

**Projekt: Klebrige Angelegenheit – Naturstoffe als Kleber**



Teilnehmer (mit Alter): Esther Sambale (12), Matilda Wolf (12)  
Schule: Angergymnasium Jena  
Projektbetreuer/in: Christina Walther  
Thema des Projekts: natürliche Klebstoffe  
Fachgebiet: Chemie  
Wettbewerbssparte: Schüler experimentieren  
Bundesland: Thüringen  
Wettbewerbsjahr: 2020

**Kurzfassung**

Es wurde getestet, ob man Kleber aus natürlichen Stoffen herstellen kann. Dazu wurden Harz und Ahornsamen in Aceton und Ethanol gelöst. Außerdem wurden verschiedene Arten Kaseinkleber hergestellt und mit verschiedenen Materialien getestet.

## **Inhaltsverzeichnis**

1 Einleitung.....	4
2 Vorgehensweise, Materialien und Methoden.....	4
3 Ergebnisse.....	5
4 Auswertung.....	7
Anhang.....	8

## **1 Einleitung**

Wir haben Ahornsamen gefunden und uns gefragt, warum sie auf der Nase kleben bleiben. Dann haben wir sie gesammelt und versucht den Kleber aus den Ahornsamen zu extrahieren, dies hat aber nicht funktioniert. Nachfolgend haben wir es erfolglos mit Harz probiert. Danach suchten wir nach anderem natürlichem Kleber und stießen auf Kaseinkleber. Daraufhin haben wir angefangen den Kleber herzustellen. Anschließend haben wir die Klebkraft mit verschiedenen Materialien getestet.

## **2 Vorgehensweise, Materialien und Methoden**

### Herstellung von Ahornsamenkleber:

#### Methode A

- 1) eine kleine Handvoll Ahornsamen im Mörser zerstampfen
- 2) 50 ml Alkohol dazugeben
- 3) dekantieren

#### Methode B

- 1) eine kleine Handvoll Ahornsamen mit einer Küchenmaschine kleinhackeln
- 2) zerkleinerte Ahornsamen in ein 100 ml Becherglas geben und 50 ml Alkohol dazugeben
- 3) filtrieren

### Herstellung von Kieferkleber:

- 1) von 2-4 Kiefernzapfen mit einem Spatel eine große Spatelspitze Kiefernharz abschaben
- 2) Kiefernharz in ein Becherglas geben und 10 ml Alkohol oder Aceton hinzugeben

### Herstellung von Kaseinleim:

60 g Quark und 1,2 g Aufschlussmittel mischen

Aufschlussmittel: Soda (Natriumcarbonat), Sumpfkalk (Calciumhydroxid), Pottasche (Kaliumcarbonat), Hirschhornsalz (Ammoniumhydrogencarbonat)

Klebkraftmessung:

- 1) in verklebte Holzklötze Haken eindrehen
- 2) Federkraftmesser an eine Seite einhängen
- 3) an dem freien Haken und an dem Federkraftmesser ziehen, dabei Kraft ablesen

### **3 Ergebnisse**

Ahornsamenskleber:

Zuerst wurde versucht, den klebrigen Ahornsaft aus den Samen herauszuquetschen. Es war aber nicht möglich, große Mengen Kleber auf diese Weise aus den Ahornsamensamen zu gewinnen. Die so erhaltene geringe Menge war weiß und sehr klebrig. Beim Trocknen wurde sie transparent. Um größere Mengen an Ahornsamenskleber zu produzieren, wurden Ahornsamensamen gemörsert bzw. zerkleinert und mit Alkohol extrahiert (siehe Abb. 2 und 6). Der gehäckselte und filtrierte Ahornsamenskleber ist grün geworden (siehe Abb. 3). Er hat sich nach mehreren Wochen braun gefärbt. Der extrahierte Ahornsamenskleber klebte nicht.

Kleber aus Harz:

Es wurde versucht, mit einem Spatel den Harz von den Kiefernzapfen abzuschaben. Anschließend wurden 10ml Ethanol bzw. Aceton zu einem großen Spatel voll Harz gegeben. Der Harzkleber löste sich in Ethanol sowie Aceton langsam auf. Danach wurden beide Mischungen filtriert (siehe Abb. 5). Die Ethanolmischung als auch die Acetonmischung wurden beide grün. Keine der Mischungen klebte.

Kaseinkleber:

Es wurden vier verschiedene Kleber aus Quark und je einem Aufschlussmittel hergestellt. Nach einer Woche im Kühlschrank hatten alle Kleber eine gelbliche Farbe angenommen. Der Kleber mit dem Sumpfkalk war sehr fest und ließ sich nicht verrühren, nur zerkrümeln (siehe Abb. 4). Außerdem entwickelte der Kleber einen sehr unangenehmen Geruch. Am Anfang war der Kleber mit Hirschhornsalz sehr luftig und sahnig, später wurde er puddingartig wie die Kleber mit Pottasche und Soda. Anschließend wurde der pH-Wert von den verschiedenen Aufschlussmitteln sowie vom

## Klebrige Angelegenheit – Naturstoffe als Kleber

Quark gemessen und die pH-Werte von den fertigen Klebern bestimmt.

pH-Werte:

<b>Stoff</b>	<b>pH-Wert</b>
Quark	4
Sumpfkalklösung (60ml Wasser, 1,2 g Sumpfkalk)	14
Sodalösung (60ml Wasser, 1,2 g Soda)	12
Hirschhornsalzlösung (60ml Wasser, 1,2 g Hirschhornsalz)	8
Pottaschelösung (60ml Wasser, 1,2 g Pottasche)	12
Sumpfkalk+Quark	10
Pottasche+Quark	7
Hirschhornsalz+Quark	7
Soda+Quark	6
Alleskleber (als Vergleichsmittel)	4

Der pH-Wert von den Aufschlussstoffen hat sich durch die Zugabe von Quark verringert.

Nach einer Woche Trocknen sind die Kleber zwischen den Holzblöcken braun geworden (siehe Abb. 1). Es wurde getestet, wie gut die verschiedenen Kaseinkleber Holz, Styropor, Plastikfolie und Papier kleben. Es wurde mit einem Federkraftmesser gemessen, wie viel Kraft die Holzblöcke aushalten. Alle Arten Kleber auf den Holzblöcken hielten über 100 Newton aus. Allerdings konnte man den Holzblock mit dem Sumpfkalkkleber auseinander brechen, vermutlich weil die Konsistenz beim Auftragen zu bröckelig war und zu wenig Kleber aufgetragen wurde. Es wurde getestet, ob die verschiedenen Kleber auch Styropor kleben. Nur beim Sumpfkalkkleber war es möglich, die zwei Styroporstücken auseinander zu brechen. Außerdem wurden Papierstücke mit den verschiedenen Kleberarten bestrichen. Alle Kleberarten waren sehr hart geworden. Es war nur bei dem Sumpfkalkkleber nicht möglich, die Papierstücke wieder voneinander zu lösen. Die anderen Papierstücke klebten zusammen. Es könnte allerdings ein Problem werden, dass der Kleber selbst bei einer dünnen Schicht sehr steif ist. Desweiteren wurden Frischhaltefolienstücke zusammengeklebt. Nach zwei Wochen war der Kleber immer noch nicht festgeworden. Die Folienstücke hielten zwar zusammen, ließen sich jedoch leicht auseinanderziehen. Als Plastikfolienkleber eignet sich der Kaseinkleber weniger gut.

#### **4 Auswertung**

Es wurde herausgefunden, dass es möglich ist, natürlichen Kleber herzustellen. Es wurde auch herausgefunden, dass es nicht möglich ist, den Ahornsamenkleber sowie den Harzkleber in großen Mengen zu gewinnen. Der Kaseinkleber mit Sumpfkalk war nicht zum Kleben geeignet, da dieser eine nicht gut zu verarbeitende Konsistenz hatte und so auch schlecht klebte. Alle anderen Arten Kaseinkleber klebten Styropor, Papier sowie Holz gleich gut. Darüber hinaus wurde deutlich, dass der pH-Wert des Kaseinklebers mit Sumpfkalk eine 10, der mit Hirschhornsalz eine 8, der mit Soda eine 6 und der mit Pottasche eine 7 beträgt und sie deshalb teilweise nicht gut hautverträglich sind. Die pH-Werte nach einer Woche im Kühlschrank änderten sich kaum. Es wurden demzufolge gute Holz- und Styroporkleber hergestellt.

**Anhang**



Abb. 1: Holzblöcke mit Kaseinkleber



Abb. 2: zerkleinerte Ahornsamen



Abb. 3: Ahornsamen zerkleinert mit Ethanol



Abb. 4: Kaseinkleber mit Sumpfkalk



Abb. 5: Kiefernkleber mit Aceton filtriert



Abb. 6: Ahornsamen zermörsert mit Ethanol