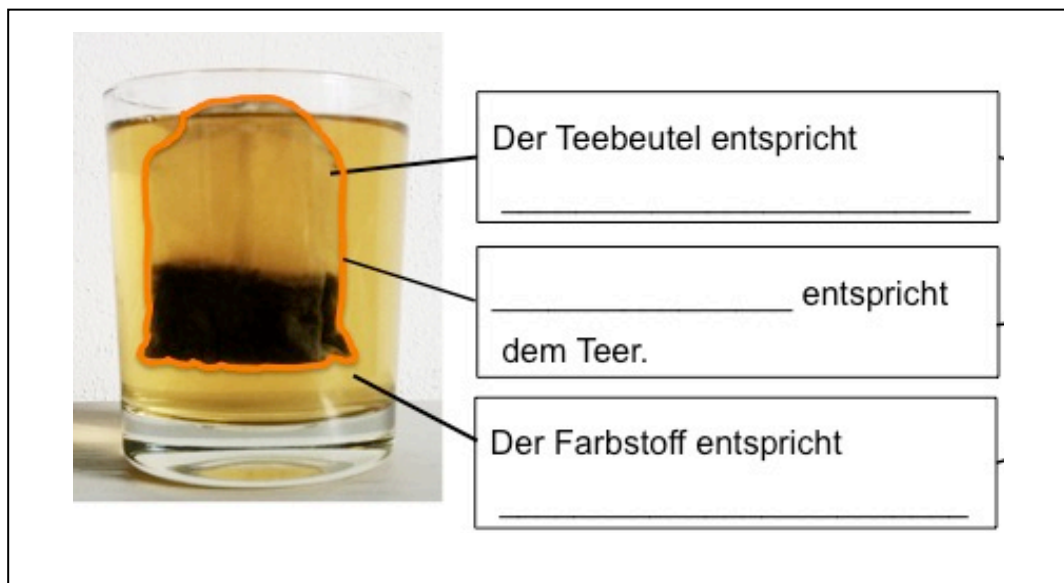


Der Einfluss des Rauchens auf Atmung und Leistungsfähigkeit einer Raucherin / eines Rauchers



Einfluss von Teer auf den Gasaustausch, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 [CC BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Eine Lernaufgabe für die Jahrgangsstufe 8
zum Themenfeld **Atmung**

Inhaltsverzeichnis

A Tabellarischer Überblick	3
B Didaktisch-methodischer Kommentar	4
C Erwartungshorizont	7
D Bezug zum Rahmenlehrplan	9
E Anhang	12

A Tabellarischer Überblick

Unterrichtsfach	Biologie
Jahrgangsstufe/n	Klasse 8
Niveaustufe/n	D, E, F
Zeitraumen	90 – 110 Minuten plus variable Unterrichtszeit für Vernetzung/ Transfer (Aufgabe 6)
Thema	Die Auswirkungen des Rauchens auf Atmung und Leistungsfähigkeit einer Raucherin / eines Rauchers

Themenfeld(er)	Atemorgane, Teil B und Gesundheitsförderung / Suchtprävention, Teil B und C des Rahmenlehrplans Berlin - Brandenburg
----------------	---

Kontext	Auswirkungen des Rauchens auf Atmung (Lungenbläschen) und Alltag (Leistungsfähigkeit) des Rauchers Herrn Özcan
Schlagwörter	Diffusion, Auswirkungen des Teers auf den Gasaustausch an den Lungenbläschen; Modellbildung; Modellexperiment; Modellkritik; naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg

Zusammenfassung	<p>Am lebensweltorientierten Beispiel des Herrn Özcan lernen die Schülerinnen und Schüler die physiologischen Auswirkungen des Rauchens kennen. Sie erkennen die Bedeutung des Teers in Bezug auf einen erschwerten Gasaustausch an den Lungenbläschen, indem sie dazu selbstständig ein Modellexperiment planen.</p> <p>Sie durchlaufen in der vorliegenden Lernaufgabe den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg in allen Teilen <u>selbstständig</u> (Fragestellung, Bildung von Vermutungen, Planung eines einfachen Modellexperiments und dessen Auswertung, Rückbezug zu Vermutungen und Fragestellung). Hinsichtlich des Fachwissens bestehen Bezüge zum Basiskonzept des biologischen Systems, insbesondere zum Stofffluss in biologischen Systemen.</p> <p>Anhand des Modellexperiments lernen die Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Modellbildung den Vergleich zwischen Modell und Naturobjekt sowie die selbstständige Durchführung einer kriterienorientierten Modellkritik. Da die Lernenden nicht nur die physiologischen Auswirkungen des Teers auf den Gasaustausch in den Lungenbläschen vertieft erarbeiten, sondern auch die konkreten Auswirkungen auf den Alltag eines Rauchers am Beispiel von Herrn Özcan, wird mit der vorliegenden Lernaufgabe auch das Ziel einer möglichst nachhaltigen Gesundheitsförderung / Suchtprävention verfolgt.</p>
-----------------	---

B Didaktisch - methodischer Kommentar

Methodische Vorbemerkungen:

Die vorliegende Lernaufgabe folgt dem sechsstufigen Modell (Problemstellung entdecken, Vorstellungen entwickeln, Lernmaterial bearbeiten, Lernergebnisse vorstellen, Lernzugewinn definieren, Vertiefung) nach Prof. Leisen für Lernende der Klassenstufe 8 eines Gymnasiums und einer integrierten Sekundarschule.

Ziel ist es, dass die Schülerinnen und Schüler möglichst selbstständig über eine PowerPoint-Präsentation und begleitende Arbeitsbögen auf drei Niveaus D, E und F des Rahmenlehrplans Biologie Sek. I Berlin- Brandenburg zu Ergebnissen gelangen und die Lehrkraft überwiegend beratend in den Hintergrund des Unterrichtsgeschehens tritt.

In Abhängigkeit von der Fähigkeit des selbstständigen Lernens und der Arbeitsatmosphäre in der eigenen Lerngruppe sind aber auch durchaus andere Verwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Lernaufgabe denkbar:

- a) Es werden flexibel Teile der Unterrichtsmaterialien als Lernaufgabe verwendet, andere Teile werden zentral im Unterrichtsgespräch in Verbindung mit einer Einzel- oder / und Partnerarbeit bearbeitet.
- b) Das vorliegende Unterrichtsmaterial wird vollständig im Rahmen eines durch die Lehrkraft relativ eng gesteuerten Unterrichtsprozesses verwendet.
- c) Es kann auch nur ein Teil der zur Verfügung stehenden Unterrichtsmaterialien als Lernaufgabe oder in anderen Unterrichtsformen verwendet werden, wenn die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit nicht für alle Lernschritte nach Leisen ausreicht.

PowerPoint-Präsentation:

Die Lernenden lesen und bearbeiten selbstständig alle Aspekte der Powerpoint-Präsentation entsprechend einer Lernaufgabe nach Leisen (oder entsprechend der oben genannten Varianten a) und b)). In der PowerPoint-Präsentation befinden sich der Einstieg in die Unterrichtsthematik, alle Aufgabenstellungen mit Lückentexten und Abbildungen der Arbeitsblätter aller drei Niveaustufen, sowie Fragen zur Definition des Lernzuwachses der Lernenden. Auf den Aufgabenblättern der Lernenden befinden sich die Fragen zur Definition des Lernzuwachses nicht.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Notiz-Leiste unter der Powerpoint-Präsentation. Dort befinden sich sehr wichtige didaktisch-methodische Hinweise. Die Lehrkraft findet dort Hinweise, welche Folien der Powerpoint-Präsentation als Sicherungsfolie verwendet werden können. Sowohl die Lehrenden als auch die Lernenden aller drei Niveaustufen können dieser Leiste entnehmen,

1. welche Arbeitsblätter für welchen Arbeitsschritt benötigt werden; dies entspricht der jeweiligen Seite der Powerpoint-Präsentation.
2. welche Sozialformen für die Bearbeitung der Aufgabe sinnvoll sein können, sowie Vorschläge für mögliche Bearbeitungszeiten, die natürlich bei Bedarf an die eigenen Lerngruppe angepasst werden können.
Die Lernenden der drei Niveaustufen D, E und F benötigen auf Grund einer funktionalen Binnendifferenzierung der vorliegenden Arbeitsmaterialien alle dieselben Bearbeitungszeiten und Sozialformen.

Binnendifferenzierung:

Um ein selbstständiges Arbeiten möglichst aller Lernenden zu ermöglichen, sind alle Schülermaterialien entsprechend dem Rahmenlehrplan Biologie Sek. I Berlin-Brandenburg binnendifferenziert nach den Niveaustufen D, E und F gestaltet.

Alle Lernenden bearbeiten hier im Prinzip die gleichen Aufgaben, allerdings mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgeraden in den Aufgabenstellungen und Arbeitsmaterialien.

Um den Lernenden aller drei Niveaustufen die gleiche Möglichkeit zu bieten, selbstständig ein Modellexperiment zu planen, wird in diesem Abschnitt der Lernaufgabe mit differenzierten Lege- und Hilfekarten gearbeitet. Die (laminierten) Legekarten werden entlang der Linien ausgeschnitten und stellen das zur Verfügung stehende Material und im Sinne der Sprachförderung wichtige Verben dar. Die Schülerinnen und Schüler können sich so den Versuchsaufbau schon einmal zurecht legen, bevor sie mit der Durchführung beginnen und den Aufbau von der Lehrkraft überprüfen lassen. Als differenzierende Möglichkeit können zusätzlich auch die Hilfekarten eingesetzt werden, vor allem bei Niveau D und E. Auf den Hilfekarten sind die Legekärtchen bereits in eine zielführende Reihenfolge gelegt. Mit Hilfe der Legekarten kann dann die Durchführung beschrieben werden.

Die Binnendifferenzierung ist so gestaltet, dass die Lernenden aller drei o. g. Niveaustufen entsprechend ihren Fähigkeiten und Fertigkeiten zu demselben Thema gefordert und gefördert werden und damit auch in etwa die gleiche Arbeitszeit benötigen.

Da die Arbeitsmaterialien auf allen drei Niveaustufen sehr komplex sind, ist es unwahrscheinlich, dass die Lernenden selbstständig erfassen können, welches Niveau ihren Leistungen im Biologieunterricht angemessen ist. Folglich sollte die Zuteilung der unterschiedlichen Niveaustufen zu den Lernenden auf Grund einer vorherigen Lernstandsdiagnose durch die Lehrkraft erfolgen.

Bei allen drei Niveaustufen wurden Vorschläge zur einer funktionalen Binnendifferenzierung erarbeitet, die selbstverständlich an die individuellen Lernvoraussetzungen der eigenen Lerngruppe angepasst werden können.

Sicherung:

Eine Sicherung kann unter Einbeziehung aller drei Niveaustufen problemlos erfolgen, da alle Lernenden die gleichen Aufgaben bearbeitet haben und somit die gleichen Lernergebnisse vorliegen.

Sprachförderung:

Vorschläge zu einer umfassenden Sprachförderung finden sich in den Arbeitsmaterialien der Schülerinnen und Schüler für die Niveaustufe D. Da die Notwendigkeit einer Sprachförderung aber nicht unbedingt an das Niveau D gekoppelt sein muss, kann diese auch problemlos auf die Niveaustufen E und F übertragen werden. Im Sinne einer funktionalen Sprachförderung wird auf die Verwendung von zu vielen Fachbegriffen, die Vermeidung von Komposita, die Vermeidung substantivierter Adjektive und die Nennung von Artikeln zu verwendeten Fachbegriffen geachtet. Um die Arbeitsblätter nicht mit Informationen zu überfrachten, wird auf die Bildung von Wortlisten verzichtet und die Artikel der Fachwörter werden in den Texten und Abbildungen verwendet. Zudem werden in Texten und Aufgabenstellungen möglichst einfache Hauptsätze formuliert. Auf die Nutzung persönlicher Ausdrucksweisen und die Verwendung erweiterter Nominalphrasen wird verzichtet. Dadurch werden Aufgabenstellungen und Fachtexte auch für Lernende mit sprachlichen Schwierigkeiten verständlich.

Progression:


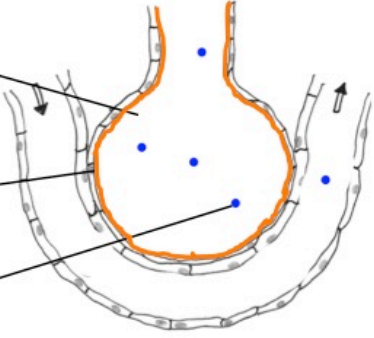
In der gesamten Lernaufgabe wird eine lineare Progression mit allen drei Anforderungsbereichen für alle drei Niveaustufen realisiert.

Vorwissen:

Diese Lernaufgabe schließt sich methodisch-didaktisch an die Lernaufgabe "Gasaustausch in der Lunge" an. Die Lernenden sollten folglich über folgendes Vorwissen verfügen: Aufbau und Funktion der Lunge, Gasaustausch in der Lunge, Diffusion und Rolle des Sauerstoffs für Muskelarbeit und Denkarbeit des Menschen; bei letzterem würde es didaktisch reichen, wenn die Lernenden wissen, dass Sauerstoff für die Energiebereitstellung bei Muskelarbeit und Denkprozessen des Menschen notwendig ist.

Für Niveau F sollten die Lernenden im Durchführen einer kriterienorientierten Modellkritik geübt sein, da ihnen auf dem Arbeitsblatt zur Modellkritik keine Kriterien vorgegeben werden. Es bietet sich aber auch an, mit in Modellkritik ungeübten Lernenden den Abschnitt Modellkritik aus Niveau E oder D der vorliegenden Lernaufgabe durchzuführen: Die dazugehörigen Arbeitsbögen sind bereits mit Kriterien versehen.

C Erwartungshorizont

Aufgabe 1a)	<u>Auswirkungen des Rauchens:</u> Husten, Atemnot, Sucht, Leistungsabfall / Konditionsverschlechterung
Aufgabe 1 b und c)	<u>Fragestellung:</u> Was passiert mit dem eingeatmeten Teer (in der Lunge)?
Aufgabe 2)	<u>Mögliche Vermutungen:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Der Teer bleibt in der Lunge und verklebt diese. - Der Teer wandert in den Körper. - Der Teer lagert sich auf den Lungenbläschen ab. - Der Teer bleibt in der Luftröhre hängen.
Aufgabe 3 a)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Bestandteil des Modells</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Bestandteil der Lunge</p>  </div> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>Der Teebeutel entspricht dem Lungenbläschen.</p> <p>Das Öl entspricht dem Teer.</p> <p>Der Farbstoff entspricht dem Sauerstoff.</p> </div> <p style="font-size: small; text-align: center;">Modellversuch zum Einfluss von Teer auf den Gasaustausch EWH, iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0</p>
Aufgabe 3 b)	<u>Versuchsplanung:</u> Zuerst wird ein Teebeutel in ein Becherglas gegeben. Dann wird das heiße Wasser hinzugefügt. Außerdem wird ein Teebeutel erst in das Öl hinein gehalten, dann in das Becherglas gegeben und schließlich wird das Wasser hinzugefügt. Denkbar ist auch: Ein Teebeutel wird in ein Becherglas mit heißem Wasser gegeben, der anderen Teebeutel in das Becherglas mit Öl, die Diffusion der Farbstoffe wird verglichen.
Aufgabe 3 c)	<u>Vermutung (z.B.):</u> Ich vermute, dass sich das Wasser färbt. Bei dem Teebeutel mit Öl wird sich das Wasser nicht färben.
Aufgabe 3 d)	<u>Beobachtung:</u> Man kann sehen, dass sich das Wasser im Becherglas mit dem Teebeutel färbt. Im Unterschied dazu färbt sich das Wasser in dem Becherglas mit dem Teebeutel, der in Öl gelegt wurde, am Anfang nicht oder weniger stark, erst nach ein paar Minuten färbt es sich mehr.
Aufgabe 3 c) d) und f): Niveau F	<u>Auswertung (z.B.):</u> Beim Versuch mit Öl färbt sich das Wasser nicht, denn das Öl blockiert die Wanderung / Diffusion des Farbstoffs / denn das Öl lässt den Farbstoff nicht durch. Im Lungenbläschen könnte es so ähnlich sein. Ich kann mir vorstellen, dass auch hier der Teer den Sauerstoff nicht durchlässt.
Aufgabe 4 a)	Schülerinnen und Schüler vergleichen mündlich Gemeinsamkeiten und Unterschiede in ihren Versuchsbeobachtungen und Auswertungen.

D Bezug zum Rahmenlehrplan

Lernvoraussetzungen	<p>Kenntnisse über...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lage oder Bau der Lungenbläschen 2. Diffusion als chemische Prozess 3. Gasaustausch an den Lungenbläschen <p>Die Vorkenntnisse zu 2. und 3. werden durch die Lernaufgabe zum Thema: „Der Gasaustausch in der Lunge“ abgedeckt.</p>
---------------------	---

Kompetenzen	Standards: Die Schülerinnen und Schüler können ...
Mit Fachwissen umgehen	<ul style="list-style-type: none"> - unter Nutzung der Alltagssprache die die Auswirkungen des Teers auf die Atmung benennen und die Folgen für die Gesundheit eines Rauchers / einer Raucherin beschreiben. (Niveau D) - unter Nutzung der Alltagssprache die Auswirkungen des Teers auf die Atmung erklären und einen einfachen fachlichen Zusammenhang zu den Atemproblemen eines Rauchers / einer Raucherin herstellen. (Niveau E) - unter Nutzung der korrekten Fachsprache die Auswirkungen des Teers auf die Atmung erklären und einen fachlichen Zusammenhang zu der eingeschränkten Atmung eines Rauchers herstellen. (Niveau F)
Erkenntnisse gewinnen	<ul style="list-style-type: none"> - mit einfachen Hilfestellungen den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg weitestgehend selbstständig durchlaufen. Sie können mit komplexen Hilfen eine kriterienorientierte Modellkritik durchführen. (Niveau D / E) - mit einfachen Hilfestellungen den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg weitestgehend selbstständig durchlaufen. Sie können mit wenigen Hilfen eine kriterienorientierte Modellkritik durchführen. (Niveau F)
Kommunizieren	<ul style="list-style-type: none"> - mit einfachen Hilfen selbstständig eine Tabelle auswerten und einem Text Sachinformationen entnehmen. Sie können sich mit einfachen Hilfen fachbezogen mit ihrem Mitschülerinnen und Mitschülern austauschen, verwenden aber häufig zur Kommunikation von Fachinhalten noch die Alltagssprache. (Niveau D / E) - selbstständig eine Tabelle auswerten und Sachinformationen einem Text entnehmen. Sie können sich fachbezogen mit ihrem Mitschülerinnen und Mitschülern unter Verwendung von Fachsprache austauschen. (Niveau F)
Bewerten	<ul style="list-style-type: none"> - die Folgen des Rauchens auf Atmung und Alltag eines Rauchers / einer Raucherin darstellen und daraus mit Hilfestellungen eigene Maßnahmen zur Gesunderhaltung ableiten und zum Teil reflektieren. (Niveau D / E) - die Folgen des Rauchens auf Atmung und Alltag eines Rauchers / einer Raucherin darstellen und daraus selbstständig eigene Maßnahmen zur Gesunderhaltung ableiten und reflektieren.

	(Niveau F)
--	------------

Bezüge zum Basiscurriculum Sprachbildung¹

Standards des BC Sprachbildung	Die Schülerinnen und Schüler können...
Rezeption	<ul style="list-style-type: none"> - Einzelinformationen aus klar strukturierten Texten aufgabengeleitet ermitteln und wiedergeben. (Niveau D / E) - aus Texten gezielt Informationen ermitteln, grafische Darstellungen beschreiben und erläutern, Informationen einer - grafischen Darstellungen interpretieren. (Niveau F) - Beobachtungen wiedergeben. (Niveau D / E) - Beobachtungen und Betrachtungen (Modell / Modellexperiment) beschreiben und erklären. (Niveau F) - Vermutungen äußern. (Niveau D / E / F) - einfache Fachbegriffe nutzen. (Niveau D / E) - Fachbegriffe und zum Teil fachliche Wendungen nutzen. (Niveau F)
Sprachbewusstheit	<ul style="list-style-type: none"> - alltagssprachliche Formulierungen und mit Hilfen fachsprachliche Formulierungen überwiegend situationsgemäß anwenden. (Niveau D) - alltagssprachliche und zum Teil mit Hilfen fachsprachliche Formulierungen überwiegend situationsgemäß anwenden. (Niveau E) - alltagssprachliche und fachsprachliche Formulierungen - situationsgemäß anwenden. (Niveau F)

Bezüge zum Basiscurriculum Medienbildung²

Standards des BC Medienbildung	Die Schülerinnen und Schüler können ...
Informieren	_____
Präsentieren	_____

Bezüge zu übergreifenden Themen³

Berufs-und Studienorientierung	_____
Gesundheitsförderung	Gesundheitserhaltung und Suchtprävention

¹ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B, S. 6-10, Berlin, Potsdam 2015

² vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B, S. 15-22, Berlin, Potsdam 2015

³ vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B, S. 24ff, Berlin, Potsdam 2015

Verbraucherbildung	Auswirkungen des Tabakkonsums
--------------------	-------------------------------

Bezüge zu anderen Fächern

- Politik / Wirtschaft
- Physik (Diffusion)
- Chemie (Gase, Teer)
- Deutsch (Verfassen von Briefen und Berichten)
- Darstellendes Spiel (Rollenspiel)

Inklusive Aspekte der Lernaufgabe:

	Standards der iMINT-Akademie
Zugänge	visuell und haptisch
Sprache	Alltags- und Bildungssprache
Aufgabenstellungen	Niveau D kann vereinfacht werden für den Förderschwerpunkt Lernen
Methoden	Arbeit mit einfachen Texten und einfachen Tabellen
Experimente	Planung, Durchführung und Auswertung eines Experiments mit Hilfestellungen auf Niveau D, kann sehr einfach dem Förderschwerpunkt Lernen angepasst werden.
IT	Powerpoint-Präsentation
Diagnose	Förderschwerpunkt Lernen

E Anhang

Material pro Experimentierbox (1 Experimentierbox pro Gruppe)

Anzahl	Name des Materials
2	leeres Becherglas
1	Becherglas mit Öl
2	Teebeutel
1	Set Legekarten (am Besten laminiert und ausgeschnitten; für Niveau F optional)
1	Hilfekarten (für Niveau D und eventuell E)

Außerdem benötigt: heißes Wasser / Wasserkocher

Quellen

1 Vogel, P. *Das Rauchen und der Sauerstoff*. aus der Publikation: Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dillingen (Hrsg.) (2005). *Aufgaben zur Unterrichtsgestaltung in Natur und Technik mit CD-ROM*. Dillingen a. d. Donau

Bildnachweis

Bildtitel	Dokument	Seite	Bildquelle
Einfluss von Teer auf den Gasaustausch	B_M04-ERAL	1	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0
Modellversuch zum Einfluss von Teer auf den Gasaustausch EWH	B_M04-ERAL	7	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0
Modellversuch zum Einfluss von Teer auf den Gasaustausch EWH	B_M04-Lernaufgabe2_Praesentation	4	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0
Modellversuch zum Einfluss von Teer auf den Gasaustausch D	B_M04-Lernaufgabe2_Niveau_D	3	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0
Modellversuch zum Einfluss von Teer auf den Gasaustausch E / F	B_M04-Lernaufgabe2_Niveau_E B_M04-Lernaufgabe2_Niveau_F	3	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0
Karte 1	B_M04-Lernaufgabe2_Legekarten B_M04-Lernaufgabe2_Hilfekarten	1	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0
Karte 2	B_M04-Lernaufgabe2_Legekarten B_M04-Lernaufgabe2_Hilfekarten	1	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0
Karte 3	B_M04-Lernaufgabe2_Legekarten B_M04-Lernaufgabe2_Hilfekarten	1	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0
Karte 4	B_M04-Lernaufgabe2_Legekarten B_M04-Lernaufgabe2_Hilfekarten	1	iMINT-Akademie Berlin Biologie 2018 CC BY-SA 4.0