

Lara Moruzzi 3E  
Aline Hizette 3C2  
Lycée de Garçons de Luxembourg  
Tutrice: Claudine Wolff

## Welche Gefahren verbirgt unsere Kleidung?

Wir haben uns in den letzten Monaten mit der Brennbarkeit unserer Alltagskleidung beschäftigt. Wir haben uns nämlich immer wieder die Frage gestellt wie gefährlich unsere Kleidung werden kann wenn man dem Feuer zu nahe kommt. Daher haben wir uns entschlossen dieser Frage während unserem Projekt auf den Grund zu gehen.

Um unser Projekt zu realisieren haben wir uns Hilfe von Mme Wolff, eine Chemielehrerin aus unserer Schule gesucht. Sie hat uns sehr geholfen unsere Idee in die Tat um zu setzen.

Zu aller erst haben wir die verschiedensten Stoffarten zusammen gesucht und jedem Stoff eine Nummer zugeteilt um sie nachher noch auseinander halten zu können. Wir haben jedem Stoff ein kleines Quadrat von  $3\text{cm}^2$  entnommen.

Die Schule hat uns jeden Montag ein Chemieraum mit Dunstabzugshauben und das benötigte Werkzeug zur Verfügung gestellt. Wir haben uns den Vorschriften entsprechend mit einem Kittel und einer Schutzbrille ausgestattet und unter einer Dunstabzugshaube gearbeitet, da während der Verbrennung gefährliche, chemische Stoffe, die möglicherweise gesundheitsschädlich sind, entstehen können.

Die jeweilige Quadrate haben wir mit Hilfe eines Bunsenbrenners in Brand gesetzt und festgehalten wie lange die jeweiligen Stoffarten dem Feuer standhalten bzw. abbrennen.

















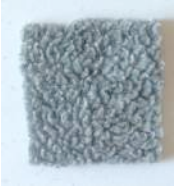
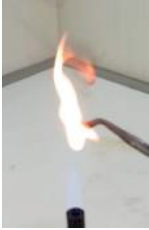








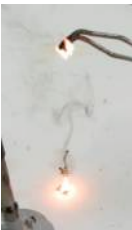

Wir haben uns auf einige Kriterien beschränkt, die wir in der folgenden Tabelle festgehalten haben. Basierend auf den Beobachtungen wurden wir manchmal sowohl positiv als auch negativ überrascht. So haben wir festgestellt, dass einige Stoffe bessere Resultate aufweisen als wir zuvor gedacht hätten. Andere jedoch haben uns gezeigt dass unsere Ängste nicht unbegründet sind.

Stoff Nr. :	Bestandteile:	Farbe ehemalige-jetzig	Zeit	Flamme	Beobachtung und Form des Verbrennens (extra Krümmung ?)	Spezieller Geruch ?	Extra Anmerkungen
1	95% Cotton, 5%Elastan	Rosa → Weiß (Verliert seine Farbe)	29 Sek	Keine besondere Anmerkung Orange Flamme	Vom Stoffetzen bleibt nur der kleine Teil in der metallischen Klammer übrig	<b>X</b>	Die Mischung mit Elastan macht dass der Stoff weniger schnell verbrennt.
2	100% Cotton	Weiß →Keine Veränderung	17 Sek	Intensiver (größer) wie bei Nr.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Stoff ist feiner; brennt viel schneller ab; erlischt aber schneller beim rausziehen</li> <li>•Hat sich leicht um die Zange gewickelt</li> </ul>	Stinkt viel mehr als der 1.und 3.Stoff	Der Stoff war nicht gefärbt und ist schneller verbrannt.
3	100% Linnen	Gelb → Weiß	28 Sek	Die Flamme ist enger.	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Brennt weniger schnell</li> <li>•Wie bei Nr.1 verschwindet zuerst die Farbintensität bis zum Weißen und brennt dann ab</li> </ul>	<b>X</b>	Glüht nach dem Rausziehen aus der Flamme lange weiter (kann zu einem weiteren Brand führen?)
4	Matschhose	Rot → Schwarz	5 Sek	Steigt weniger enorm in die Höhe	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Wird ganz schnell zu einer schwarzen dickflüssigen Masse die undefinierbar ist (Vergleich mit einer teerartigen Substanz)</li> <li>•brennt kurz weiter</li> </ul>	<b>X</b>	Teerähnliche Masse entsteht und hinterlässt blubbernde Kleckse
5	100% Nylon	Braun/Beige →graumäßige	2,5 Sek	Sehr dünne, hohe Flamme	<ul style="list-style-type: none"> <li>•sehr schnelle Verbrennung zu einer ungewissen ähnlicher Masse wie bei Nr.4</li> <li>•wieder einmal Hinterlassung von dickflüssigen Klecksen</li> </ul>	Enormer Gestank	Zwei Versuche nötig (da schneller Ablauf) um überhaupt die Zeit zu haben etwas festzustellen
6	85% Acryl 15% Wolle (kein besonderes Muster)	Rot → Schwarz	11 Sek	Sehr helle Flamme die in die Höhe steigt	Brennt sehr lange weiter nach dem Rausziehen	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Stinkt sehr</li> <li>•Man glaubt Ammoniak zu riechen</li> </ul>	Brennt nach dem Rausziehen lange weiter!

7	85% Acryl 15% Wolle ( mit Muster)	Rot → Schwarz	10 Sek	Selbe Höhe jedoch ist die Flamme breiter	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Brennt länger als Nr.6 weiter</li> <li>•Brutzelt und erinnert dabei an Teer</li> </ul>	Kommt uns noch etwas übler riechender vor als sein Vorgänger	Die Flamme breitet sich bei dickerem Stoff (wie hier der Stofffetzen mit Muster) mehr aus...
8	Leder oder Kunstleder ?	Braun-rot → wird leicht grün zum Schluss	22 Sek	Flamme umhüllt das Stück Stoff ; mittelhohe, orange Flamme	<ul style="list-style-type: none"> <li>•sobald das Stück in der Flamme ist, krümmt es sich</li> <li>•braucht ein paar Sekunden bis es Feuer fängt</li> <li>•brennt und glüht lange außerhalb des Feuers weiter</li> <li>•nachdem es ausgeglüht ist bröckelt es ab</li> </ul>	Riecht wie wenn man beim Grill etwas anbrennen lässt	Der Stoff wird grün nicht weiß! sehr kaugummiartig, man sieht den Abdruck der Zange
9	Jeans (nicht elastisch) 100% Cotton	Blau → leicht grau, eher weis	22 Sek	Orange eher breite Flamme, umhüllt den ganzen Stofffetzen	Brennt nicht ab jedoch glüht es nach dem Rausziehen weiter	<b>×</b>	Der bestbehaltene Stoff von allen bisherigen!
10	100% Polyester (Fleece)	Grau → Schwarz	5 Sek	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Hohe Flamme, umhüllt den Stofffetzen</li> <li>•schwarzen Dampf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Wird dickflüssig und kleckst herunter aber wird schnell hart und klumpig</li> <li>•Kühlt schnell ab</li> </ul>	Stinkt nicht sondern riecht eher nach gerösteten Nüssen (Mandeln)	Kühlt sehr schnell ab!
11	100% Polyacryl (Kostüm)	Schwarz-gelb Streifen → Schwarz	2 Sek	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Die Flamme hat fast eine gerade Linie gebildet</li> <li>• viel schwarzen Dampf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•sehr viel schwarzer Dampf</li> <li>•Wird dickflüssig und kleckst herunter jedoch folgt darauf eine direkte Abkühlung</li> <li>•Erinnert an Kohle</li> <li>•Abdruck der Zange sichtbar</li> </ul>	Riecht nach verbranntem Plastik	<b>×</b>
12	100% Polyester (Kostüm)	Schwarz → Schwarz	3 Sek	Mehrere kleine Flammen die zusammen eine große, enge Flamme bilden	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Schnell entflammt</li> <li>•wird ganz schnell zu einer dünnen klumpigen Masse</li> <li>•kühlt nicht schnell ab sondern brennt lange weiter</li> <li>•lange Zeit bis zur harten Masse</li> </ul>	Riecht so ähnlich nach gerösteten Mandeln wie Nr.10	Hat lange weiter gebrannt!

13	Unbekannter Stoff	Schwarz-goldig → schwarzes fasermäßiges Netz	32 Sek	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Orange, dicke Flamme</li> <li>•verliert an Intensivität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Der Stoff verliert seine Dicke und wird immer dünner</li> <li>•brennt nach dem Rausnehmen kurz weiter</li> <li>•brennt nicht weiter wenn es wieder in Kontakt mit dem Feuer gerät</li> </ul>	✘	Feuerfestes Material ? Brennt nicht mehr weiter ab...
14	50% Cotton 50% Acryl (ohne Muster)	Schwarz → Schwarz	39 Sek	Breite Flamme die immer weniger intensiv wird	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Am Anfang sehr schnelle Krümmung des Stoffes danach langsam bis zum endgültigen Zerfall</li> <li>•Dampft nach dem Rausziehen</li> </ul>	Riecht nach nichts	Hat bis jetzt am längsten ausgehalten was uns sehr wundert da es Löcher hat!
15	50 % Cotton 50% Acryl (Muster : gestreift)	Schwarz→ Dunkelgrau	1 Min	Nicht intensiv, dann kurz hoch um danach wieder an Farbe und Höhe zu verlieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kaum verbrannt, brennt nicht ab nur eine leichte Krümmung</li> <li>•Wird hart und dunkelgrau</li> <li>•hinterlässt Staub</li> </ul>	✘	Unerwartet aber: sehr lange ausgehalten, nicht abgebrannt!
16	100% Latex (Schwimmkappe)	Weiß → Braun/Beige	4 Sek	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mehrere hohe Flammen umfassen das Stück</li> <li>•sehr viel Dampf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Wird in Sekundenschnelle flüssig und hinterlässt dicke Kleckse</li> </ul>	intensiver Geruch wegen dem beinhaltenden Schwefel	Die entstandene Flüssigkeit bleibt flüssig/ wird nicht wieder hart.
17	100% Seide	Lila mit blauen Streifen → Schwarz	8 Sek	Kleine Flammen die auch immer kleiner und weniger intensiv werden	Der Stoff krümmt sich und wird zu einer schwarzen Masse jedoch geht das Feuer sofort aus wenn man ihn rauszieht	Sehr intensiver Geruch	✘

Stoff	Flamme	Nach Rausnehmen aus der Flamme	Rest
<p>1. 95% Cotton 5% Elastan</p> 	<p>29 Sek. in der Flamme</p> 	<p>glüht weiter</p> 	
<p>2. 100% Cotton</p> 	<p>17 Sek. in der Flamme</p> 	<p>glüht kurz weiter</p> 	
<p>3. 100% Linnen</p> 	<p>28 Sek. in der Flamme</p> 	<p>glüht weiter</p> 	
<p>4. Matschhose</p> 	<p>5 Sek. in der Flamme</p> 	<p>brennt kurz weiter</p> 	
<p>5. 100% Nylon</p> 	<p>2,5 Sek. in der Flamme</p> 	<p>kühlt auf der Stelle ab</p> 	

<p>6. 85% Acryl 15% Wolle</p> 	<p>11 Sek. in der Flamme</p> 	<p>brennt lange weiter</p> 	
<p>7. 85% Acryl 15% Wolle</p> 	<p>10 Sek. in der Flamme</p> 	<p>brennt lange weiter</p> 	
<p>8. Leder oder Kunstleder?</p> 	<p>22 Sek. in der Flamme</p> 	<p>brennt sehr lange weiter</p> 	
<p>9. Jeans 100% Cotton</p> 	<p>22 Sek. in der Flamme</p> 	<p>glüht weiter</p> 	
<p>10. 100% Polyester</p> 	<p>5 Sek. in der Flamme</p> 	<p>kühlt auf der Stelle ab</p> 	
<p>11. 100% Polyacryl</p> 	<p>2 Sek. in der Flamme</p> 	<p>brennt lange weiter</p> 	
<p>12. 100% Polyester</p> 	<p>3 Sek. in der Flamme</p> 	<p>brennt lange weiter</p> 	

<p>13. Unbekannter Stoff</p> 	<p>32 Sek. in der Flamme</p> 	<p>brennt kurz weiter</p> 	
<p>14. 50% Cotton 50% Acryl</p> 	<p>39 Sek. in der Flamme</p> 	<p>glüht weiter</p> 	
<p>15. 50% Cotton 50% Acryl</p> 	<p>1 Min. in der Flamme</p> 	<p>glüht kurz weiter</p> 	
<p>16. 100% Latex</p> 	<p>4 Sek. in der Flamme</p> 	<p>brennt sehr lange weiter</p> 	
<p>17. 100% Seide</p> 	<p>8 Sek. in der Flamme</p> 	<p>erlöscht auf der Stelle</p> 	

## Schlussfolgerungen:

- Ein Stoff der aus Baumwolle besteht, der jedoch ein wenig Elasthan beinhaltet, brennt weniger schnell ab. Daraus schließen wir, dass Elasthan die Brennbarkeit der Baumwolle verringert.

- Wir haben beobachtet, dass ein gefärbter Stoff länger braucht um abzubrennen als ein ungefärbter/weißer Stoff. Der gefärbte Stoff verliert als erstes seine Farbe bevor er ganz abbrennt.

- Auch die Dicke bzw. die Feinheit eines Stoffes spielt bei der Verbrennung eine wichtige Rolle. Desto feiner der Stoff desto schneller fängt er Feuer.

- Manche Stoffe wurden zu einer flüssigen Masse (Matschhose, 100% Nylon, 100% Polyacryl und Fleece), kühlten schnell wieder ab und wurden dann zu einer harten Masse. Bei diesen Stoffen muss man in der Nähe des Feuers besonders vorsichtig sein, da der geschmolzene Stoff in Berührung mit der Haut schwere Brandwunden hinterlassen können.

Wenn man bedenkt, dass kleine Kinder oft Matschhosen tragen und mit diesen auch mal in die Nähe eines Feuers kommen, kann man mit Recht behaupten, dass es sich um eins der gefährlichsten Stoffe handelt, die von uns getestet wurden.

Wir haben ebenfalls Polyacryl von einem Fastnachtskostüm für Kinder entnommen, was uns dazu tendiert Polyacryl zu eins von den gefährlichsten, von uns getesteten Stoffen zu ernennen.

- Wir wurden unter anderem auch vom Latex böse überrascht, da dieser ein sehr stark nach Schwefel riechenden Geruch bei der Verbrennung freigesetzt hat und sehr flüssig wurde. Latexkleidung liegt besonders eng am Körper und wird nicht nur flüssig sondern klebrig wenn es Feuer fängt, das kann zu schweren Folgen führen denn Latex kriegt man nicht gut ausgezogen.

Wenn man sich vorstellt dass auch Latexmatratzen im Gebrauch sind, diese schnell Feuer fangen können, zu jener flüssigen Masse werden können und diesen starken Geruch freisetzen, möchte man sich nicht die Gefahr vorstellen die bei einem Latexmatratzenbrand entstehen könnte.

- Uns ist aufgefallen, dass Acryl alleine sehr brennbar ist (innerhalb von 2 Sek. abgebrannt), jedoch schon mit 15% hinzugefügter Wolle weniger (innerhalb von 11 Sek. abgebrannt) und mit 50% Baumwolle sogar sehr feuerresistent ist (1 Min. im Feuer). Diese letzte Beobachtung ist hingegen nicht nur wegen der hinzugefügten Baumwolle möglich, da diese alleine auch schnell abgebrannt ist (innerhalb 17 Sek. abgebrannt). Daraus schließen wir, dass Acryl durch hinzufügen von anderen Stoffen (Baumwolle und Wolle) feuerresistenter wird. Dies hängt jedoch nicht nur von der Mischung der Stoffe, sondern auch von der Verarbeitung der Stoffe ab.