

SCHOOL-SCOUT.DE

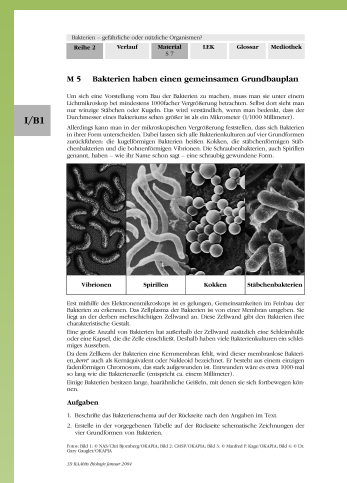
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

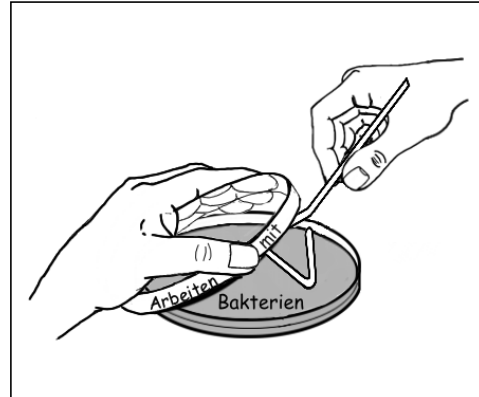
Bakterien - gefährliche oder nützliche Organismen?

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Bakterien – gefährliche oder nützliche Organismen?



I/B1

Sabine Müller und Elke Pohl, Minden

Inhaltsübersicht

Begründung des Reihenthemas

Didaktisch-methodische Orientierung

Ziele der Reihe

Verlauf

Material

Mediothek

Begründung des Reibenthemas

Den Schülerinnen und Schülern sind Bakterien aus Alltagserfahrungen (z.B. als Auslöser von Infektionen) durchaus bekannt. Dennoch verfügen sie kaum über tiefer gehendes Wissen in Bezug auf Vorkommen, Bau, Lebensbedingungen und Leistungen dieser Organismen. Daher ist es wichtig, den Schülerinnen und Schülern deutlich zu machen, dass Bakterien nicht nur allgegenwärtig sind und negative Auswirkungen auf uns haben können, sondern dass sie auch in uns leben und für uns einen lebenspraktischen Nutzen haben. Es muss ihnen klar werden, dass Bakterien ungeachtet ihrer Winzigkeit im Prinzip die gleichen Lebensvorgänge wie alle höheren Organismen zeigen und sich überall in hoher Individuen- und mannigfacher Artenzahl verbreitet haben. Diese mikroskopisch kleinen Lebewesen bilden die Basis allen höheren Lebens und bestimmen auch heute unser Dasein.

Didaktisch-methodische Orientierung

In dieser Unterrichtseinheit wird eine große Bandbreite an Bakterienleistungen in Beispielen vorgestellt. Da es sich um eine einführende Unterrichtseinheit handelt und die Schülerinnen und Schüler möglicherweise erstmals mit mikrobiologischen Arbeitsweisen konfrontiert werden (M 1, M 2), sind Themenbereiche und Experimente kombiniert worden, die die grundlegenden bakteriologischen Verfahrensweisen vermitteln. Gentechnologische Experimente finden keine Berücksichtigung; sie sollten wegen ihrer Komplexität einem weiterführenden Unterricht vorbehalten bleiben.

In Hinblick auf die Materialien sollte der Fachraum Biologie mit Wärme- und Kühlschrank ausgestattet sein. In „Notfällen“ kann auf den Chemiefachraum zurückgegriffen werden. Ein Autoklav ist wünschenswert, doch können stattdessen auch Dampfkochtöpfe verwendet werden (mindestens 20 Minuten sterilisieren bei höchster Stufe). Andere Geräte wie beispielsweise Erlenmeyerkolben, Rührstäbe und Bunsenbrenner sollten in ausreichender Menge vorhanden sein. Petrischalen und Nährböden werden vermutlich bestellt werden müssen; eine Bezugsquelle ist in der Mediothek angegeben.

Bei der Durchführung mikrobiologischer Arbeiten muss garantiert sein, dass weder die Gesundheit von Schülerinnen und Schülern sowie Lehrpersonen beeinträchtigt noch die Umwelt geschädigt wird. Daher wird in dieser Unterrichtsreihe großer Wert auf die Sicherheitsbestimmungen gelegt (M 2). Die Schülerinnen und Schüler sollten während der Experimentier- bzw. Mikroskopierphasen (M 3, M 4, M 7–M 10, M 14) Laborkleidung tragen und dazu angehalten werden, sich am Ende des Unterrichts mit einer antibakteriellen Lösung die Hände zu waschen. Zudem muss auf die Desinfektion des benutzten Arbeitsmaterials sowie des Arbeitsplatzes geachtet werden. Ebenso sollten alle im Unterricht verwendeten Mikroorganismen klar definiert sein. Eine Bezugsquelle für schulgeeignete Bakterien ist in der Mediothek zu finden. Es können für die Experimente *Bacillus subtilis* bzw. *Bacillus mycoides* (M 8) und *Halobacterium salinarium* (M 9) verwendet werden. Beim Abklatschversuch ist eine klare Definition nicht möglich, daher müssen die Agarplatten sachgerecht verklebt und dürfen vor ihrer Vernichtung (Autoklav/Dampfkochtopf) nicht mehr geöffnet werden. Genaue Angaben zum richtigen Verhalten finden sich in den Sicherheitsbestimmungen des MSWWF (siehe Mediothek).

Neben den praktischen Arbeiten sind auch Materialien entwickelt worden, die das theoretische Grundwissen der Schülerinnen und Schüler fördern sollen (M 5, M 6, M 12, M 13). Dies ist notwendig, um eine kritische Auseinandersetzung mit dem Einsatz von Bakterien bzw. Bakterienstoffwechselprodukten in der modernen Welt zu ermöglichen (M 11, M 15). In einem abschließenden Rätsel können die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen überprüfen (M 16).

Sicherlich lässt sich das Thema auch rein theoretisch im Unterricht behandeln, doch führen gerade die praktischen Arbeiten der Schülerinnen und Schüler zu einem Kennenlernen wichtiger fachspezifischer Arbeitsweisen. Sie werden dazu angehalten, sauber und sorgfältig zu arbeiten und somit ihre motorischen Fähigkeiten zu verbessern sowie Verantwortlichkeit für ihre Arbeit und nicht zuletzt für ihre Mitschülerinnen und Mitschüler zu entwickeln.

Ziele der Reihe

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- die Sicherheitsbestimmungen für mikrobiologische Experimente kennen lernen;
- Fertigkeiten bei der experimentellen Arbeit erwerben;
- durch eigene „Abklatschversuche“ die Allgegenwärtigkeit von Bakterien erkennen;
- Größe und Formen (Kokken, Stäbchenbakterien, Vibrionen und Spirillen) der verschiedenen Bakterien kennen lernen, beschreiben und schematisch zeichnen können;
- Kenntnisse über Lebensbedingungen und Vermehrung der Bakterien erwerben;
- die Bestandteile einer Bakterienzelle benennen;
- erkennen, dass sich auch am menschlichen Körper Bakterien befinden;
- die Wirkung desinfizierender Mittel auf das Wachstum von Bakterien erklären;
- die Relevanz der Bakterien als Reduzenten in der Natur erkennen;
- die Nutzung bestimmter Bakterien im Bereich der Gründüngung kennen lernen;
- erfahren, was unter Biotechnologie zu verstehen ist und erkennen, dass Bakterien z.B. im Umweltschutz und bei der Arzneimittelherstellung eingesetzt werden.

I/B1

*Verlauf***Stunde 1****Arbeitsmaterialien und Sicherheitsbestimmungen**

Material	Verlauf
M 1, M 2	Am Anfang der Unterrichtsreihe sollen sich die Schüler mit Arbeitsmaterial sowie Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit Bakterien vertraut machen.

Stunde 2**Ansatz von Nährbodenplatten**

Material	Verlauf
M 3	Die Schüler gießen selbstständig Nährbodenplatten für die in der Unterrichtsreihe folgenden Experimente (siehe Hinweise Erläuterung M 3).

Stunde 3**Nachweis von Bakterien**

Material	Verlauf
M 4	Die in der voranstehenden Unterrichtsstunde gegossenen Nährbodenplatten werden in einfachen Abklatschversuchen eingesetzt. Dabei entscheiden die Schüler selbst, welche Gegenstände im Experiment eingesetzt werden. Die bebrüteten Platten werden in der Folgestunde ausgewertet.

Stunde 4**Grundbauplan von Bakterien**

Material	Verlauf
Folie (Ergebnis M 4), M 5	Zu Beginn der Unterrichtsstunde werden die bebrüteten Platten aus dem Abklatschversuch ausgewertet. Ausgehend von den Versuchsergebnissen wird der Grundbauplan von Bakterien erarbeitet, verschiedene Grundformen – Kokken, Stäbchenbakterien, Spirillen, Vibrionen – werden verglichen.

Stunde 5**Zum Wachstum von Bakterien**

Material	Verlauf
M 6	Ausgehend von Zeitintervallen errechnen und beschreiben die Schüler das Wachstumsverhalten von Bakterienkulturen. Ihre Ergebnisse werden von ihnen zeichnerisch dargestellt. Sie erarbeiten den Phasenablauf (Begriffe) und nennen mögliche Ursachen für den Verlauf der Wachstumskurve.

Stunde 6**Bakterien im Zahnbelag**

Material	Verlauf
M 7	Der Zahnbelag ist ein gutes Beispiel für das Vorkommen von Bakterien (und anderen Mikroorganismen) an oder in Lebewesen. Die Schüler untersuchen mikroskopisch ihren eigenen Zahnbelag, zeichnen verschiedene Bakterienformen und ziehen Rückschlüsse für ihr eigenes Hygieneverhalten.

Stunde 7**Untersuchung von Desinfektionsmitteln**

Material	Verlauf
M 8	Zunächst beimpfen die Schüler vorbereitete Nährbodenplatten mit gängigen Bakterienkulturen (<i>Bacillus mycoides</i> , <i>Bacillus subtilis</i>). Auf diese werden in einem zweiten Schritt mit Desinfektionsmitteln getränkte Papierplättchen aufgebracht. Am Unterrichtsende werden die Versuchsplatten sowie der angesetzte Kontrollversuch in den Wärmeschrank gestellt und bebrütet.

Stunden 8 und 9**Der Salzsee – ein Extremlebensraum**

Material	Verlauf
Folie (Ergebnis M 8), M 9	Am Anfang der Stunde steht die Auswertung des Experiments zur Wirkung von Desinfektionsmitteln (M 8). Die Schüler stellen fest, dass das Bakterienwachstum eingeschränkt ist und sich in den Kulturen Hemmhöfe herausgebildet haben. Am Beispiel des Lake Bonneville in der Nähe von Salt Lake City sollen die Schüler mutmaßen, ob Leben in diesem Extremlebensraum möglich ist. Sie entwickeln weitgehend eigenständig eine Versuchsreihe mit unterschiedlich konzentrierten Salzlösungen, die sie mit speziellen Bakterienkulturen beimpfen.

Stunde 10**Sauerkraut selbst gemacht**

Material	Verlauf
M 10	Am Anfang der Stunde steht die Auswertung der Versuchsreihe Wachstum von Bakterienkulturen auf salzhaltigem Nährboden (M 9). Die Schüler stellen mithilfe einer Arbeitsanleitung Sauerkraut her. Hier geht es u.a. darum, eine Langzeitbeobachtung durchzuführen (Veränderungen in Bezug auf Farbe, Konsistenz und pH-Wert).

Stunde 11**Das tödlichste Gift der Welt: Botulinum-Toxin**

Material	Verlauf
M 11	<p>Am Anfang der Stunde steht die Kontrolle des Sauerkrautansatzes (M 10).</p> <p>Die Schüler sollen sich in dieser Unterrichtsstunde mit dem Einsatz von toxischen Bakterien kritisch auseinandersetzen. Das Arbeitsblatt soll lediglich als eine Orientierungshilfe dienen, möglicherweise möchten interessierte Schüler einzelne Themenbereiche intensiver erarbeiten und ihre Kenntnisse als Referat vorstellen. Die gesamte Lerngruppe kann auch den schuleigenen Informatikraum besuchen und im Internet recherchieren.</p>

I/B1

Stunde 12**Bakterien im Kreislauf der Stoffe**

Material	Verlauf
M 12	<p>Am Anfang der Stunde steht die Kontrolle des Sauerkrautansatzes (M 10).</p> <p>Die Bedeutung von Bakterien im Kreislauf der Stoffe steht in dieser Unterrichtsstunde im Mittelpunkt.</p>

Stunde 13**Bakterien in Wurzelknöllchen als Bodenverbesserer**

Material	Verlauf
M 13, M 14	<p>Am Anfang der Stunde steht die Kontrolle des Sauerkrautansatzes (M 10).</p> <p>Bakterien leben sehr häufig mit Pflanzen in Symbiose. Dies machen sich Gärtner und Landwirte zu Nutze. In dieser Stunde kann dieses Thema theoretisch (M 13) und praktisch (M 14) erarbeitet werden.</p> <p>In der praktischen Auseinandersetzung werden Bakterien in den Wurzelknollen von Leguminosen nachgewiesen. Dazu werden Wurzelknollen aufgeschnitten, ihr Inneres angefärbt und unter dem Mikroskop untersucht. Sollte diese praktische Auseinandersetzung durchgeführt werden, kann M 13 als Hausaufgabe das Thema vertiefen.</p>

Stunde 14**Biotechnologie**

Material	Verlauf
M 15	<p>Am Anfang der Stunde steht die Kontrolle des Sauerkrautansatzes (M 10) und die Auswertung der Langzeitbeobachtung.</p> <p>Im Anschluss muss ggf. das Thema Bodenverbesserung durch Bakterien nochmals aufgegriffen werden (siehe Stunde 13).</p> <p>Als Abschluss der Unterrichtsreihe können Möglichkeiten des Einsatzes von Bakterien in der Biotechnologie erörtert werden. Das Arbeitsmaterial (M 15) dient dazu verschiedene Aspekte vorzustellen, eine weitere Recherche kann durchgeführt werden.</p> <p>Zusatzmaterial: M 16 Rätsel: Kniffliges rund um Bakterien</p>

Materialübersicht

- M 1 (Ab) Wichtige Arbeitsmaterialien für den Umgang mit Mikroorganismen
- M 2 (Ab) Verhalten am Arbeitsplatz: sicheres Arbeiten mit Bakterien
- M 3 (Ab) Ansetzen von Nährbodenplatten
- M 4 (Ab, Fo) Wir weisen Bakterien nach
- M 5 (Ab) Bakterien haben einen gemeinsamen Grundbauplan
- M 6 (Ab) Wachstum von Bakterien – ständige Verdoppelung
- M 7 (Ab) Bakterien im Zahnbelag
- M 8 (Ab, Fo) Wir untersuchen die Wirkung von Desinfektionsmitteln
- M 9 (Ab) Der Salzsee – ein Extremlebensraum
- M 10 (Ab) Sauerkraut selbst gemacht
- M 11 (Ab) Das tödlichste Gift der Welt: Botulinum-Toxin
- M 12 (Ab) Bakterien im Stoffkreislauf
- M 13 (Ab) Bakterien als Bodenverbesserer
- M 14 (Ab) Nachweis von Bakterien in Wurzelknöllchen
- M 15 (Ab) Biotechnologie mit Bakterien
- M 16 (Ab) Kniffliges rund um Bakterien

Die Lösungen finden Sie ab Seite 22.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Bakterien - gefährliche oder nützliche Organismen?

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

