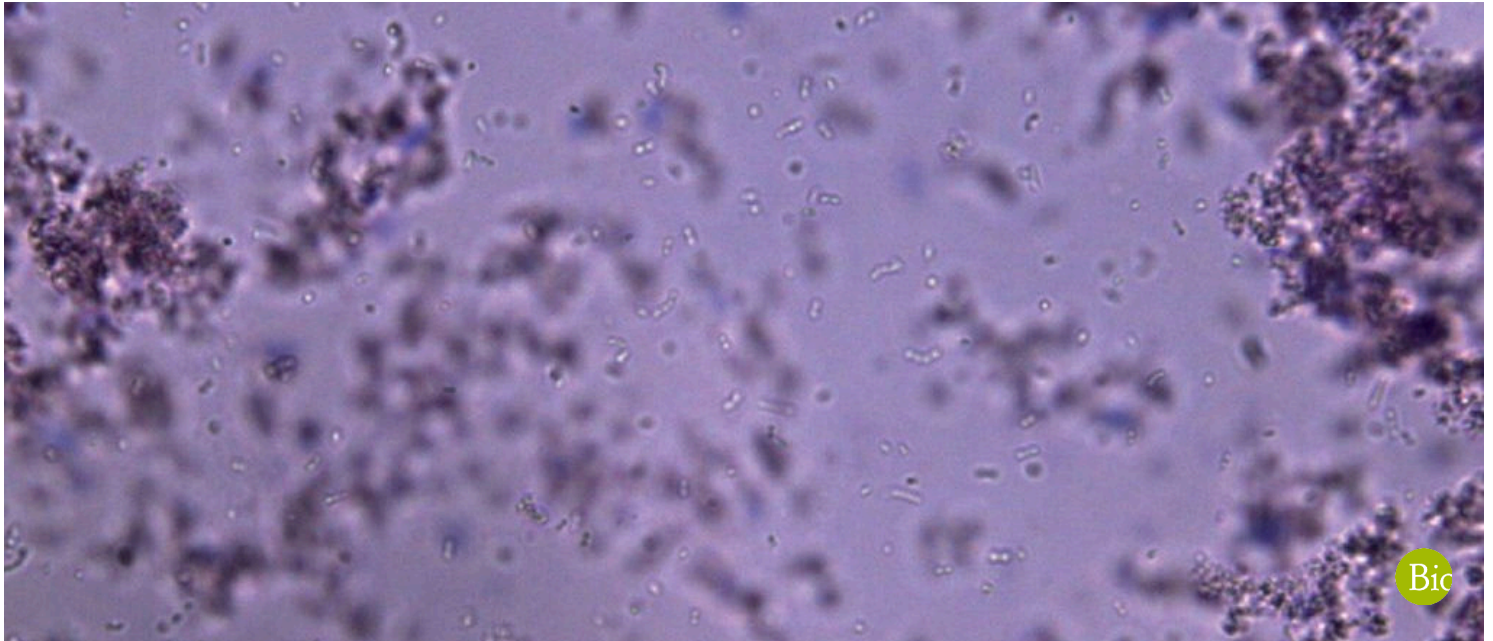


Bakterien



Biologie

Mikroskopie / Zellbiologie

Bakterien & Viren

Applied Science

Medizin

Histologie & medizinische Mikrobiologie



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



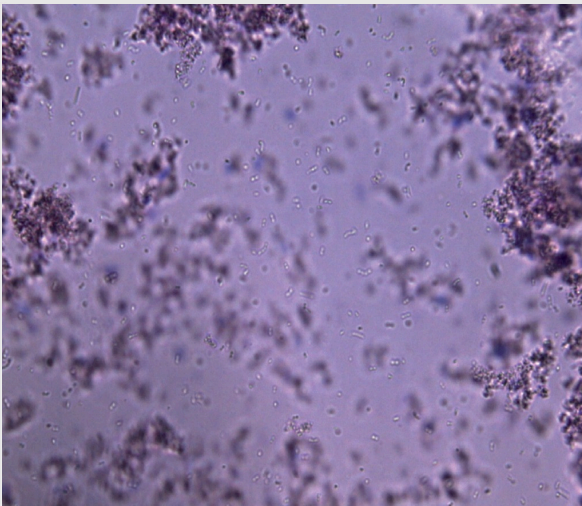
Durchführungszeit

30 Minuten



Lehrerinformationen

Anwendung



Bacillus und Cocci in Joghurt

Bakterien sind echte Lebenskünstler: Überall auf der Erde, in den Tiefen der Meere, auf den höchsten Bergen, an heißen Quellen und in der Arktis finden einige Organismen dieser Gruppe geeignete Lebensbedingungen. Bakterien können unter verschiedenen Aspekten verglichen werden, ob sie Krankheitserreger sind oder nützlich, ob sie nur mit Sauerstoff leben können oder sterben, wenn Sauerstoff in ihrer Umgebung ist. Die Möglichkeit der Unterscheidung nach ihrer äußeren Form wirst du heute kennen lernen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/5)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Die Schüler sollten mit der Lebensweise der Bakterien, deren Vorkommen und deren Aussehen vertraut sein. Es ist von Vorteil, wenn sie die drei Arten Coccen, Bacillen und Spirillen bereits erkennen können.

Prinzip



Die Schüler betrachten Bakterien in Joghurt und in einem Heuaufguss unter dem Mikroskop. **Um alle Arten von Bakterien sehen zu können, ist ein Mikroskop mit 1000x Vergrößerung erforderlich.**

Sonstige Lehrerinformationen (2/5)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Die Schülern sollen erkenne, dass Bakterien überall vorkommen und sie von diesen kleinen Organismen umgeben sind.

Aufgaben



Die Schüler untersuchen eine Probe von Joghurt und eine Probe eines Heuaufgusses unter einem Mikroskop mit **1000x Vergrößerung**.

Sonstige Lehrerinformationen (3/5)

Hinweise zur Materialbeschaffung

Für diese Untersuchungen ist es wichtig, keine human-pathogenen Keime zu benutzen. Eine einfache und relativ unbedenkliche Möglichkeit, viele Bakterien zu züchten, bietet der Heuaufguss (Herstellung siehe Versuch "Wimperntiere im Heuaufguss"). Auch vom Menschen aktiv genutzte Bakterien sollten untersucht werden. In Supermärkten findet man diverse Joghurts und Sauermilchgetränke mit lebenden Kulturen. In der überstehenden, klaren Flüssigkeit sind zahlreiche Bakterien zu finden. Eine weitere, im Schülerversuch nicht beschriebene Variante, ist die Möglichkeit der Untersuchung der Mundflora. Es können Abkratzproben von den Zähnen gemacht und angefärbt werden. Diese Versuche können aber Ekelreaktionen auslösen. Auf besondere Hygiene ist zu achten.

Sonstige Lehrerinformationen (4/5)

Informationen zu Joghurt und probiotischen Kulturen

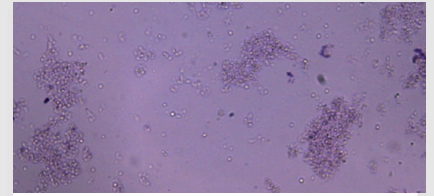
Naturjoghurts enthalten meist *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* oder *Lactobacillus acidophilus*. In Supermärkten werden zunehmend sehr teure probiotische Lebensmittel verkauft. Sie sollen, wenn man sie in großen Mengen konsumiert, eine positive Veränderung der Darmflora bewirken. Tatsächlich enthalten viele dieser Lebensmittel nicht die angegebenen Mengen an Bakterien und ein großer Teil von ihnen wird durch die Salzsäure im Magen vernichtet. Es ist umstritten, ob die verbleibenden Bakterien tatsächlich die unerwünschte Darmflora oder vorwiegend die normale Darmflora verdrängen. Eine lang anhaltende Besiedelung mit den zugeführten Kulturen findet nicht statt.

Sonstige Lehrerinformationen (5/5)

Hinweise zur Durchführung

Mikroskopie von Joghurt: Den Schülerinnen und Schüler werden zunächst nur die geronnenen und dominanten Milchflocken auffallen. Bakterien sind wesentlich kleiner als die bisher untersuchten Objekte! Also sollte man das Augenmerk auf die winzigen Bakterien lenken, die meist passiv in der Flüssigkeit mitströmen. Es ist darauf zu achten, dass wenig Farbstoff eingetragen wird.

Mikroskopie des Heuaufgusses: Es sollte zunächst eine ungefärbte Untersuchung vorgenommen werden, da die Färbungen meist einen tödlichen Ausgang für die Organismen haben. Nach der Färbung bewegen sich die Bakterien meist nicht mehr so gut, sind aber in der Form z.T. besser zu erkennen.



Joghurt mit Bacillus und Coccen
400x



Spirillen im Heuaufguss 400x

Sicherheitshinweise (1/2)



- Zu langes Arbeiten mit Mikroskopen kann zu körperlichem Unwohlsein (Ermüdung, Kopfschmerz, Übelkeit) führen, gerade wenn die Schüler ungeübt sind.
- Giemsa solution enthält Methanol. Kontakt mit der Haut vermeiden!
- Schutzbrille aufsetzen und Handschuhe tragen.
- Mikroskope sind empfindlich. Beim Transport und der Handhabung sollte darauf geachtet werden, dass alles sorgfältig und ohne Hektik abläuft.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Sicherheitshinweise (2/2)

PHYWE
excellence in science

H- und P-Sätze

Giemsa solution:

H301: Giftig bei Verschlucken.

H311: Giftig bei Hautkontakt.

H331: Giftig bei Einatmen

H370: Schädigt die Organe (oder alle betroffenen Organe nennen, sofern bekannt).

P260: Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol nicht einatmen.

P280: Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.

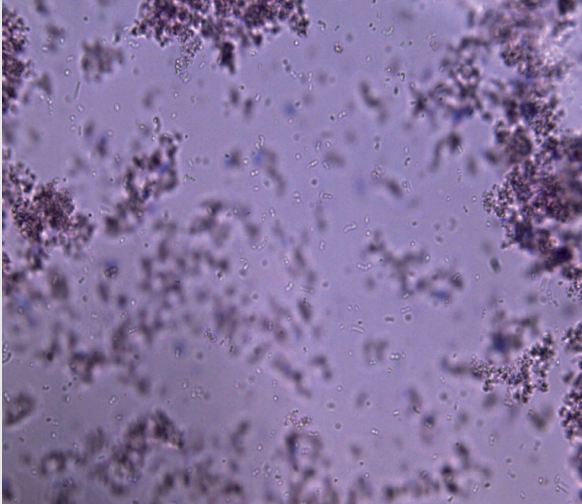
P301 + P310: Bei Verschlucken: Sofort Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

P311: Giftinformationszentrum oder Arzt anrufen.

PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

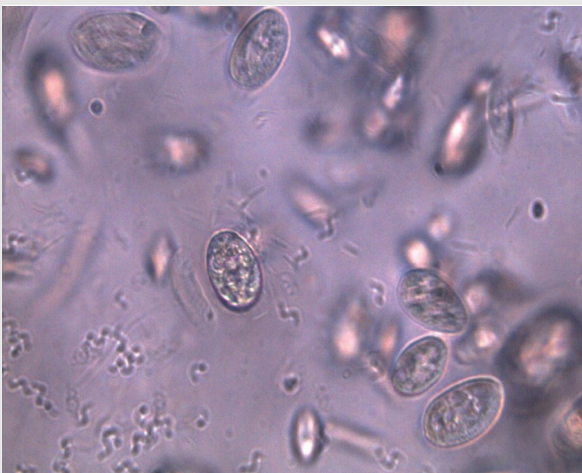
Motivation

PHYWE
excellence in science

Bacillus und Coccen in Joghurt

Bakterien sind echte Lebenskünstler: Überall auf der Erde, in den Tiefen der Meere, auf den höchsten Bergen, an heißen Quellen und in der Arktis finden einige Organismen dieser Gruppe geeignete Lebensbedingungen. Bakterien können unter verschiedenen Aspekten verglichen werden, ob sie Krankheitserreger sind oder nützlich, ob sie nur mit Sauerstoff leben können oder sterben, wenn Sauerstoff in ihrer Umgebung ist. Die Möglichkeit der Unterscheidung nach ihrer äußeren Form wirst du heute kennen lernen.

Aufgaben

PHYWE
excellence in science

Ciliaten und Spirillen im Größenvergleich
(400x)

Beschreibe die Form von Bakterien im Heuaufguss und in einem Joghurt-Getränk!

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Objekträger, 76 mm x 26 mm, 50 Stück	64691-00	1
2	Deckgläser 18 mm x 18 mm, 50 Stück	64685-00	1
3	Laborbecher, Kunststoff (PP), 100 ml	36011-01	1
4	Pipetten mit Gummikappe, Laborglas, l = 80 mm, 10 Stück	47131-01	1
5	Chemikaliensatz für TESS advanced Mikroskopie	13290-10	1
6	PHYWE Binokulares Schülmikroskop MIC-129A, 1000x, mit Kreuztisch	MIC-129A	1

Durchführung (1/3)

Mikroskopie von Joghurt

Für diese Untersuchung ist es wichtig, dass du keinen wärmebehandelten Joghurt, sondern einen mit lebenden Kulturen verwendest!

- Mische auf dem Objektträger möglichst weniger als einen Tropfen des Farbstoffs mit einem Tropfen Joghurt.
- Verteile es so, dass du ein transparentes Präparat erhältst.
- Mikroskopiere bis zur stärksten Vergrößerung.
- Hinweis: erst bei der 400fachen Vergrößerung wirst du zwischen den flockigen Gebilden, die von der Milch stammen, sehr kleine Partikel schwimmen sehen. Das sind die Bakterien!

Durchführung (2/3)

Mikroskopie eines Heuaufgusses

Einen Heuaufguss hast du sicher schon mikroskopiert, als du auf der Suche nach Pantoffeltierchen warst. Heute wollen wir die kleineren Bewohner finden: Die Bakterien, von denen sich die Wimperntiere ernähren!

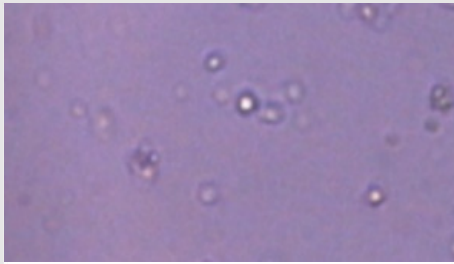
- Entnimm die Probe von der Kahmhaut, das ist die obere, weißliche Schicht des Heuaufgusses.
- Mikroskopiere zunächst ohne Farbstoff bis zur größten Vergrößerung! Welche Form haben die Bakterien?
- Mische auf dem Objektträger möglichst weniger als einen Tropfen des Farbstoffs (entweder Lugolsche oder Azur-Eosin Methylenblau-Lösung) mit einem Tropfen des Heuaufgusses.
- Verteile es so, dass du ein transparentes Präparat erhältst.
- Mikroskopiere bis zur stärksten Vergrößerung.

Durchführung (3/3)

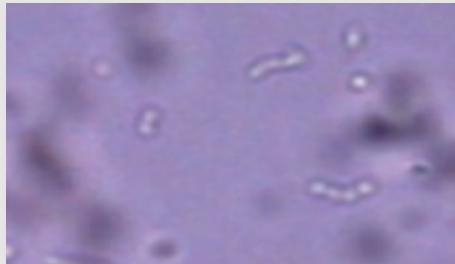
PHYWE
excellence in science

Gib deinen Bakterien Namen

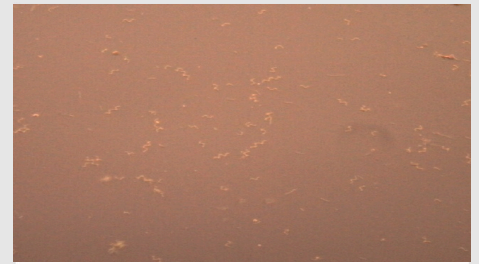
Das musst du wissen:



Runde Form: **Coccen**



Stäbchen-Form: **Bacillus**



Spiralige Form: **Spirillen oder Spirochäten**

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Aufgabe 1

Schiebe die Wörter an die richtige Stelle.

auf der Erde, in den Tiefen der Meere, auf den höchsten Bergen, an heißen Quellen und in der Arktis finden einige Organismen der Gruppe der geeignete . Bakterien können unter verschiedenen Aspekten verglichen werden, ob sie sind oder nützlich, ob sie nur mit Sauerstoff leben können oder sterben, wenn in ihrer Umgebung ist.

 Überprüfen

Aufgabe 2

Bakterien mit spiraliger Form nennt man Spirillen oder Spirochäten.

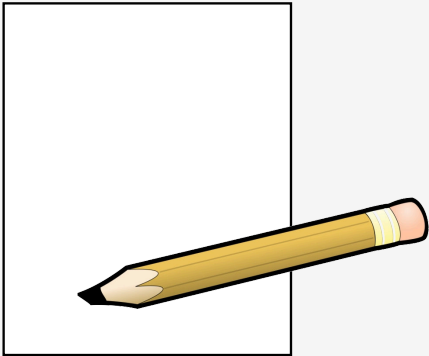
 Wahr Falsch Überprüfen

Bakterien mit runder Form nennt man Bacillus, Bakterien mit Stäbchen-Form werden als Coccen bezeichnet.

 Wahr Falsch Überprüfen

Aufgabe 3

Zeichne von jeder der drei Bakterien-Formen (Coccen, Bacillus, Spirillen) eine und vergleiche sie untereinander.



Folie

Punktzahl/Summe

Folie 18: Bakterien

0/5

Folie 19: Mehrere Aufgaben

0/2

Gesamtsumme

[👁️ Lösungen](#)[🔄 Wiederholen](#)