ich jeweils dieselbe Methode verwendet, um Papier herzustellen.

Der Japanische Staudenknöterich hilft der Umwelt, da er schnell wächst. In Deutschland ist der Japanische Staudenknöterich problematisch, da er eine invasive Pflanze ist.

Um zu untersuchen, ob das Papier auch den Anforderungen von herkömmlichem Papier genügt, habe ich durch das Verwenden von Kräften (Gewichten) geprüft, wann sich das Papier reißen lässt. Außerdem habe ich die verschiedenen Methoden zur Fasergewinnung angewandt, um zu prüfen, durch welche Methode das Papier an Qualität gewinnt.

## Zielsetzung des Forschungsprojekts

Mein Ziel ist es, Papier herzustellen, das die Anforderungen von normalem Papier erfüllt oder sogar übertrifft. Dabei soll das Papier folgende Kriterien aufweisen:

- ein hoher Anteil an Naturfasern,
- das Papier soll mit der Stabilität von regulärem Papier mithalten können oder stabiler sein,
- das Papier soll aufgrund des hohen Gehalts an Cellulose qualitativ hochwertig sein.

## Alkalische Zersetzung

Natronlauge wird zusammen mit dem davor zerhackten Japanischen Staudenknöterich in einen Schnellkochtopf gegeben. Dieses Gemisch wird dann bei einer Temperatur von 160°C und einem Druck von 180 kPa für eine halbe Stunde gekocht. Daraufhin wird der Japanische Staudenknöterich aus der Lösung entnommen und gewaschen. Nach dem Waschen werden die Fasern durch das Weichklopfen vom Stängel getrennt.

Faser unter dem Mikroskop



Aufgenommen von Ayomikun Bolaji

Faser in Natronlauge



Aufgenommen von Ayomikun Bolaji

## Papier schöpfen

- Die Fasern in der Gesamtheit bilden eine Pulpe. Diese Pulpe wird in einen Eimer, der mit Wasser gefüllt ist, gegeben und gut mit dem Wasser vermischt, weil sich die Fasern sonst am Boden ablagern und einen Bodensatz bilden.
- Die Fasern bilden dann das Papier.
- Das Papier wird dann auf das feuchte Filz übertragen.

### Schöpfvorgang



<https://atelierweselo3.wordpress.com/2013/03/15/tagesseminare-papier-schoepfen-collage-im-mal/>

## Messungen

| Gewicht  | Rechnung                                       | Kraft, die von der Faser getragen wurde |
|----------|--|---|
| 10 Gramm | $F = 0,049 \text{ N/cm} \cdot 0,39 \text{ cm}$ | 0,019 N                                 |
| 5 Gramm  | $F = 0,049 \text{ N/cm} \cdot 0,38 \text{ cm}$ | 0,019 N                                 |
| 1 Gramm  | $F = 0,049 \text{ N/cm} \cdot 0,2 \text{ cm}$  | 0,01 N                                  |

## Ergebnisdarstellung

Es hat sich gezeigt, dass das Projekt doch sehr komplex war. So musste ich mich entscheiden, welche Fasern gut geeignet waren, um Papier daraus herzustellen, da alle drei Methoden unterschiedliche dicke und lange Fasern lösten. Ich entschied mich letztendlich dafür, die Faser, die ich durch die zweite Methode gewonnen habe, zu verwenden, da diese nicht zu dick waren, dass man sie auf dem Papier hätte sehen können, aber auch nicht allzu kurz. Das Papier besteht nur aus Naturfasern und erfüllt damit ein gewünschtes Kriterium. Außerdem entspricht es ungefähr der Qualität von regulärem Papier von Bäumen.

Papier



*Aufgenommen von Ayomikun Bolaji*

## Ergebnisinterpretation

- Das Papier erfüllt alle gewünschten Kriterien.
- Es lässt sich leicht falten ohne zu zerreißen
- Außerdem ist dies eine umweltfreundlichere Alternative, da der Japanische Staudenknöterich der Biodiversität nicht mehr schaden kann.

## Referenzen

Hans Peter Latscha, Uli Kazmaier, Helmut Alfons Klein; Organische Chemie: Chemie Basiswissen 2, 2013; Seite 406 und 407  
 Joachim Herz Stiftung; <https://www.leifiphysik.de/mechanik/kraft-und-das-gesetz-von-hooke/grundwissen/gesetz-von-hooke> , zuletzt besucht am 18.01.2020 um 18:34  
 D. Samm; Bestimmung von Federkonstanten; 2014, Seite 1-3  
 Ingenieurkurse; <https://www.ingenieurkurse.de/technische-mechanik-elastostatik/stabbeans> , zuletzt besucht, am 18.01.2020 um 16:27



