

EINORDNUNG

Fachwissen: Neue Forschungsergebnisse der Mikrobiologie

Erkenntnisgewinnung: Übertragungswege durch Tröpfchen und Körperkontakt entdecken

Kommunikation: Zuhören, Fragen und Vermutungen formulieren, Notizen anfertigen

Bewertung: Bewertung von Hygiene-Empfehlungen

MATERIAL

→ unsichtbare Körpermalfarbe

ZEITBEDARF

→ 2 Unterrichtsstunden

MATERIALPAKET



→ Powerpoint-Präsentation, Arbeitsblatt im Materialheft Seite 24



Materialeinheit 5
(Download via Kundenkonto)

Bakterien: Krankmacher oder Helfer?

Eine Unterrichtssequenz über ein neues Bild von der Welt der Bakterien

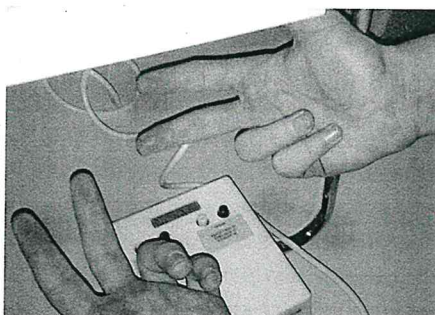
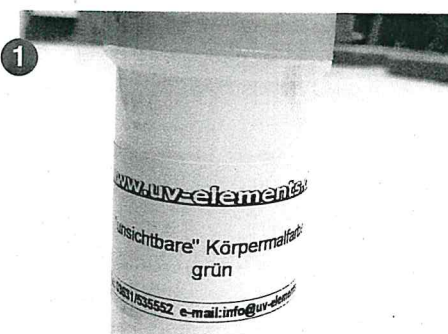
Karl-Martin Ricker

Nele, Mario und Tarik und einige andere Schülerinnen und Schüler meiner 7. Klasse schauen mich verwundert an, als ich sie an der Tür zum Nawi-Raum mit Handschlag begrüße. Vielleicht haben sie meinen feucht-fettigen Händedruck gespürt und trauen sich nicht, mich darauf anzusprechen. Ich gehe jedenfalls zur Tagesordnung der aktuellen Stunde über. Wir befassen uns mit der Frage, welche Rolle Bakterien in unserem Leben spielen. Sind sie gefährliche Krankmacher oder vielleicht auch nützliche Helfer?

Bakterien machen krank – nur die halbe Wahrheit

Bakterien gelten allgemein als gefährlich, weil sie uns krank machen. Sie dringen über die Nahrung, über Wunden und Schleimhäute in unseren Körper ein und sie vermehren sich rasend schnell. Wir bekämpfen sie mit Reinigungs- und Desinfektionsmitteln und achten darauf, dass sie sich in Lebensmitteln nicht ausbreiten. Diese Vorstellung ist in der Bevölkerung und auch unter den Schülerinnen und Schülern weit verbreitet. Sie ist ja auch zutreffend. Allerdings stellt sie nur die halbe Wahrheit dar.

Die Forscher in der Molekularbiologie haben in den letzten zehn Jahren viele neue Erkenntnisse über das Vorkommen und



Mit Körpermalfarbe, die man nur im UV-Licht sichtbar machen kann, lässt sich die Übertragung von Bakterien veranschaulichen.

die Bedeutung von Bakterien gewonnen. Mit der modernen DNA-Sequenzierung der „Next Generation Sequencing (NGS)“ können Forscher heute um ein Vielfaches schneller und preisgünstiger als noch während des „Human Genome Project“ der Jahrtausendwende das Erbgut von Lebewesen „entschlüsseln“. Diese Methode ermöglicht den Nachweis bakterieller DNA in allen möglichen Lebensräumen und Lebewesen.

Bisher war es seit den Forschungen von Robert Koch nur möglich, Bakterien zu identifizieren, wenn es gelang, sie in Kulturmedien zu vermehren und sichtbar zu machen. Das gelingt aber nur mit den allerwenigsten Bakterienarten. Die meisten Bakterienarten blieben deshalb bis vor kurzem unentdeckt.

Die neuen molekulargenetischen Forschungsmethoden zeigen eine sehr viel größere Artenvielfalt, als wir bisher geahnt haben. Sämtliche Lebensräume der Erde sind besiedelt von tausenden Bakterienarten. Sie leben nicht nur auf den Organismen, sondern auch in ihnen und sogar in den Zellen von Eukaryoten (z. B. Korallen). Die Molekularbiologen können sie nur anhand der gefundenen Bakterien-DNA identifizieren. Wie sie aussehen, ist nicht bekannt. Und auch ihre artspezifischen Eigenschaften und Funktionen können nur aus der gefundenen Erbinformation abgeleitet werden, indem man diese

mit der DNA bekannter Arten vergleicht. Ohne Bakterien scheinen die höheren Lebensformen der Eukaryoten – also auch wir Menschen – nicht leben zu können. Alle Pflanzen und Tiere sind aufs Engste mit Bakterien vergesellschaftet. Die meisten Bakterienarten scheinen andere Lebewesen lediglich als Lebensraum zu nutzen, andere sind als Symbionten offenbar unentbehrlich. Aber nur sehr wenige Arten können Krankheiten auslösen.

Bakterien in und um uns

Dieses neue Bild von der Welt der Bakterien möchte ich meiner Klasse mit einer Powerpoint-Präsentation nahe bringen ¹. Zunächst stelle ich verschiedene Bakterientypen, ihre Erscheinungsformen und ihr Vorkommen vor: Mikrokokken, Spirillen, Streptokokken, Coli-Bakterien, Cholera-Bakterien.

Dann schauen wir uns an, wie häufig Bakterien an verschiedenen Orten in unserem Haushalt vorkommen. Der Wischmop und der Spülschwamm haben sich als ein wahres Eldorado für Bakterien herausgestellt. Unsere Toiletten sind erstaunlich „clean“. Noch interessanter für meine Zuhörer ist es zu erfahren, dass auch die Tastatur eines Computers voller Bakterien ist. Da sich die Zusammensetzung der Bakteriengemeinschaften an unseren beiden Händen unterscheidet, ist dies auch auf den Tasten am Computer feststellbar. Ich erzähle, dass selbst häufiges Händewaschen und Desinfizieren nur einen kleinen Teil der Bakterien auf unseren Händen entfernen kann. Dieser „Bakterienrasen“ sei auch sehr willkommen, weil diese „guten Bakterien“ verhindern, dass sich krankmachende Keime ansiedeln und vermehren können. Und auch in unserem Körper erhalten uns Bakterien gesund. Unzählige Arten helfen zum Beispiel bei der Verdauung der Nährstoffe im Darm.

Im Mund und überall – eine große Menge

Ich berichte von neuen Forschungsergebnissen, die zeigen, dass es in unserem

Mund tausende verschiedener Bakterien gibt und dass diese sich den Lebensraum Mund untereinander aufgeteilt haben. Auf der Vorderseite der Zähne leben andere Arten als auf der Rückseite. Auf der Zunge leben wiederum andere Arten als auf der Mundschleimhaut usw. „Und warum putzen wir uns dann die Zähne?“, will Henning wissen. Ich erkläre, dass wir damit lediglich die Ausbreitung einiger Bakterienarten verhindern, die vom Zucker unserer Nahrung leben und dann Karies verursachen. Über die Rolle der vielen anderen Arten wissen die Forscher bisher kaum etwas. Offenbar schaden sie uns nicht. Vielleicht nützen sie uns sogar.

Ungläubiges Staunen löst dann die nächste Folie aus, auf der ich zeige, dass ein Mensch – geschätzt – aus zehnmal mehr Bakterien besteht als aus eigenen Zellen. Bei einem Erwachsenen sind das etwa drei Kilogramm Bakterien. Niklas kann uns diesen Widerspruch erklären: „Die Bakterien sind sehr viel kleiner als unsere Zellen.“

„Bakterien“ sichtbar machen

Am Ende dieser Nawi-Stunde erinnere ich die Schülerinnen und Schüler an meine ungewöhnliche Begrüßung. Ich frage sie, was mein feuchter Händedruck mit unserem Thema zu tun haben könnte. Nele vermutet richtig, dass ich damit die Übertragung von Bakterien verdeutlichen wollte. Doch Tárík wendet ein, dass man das doch gar nicht sehen könne. Bei abgedunkeltem Raum schalte ich nun eine UV-Lampe auf dem Lehrerpult ein und halte meine Handinnenfläche darunter. Meine Handfläche leuchtet schwach grün-gelb auf ¹. „Das sieht ja ekelig aus! Was haben Sie denn an den Händen? Hab' ich das jetzt auch an meiner Hand?“, schallt es mir von den Schülern entgegen.

Nun zeige ich das Döschen mit der „Unsichtbaren Körpermalfarbe“¹. Das ist eine fluoreszierende Creme, die auch als Theaterschminke verwendet wird. Damit habe ich mir vor Stundenbeginn meine Hände eingerieben. Nun entdecken die Schülerinnen und Schüler auch an ihren Händen und an ihren Tischen geringe Spuren dieser Creme, wenn sie mit der UV-Lampe

darauf strahlen. Auch diejenigen Schülerinnen und Schüler, die ich nicht mit Handschlag begrüßte, können Spuren davon an ihrem Körper entdecken.

Anhand dieses kleinen Modell-Versuchs konnten wir erfahren, wie wir ständig Substanzen und damit auch Bakterien und Viren auf andere Personen und Gegenstände übertragen. Jetzt wird klar, dass vor allem das regelmäßige und gründliche Händewaschen eine effektive Hygienemaßnahme darstellt (siehe auch Beitrag, Seite 6 ff.).

Gesund durch gesundes Mikrobiom

In den nächsten Nawi-Stunden befassen sich die Schülerinnen und Schüler mit der Frage, ob unser täglicher Kampf gegen Krankheitserreger im Haushalt wirklich so sinnvoll und notwendig ist ¹. Ihre Präsentationen zeigen, dass sie verstanden haben, dass die meisten Bakterien auf und in unserem Körper und in unserer Umwelt harmlos oder sogar sehr nützlich sind. Nur wenige Bakterienarten gefährden unsere Gesundheit, wenn unser „Mikrobiom“ aus dem Gleichgewicht gerät und sie sich viel zu stark vermehren.

Diese Unterrichtssequenz kann man zum Beispiel nutzen, um die ökologischen Wechselwirkungen und Zusammenhänge zwischen der Welt der Mikroben und unserer sichtbaren Umwelt aufzuzeigen. Ebenso lässt sie sich als Exkurs im Themenfeld „Genetik“ nutzen, um zu zeigen, wie neue Forschungsmethoden unsere Sicht der Welt verändern können. ◀

¹ Unsichtbare Körpermalfarbe kann man z. B. für ca. 6,00€ bei der Firma UV-Elements bestellen: <http://www.uv-elements.de>

Literaturtipps

(s. auch Rezensionen, Seite 43/44)

Knight, R.: Wir sind viele – Wie kleine Mikroben einen großen Einfluss auf uns haben.

TED-Buch, Fischer Verlag, 2015

Kegel, B.: Die Herrscher der Welt – Wie Mikroben unser Leben bestimmen.

Dumont, 2015

Fachwissen: Ausbruch und Bekämpfung einer Pandemie kennenlernen

Erkenntnisgewinnung: Anwendung einer spielerischen Simulation zur Ausbreitung und Eindämmung einer Pandemie

Kommunikation: Kommunizieren und Argumentieren in naturwissenschaftlichen Zusammenhängen

→ Gesellschaftsspiel „Pandemie“ (Verlag z-Man)

→ 3 Unterrichtsstunden

→ Arbeitsblätter
im Materialheft,
Seiten 25–26



Materialeinheit 6
(Download via Kundenkonto)

„Könnt ihr die Menschheit retten?“

Eine Pandemie spielend verstehen lernen

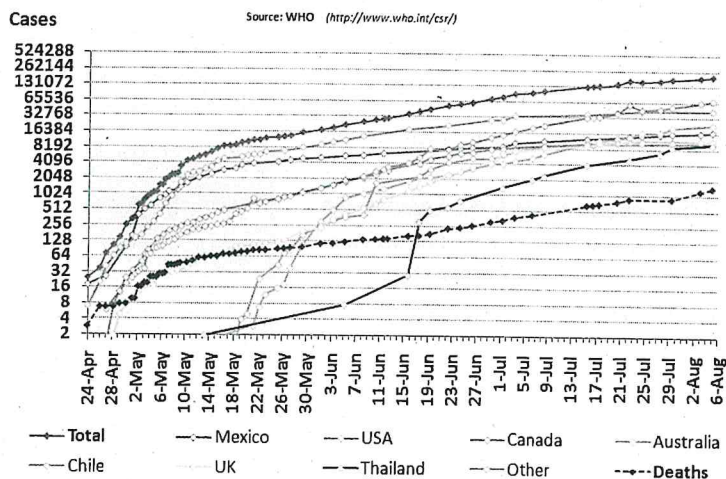
Michael Hänsel

Im Jahr 2009 wurde die Welt von der sogenannten Schweinegrippe heimgesucht. Diese Pandemie H1N1 2009/10 hatte über 18000 Tote weltweit zur Folge! Es wurde durch eine neue Influenzavirus-Variante verursacht. Selbst in Deutschland, wo in der Medizin die höchsten Standards gelten, gab es 258 Todesfälle, die trotz aller Maßnahmen der Weltgesundheitsorganisation sowie der deutschen Gesundheitsbehörden nicht verhindert werden konnten. Diesen Vorfall nehme ich immer wieder zum Anlass, mit den Lernenden das Thema Pandemie genauer zu behandeln. Sehr häufig wird im Biologieunterricht im Rahmen von Infektionskrankheiten die Epidemie detailliert behandelt, denn diese Form der Krankheitsausbreitung spielt bis heute eine große Rolle in der Gesellschaft. Aufgrund der modernen Verkehrswege und der Globalisierung ist jedoch die Pandemie ① in den letzten Jahrzehnten in ihrer Bedeutung für die Weltgesundheit stark angestiegen. Deshalb behandle ich es im Biologieunterricht.

Die Materiallage in Bezug auf didaktisierte Unterrichtsmaterialien hierzu ist dürrig, daher habe ich die Pandemie bisher mit Texten oder Internetrecherchen erarbeitet. Durch Zufall stieß ich jedoch auf das kooperative Gesellschaftsspiel „Pandemie“ (①, Seite 27), welches mit Abwandlungen auch zur Simulation einer Pandemie im Unterricht genutzt werden kann.

1
M
Arbeitsblatt

Influenza A-(H1N1)-Fälle der Pandemie 2009

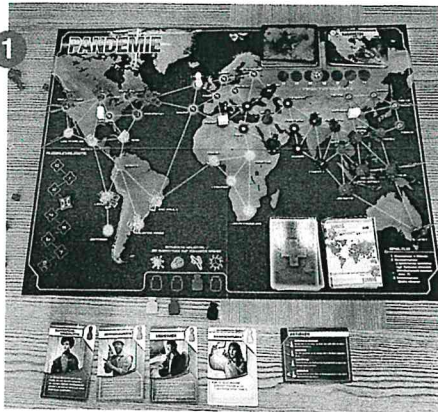


Definition der Pandemie

I INFO FACHWISSEN

Unter Pandemie versteht man eine länder- und kontinentübergreifende Ausbreitung einer Krankheit, im engeren Sinn einer Infektionskrankheit. Im Gegensatz zur Epidemie ist eine Pandemie somit örtlich nicht beschränkt, sondern breitet sich an vielen verschiedenen Stellen der Erde durch Übertragung der Krankheitserreger aus.

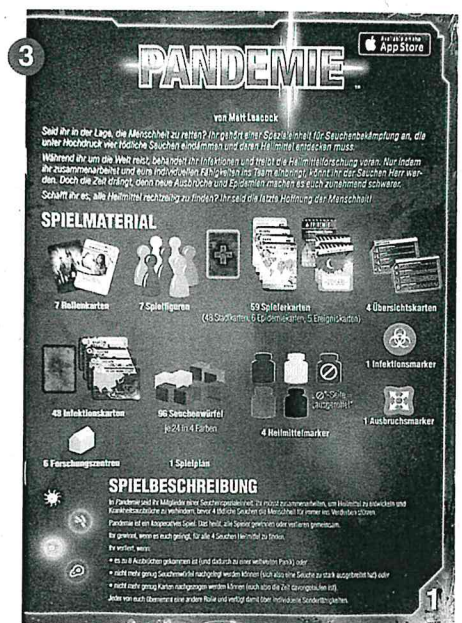
Die erste bekannte Pandemie stellt sicherlich die Pest dar, welche im Mittelalter die ganze bekannte Welt heimsuchte. Durch Schiffe mit Ratten und infizierte Reisende konnte sich der schwarze Tod ausbreiten. In neuerer Zeit sind es AIDS und SARS, die aufgrund der Flugreiseweiten eine weltweite Verbreitung erfuhr.



Das Spiel enthält vielfältiges Material.



Die Grundausrüstung für eine Spielgruppe.



Die komplexe Spielanleitung.

Unterrichtssequenz Pandemie

Im Vorfeld habe ich das Thema „Infektionskrankheiten“ behandelt. Somit haben die Lernenden eine Vorstellung über die Infektionswege und die schlagartige Verbreitung einer Infektionskrankheit im Rahmen einer Epidemie kennengelernt. Nun lege ich ein Diagramm zum Verlauf der H1N1-Pandemie auf ① ④ und lasse die Lernenden diese beschreiben. Nach kurzer Zeit wird deutlich, dass hier im Gegensatz zu bisher ein weltweiter Krankheitsverlauf dargestellt ist. Die Schülerinnen und Schüler fragen sich, wie dies geschehen konnte. Bisher habe ich an dieser Stelle den Begriff Pandemie durch Quellen erarbeiten lassen – diesmal teile ich die Klasse durch Zufallsprinzip in zwei Gruppen auf. Während die eine Gruppe traditionell mit Laptops im Internet den Begriff Pandemie recherchiert und einen Kurzvortrag dazu vorbereitet, beschäftigt sich die andere Gruppe mit dem Spiel „Pandemie“. Sie sollen sich spielerisch dem Thema nähern. Dafür und für die Vorbereitung des Kurzvortrages stehen der Lerngruppe 60 Minuten zur Verfügung. Im Anschluss daran sollen die Erkenntnisse beider Gruppen zusammengeführt werden.

Die Internetrecherche zur Pandemie

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie der Ablauf der Internetrecherche strukturiert werden kann. In erster Linie ist die

Wahl abhängig von der technischen Ausstattung und den Fähigkeiten der Lernenden. An meiner Schule gibt es neben den PC-Räumen auch einen Laptop-Wagen, mit dem auch außerhalb der Informatikräume gearbeitet werden kann. Daher kann ich im Biologieraum die Recherche neben dem Spiel laufen lassen und habe beide Lerngruppen im Blick. Andernfalls hätte ich den Unterricht für diese Sequenz in den Informatikraum verlegen müssen. Da die Lernenden erfahren im Umgang mit der Internetrecherche sind, lasse ich sie frei im Internet surfen. Mit den Suchworten „Pandemie“ und „H1N1“ werden neben Wikipedia auch viele weitere Internetseiten gelistet, auf denen ausreichend Informationen zu Ursache, Ablauf und Bekämpfung der Pandemie verfügbar sind. Bei weniger geübten Schülerinnen und Schülern bietet sich der Einsatz eines „Surfbretts“ an: Dabei handelt es sich um eine Textdatei, in der von der Lehrkraft vorgegebene Internetadressen zum Thema aufgelistet sind. Die Lernenden klicken die einzelnen Internetadressen an und sicherten so das vorgegebene Material. Über die Anzahl der Links kann dabei Binnendifferenzierung betrieben werden. Für geübte Internetsurfer werden wenige Seiten vorgegeben, die aber mit weitergehenden Internetseiten verlinkt und damit genutzt werden können. Je weniger Übung, desto mehr Internetadressen werden zum Besuch vorgegeben. Die Arbeit besteht nun darin, aus den Seiten die brauchbaren Informationen herauszufiltern. Das Ziel ist ein Kurzvortrag, der über die Ursache, den Verlauf und das Bekämpfen

Das Spiel um die Pandemie

Grundlagen des Spiels

Wenn man erstmalig das Spiel „Pandemie“ auspackt, ist von der Materialvielfalt und der kompliziert erscheinenden Spielanleitung irritiert ① ③. Die Grundidee wird beim Lesen der Anleitung schnell klar: Die Spieler sind Mitglieder einer Seuchenspezialeinheit. Durch ein Zufallsprinzip wird für jeden Spieler eine Rollenkarte mit individuellen Sonderfähigkeiten ausgewählt, dazu erhält jeder Spieler eine Grundausrüstung ②. Anschließend sollen die Spieler in mehreren Spielzügen Heilmittel gegen die vier auf der Erde um sich greifenden Pandemien entwickeln. Mit jedem Spielzug nimmt das Ausmaß der Pandemie, durch sogenannte Seuchwürfel dargestellt, weltweit in unterschiedlichem Maße zu. Deshalb müssen zusätzlich zur Entdeckung der Heilmittel die aktuell aufgetretenen Seuchen auf der Erde eingedämmt werden – fast wie im wirklichen Leben! Das Spiel kann nur gemeinsam gewonnen oder verloren werden. Daher müssen sich die einzelnen Spielerinnen und

Gruppenspielbogen zu „Pandemie“

Gruppe: _____ (Rollenkartenbezeichnung)

Lfd. Nr.	Name des Spielers	geplante Aktionen	umgesetzte Aktionen
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Spieldokumentation Spielbrett

Lfd. Nr.	Name des Spielers/der Gruppe	umgesetzte Aktionen
1. Runde		

Spieler bei jedem Spielzug über die angestrebten Maßnahmen austauschen und gemeinsam Entscheidungen treffen. Ein Wettlauf mit der Zeit beginnt.

Das Spiel im Unterricht

Damit das Spiel im Unterricht eingesetzt werden kann, muss die halbe Klasse nochmals in vier kleinere Gruppen aufgeteilt werden; schließlich ist das Spiel nur für maximal vier Spieler konzipiert. Jede Kleingruppe darf jeweils eines ihrer Mitglieder pro Spielrunde an das Spielbrett entsenden, um das Spiel zu betreiben. Nach jeder Spielrunde wechseln die Spieler der Gruppen. Auf diese Weise kommen alle Lernenden der Kleingruppe zum Spiel. Jede Kleingruppe erhält eine Kopie der Spielanleitung, das Spielfeld ist von mir im Vorfeld bereits auf einem Rollwagen aufgebaut worden. Zunächst müssen die Spielteilnehmer die Spielanleitung lesen und verstehen, anschließend findet zur Probe ein Spielzug unter Aufsicht statt. Innerhalb der Kleingruppe sind für jede Spielrunde die Aktionen des eigenen Spielvertreters zu planen und in einem Gruppenspielbogen ④ M in der Spalte „Geplante Aktionen“ zu notieren. Jede Gruppe verfügt somit über einen eigenen Gruppenspielbogen, in dem auch die Reihenfolge der einzelnen Spieler der Kleingruppe festgelegt ist. Ein weiterer Spielbogen liegt am Spielbrett bereit, in dem jeder einzelne Spieler seine wirklich durchgeführten Aktionen in der Reihenfolge der Spielzüge einträgt. Dabei

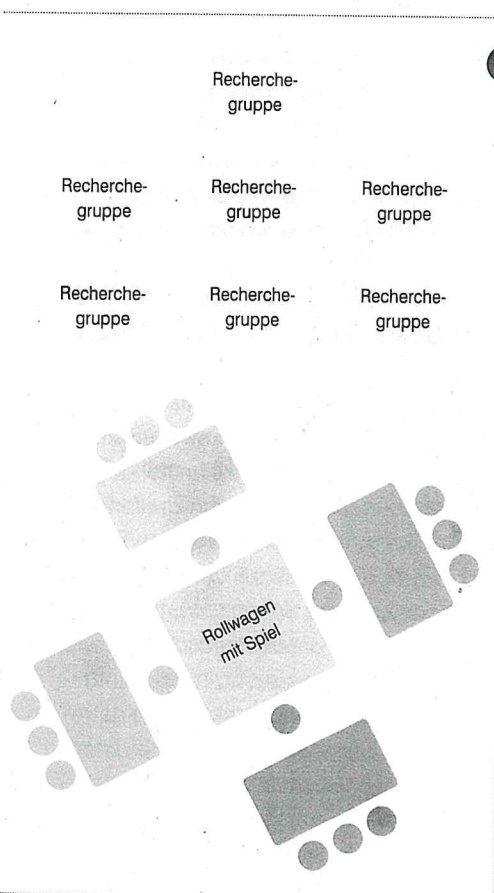
darf der Spieler am Brett von der Strategie seiner Gruppe abweichen, wenn er in der Diskussion mit den anderen Spielern einen neuen Aktionsplan formuliert.

Das Spielbrett steht in einer Ecke des Raums so, dass es von den Tischen der Kleingruppen umringt ist. Die Mitglieder der Kleingruppen sitzen an den Tischen und dürfen ausschließlich beobachten. Lediglich die Gruppenvertreter am Spieltisch dürfen miteinander über den Spielverlauf diskutieren ⑤.

Nach einem ersten Probelauf wird „Pandemie“ regulär gespielt, bis entweder die Krankheiten besiegt sind oder aber nach sieben Spielrunden die Pandemien weiter grassieren. Sollte das Spiel bis zum Stundenende noch nicht beendet sein, so kann es mit den eingesammelten Spielbögen auf dem Rollwagen belassen werden. In der Folgestunde wird dann an der Abbruchstelle weitergespielt.

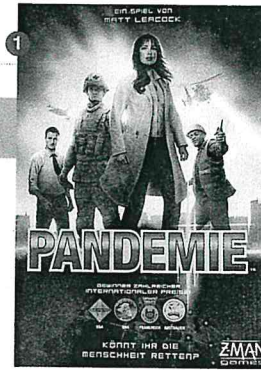
Die Auswertung des Spiels

Sobald das Spiel beendet ist, wird der Spielverlauf ausgewertet und geprüft, welche Aktionen den Spielausgang bewirkten. Dazu dienen zum einen der Spielbögen am Spielbrett, in dem ja jede Aktion eines jeden Spielers aufgezeichnet wurde, zum anderen die vier Gruppenspielbögen. Dazu verbleiben die Schülerinnen und Schüler an den entsprechenden Sitzpositionen. Meine Aufgabe besteht darin, die Auswertung zu moderieren. Falls die Seuchenbekämpfer verloren haben, gilt es, in den Spielprotokollen aufzuzeigen, woran es gelegen hat. Dazu muss mit den Gruppen jeder einzelne Spielzug analysiert und bewertet werden. Auch im Falle eines Sieges gilt die Aufmerksamkeit der Frage, mit welchen Aktionen der Sieg erst ermöglicht wurde. Auch lohnt es sich, die in den Gruppen geplanten Aktionen mit den tatsächlich erfolgten Aktionen zu vergleichen und nachzufragen, warum die Gruppenstrategie nicht umgesetzt wurde. Abschließend sollte unbedingt auf den Spieltitel eingegangen werden und mit den Schülern thematisiert werden, was eine Pandemie ist, wie sie ausbricht und welche Möglichkeiten der Behandlung be-



Pandemiespiel von Matt Leacock

I INFO METHODE



„Seid ihr in der Lage, die Menschheit zu retten? Ihr gehört einer Spezialeinheit für Seuchenbekämpfung an, die unter Hochdruck vier tödliche Seuchen eindämmen und deren Heilmittel entdecken muss.“ Mit diesen Worten startet die Spielanleitung von Pandemie, einem kooperativen Brettspiel aus dem Spieleverlag Z-MAN Games (Preis ca. 30 €).

Dieses Spiel ist für maximal vier Mitspieler ab 14 Jahren konzipiert, wobei jeder Spieler eine von sechs verschiedenen Rollen für das Spiel auswählen muss. Das Brettspiel hat zum Ziel, gemeinsam über sieben Spielrunden die auf der Erde verteilten vier Seuchen einzudämmen und Heilmittel zu entwickeln. Die Spieler haben gewonnen, sobald sie alle vier Heilmittel vor Beendigung der letzten Spielrunde entdeckt haben. Andernfalls verlieren alle vier Spieler!

Das Spiel simuliert den Ausbruch und die pandemische Verbreitung von Modellinfektionskrankheiten nach dem Zufallsprinzip, was jedoch der Realität recht nah kommt. Zugleich wird aber auch deutlich, dass die Bekämpfung der Seuchen gewissen Regeln unterworfen ist.

Der Spielablauf

Das Spiel ist für zwei bis vier Spieler ab 14 Jahren vorgesehen. Es werden sieben Runden gespielt, in denen jeder einzelne Spieler im Uhrzeigersinn seinen aus drei Phasen bestehenden Spielzug durchführt. Zunächst darf jeder Spieler vier Aktionen ausführen, welche er mit den am Spielplan befindlichen Mitspielern diskutieren sollte. In dieser Phase des Spielzuges kann sich der Spieler auf dem Spielplan nach Regeln bewegen, Forschungszentren errichten, eine Krankheit behandeln, Wissen teilen oder aber ein Heilmittel entdecken. Für einzelne dieser Aktionen sind Spielkarten notwendig, die in der Grundausstattung vorliegen und bei jedem Spielzug neu gezogen werden. Investiert ein Spieler eine oder mehrere dieser Spielkarten für eine Aktion, müssen diese auf dem Spielbrett abgelegt werden.

Anschließend kommt die Nachschubphase, bei der der Spieler zwei neue Epidemiekarten, auch Spielkarten genannt, für mögliche Aktionen in der kommenden Spielrunde zieht. Als letztes findet die Infektionsphase

statt, bei welcher die Zahl der infizierten Städte ansteigt oder neue Städte infiziert werden. Dies wird durch das Verteilen von Seuchenwürfeln auf dem Spielbrett symbolisiert. Dadurch reduziert sich die Anzahl der frei verfügbaren Seuchenwürfel – ist auch nur ein einziger dieser Würfelstapel aufgebraucht, haben die Seuchenexperten verloren und das Spiel ist beendet.

Nun ist der Nachbarspieler am Zug und führt die genannten drei Aktivitäten durch. Durch Zufall kommt es – wie im wahren Leben – zu spontanen Infektionsausbrüchen. Dadurch wird es immer schwerer, alle Heilmittel rechtzeitig zu finden.

Sind nach sieben Spielrunden nicht alle Heilmittel entdeckt, ist das Spiel verloren. Die Seuchen müssen für einen Sieg der Spieler nicht vollständig verbannt sein.

stehen. Dieses Fazit sollte am Ende der Doppelstunde an der Tafel notiert und von den Schülern in ihr Heft eingetragen sein!

Zusammenführung aller Ergebnisse in der Gesamtauswertung

Nach 60 Minuten Arbeitszeit wird per Würfel zunächst der Referent des Kurzvortrages bestimmt. Dieser berichtet über das Thema Pandemie, während alle anderen aufmerksam zuhören. Alle weiteren an der Internetrecherche Beteiligten dürfen im Anschluss an den Vortrag weitere Informationen hinzufügen.

Per Zufallsentscheid wird dann auch ein Pandemie-Spieler bestimmt, welcher kurz über das Spiel und die Auswertungser-

gebnisse berichtet. Auch danach darf von anderen Spielerinnen und Spielern ergänzt werden.

Schnell wird im Rahmen des sich anschließenden Unterrichtsgesprächs deutlich, dass es sich bei der Pandemie um eine Form der weltweiten Epidemie handelt, die aufgrund der Globalisierung nur schwer zu bekämpfen ist. Es fällt des Weiteren auf, dass mit dem Spiel ein Pandemieverlauf recht gut simuliert werden kann. Dabei wird die Komplexität, mit der Forscher und Mediziner konfrontiert sind und welche die Bekämpfung von Pandemien so schwierig machen, gut gespiegelt.

Gerade den Spielern aber wird auch deutlich, dass allein mit dem Spiel keine theoretisch tiefgründigen Erkenntnisse zum Thema Pandemie erworben werden können.

Abschließend formuliere ich mit der Klasse einen Merksatz zur Pandemie.

Was beim Spieleinsatz zu beachten ist

Problematisch beim Spiel „Pandemie“ sind sicherlich die vielen einzelnen Bestandteile, insbesondere die 96 Seuchenwürfel, die beim Spielen in einer Gruppe auch schnell verloren gehen können. Es bietet sich an, einen bis zwei Lernende als Materialwächter zu verpflichten, die entweder außerhalb der Spielgruppen agieren und für die Vollständigkeit des Spiels sorgen. Andernfalls kann aber auch pro Gruppe ein Materialwächter bestimmt werden, welcher diese Aufgaben erledigen und gleichzeitig bei einem Spielzug als Spieler auftritt. ◀