



# CHALK

**Chalk: Beim Klettern, Turnen, etc. ein unverzichtbares Mittel gegen rutschige Hände. Aber muss man wirklich das teure Kletterzubehör kaufen?**

**Wir wollen herausfinden, ob auch normale Alltagsmaterialien genauso wie das Chalk wirken können. Vielleicht wäre es ja möglich, eine effektive Alternative herzustellen... Also haben wir verschiedene Materialien wie Mehl und Desinfektionsmittel getestet.**

Von Pia Nill, Thea Bartlakowski und  
Jonna Sassenhausen



# Inhaltsverzeichnis

SEITE

INHALT

3	Erklärung unserer Forschungsfrage
4	1. Experiment
5	„
6	2. Experiment
7	„
8	„
9	Zusammenfassung unserer Ergebnisse und Schlussfolgerung
10	Quellen- und Literaturverzeichnis und Angaben aller Unterstützungsleistungen

## Erklärung der Forschungsfrage

Unsere Forschungsfrage lautet: ‚Welche Alltagsmaterialien absorbieren Flüssigkeit ähnlich wie Chalk und an welchen Eigenschaften könnte das liegen?‘

Chalk ist ein Pulver, welches zum Klettern, Turnen, Bouldern, ... verwendet wird. Auch bekannt ist es unter dem Namen Magnesia-Pulver oder auch nur Magnesia. Das kommt daher, da Chalk genau genommen aus Magnesiumcarbonat besteht. Chalk reibt man sich auf die Hände, um sie zu trocknen und einen besseren Halt zu haben, trotz des unvermeidlichen Handschweißes. Das Chalk wird dafür benutzt, den Schweiß zu trocknen und weniger rutschige Hände zu haben. Das Kletterzubehör gibt es auch in vielen verschiedenen Formen: Flüssig-Chalk, Pulver-Chalk, Chalkbombe (Chalkball), Chalkblock...

Wir sind auf die Idee gekommen, dies als Forschungsfrage zu nehmen, als Jonna über einen Boulder-Wettkampf berichtet hat, wo sie den 2. Platz des ‚Norddeutschen Boulderwettkampfs‘ belegt hat, und ihre Hände noch ganz wund von den Griffen waren. Bei dem Wettkampf hätte ihr vor allem Eines geholfen: ganz viel Chalk!

Dadurch, dass das Chalk den Schweiß ‚aus den Händen zieht‘, konnte Jonna sich viel besser an den Griffen festhalten. Aber muss man dafür wirklich Chalk kaufen? Kann man sich nicht einfach welches selber herstellen?

Daraus ist dann schlussendlich unsere Inspiration für die Forschungsfrage entstanden. Wir hatten zwar erst die Idee, dass wir herausfinden könnten, wie Chalk auf die Hände wirkt, doch da ist uns nicht eingefallen, wie man dazu ein Experiment gestalten könnte. Schließlich haben wir dann ein Brainstorming gestartet, und dadurch ist dann nach vielem hin und her unsere Forschungsfrage entstanden:

**Welche Alltagsmaterialien absorbieren Flüssigkeit ähnlich wie Chalk und an welchen Eigenschaften könnte das liegen?**

Unsere Hypothese ist, dass Mehl und Magnesium die Feuchtigkeit **fast** so gut bündeln wie Chalk, denn das sehr trockene Mehl verbindet sich gut mit Flüssigkeit, und Magnesium ist sowieso in Chalk enthalten. Das Desinfektionsmittel enthält generell schon viel Flüssigkeit, zu viel, um Feuchtigkeit bündeln zu können. Allgemein gesagt vermuten wir, dass trockene Pulver-Stoffe, die fast keine Flüssigkeiten enthalten, am besten zum Trocknen von Feuchtigkeit geeignet sind.

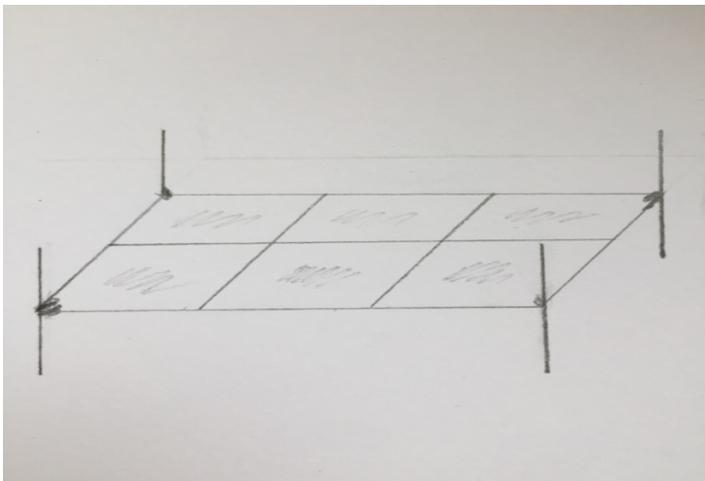
# Experiment I



## Materialien:

- Baumwolltuch
- Sprühflasche
- Doppelmuffen, 4
- Stative, 4
- Feuchtigkeitsmesser
- Kreidestift, auswaschbar
- Leitungswasser
- Magnesium, verzehrfertige Zusammensetzung mit Orangengeschmack
- Mehl
- Pulverchalk
- Flüssigchalk
- Desinfektionsmittel
- Zucker

## Skizze:



## Durchführung:

Wir haben für den Aufbau Stative und Doppelmuffen genommen und diese in einem Rechteck aufgestellt. Nun haben wir die Doppelmuffen an den Stativen befestigt. Dann haben wir das Tuch mit Leitungswasser, das den Schweiß (von der Hand) symbolisieren soll, etwas angefeuchtet und in die Doppelmuffen eingespannt. Mit dem Kreidestift werden jetzt Vierecke auf das angefeuchtete Tuch gemalt. Die sind für die Stoffe, die wir testen wollen: in jedes Kästchen kommt eine Zutat. Mehr haben die Kästchen nicht zu bedeuten. Nun haben wir die Zutaten (Mehl, Chalk, Flüssigchalk, Weizenmehl, Magnesium und Desinfektionsmittel) nacheinander, also immer eine Zutat in ein

Viereck, auf das Tuch gegeben. Damit jedes Viereck vor dem Versuch ungefähr den gleichen Feuchtigkeitswert hat, haben wir vorher immer noch das reine feuchte Tuch mit dem Feuchtigkeitsmesser gemessen. Diesen Messwert haben wir „Ausgangsfeuchtigkeit“ genannt. Nach kurzem Warten haben wir die Feuchtigkeit der Stelle, auf die wir die Zutat gegeben haben, von oben und unten mit dem Feuchtigkeitsmesser nachgemessen. Zum Schluss haben wir die Messwerte vom feuchten Tuch von oben und unten mit den Zutaten aufgeschrieben, darunter jeweils die ermittelten Differenzen. Diesen Durchgang haben wir auch bei „normalem“ Pulverchalk durchgeführt, damit wir einen Vergleichswert haben. So haben wir den Versuch mit allen Zutaten durchgeführt.

### Messwerte/Beobachtung:

	<b>AUSGANGSFEUCHTIGKEIT</b>	<b>VON UNTEN</b>	<b>VON OBEN</b>
<b>FLÜSSIGCHALK</b>	16,6	16,2 -0,4	14,8 -1,8
<b>PULVERCHALK</b>	16,6	17,6 +1,0	17,2 +0,6
<b>WEIZENMEHL</b>	16,6	17,4 +0,8	17,7 +1,1
<b>RAFFINADE-ZUCKER</b>	16,6	17,8 +1,2	18,2 +1,6
<b>DESINFEKTIONSMITTEL MIT 30% PROPAN 1 UND 45% PROPAN-2-OL</b>	16,6	19,0 +2,4	17,4 +0,8
<b>MAGNESIUM 350MG DIREKT MIT ORANGENGESCHMACK</b>	16,4	17,0 +0,5	14,8 -1,8

### Deutung:

Bei der ersten Durchführung des Versuchs sind fast alle Ergebnisse von der Ausgangsfeuchtigkeit angestiegen, das heißt, fast alle Chalk-Ersatzzutaten haben die Flüssigkeit nicht aufgenommen. Das kann daran liegen, dass die Zutaten bei diesem Versuch keine Zeit hatten, die Feuchtigkeit aufzunehmen. Das Flüssigchalk war das einzige, welches die Feuchtigkeit vom Tuch um -0,4 von unten und -2,2 von oben aufgenommen hat. Diese Ergebnisse des Versuchs sind nicht eindeutig und auch nicht nachvollziehbar, weil die trockenen Zutaten wie zum Beispiel Pulverchalk und Mehl genauso viel oder mehr Flüssigkeit absorbieren sollten. Deshalb werden wir den Versuch mit etwas abgeänderten Versuchsbedingungen noch einmal durchführen, um bessere und deutlichere Ergebnisse zu erhalten.

## Experiment II

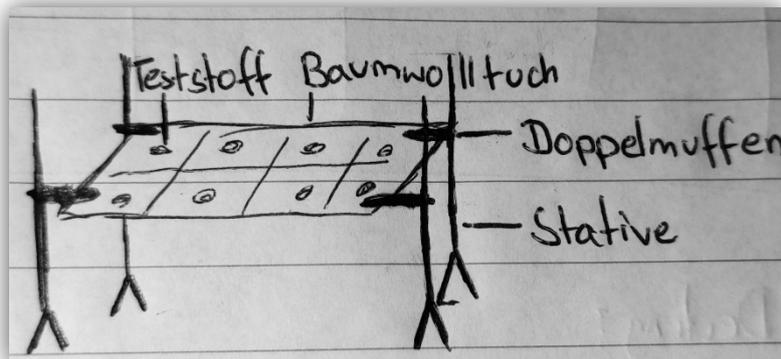
Um unser Ergebnis aussagekräftiger und verlässlicher zu gestalten, haben wir unser erstes Experiment erneut durchgeführt, nur mit einer kleinen Veränderung: Wir haben dieses Mal 30 Sekunden gewartet, bevor wir die zweite Messung durchgeführt haben.

### Materialien:

- Baumwolltuch
- Sprühflasche
- Doppelmuffen, 4
- Stative, 4
- Feuchtigkeitsmesser
- Kreidestift, auswaschbar
- Stoppuhr
- Leitungswasser
- Magnesium, verzehrfertige Zusammensetzung mit Orangengeschmack
- Mehl
- Pulverchalk
- Flüssigchalk
- Desinfektionsmittel
- Zucker

### Aufbau:

Zusätzlicher Hinweis: Auf das Baumwolltuch haben wir mit dem Kreidestift Kästen gemalt, in denen wir die Stoffe getestet haben.



Sie dienen uns ausschließlich zur Orientierung und haben für das Experiment weiter keine Bedeutung. Der Kreidestift wurde nur zu diesem Zweck benötigt.

### Durchführung:

Als erstes haben wir das eingespannte Tuch möglichst gleichmäßig mit dem Leitungswasser aus der Sprühflasche befeuchtet. Dann haben wir die Kästen aufgemalt, darin zunächst die ‚Ausgangsfeuchtigkeit‘ gemessen und schließlich eine kleine Menge der zu untersuchenden Materialien verteilt. Nach 30 Sekunden Wartezeit haben wir dann die zweite Messung durchgeführt, einmal auf der Oberseite des Stoffes und einmal auf der Unterseite. Durch dieses Vorgehen konnten wir die Ausgangsfeuchtigkeit des Tuches mit der Feuchtigkeit nach kurzer Einwirkzeit der Teststoffe

vergleichen. Die gemessenen Werte sowie die ermittelten Differenzen haben wir in unsere Tabelle eingetragen.

### **Messwerte/Beobachtungen:**

	<i>Ergebnis oben</i>	<i>Ausgangsfeuchtig- keit</i>	<i>Ergebnis unten</i>	<i>Diffe- renz oben</i>	<i>Differenz unten</i>
<i>Mehl</i>	18,2	17,2	16,2	+1,0	-1,0
<i>Flüssigchalk</i>	15,4	17,6	16,6	-2,2	-1,0
<i>Desinfektionsmittel</i>	19,2	17,8	19,6	+1,4	+1,6
<i>Pulverchalk</i>	16,4	18,2	16,6	-1,8	-1,6
<i>Zucker</i>	16,6	17,8	16,6	-1,2	-1,2
<i>Magnesium</i>	17,2	17,4	16,6	-0,2	-0,8

### **Auswertung:**

Dadurch, dass wir vor der zweiten Messung eine dreißigsekündige Pause gemacht haben, lassen sich die Messwerte, wie erwartet, deutlich besser deuten.

Wir haben vermutet, dass die Feuchtigkeit auf der Oberseite des Tuches höher sein würde als an der Unterseite, da die Stoffe die Feuchtigkeit ‚ansaugen‘ und oben auf dem Tuch speichern. Tatsächlich ist dieses Ergebnis nur teilweise eingetreten, was man an folgenden Messwerten eindeutig erkennt:

Zunächst war es zu erwarten, dass die Feuchtigkeit im Feld des Desinfektionsmittels sich nochmals erhöhen würde, da das alkoholhaltige Produkt selbst Flüssigkeit enthält. Desinfektionsmittel ist also ungeeignet, um Flüssigkeiten auszutrocknen und auch in Bezug auf das Klettern nicht brauchbar.

Das Mehl hat genauso reagiert, wie wir es erwarteten: Es hat die Flüssigkeit an der Oberseite gebündelt, sodass das Tuch unten trockener wurde. Ein eigentlich wünschenswertes Phänomen, aber in der Praxis, z.B. beim Klettern, ungeeignet, da es den Schweiß aus der Haut aufnehmen würde und dadurch die Feuchtigkeit auf der Oberfläche der Haut erhöhen würde. Mehl ist also als Mittel gegen schwitzige Hände ebenfalls nicht geeignet, wobei es Feuchtigkeit im Allgemeinfall sehr gut bündelt.

Das Flüssigchalk hingegen hat die Feuchtigkeit sowohl oben als auch unten vermindert, wobei es auf der Oberseite tatsächlich noch mehr Wirkung zeigte. Das passt natürlich nicht zu unserer Vermutung vom Anfang, ist aber optimal für die Praxis. Flüssigchalk besteht aus Chalk (Magnesiumcarbonat) und hochprozentigem Alkohol. Beim Auftragen verdampft das Alkohol und übrig bleibt nur das extrem

trockene Chalkpulver, welches die massive Verminderung der Feuchtigkeit erklärt. Durch das Flüssigchalk ist die stärkste Veränderung der Feuchtigkeit aufgetreten.

Das Pulverchalk zeigt die gleiche Wirkung wie das Flüssigchalk, wenn auch nicht ganz so massiv. Da es auf die gleiche Art und Weise funktioniert, ist das nicht weiter verwunderlich.

Wahrscheinlich ist beim Verdampfen des im Flüssigchalk enthaltenen Alkohols auch ein wenig Wasser mitverdampft, deshalb hat es noch stärker gewirkt als das Pulverchalk.

Der Zucker hat die Feuchtigkeit an der Oberseite wie auch an der Unterseite gleichermaßen getrocknet, was gut zum Klettern ist, aber die Wirkung insgesamt war eher gering.

Das Magnesium hat beinahe keine Wirkung gezeigt. Allerdings hat sich hier unsere Vermutung vom Anfang bestätigt, da die Feuchtigkeit an der Oberfläche höher war als an der Unterseite. Außerdem enthält das verwendete, verzehrfertige Magnesium-Pulver nur einen sehr geringen Anteil Magnesium, die eigentliche Wirkung dessen lässt sich also nicht beurteilen.

## **Zusammenfassung unserer Ergebnisse und Schlussfolgerung:**

Stoffe wie Desinfektionsmittel, die selbst Feuchtigkeit enthalten, sind nicht geeignet zum Bündeln von Schweiß und anderen Flüssigkeiten. Sehr pulverige und trockene Stoffe wie Mehl, Chalk und Zucker eignen sich schon eher, wobei Mehl das Wasser/den Schweiß noch mehr an die Oberfläche bringt. Die beste Wahl ist Chalk mit Alkohol (Flüssigchalk), da das Chalk die Feuchtigkeit bündelt und das Alkohol die Haut zusätzlich austrocknet. Es müsste aber möglich sein, aus reinem Alkohol sowie Mehl und Zucker eine halbwegs effektive Variante des herkömmlichen Chalk herzustellen, allerdings wird sie nicht so gut funktionieren, wie das im Handel erhältliche Kletteraccessoire.

Die Antwort auf unsere Frage lautet: Zucker und Mehl absorbieren Flüssigkeiten ähnlich wie Chalk, deswegen kann man aus einem Gemisch aus den genannten Alltagsmaterialien eine halbwegs gute Variante herstellen.

Außerdem wird sich die Wirkung vermutlich nochmals verbessern, wenn man zu dem Zucker-Mehl Gemisch hochprozentigen Alkohol und reines Magnesium, also die Inhaltsstoffe von Flüssigchalk, hinzugibt. Zwar hat in unserem Versuch weder das Alkohol (Desinfektionsmittel) noch das Magnesium eine gute Wirkung gezeigt, aber sie waren beide mit anderen Stoffen vermischt und nicht so hoch konzentriert wie im Chalk. Diese letzte Hypothese müsste man also mit einem weiteren Experiment überprüfen.

## **Verbesserungsvorschläge und weiterführende Ideen:**

Um noch ein genaueres Ergebnis zu erzielen, sollten wir beim nächsten Versuch unsere Stoffe durch eine Waage genau abmessen, damit wir bei jedem Stoff genau dieselbe Menge auswerten.

sollte man das gleiche Experiment noch einmal durchführen, aber das reine Magnesium und hochprozentigen Alkohol mit untersuchen, um die in der Schlussfolgerung erwähnte Hypothese zu belegen.

Wie man unsere Ergebnisse weiter überprüfen und anwenden könnte:

Man könnte ein Gemisch aus Mehl, möglichst feinem Magnesium und hochprozentigem Alkohol herstellen und Jonna zum ausprobieren an einer Kletterwand geben. Das Ergebnis könnte man zwar nicht messen, aber da Jonna viel klettert, kann sie gut einschätzen, ob es ähnlich wirksam wie das handelsübliche Chalk ist.

## **Quellen- und Literaturverzeichnis**

### Forschungsfrage:

Was genau ist Chalk : <https://www.bergfreunde.de/basislager/infos-ueber-chalk-chalkbags/#:~:text=Was%20sich%20beim%20Klettern%20unter,Magnesia%20oder%20Magnesia%2DPulver%20bezeichnet.>

### Experiment II:

Informationen über die Chalk-Inhaltsstoffe: <https://www.besserklettern.com/liquid-chalk-test/>

## **Angaben aller Unterstützungsleistungen**

Pias Vater hat uns den Feuchtigkeitsmesser zur Verfügung gestellt.

Theas Mutter hat die Arbeit einmal gelesen und uns Feedback gegeben.