

Wie sauber sind unsere Hände ? [Hemmhofanalyse-Kit]



Name: _____

Klasse: _____

Datum: _____

Einleitung

Wirken die neuen "antibakteriellen" Seifen auf unseren Händen tatsächlich besser wie das traditionelle Seifenstück? Dieser Fragestellung gehen die Schüler nach, indem sie einen Abklatsch von ihren Händen fertigen und diese Bakterien kultivieren. Im Anschluss testen Sie dann vier Seifen ihrer Wahl auf deren antiseptische Wirksamkeit.

Man ist heute einheitlich der Meinung, dass das Händewaschen für die persönliche Hygiene und zur Vermeidung von Infektionskrankheiten sehr wichtig ist. Doch das war nicht immer so. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts wuschen sich Ärzte nur sehr selten die Hände. Sie glaubten, dass Krankheiten durch Veränderung der Atmosphäre aufgrund mangelnder Hygiene entstünden, und niemand fühlte sich für diese Einflüsse verantwortlich oder fähig, sie in den Griff zu bekommen.

1839 behauptete Wendell Holmes, ein Arzt in Neu-England, dass das Kindbettfieber durch Ärzte von Leichen auf gesunde, werdende Mütter übertragen wird. Er schlug vor, dass Ärzte

sich nach Leichenöffnungen umziehen und sich vor der Untersuchung der Patientinnen die Hände waschen. Dieser Vorschlag stieß jedoch auf heftigen Widerstand der Ärzte. 1848 begann der österreichisch-ungarische Arzt Ignaz Semmelweis in Wien, sich als antiseptische Maßnahme die Hände zu waschen. Auch Semmelweis erkannte einen Zusammenhang zwischen Leichenöffnungen und Kindbettfieber und glaubte, dass die Ärzte eine Art Gift direkt von den Leichen auf die Frauen übertrugen. Er zwang Ärzte und Studenten an seinem Krankenhaus, sich nach jeder Untersuchung eines Patienten und nach jeder Obduktion die Hände zu waschen. Die Todesfälle durch das Kindbettfieber gingen drastisch zurück. Dennoch stießen seine Entdeckungen auf heftigen Widerstand der Ärzte. Semmelweis starb, bevor seine Neuerungen von der Medizin angenommen wurden. Doch durch seine Hygienemaßnahmen leistete er einen wichtigen Beitrag zur Geburtshilfe und Chirurgie, Jahre vor Joseph Lister und vor der Entdeckung der Krankheitskeime durch Louis Pasteur.

Durch Händewaschen kann man die Zahl der Keime auf der Haut begrenzen. Das alleinige Waschen mit Wasser und mechanische Schrubben entfernt bereits viele Keime, während Seife chemisch auf sie einwirkt. Seife wirkt solubilisierend, da sie die Oberflächenspannung des Wassers senkt. Seife wird aus Fetten und einem Alkali wie Natronlauge (Natriumhydroxid) hergestellt. Die Haut besitzt eine Fettschicht, in die Keime zusammen mit öligen Hautsekreten, Schweiß und abgestorbenen Hautzellen eingebettet sind. Wasser und Seife emulgieren diese Fettschicht zu mikroskopisch feinsten Tröpfchen, die zusammen mit emulgiertem Öl, Schmutzteilchen und anhaftenden Keimen weggeschwemmt werden.

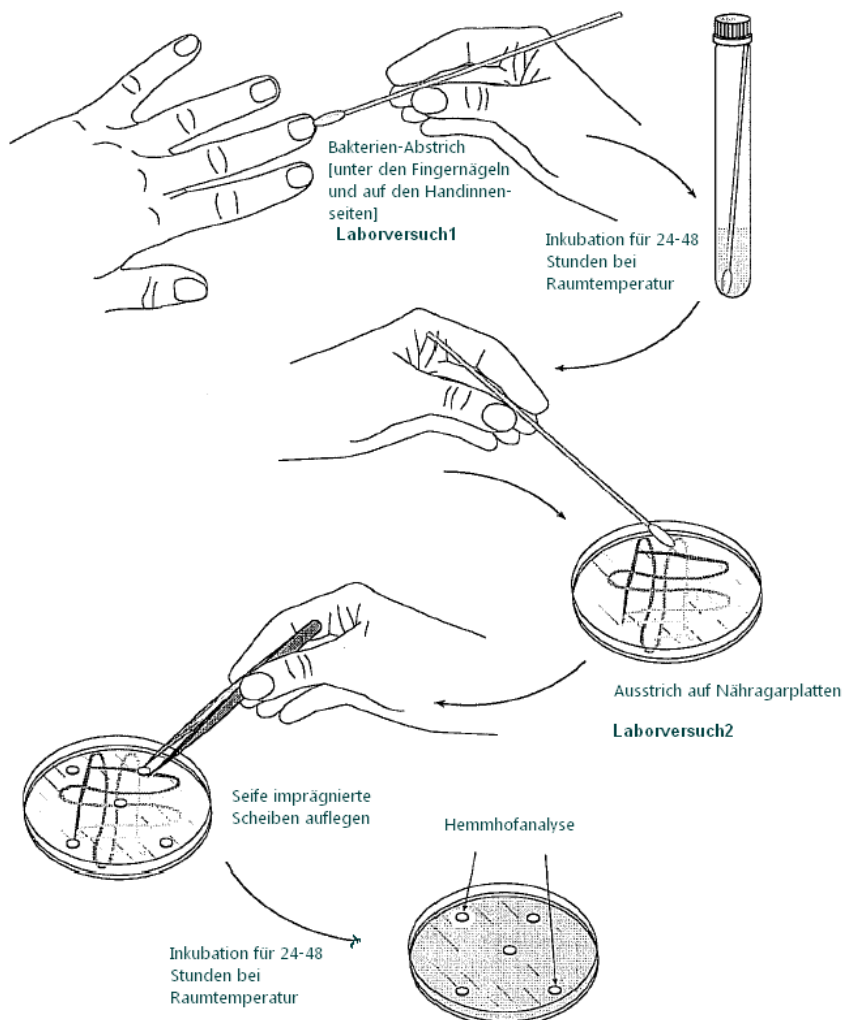
Seifen können zum Abtöten und Vermindern von Keimen auf lebendem Gewebe benutzt werden. Wegen ihres Gehalts an alkalischem Natrium können Seifen manche Keime abtöten, doch ihre Wirkung ist zu schwach, um die meisten Bakterien wirksam zu entfernen.

Ungefähr 50 % der heutigen Hauptpflege-Seifen enthalten antiseptische Chemikalien. Diese Verbindungen verzögern die Kreuz-Kontamination, vermindern Körpergeruch und verhindern die Infektion kleinerer Hautverletzungen.

Wie viel Reinlichkeit ist notwendig? Hier sollte man versuchen einen gesunden Mittelweg zu finden. Wir wollen weder zu den Sitten des 19 Jhd. zurück, noch sollte man eine Phobie vor Keimen entwickeln. Gesunde Menschen können normalerweise nur durch pathogene Keime infiziert werden, doch Babys, alte Menschen, Kranke und Menschen mit geschwächtem Immunsystem können auch von nicht-pathogenen Keimen infiziert werden. Daher sind im Umgang mit solchen Menschen zu Hause, in Krankenhäusern oder Altenheimen zusätzliche Hygienemaßnahmen angebracht. Die Mikroben aber, die regelmäßig in der TV-Werbung auftauchen, gehören zu unserer normalen Körperflora und machen in der Regel keine Probleme. Dennoch soll man vorsichtig sein, denn wir wissen ja nicht, wann wir mit Krankheitserregern wie *Salmonella* oder *Shigella* in Berührung kommen - dann nämlich rächt sich vernachlässigte Hygiene!

Laborversuch 1: Animpfen und Kultivieren von Handkeimen

- Desinfiziere die Arbeitsfläche
- Jedes Team nimmt sich ein Röhrchen mit Nährlösung und ein Applikatorstäbchen. Bei der Nährlösung handelt es sich um eine klare Flüssigkeit, die erst nach Bakterienwachstum eine Trübung aufweist.
- Jedes Team bestimmt einen „Spender“ und einen „Sammler“. Der Sammler sollte sich vor Abimpfen der Bakterien vom „Spender“ die Hände sorgfältig waschen, der „Spender“ nicht.
- Die Bakterien werden mit dem Wattestäbchen von den Händen des „Spenders“ und unter seinen Fingernägeln entnommen.
- Dazu reibt man die Wattespitze über die Hände und unter die Fingernägel des Spenders (vgl. Abbildung 1).



- Dann entfernt man den Deckel von einem Röhrchen mit Nährlösung und gibt das Stäbchen hinein. Dabei nicht die Öffnung des Röhrchens berühren. Das Röhrchen wieder dicht verschließen.
- Beschrifte das Röhrchen mit dem Namen der Gruppe und dem Datum.

Wie sauber sind unsere Hände ? – Best.-Nr.1086405 - KopievorlageSchüler

- Die Röhrchen werden 1 -7 Tage bei Raumtemperatur bebrütet. Ein Bakterienwachstum lässt sich leicht an der Trübung der Lösung erkennen.
- Nach Versuchsende Hände waschen und die Arbeitsfläche erneut sterilisieren.

Laborversuch 2: Testen der Wirksamkeit von Seifen

- Richtet 5 Stationen mit je einem Beutel Papierscheiben, einer Zange und einem Behälter mit einer der Seifen bzw. mit sterilem Wasser (als negative Kontrollprobe). Zum Verflüssigen der Seifen mit einem Wattestäbchen Seife vom Stück abreiben und auf diese Weise so viel Seife zum sterilen Wasser geben, bis das Wasser trüb wird. Flüssigseifen sollen nicht verdünnt werden. Autoklavenbeutel bereitstellen um die Nährlösungsröhrchen und Wattestäbchen nach Gebrauch in den Sack zu geben.
- Jedes Team bekommt eine Schale mit Agar-Nährboden und ein Wattebausch mit Alkohol. Die Schale wird mit Namen und dem Datum beschriftet. Außerdem wird protokolliert welche Papierscheibe (Farbe) mit welcher Seife getränkt wurde.
- Jedes Team verwendet die Nährlösungsröhrchen aus Laborversuch 1. Ist die Lösung noch klar ? Zum Aufschütteln der am Boden anhaftenden Bakterien (Sediment) schnippt man mit den Fingern leicht gegen das Röhrchen.
- Mit dem Wattestäbchen werden Bakterien aus den Röhrchen entnommen und möglichst vollflächig auf dem Agar-Nährboden ausgestrichen. (Das Ausstreichen kann auch mittels Pipette und Drigalski-Spatel erfolgen)
- Jedes Team testet alle Seifenproben und das Wasser auf ihren Schalen. Die Zange wird zwischen den einzelnen Probenentnahmen mit dem Alkohol-Pad gereinigt und das Pad für weiteren Gebrauch verwahrt.
- Nehmt eine farbige Papierscheibe mit der Zange heraus und taucht sie in Seifenlösung oder Wasser. Lasst das Papier sich mit der Flüssigkeit vollsaugen und überschüssige Flüssigkeit ablaufen lassen, indem man das Papier leicht gegen die Innenwand des Behälters klopfen.
- Nehmt den Deckel der Petrischale ab und legt die Papierscheibe bündig mit einer Kante auf die Oberfläche des Agar-Nährbodens. Abb. 1 zeigt die korrekte Platzierung des Papiers auf dem Nährboden. Setzt sofort nach dem Platzieren der Papierscheibe den Deckel wieder auf die Petrischale.
- Wiederholt Sie die Schritte 7 - 9 mit den anderen Seifen bzw. dem Wasser.
- Anschließend die Schalen bei Raumtemperatur 24 - 48 Stunden bebrüten lassen.
- Nach der Inkubation wird das Wachstum der Bakterien analysiert.
- Messt Sie die die Größen der Bereiche mit gehemmtem Keimwachstum (d.h. den Durchmesser der klaren Bereiche) in Millimeter und tragt diese Ergebnisse in die Tabelle ein.
- Petrischalen werden in den Autoklav-Sack zur Desinfektion entsorgt,
- Diskutiert euer Ergebnis hinsichtlich in den Seifen enthaltenen antibakteriellen Zusätze

Wie sauber sind unsere Hände ? – Best.-Nr.1086405 - KopievorlageSchüler

Diskussion

Seifentyp	Scheiben- Farbe	Hemmhof (mm)	antibakterielle Seife Inhaltsstoffe
Wasser (Kont.)			
.....			
Probe 1			
.....			
Probe 2			
.....			
Probe 3			
.....			
Probe 4			
.....			
Probe 5			
.....			