

Warum soll man die Hände mit Seife waschen? – Eine chemische Betrachtungsweise

Wie oft habt ihr in letzter Zeit in den Medien gehört, dass man sich die Hände gut mit Seife waschen soll? Doch warum bringt das so viel? Mit dieser Frage hat sich auch die Chemikerin Dr. Mai Thi Nguyen-Kim in ihrem Buch „Komisch, alles Chemie!“ befasst. In Ihrem Buch betrachtet Sie ihren Alltag aus chemischer Sicht. In einem Kapitel erklärt Sie, warum es sinnvoll ist sich die Hände mit Seife zu waschen. Im Moment werden wir mit Information überhäuft und es ist immer wichtig darüber nachzudenken, von wem stammt die Information und macht diese überhaupt Sinn? Mit eurem Wissen aus dem Chemieunterricht könnt ihr zumindest schonmal die Frage mit dem Händewaschen klären.

Aufgabenstellung:

1. Lese dir den Ausschnitt aus dem Buch „Komisch, alles Chemie!“ genau durch. Im Glossar findest du die Wörter, die du noch nicht aus dem Chemieunterricht kennst. Diese sollen dir beim Textverständnis helfen.
2. Erkläre in deinen eigenen Worten, warum es sinnvoll ist sich die Hände mit Seife zu waschen. Dies kannst du in Form eines wissenschaftlichen Artikels für eine Zeitung/einen Beitrag im Fernseher machen oder in Form einer Skizze.

Glossar

Plaque	Als Plaque wird in der Medizin eine fleckförmige Struktur bzw. Veränderung bezeichnet. Hier bezieht sich die Autorin auf das Zahnplaque. Das sind flächige Beläge auf den Zähnen, die zahlreiche Bakterien der Mundflora enthalten.
Tenside	Tenside bewirken, dass zwei eigentlich nicht miteinander mischbare Flüssigkeiten, wie zum Beispiel Öl und Wasser, fein vermengt werden können. Diese findet man vor allem in Seife, Waschmittel und Shampoo.
Hydrophob	Umgangssprachlich „ wasserhassend “ Hydrophobe Stoffe lösen sich gut z.B. in Fetten und Ölen.
Hydrophil	Umgangssprachlich „ wasserliebend “ Hydrophyle Stoffe lösen sich gut in Wasser und Alkoholen.
Zellmembran	Tierische Zellen und Bakterien werden von einer Zellmembran umhüllt. Die Zellmembran schützt das Zellinnere vor äußeren Faktoren.
Molekül	Teilchen, die aus mindestens zwei Atomen bestehen, werden Moleküle genannt. Ein Wassermolekül (H_2O) besteht z. B. aus zwei Wasserstoff-Atomen (H_2) und einem Sauerstoff-Atom (O_2).
Lipophil	Umgangssprachlich „ fettliebend “ Lipophyle Stoffe lösen sich gut z.B. in Fetten und Ölen.
Lipophob	Umgangssprachlich „ fetthassend “ Lipophobe Stoffe lösen sich gut in Wasser und Alkoholen.
Ethanolmoleküle	Ethanol ist die Bezeichnung für den Trinkalkohol. Ist z.B. enthalten in Bier und Spirituosen.
Amphiphil	Umgangssprachlich „ beidesliebend “ Tenside sind amphiphil . Sie vereinen hydrophobe und hydrophile Eigenschaften. Klassischerweise sind Seifen längliche Moleküle, die aus zwei Einheiten bestehen: einen langen hydrophoben Schwanz mit einem hydrophilen Kopf. Wie eine Stecknadel, wobei die Nadel der hydrophobe Teil ist, der Kopf der hydrophile Teil.

Wie unsere Plaque ist auch unsere Haut dicht bevölkert von einer fröhlichen Variation verschiedener Mikroorganismen. So unangenehm der Gedanke sein mag, dass zu jedem Zeitpunkt Bakterien und anderes auf uns herumkriecht, so harmlos ist dieses Mikrobiom in der Regel – ja sogar nützlich. Man kann sich die Haut und ihre Bewohner wie ein komplexes Ökosystem vorstellen, das in einem guten Gleichgewicht steht.

Allerdings gibt es auch unerfreuliche Mikroorganismen wie Krankheitserreger, mit denen wir in Kontakt kommen, vor allem über unsere Hände. Unsere Haut lässt zwar davon nichts durch, aber wenn wir uns etwa die Augen reiben oder mit den Händen unser Essen anfassen, gelangen die Krankheitserreger doch in den Körper. Deshalb ist es wichtig, sich die Hände mit Seife zu waschen – und damit kommen wir zur wahrscheinlich wichtigsten Badezimmerchemie: den **Tensiden**.

Vorhin habe ich erwähnt, dass sich Tenside auch in unserer Zahnpasta befinden, aber das klassische Tensid ist Seife, wie in Handseifen oder Shampoos. Ohne Seife wäre das Waschen mit Wasser lange nicht so wirksam. Denn unsere Haut ist recht **hydrophob**, was man wörtlich mit »wasserhassend« übersetzen kann. Die Zellmembranen unserer Hautzellen sowie die Zwischenräume sind aus hydrophoben Molekülen aufgebaut. Hydrophobe Stoffe sind nicht mit Wasser mischbar beziehungsweise lösen sich in Wasser nicht. Andere hydrophobe Stoffe sind **Öle** und **Fette**. Deswegen kann man statt hydrophob auch **lipophil** sagen, »fettliebend«. Wenn man ein Salatdressing aus Essig und Öl macht, kann man sehen, dass sich Wasser und Öl nicht vermischen, es bildet sich eine sogenannte Phasengrenze. Die Wassermoleküle und die Ölmoleküle möchten nichts miteinander zu tun haben, sie stoßen sich gegenseitig ab und bleiben lieber unter sich.

Das Gegenteil von hydrophob ist **hydrophil** – »wasserliebend«. Alkohol ist zum Beispiel eine hydrophile Flüssigkeit, daher lässt er sich gut mit Wasser mischen (zum Glück, sonst könnte man ihn gar nicht trinken). Die Ethanolmoleküle und die Wassermoleküle verstehen sich gut. Sie wechselwirken miteinander, das heißt, sie ziehen sich gegenseitig an. Auch Zucker oder Kochsalz sind hydrophile Stoffe, deshalb lösen sie sich so gut in Wasser, aber wiederum nicht in Öl.

Prinzipiell kann man jeden Stoff in hydrophil oder hydrophob einteilen, nur ist der Übergang fließend. Unsere Haut ist eher hydrophob. So schützt sie am besten, und schließlich wollen wir auch nicht, dass sie sich im Regen oder unter der Dusche auflöst. Das heißt aber auch, dass sie mit Wasser nicht besonders gut wechselwirkt. Hinzu kommt, dass unsere Hautporen nicht nur Schweiß, sondern auch Talg produzieren, sprich Fett – ein hydrophober Stoff. Und auch Bakterien haben eine Haut, die Einzeller haben eine Zellmembran, die auch hydrophob ist. Da nun der Talg und die Bakterien nicht viel mit Wasser zu tun haben wollen, bleiben sie verhältnismäßig unbeeindruckt, wenn man sie mit Wasser übergießt. Wer schon einmal versucht hat, einen Fettfleck mit Wasser aus der Kleidung zu entfernen, weiß, wovon ich rede.

