

Aufgabe 1

Geschichte

Hallo, ich bin's wieder. Die Welt der Parasiten ist super faszinierend und vielseitig. Einige Parasiten verbringen ihr ganzes Leben in dem Körper eines anderen Tiers. In einigen Fällen können sie so viel Macht über ihren Wirt erlangen, dass sie ihn zum Zombie machen. Arbeitet euch in das Thema Parasiten ein und lernt, warum er ohne seinen Wirt nicht überleben kann und wie er diesen beeinflusst.

Einzel/PartnerInnen

A1 | Was bedeutet heteroxen und homoxen im Bezug auf den Wirtswechsel.

Einzel/PartnerInnen

A2 | Was sind Zwischen-, End- und Fehlwirte?

Einzel/PartnerInnen

A3 | Was ist der Unterschied zwischen endogenen und exogenen Parasiten?

Gruppe

B | Tauscht euch zunächst über die Begriffe aus Aufgabe A aus. Malt den Zyklus des Magenwurms *Anisakis simplex* ab und beschriftet ihn mit den richtigen Begriffen aus Aufgabe A.

Definition



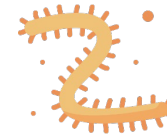
Parasitismus = Versorgung durch Ausnutzung von Ressourcen einer anderen Art
Parasit griech. *Parásitos* = bei einem anderen essend



Von Wirt

wird mehr oder weniger stark geschädigt.

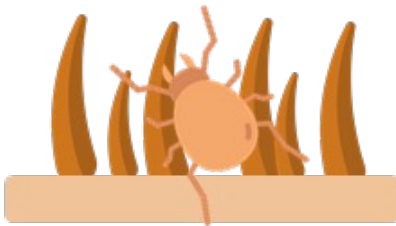
- Körperflüssigkeiten
- Gewebe
- Nährstoffe des Wirts



an Parasit

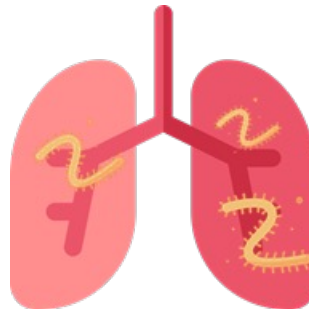
Ektoparasiten

leben außen auf ihrem Wirt.



Endoparasiten

leben im Inneren ihres Wirts.



Nur **Raubparasiten** töten ihren Wirt.
Andere Parasiten haben kein Interesse daran,
ihren Wirt zu töten.



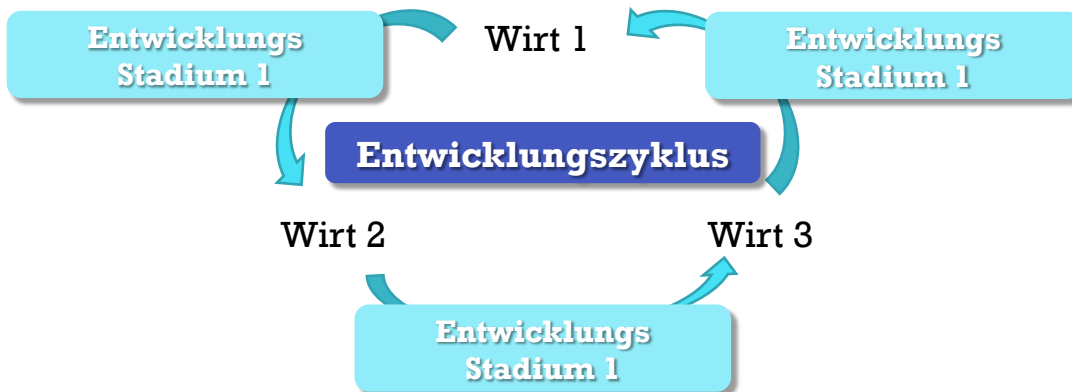
homoxen



Abb. 1: Mücke

Es gibt Parasiten, die die gesamte Zeit ihres Lebens in oder an dem Körper ihres Wirts verbringen. Hingegen besucht die **Mücke** nur zur Nahrungsaufnahme ihren Wirt!

heteroxen



Zwischenschritte des Entwicklungszyklus

Parasiten mit einem **heteroxenen Entwicklungszyklus** haben im Verlaufe ihres Lebens verschiedene Wirte.

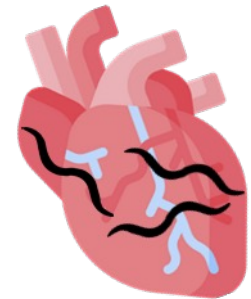
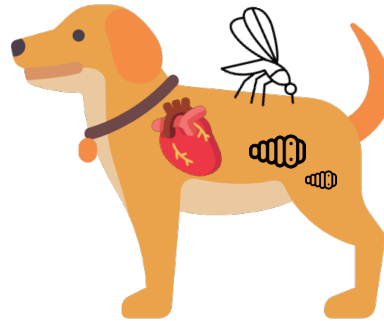
Zwischenwirte = Wirte, in denen Parasiten wachsen und gedeihen (oft Larvenstadien des Parasiten)

Endwirte = Wirte, in denen die Parasiten ihr fortpflanzungsfähiges Stadium erreichen ("erwachsener" Parasit)

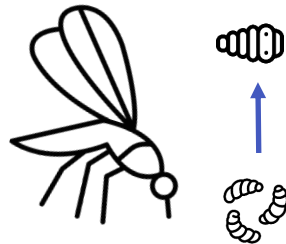
Fehlwirt = Manchmal verirren sich Parasiten in einen falschen Wirt, in dem sie sich nicht weiterentwickeln können.

Endwirt Hund

1. Infizierte Mücke sticht Hund und überträgt dabei die Larven (Stadium 2).



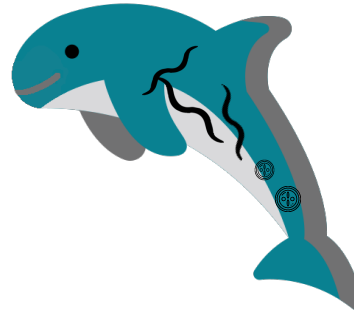
3. Mücke sticht Hund und nimmt dabei die Larven 1 auf.



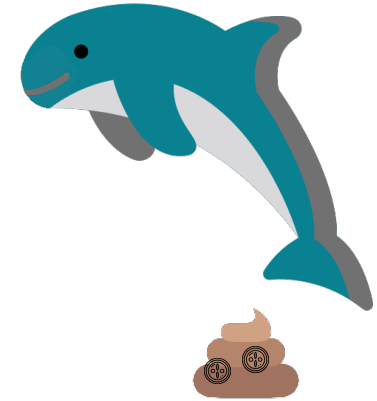
Zwischenwirt Mücke

4. In der Mücke entwickeln sich Larven 1 zu Larven 2.

1. Im Magen des Schweinswals werden die Larven zu ausgewachsenen Magenwürmern, vermehren sich und legen Eier.



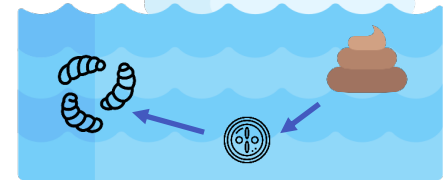
1. Schweinswal scheidet Kot aus. In dem Kot sind Eier des Magenwurms.



2. Aus den Wurmeiern schlüpfen schwimmende Larven.

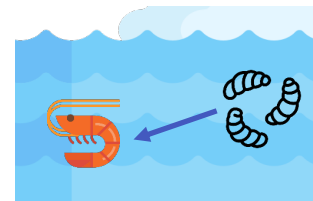


3. Die Larven werden von Krebstieren gefressen.

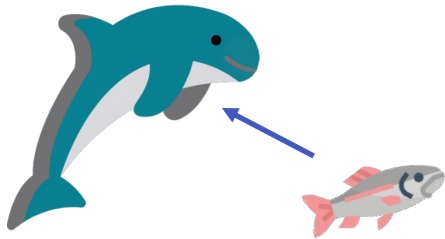


Der Magenwurm, auch *Anisakis simplex*, ist ein häufiger Parasit bei Walen (z.B. Schweinswalen). Beim Menschen kann er die Krankheit *Anisakiasis* auslösen.

4. Die infizierten Krebse werden von Fischen gefressen. Die Larven leben nun in der Muskulatur der Fische.



5. Schweinswal frisst infizierten Fisch.



! Menschen können durch den Magenwurm an *Anisakiasis* erkranken, wenn sie rohen, infizierten Fisch essen.



Heteroxen vs. Homoxener Wirtswechsel

Endogene vs. exogene Parasiten

Zwischenwirt:

Endwirt:

Fehlwirt:

Aufgabe 2

Einzel/PartnerInnen

A | Schaut euch den Steckbrief eures Zombie-Parasiten an. Erstellt ein Schaubild mit Beschriftungen zu den Wirtszyklen und Eigenschaften der Parasiten.

Gruppe

B | Wählt ein bis zwei Leute aus eurer Gruppe aus, die euren Zombieparasiten in der Klasse vorstellen.

Gruppe

C | Teilt die folgenden Parasiten in Endo-und Ektoparasiten auf. Mücke, Zecke, Magenwurm, Laus, Lungenwurm, Fuchsbandwurm, Leberegel, *Toxoplasma gondii*, *Leucochloridium paradoxum*, *Dicrocoelium dendriticum*, *Euhaplorchis californiensis*



Mein Name: *Toxoplasma gondii*

Diese Krankheit löse ich aus: *Toxoplasmose*

Wie sehe ich aus? sehr klein, gehöre zu den Urtierchen (Protozoen, Einzeller)

Meine Wirte: Katzen (Endwirt), andere Säugetiere wie z.B. Ratten (Zwischenwirte)

Verbreitung: weltweit



Katzen:

selten; Erkältungssymptome, Durchfall, Entzündungen von Hornhaut, Muskulatur oder Gehirn; sind nach der ersten Infektion meist immun

Diese Symptome löse ich bei meinen Wirten aus:



Menschen

bei gesundem Immunsystem meist beschwerdefrei; sonst: Erkältungssymptome, Müdigkeit; Verhaltensänderungen: höhere Risikobereitschaft und Suizidgefährdung, evtl. gibt es einen Zusammenhang zu Schizophrenie; nach der ersten Infektion meistens immun



Vorsicht Schwangere!

ungeborene Kinder haben noch kein reifes Immunsystem → infiziert sich die Mutter während der Schwangerschaft zum ersten Mal, können die Kinder schwere Schäden davon tragen (Epilepsie, Lähmungen, kognitive Schäden, verschiedene Entzündungen, Leberschäden, Totgeburt)



Zwischenwirte:

Verhaltensänderungen: weniger ängstlich vor Feinden, z. B. verlieren Nagetiere ihre Angst vor Katzen, Schimpansen vor Leoparden und Hyänen vor Löwen

Behandlung



Antibiotika

Mein Wirtszzyklus



1. Katzen scheiden mit dem Kot meine Oozysten (Eizellen) an die Umwelt ab (bleiben 2 Jahre infektiös)
2. Andere Säugetiere (z. B. Ratten) nehmen meine Eizellen über beschmutzte Nahrung auf → im neuen Wirt entwickeln sich die Eizellen zu sogenannten *Sporozoiten*, werden im Darm frei und wandern in verschiedene Organe (Augen, weiblicher Geschlechtstrakt, Gehirn)
3. → kann zu Schwangerschaftskomplikationen und Verhaltensänderungen führen (Wirt hat eine erhöhte Risikobereitschaft)
4. Frisst eine Katze Fleisch von diesem Wirt (z.B. Ratte), gelange ich wieder in den Darm einer Katze und kann mich dort vermehren

Wie infiziere ich Menschen?



Verzehr von rohem Fleisch oder schlecht gewaschenem Gemüse, enges Zusammenleben mit Katzen (Kot)

Schutz vor meiner Infektion



kein rohes Fleisch essen; Katzenkot beseitigen; Auslauf einer Katze mit Dampfstrahlern säubern; Katzen nur mit erhitztem oder gefrorenem Futter füttern (sinnlos, wenn Katzen jagen)

Was macht mich zum Zombieparasiten?



Ich kann das Verhalten meiner Zwischenwirte so verändern, dass sie sich gezielt in Gefahr begeben. Sie werden durch mich quasi suizidgefährdet. Dadurch werden sie leichter von einer Katze gefressen.

Warum mache ich das?



Ich will sicherstellen, dass ich zurück in den Endwirt (Katzen) gelange.

Mein Name: *Leucochloridium paradoxum*

Diese Krankheit löse ich aus: -

Wie sehe ich aus? Ich bin ein Saugwurm.

Meine Wirte: Vogel (Endwirt), Schnecke (Gattung *Succinea*) (Zwischenwirt)

Verbreitung: Europa, Nordamerika



Diese Symptome löse ich bei meinen Wirten aus:



Vögel

kaum welche; Parasiten leben nur in der Kloake und ernähren sich von den Verdauungsresten

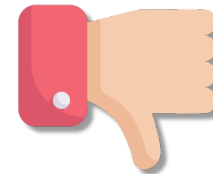


Schnecken

blinde, pulsierende, dicke und farbige Fühler; Verhaltensänderungen: schützt sich nicht vor Licht, sondern klettert an die Pflanzenspitze



Behandlung



Keine



Mein Wirtszzyklus

1. Ein Vogel scheidet mit dem Kot meine Eier aus.
2. Entweder fressen Landschnecken den Kot mit meinen Eiern und ich schlüpfe in der Schnecke als Fühlerlarve oder
3. ich schlüpfe schon vorher und dringe als Fühlerlarve über die Haut in Schnecken ein. Nun bilde ich lange Brutschläuche, in denen ich mich weiterentwickeln kann. Die Brutschläuche befinden sich auch in den Fühlern der Schnecke → Die Schnecke wird blind, sucht belichtete Bereiche (Pflanzenspitzen), ihre Fühler werden dick, farbig und pulsieren.
4. Die infizierte Schnecke wird von einem Vogel gefressen. Ich wandere zur Kloake des Vogels, entwickle mich zu einem erwachsenen Saugwurm, kann mich vermehren und Eier legen.

Wie infiziere ich Menschen?



Ich bin für Menschen ungefährlich.

Was macht mich zum Zombieparasiten?



Ich mache Schnecken blind und Sorge dafür, sodass sie sich nicht mehr vor Licht schützen. Dadurch können Vögel sie leichter entdecken. Außerdem verändere ich die Fühler so, dass die Schnecke diese nicht mehr einziehen kann (zu dick) und die Fühler wie Würmer oder Raupen aussehen, die Vögel gerne fressen.

Warum mache ich das?



Ich will sicherstellen, dass ich zurück in den Endwirt (Vogel) gelange.



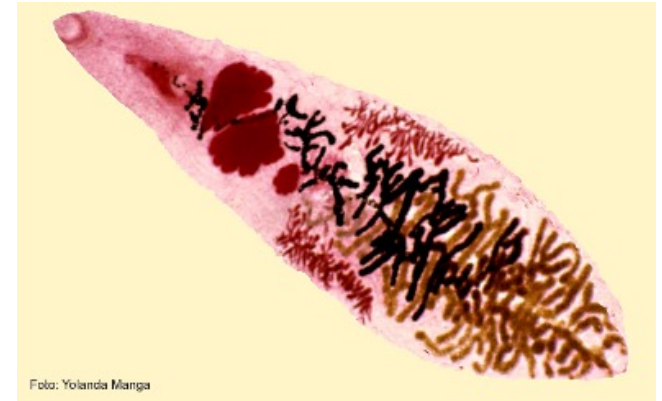
Mein Name: *Dicrocoelium dendriticum* (kleiner Leberegel)

Diese Krankheit löse ich aus: *Dicrocoeliose*

Wie sehe ich aus? 5-15mm, flach, durchsichtig

Meine Wirte: pflanzenfressendes Säugetier z.B. Rind (Endwirt), Landschnecke und Ameise (Zwischenwirte)

Verbreitung: weltweit, v.a. auf der Nordhalbkugel

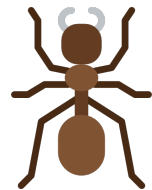


Diese Symptome löse ich bei meinen Wirten aus:



Endwirte

oft nur wenige, Entzündung der Gallengänge, Vernarbung der Leber, Anämie, Gelbsucht, Ödeme



Zwischenwirte

Ameise: Verhaltensänderung



Menschen

Blähungen, Erbrechen, Gallenkolik, Durchfall



Behandlung



medikamentös mit dem Wirkstoff *Praziquantel*



Mein Wirtszklus

1. Ich lebe in den Gallengängen (nahe der Leber) von einem Rind. Wenn ich Eier gelegt habe, werden diese über die Galle in den Darm transportiert und anschließend mit dem Kot ausgeschieden. Meine Eier können bis zu 20 Monate infektiös bleiben.
2. Irgendwann werden meine Eier von einer Schnecke gefressen. In der Schnecke schlüpfe ich als Larve aus den Eiern und durchbohre den Darm, um in die Atemhöhle der Schnecke zu wandern. Dort entwickle ich mich weiter und werde mit dem Schneckenschleim wieder ausgeschieden.
3. Eine Ameise frisst den Schneckenschleim und so gelange ich in die Ameise. Auch dort wachse ich und wandere in das Gehirn der Ameise → Die Ameise ändert durch mich ihr Verhalten: bei 15°C klettert sie an die Spitze eines Grashalms und beißt sich dort fest.
4. Die Ameise wird von einem pflanzenfressenden Säugetier (z.B. Rind) gefressen. Auf diesem Weg gelange ich wieder in Gallengänge von einem Rind, wachse dort zu einem erwachsenen kleinen Leberegel aus und kann mich fortpflanzen und Eier legen (ein Zyklus dauert 6 Monate).

Wie infiziere ich Menschen?



Durch die zufällige Aufnahme von Ameisen über die Nahrung (z.B. durch Salat oder wenn Kinder Gras essen)

Schutz vor meiner Infektion



Nahrung waschen und kein Gras essen

Was macht mich zum Zombieparasiten?



Ich wandere in das Gehirn einer Ameise und Sorge dafür, dass sie auf einen Grashalm klettert, sich dort festbeißt, um gezielt von Säugetieren gefressen zu werden.

Warum mache ich das?



Ich will sicherstellen, dass ich zurück in den Endwirt (Säugetier) gelange.

Mein Name: *Euhaplorchis californiensis*

Diese Krankheit löse ich aus: -

Wie sehe ich aus? Saugwurm

Meine Wirte: Watvögel (Endwirt), Hornschnecke, Killifische (Zwischenwirte)

Verbreitung: Salzwassersümpfe von Südkalifornien



Diese Symptome löse ich bei meinen Wirten aus:



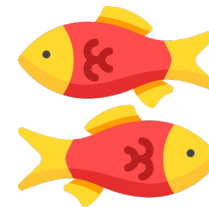
Vögel

wenig;
Durchfall, Erkältungssymptome,
Entzündungen von
Hornhaut, Muskulatur oder Gehirn;
nach der ersten Infektion meist
immun



Schnecke

Unfruchtbarkeit



Killifische

Verhaltensänderungen: Durch
Parasiten drehen sich die Fische im
Wasser so, dass sie im Licht glitzern,
schimmern und so auf sich
aufmerksam machen (sonst sind die
Fische nämlich eher scheu)





1. Ein Vogel scheidet mit dem Kot meine Eier aus.
2. Hornschnecken leben im Wasser und fressen diesen Kot. In der Schnecke schlüpfe ich als Larve aus den Eiern. Die Schnecke mache ich unfruchtbar und lebe dort einige Zeit als Larve. Nachdem ich ausreichend gewachsen bin, befreie ich mich wieder aus der Schnecke und gehe ins freie Wasser.
3. Als Larve schwimme ich durch das Wasser, bis ich mich an den Kiemen von Killifischen befestigen und von dort aus in das Gehirn der Fische wandern kann. Ich kann das Verhalten der Fische verändern, sodass diese weniger scheu sind und beim Anblick eines Vogels durch Glitzern Aufmerksamkeit erregen.
4. Ein Vogel frisst einen infizierten Fisch. Im Vogel kann ich zum erwachsenen Saugwurm heranreifen, mich fortpflanzen und Eier legen.

Wie infiziere ich Menschen?



Ich bin für Menschen ungefährlich.

Was macht mich zum Zombieparasiten?



Ich kann das Verhalten meiner Zwischenwirte so verändern, dass sie gezielt Aufmerksamkeit erregen und so von Vögeln leichter entdeckt werden. Sie werden durch mich quasi zu Rampensäuen und Adrenalinjunkies, und deshalb auch 30x mal häufiger gefressen.

Warum mache ich das?

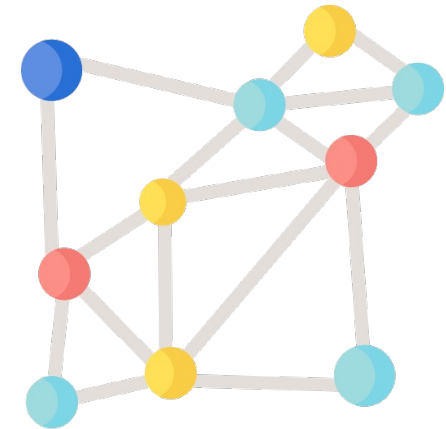
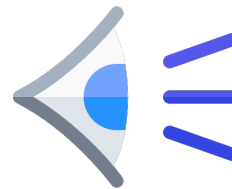


Ich will sicherstellen, dass ich zurück in den Endwirt (Vogel) gelange.



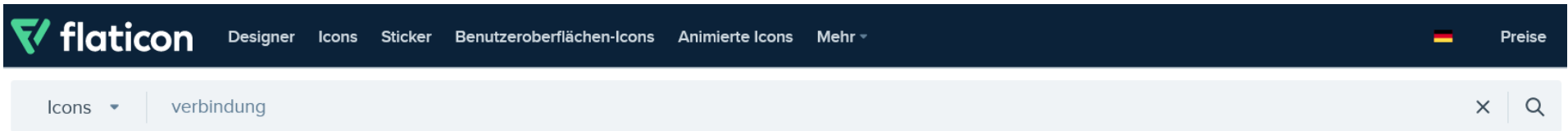
Ist eine nützliche Seite, um eine riesige Auswahl an Vektor-Icons herunterzuladen.

Icons und Sketchnoting sind eine wunderbare Möglichkeit, um Zusammenhänge besser zu verstehen und das Geschriebene zu verschönern.



<https://www.flaticon.com/de/>

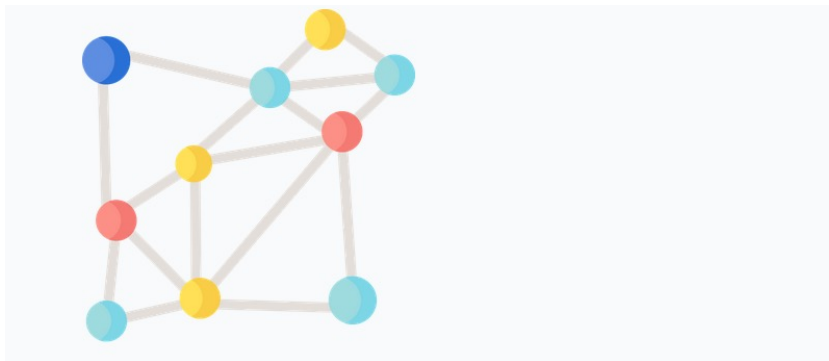




Gib einen Begriff oder Stichwort in die Suchleiste ein.



Wähle nun ein
passendes Icon aus



Verbindung kostenlos Icon

PNG

512px

Kostenloses Icon im PNG-Format
Zur Sammlung

Flaticonlizenz

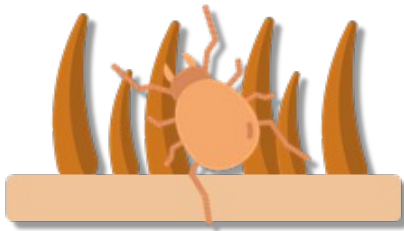
Kostenlos für den persönlichen und
Namensnennung. [Mehr Informativ](#)

Klicke nun auf das
orange-markierte Feld
„PNG“, um das Icon als
Bild herunterzuladen



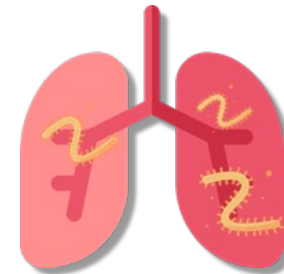
Exoparasiten

(außen lebend)



Endoparasiten

(im inneren lebend)





Aufgabe 3

Geschichte

Die Seehunde unserer Nord- und Ostsee können mit einigen verschiedenen Parasitenarten befallen sein. Wir haben über die letzten Jahre hinweg von den verstorbenen Seehunden viele Parasitenproben entnehmen können. Wir müssen wissen, mit welchen Parasiten wir es zu tun haben und welche Auswirkungen dieser auf die Tiere hat. Schaut euch das Expertin-Interview mit Frau Dr. Marsouin an. Könnt ihr uns dabei helfen die Parasiten zu identifizieren.

Einzelarbeit

A | Arbeitet euch nun in die einzelnen Parasiten ein. Euch wird ein Interview zwischen einer Wissenschaftlerin und einem Reporter vorgespielt, in dem es um die Eigenschaften der fünf Parasiten geht. Notiert euch dazu die Informationen in einer MindMap. Bevor es losgeht, wählt eine Strategie aus, wie ihr die MindMap aufbauen wollt.

Einzelarbeit

B | Ordnet nun den Parasiten ihre richtigen Informationstexte, Bilder, Symptome und Lebenszyklen zu. Schneidet diese dazu aus und klebt sie in die dazugehörigen Steckbriefe. Jede*r aus der Gruppe ist für einen Parasiten zuständig.

Gruppe

C | Präsentiert euch in der Gruppe gegenseitig eure Parasiten.

Gruppe

D | Untersucht nun die Parasiten unter dem Mikroskop und ordnet sie den dazugehörigen Steckbriefen zu. Tut dies, indem ihr die Nummer, die auf der Schachtel des Parasiten steht, in das freie Feld des Steckbriefs eintragt.

Parasiten der Nordsee

Aufgabe 4

Geschichte

Wir haben ein Problem. Meinem Kumpel Simon geht es sehr schlecht und die Ärzte wissen nicht wieso. Vergangenen Montag, nach unserer Seehundssektion, waren wir noch in einem neuen Sushi-Restaurant essen. Wir vermuten, dass sich Simon so, mit einem Parasiten infiziert haben könnte. Da das Fachgebiet Simons Hausarzt nicht die Parasiten von Wildtieren sind, brauchen wir eure Unterstützung. Helft uns zu überprüfen, woran Simon erkrankt ist.

Teilgruppe 1

A1 | Wie könnt ihr euch im Alltag mit Zoonosen anstecken?

Teilgruppe 2

A2 | Welche zoonotischen Krankheiten kennt ihr? Wart ihr vielleicht schon mal mit einer Zoonose infiziert? Recherchiert nach sechs Zoonosen, um die Tabelle auszufüllen.

Gruppe

B | Wie ihr gesehen habt, ist mein Kollege Simon erkrankt. Hört euch das Arztgespräch zwischen Simon und Dr. Feelgood an. Füllt in Partnerarbeit die Patientenakte mit den gegebenen Daten aus.

Gruppe

C | Könnte der Wissenschaftler an einer Zoonose erkrankt sein? Und wenn ja, an welcher?

Gruppe

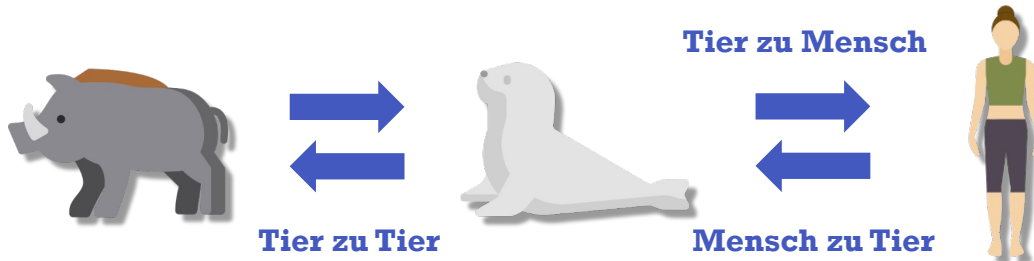
D | Geht die Schritte Diagnose und Behandlung des Magenwurms durch. Überlegt, wie man präventiv gegen solch eine Infektion vorgehen könnte. Überlegt Vor- und Nachteile der Behandlung von Wildtieren gegen Parasiten.

Definition



Mit dem Begriff "**Zoonose**" werden Infektionskrankheiten bezeichnet, die von Tieren zum Menschen oder auch andersherum übertragen werden können. Man unterscheidet dabei zwischen verschiedenen Arten der Zoonosen. Einige werden nur durch den direkten Kontakt übertragen, andere können durch den Konsum von z.B. Fleisch indirekt übertragen werden.

Übertragungswege Zoonosen



Einige Parasiten können jedoch Krankheitserreger übertragen. So z.B. **die Zecke**, welche Borrelien-Bakterien und FSME-Viren übertragen kann. Dies muss aber nicht der Fall sein.



Abb. 13: Zecke

Nicht jeder Parasit überträgt Krankheitserreger! **Die Kopflaus** z.B. beißt ihren Wirt nur ab und zu in die Kopfhaut, sodass ein starker Juckreiz entsteht.



Did you know...



Die Pest-Pandemie wurde durch Parasiten übertragen. Die Flöhe, dessen Wirt neben dem Menschen auch andere Tiere, z.B. die Ratte sind, haben die Pest-Bakterien übertragen.



Von den fünf Parasiten, die ihr gerade kennengelernt habt, können diese zwei eine Zoonose auslösen

Leberegel

Zoonose: Dieser Parasit kann **über Fische** auf den Menschen **übertragen** werden und zu einer *Pseudamphistomose* führen.

Symptome:

- Fieber
- Schüttelfrost
- Oberbauchschmerzen
- Lebervergrößerung (leicht)
- Lebergewebeschwund
- evtl. Gelbsucht



Magenwurm

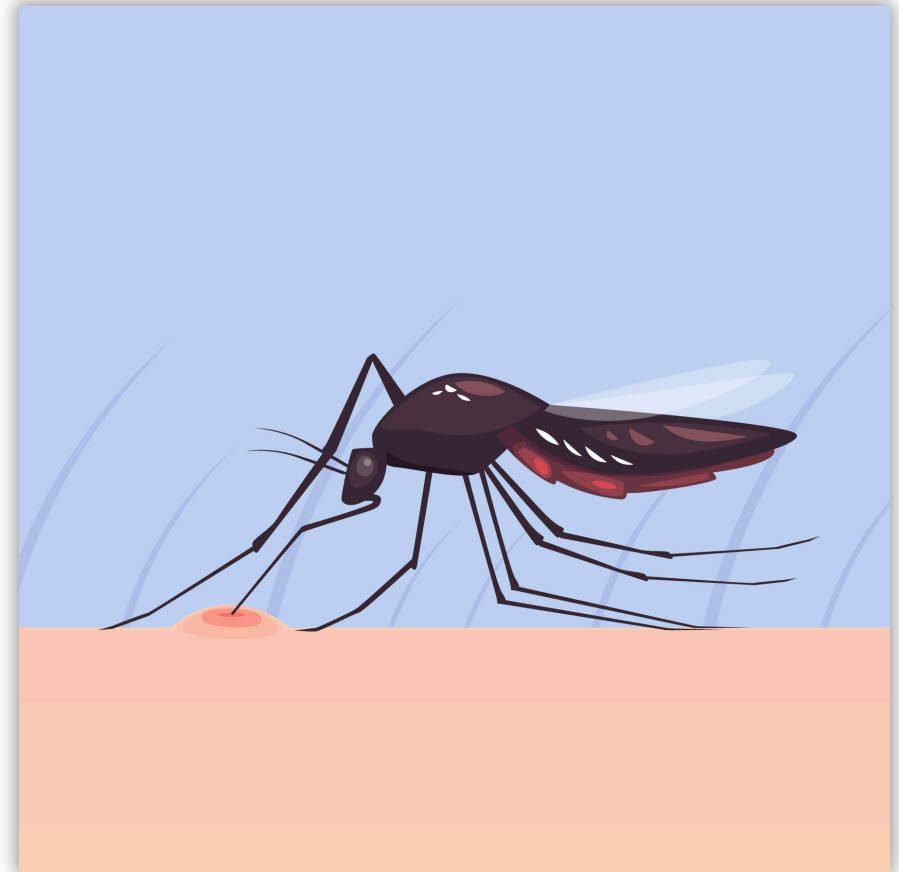
Zoonose: Der Parasit kann in **rohem Fisch**, wie Sushi oder Matjes, vorkommen und ist somit **übertragbar** auf den Menschen und zu einer *Anisakiasis* führen.

Symptome:

- Magen- und Darmschmerzen
- Entzündung in Magen oder Darm
- Übelkeit, Unwohlsein, Schwindel
- Durchfall
- Fieber
- allergischer Schock



**Wie man sich mit
Zoonosen anstecken kann:**



Krankheit	Krankheits- erreger	Krankheits- überträger	Symptome

Patientenakte

Name, Vorname:	
Alter:	
wohnhaft in:	
Telefonnummer:	
behandelnde Ärzt:innen:	
Uhrzeit:	

Vorgeschichte des Patienten

berufliche Tätigkeit:

Vorerkrankungen:

familiäre Krankheitsgeschichte:

Gewicht:

Größe:

Kurzbericht ärztliche Versorgung

Symptome:

Krankheitsverlauf:

Verletzungen:

Verdacht auf:

Diagnose:

Therapie:

Unterschrift der behandelnden Ärzt:innen

(Ort und Datum)

Die Infektion durch einen Magenwurm wird als **Anisakiasis** bezeichnet. Der Magenwurm kann durch den Verzehr von rohem Fisch auch auf den Menschen übertragen werden (Zoonose).

Diagnostik

Kot auf Eier untersuchen. (Seehund)

Endoskopie (schlauchartiges Untersuchungs-Instrument)

Larven können ausgehustet werden

Serologische Untersuchung (Blutuntersuchung)



Behandlung

Antiparasitikum (unterschiedliche Medikamente gegen die verschiedensten Parasiten)

Entfernung der Larven auf Magen- und Darmwand



Prävention (Vorbeugung)

Warum wird das Behandeln von Wildtieren gegen Parasiten kritisch gesehen?

Vorteile

Nachteile

Aufgabe 5

Geschichte

Scheinbar ist Simon am Parasit Magenwurm erkrankt. Ein Körper gibt sich nie kampflos einem Parasiten hin. Um Simon helfen zu können, müssen wir verstehen, wie sein Immunsystem gegen den Parasiten ankämpft. Nur so können wir über eine geeignete Behandlungsstrategie nachdenken.

Gruppe

A | Ordnet die „Einzelteile der Immunabwehr“ in die 3 Abwehrstufen des Immunsystems ein. Schneidet die Einzelteile aus und klebt sie, wenn ihr euch sicher seid, in die richtige Abwehrstufe ein.

Gruppe

B | Um zu verstehen, wie die verschiedenen Teile des Immunsystems zusammen gegen den Parasiten kämpfen, sortiert die einzelnen Texte dem Comic der “spezifischen Immunabwehr” zu. Tut dies, indem ihr die verschiedenen “Textfelder Immunabwehr” ausschneidet und an den richtigen Stellen des Comics einklebt.

Klasse

C | a) Die meisten Parasiten achten darauf, dass sie der Gesundheit des Wirts nicht zu stark schaden. Ihr Ziel ist es viel eher, im Verborgenen vor dem Immunsystem des Wirts zu leben. Warum ist das so?

Einzel

b) Entwickelt ein Schaubild, wie die Beziehung des Parasiten zum Wirt ist.

Unspezifische Immunabwehr

Mechanische Abwehr

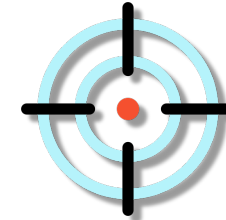
- Das erste Schutzschild des Körpers
- Auch als Oberflächenbarrieren bezeichnet
- Ist ein Teil der unspezifischen Immunabwehr



- Auch als angeborene Immunabwehr bezeichnet
- Beim Durchbrechen der Barriere wird Entzündungsreaktion ausgelöst
- Identifizierung und erste Bekämpfung der Fremdkörper
- Aktivierung der spezifischen Immunantwort



Spezifische Immunabwehr



- Wendet sich direkt gegen die Erreger
- Braucht bei erster Identifikation der Erreger länger. Wenn bereits eine Infektion durchgemacht wurde, geht es sehr schnell
- Wenn Erreger erkannt, dann ist die spezifische Immunabwehr sehr effektiv
- Erreger wird sich für eine erneute Infektion gemerkt

Die meisten Parasiten sind keine

sondern

Aufgabe 6

Geschichte

Parasiten sind keine neue Erfindung, sondern sind fester Bestandteil in jedem Ökosystem! Die Rolle des Parasiten ist schwer zu verstehen. Sie schaden zwar ihrem Wirt, doch ohne sie ist das Leben wie wir es kennen auch nicht denkbar. Analysiert, welche Rolle Parasiten in einem Ökosystem einnehmen.



Einzelarbeit

A | Schreibt Beispiele für biotische und abiotische Umweltfaktoren auf. Vergleicht sie anschließend in der Gruppe.

Gruppe

B | Sucht konkrete Ursachen für die Belastungsfaktoren Stress, Wassermangel sowie toxische Belastungen und unterteilt diese in natürlich und unnatürlich. Überlegt euch, wie sich dieser Belastungsfaktor auf die Gesundheit eines Tieres auswirkt.

Teilgruppe 1

C1 | Natürliche Belastungsfaktoren sind ein wichtiger Bestandteil im Ökosystem und halten dieses im Gleichgewicht. Entwickelt (ausschneiden -> aufkleben) ein **Schaubild zum Belastungsfaktor Nahrungsmangel**, mit dem ihr darstellt, wie dieser auf natürliche Weise das Ökosystem im Gleichgewicht hält.

Teilgruppe 1

C2 | Natürliche Belastungsfaktoren sind ein wichtiger Bestandteil im Ökosystem, um dieses im Gleichgewicht zu halten. Entwickelt (ausschneiden -> aufkleben) ein **Schaubild zum Belastungsfaktor Parasiten**, mit dem ihr darstellt, wie dieser auf natürliche Weise das Ökosystem im Gleichgewicht hält.

Klasse

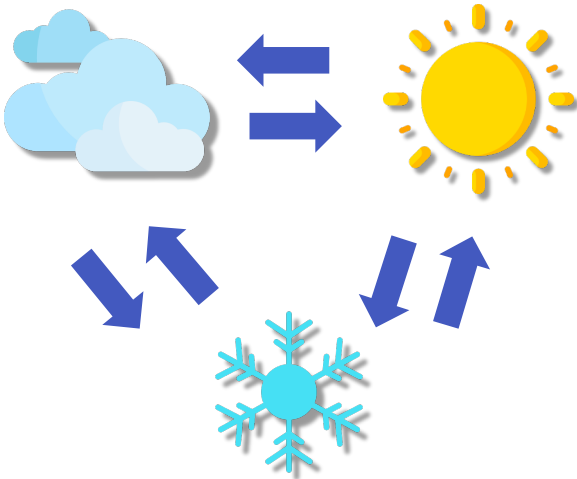
D | Erklärt euch nun eure Schaubilder gegenseitig in der Gruppe. Überlegt anschließend, welche Rolle Belastungsfaktoren in einem Ökosystem spielen. Sind natürliche und unnatürliche Belastungsfaktoren wichtig für ein Ökosystem?

Definition



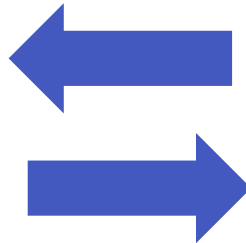
Das Zusammenspiel zwischen Lebensraum und Lebensgemeinschaft formt die Bedingungen dafür, wie sich ein Ökosystem entwickelt. Diese Faktoren, die für den Einfluss untereinander verantwortlich sind, nennt man **Umweltfaktoren**.

Lebensraum (Biotop)

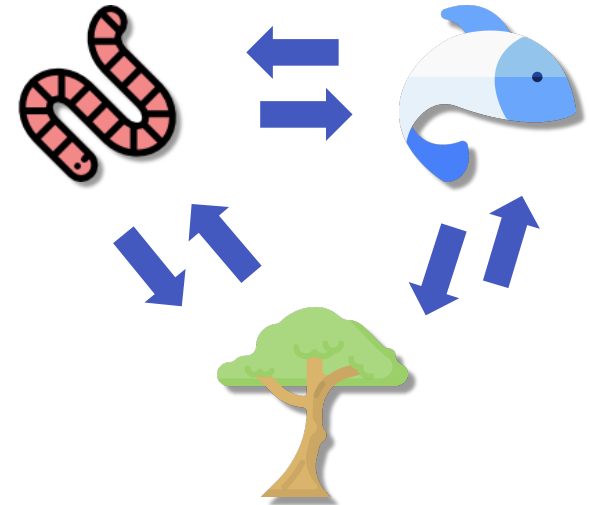


Abiotische (unbelebte) Umweltfaktoren

Ökosystem

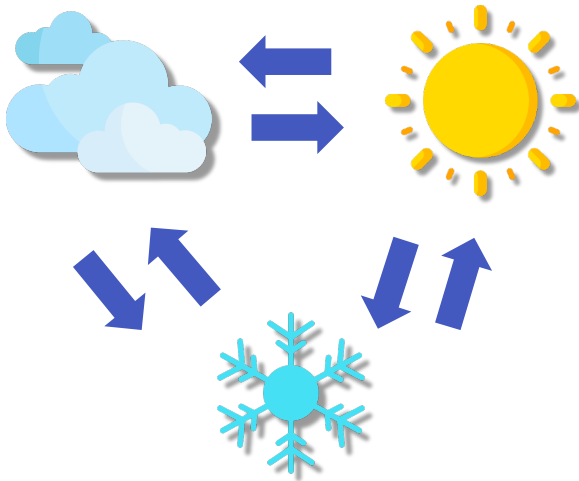


Lebensgemeinschaft (Biozönose)



Biotische (belebte) Umweltfaktoren

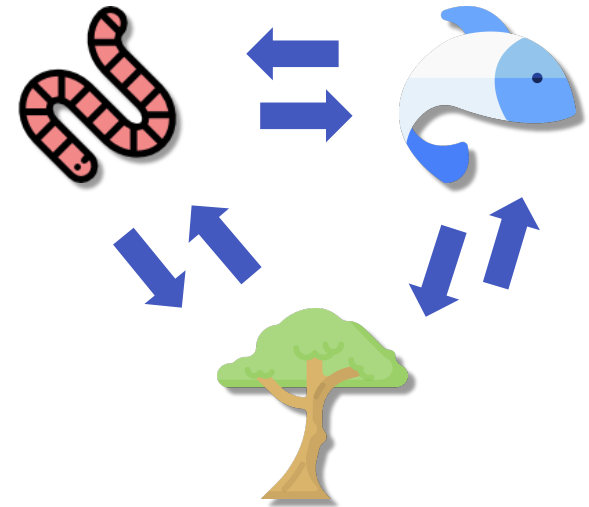
Ökosystem



**Abiotische (unbelebte)
Umweltfaktoren**



Umweltfaktoren



**Biotische (belebte)
Umweltfaktoren**

Sauerstoffversorgung

Verfügbare Beutetiere



Definition



Bei der Untersuchung von Wildtieren schauen wir besonders nach den Umweltfaktoren, die für ein Tier belastend sind. Diese **Belastungsfaktoren** können aus unterschiedlichsten Gründen entstehen. Um sie weiter einzugrenzen, unterteilen wir sie in natürlich und unnatürlich (durch den Menschen verursacht).

Abiotische und biotische Umweltfaktoren

Bsp. **Verfügbare Nahrung**

Gesundheitliche Belastung  für Tier/Pflanze

Belastungsfaktor

Bsp. **Nahrungsmangel**

natürliche Belastungsfaktoren

Bsp. **Zu schwach zum Jagen
(Altersschwäche)**



unnatürliche (menschliche) Belastungsfaktoren



Überfischung

Bsp.

Gesundheitliche Auswirkung

Belastungsfaktor

Natürliche Ursache

unnatürliche Ursache

Belastungsfaktor

natürliche Ursache

unnatürliche Ursache

Belastungsfaktor

natürliche Ursache

unnatürliche Ursache

Aufgabe 7

Geschichte

Parasiten sind also ein natürlicher Belastungsfaktor. Durch den Einfluss der Menschen (wie Klimawandel) werden so einige Ökosysteme auf den Kopf gestellt. Was würde z.B. passieren, wenn ein Parasit durch aktive Bekämpfung wegfallen würde. Überlegt außerdem, wie ein Parasit zu einem unnatürlichen Belastungsfaktor wird und welche Auswirkung dieser auf ein Ökosystem haben kann.

A | Stellt euch vor, eine Population von Schweinswalen lebt in der Nordsee. Die Schweinswale ernähren sich von Fisch und infizieren sich so mit dem Magenwurm. Erstellt Säulendiagramme und stellt dar, wie sich die Populationsgrößen verändern...

Teilgruppe 1

A1 | a.) ...wenn alles gleich bleibt.

b.) wenn die Seehunde und Fische durch einen neu eingeschleppten, ihnen unbekannten Parasiten befallen werden. (Durch den Klimawandel wandern neue Parasiten aus anderen Gewässern ein oder werden von Menschen eingebracht.)

Teilgruppe 2

A2 | a.) ...wenn alles gleich bleibt.

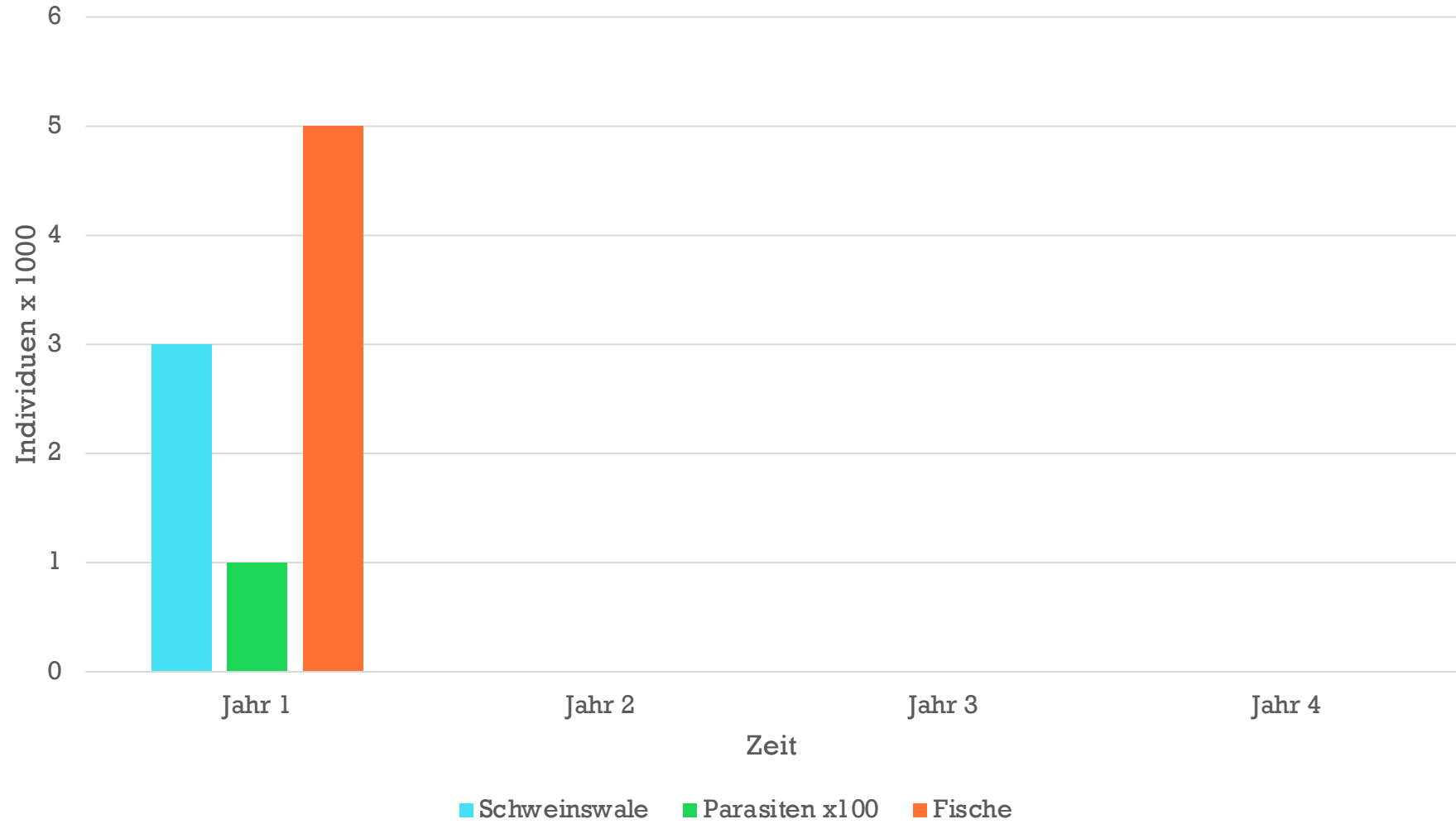
b.) wenn der Parasit Magenwurm plötzlich nicht mehr da ist.

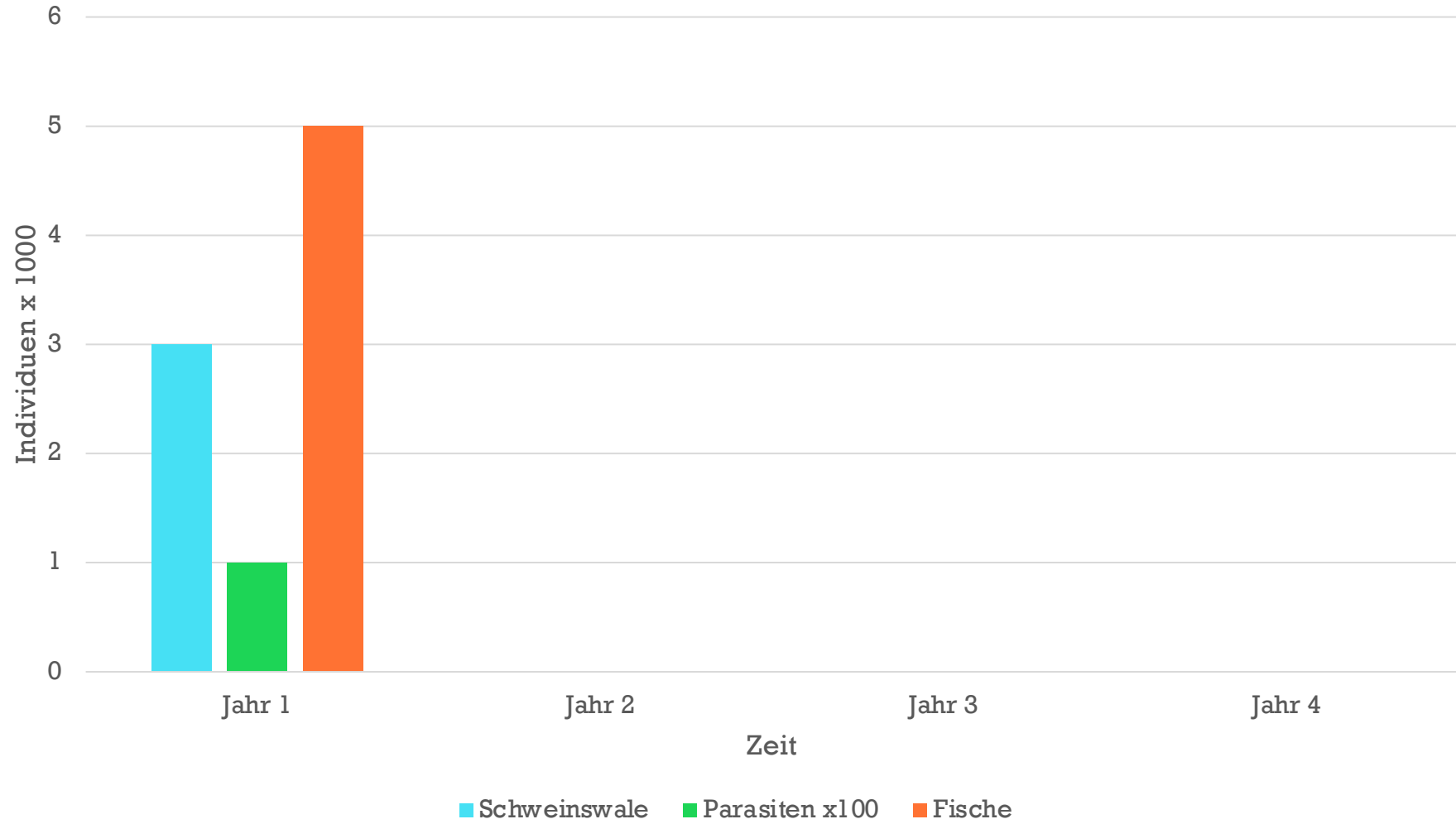
Klasse

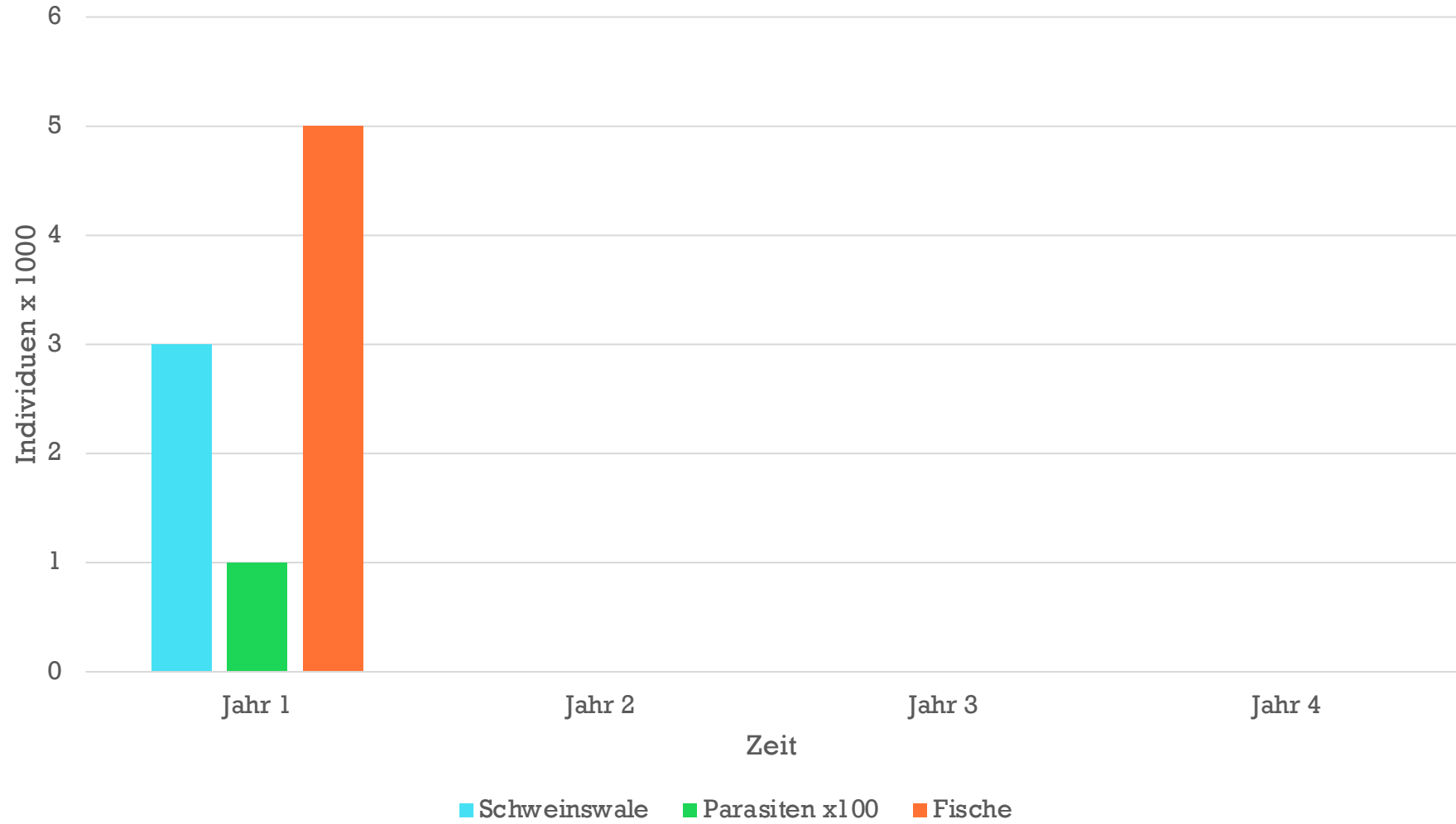
B | Tauscht euch zunächst in eurer Gruppe aus. Präsentiert eure Szenarien in der Klasse. Warum habt ihr Eure Szenarien so aufgebaut? Wenn ihr anders entschieden habt als andere Gruppen, diskutiert und begründet eure Entscheidungen.

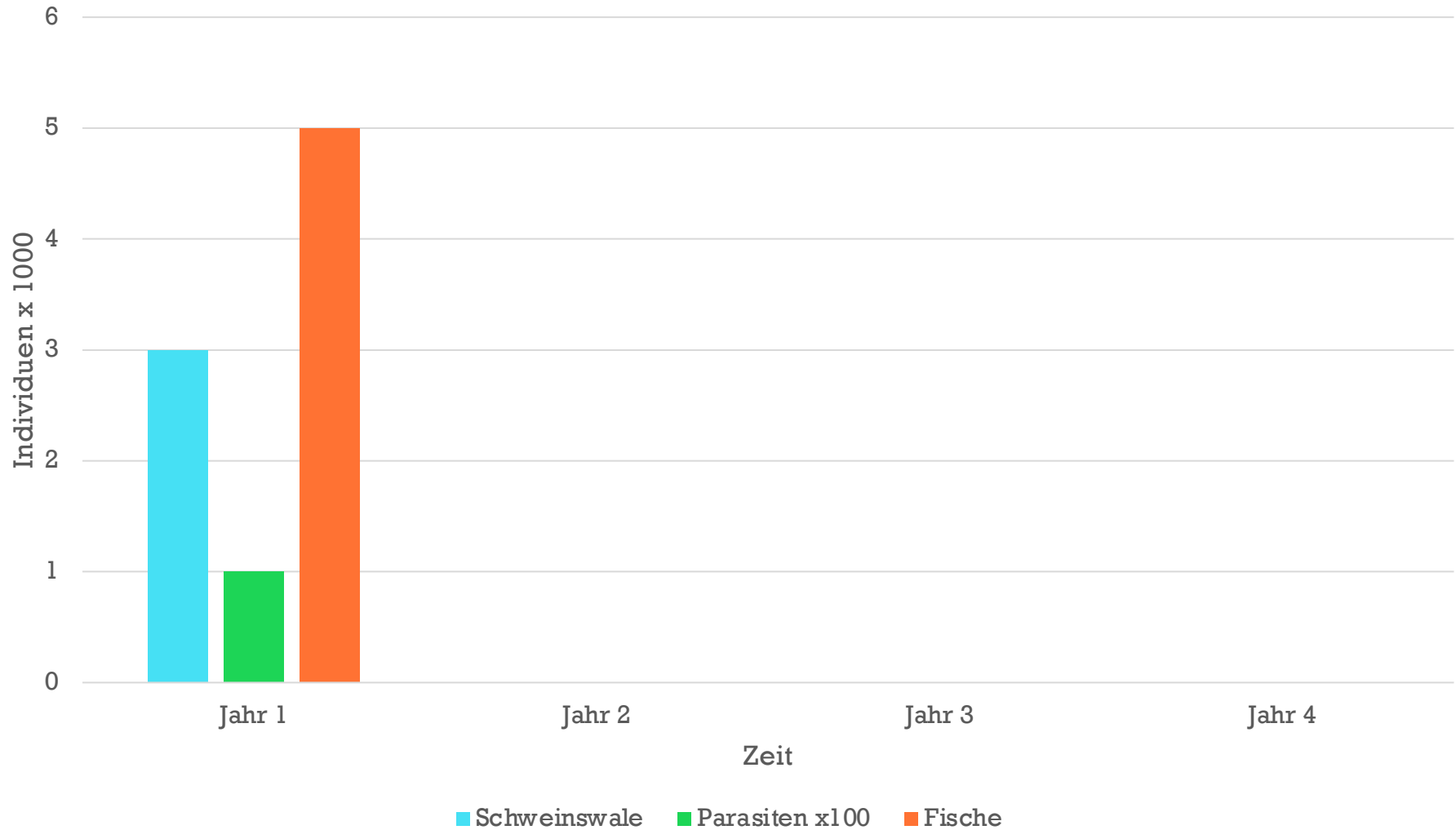
Gruppe

C | Schaut euch das Schaubild zum Ökosystem Magenwurm an. Überlegt euch, was alles Belastungsfaktoren für den Seehund sein könnten.

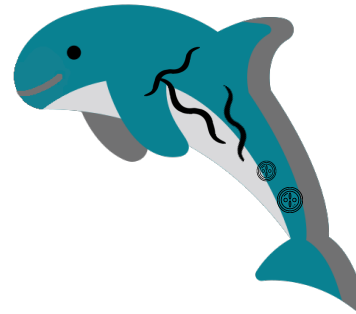




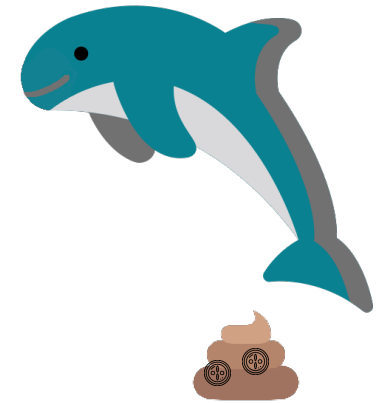




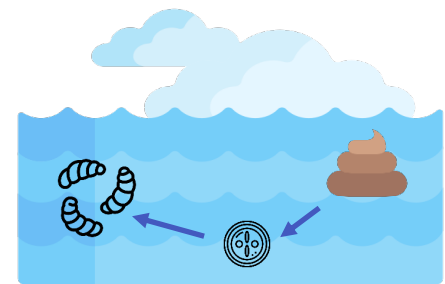
1. Im Magen des Schweinswals werden die Larven zu ausgewachsenen Magenwürmern, vermehren sich und legen Eier.



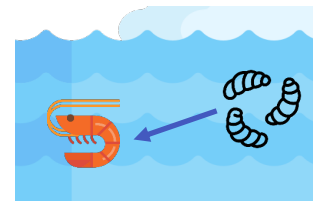
1. Schweinswal scheidet Kot aus. In dem Kot sind Eier des Magenwurms.



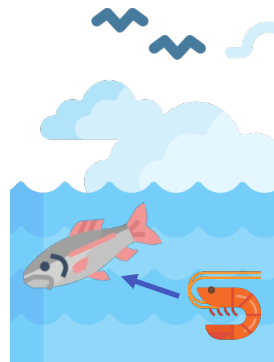
2. Aus den Wurmeiern schlüpfen schwimmende Larven.



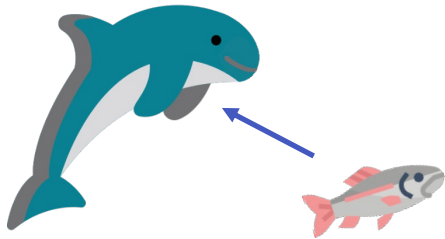
3. Die Larven werden von Krebstieren gefressen.



4. Die infizierten Krebse werden von Fischen gefressen. Die Larven leben nun in der Muskulatur der Fische.



5. Schweinswal frisst infizierten Fisch.

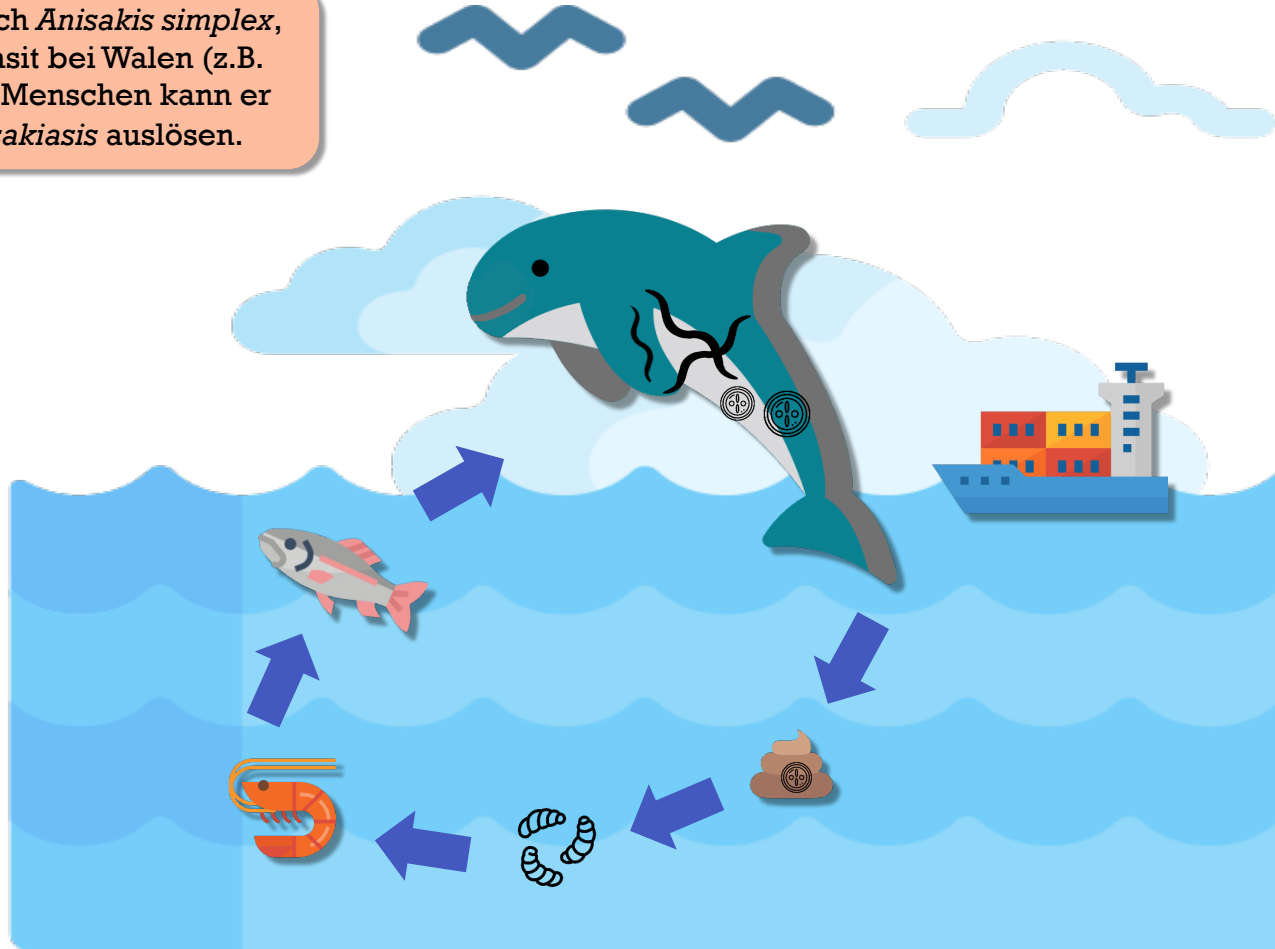


Der Magenwurm, auch *Anisakis simplex*, ist ein häufiger Parasit bei Walen (z.B. Schweinswalen). Beim Menschen kann er die Krankheit *Anisakiasis* auslösen.



! Menschen können durch den Magenwurm an *Anisakiasis* erkranken, wenn sie rohen, infizierten Fisch essen.

Der Magenwurm, auch *Anisakis simplex*, ist ein häufiger Parasit bei Walen (z.B. Schweinswal). Beim Menschen kann er die Krankheit *Anisakiasis* auslösen.



Klima



Aufgabe 8

Geschichte

Forschung ist nicht gleich Forschung. Je nach Fragestellung werden verschiedene Forschungsmethoden verwendet. Damit ihr den Konflikt im Umgang mit den Magenwürmern lösen könnt, will ich euch mit dieser Aufgabe in ein Forschungsbootcamp stecken. Findet heraus, welche Forschungsmethoden zu welcher Fragestellung passen.

Gruppe

A | Lest euch den Unterschied zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung durch. Sortiert anschließend die Beispielprojekte in die beiden Bereiche der Forschung ein.

Gruppe

B | Jede Gruppe erhält nun eine Zusammenfassung zu einem Forschungsprojekt (Projekte vom ITAW). Bereitet nun eine kurze Präsentation vor, in der ihr der Klasse erklärt, worum es in eurem Projekt geht, aber nicht um welche Art von Forschungsprojekt es sich handelt. Die anderen Gruppen müssen erraten, um welche Art von Forschungsprojekt es sich handelt.

Gruppe

C | Es gibt nun 2 Fragestellungen, die ihr mit einem Forschungsprojekt beantworten sollt. Diskutiert in der Gruppe, durch welche Art von Forschungsprojekt die Fragestellungen am besten gelöst werden können.



1 Lebende Medikamente gegen Krebs. Die Modifizierung von körpereigenen Immunzellen

2 Das James-Webb Teleskop untersucht die ersten Momente direkt nach dem Urknall. Es soll Bilder von Sternen liefern, die viel älter als unser Sonnensystem sind.

3 Lithium-Schwefel-Batterie für eine höhere Energiedichte und somit größere Reichweite für Elektroautos

4 Durch Teilchenbeschleuniger wird in erster Linie die Struktur von Materie untersucht.

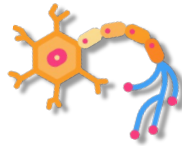
5 Herstellung von vollständig recyclebarem Plastik. Ein Kunststoff, der in seinen ursprünglichen molekularen Zustand zurückkehrt.

6 Auswirkung von akustischer Belastung (Lärm) auf die Orientierungsfähigkeit von Schweinswalen

Grundlagenforschung

Untersuchung von bisher unbekannten Objekten, Mechanismen und Strukturen

Beispiel



Wie funktionieren Neuronen (Nervenzellen)?

Angewandte Forschung

Untersuchung wie ein praxisbezogenes Problem, oft medizinisch oder technisch, gelöst werden kann

Beispiel



Erhöht mehr Beleuchtung die Konzentrationsfähigkeit?

Experimentelle Forschung

Kann als einzige wissenschaftliche Methode (Kausal-) Zusammenhänge sicher überprüfen.

Laborexperiment

Untersuchung in einem speziellen „Untersuchungsraum“ (alle Einflüsse kontrollierbar)



Feldexperiment

Untersuchung in der natürlichen Umgebung (schwerer kontrollierbar)



Nicht -Experimentelle Forschung

„Zusammenhangsforschung“: Ziel ist das Aufzeigen von Zusammenhängen (die Erklärung der Kausalität).



Querschnittsforschung

Eine Untersuchung/ein Experiment/etc. wird einmalig durchgeführt

Bsp.: eine Population wird einmalig auf das Vorkommen eines Krankheitserregers getestet

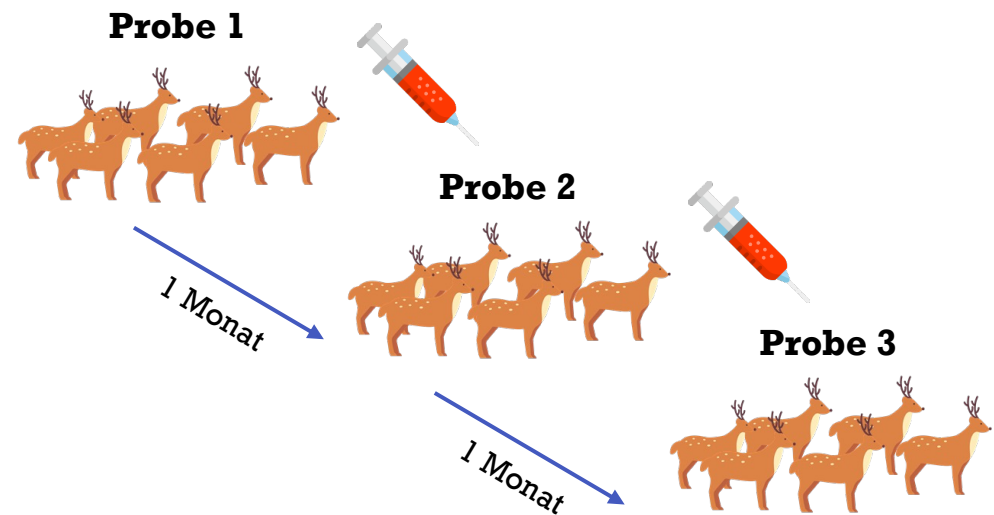


Langzeitforschung

„Monitoring“ bzw. Beobachtungsstudien.

Untersuchungen werden nach demselben Schema immer wieder durchgeführt (Zeitreihe)

Bsp.: Langzeitbeobachtungen, Sichtungszählungen von Tieren



1. Füllt zunächst die einzelnen Bereiche des **Steckbriefs 1** mit Stichpunkten zu eurem Projekt aus.
 2. Überlegt euch nun, wie ihr die einzelnen Stichpunkte durch Sketchnotes ersetzen könnt und befüllt dazu die Kästchen des **Steckbriefs 2** mit euren Zeichnungen.
- P.S.** Denkt nicht zu kompliziert! Haltet eure Zeichnungen übersichtlich und anschaulich.
3. Wählt nun zwei Personen aus eurer Gruppe aus, die zusammen euer Projekt vor der Klasse präsentieren. Verwendet dazu die Vorlage des **Steckbriefs 2**.

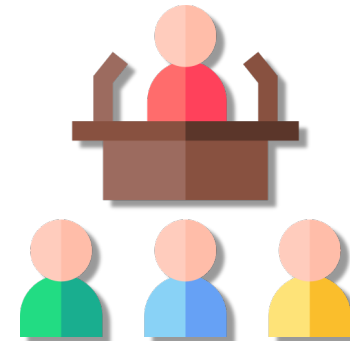
Person 1

(zeichnet Steckbrief 2 an die Tafel)



Person 2

(präsentiert)



B	Benthos alle Lebewesen, die in der Bodenzone eines Gewässers vorkommen
	Bioakustik Die Forschung an Stimmen und Signalen von Tieren
	Biodiversität Vielfalt der Pflanzen- und Tierarten
E	Evaluierung fachgerecht beurteilen bzw. bewerten
H	Habitatnutzung Nutzung des Lebensraums bzw. Wohnplatzes
	Handlungswissen zur Umsetzung von politisch-gesellschaftlichen Zielvorgaben Das Wissen bzw. eine Strategie, wie man ein Ziel umsetzen kann
I	Indikatoren Merkmal bzw. Umstand
K	Kumulativ anhäufend bzw. steigend
N	Nahrungsnetz Die verschiedenen Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem
O	Offshore-Windenergieausbau Der Ausbau von Windkraftanlagen (Windmühlen) in der Nordsee
P	Population Alle Tiere oder Pflanzen der selben Art in einem bestimmten Gebiet
R	Räuber-Beute Dynamik Das Schwanken der Anzahl von Raub- und Beutetieren im Verhältnis zueinander (siehe Räuber-Beute-Beziehung)
T	Tags Geräte der Telemetrie
	Telemetrie Übertragung von Messwerten durch Geräte, die direkt am Körper des Tieres angebracht werden
	Topprädatoren Spitzenräuber befinden sich an der Spitze der Nahrungskette
Z	Zooplankton Krebstiere und einzellige Lebewesen

Die Auswirkungen der durch Umweltfaktoren und menschliche Aktivitäten bedingten Veränderungen der Biodiversität in den Nahrungsnetzen der Nordsee - Teilprojekt am ITAW: Bedeutung von marinen Säugetieren im Nahrungsnetz der Nordsee

Das Ziel in diesem Projekt liegt darin zu verstehen, wie sich Umweltfaktoren und menschliche Aktivitäten auf die Biodiversität in dem Nahrungsnetz der Nordsee auswirken.

Marine Säugetiere sind besonders geeignete Indikatoren für den Zustand der Meere, da sie Veränderungen des marinen Ökosystems über große räumliche und lange Zeitskalen hinweg aufnehmen.

Die Nordsee befindet sich derzeit in einem rasanten Wandel, u.a. angetrieben durch Änderungen in menschlichen Aktivitäten sowie die Auswirkungen des Klimawandels.

Um die Auswirkungen der anhaltenden Veränderungen auf Nahrungsnetze und für die Biodiversität besser zu verstehen, werden Langzeitdaten von marinen Säugetieren gemeinsam mit weiteren Tier-Gruppen, wie Zooplankton, Benthos und Fischen verglichen.

Das ITAW wird Langzeitdaten zur Häufigkeit und saisonaler Verteilung der heimischen marinen Säugetierarten in der südlichen Nordsee (d.h. Seehund, Kegelrobbe und Schweinswal) untersuchen.

Außerdem muss auch die aktuelle Nahrungspräferenz bestimmt sowie eine realistische Annahme über die konsumierte Biomasse (Pflanzen oder Tiere), sowie deren Änderung, erfolgen.

Dank dieser Untersuchungen lassen sich Schlüsse auf die Räuber-Beute-Dynamik, auf die Nahrungsnetzstruktur und auf den Wettbewerb mit der Fischerei ziehen.

So können verschiedene Strategien im Management der Meeresressourcen beurteilt werden sowie die Grundlage für eine bessere Entscheidungsfindung im Naturschutz verbessert werden.

SATURN - Solutions At Underwater Radiated Noise

Es ist allgemein anerkannt, dass Lärm, der durch die Schifffahrt und andere menschliche Aktivitäten in die Unterwasserwelt gelangt, aquatische Tiere stören und schädigen kann. Es gibt jedoch noch Wissens- und Verständnislücken darüber, wie sich Unterwasserschall auf einzelne Tiere und ganze Populationen auswirken kann.

Das soll sich nun mit dem SATURN-Projekt ändern, welches erstmals führende europäische Experten im Bereich Bioakustik, Tiermedizin, Populationsbiologie, dazu Schiffsbau und Ingenieurwesen in einem zusammenbringt. Zu den wichtigsten Fragen gehören:

1. Die Identifizierung von Geräuschen, die für aquatische Arten am schädlichsten sind und wie sie erzeugt und verbreitet werden;
2. Welche kurzfristigen und kumulativen langfristigen negativen Auswirkungen hat Lärm von Schiffen und Booten auf aquatische Arten in Flüssen und im Meer;
3. Welche sind die vielversprechendsten Optionen zur Messung und Reduzierung der negativen Auswirkungen von Schiffslärm, die auf aktuelle und zukünftige Schiffe angewendet werden können.

Realising a game changer in tagging wild animals; stress-free instrumentation of the program 'Experiment'

Die Telemetrierung von Wildtieren ist wichtig, um deren Verhalten und Lebensraumnutzung zu untersuchen. Ziel ist es, die Markierung von Wildtieren weniger stressig zu gestalten.

Zu diesem Zweck werden derzeit sogenannte selbstanbringende Smart Tags entwickelt. Dazu müssen die Tiere nicht gefangen werden, können aber dennoch mit neuen Hightech-Geräten ausgestattet werden, die die Forscher über ihre Gewohnheiten informieren. Die Smart Tags werden derzeit an verschiedenen Tierarten getestet und für diese angepasst.

Da man durch die Smart-Tags die Tiere nicht mehr fangen muss und sie dadurch keinem Stress mehr ausgesetzt sind, können die Forscher direkt nach dem Besondern mit den Daten arbeiten, denn Tiere, die erst gefangen werden müssen, verändern oft kurzfristig ihr Verhalten oder verlassen sogar ihren üblichen Lebensraum.

Die Smart-Tags geben Auskunft über die Lebensweise der Tiere, ihre Raumnutzung, ihren Energieverbrauch, ihrem Verhalten und sogar ihrer emotionalen Verfassung.

Das liefert wichtige Information für den Schutz und das Management der Tiere.

CoastalFutures - Zukunftsszenarien zur Förderung einer nachhaltigen Nutzung mariner Räume - Teilprojekt I: Szenarien für marine Säugetiere

Marine Säugetiere, wie Kegelrobbe, Seehund und Schweinswal sind wichtige Topprädatoren im Ökosystem der Nord- und Ostsee.

Sie gelten daher als Indikatoren für den Zustand von marinen Ökosystemen. Um diese Artengruppe in Ökosystemmodellen entsprechend zu berücksichtigen und auch Bewertungen sowie Managementmaßnahmen vorzunehmen, müssen sowohl die Ansprüche an ihre Umgebung als auch die Einflüsse, der vom Menschen verursachten Stressfaktoren mit einbezogen werden.

Das wird erreicht, indem die WissenschaftlerInnen ein Modell kreieren, das eine virtuelle Umgebung schafft. Der große Vorteil besteht darin, dass nun verschiedene Szenarien simuliert werden können, die den Schutz und den Erhalt der Population zur Folge haben soll.

Das Projekt verbessert dadurch die Vorhersage von zeitlichen und räumlichen Veränderungen im Vorkommen von marinen Säugetieren.

Als Beispiel wurde bisher die Auswirkung des Offshore-Windenergieausbaus und den damit verbundenen Effekten für die Tiere in dem Modell erforscht. Dies ermöglicht eine umfassende Bewertung des vom Menschen verursachten Unterwasserlärms.

Im Ergebnis wird benötigtes Handlungswissen zur Umsetzung von politisch-gesellschaftlichen Zielvorgaben generiert und ermöglicht die Untersuchung der Effektivität von Managementoptionen für das Schutzgut 'marine Säugetiere' unter zukünftigen Klimabedingungen.

Fisch satt? - Evaluierung des Fressverhaltens von Seehunden mittels hochauflösender Multi-Sensor-Unterwasserkamera

Trotz der Beliebtheit des Seehundes sind einige Aspekte der Ökologie dieses Tieres, wie z.B. die genauen Bewegungsmuster oder die Nahrungsökologie, nicht ausreichend untersucht.

Problematisch ist in diesem Zusammenhang, dass Seehunde viel Zeit ihres Lebens im Wasser verbringen, wo man ihre Bewegungen nur sehr schwer beobachten kann. In diesem Kontext stellt die Telemetrie - d.h. die Besenderung von Tieren mit kleinen elektronischen Geräten eine wichtige Methode dar, um Kenntnisse über Habitatnutzung und Verhalten der Tiere zu erhalten.

Im Hinblick auf die Bestimmung von Nahrungssuche und Nahrungserwerb hat allerdings die Telemetrie keinen so großen Nutzen. Die Sensoren können zwar hoch aufgelöste Bewegungsdaten (geographische Position, Tauchtiefe, Tauchlänge, Tauchstrecke, Beschleunigung) liefern, eine Charakterisierung des Fressverhaltens ist jedoch nur begrenzt zu erfassen.

Im vorliegenden Projekt sollen daher Seehunde mit einer speziellen Unterwasserkamera ("CATS-Cam") ausgestattet werden. Die gewonnenen Erkenntnisse können in Zukunft auch als Grundlage für die Optimierung von Managementkonzepten, Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung genutzt werden.

Totfundmonitoring von Kleinwalen

Der Schweinswal ist die häufigste Walart in der deutschen Nord- und Ostsee. Da Anfang der 90iger Jahre wenig über den Status der Schweinswale an den deutschen Küsten bekannt war, wurden im Rahmen von Bundesprojekten erste Daten gesammelt und ein Monitoringprogramm erarbeitet. Das Land Schleswig-Holstein setzt mit der Förderung des Kleinwaltetotfundmonitorings einen Teil dieses Monitoringprogrammes um. Es befasst sich mit den Erkrankungs- und Todesursachen bei den Kleinwalen und dokumentiert Veränderungen im Auftreten der Befunde über die Zeit.

Im Rahmen dieser Untersuchungen werden Kleinwale von der Küste an das ITAW transportiert. Dort werden die Tiere vermessen und gewogen. Es werden detailliert Proben für weitere Untersuchungen im Bereich Histologie, Mikrobiologie, Virologie, Serologie, Parasitologie und Toxikologie entnommen und gesichert.

Anhand des Monitorings können Langzeitdaten zur Gesundheit und Biologie der Schweinswale erhoben werden und Veränderungen über die Zeit z.B. durch den Klimawandel erkannt werden.



Tierart

Forschungsfrage / Ziel

Methoden

Ergebnis



Tierart

Forschungsfrage / Ziel

Methoden

Ergebnis

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6
Grundlagenforschung						
Angewandte Forschung						
Experimentelle Forschung						
Nicht-Experimentelle Forschung						
Querschnittsforschung						
Langzeitforschung						

Identifikation von Gefahrenstoffen

Wie können wir das Austreten von Gefahrenstoffen (z.B. Schweröl) in Häfen und Binnengewässern frühzeitig orten?

Art des Forschungsprojekts

Begründung

Migration -> Sprachproblem

Warum benötigen bestimmte Herkunftsländer-Gruppen beim Zweitspracherwerb (Deutschlernen) länger als andere?

Art des Forschungsprojekts

Begründung



Finale Aufgabe

Geschichte

Eigentlich stehen Seehunde nicht zum Abschuss frei. Dennoch gibt es immer wieder Forderungen, ihre Populationsgröße zu begrenzen. Fischer vermuten, dass die steigende Anzahl an Seehunden mit der steigenden Anzahl an mit Magenwürmern infizierten Fischen zusammenhängt. Tierschützer erinnern daran, dass sich die Seehundpopulation erst von einer Bejagung erholt hat. Fakt ist, es fehlt uns an Beweisen für eine klare Entscheidung. Plant ein Forschungsprojekt, mit dem ihr Antworten für eine verantwortungsbewusste Entscheidung findet.

Gruppe

A | Eure Klasse wird nun in 3 Teile aufgeteilt, um das Thema „Parasiten im Ökosystem aktiv bekämpfen“ zu diskutieren. Arbeitet euch in die Standpunkte / Probleme eurer Gruppe (FischerIn, TierschützerIn und WissenschaftlerIn) ein. Tut dies, indem ihr die Informationen zu eurer Gruppe durchlest und anschließend die beiden Felder ausfüllt.

Klasse

B | Startet nun die Diskussion, indem die Gruppe der FischerInnen ihre Sorgen/Probleme den anderen Gruppen mitteilt. Überlegt, wie ihr die Probleme der FischerInnen lösen könnt und diskutiert, ob eine aktive Bekämpfung der Parasiten Sinn ergibt.

Klasse

C | Ihr habt nun gemerkt, dass es nicht leicht ist, eine Lösung für das Problem zu finden. Das große Problem ist, dass viele Informationen in dem Konflikt fehlen um ihn lösen zu können. Schaut euch die Fakten-Map an und überlegt euch Fragen zu den Gebieten/Themen, die noch untersucht werden müssen.

Klasse

D | Kehrt nun wieder in eure alten Gruppen zurück. Jede Gruppe bekommt nun eine der Fragestellungen zugeordnet. Erstellt einen Projektplan nach der Coffee to go – Kreativtechnik.

„Ständig finde ich angefressene Fische in meinen Netzen. Dadurch vermindern Robben die Qualität meines gefangenen Fisches erheblich.“

„Je mehr Robben mit Parasiten befallen sind, desto mehr Fische werden mit Parasiten befallen. Die kann ich dann wegschmeißen.“



„Immer dieses: die Tiere dürfen nicht an Parasiten erkranken. In meiner Heimat leben die Menschen mit dreckigem Wasser und jeden Tag werden wir mit Parasiten konfrontiert. Das hat uns stärker gemacht.“

„Ich will nicht daran Schuld sein, dass meine Kinder Fisch mit Parasiten essen und dadurch krank werden. Die Robben müssen woanders jagen!“

„Die Robben fressen nicht nur meinen Fisch, sondern zerstören auch die Netze.“

Sorgen u. Probleme

Ziele u. Maßnahmen

Beginnt die Diskussion mit euren Sorgen u. Problemen!

„Endlich haben sich die Robbenbestände von der früheren Jagd auf sie erholt. Schon wollen viele sie wieder loswerden. Wann lernen wir endlich mit ihnen zu leben und nicht gegen sie?“

„Das Immunsystem der Tiere schafft es nicht mit dem Parasitenbefall umzugehen.“

„Wurde überhaupt schon untersucht, wie viel die Fischerei wirklich durch die Robben verliert? Die Fischerei selbst sorgt doch für Überfischung der Meere“

„Die marinen Säuger sind durch menschliche Einflüsse stark gesundheitlich belastet. Sie erkranken immer häufiger an Parasitenbefall. Wir müssen ihnen helfen.“



„Mancher Orts dürfen Fischer Robben erschießen. Nur damit sie das Gefühl haben, etwas gegen ihren Fischverlust zu tun. Doch damit wird das Problem nicht gelöst.“

„Wenn man einen Rollenspieler aus dem Spiel des Ökosystems herausnimmt, wer sagt einem, dass es dann nicht viel schlimmere Folgen für die Fischerei und alle Beteiligten geben könnte?“

„Robben fressen gar nicht jeden Fisch. Auch sie haben Präferenzen. Und wissen wir, welchen Fisch sie gerne am häufigsten fressen?“

Sorgen u. Probleme

Ziele u. Maßnahmen

Vertretet euren Standpunkt in der Diskussion!

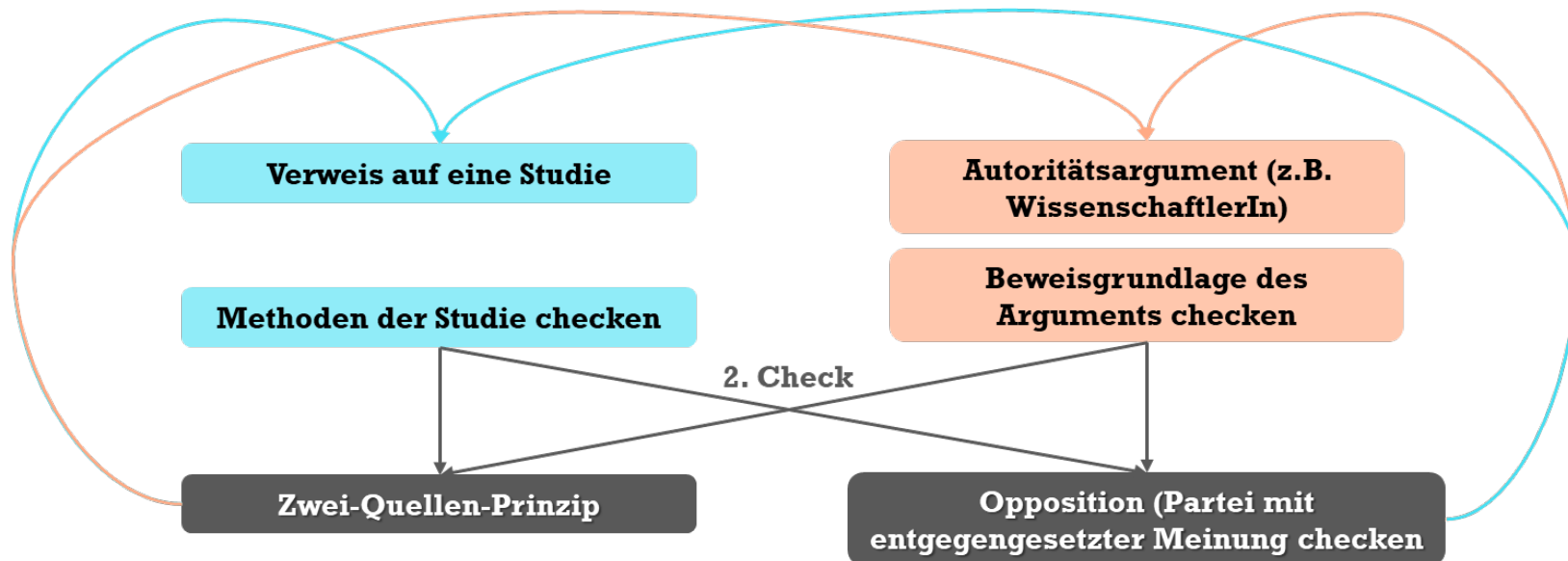
So etwas wie einen wissenschaftlichen Beweis gibt es nicht

„Die Natur sagt nie **ja** zu einer Theorie, in den günstigsten Fällen **vielleicht** und in den meisten **nein**“

Albert Einstein



Wie man sich trotzdem eine fundierte Meinung bildet



Wem oder was kann ich glauben?

„Glaube nur an die Studie, die du selbst gefälscht hast“

Churchill

Verzernte Ergebnisse

In der Realität sind die Ergebnisse einer Studie häufig unspektakulär oder führen zu weiteren Fragen und keinen Antworten. Da neue und weltbewegende Forschung jedoch in der Regel mehr Geld bringt, werden Daten etwas zurechtgebogen und kleinste Tendenzen auf die Goldwaage gelegt.

Ergebnis



Gekaufte Studien

In der Vergangenheit ist es häufig vorgekommen, dass große Wirtschafts- und Pharmaunternehmen -> Universitäten und Marktforschungsinstitute mit riesigen Summen bestechen, dass Studien bspw. ihre neue Kopfschmerztablette als das neue Wundermittel belegen.

Geringer Praxisbezug

Dass Tierversuche in der Kritik stehen, ist wohl jedem bekannt. In vielen Fällen wirken Produkte dann aber nicht mal so, wie in der Studie mit Tierversuchen getestet. Menschen sind eben keine Ratten. Auf der anderen Seite, sind Untersuchungen mit Wildtieren im Freiland auch Tierversuche.



Geringe Teilnehmerzahl

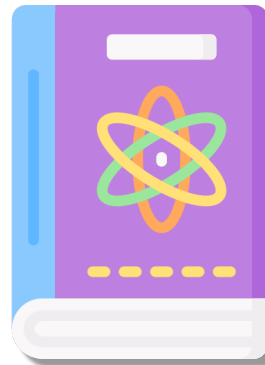
Eine Teilnehmerzahl von ca. 20 Personen an einer Studie kann einfach nicht sehr vielversprechend sein. Die Abweichungen des Durchschnitts können bei so wenig Teilnehmern einfach viel zu groß sein. Auf der anderen Seite wird bei Wildtieren auch mit geringeren Zahlen in der Forschung gearbeitet, da es so schwierig ist, Untersuchungen durchzuführen.



Hinweise für eine gute Studie

In der Regel werden gute Studien...

**...von unabhängigen renommierten
Instituten durchgeführt**



**...mit einer großen
(repräsentativen) Teilnehmerzahl
durchgeführt**

...nicht finanziell beeinflusst

**...über einen angemessenen
Zeitraum durchgeführt**

Wie kann etwas wissenschaftlich belegt werden

Achtet während der Diskussion darauf, dass FischerInnen und TierschützerInnen sachlich argumentieren und respektvoll miteinander umgehen. Beobachtet, welche Probleme es in dem Konflikt gibt.

Bereich / Thema

Fragestellung

Bereich / Thema

Fragestellung

Bereich / Thema

Fragestellung

Problemstellung

Bereich / Thema

Fragestellung

Bereich / Thema

Fragestellung

Bereich / Thema

Fragestellung

Moderator

wird von jeder Gruppe bestimmt, welcher ohne die übrigen Mitglieder die ganze Zeit an seinem Projekt sitzen bleibt

Die anderen Gruppenmitglieder

wechseln für jeden Step des Projekts zusammen zu einer neuen Gruppe

Ursprüngliche Gruppe

Gruppenwechsel

Gruppenwechsel

Gruppenwechsel

Step 1
Erwartungen u. Zielsetzung

Step 2
Art des Forschungsprojekts

Step 3
Ablauf u. Methoden

Step 4
Stärken u. Schwächen

