

Waschmittel – Geschichte, Umweltprobleme, Alternativen

Andreas Maurer

Geschichte

Im Altertum nutzte man reines Wasser und die Bleichwirkung der Sonne, um Textilien zu reinigen. Doch bereits 4000 v. Chr. entwickelten die Sumerer die erste seifenähnliche Substanz aus Holzasche und Öl, welche die Waschwirkung deutlich verbesserte. Später war es im römischen Reich eine gängige Methode Urin zu Ammoniakwasser zu vergären, um damit die Wäsche zu waschen. Die Methoden zur Verseifung von Fetten und Ölen war zwar schon bei den Ägyptern, Galliern und Germanen bekannt, jedoch wurden die Produkte daraus zunächst nur als Kosmetika und Heilmittel verwendet. Erst später erkannte man die reinigende Wirkung der Seife. Um 800 n. Chr. begann die Blütezeit des Seifensiederhandwerks, bei dem Seife aus Fetten, Ölen und dem Zusatzstoff Soda als Bleichmittel hergestellt wurde. Durch den technischen Fortschritt war es möglich, Soda mit Hilfe des Leblanc- und Solvay-Verfahrens in großen Mengen herzustellen. Mit der Entwicklung der ersten Waschmaschinen Anfang des 20. Jahrhunderts kamen zusätzlich die so genannten „Gerüststoffe“ zum Einsatz. Dazu zählten neben Soda (Natriumcarbonat) auch Natriumperborat und Natriumsilikat, welche als Bleichmittel dienen und die umständliche Bleiche an der Sonne hinfällig machten. Aus den Abkürzungen dieser Zusatzstoffe entstand auch der bekannte Markenname Persil. Der zunehmende Verbrauch an Waschmitteln führte zu erheblichen Umweltproblemen und machte die Verwendung von biologisch leicht abbaubaren Tensiden notwendig, um die starke Schaumbildung in Flüssen und an Wehren zu vermeiden.



Umweltbelastung durch Schaumbildung

By Uni Essen (<http://dbl.de/einblicke/wasch/umwelt>)

Außerdem wurden den Waschmitteln Enzyme beigefügt, um einen schnelleren Abbau von Ei-

weißen, Fetten und Stärke zu gewährleisten. Phosphatfreie Waschmittel sorgten teilweise für die Entlastung der überdüngten Gewässer. Die Einführung der Superkonzentratwaschmittel, bei denen nur die Hälfte der üblichen Dosierung notwendig ist, sollte zusätzlich die großen Mengen an Füllsalzen in Gewässern eindämmen.

Probleme

Trotz der stetigen Weiterentwicklung von Waschmitteln bestehen weiterhin zahlreiche Probleme für die Umwelt. Dies liegt vor allem an der großen Menge an Reinigungsmitteln, die nach ihrem Gebrauch in Kanäle und Fließgewässer gelangen. Allein in Deutschland müssen 700.000 Tonnen Waschmittel pro Jahr unter hohen Kostenaufwand in Kläranlagen aufbereitet werden. Bei der Wasseraufbereitung werden jedoch nicht alle enthaltenen Phosphate und Perborate vollständig abgetrennt. Zudem können nicht alle synthetischen Tenside zu 100% biologisch abgebaut werden und schädigen so die Umwelt.

Saubere Alternativen

Eine nahezu vollständige Entlastung der Umwelt und Kläranlagen ist durch die Verwendung biologischer Waschmittel möglich. Die chemischen Bestandteile sind vollständig biologisch abbaubar, und es sind keine Enzyme, Komplexbildner sowie Konservierungs-, Duft- oder Farbstoffe enthalten. Außerdem sind häufig keine nachteiligen Auswirkungen auf das Waschergebnis erkennbar.

Im Folgenden sollen einige Pflanzen vorgestellt werden, deren besondere Inhaltsstoffe als Waschmittelerersatz dienen können. Dazu zählen die Vertreter der Seifenkräuter (*Saponaria*), welche zur Familie der Nelkengewächse (Caryophyllaceae) gehören.

Caryophyllaceae

Das gewöhnliche Seifenkraut (*Saponaria officinalis* L.) ist eine mehrjährige, krautige Pflanze, die eine Wuchshöhe von 30 - 80 cm erreichen kann und vorwiegend in den gemäßigten Breiten Europas, sowie in Westsibirien und Nordamerika vorkommt. Neben dem gewöhnlichen Seifenkraut sind die weiteren Vertreter das Rot-Seifenkraut (*Saponaria ocymoides* L.), welches im Alpenraum und den Gebirgen der iberischen Halbinsel zu finden ist und das Zwerg-Seifenkraut (*Saponaria pumila* Janchen ex Hayek), welches durch

seinen Polsterwuchs gut an ein hochalpines Klima angepasst ist und endemisch in den Ostalpen Österreichs vorkommt. Im Rhizom der Seifenkräuter sind zu einem Anteil von 2 - 5% Triterpensaponine enthalten, die als waschaktive Substanzen zur Schaumbildung führen. Auf die allgemeinen Eigenschaften und die Waschwirkung der Saponine wird weiter genauer eingegangen.

Sapindaceae

Aus den Vertretern der Familie der Seifenbaumgewächse (Sapindaceae) können ebenfalls Saponine extrahiert werden. Dazu zählt beispielsweise die gewöhnliche Rosskastanie (*Aesculus hippocastanum* L.), welche eine Wuchshöhe von 30 Metern erreichen kann und bis zu 300 Jahre alt wird. Ihren Ursprung hat die gewöhnliche Rosskastanie in der Türkei von wo sie nach Europa eingeführt wurde. Bei der gewöhnlichen Rosskastanie sind die Saponine in den Samen zu finden.

Die gemahlenen Kastanien werden zu einem „Sud“ verkocht und in das Schubfach der Waschmaschine gefüllt. Je kleiner die Kastanien verarbeitet werden, desto mehr Saponine lösen sich, was wiederum zu einer erhöhten Schaumbildung führt und die Waschwirkung verbessert.

Ebenfalls zur Familie der Sapindaceae gehört der westliche Seifenbaum (*Sapindus saponaria* L.), welcher eine Wuchshöhe von 9 - 10 Metern erreicht und in beinahe allen tropischen Regionen der Welt zu finden ist. Die hellorangenen Früchte werden „Seifenbeere“ genannt.



Seifenbeere und Schaumbildung

By Floridata.com
(http://www.floridata.com/ref/s/sapi_sap.cfm)

Die darin enthaltenen Saponine lassen sich durch verreiben mit Wasser leicht lösen, und es kommt zur Schaumbildung. Die Seifenbeere kann zu Shampoo-Seife oder zu Haar-Reinigungspulver verarbeitet werden.

Quillajaceae

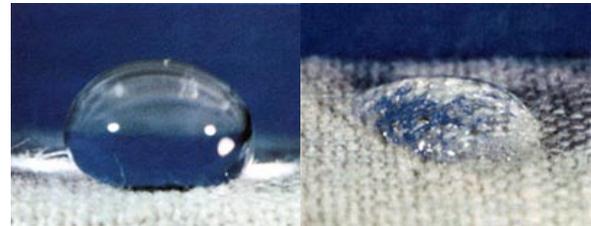
Der zur Familie der Quillajaceae gehörende südamerikanische Seifenrindenbaum (*Quillaja saponaria* Molina) ist ein immergrüner Baum, der 15 - 20 Meter hoch werden kann. Ursprünglich stammt der Seifenrindenbaum aus Chile und wurde auch in Spanien und Kalifornien eingeführt. In der inneren Rinde, der so genannten „Panamarinde“ sind die Saponine enthalten. Die

Rinde wird zu Pulver verarbeitet und dient als Seifenersatz. Aus den Extrakten der Panamarinde können außerdem Creme-Seifen oder Oberflächenreiniger hergestellt werden.

Saponine

Alle beschriebenen Pflanzen haben den Inhaltsstoff Saponin als waschaktive Substanz gemeinsam. Saponine - vom lateinischen Wort *sapo* (Seife) - sind Glycoside von Steroiden, Stereokaloiden oder Triterpenen. Allgemein zeichnen sich Saponine durch ihren bitteren Geschmack aus, beeinflussen die Membranpermeabilität und sind in größeren Mengen giftig für Fische (piscizid).

Wie bereits erwähnt, ergeben Saponine beim Schütteln mit Wasser einen seifenartigen, stabilen Schaum. Sie zählen zu den Tensiden und besitzen Detergenzeigenschaften. Dadurch sind sie in der Lage, die Grenzflächenspannung zwischen verschmutzter Oberfläche und Lösungsmittel herabzusetzen. Es kommt zur Mizellenbildung, bei der sich Moleküle aus hydrophilen und hydrophoben Bestandteilen zu kugelförmigen Aggregaten zusammenlagern und die Schmutzpartikel darin einschließen. In den folgenden Abbildungen wird deutlich, dass durch die herabgesetzte Grenzflächenspannung von Wasser in Seifenlösung ein besseres Eindringen in Textilfasern möglich ist, als bei reinem Wasser.



Oberflächenspannung mit und ohne Saponin

By planet-schule.de (http://www.planet-schule.de/warum_chemie/seife/themenseiten/t4/s2.html)

Dadurch ist ein vollständiges Benetzen der Fasern möglich, und die Schmutzpartikel lassen sich leichter auswaschen.

Saponine sind vor allem in den nährstoffreichen Pflanzenteilen wie Wurzeln, Knollen, Blättern, Blüten und Samen zu finden.

Auch andere pflanzliche Inhaltsstoffe eignen sich als Waschmittel. Die Säure in Apfelessig oder Zitronen, kann beispielsweise starke Verschmutzungen oder Kalk lösen. Schwarzer Tee und Kartoffeln dienen als Glasreiniger, und die Inhaltsstoffe von Efeublättern sollen sich besonders zum Waschen von Seide eignen.