

Wettbewerb 2013: Luca Bluhm, Mathias Hoose, Noah Ulrich
Klasse 6d der Peter-Weiss-Gesamtschule Unna

Untersuchung alternativer Waschmittel an Hand der Indischen Waschnuss und den Früchten der Rosskastanie



Waschnussbaum

Einführende Gedanken

Während des NW Unterrichts sprachen wir über die Belastung des Abwassers durch Waschmittel. Moderne Waschmittel auf der Basis chemischer Produkte gibt es seit ca. 100 Jahren (Persil 1907), und sie werden in großen Mengen in den Haushalten und anderen Einrichtungen eingesetzt. Gibt es Alternativen dazu und wie funktionierte das Waschen früher? Gibt es neben diesen „modernen“ Produkten andere Materialien, die man waschaktiv einsetzen kann? Gehört hatten wir von der indischen Waschnuss, die man im Bioladen kaufen kann. Des Weiteren erzählte uns unsere Lehrerin, dass früher die Früchte der Rosskastanie als Waschmittel genutzt wurden. Das fanden wir spannend und beschlossen, dies genauer zu untersuchen. Wir erkundigten uns im Internet über die beiden alternativen Waschmittel, die Indische Waschnuss und die Rosskastanie.

Indische Waschnuss:

Der Waschnussbaum (*Sapindus mukorossi*) ist ein Baum, der in Nepal und Indien beheimatet ist. Der wertvollste Teil der Pflanze sind ihre Früchte, die seit Jahrhunderten zum Waschen verwendet werden. Waschnussbäume können siebzig Jahre und älter werden und erreichen dabei 25 Meter Höhe. Nach zehn Jahren trägt der Baum die ersten Früchte. Das sind orangefarbene, klebrige Nüsse, die etwa haselnussgroß sind und im September geerntet werden. Nach dem Trocknen sind die Früchte nicht mehr klebrig und rotbraun. Die Schale der Nüsse enthält bis 15 Prozent Saponine, wobei die Qualität von der Erntezeit und dem Alter des Baumes abhängig ist. Waschnüsse kann man im ökologischen Fachhandel kaufen. Sie werden dort als alternatives Waschmittel angeboten.

Rosskastanie:

Die gewöhnliche Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum*) war ursprünglich ein auf dem Balkan heimischer Baum, ist aber in Mitteleuropa durch Anpflanzung weit verbreitet. Die Rosskastanie ist Baum des Jahres 2005 und Arzneipflanze des Jahres 2008. Die Rosskastanie ist

ein sommergrüner Baum, der bis zu 30 m hoch werden kann. Sie erreicht ein Alter von bis zu 300 Jahren. Aus den Samen werden die Saponine zur Herstellung von Kosmetika und Farben gewonnen, die Öle werden zu Seifenpulver verarbeitet. Rosskastanien kann man nicht kaufen. Wir haben sie im Spätsommer gesammelt und in luftdurchlässigen Stoffbeuteln getrocknet.

Material und Methoden

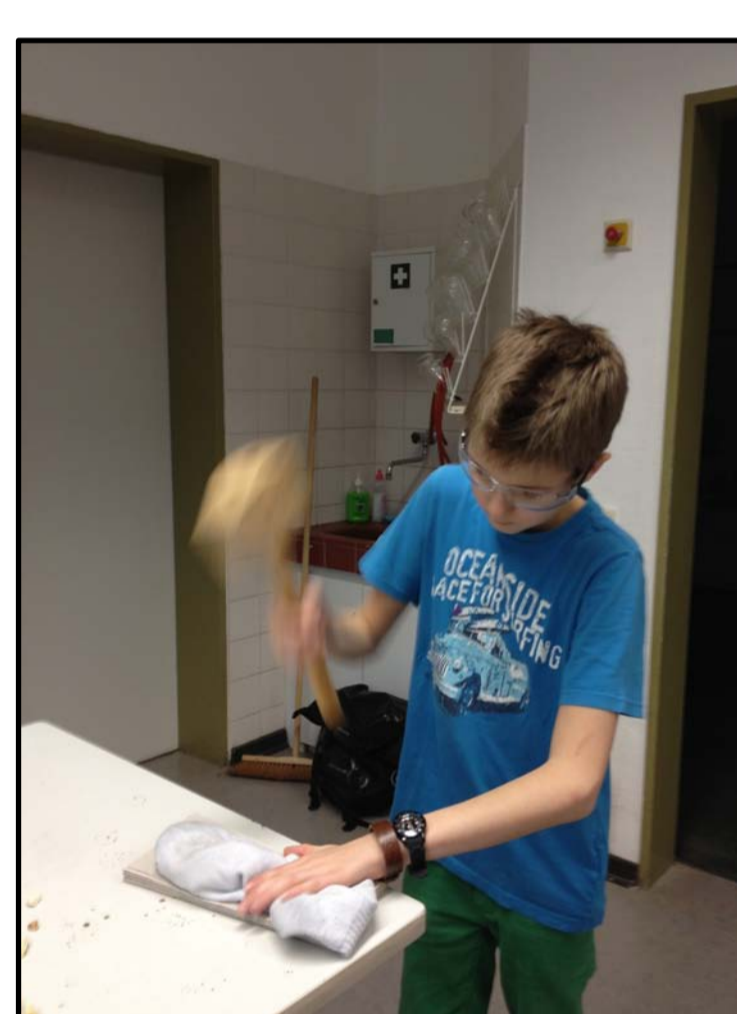
Wie schon beschrieben haben wir die indischen Waschnüsse (Schalen der Nüsse) fertig im Bioladen gekauft, die Kastanien in Unna gesammelt und getrocknet. Anschließend wurden die Waschnüsse in einem Stoffbeutel mit einem Holzhammer zerkleinert.

Die Bearbeitung der Kastanien war sehr viel schwieriger, da sie erst von der Schale befreit werden mussten. Anschließend wurden die Stücke dann in einer Elektromühle gemahlen. Die fertigen Produkte wurden dann bis zur Weiterverarbeitung in Schraubdeckeldosen trocken aufbewahrt.

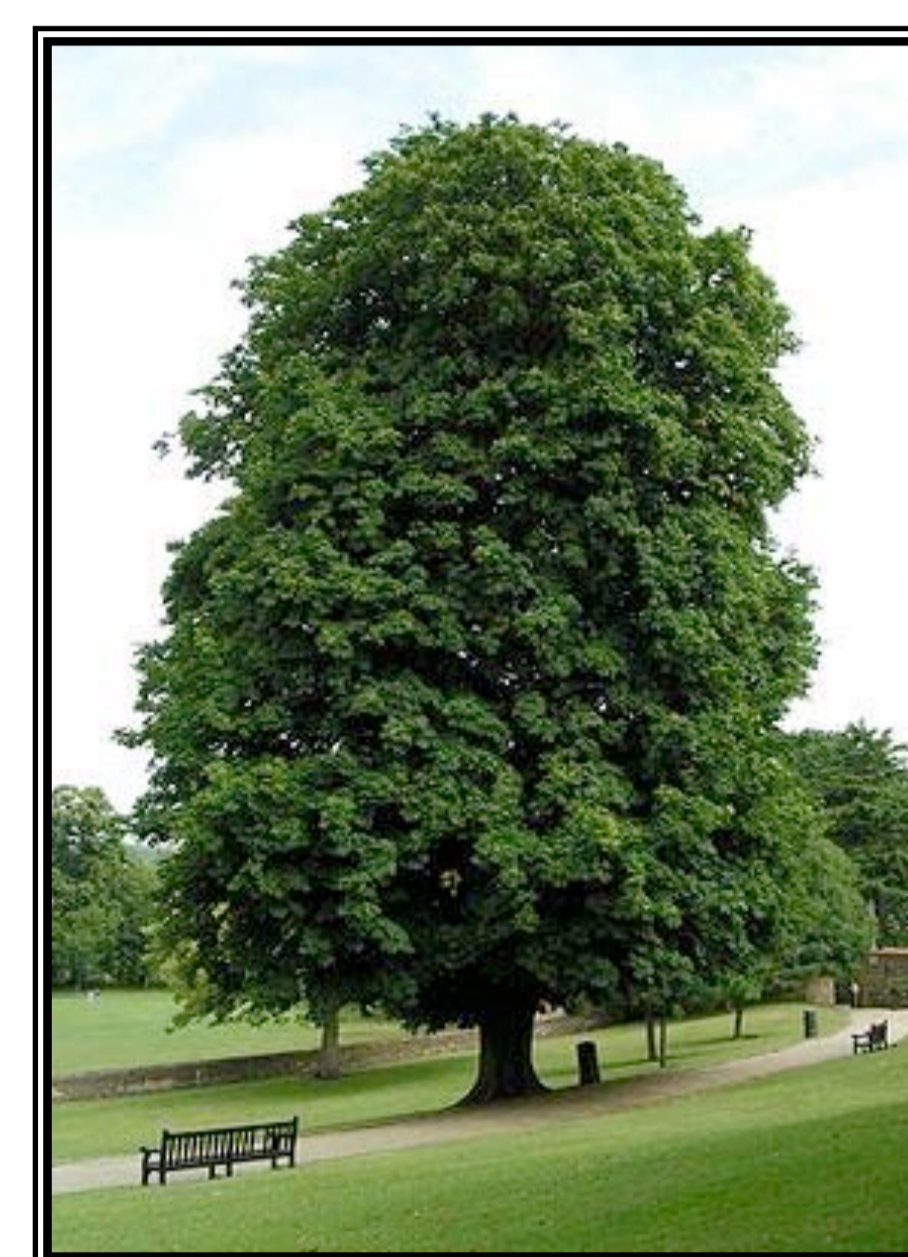
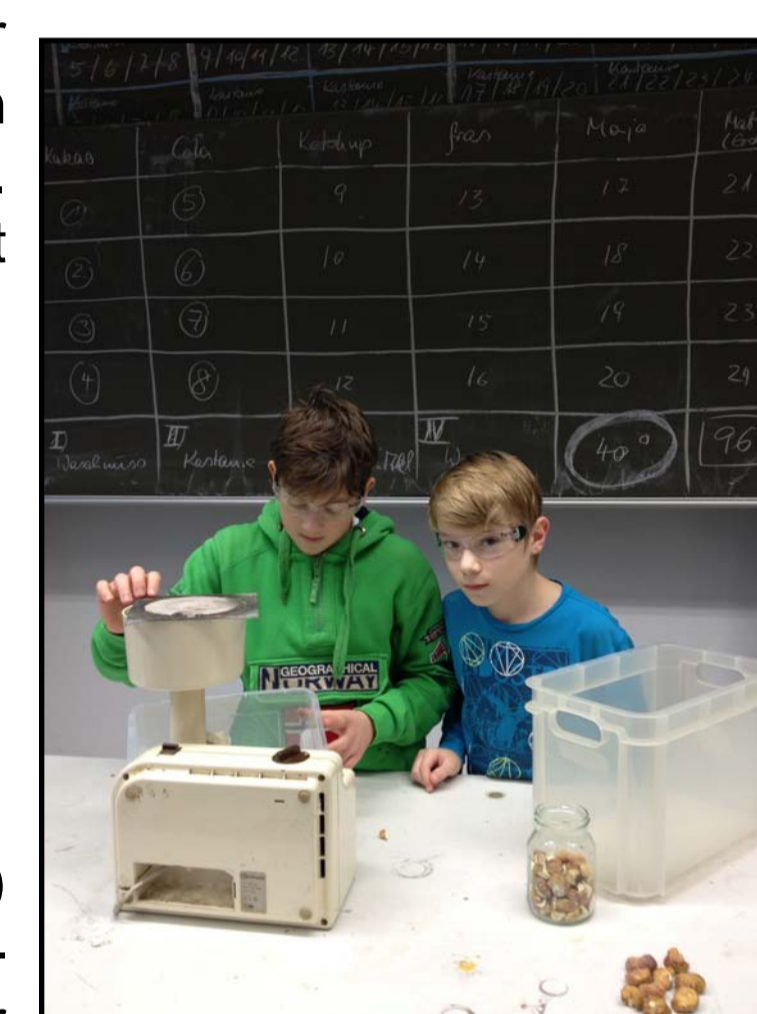
Das Kastanienmehl und die Waschnussbrösel wurden in einem Vorversuch auf ihre Waschwirkung getestet. In einem Rundkolben mit warmem Wasser schüttelten wir die Proben und konnten beobachten, dass sich starker Schaum bildete. Die Lösungen fühlten sich seifig an.



Waschnüsse



zerstoßene Waschnüsse



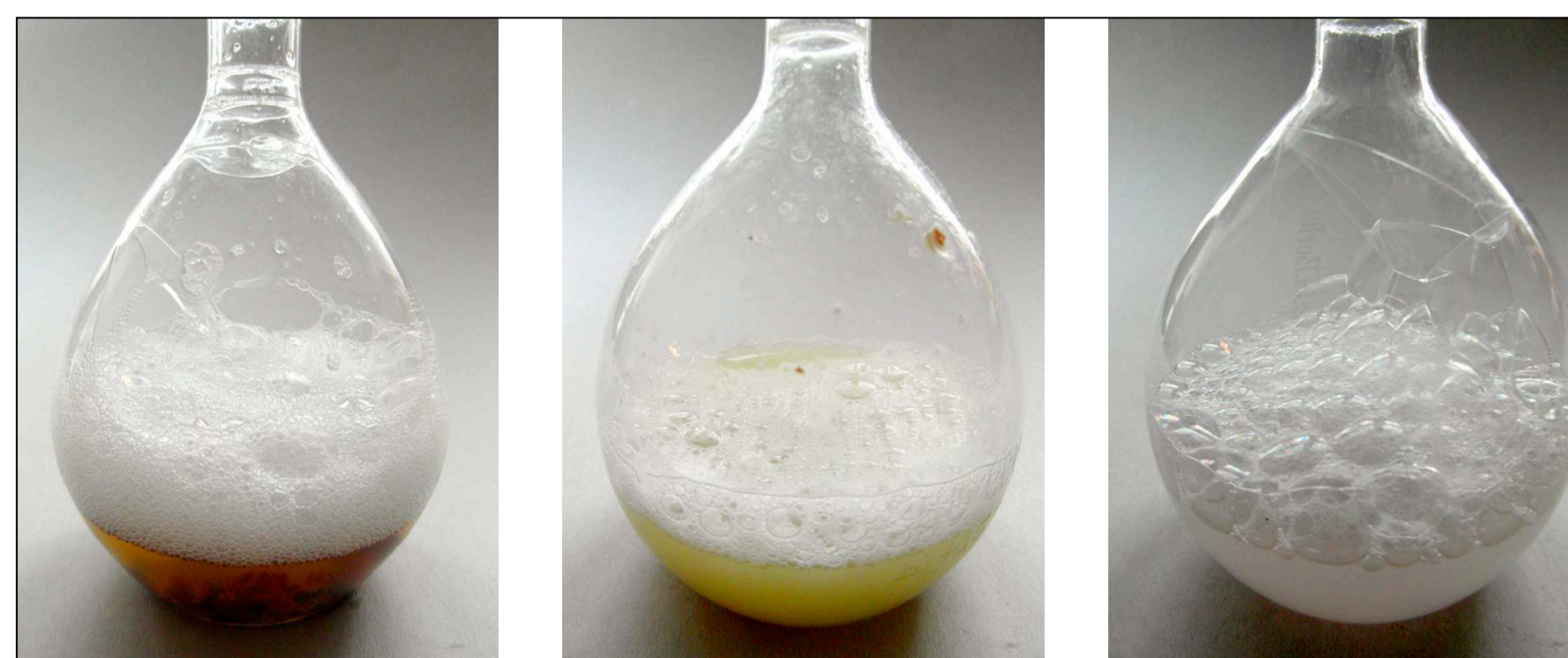
Rosskastanie



Kastanien



Kastanienmehl



Waschnuss

Kastanie

Persil

Für die Waschversuche wurden vier unterschiedliche Stoffe genutzt:

- > weiße Baumwolle
- > weiße Seide
- > weiße Kunstseide
- > Wollstoff beige (es konnte kein weißer Wollstoff besorgt werden)

Die Stoffe wurden in ca. DinA4 – große Stücke zerteilt. Anschließend haben wir beschlossen, welche Verunreinigungen wir auf die Stoffe aufbringen wollten: **Kakao, Cola, Ketchup, Gras, Mayonnaise, Matsche, Rinderblut, Kaminruß.**

Um Vergleichswerte zu bekommen, haben wir neben der Kastanie und der Waschnuss Persil und reines Wasser als „Waschmittel“ benutzt.

Um alle Versuche durchzuführen, wurden **4 x 32 Proben** mit den unterschiedlichen Verunreinigungen hergestellt. Nach dem Trocknen wurden alle Proben jeweils mit einem Waschmittel (**W** = Waschnuss, **K** = Kastanie, **P** = Persil, **H** = Wasser) bei **40°C** gewaschen. Die Waschmittel wurden in fein gewebte Strümpfe gefüllt, damit die Waschmaschine keinen Schaden nahm. Anschließend wurden die Proben auf der Leine an der Luft getrocknet. Wir wollten dadurch verhindern, dass die Wärme des Trockners sie verändert.

Danach haben wir die wasserfest beschrifteten Proben ausgewertet. Dies machten wir durch genaues Betrachten, im Auflicht, gegen das Licht und mit seitlichem Licht. So konnten wir Rückstände genau erkennen. Durch eine Wertung von + + bis - - ordneten wir die Ergebnisse in fünf Gruppen:



Stoffe mit den aufgetragenen Verschmutzungen

Ergebnisse zum Waschversuch: w = Waschnuss, K = Kastanie, P = Persil, H = Wasser

++ = großer Wascherfolg, + = mäßiger Wascherfolg, +/- = geringer Wascherfolg, - = kaum Wascherfolg, -- = kein Wascherfolg

	Ketchup				Kakao				Mayonnaise				Rinderblut			
	Baumwolle	Seide	Kunstseide	Wolle	Baumwolle	Seide	Kunstseide	Wolle	Baumwolle	Seide	Kunstseide	Wolle	Baumwolle	Seide	Kunstseide	Wolle
Waschnuss	W9 -	W10 +-	W11 +	W12 +	W1 ++	W2 ++	W3 ++	W4 ++	W17 +-	W18 ++	W19 +-	W20 +-	W25 --	W26 +-	W27 +-	W28 --
Kastanie	K9 -	K10 +-	K11 ++	K12 ++	K1 ++	K2 ++	K3 ++	K4 ++	K17 +-	K18 ++	K19 +	K20 ++	K25 --	K26 +-	K27 +-	K28 --
Persil	P9 ++	P10 ++	P11 ++	P12 ++	P1 ++	P2 ++	P3 ++	P4 ++	P17 +-	P18 ++	P19 ++	P20 ++	P25 +-	P26 ++	P27 ++	P28 +
Wasser	H9 --	H10 -	H11 +-	H12 +-	H1 ++	H2 ++	H3 ++	H4 ++	H17 +-	H18 +-	H19 +-	H20 +-	H25 --	H26 ++	H27 +-	H28 --
	Gras				Cola				Matsche				Kaminruß			
	Baumwolle	Seide	Kunstseide	Wolle	Baumwolle	Seide	Kunstseide	Wolle	Baumwolle	Seide	Kunstseide	Wolle	Baumwolle	Seide	Kunstseide	Wolle
Waschnuss	W13 -	W14 ++	W15 ++	W16 ++	W5 ++	W6 ++	W7 ++	W8 ++	W21 -	W22 ++	W23 +-	W24 ++	W29 --	W30 ++	W31 --	W32 --
Kastanie	K13 +-	K14 ++	K15 +	K16 ++	K5 ++	K6 ++	K7 ++	K8 ++	K21 +-	K22 ++	K23 +	K24 ++	K29 -	K30 ++	K31 --	K32 -
Persil	P13 -	P14 ++	P15 ++	P16 ++	P5 ++	P6 ++	P7 ++	P8 ++	P21 +-	P22 ++	P23 ++	P24 ++	P29 -	P30 ++	P31 -	P32 +-
Wasser	H13 -	H14 -	H15 +	H16 ++	H5 ++	H6 ++	H7 ++	H8 ++	H21 -	H22 -	H23 +-	H24 +-	H29 --	H30 +-	H31 --	H32 --

Beobachtungen und Ergebnisse

Waschergebnis mit Kakaoflecken: Alle untersuchten Proben zeigten das gleiche Ergebnis! Auf den Proben waren die Flecken vollständig verschwunden. Bei allen 16 Ergebnissen war ein großer Wascherfolg (+ +) zu beobachten.



Waschergebnis mit Colaflecken: Alle untersuchten Proben zeigten das gleiche Ergebnis! Auf den Proben waren die Flecken vollständig verschwunden. Bei allen 16 Ergebnissen war ein großer Wascherfolg (+ +) zu beobachten.

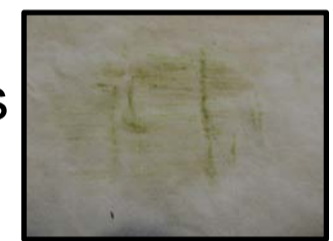


Waschergebnis mit Ketchupflecken: Hierbei sind deutliche Unterschiede zu beobachten. Während Persil alle Stoffproben sauber wäscht, kann dies nicht bei der Waschnuss und der Kastanie beobachtet werden. Sie haben Probleme beim Waschen der Baumwolle. Reines Wasser hat kaum einen Reinigungseffekt.



Rangfolge: Persil:(8+/0-), Kastanie:(5+/2-), Waschnuss:(3+/2-), Wasser:(2+/5-)

Waschergebnis mit Grasflecken: Alle 3 Waschmittel funktionieren gut, Probleme finden sich nur bei der Baumwolle. Spitzenreiter mit dem besten Waschergebnis ist die Kastanie. **Rangfolge:** Kastanie:(7+/1-), Waschnuss:(6+/1-), Persil:(6+/1-), Wasser:(3+/2-)



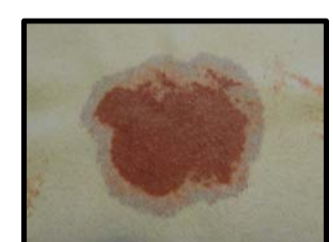
Waschergebnis mit Mayonnaiseflecken: Bei allen vier Waschgängen ist ein guter Reinigungseffekt zu beobachten. Reines Wasser fällt gegen die Waschmittel ab. **Rangfolge:** Persil:(7+/1-), Kastanie:(6+/1-), Waschnuss:(5+/3-), Wasser:(4+/4-)



Waschergebnis mit Matschflecken: Bei Kastanie und Persil ist ein guter Reinigungseffekt zu beobachten. Reines Wasser und die Waschnuss zeigen schlechtere Ergebnisse. **Rangfolge:** Persil:(7+/1-), Kastanie:(6+/1-), Waschnuss:(3+/3-), Wasser:(2+/4-)



Waschergebnis mit Blutflecken: Blut ist ein problematischer Stoff. Nur Persil zeigt ein positives Ergebnis. Die anderen drei Waschgänge sind nicht erfolgreich. **Rangfolge:** Persil:(6+/1-), Wasser:(3+/5-), Kastanie:(2+/6-), Waschnuss:(2+/6-)



Waschergebnis mit Rußflecken: Noch problematischer sind Rußflecken. Nur aus der Seide werden die Flecken ausgewaschen. Alle anderen Ergebnisse sind negativ. **Rangfolge:** Persil:(3+/3-), Kastanie:(2+/5-), Waschnuss:(2+/6-), Wasser:(1+/7-)



Auswertung

Ohne Waschmittel bleibt die Wäsche schmutzig. Wasser allein hat nur bei Cola und Kakao den gleichen Effekt wie die anderen Waschmittel. Seide ist ein Naturstoff, der am besten zu waschen ist. Bei 40 °C sind alle Waschmittel sehr erfolgreich. Wasser ist zum Teil auch ausreichend. Baumwolle ist der Stoff, der bei der Wäsche die größten Probleme zeigt. Bei einer Waschtemperatur von 40 °C wird Ketchup von Persil zwar gut ausgewaschen, aber sonst finden wir keine zufriedenstellenden Ergebnisse. Sehr problematisch sind Blutflecken. Hier lässt sich Seide am erfolgreichsten waschen. Persil reinigt Kunstseide und Wolle ebenfalls gut. Bei Ruß ist Seide von allen Waschmitteln gut waschbar, alle anderen Stoffe zeigen aber Probleme.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass Persil bei allen Versuchen am besten abschneidet, dicht gefolgt von der Kastanie und der Waschnuss. Wasser allein hat die geringste Waschkraft.

Tabellarisch ergibt sich folgendes Bild:

Waschmittel	+	-
Persil	53 +	7-
Kastanie	43+	15-
Waschnuss	37+	21-
Wasser	31+	26-

Abschließende Gedanken

Das Ergebnis zeigt, dass es unter Waschmitteln keinen eindeutigen „Sieger“ gibt. Persil ist zwar im Waschergebnis führend, aber die Naturstoffe Kastanie und Waschnuss zeigen ebenfalls ein beachtliches Ergebnis. Waschen wir vielleicht in Zukunft mit der heimischen Kastanie? Es ist sicher einfacher einen Becher Waschpulver aus der Persiltonne zu nehmen, als das Kastanienpulver selbst zu gewinnen. Aber darüber nachdenken sollte man. Persil wird energieaufwendig in Chemiefabriken hergestellt, die Abwässer bei der Herstellung sowie die aus der Waschmaschine sind nicht unproblematisch. Die Waschnuss ist ein Import aus Indien mit langen Transportwegen. Durch den hohen Bedarf in der Industrie und in privaten Haushalten sind die Preise für die indischen Verbraucher stark gestiegen. Kastanien kann man im Spätsommer in großen Mengen sammeln und nach und nach zu Pulver verarbeiten. Natürlich ist das sehr arbeitsaufwendig, aber vielleicht doch eine mögliche Lösung. Die notwendige Energie für die Pflanze kommt von der Sonne. Die Reste werden kompostiert!

Wir waren sehr erstaunt, dass das Ergebnis mit dem Kastanienpulver so gut war. Wir wollen diese Experimente fortsetzen.