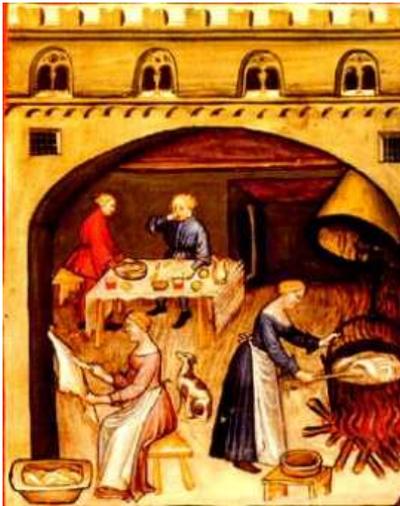
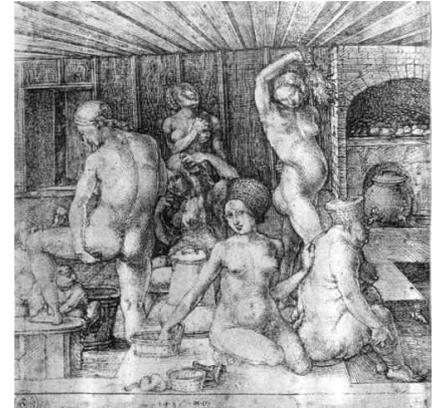


Seife und ihre Geschichte

von Lea K. Dinstühler

Allgemeine Fakten zur Seife

Im Mittelalter war der Besuch des Badehauses und die Körperhygiene zunächst sehr beliebt, aber durch den Ausbruch von Pest und Cholera nahm man an, dass das Wasser hierfür verantwortlich war, und die Menschen hörten auf sich zu pflegen. Puder und Parfüm verhalfen über den Geruch hinweg und der Glaube, dass diese Dinge auch reinigten, verstärkte sich. Doch dank König Ludwig wurde dieser Mythos bald beendet.



Die Popularität der Seife kam mit dem 17. Jahrhundert auf. Der französische König Ludwig XIV. verhalf der Seife zu neuer Blüte, indem er die besten Seifensieder nach Versailles holte. Er war es auch, der 1688 das noch heute bekannte Reinheitsgebot für Seife erließ. Demzufolge galt eine Seife als besonders hochwertig, wenn sie mindestens 72 % reines Öl enthielt. Nachdem der Belgier Ernest Solvay ein Verfahren zur künstlichen Herstellung von Soda gefunden hatte, konnte die Pottasche dadurch abgelöst werden und die Seife wurde zu einem bezahlbaren Produkt. Der Körper konnte nun regelmäßig mit Seife gewaschen und von unangenehmen Gerüchen befreit werden.

In den Anfängen der Seifenherstellung wurden dafür **tierische Fette** benutzt, die aus **Glycerin** und **drei Fettsäuren** bestehen. Unsere Seife wird heute nur noch chemisch im Labor hergestellt und kann somit verschiedene Festigkeitsgrade besitzen. Als Beispiel gelten hier das Stück Kernseife und die Flüssigseife aus dem Spender. Dabei kann die Seife verschiedenen pH- Werte besitzen, wobei der pH-Wert 5,5 für die menschliche Haut am schonendsten ist, da die Haut einen ähnlich sauren pH-Wert besitzt, der als Schutzmantel vor Krankheitserregern schützt. Diese modernen Mittel nennt man aber **synthetische Detergenzien** – kurz: **Syndets**. Echte Seifen sind deutlich basisch und „trocknen“ die Haut aus, sie entfernen die Fettschicht und zerstören die Säureschicht. Heutige Syndets haben deshalb häufig einen pH-Wert um 5.

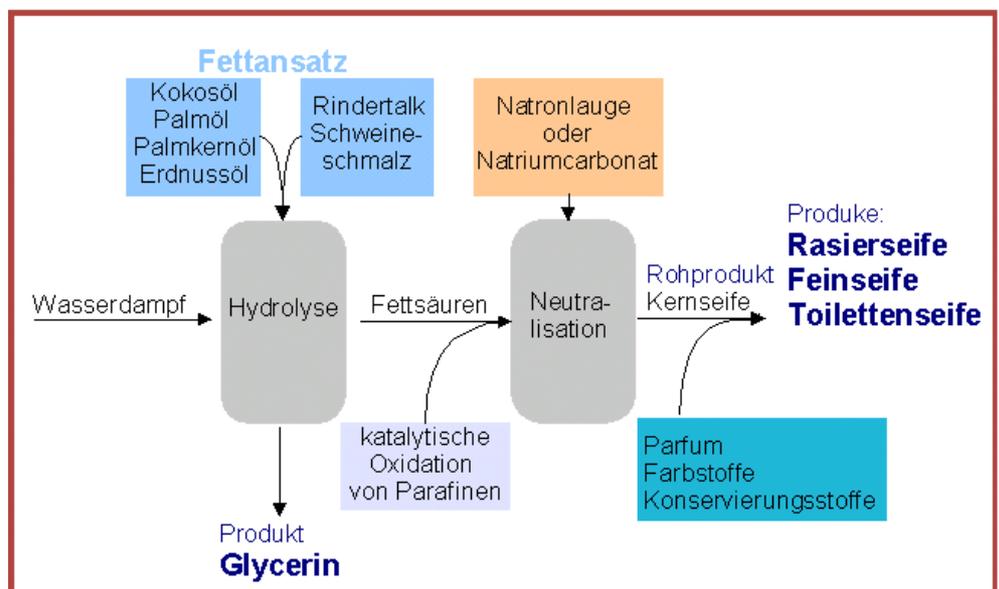


Herstellung von Seife

Um Seife herzustellen, muss das Verfahren des „**Seifensiedens**“ angewandt werden. Hierbei wird das benötigte Fett in einer basischen Lösung (Bsp.: Natronlauge) gekocht. Dabei wird das Fett („Triglycerid“) gespalten. Dieser Vorgang der „Esterhydrolyse“ wird daher auch „**Verseifung**“ genannt.

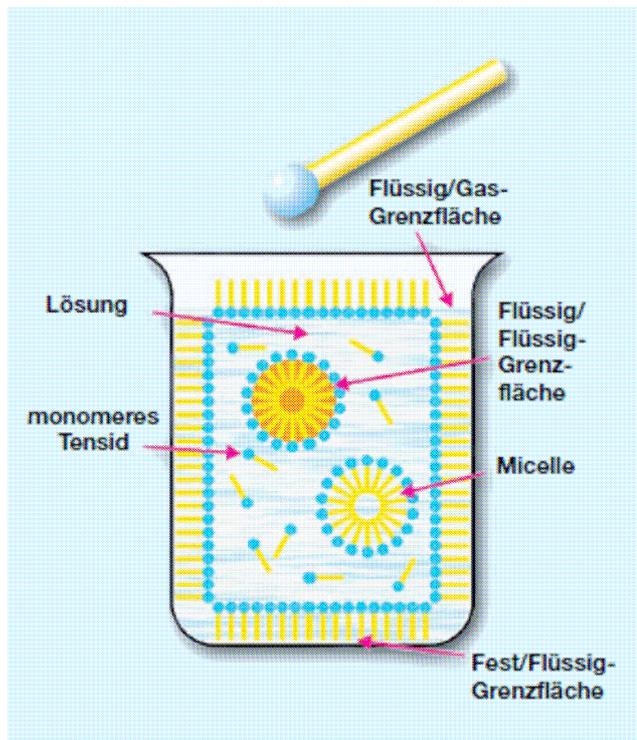
Im zweiten Schritt wird der entstandene Seifenschleim abfiltriert und Kochsalz hinzugegeben, damit sich die Seife von der Lösung trennt („Aussalzen“). Da an der Seife noch Reste der Natronlauge haften, wird die Seife gewaschen und somit die Reste der Natronlauge neutralisiert.

Schematische Darstellung der Seifenherstellung



Heutzutage werden noch Duftstoffe und ähnliches in chemischen Laboren hinzugegeben, wobei Seife, wie oben genannt, über dieses Verfahren des Seifensiedens nicht mehr hergestellt wird, sondern ausschließlich in Laboratorien.

Waschwirkung



Heute gilt die Seife als der „Saubermacher“ unserer Zeit. Sie kann jeglichen Dreck lösen, was an den **Mizellen** liegt, die die Seife bildet. Diese Mizellen haben eine **negative Außenladung** und innen ein **neutrales Molekül**. Somit können sie sich um den Dreck schließen, diesen ablösen und durch ihre negative Ladung verhindern, dass der Dreck sich wieder zusammen schließt.

Dank der negativen Außenladung, die hydrophil (wasserliebend) ist, können die Mizellen frei im Wasser herum schwimmen und stören dabei auch die Wasserstoffbrückenbindungen, was nötig ist um die Wasseroberfläche durchdringen zu können.

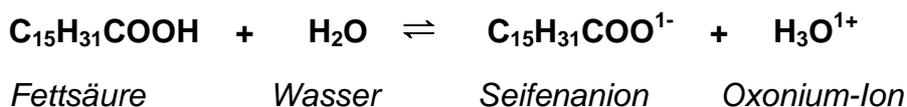
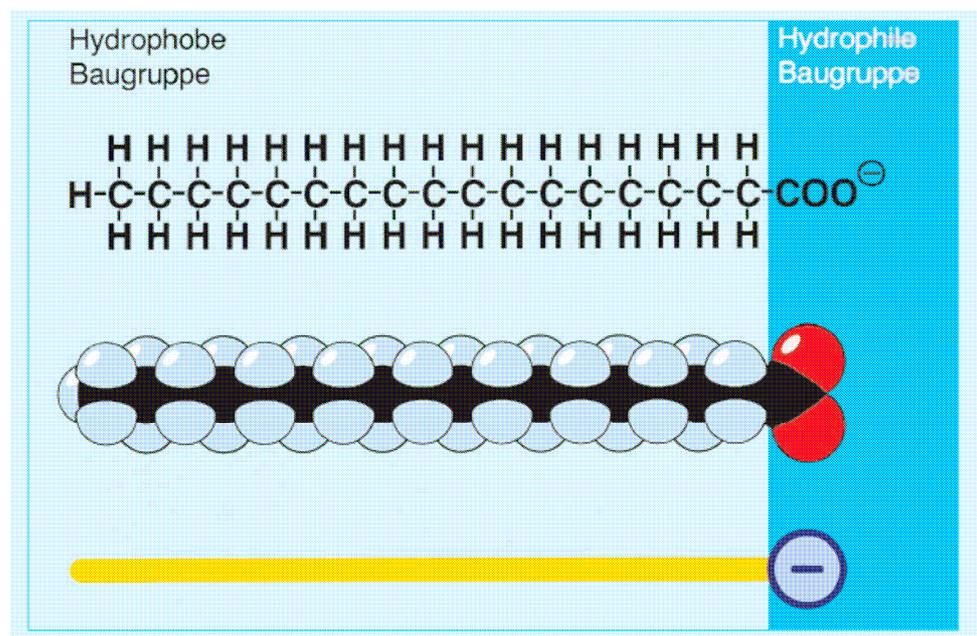
Anhand dieser Erklärung ist erkennbar, dass ohne die Mizellen keine Waschwirkung möglich ist (s.a. „Seife als Base“).

Seife als Base

In einem Experiment wird die Reaktion von Base mit Säure untersucht.

Vorhanden ist die Seife als Base, der Säure hinzugegeben wird. Diese Säure spaltet sich sofort vom Wasser ab, bildet Klümpchen und die Waschwirkung entfällt. Aber warum entfällt die Waschwirkung?

Die hinzugegebene Säure ist ein **Protonenspender**. Die Protonen setzen sich an das negativ geladene Köpfchen der Seife (Carboxylat-Gruppe) und damit fällt die negative Ladung weg.



Und warum bildet die Säure Klümpchen, anstatt sich mit der Base zu verbinden?

Durch die Zugabe von Säure wird das **Gleichgewicht auf die Eduktseite** der Protolyse verschoben. Diese ist die in Wasser unlösliche Fettsäure, die sich vom Wasser abspaltet und dadurch die Klümpchen bildet. Bei der freien Fettsäure dominiert die lange, hydrophobe Kohlenwasserstoffkette (Alkylrest), der nun nicht mehr von einer starken ionischen Ladung überwogen wird – es fehlt die hydrophile Carboxylat-Gruppe.

Der pH- Wert ist ein Maß für die **saure oder alkalische** Reaktion einer wässrigen Lösung. Er kann mithilfe eines pH-Meters, einem Universalindikator oder geeignetem pH-Papier gemessen werden.

Um diese Säurestärke herauszufinden, muss eine pH-Messung durchgeführt werden. Durch Messung des pH-Wertes einer bekannten Säure-Konzentration kann man die Säuren nach ihrer **Säurestärke** einteilen.

Bei einem Vergleich von verdünnter Essigsäure und verdünnter Salzsäure sind große Unterschiede bei den pH-Werten zu beobachten.

Beispiel: $c(\text{Salzsäure}) = 1 \text{ mol/l}$ $\text{pH} = 0$

$c(\text{Essigsäure}) = 1 \text{ mol/l}$ $\text{pH} = 2,1$

Da der pH-Wert bedeutet: $\text{pH} = -\lg c(\text{H}_3\text{O}^{1+})$, heißt dies, dass bei gleicher Anfangskonzentration in Essig viel weniger Oxonium-Ionen gebildet werden. Die Reaktion von Essigsäure bildet also eine Gleichgewichtsreaktion, die eher auf der Eduktseite liegt.

Die Protolyse von Salzsäure liegt dagegen fast vollständig auf der Produktseite und bildet Oxonium-Ionen. Darum ist sie eine sehr starke Säure. Essigsäure protolysiert nicht mehr als 10 Prozent und ist daher nur eine schwache Säure.

$$K = \frac{c(\text{Seifenanion}) * c(\text{Oxonium - Ion})}{c(\text{Fettsäure}) * c(\text{Wasser})}$$

Löst man Seife in Wasser, so misst man einen hohen pH-Wert von 9 bis 10. Dies liegt daran, dass Seifenanionen in Wasser auch ein Gleichgewicht anstreben, das stärker auf der Seite der Fettsäure liegt: Die Seifenanionen nehmen Protonen vom Wasser auf. Sie wirken als Base – der pH-Wert steigt.

