

C6 Haut und Hygiene – Warum waschen wir uns die Hände?

Hinweis: Auf die Auswertungen zu den einzelnen Teilexperimenten wird nachfolgend nur dann eingegangen, wenn sich dabei erfahrungsgemäß besondere Schwierigkeiten ergeben könnten.

1 Was passiert beim Händewaschen?

1.6 Fragen

- a) Wodurch unterscheidet sich eine Lösung von einer Emulsion?

Antwort: Bei einer Lösung mischen sich die beiden Stoffe auf Ebene ihrer kleinsten Teilchen (hier Moleküle). Ein Beispiel wäre Öl in Benzin. Bei der Emulsion werden nur feine Tröpfchen der einen Flüssigkeit in der anderen Flüssigkeit verteilt.

- b) Was ist der Unterschied zwischen einer Wasser-in-Öl-Emulsion und einer Öl-in-Wasser-Emulsion? Gib jeweils zwei Beispiele an.

Antwort: Besteht die Emulsion überwiegend aus Öl, verteilen sich Wassertröpfchen im Öl (Beispiel Handcreme, Butter). Umgekehrt verteilen sich Öltröpfchen im Wasser, wenn der Wasseranteil überwiegt (Beispiel Body-Lotion, Milch).

- c) Warum reicht das Händewaschen mit Wasser z. B. nach dem Gang zur Toilette nicht aus, um die Haut an den Händen von Bakterien zu befreien?

Antwort: Die Hautoberfläche und auch die Oberflächen der meisten Mikroben sind fettig. D. h. die Mikroben haften relativ gut auf der Haut. Dies entspricht dem Grundsatz „Gleiches löst (in diesem Fall adsorbiert) sich in Gleichem“. Reines Wasser kann also die Mikroben kaum abspülen. Erst ein Tensid (Emulgator) umhüllt die Mikroben mit dem fettliebenden Ende und nun kann das Wasser am wasserliebenden Ende „angreifen“.

2 Der pH-Wert der Haut

2.5 Auswertung

- a) Notiere und vergleiche die pH-Wert-Ergebnisse der gewaschenen und der ungewaschenen Ellenbeugen. Beschreibe die Unterschiede.

Hinweis: Der pH-Wert der ungewaschenen Haut sollte tiefer (saurer) sein, der der gewaschenen Haut höher (basischer).

- b) Beschreibe und erkläre anhand der pH-Messwerte die Auswirkungen der Benutzung von Seife bei der Hautreinigung.

Hinweis: Normale Seife ist leicht basisch, d. h. beim Waschen mit Seife steigt der pH-Wert der Haut. (Achtung: Waschlotionen mit „Hautschutz“ besitzen in der Regel einen leicht sauren pH-Wert, dann tritt dieser Effekt nicht auf!)

2.6 Fragen

- a) Erläutere, worüber der pH-Wert Auskunft gibt.

Antwort: Der pH-Wert ist der negative Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration (H^+) in einer wässrigen Lösung. Oft liest man auch, es sei der negative Logarithmus der Hydroniumionenkonzentration (H_3O^+). Da beide Werte exakt gleich groß sind, sind beide Definitionen richtig.

- b) Erkläre, warum der pH-Wert in der Ellenbeuge in der Regel vom pH-Wert 7 abweicht.

Antwort: Ein leicht saurer pH-Wert unterstützt die Hautoberfläche bei der Abwehr von Mikroben (Bakterien und Pilze). Dies ist insbesondere an den Körperregionen der Fall, an denen besonders viel geschwitzt wird (z. B. Ellenbeuge).

- c) Erläutere den Aufbau und die Funktion des „Säureschutzmantels der Haut“.

Antwort: Durch die Ausscheidung von Schweiß und Talg aus der Haut entsteht auf dieser ein Schutzfilm aus Fetten, Fettsäuren, organischen Säuren und Enzymen. Das Zusammenwirken dieser Komponenten schützt die Hautoberfläche vor dem Angriff vieler Mikroben. Die Hauptrolle bei der Schutzwirkung spielen dabei nach heutigen Erkenntnissen die Enzyme. Deshalb ist der Begriff „Säureschutzmantel“ teilweise irreführend und wird von der Kosmetikwerbung zu sehr „aufgeblasen“. Trotzdem gilt, dass in vielen Hautregionen ein leicht saurer Wert von bis zu pH 5,0 diese Schutzfilmfunktion der Haut unterstützt. So ist zwar bei nicht zu häufigem Waschen z. B. der Hände der leicht basische pH-Wert der Seife nicht wirklich schädlich (siehe Antwort auf nächste Frage). In anderen Hautbereich (z. B. Kniekehlen, Intimbereich) ist ein leicht saurer pH-Wert des Waschmittels objektiv vorteilhaft.

- d) Begründe, warum Seife der Haut schaden kann.

Antwort: Durch Händewaschen mit Seife in normaler Häufigkeit wird die Haut in der Regel nicht geschädigt. Durch sehr häufiges Händewaschen (was z. B. in bestimmten Berufen durchaus nötig sein kann) mit basischer Seife wird die Haut jedoch dauerhaft entfettet und der pH-Wert steigt. Abgesehen davon, dass die Haut trocken und rissig werden kann, wird auch der „Säureschutzmantel“ geschädigt und die Gefahr von mikrobiellen Infektionen (z. B. Pilze) könnte steigen.

- e) Erkläre, warum Händewaschen mit Tensiden die Anzahl der Mikroben deutlich vermindert.

Antwort: Siehe Antwort unter 1.6 c).

- f) Erläutere, warum manche Mikroben von Tensiden in der Vermehrung gebremst oder sogar vernichtet werden.

Antwort: Die Moleküle der Tenside umhüllen die Oberflächen der Mikroben. Dadurch wird die Oberflächenspannung der Zellmembran verändert und die Zellteilung verhindert. Resultat ist die Abtötung oder zumindest die Abbremsung der Vermehrung bestimmter Bakterien oder Viren durch bestimmte Tenside.