

# **Bakterien sind überall**

## **1 Allgemeine Hinweise**

Die Medien aus dem Medienpaket „Bakterien sind überall“ können als inhaltliche Ergänzung zum Medienpaket „Experimento | 10+: C6 Haut und Hygiene“ eingesetzt werden. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem Thema Bakterien in Lebensmitteln und am menschlichen Körper.

Die hier zur Verfügung gestellten Materialien sind editierbar und können individuell an die Lerngruppe angepasst werden. Allgemein wurden die Materialien für Schülerinnen und Schüler der Altersstufe 10–18 gestaltet.

## **2 Didaktische Hinweise**

### **2.1 Zentrale Fragestellungen und Lernziele**

Nachfolgend werden die handlungsleitenden Fragestellungen formuliert, die den vier Teilexperimenten zu Grunde liegen:

- Welche Bedingungen sind nötig, um Bakterien züchten zu können?
- Was wird unter Sterilisation verstanden und warum muss bei der Herstellung von Nährböden besonders darauf geachtet werden?
- Welche Funktion besitzen Bakterien auf der Haut des Menschen und warum ist deshalb zu intensives Waschen der Haut nicht sinnvoll?
- Wie wird Joghurt aus Milch gebildet und welche Bakterien sind hieran beteiligt?
- Welche Bakterien lassen sich in Sauerkraut finden und wie können diese sichtbar gemacht werden?

Aus diesen Fragestellungen können die zentralen Lernziele formuliert werden, die die Schülerinnen und Schüler am Ende dieses Medienpakets erreichen können:

- Die Schülerinnen und Schüler können aus den Ergebnissen ihrer Versuche ableiten, dass Bakterien sowohl am eigenen Körper, als auch in Lebensmitteln zu finden sind.
- Die Schülerinnen und Schüler können aus den Versuchsergebnissen ableiten, dass Bakterien nicht nur schädlich für den Menschen sind, sondern auch wichtige Funktionen für ihren Körper und für die Produktion von Lebensmitteln haben.

### **2.2 Kompetenzen**

Im Rahmen des Medienpakets „Bakterien sind überall“ steht bei allen Teilexperimenten die praktische experimentelle Arbeit im Mittelpunkt, wobei aus den Versuchsergebnissen jeweils fachliche Erkenntnisse gewonnen werden sollen. So können die zu erwerbenden Kompetenzen zum einen in Methodenkompetenz und zum anderen in Fachkompetenz unterschieden werden. Die Methodenkompetenz wird durch das eigenständige Durchführen der experimentellen Untersuchungen gefördert. Die Schülerinnen und Schüler werden im Umgang mit naturwissenschaftlich-technischen Untersuchungsmethoden sicherer und können ihre experimentellen Fertigkeiten ausbauen.

Aus fachlicher Sicht erhalten die Schülerinnen und Schüler ein besseres Verständnis über Bakterien am eigenen Körper und in Lebensmitteln. Sie werden sich darüber bewusst, dass Bakterien sowohl für sie selbst als auch für die Produktion von Lebensmitteln eine wichtige Bedeutung haben.

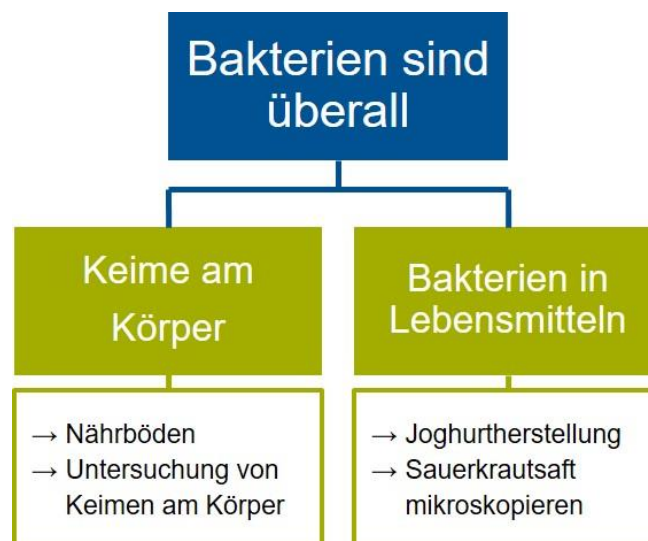
### 3 Methodische Hinweise

#### 3.1 Hinweise für die Durchführung

Das Medienpaket „Bakterien sind überall“ lässt sich in zwei thematische Schwerpunkte untergliedern:

- Keime am Körper
- Bakterien in Lebensmitteln

Es ist möglich, diese beiden thematischen Schwerpunkte getrennt voneinander zu behandeln, wobei beachtet werden muss, dass sowohl die Agarplatten mit den Abstrichen der Körperregionen sowie die Joghurtansätze jeweils etwa 24 Stunden bei Wärme inkubiert werden müssen. Die Durchführung der vier Versuche kann in jeweils einer Doppel- und einer Einzelstunde stattfinden. Es wird empfohlen, zu Beginn einer Doppelstunde zunächst die Nährböden herzustellen. Während diese aushärten, können die Schülerinnen und Schüler den theoretischen Hintergrund zur Sterilisation und der Funktionsweise eines Autoklavs erarbeiten. Im Anschluss daran können die Abstriche der unterschiedlichen Körperstellen genommen werden. In der darauffolgenden Einzelstunde werden die Bakterienkolonien auf den Agarplatten ausgewertet. Bei den beiden Versuchen zum Thema „Bakterien in Lebensmitteln“ wird empfohlen, zunächst den Versuch „Herstellung von Joghurt“ durchzuführen. Anschließend kann der Sauerkrautsaft mikroskopiert werden. In der darauffolgenden Unterrichtsstunde wird der Versuch „Herstellung von Joghurt“ ausgewertet.



Wichtig bei der „Untersuchung von Keimen am Körper“ ist, dass Schülerinnen und Schüler nur Abstriche von ihrer Körperoberfläche nehmen dürfen. Bei der Untersuchung von Speichelproben können vermehrt potenziell krankheitsauslösende Keime kultiviert werden, die bei der anschließenden Untersuchung der Agarplatten ein größeres Risiko für die Schülerinnen und Schüler bedeuten.

Bei dem Versuch „Herstellung von Joghurt“ ist darauf hinzuweisen, dass der hergestellte Joghurt von den Schülerinnen und Schülern nicht probiert werden darf. Zum einen aufgrund des Einsatzes der Methylenblau-Lösung und zum anderen, da die Milch zuvor nicht abgekocht wurde und somit auch potenziell gesundheitsschädliche Keime kultiviert werden konnten.

### 3.2 Weitere mögliche Aufgabenstellungen

Die Untersuchung der Keime am Körper kann noch erweitert werden, indem anhand der gezüchteten Kolonien die Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln untersucht wird. So können Desinfektionsmittel unterschiedlicher Konzentration auf die Kolonien getropft werden (einer bis wenige Tropfen pro Kolonie reichen). Nach weiterem Inkubieren kann beobachtet werden, welchen Einfluss die Desinfektionsmittel auf die Kolonien haben.

Als eine weitere mögliche Aufgabenstellung können die Schülerinnen und Schüler den im Versuch „Herstellung von Joghurt“ selbst produzierten Joghurt mikroskopieren. Anschließend können sie die Milchsäurebakterien aus dem Joghurt und dem Sauerkraut vergleichen.

Wenn eine Betrachtung des Versuchsergebnisses bei der Joghurtherstellung am darauffolgenden Tag zeitlich nicht realisierbar ist, bietet sich als Alternative an, dass die Lehrkraft Fotos von den einzelnen Versuchsergebnissen der Schülerinnen und Schülern macht, um die Ergebnisse zu einem späteren Zeitpunkt gemeinsam auswerten zu können. Für diesen Fall sollte die Lehrkraft allerdings am vorhergehenden Tag selbst einen neuen Versuchsansatz angesetzt haben, damit die Schülerinnen und Schüler ein reales Ergebnis betrachten können, bei welchem sie auch die Beschaffenheit (Joghurt zäher als Milch) genau untersuchen können.