3. Zyklus: Sekundarstufe I

Arbeitsblatt

Biodiversität der Nagetiere

Dauer

120 Minuten

Ziel

Nagetiere zählen zu den vielfältigsten Säugetieren der Welt und übernehmen wichtige Rollen in ihren Ökosystemen. Doch welche Arten gibt es, wo leben sie und wie haben sie sich an ihre Lebensräume angepasst? Warum bleiben einige Arten im Verborgenen, während andere so gross sind wie ein kleines Wildschwein?

Die Schülerinnen und Schüler tauchen in die faszinierende Welt der Nagetiere ein und entdecken deren erstaunliche Vielfalt. Sie lernen, wie Nagetiere durch ihre besonderen Anpassungen unterschiedlichste Lebensräume bewohnen können und setzen sich mit Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen den Arten auseinander. Durch Beobachtungen im Zoo gewinnen sie ein tieferes Verständnis für die ökologische Bedeutung der Nagetiere und entwickeln ein Bewusstsein für den Schutz dieser vielseitigen Tiere.

Bezüge zum Lehrplan 21

- NT.8.1.a: Die Schülerinnen und Schüler können Ordnungssysteme der Lebewesen hinterfragen und als Modelle erkennen.
- NT.9.3.a: Die Schülerinnen und Schüler können den eigenen Beobachtungen zum Einfluss des Menschen auf Ökosysteme Informationen aus verschiedenen Quellen gegenüberstellen und daraus Schlussfolgerungen ziehen.

Biodiversität der Nagetiere

Achtung: Hinweis auf Seite 5

Nagetiere stehen oft im Schatten der anderen Säugetiere, obwohl sie mit über 2'500 Arten mehr als ein Drittel aller Säugetierarten ausmachen. Nagetiere sind dabei auch gar nicht unbedingt klein, so werden Capybaras (Wasserschweine) bis zu 1,3 m gross und über 60 kg schwer. Auch im Walter Zoo lassen sich verschiedene Vertreter der Nagetiere finden, viele versteckt in den Terrarien unserer Tierhäuser oder als Mitbewohner anderer Arten. Mach dich auf die Suche nach ihnen und entdecke die spannende und vielfältige Welt der Nagetiere!

1) **Suche im Zoo nach <u>fünf</u> verschiedenen Nagetieren und trage die Informationen zu den Tieren zusammen, wie es hier beispielhaft für die Biberratte gemacht wurde. Im Anhang auf der zweiten Seite wird erklärt, wie dir die Anlagenbeschilderung beim Ausfüllen der Felder helfen kann!**

Tierbestände in einem Zoo sind ständigen Änderungen unterworfen, neue Arten kommen hinzu, bei anderen Arten wird die Haltung aufgegeben. Dies trifft insbesondere auf Arten mit schnellen Vermehrungsraten und kurzer Lebensdauer zu, wie es bei Nagetieren der Fall ist. Die nachfolgende Auflistung stellt daher nur eine Momentaufnahme (Stand Juli 2025) dar und die tatsächlich gehalten Arten können variieren. Allerdings werden einige Tierarten, wie Hauskaninchen, Igel oder Kurzohrrüsselspringer von Schüler:innen aufgrund ihres Aussehens womöglich auch als Nagetiere eingestuft, obwohl es sich um Tiere aus anderen Verwandtschaftsgruppen der Säugetiere handelt. Genannte Informationen basieren auf den Inhalten der Anlagenbeschilderung. Es gilt zu beachten, dass bei Überarbeitung und Anpassung der Beschilderung die hier gelisteten Lösungen in Inhalt und Wortlaut leicht abweichen können.

	Tierart/ Familie	**Verbreitung + Lebensraum**	**Nahrung + Lebensweise**	**Gefährdungsstatus**
1	Goldaguti / Agutis & Acouchis	Nördliches Südamerika / Regenwälder	Pflanzen, Früchte + Nüsse / leben paarweise am Waldboden	Nicht gefährdet
2	Grosser Mara / Meerschweinchenartige	Südliches Südamerika / Grasland	Gräser, Kräuter, Samen / leben in Familienverbänden, bringen Jungtiere in Erdhöhlen zur Welt	Potenziell gefährdet
3	Berber-Streifengrasmaus / Langschwanzmäuse	Nordafrika / Trockengebiete + Feuchte Grasländer	Allesfresser (Samen, Pflanzenteile, Insekten) / sind tagaktiv, leben je nach Lebensraum allein oder in Gruppen	Nicht gefährdet
4	Fette Sandratte / Langschwanzmäuse	Nordafrika, Westasien / Wüsten + Salzmarschen	Salzhaltige Gänsefussgewächse / sind tagaktiv, aber verbringen heisseste Zeit des Tages im Bau	Nicht gefährdet
5	Eigentlicher Gundi / Kammfinger	Nordafrika / Wüsten + Halbwüsten	Pflanzen / sind tagaktiv und leben in Familienverbänden, sonnen sich auf Steinen	Nicht gefährdet
6	Nacktmull / Heterocephalidae	Ostafrika / Savanne (unterirdisch)	Knollengemüse / leben in unterirdischen Bauten mit Staatssystem wie bei Bienen und Ameisen	Nicht gefährdet
7	Gewöhnliches Stachelschwein / Stachelschweine	Nordafrika + Südeuropa / Wälder bis Halbwüsten	Allesfresser (pflanzliche Nahrung, Kleintiere z.B. Frösche + Insekten) / sind nachtaktiv und verbringen den Tag in Erdhöhlen	Nicht gefährdet

8	Hausmeerschweinchen / Meerschweinchen	ursprünglich westliches Südamerika, als Haustier weltweit / unterschiedliche Lebensräume	Fressen pflanzliche Nahrung, z.B. trockene Gräser + Samen / leben in Gruppen	Nicht beurteilt

➔ Triff dich wieder mit deinen Mitschüler:innen und besprecht, welche Tierarten ihr entdecken und welche Informationen ihr herausfinden konntet! Bearbeitet dann die nachfolgenden Fragen gemeinsam:

2) Die Bedeutung von Nagetieren für ihren Lebensraum wird oft unterschätzt. Versuche, ausgehend von den gefundenen Informationen zu Nahrung und Lebensweise zu definieren, welche Funktion die Arten in ihrem natürlichen Lebensraum erfüllen und was passieren würde, wenn die Art plötzlich fehlt.

Nachfolgend sind mehrere ökologische Funktionen aufgeführt, die Nagetiere in ihrem Lebensraum erfüllen können, sowie Konsequenzen geschildert, die infolge des Fehlens der Nagetiere auftreten können:

- Die meisten Nagetiere, z.B. Berber-Streifengrasmäuse, zeichnen sich durch eine schnelle Vermehrung und eine hohe Anzahl an Nachkommen aus und **dienen vielen anderen Tierarten als Futter**. Sie stellen in Wüsten für viele Kleinraubtiere die wichtigste Nahrungsquelle dar, da sie – sofern die Bedingungen günstig sind – lokal sehr hohe Bestandsdichten erreichen können. Würden die Nagetiere fehlen, könnten die **Raubtiere nicht mehr ausreichend Futter finden und würden (lokal) aussterben**.

- Viele Nagetiere, z.B. Grosse Maras, Fette Sandratten und Stachelschweine, legen **Baue und Erdhöhlen** an. Diese können vielen **anderen Arten als Unterschlupf und Versteckmöglichkeit** dienen. Viele dieser Arten sind dabei nicht in der Lage, selbst Höhlen zu graben und profitieren daher vom Vorhandensein der Nagetiere im Lebensraum. Grosse Baue können dabei von gleich mehreren Arten gleichzeitig genutzt werden. Durch das **Graben und Anlegen von Bauen** wird zudem **Erde umgeschichtet und verteilt**. Das führt dazu, dass sich die **Fruchtbarkeit des Bodens erhöht**.

- Viele Nagetiere legen Vorratskammern an. Durch die **Verteilung von Samen und Früchten** spielen sie so eine wichtige Rolle bei der **Weiterverbreitung von Pflanzen**. Diese Pflanzen bieten wiederum **anderen Tieren Futter und Versteckmöglichkeiten**. Goldagutis verteilen so beispielsweise Samen und Nüsse von Bäumen, die von Affen, Papageien oder Faultieren genutzt werden können. Ohne die Agutis würden sich diese **Pflanzen deutlich langsamer verbreiten**.

- Nahezu alle Nagetiere sind vorwiegend Pflanzenfresser. Durch das Fressen von Gräsern und anderen Pflanzen, können sich Nagetiere wie der Grosse Mara ähnlich wie Huftiere auf die Pflanzengesellschaften im Lebensraum auswirken. Durch das **Abfressen von Pflanzen werden diese verjüngt und es wird Platz für andere Pflanzenarten geschaffen**. Ohne das Abgrasen würden Wiesen dann beispielsweise nur von **wenigen, dominanten und hochwachsenden Grassorten dominiert und die allgemeine Artenvielfalt würde abnehmen**. Voraussetzung hierfür ist selbstverständlich ein natürliches Gleichgewicht zwischen Pflanzenbeständen und Pflanzenfressern - ein zu hoher Frassdruck kann sich auch negativ auf die Pflanzenvielfalt auswirken. Menschliche Einflüsse, wie die Ausrottung von Beutegreifern, die die Nagetierbestände bislang «kontrolliert» haben, können bewirken, dass dieses empfindliche Gleichgewicht aus den Fugen gerät. Eingeschleppte Arten stellen hierbei ein besonderes Risiko dar, da der Frassdruck durch diese Arten bislang bei der Evolution der einheimischen Pflanzen keine Rolle gespielt hat und natürliche Feinde fehlen.

3) **Vergleiche Verbreitungsgebiet und Lebensraum der gefundenen Tierarten:**
Verbreitungsgebiet = Kontinente, Länder, etc. // Lebensraum = Regenwald, Wüste, etc.

Welche Arten teilen sich ihr natürliches Verbreitungsgebiet?
Wie ist es möglich, dass mehrere Nagetiere die gleichen Regionen bewohnen?
Beziehe dich hierbei auf die unterschiedlichen Anpassungen einzelner Arten und Unterschiede in der Nutzung von Lebensräumen.

Gewöhnliche Stachelschweine sind über weite Teile des **nördlichen Afrikas und Westasiens** in einer Vielzahl unterschiedlichen Lebensräumen verbreitet und teilen sich somit ihr Verbreitungsgebiet mit vielen anderen Arten, wie dem **Nacktmull, der Fetten Sandratte, dem Eigentlichen Gundi und der Berber-Streifengrasmaus**. Aufgrund des deutlichen Grössenunterschiedes und ihrer unterschiedlichen Biologie nehmen Stachelschweine in ihrem Lebensraum jedoch eine **andere ökologische Rolle ein und konkurrieren kaum mit den anderen Arten um Ressourcen**.

Die **Berber-Streifengrasmaus und die Fette Sandratte** gehören beide zu den **Langschwanzmäusen** und leben in **Nordafrika**, haben sich dort jedoch an jeweils unterschiedliche Umweltbedingungen angepasst. Während Sandratten Lebensraumspezialisten sind, die nur in **Wüsten und Salzmarschen** vorkommen, bewohnen Streifengrasmäuse **feuchte Grasländer und verschiedene Typen von Trockengebieten**. Die Lebensweise äussert sich auch in der **Fellzeichnung** der Tiere: Die bodenbewohnenden Sandratten sind sandfarben, während die Grasmäuse durch ihr Streifenmuster gut beim Klettern in Gräsern und Gestrüpp getarnt sind. Auch bei der **Nahrung** sind die Streifengrasmäuse wenig wählerisch, während sich Sandratten ausschliesslich von Gänsefussgewächsen ernähren. Doch auch innerhalb einer Art kann sich die Lebensweise abhängig vom Lebensraum unterscheiden, so sind Berber-Streifengrasmäuse in feuchten Regionen Einzelgänger, während sie in Trockengebieten in Gruppen leben.

Auch der **Eigentliche Gundi** ist in **Nordafrika** zu finden, sodass sich sein Verbreitungsgebiet teilweise mit dem von **Berber-Streifengrasmaus** und **Fetter Sandratte** überlappt. Auch hier kann man wieder die Unterschiede in der Lebensraumnutzung heranziehen, so sind Gundis an Gebiete mit einem hohen Aufkommen von **Steinen** gebunden, da sie sich dort Sonnen und zwischen Steinen Unterschlupf und Versteckmöglichkeiten finden. Die anderen Arten sind dabei weniger an das Vorhandensein von Felsen angewiesen, so legen Fette Sandratten beispielsweise selbst ihre Höhlen im Sand an.

Allgemein: Unterschiedliche Lebensräume haben auch unterschiedliche Umweltbedingungen und unterschiedliche Artgemeinschaften. Um sich in einem Gebiet langfristig etablieren zu können, müssen Tiere an ihre Umwelt angepasst sein. So sind gleichwarme Arten aus kalten Regionen tendenziell grösser als Arten aus warmen Regionen, da aufgrund des abnehmenden Verhältnisses von Oberfläche und Volumen mehr Wärme gespeichert werden kann und weniger Temperatur verloren geht.
Werden Teilbestände einer Tierart durch ein Ereignis (z.B. Verschiebung der Kontinentalplatten, Klimaveränderungen, ...) voneinander isoliert, so werden die isolierten Populationen meist auch unterschiedlichen Umweltbedingungen unterworfen. Da Individuen, die gut an ihren Lebensraum angepasst sind, auch den höchsten Fortpflanzungserfolg aufweisen, kommen durch die Vererbung der Merkmale der Eltern vermehrt Jungtiere mit an den Lebensraum angepassten Merkmalen zur Welt (=natürliche Selektion). Wenn die Unterschiede zwischen diesen Teilbeständen immer weiter zunehmen, können so aus Teilpopulationen Arten entstehen. Doch auch unter gleichen Umwelteinflüssen können sich isolierte Bestände unterschiedlich entwickeln, wenn ihre «genetische Ausgangslage» unterschiedlich ist (= genetische Drift). In einer kleinen Gründerpopulation sind nämlich nicht alle Merkmale der Gesamtpopulation vertreten, sodass im Rahmen der Evolution andere Merkmale als Anpassung an die Lebensraumbedingungen hervortreten können.

Allgemein: Im gleichen Lebensraum finden sich unterschiedliche Nischen, die sich Tiere zunutze machen können, um trotz gleicher Ressourcen im selben Gebiet zu koexistieren. Dies ist möglich, indem man sich «aus dem Weg geht» (z.B. durch unterschiedliche Aktivitätszeiten oder -räume) oder indem man auf alternative, von anderen Arten ungenutzte Ressourcen zurückgreift.

4) Auch wenn einige Arten der Nagetiere häufig sind, gibt es selbst bei uns in Europa viele Arten, die unmittelbar vom Aussterben bedroht sind. Führe Gründe auf, die dazu führen könnten, dass Nagetiere in ihren Beständen immer weiter abnehmen.

Die meisten Nagetiere weisen eine kurze Lebenserwartung und eine hohe Produktivität auf. Krankheiten, harte Winter oder Nahrungsmangel können schnell zu Bestandseinbrüchen führen. Im Laufe ihrer Evolution hat sich bei Nagetieren eine hohe Resistenz gegenüber diesen Bestandsschwankungen entwickelt, allerdings nur, solange

menschliche Einflüsse nicht dazu führen, dass der Gesamtbestand unter einen kritischen Schwellenwert fällt, bei dem sich die Bestände nicht mehr erholen können.

Wie für viele andere Tiere stellt die **Zerstörung natürlicher Lebensräume durch die Ausbreitung des Menschen und einen Anstieg der Bevölkerungszahlen** eine zentrale Bedrohung dar. In Wüsten oder anderen Lebensräumen mit geringer Produktivität und Lukrativität sind diese Einflüsse oft noch klein, natürliche Grasländer sind dagegen vielerorts Acker- und Weideflächen gewichen. Viele, ursprünglich steppenbewohnende Arten, haben sich im Zuge der Ausweitung landwirtschaftlicher Flächen mit dem Menschen ausgebreitet. Die traditionelle extensive Landwirtschaft bot den Tieren strukturreiche Lebensräume und Versteckmöglichkeiten. Die moderne intensive Landwirtschaft mit **grossen Monokulturen, dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und grossen Gerätschaften und fehlenden Randstrukturen** bieten dagegen keinen Lebensraum mehr. Diese Flächen mit geringem ökologischem Wert breiten sich dabei in vielen Teilen der Welt immer weiter aus und zerstören bestehende Naturflächen oder führen zur Übernutzung von Ressourcen. So stellt **Konkurrenz mit Weidetieren** und der Lebensraumverlust aufgrund der Ausweitung von Weideflächen eine zentrale Bedrohung für den Grossen Mara dar.

Viele Nagetiere werden/wurden auch **gezielt verfolgt**, da sie für Ernteschäden verantwortlich gemacht werden. Oft wurden solche Kampagnen auch durch Gelder aus der Regierung gestützt. In der Realität sind Ernteausfälle durch Nagetiere nicht von wirtschaftlicher Bedeutung. Wo bedeutende Schäden auftreten, ist dies oft «menschengemacht», da natürliche Lebensräume (und somit auch alternative Nahrungsquellen) fehlen oder Raubtiere derartig bejagt wurden, dass eine übermässige Vermehrung der Bestände stattfindet.

Eine andere Gefahr können auch **eingeschleppte Arten** darstellen, die sich aufgrund fehlender natürlicher Feinde übermässig vermehren und mit einheimischen Nagetieren um Nahrung konkurrieren oder als Beutegreifer selbst Jagd auf die einheimische Natur machen.

Hinweis:
Die fettgedruckten Stichworte fassen das Wesentliche zusammen, was die Schüler:innen bei der Ausarbeitung herausgefunden haben sollten. Der Fliesstext richtet sich an die Lehrperson, dient zur inhaltlichen Vertiefung und muss von den Schüler:innen nicht übernommen werden.