

I.1.2.4

Ökologie

Neobiota und Co. – anthropogene Einflüsse verändern Ökosysteme

Ein Beitrag von Silvia Wenning

Mit Illustrationen von Sylvana Timmer und Oliver Wetterauer



© mansuang_suttakarn/Stock/Getty Images Plus

„Piranhas im Rhein“, „Halsbrettliche in Köln“ und „Kanadische Wasserpest verhindert Ruderregatta“ – drei Schlagzeilen aus der Presse, die zeigen, wie aktuell und präsent „Neobiota und Co.“ in Deutschland sind. An Stationen werden die Zusammenhänge anthropogener Einflüsse, des Klimawandels und gebietsfremder Arten für Ökosysteme und den Menschen erarbeitet. Dabei können die problemorientierten Stationen flexibel variabel im selbstregulierten, schülerorientierten Lernen, im Stationenlernen oder klassisch im Frontalunterricht eingesetzt werden.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7–10

Dauer: 8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: beliebig)

Kompetenzen:
1. Neobiota definieren; 2. Die Wachstumskurve für invasive Arten erläutern; 3. Auswirkungen von invasiven Arten beschreiben;
4. Auswirkungen des Menschen auf die Natur darstellen; 5. Erkennen, wie man selbst zum Schutz von Ökosystemen beitragen kann

Thematische Bereiche: Ökologie, Botanik, Zoologie

Auf einen Blick

Station 1

Thema: Binnendifferenzierte Einführung in das Thema „Neobiota“ und Sensibilisierung der Schüler für das Thema.

M 1a

Station 1a: Piranhas im Rhein?

M 1b

Station 1b: Was sind biogeografische Barrieren?

Station 2

Thema: Die Schüler lernen die Begriffe „Neobiota“, „Neozoen“, „Neophyten“ und die zugehörigen Definitionen kennen.

M 2

Station 2: Altbürger oder Neubürger?

Station 3

Thema: Station 3 behandelt das Thema, wie ursprünglich nicht heimische Tiere in fremde Gebiete kommen können.

M 3

Station 3: Wie kommen Neozoen zu uns?

Zusatzstation

Thema: Die Schüler unterscheiden heimische und nicht heimische Arten.

M 4

Zusatzstation: Einheimisch oder gebietsfremd?

Station 4

Thema: Station 4 behandelt das Thema, wie ursprünglich nicht heimische Pflanzen in fremde Gebiete kommen können.

M 5

Station 4: Wie kommen Neophyten zu uns?

Station 5

Thema: Die Schüler erfahren, was man unter einer biologischen Invasion versteht und lernen die Wachstumskurve einer invasiven Population kennen.

M 6

Station 5: Was ist eine biologische Invasion?

Station 6

Thema: Die Schüler verstehen, welche Auswirkungen invasive Arten auf heimische Arten haben können.

M 7 **Station 6: Warum sind invasive Arten schädlich?**

Station 7

Thema: Die Schüler erarbeiten sich die Materialien mithilfe einer Karte und Diskussion und lernen Gefahren von Neobiota für den Menschen kennen.

M 8a **Station 7a: Gefahr durch Neobiota? – Der Riesenbärenklau**
M 8b **Station 7b: Gefahr durch Neobiota? – Der Eichenprozessionsspinner**

Station 8

Thema: Einführung des Begriffs „Anthropozän“ als neues Kapitel der Erdgeschichte.

M 9 **Station 8: Anthro-what?**

Station 9

Thema: Die Schüler verstehen den Menschen als invasive Art und begreifen die Folgen für die Umwelt.

M 10 **Station 9: Ist der Mensch invasiv?**

Station 10

Thema: Die Station verdeutlicht, was jeder Einzelne zum Schutz und Erhalt von Ökosystemen tun kann.

M 11 **Station 10: Was kannst du tun, um Ökosysteme nicht zu belasten?**
Zusatz **Was kann ich tun? Das weiß ich über Neobiota und Co.**

Minimalpaket

Diese Unterrichtseinheit ist variabel als Stationenlernen oder auch für den Frontalunterricht einsetzbar. Dabei können die Materialien nach Ihrer Intention beliebig zusammengestellt werden.



Station 2: Altbürger oder Neubürger?

M 2

Stationskarte

Aufgabe 1

Lies dir den folgenden Info-Text durch.



©Von links: Gannet77/E+; MariaBrzostowska/iStock/Getty Images; Kerrick/E+; Chushkin/E+

Arten, die auf das Gebiet beschränkt bleiben, in dem sie sich entwickelt haben und in dem sie sich ausbreiten konnten, nennt man **einheimische Arten**. Sie kommen von Natur aus in dem Gebiet vor und sind ohne den Einfluss des Menschen dort hingelangt.

Biogeografische Barrieren wie Gebirge oder Ozeane verhindern auf natürliche Weise, dass sich Arten ausbreiten. Erst durch den Menschen mit Handel und Verkehr und der zunehmenden Globalisierung breiteten sich **gebietsfremde Arten** aus. Als Beginn der Globalisierung wird die Entdeckung Amerikas 1492 und der damit verbundene transkontinentale Handel angesehen. Alle seit diesem „Stichtag“ eingeführten nicht heimischen Lebewesen nennt man allgemein **Neobiota**. Nicht heimische Tiere nennt man entsprechend „Neozoen“, nicht heimische Pflanzen „Neophyten“ und nicht heimische Pilze „Neomyceten“.

Neobiota können **unbeständige Arten** sein. Dies bedeutet, dass sie nur gelegentlich und zerstreut in einem Gebiet, in dem sie nicht heimisch sind, auftreten. Demgegenüber stehen die **etablierten Arten** der Neobiota, die sich über mehrere Generationen hinweg über lange Zeiträume ohne menschliche Hilfe in dem neuen Lebensraum vermehren konnten.

Neobiota können unerwünschte Auswirkungen auf die Ökosysteme haben, in denen sie sich ansiedeln. Bei einer starken Ausbreitung, großer Konkurrenzkraft und der Verdrängung von heimischen Arten spricht man von **invasiven Arten**. Im Gegensatz dazu stehen die **nicht invasiven** oder die **potenziell invasiven Neobiota**, die man so bezeichnet, wenn sie nur möglicherweise, aber noch nicht wissenschaftlich gesichert invasiv sind.

Aber bereits vor dem Zeitpunkt der Globalisierung 1492 wurden nicht heimische Arten von Menschen in Gebiete eingeführt. B. durch den beginnenden Ackerbau in der Jungsteinzeit oder durch den Handel mit den Römern. Beispiele dafür sind Gerste, Mohn, die Esskastanie und die Kornblume. Man nennt Arten, die vor der Entdeckung Amerikas ein neues Gebiet besiedelt und sich seitdem etabliert haben **Archäobiota**. Man unterscheidet entsprechend Archäozoen (Tiere), Archäophyten (Pflanzen) und Archäomyzeten (Pilze).

Aufgabe 2

Entwickle ein Diagramm mit den fettgedruckten Fachwörtern aus dem Info-Text zur Einteilung der Arten und erstelle im Anschluss Definitionskarten für die Begriffe.

Station 3: Wie kommen Neozoen zu uns?

M 3

Stationskarte



© Von links: Damian Kuzdak/E+; Dragisa/iStock/Getty Images Plus; Rudolf Ernst/iStock/Getty Images Plus; NeydiStock/iStock/Getty Images Plus; Jatuphot Phuatawee/iStock/Getty Images Plus; Paul Reeves Photography/iStock/Getty Images Plus; Vronja/Photon/Getty Images Plus; mirceax/iStock/Getty Images Plus

Aufgabe

Lies dir den folgenden Info-Text durch.

Viele Neozoen wurden durch den Menschen absichtlich oder auch unabsichtlich eingeführt. So sind die Nutria aus Süd- und die Bismarrratte aus Nordamerika mittlerweile auch bei uns zu finden, da sie in der Pelzzucht eingesetzt wurden und von dort in die wildlebenden Pelzfarmen entkommen konnten. Ebenso ist der Nordamerikanische Waschbär, der aus Gehegen oder Pelzfarmen entflohen ist, als sogenannter „Gefangenschaftsflüchtling“ zu uns gekommen. Damhirsche aus Vorderasien und Mufflons aus dem Mittleren Osten werden zur Jagd ausgesetzt und haben sich in Deutschland etabliert. Im Ballastwasser von Schiffen werden ebenfalls häufig Tiere eingeschleppt, wie z. B. die Körbchenmuschel aus Südostasien. Viele Neozoen wurden ursprünglich von ihren Haltern aus Terrarien ausgesetzt und kamen mit den Umweltbedingungen im neuen Gebiet gut zurecht. So gelangte auch die Rotwangenschildkröte aus Amerika zu uns. Ebenfalls aus Amerika kommt der Kamberkrebs, der zum Fischfang ausgesetzt wurde und sich rasch in den europäischen Gewässern vermehrte.

Aufgabe 1

Der Mensch ist dafür verantwortlich, dass Neozoen zu uns kommen.

Erkläre, warum diese Aussage richtig ist.

Aufgabe 2

Stelle in einer Tabelle die Verbreitungswege und die Herkunft verschiedener Neozoen aus dem Info-Text zusammen.

Zusatzaufgabe

Ordne die Bilder mithilfe der Bildnummern den Tierbeispielen aus dem Info-Text zu.



Station 5: Was ist eine biologische Invasion?

M 6

Stationskarte

Aufgabe

Lies dir den folgenden Info-Text durch.

Wenn eine gebietsfremde Art, z. B. Riesenbärenklau, absichtlich oder unabsichtlich in ein Gebiet eingeführt wird, besteht die Population zunächst nur aus wenigen Individuen. Dies bezeichnet man als Einführungsphase. Oft sind die Umweltbedingungen nicht optimal oder die Konkurrenz einheimischer Arten zu groß. Manche Arten schaffen es aber, manchmal auch erst nach einigen Generationen, sich langsam an den neuen Lebensraum inklusive der neuen



© hsvrs/iStock/Getty Images Plus

Umweltbedingungen anzupassen und sich zu einer wachsenden Population zu entwickeln, sich zu etablieren. Eine Beeinträchtigung der heimischen Arten durch die neue Art ist zu dieser sogenannten **Etablierungsphase** noch nicht gegeben. Steigt die Wachstumsrate der Art weiter an, spricht man von **Ausbreitungsphase**. Das Wachstum der Population steigt an. Die Art bedroht nun einheimische Arten in ihrer Existenz und besiedelt auch neue Gebiete.

Wenn alle geeigneten Gebiete besetzt sind, ist keine Zunahme der Population mehr möglich. Diese **Sättigungsphase** ist durch einen Sättigungswert der Populationsgröße gekennzeichnet. Einheimische Arten sind zu diesem Zeitpunkt bereits stark bedroht.

Aufgabe 1

Zeichne die Wachstumskurve einer invasiven Population. Beschrifte die Phasen der Wachstumskurve und erkläre die biologische Invasion mit eigenen Worten.

Hinweis: Beschrifte die x-Achse mit „Zeit“ und die y-Achse mit „Populationsgröße“.

Aufgabe 2

Im Jahr 1788 kamen Haus- und Wildkaninchen mit den ersten Siedlern nach Australien. 24 dieser Tiere wurden ausgesetzt und vermehren sich. Ende 1920 wurde die Kaninchenpopulation in Australien auf 10 Milliarden Tiere geschätzt. Trotz Bekämpfung beläuft sich der Schaden für die Landwirtschaft durch Schäden der Vegetation und des Bodens jährlich auf über 100 Millionen Australische Dollar pro Jahr. Erkläre die Wachstumsphasen der Population mit deiner Wachstumskurve.

Aufgabe 3

Stell dir vor, du bist Bürgermeister in einem Gebiet, in dem ein bekannter invasiver Neophyt gesichtet wurde, z. B. der Riesenbärenklau. Erkläre, zu welchem Zeitpunkt des Populationswachstums du bekämpfen lassen würdest.

Station 8: Anthro-what?

M 9

Stationskarte

„Eiszeit und Zwischeneiszeit sind vorbei; und wir haben das Anthropozän. (...) Das heißt, wir leben in einem Zeitalter, in dem die Spuren des Menschen so tief in die Erde eindringen, dass es auch nachfolgende Generationen als ein ganzes Zeitalter, das vom Menschen geschaffen wurde, ansehen werden. Das sind Spuren von Kernwaffentests, des Bevölkerungswachstums, der Klima- veränderung, der Rohstoffausbeutung, des Mikroplastiks in den Ozeanen. Und das sind nur einige wenige Stichworte von dem, was wir heutzutage tun.“

Aus der Rede von Angela Merkel auf der Münchner Sicherheits- konferenz am 16.02.2019.



© CDU/CSU-Bundestag, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Angela_Merkel_20190216.jpg#/media/Datei:Angela_Merkel_20190216.jpg



Aufgabe 1

Im Jahr 2000 nutzte der Chemie-Nobelpreisträger Paul Crutzen den Begriff „Anthropozän“ erstmals für das neue Kapitel der Erdgeschichte. Es setzt sich aus zwei griechischen Wörtern zusammen: „anthropos“ bedeutet „Mensch“ und „kainos“ bedeutet „neu, noch nie dagewesen“.

Erkläre den Begriff „Anthropozän“ und definiere das neue Kapitel der Erdgeschichte aus der Rede von Angela Merkel.

Aufgabe 2a

Kernwaffentests, Bevölkerungswachstum, Klima- veränderung, Rohstoffausbeutung sowie Mikro- plastik in den Ozeanen werden in der Rede erwähnt. Der Einfluss gebietsfremder Arten, Beton und Straßenbau gehören ebenfalls zu schwergewichtigen Spuren des Menschen.

Erkläre beispielhaft, zu welchen Veränderungen es durch den Menschen kommen kann.

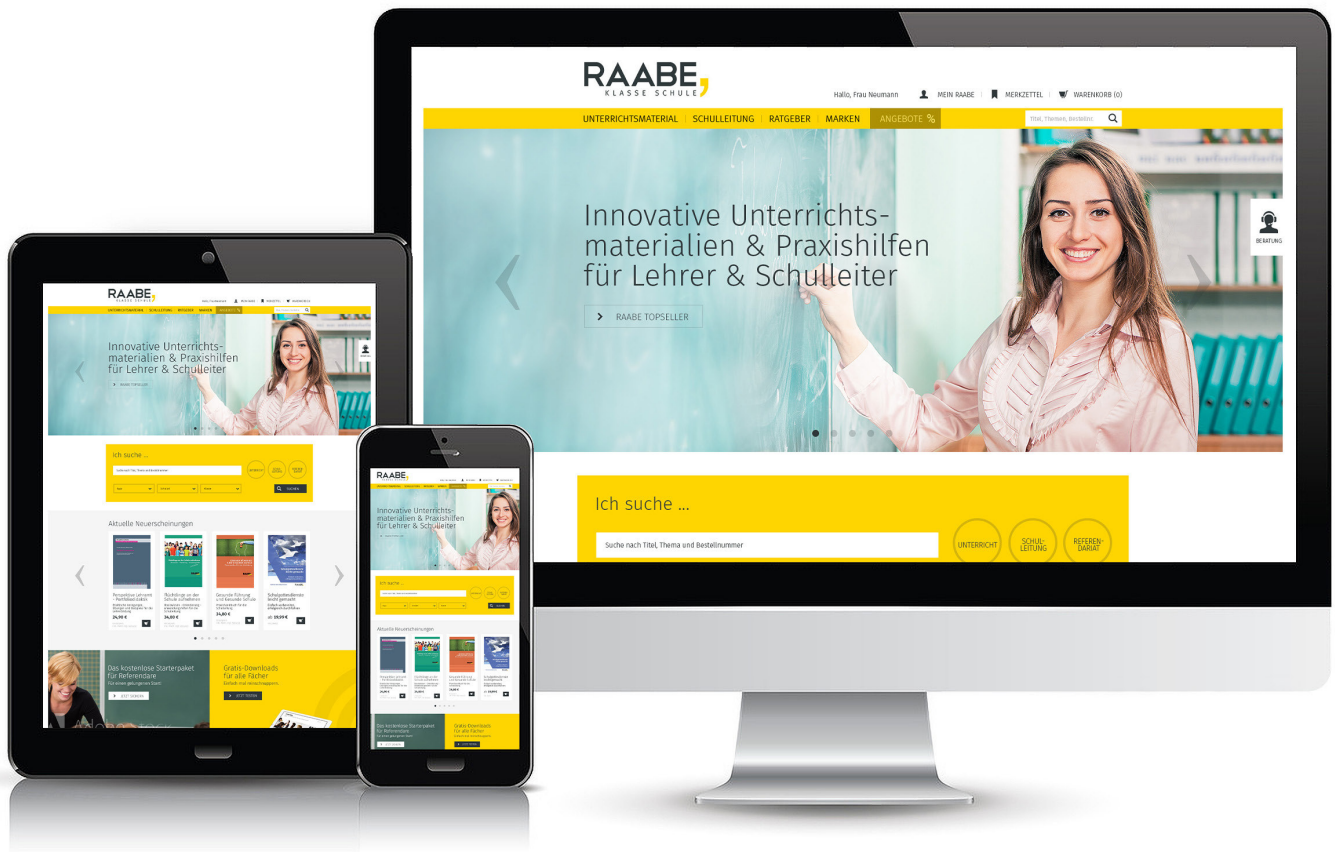
Aufgabe 2b

Kernwaffentests, Bevölkerungswachstum, Klima- veränderung, Rohstoffausbeutung sowie Mikro- plastik in den Ozeanen werden in der Rede erwähnt. Der Einfluss gebietsfremder Arten, Beton und Straßenbau gehören ebenfalls zu schwergewichtigen Spuren des Menschen.

Ordne die folgenden Konsequenzen den Begriffen zu:

Meeresspiegel steigt, Erderwärmung, Abholzung von Regenwald, Veränderung von Ökosystemen, Sterben von Tieren, Brandrodung, Überfischung der Meere, Massentierhaltung, Versiegelung von Flächen, Bau von Häusern und Anlagen, industrielle Produktion und Abwasser, verseuchte Böden, Luftschadstoffe, Ozonabbau, UV- Belastung, CO₂-Emissionen, Treibhauseffekt, Feinstaub, invasive Neo- biota, radioaktive Belastung, Ausrottung von Tieren, Rückgang der Artenvielfalt.

Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch
SSL-Verschlüsselung

Mehr unter: www.raabe.de