

SCHOOL-SCOUT.DE

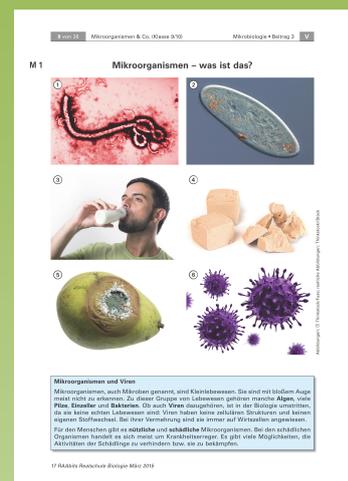
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mikroorganismen & Co. - Pilze, Bakterien und Viren im Gruppenpuzzle

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Mikroorganismen & Co. – Pilze, Bakterien und Viren im Gruppenpuzzle

Ein Beitrag von Gisela Host, Neckarbischofsheim
Mit Illustrationen von Julia Lenzmann, Stuttgart

Mikroorganismen und Viren sind mikroskopisch klein und mit dem bloßen Auge in der Regel nicht zu erkennen. Daher ist es den meisten Menschen nicht bewusst, dass wir ständig und zahlreich von ihnen umgeben sind – ob auf unserer Haut, in unserem Körper, in der Luft oder in Lebensmitteln.

In diesem Gruppenpuzzle lernen Ihre Schüler bekannte Vertreter von Schimmelpilzen, Hefezellen, Bakterien und Viren kennen und erforschen deren Aufbau sowie Lebensweise.



Foto: Thinkstock/iStock

Klein und weit verbreitet – Mikroorganismen und Viren im Fokus

**Mit einem Infotext
zum Ebolavirus!**

Das Wichtigste auf einen Blick

Klasse: 9/10

Dauer: 7 Stunden (Minimalplan: 2)

Kompetenzen: Die Schüler ...

- erläutern die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Pilzen, Bakterien und Viren.
- nennen jeweils ein Beispiel für Pilze, Bakterien und Viren und beschreiben deren Aufbau und Lebensweise.
- erfassen Inhalte von Texten und können diese angemessen wiedergeben.

Aus dem Inhalt:

- Mikroorganismen – was ist das?
- Schimmelpilze – meist ungeliebte Mitbewohner.
- Fußpilz auf dem Vormarsch.
- Hefen – eine besondere Pilzart
- Schlemmerland Zahn – der Karies auf der Spur
- Ebola – ein gefährliches Virus taucht wieder auf

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Ein großer Teil der lebendigen Welt ist so klein, dass er unserer Wahrnehmung entgeht. Aus diesem Grund wissen viele Schülerinnen und Schüler* kaum etwas über den Bau und die Lebensweise von Mikroorganismen und Viren, obwohl in den Medien immer wieder die Rede von ihnen ist. Auch ist oft unbekannt, dass Mikroorganismen, z. B. in Form von Backhefe oder als Milchsäurebakterien im Joghurt, durchaus nützlich für den Menschen sind. Das Thema hat daher einen großen Alltagsbezug für die Jugendlichen und schließt mögliche Bildungslücken.

Darüber hinaus kann das Thema „Mikroorganismen“ sehr gut als offene Unterrichtsform durchgeführt werden, da Schüler den Lernstoff mithilfe der Texte und Arbeitsanweisungen selbstständig erarbeiten können. So kann die Sozialkompetenz und Eigenverantwortlichkeit der Lernenden gefördert werden.

* Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur „Schüler“ verwendet.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Einteilung der Lebewesen

Die Organismen auf der Erde werden in **drei große Domänen** eingeteilt: **Eukaryonten** (Lebewesen mit echtem Zellkern), **Bacteria** und **Archaea**. Bacteria und Archaea bilden zusammen die Gruppe der **Prokaryonten** (Lebewesen ohne echten Zellkern). Alle drei Domänen gehen auf einen gemeinsamen prokaryontischen Vorfahren zurück. **Tiere**, **Pilze** und **Pflanzen** bilden innerhalb der Eukaryonten eigenständige Reiche.

Viele prokaryontische Zellen leben meist nicht vereinzelt, sondern bilden große Kolonien oder Lebensgemeinschaften aus mehreren Organismenarten. Teile der Kolonien können auch eukaryontische Zellen sein, z. B. **Pilze**, **Mikroalgen** oder **Protozoen**.

Mikrobisch kleine Lebewesen aus eukaryontischen oder prokaryontischen Zellen werden häufig als **Mikroorganismen** oder Mikroben bezeichnet. Meist werden **Viren** nicht zu den Mikroorganismen gezählt, da Viren zwar einige Kennzeichen der Lebewesen (wie z. B. Mutation und Vererbung) besitzen, allerdings auf eine geeignete **Wirtszelle** angewiesen sind, um sich erfolgreich zu reproduzieren. Auch haben sie keinen eigenen Stoffwechsel.

Pilze

Durch Erkenntnisse in Wissenschaft und Forschung ist die **Systematik einiger Mikroorganismen** neu gestaltet worden. So werden Pilze nicht mehr dem Pflanzenreich zugeordnet, da man herausfand, dass Pilze mehr sind als primitive oder degenerierte Pflanzen, denen Chlorophyll fehlt: Es handelt sich um eine eigenständige Organismengruppe. Sie werden zwar zu den **Eukaryonten** gezählt, unterscheiden sich aber generell von den anderen Vertretern bezüglich Ernährung, struktureller Organisation, Wachstum und Reproduktion. Man nimmt heute an, dass sich Tiere und Pilze aus einem **gemeinsamen Vorfahren**, der zu den **begei-ßelten Protisten** gehörte, entwickelt haben. Sie enthalten verschiedene Proteine und ribosomale RNA, die zeigen, dass Pilze mit Tieren enger verwandt sind als mit Pflanzen.

Das Bindeglied zwischen Pilzen und Protisten könnte die Gruppe der **Chytridia** sein, mit denen die Pilze viele gemeinsame Eigenschaften haben: Ernährungsform, Stoffwechselwege, Chitin in den Zellwänden und Bildung von Hyphen. Molekularsystematiker konnten in den letzten Jahren zeigen, dass Pilze und Chytriden einen monophyletischen Zweig (d. h. von einer Urform abstammend) des eukaryontischen Stammbaums bilden.

Hefen sind **einzellige Pilze**, die an das Leben in flüssigen Lebensräumen, wie z. B. Pflanzensäften, angepasst sind.

Bakterien

Bakterien gehören zusammen mit den Archaea zu den **Prokaryonten**, d. h. ihre DNA ist nicht von einer Kernhülle umgeben. Sie sind zwischen 0,1 und 20 µm groß. Ihre **Zellwand** dient als Skelett und gibt der Zelle eine feste Form. Eine Schleimhülle, die **Kapsel**, schützt die Zelle vor Austrocknung, äußeren Einwirkungen und Fressfeinden. Manche Bakterien tragen eine **Geißel**, die der Fortbewegung dient.

Im Jahr 1676 beobachtete Antoni van Leeuwenhoek mithilfe eines selbst gebauten Mikroskops erstmals Bakterien in Gewässern und im menschlichen Speichel. Mehr als 300 Jahre später und trotz unzähliger bereits beschriebener Arten ist anzunehmen, dass mehr als 95 % aller auf der Erde existierender Bakterienarten bisher weder näher bekannt noch beschrieben wurden. So kommt es immer wieder zu neuen Entdeckungen.

Viren, Viroide und Prionen

Viren sind relativ einfach aufgebaut. Sie bestehen aus dem Erbgut in Form von RNA oder DNA, einem **Kapsid** (der Proteinhülle um das Genom) und eventuell auch einer – je nach Virustyp unterschiedlich aufgebauten – **Membranhülle**. Sie vermehren sich nicht durch Teilung, sondern **replizieren sich in lebenden Zellen**, die sie infizieren.

Die rasche Evolutionsrate und die relativ kleinen Genome gestalten eine **Klassifizierung von Viren** eher **schwierig**. Man orientiert sich dabei an einigen Hauptkriterien: der Art des Genoms (DNA, RNA) und der Form, in der es vorliegt (doppel- bzw. einzelsträngig; segmentiert oder kontinuierlich; in Positiv- oder Negativstrangorientierung), der Symmetrieform der Kapside und dem Vorhandensein einer Hülle.

Für Viren lassen sich unterschiedliche Zustandsformen beschreiben. Zum einen liegen sie in **replikationsaktivem Zustand** vor, in dem sie sich aktiv in der Zelle replizieren und ihre Nachfolgerviren bilden; zum anderen können sie in einen Ruhezustand (**Latenzzustand**) übergehen und dabei ihre Erbinformationen in das Wirtszellgenom integrieren oder als Episom in der infizierten Zelle erhalten.

Viroide und Prionen gehören nicht zu den Viren. **Viroide** sind Pflanzenpathogene und bestehen nur aus einer zirkulären RNA. Unter **Prionen** (engl. „*proteinaceous infectious particles*“) versteht man infektiöse Proteine, z. B. fehlgestaltete körpereigene Proteine, die Ursache von Krankheiten sein können, z. B. Rinderwahnsinn (BSE) oder die Creutzfeldt-Jakob-Krankheit beim Menschen.

Das **Ebolavirus** gehört zu den Filoviren, d. h., sie bilden immer lange, filamentöse Formen, die in vielfältiger Weise gewunden sein können. Ihre Länge ist dabei äußerst variabel. Das Ebolavirus ist erst seit **1976** nach einigen lokalen Ausbrüchen in **Afrika** bekannt, darunter Zaire (heute Demokratische Republik Kongo) und der Sudan, wobei mehrere hundert Menschen am **hämorrhagischen** (mit Blutungen einhergehenden) **Fieber** erkrankten. Etwa drei von vier Betroffenen starben an der Infektion. Benannt ist das Ebolavirus nach dem gleichnamigen Fluss in der Republik Kongo.

Die **Ausbrüche vom März 2014** im westafrikanischen Guinea und die rasche Ausbreitung des Virus in Sierra Leone und Liberia sorgten für eine erneute Prominenz des Ebolavirus. Eine erfolgversprechende **Impfung existiert derzeit nicht**, sodass die Erkrankten vor allem isoliert werden müssen und der Kontakt zu Personen streng überwacht werden sollte, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern. Die **Ansteckung** erfolgt über **Körperflüssigkeiten** und den direkten Kontakt zu infizierten Menschen oder Tieren. Der Ausbruch ist der bisher schwerste bekannte weltweit.

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Eine hilfreiche, jedoch nicht zwingende Voraussetzung für die Arbeit mit den Materialien dieser Reihe ist die grundlegende Kenntnis der **Einteilung der Lebewesen** in der Biologie. Ansonsten dienen die Materialien dazu, sich Basisinformationen zu Mikroorganismen und Viren anzueignen, d. h., sie sind auch ohne spezifische Vorkenntnisse gut einsetzbar.

Ist Ihre Klasse **eigenverantwortliches Arbeiten** gewohnt, lässt sich das Gruppenpuzzle ohne größeren Aufwand durchführen. Ansonsten sollten Sie den Ablauf des Gruppenpuzzles mit den Lernenden vorher genau besprechen.

Aufbau der Reihe

Der **Einstieg in die Reihe** erfolgt mithilfe von **Farbfolie M 1**, die Fotos und Abbildungen von Mikroorganismen und Viren zeigt. Ausgehend von diesem **stummen Impuls** können die Schüler **ihr Vorwissen und ihre Vorerfahrungen** zu Mikroorganismen und Viren reaktivieren und äußern. Die Inhalte des Unterrichtsgesprächs werden in einer **Mindmap** an der Tafel strukturiert. Mithilfe des **Arbeitsblatts „Mikroorganismen & Co. auf einen Blick“** (Zusatzmaterial auf CD ) können die gesammelten Inhalte von den Schülern durch Recherche ergänzt und in eine Tabelle übertragen werden.

Im Rahmen eines **Gruppenpuzzles (M 2–M 9)** erarbeiten sich die Lernenden anschließend Grundlegendes zu einzelnen Formen von Mikroorganismen und Viren mit jeweils 1–2 Beispielen:

- **Teilgebiet A: „Mehrzellige Pilze“:** Schimmelpilze (M 2), Fußpilz (M 3)
- **Teilgebiet B: „Einzellige Pilze“:** Hefen (M 4, M 5)
- **Teilgebiet C: „Bakterien“:** Bakterien (M 6), Karies (M 7)
- **Teilgebiet D: „Viren“:** Viren (M 8), Ebola (M 9)

Als Hilfestellung während des Gruppenpuzzles kann das **Bio-Lexikon** ausgeteilt werden. **Selbst-Test M 10** dient der schriftlichen Lernerfolgskontrolle am Ende der Einheit.

Ideen für die weitere Arbeit

Sind Ihre Schüler nach der Reihe motiviert, sich noch intensiver mit dem Thema „Mikroorganismen“ auseinanderzusetzen, so können im Anschluss daran beispielsweise auch folgende **Themen** behandelt werden:

- Mikroorganismen in Lebensmitteln (Käse, Joghurt, etc.)
- Schimmelpilze in Wohnhäusern
- Mikroorganismen in der Medizin (Penicillin, multiresistente Keime in Krankenhäusern, Infektionskrankheiten etc.)
- die menschliche/tierische Verdauung im Vergleich (Darmflora/Pansenflora beim Wiederkäuer)
- Mikroorganismen in unseren Gewässern (Plankton)
- biologische Kampfmittel (Milzbrand/Anthrax)
- Fermentation in Biogasanlagen
- Abwasserreinigung mithilfe von Mikroorganismen
- Biofilter in der Aquarientechnik

Da viele Schüler Pilze, Bakterien und Viren wohl meist mit Krankheiten und eher unangenehmen Themen (HIV-Infektion, Pilzerkrankungen) verbinden, könnte auch eine Einheit zum Thema **„Hygiene und Prävention von Infektionen“** (richtiges Händewaschen, Kondome, Desinfektion, Schutzkleidung etc.) folgen.

Wenn Sie besonders viel Zeit zur Verfügung haben oder auch die handwerklichen und feinmotorischen Fähigkeiten ihrer Schüler weiter ausbauen möchten, bietet sich eine **praktische Einheit** im Anschluss an. Mögliche Themen für ein Praktikum wären z. B. die Herstellung von **Joghurt**, das **Beobachten von Schimmelpilzen** unter dem Binokular/Mikroskop, Bakterienversuche auf unterschiedlich beimpften Nährböden oder auch die **alkoholische Gärung**.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schüler

Die Schüler ...

- erläutern die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Pilzen, Bakterien und Viren.
- nennen jeweils ein Beispiel für Pilze, Bakterien und Viren und beschreiben deren Aufbau und Lebensweise.
- erfassen Inhalte von Texten und können diese angemessen wiedergeben.
- arbeiten eigenständig und selbstverantwortlich im Team zusammen.

Medientipps

Literatur für Lehrer

Alberts, Bruce u. a.: Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie. Wiley-VCH Verlag. Weinheim 2012.

Das Standardlehrbuch behandelt umfassend die wichtigsten zellbiologischen Aspekte. Nach einem Abschnitt zu „Gleichheit und Vielfalt von Zellen“ wird in diesem Werk vor allem die molekulare Organisation der Zellen ausführlich behandelt.

Ben Barak, Idan: Kleine Wunderwerke: Die unsichtbare Macht der Mikroben. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg 2010.

Das populärwissenschaftliche Buch des Mediziners und Mikrobiologen Idan Ben Barak bietet einen unterhaltsamen Einblick in die Welt des Kleinen und liefert ganz nebenbei viele Sachinformationen.

Kremer, Bruno P.: Das große Kosmos-Buch der Mikroskopie. Franckh Kosmos Verlag. Stuttgart 2010.

Dieses umfassende Werk bietet zum einen die wichtigsten Arbeitstechniken beim Mikroskopieren, zum anderen aber auch einige geschichtliche Hintergründe sowie Wissenswertes zu Viren, Bakterien und Einzellern.

Madigan, Michael T.; Martinko, John M.; Stahl, David A.; Clark, David P.: Brock Mikrobiologie. Pearson Studium. Hallbergmoos 2013.

Dieses Lehrbuch bietet einen hervorragenden Überblick über die Welt der Mikroorganismen. Mit zahlreichen farbigen Abbildungen, Grafiken und elektronenmikroskopischen Aufnahmen wird das Fachwissen leicht verständlich dargestellt.

Modrow, Susanne; Falke, Dietrich; Truyen, Uwe; Schätzl, Hermann: Molekulare Virologie. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg 2010.

Wer sich einen tiefer gehenden Einblick in die Welt der Viren gönnen will, ist mit diesem klar strukturierten und hilfreich geschriebenen Buch gut beraten. Ein allgemeiner Teil liefert u. a. umfangreiche Informationen zur Geschichte, dem Aufbau und den Vorgängen auf Zellebene. Ein zweiter, spezieller Teil stellt die einzelnen Virusfamilien detailliert vor.

Preston, Richard: Ebola, das tödliche Virus. Verlagsgruppe Droemer Knaur. München 2014.

Das Buch basiert auf der authentischen Geschichte des Ebola-Ausbruchs in einer Affen-Quarantänestation in Reston, Virginia. In einem Vorwort nimmt der Autor auch Stellung zum Ausbruch in Westafrika im März 2014.

Schlegel, Hans G. u. a.: Allgemeine Mikrobiologie. Thieme Verlag. Stuttgart 2014.

Das Taschenbuch vermittelt die Grundkenntnisse der Mikrobiologie. Es werden alle Themengebiete vorgestellt – von der Stellung der Mikroorganismen in der Natur über die zellulären Strukturen der Prokaryonten, Pilze und Viren bis hin zu Wachstum und Stoffwechsel der Mikroorganismen.

Filme

Mikroorganismen: Einzeller, DVD, 2014, ca. 30 min, FWU-Nr. 4611078

Als Ausgangspunkt für den Einblick in die Formenvielfalt der Einzeller wird auf dieser DVD das Ökosystem Teich genutzt. Zwei Filmsequenzen werden mit schriftlichen Arbeitsphasen und Vorschlägen zur praktischen Arbeit im Freiland kombiniert.

Mikroorganismen: Bakterien, DVD, 2012, ca. 16 min, FWU-Nr. 4602828

Dieser Film macht einerseits die Vielfalt der Mikroorganismen im Allgemeinen und andererseits der Bakterien im Speziellen zum zentralen Thema. Von der Erscheinungsform und der Lebensweise bis hin zur Bedeutung für den Menschen und für biotechnologische Verfahren werden viele Bereiche angesprochen.

Pilze, DVD, 2014, ca. 18 min, FWU-Nr. 4611079

Von der Vielfalt der heimischen Pilze bis hin zu den krank machenden Schimmelpilzen zeigt diese DVD die besondere Stellung der Pilze, liefert die wichtigsten Fakten zu deren Bedeutung für den Menschen und die Umwelt und klärt darüber auf, dass Schimmelpilze nicht nur schädlich sind.

Internetadressen

www.planet-wissen.de

Auf dieser Website finden sich unter dem Suchbegriff „Mikroorganismen“ zahlreiche Abbildungen, Informationen und Videosequenzen zu einer Vielzahl von verschiedenen Mikroorganismen.

www.mikrobiologischer-garten.de

Das Institut für Biologie und Chemie der Universität Oldenburg zeigt faszinierende Mikroskop-Aufnahmen von Bakterien, die in unmittelbarer Umgebung des Menschen vorkommen.

www tivi.de/fernsehen/logo/index/43320/index.html

Diese Website des ZDF liefert in kindgerechter Sprache und leicht verständlich viele Informationen rund um das Auftreten des Ebolavirus in Westafrika im März 2014.

www.planet-schule.de/wissenspool/viren/inhalt.html

Hier finden Sie Informationen zur Sendung „Das Imperium der Viren“, Hintergründe zu den verschiedenen Themen, Unterrichtsmaterial sowie viele weiterführende Links und Literaturhinweise.

Die Reihe im Überblick

Fo = Folie

Ab = Arbeits-/Informationsblatt

LEK = Lernerfolgskontrolle

 = Zusatzmaterial auf CD

Stunden 1–2: Was sind Mikroorganismen? – Unterrichtsgespräch und Recherche

Material	Thema und Materialbedarf
M 1 (Fo)	Mikroorganismen – was ist das?
 (Ab)	Mikroorganismen & Co. auf einen Blick
 (Ab)	Das Gruppenpuzzle – so geht's

Stunden 3–6: Mikroorganismen & Co. – ein Gruppenpuzzle

Expertengruppe A: Mehrzellige Pilze

Material	Thema und Materialbedarf
M 2 (Ab)	Mehrzellige Pilze: Schimmelpilze – meist ungeliebte Mitbewohner
M 3 (Ab)	Mehrzellige Pilze: Fußpilz auf dem Vormarsch

Expertengruppe B: Einzellige Pilze

Material	Thema und Materialbedarf
M 4 (Ab)	Einzellige Pilze: Hefen – eine besondere Pilzart
M 5 (Ab)	Einzellige Pilze: Der Teig geht – doch was hat die Hefe damit zu tun?

Expertengruppe C: Bakterien

Material	Thema und Materialbedarf
M 6 (Ab)	Bakterien: Aufbau und Vermehrung der vielseitigen Winzlinge
M 7 (Ab)	Bakterien: Schlemmerland Zahn – der Karies auf der Spur

Expertengruppe D: Viren

Material	Thema und Materialbedarf
M 8 (Ab)	Viren: Entdeckung, Aufbau und Bezeichnung der gefährlichen Erreger
M 9 (Ab)	Viren: Ebola – ein gefährliches Virus taucht wieder auf

Stunde 7: Lernerfolgskontrolle

Material	Thema und Materialbedarf
M 10 (LEK)	Jetzt weiß ich's! – Teste dein Wissen zu den Mikroorganismen

Dein Bio-Lexikon – Begriffe von A bis Z

Minimalplan

Falls Ihnen nur wenig Zeit zur Verfügung steht, können Sie das Gruppenpuzzle auf nur **eine Doppelstunde** begrenzen und mit den **Materialien M 2, M 4, M 6 und M 8** arbeiten. Der **Selbst-Test M 10** kann entfallen oder als **Hausaufgabe** eingesetzt werden.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mikroorganismen & Co. - Pilze, Bakterien und Viren im Gruppenpuzzle

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

