

## “Wasser ist zum Waschen da..”

Wasserlösliche Stoffe wie Salze, Zucker, Staub und ölfreier Schmutz lassen sich mit Wasser ohne Seife von der Haut oder den Haaren entfernen. Fetthaltiger Schmutz lässt sich jedoch z.B. nur mit **Seife** entfernen. Der Grund liegt darin, dass Fette und Öle nicht wasserlöslich sind. Seife bildet jedoch eine **“Brücke”** zwischen dem fetthaltigen Schmutz und dem Wasser. Sogenannte **Tenside** (Entspannungsmittel) wirken nach dem gleichen Prinzip. Beiden gemeinsam ist der Aufbau: ihre Teilchen bestehen aus einem öl- oder fettliebenden Teil (lipophil) und einem wasserliebenden Teil (hydrophil). Da sich Öl/Fett und Wasser ineinander nicht mischen, gilt: hydrophil = lipophob (wasserfeindlich) und lipophil = hydrophob (wasserfeindlich).

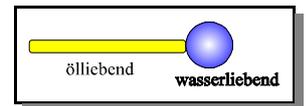


Abb.1: Aufbau Emulgator

Allgemein wirken Seifen und Tenside wie **Emulgatoren**: der öllibende Teil verankert sich im öl- oder fetthaltigen Schmutz, der wasserliebende Teil im Wasser. Während Emulgatoren jedoch eine langfristige Beziehung zwischen Öl/Fett und Wasser schaffen, wirken Tenside/Seifen nur kurzfristig. Zur Schmutzentfernung muss das Waschmittel in den ölhaltigen Schmutz eindringen, was durch die mechanische Waschbewegung unterstützt wird. Durch die wasserliebenden Bestandteile des Waschmittels wird der gelöste Schmutz in der Schwebe gehalten und durch weitere Wasserzufuhr abtransportiert. Ein Waschmittel muss jedoch im Gegensatz zu einem Emulgator das Fett wesentlich aggressiver angreifen, damit man möglichst wenig davon verbraucht. **Was hat das nun mit Seife zu tun?**

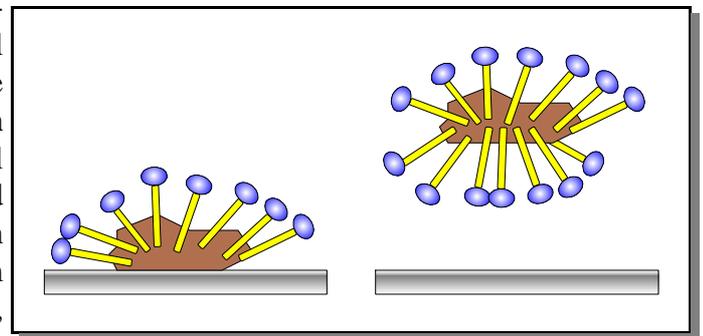


Abb. 2: Ablöseprozess eines Schmutzteilchens durch ein Tensid

Die klassische Seife, die schon die Sumerer entwickelt hatten, wird aus Fetten bzw. Ölen und Soda hergestellt. Um dies zu verstehen, müssen einige chemische Reaktionen erklärt werden:

**Soda:** chem. Bezeichnung: Natriumcarbonat, bildet beim Lösen in Wasser verdünnte Natronlauge.

**Fette/Öle:** bestehen meistens aus drei Fettsäuren und Glycerin (Triglyceride). Reagieren Natronlauge und Säuren miteinander, bilden sich Salze und Wasser. Im

Falle von Fettsäuren werden die Salze als **“Seifen”** bezeichnet. Aus der Verbindung von Fettsäure mit Natronlauge entsteht also eine **“Natronseife”**.

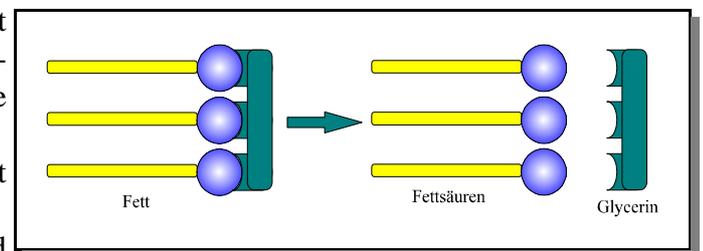


Abb. 3: Natronlauge spaltet Fett in Fettsäuren und Glycerin und bildet mit Fettsäuren Salze: Seifen

Mit Natron- oder Kalilauge hergestellte Seifen haben den großen Nachteil, dass sie als wässrige Lösungen meistens einen pH-Wert  $> 8$  haben, also alkalisch wirken und somit die Haut angreifen.

Wesentlich hautfreundlicher sind Seifen, bei denen ein Bestandteil aus **Kollagen** gewonnen wird. Kollagen ist der wichtigste Baustein der Haut und besteht aus reinstem Eiweiß. Die Grundbestandteile der Eiweiße, die **Aminosäuren**, bilden hier Ketten von etwa 3000 Aminosäuren. Durch **Hydrolyse** (Spaltung der Moleküle mit Wasser) bilden sich kleinere Eiweißketten, die mit den Fettsäuren verknüpft werden. Dadurch entsteht wieder ein Molekül mit einem fettfreundlichem Anteil und einem wasserfreundlichen Anteil, der aus dem Eiweiß besteht. Statt kleinerer Eiweißketten kann man auch einzelne Aminosäuren an eine Fettsäure anhängen, dann bekommt man z.B. ein **Glycintensid**. Da es im Gegensatz zu einer **“Natronseife”** elektrisch neutral ist, spricht man von einem **“amphoteren Tensid”**, während die Natronseife einem **“anionischen”** Tensid entspricht. Auch mit **Betain**, einer aus Rüben gewonnenen Substanz, kann man haut- und haarfreundliche amphotere Tenside basteln.