

## Didaktische Unterlagen zur Sonderausstellung



Bündner Naturmuseum  
Museum da la natira dal Grischun  
Museo della natura dei Grigioni

# tick tack

der Countdown des Lebens



**SONDERAUSSTELLUNG**  
**5. März –**  
**13. September 2026**

Bündner Naturmuseum  
Masanserstr. 31, 7000 Chur  
[www.naturmuseum.gr.ch](http://www.naturmuseum.gr.ch)  
081 257 28 41  
DI–SO, 10–17 Uhr



Amt für Kultur  
Uffizi da cultura  
Ufficio della cultura

Echt vielfältig.  
**graubünden** Cultura

Eine Sonderausstellung des Naturhistorischen Museums Freiburg, Schweiz  
Gestaltung Plakat: studio KO, Fribourg; Anpassungen: Christina Luzzi

## Inhalt

|     |                                                               |    |
|-----|---------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Informationen zum Bündner Naturmuseum.....                    | 3  |
| 2.  | Rahmenprogramm zur Sonderausstellung.....                     | 4  |
| 3.  | Informationen zur Sonderausstellung.....                      | 5  |
| 3.1 | Allgemeine Informationen.....                                 | 5  |
| 3.2 | Spiel des Lebens.....                                         | 5  |
| 3.3 | Inhalte .....                                                 | 5  |
| 3.4 | Hintergrundwissen: Wieso und wie altern wir eigentlich? ..... | 18 |
| 4.  | Bezug Lehrplan 21.....                                        | 21 |
| 5.  | Aktivitäten vor oder nach dem Ausstellungsbesuch .....        | 22 |
| 5.1 | Recherchieren, Schreiben, Diskutieren .....                   | 22 |
| 6.  | Aktivitäten in der Sonderausstellung.....                     | 23 |
| 6.1 | Ideen für jeden Zyklus .....                                  | 23 |
| 6.2 | Arbeitsblätter .....                                          | 25 |
| 6.3 | Lösungen zu den Arbeitsblättern .....                         | 31 |
| 7.  | Aktivitäten in der Dauerausstellung .....                     | 32 |
| 7.1 | Arbeitsblätter .....                                          | 32 |
| 7.2 | Lösungen zu den Arbeitsblättern .....                         | 35 |
| 8.  | Literatur und Links .....                                     | 36 |

## 1. Informationen zum Bündner Naturmuseum

Öffnungszeiten: Dienstag bis Sonntag 10 – 17 Uhr  
Montag geschlossen

Für Klassen ist das Museum auf Anfrage auch am Montag und vor 10 Uhr zugänglich.

Schulklassen sowie Lehrpersonen, die den Ausstellungsbesuch im Museum vorbereiten, haben freien Eintritt. **Bitte melden Sie Ihren Museumsbesuch an**, damit wir 'Überbelegungen' verhindern können.

Falls Sie mit Ihrer Klasse zeichnen oder schriftliche Aufträge lösen möchten, verlangen Sie bitte **Unterlagen** und **Klappstühle** bei der Kasse. Dort erhalten Sie auch Papier sowie Blei- und Farbstifte.

Das Team der **Museumspädagogik** steht gerne zur Verfügung, wenn Sie eine Führung buchen möchten oder Fragen haben:

Olivia Küchler: 081 257 20 55, [olivia.kuechler@bnm.gr.ch](mailto:olivia.kuechler@bnm.gr.ch)

**Wir wünschen Ihnen einen spannenden Museumsbesuch!**

### Impressum

Die Unterlagen wurden zusammengestellt und erarbeitet durch Olivia Küchler & Flurin Camenisch, Bündner Naturmuseum. Alle Grafiken stammen von [studio-ko.ch](http://studio-ko.ch) (Yverdon-les-Bains). Die Beiträge zu den Inhalten der Ausstellung (3.3) wurden zur Verfügung gestellt von Pia Geiger (Naturmuseum Olten). Die Texte zum Hintergrundwissen (3.4) wurden geschrieben von Yvonne Vahlensieck und veröffentlicht im Horizonte Magazin Nr. 147 (Dez 2025). Das Plakat zur Ausstellung wurde gestaltet durch studio ko (Yverdon) und Christina Luzzi (Ilanz).

Es ist ausdrücklich erlaubt, die didaktischen Unterlagen für Schulzwecke zu kopieren. Sie sind zum Download verfügbar unter [www.naturmuseum.gr.ch](http://www.naturmuseum.gr.ch)

## 2. Rahmenprogramm zur Sonderausstellung

Ein reichhaltiges Programm mit Führungen und Vorträgen vertieft das Thema.

Mittwoch, 11. März 2026, 12.30 Uhr, Saal B12

Rendez-vous am Mittag

### **Die Arve – wenn uralte Bäume**

#### **Klimageschichten erzählen**

Vortrag von Prof. Dr. Markus Stoffel, Universität Genf und Präsident der Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks

---

Montag, 30. März 2026, 18.00 Uhr

### **Führung durch die Sonderausstellung**

---

Mittwoch, 13. Mai 2026, 18.00 Uhr

### **Von grauen Haaren und schlechten Zähnen – so altern Tiere**

Führung durch die Sonderausstellung

---

Mittwoch, 20. Mai 2026, 12.30 Uhr, Saal B12

Rendez-vous am Mittag

### **Warum wir altern – wie die Evolutionsbiologie die Alterung erklärt**

Vortrag von Prof. Dr. Thomas Flatt, Departement für Biologie, Universität Fribourg

---

Mittwoch, 10. Juni 2026, 12.30 Uhr, Saal B12

Rendez-vous am Mittag

### **Eiszeitliche Tierwelt im Ostalpenraum – die Weggefährten des Höhlenbären**

Vortrag von Dr. Martina Pacher, Archäozoologin, Naturmuseum St. Gallen und Joanneum Graz

---

Mittwoch, 17. Juni 2026, 18.00 Uhr

### **Skurriale Überlebenskünstler: Nacktmull, Bärtierchen und Co.**

Führung durch die Sonderausstellung

---

Mittwoch, 15. Juli 2026, 12.30 Uhr

Rendez-vous am Mittag

### **Führung durch die Sonderausstellung**

---

Mittwoch, 26. August 2026, 14.00–17.00 Uhr

### **Familien-Nachmittag: Wie fühlt es sich an, 500 Jahre alt zu werden?**

Wir lernen den Grönlandhai, den Grottenolm und andere Anti-Aging-Spezialisten kennen.

Im Atelier gestalten wir Kostüme dieser skurrilen Tiere oder entwickeln unsere eigenen, noch unbeschriebenen Arten. Mit Elia Schwaller, Szenograf und Kunstvermittler.

Für Menschen ab 8 Jahren; in Begleitung von Erwachsenen (Teilnahme ohne Begleitung auf Anfrage). Platzzahl beschränkt. Anmeldung per E-Mail an [info@bnm.gr.ch](mailto:info@bnm.gr.ch)

---

Mittwoch, 2. September 2026, 18.00 Uhr

Natur am Abend

### **Den Sauriern auf der Spur – Einblicke in längst vergangene Zeiten**

Führung durch die Dauerausstellung mit Rico Stecher, Hobby-Paläontologe und Fossilien-Sucher

---

Ohne Angaben: Dauer ca. 60 Minuten

[www.naturmuseum.gr.ch](http://www.naturmuseum.gr.ch)

### 3. Informationen zur Sonderausstellung

Vom Leben und Sterben - vom Jungbleiben und Älterwerden... Wieso altern wir? Weshalb werden einige Lebewesen uralt, während andere kaum einen Tag leben? Ist es möglich, unsterblich zu sein? Diesen und anderen Fragen nimmt sich die Ausstellung an und weicht uns ein in die Geheimnisse von teils skurrilen Lebewesen. Wir lernen, dass der Grönlandhai mit 100 Jahren langsam in die Pubertät kommt, oder wie der Nacktmull jeglichen Alterserscheinungen trotzt.

Die Ausstellung wurde realisiert vom Naturhistorischen Museum Freiburg (CH). Sie ist das Ergebnis einer Zusammenarbeit mit der Biologin und Wissenschaftsvermittlerin Pia Viviani (Büro catta in Aarau) und dem Grafik- und Szenografie Atelier studio KO in Yverdon-les-Bains.

**Sie ist geeignet für Klassen ab der 5. Primar.** Das Thema der Ausstellung ist auch für Jüngere äusserst spannend! Aufgrund der Komplexität der Sonderausstellung empfehlen wir, mit jüngeren SuS das Thema in den Dauerausstellungen aufzugreifen, wo wir mit den Präparaten arbeiten können.

#### 3.1 Allgemeine Informationen

Es ist eine untypische Ausstellung für ein Naturmuseum, denn Tierpräparate sucht man hier vergebens. Die Szenograf\*innen der Ausstellung verzichteten ganz gezielt auf Exponate, um die grafischen Elemente, die sich wie ein roter Faden durch die Ausstellung ziehen, für sich wirken zu lassen. Die Ausstellung lebt von

- interaktiven Elementen, wo die Besuchenden ihre Gedanken zum Leben, zum Tod oder zu ihrem idealen Alter teilen können
- Hörstationen, wo uns die unterschiedlichsten, skurrilen Lebewesen Einblicke in ihr Leben geben
- Animierten Filmsequenzen
- ansprechenden Grafiken und illustrierten Bildern
- kurzen, prägnanten Texten

#### 3.2 Spiel des Lebens

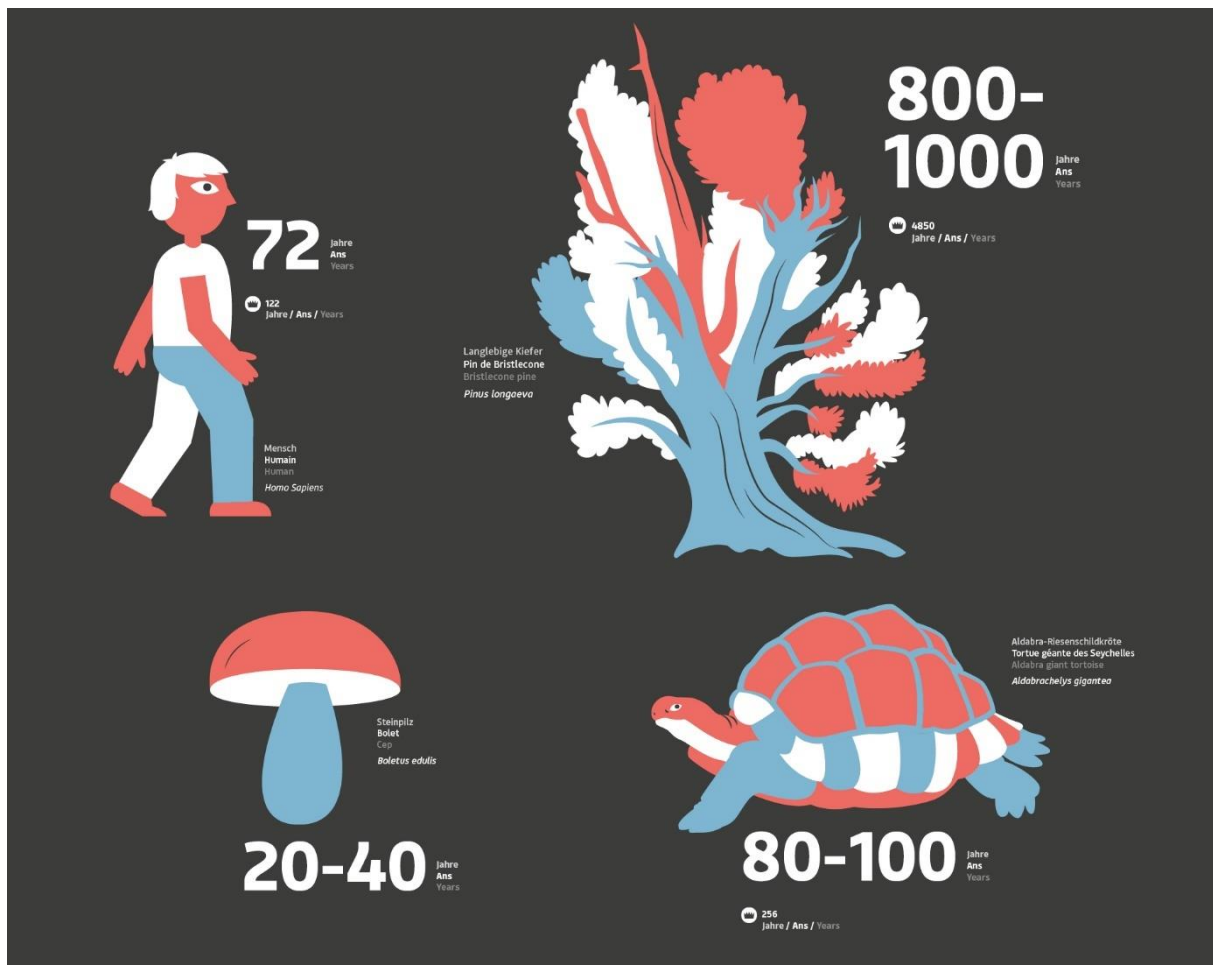
Das Thema der Ausstellung spiegelt sich auch im Aufbau der Ausstellung wieder: Die Ausstellung hat ein Anfang und ein Ende und ist gestaltet als eine Art Spielbrett, welches das Spiel des Lebens darstellt. Von der Geburt bis zum Tod schreitet man den Weg des Lebens entlang. Dabei tritt man von jeder Lebensphase in die nächste durch Türen, durch die es kein Zurück mehr gibt (sie lassen sich nur in eine Richtung öffnen).

#### 3.3 Inhalte

Die nachfolgenden Infos geben einen Einblick in verschiedene Themen der Sonderausstellung. Sie wurden geschrieben und zur Verfügung gestellt von Pia Geiger vom Naturmuseum Olten. Die Grafiken stammen alle vom studio-ko (Yverdon-les-Bains).

## Eine unbekannte Biodiversität

Jeder Organismus, ob Pflanze, Tier oder Pilz, trägt in sich ein Lebensprogramm, das von seinen Genen gesteuert wird. Je nach Lebewesen sieht dieses ein Leben in verschiedenen Phasen vor, die sich in ihrer Anzahl und Dauer unterscheiden können. Bis zur Fortpflanzung muss jedes Lebewesen wachsen, sich entwickeln und wird sich und sein Aussehen unter Umständen enorm verändern. Was für ein Wunder ist beispielsweise die Metamorphose vom Froschlaich zur Kaulquappe bis zum fertigen Frosch! Das genetische Programm steuert die Entwicklung jedes Lebewesens und damit zu einem erheblichen Teil, was einmal aus ihm wird. Mit zunehmendem Alter wird das Lebensprogramm durch Fehler gestört.



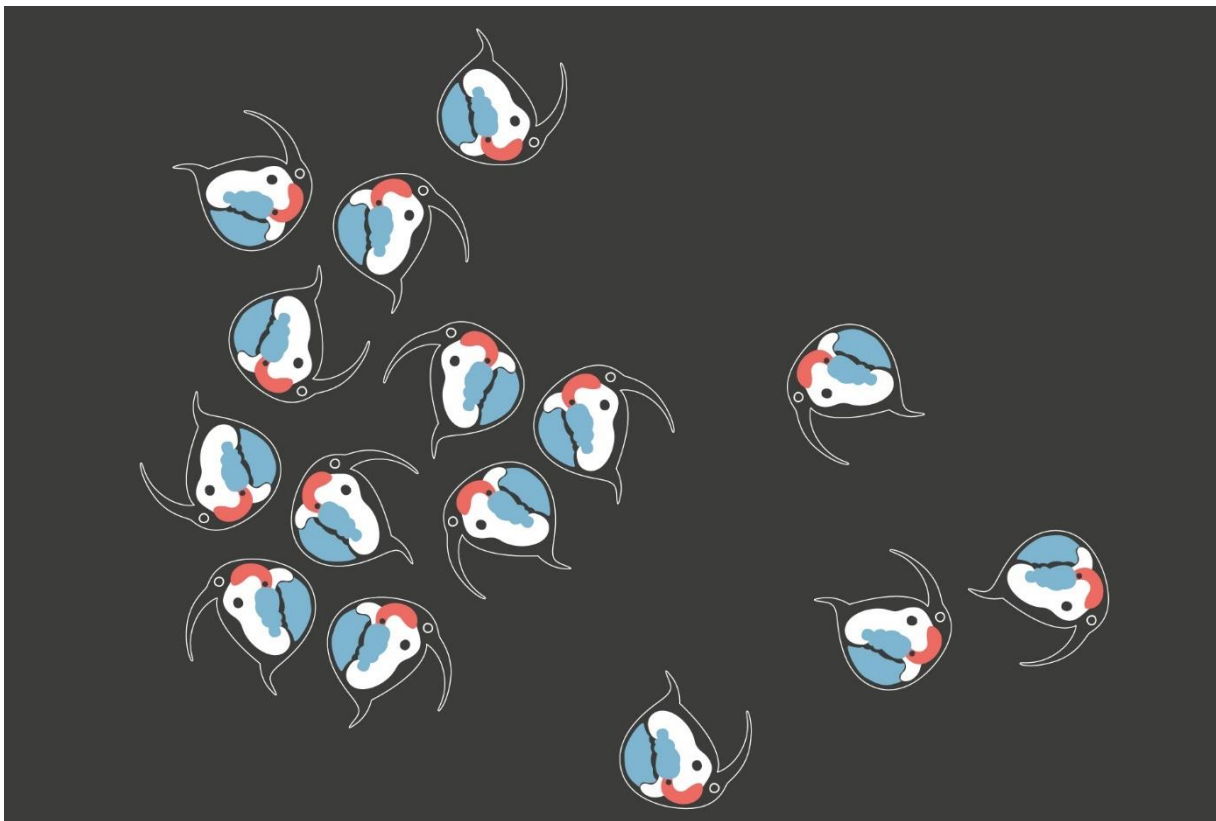
Die durchschnittliche Lebenserwartung (im Bild in Jahren angegeben) ist so verschieden, wie auch das Altern in der Natur unterschiedlich abläuft. Sie widerspiegelt eine Biodiversität, die den wenigsten bewusst sein dürfte!

Aus einer evolutiven Perspektive dreht sich in der Biologie fast immer alles um Vererbung, also die Weitergabe der eigenen Gene an Nachkommen. Die Evolution selektioniert Gene von Lebewesen, die sich erfolgreich fortpflanzen. Was nach der Fortpflanzung geschieht, ist der Evolution meist egal. Auch die Langlebigkeit spielt keine Rolle. Abhängig von der Entwicklung eines Lebewesens, aber auch der Art und Weise, wie es sich fortpflanzt, ist ein kurzes Leben genauso reproduktiv erfolgreich wie ein langes. Ein paar Beispiele zur Erläuterung.

### Das anpassungsfähigste Tier der Welt

Einfach organisierte Lebewesen können sich ohne geschlechtliche Fortpflanzung (asexuell), durch Teilung oder Abtrennen einzelner Teile ihres Körpers vermehren. Wie bei Erdbeeren (> Ausläufer) und Kartoffeln (> Knollen), sind auch die Nachkommen des Gemeinen Wasserfloh *Daphnia pulex* normalerweise Klone. Ihre genetische Ausstattung entspricht der ihres Elters. Sie haben die gleichen Eigenschaften wie dieser. So produzieren auch die Klone wieder Nachkommen, die Doppelgänger ihres Elters sind. Klonen bis in die Unendlichkeit macht die Wasserflöhe theoretisch unsterblich! Wirklich?

Unter Stressbedingungen, zum Beispiel bei fehlender Nahrung, pflanzen sich auch Wasserflöhe sexuell mit einem zweiten Elter fort. Dadurch entstehen einzigartige Lebewesen mit neu kombinierten Erbanlagen. Diese ermöglichen es Wasserflöhen, die systematisch zu den Krebsen gehören, sich rascher an veränderliche Lebensbedingungen anzupassen. Wasserflöhe können sich sogar – quasi bei Bedarf – eine Rüstung mit Stacheln und Helm wachsen lassen, wenn Fressfeinde in ihrem Umfeld auftauchen! Und wie alt wird denn nun so ein Gemeiner Wasserfloh? Zwischen 50 bis 90 Tage ist seine Lebenserwartung.

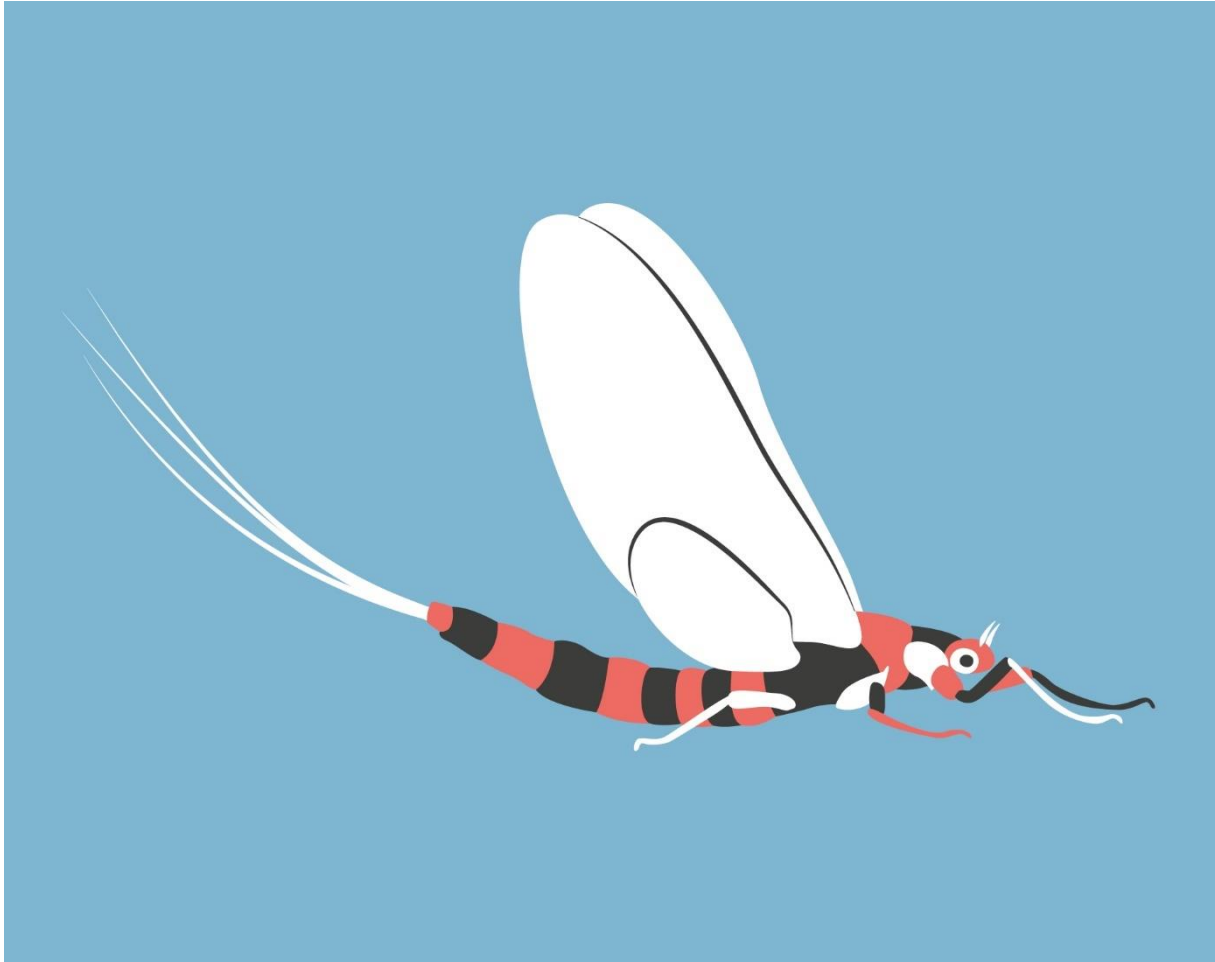


*Der Gemeine Wasserfloh ist ein Kosmopolit, er kommt fast überall vor. Er besitzt über 30'000 Gene, was bislang ein Rekord im Tierreich ist. Einzigartig ist auch, dass *Daphnia pulex* über einen Drittel Erbanlagen besitzt, die er mit keiner anderen Art zu teilen scheint. Diese genetische Komplexität dürfte die hohe Anpassungsfähigkeit an veränderliche Umweltbedingungen des Gemeinen Wasserflohs erklären.*

### Eintagsfliegen – von wegen!

Naturmuseen zeigen in der Regel ausgewachsene Lebewesen. Dabei ist dieser Lebensabschnitt des Erwachsenseins auf die ganze Lebensdauer gesehen oft der kürzeste. Insekten wie die Gemeine Eintagsfliege *Ephemera vulgata* durchlaufen im Verlauf ihres Lebens eine Metamorphose. Nach dem Schlupf aus dem Ei durchläuft sie ein zweijähriges

Stadium als Larve. In dieser Phase wächst und häutet sich die Eintagsfliege mehrmals, bis sie sich schliesslich verpuppt. Nach dem zweiten Schlüpfen, als erwachsene Fliege, bleiben ihr nur gerade 40 Minuten bis 4 Tage Lebenszeit übrig. Fressen kann sie nicht mehr, weil ihre Mundwerkzeuge verkümmert sind. Nur die Paarung und die Eiablage zählen. Dann hat sie ihren Lebenszweck erfüllt.

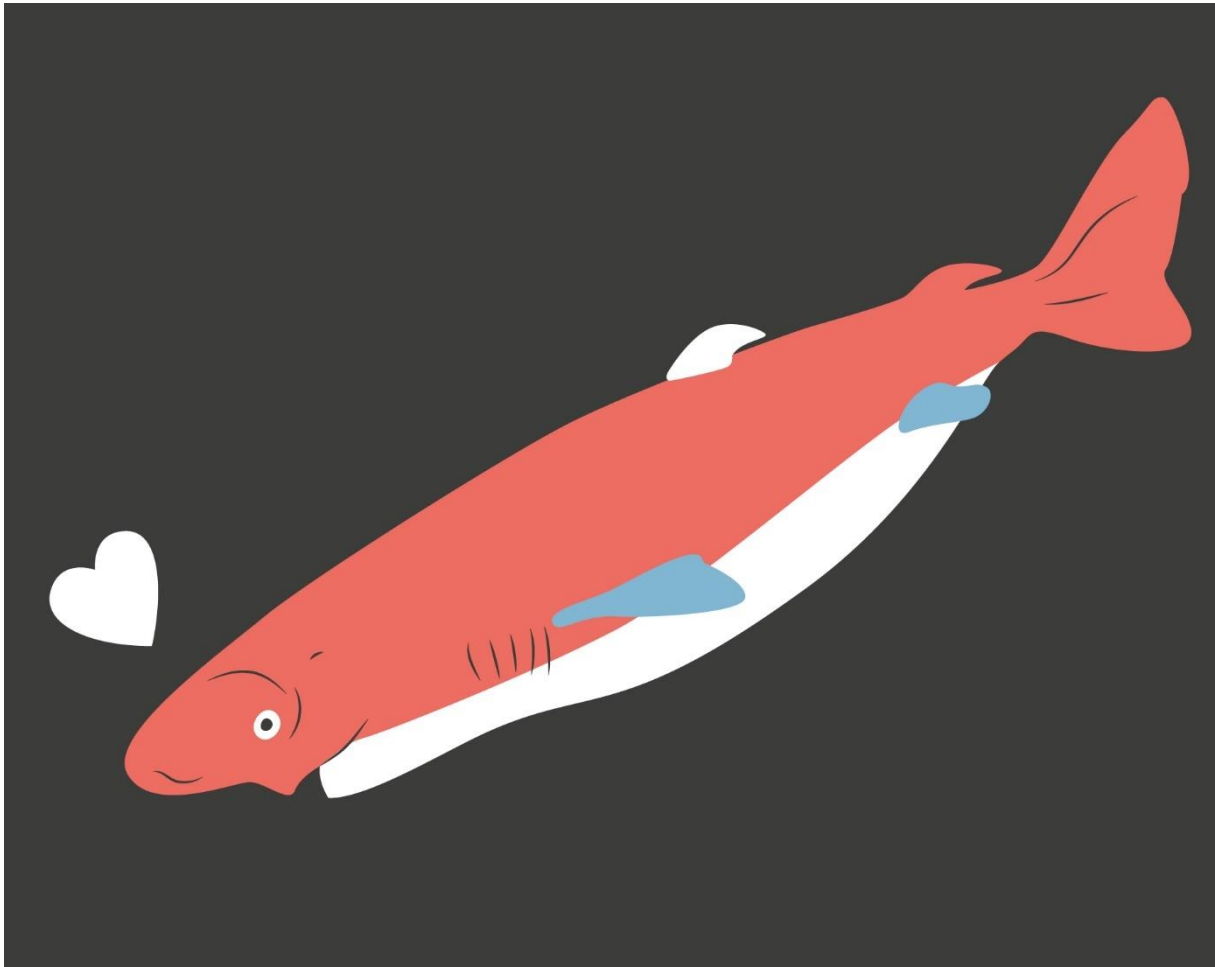


*Die Gemeine Eintagsfliege lebt grösstenteils als Larve am Gewässergrund. Nach der Paarung setzt das Fliegenweibchen im Flug, ihren Schwanz ins Wasser tauchend, die befruchteten Eier ab. Ihre Nachkommen wird sie nicht erleben, denn schon wenige Stunden später wird sie selbst völlig erschöpft und im Sterben auf die Wasseroberfläche sinken.*

### **150 Jahre warten bis zum Ersten Mal**

Sexuelle Fortpflanzung ermöglicht Lebewesen also, Nachkommen mit – hoffentlich! – noch besserer genetischer Ausstattung zu produzieren, die auf veränderliche Umweltbedingungen genauso robust reagieren wie auf Krankheitserreger oder mangelnde lebensnotwendige Ressourcen. Der Preis dafür ist, dass zueinander passende männliche und weibliche Keimzellen sich überhaupt finden. Für Tiere wie Quallen, die im offenen Meer leben und bei denen es oftmals zu keiner eigentlichen Verpaarung kommt, grenzt dies fast an ein Wunder. Noch mehr fasziniert möglicherweise der Grönlandhai *Somniosus microcephalus*. Im Mutterleib schlüpft der Baby-Hai aus seinem Ei und wird anschliessend geboren. In den arktischen Gewässern des Nordatlantiks, seinem Lebensraum, entwickelt er sich sehr langsam. Erst mit 150 Jahren wird er geschlechtsreif und kann sich zum ersten Mal paaren.

Dafür haben Grönlandhaie die höchste Lebenserwartung aller Wirbeltiere. Sie können bis zu 400 Jahre alt werden.

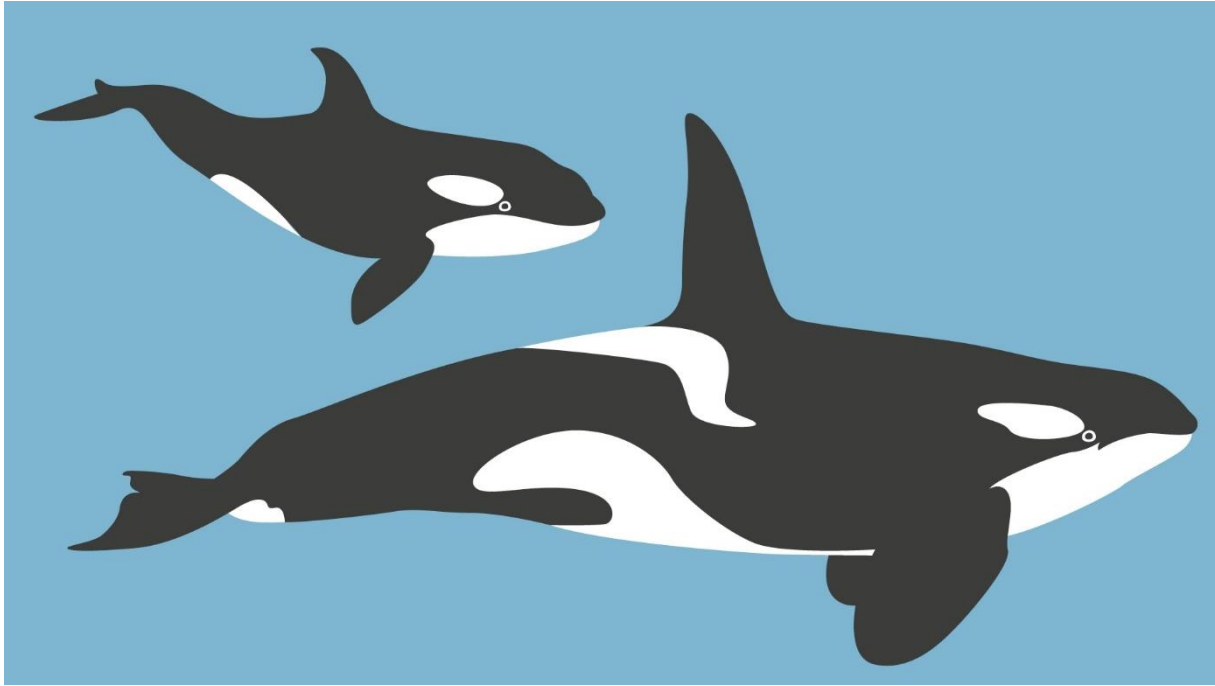


*Der Grönlandhai lebt in eisigen Gewässern und führt ein Leben in Zeitlupe. Er wächst langsam, er schwimmt langsam und er braucht ein halbes Leben, um sich fortpflanzen zu können.*

#### **Alles auf eine Karte setzen, mit Unterstützung der Grossmütter**

Nicht nur beim Menschen, auch bei anderen sozialen Säugetieren kommt es vor, dass Grosseltern bei der Jungenaufzucht mithelfen. Mit zunehmendem Alter erhöhen sich die Gefahren einer neuerlichen Schwangerschaft und Geburt. Statt sich selbst bis ans Lebensende zu vermehren, erhöht das Engagement die Überlebenswahrscheinlichkeit der Jungen und ist aus verwandtschaftlicher Sicht durchaus sinnvoll. Trotzdem ist eine eigentliche Menopause nur bei Weibchen wenigen Arten nebst uns Menschen nachgewiesen. Dazu zählen Schimpansen, Rhesusaffen und einige Zahnwale, wie der Orca.

Orcas, auch bekannt als Schwertwale, wachsen die ersten 10 bis 15 Jahre nach der Geburt mit ihrer Mutter auf und werden während dieser Zeit fortpflanzungsfähig. Für 20 bis 25 Jahre können sie Junge bekommen. Danach tritt bei Weibchen eine Menopause ein, die sie um mehrere Jahrzehnte überleben können.

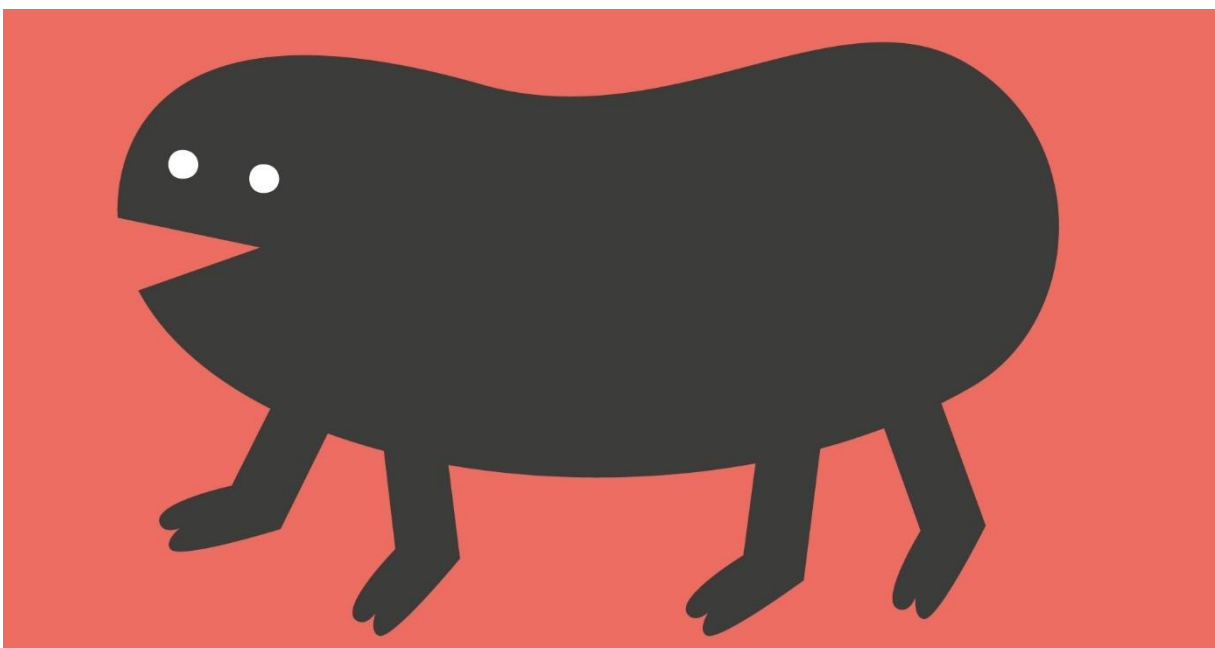


*Orcas schwimmen in Gruppenverbänden mit ihrer Mutter, Geschwistern und den eigenen Kälbern. Es wird vermutet, dass «Grossmütter», also Weibchen, die sich nicht mehr fortpflanzen, mehr Zeit und Energie für den Nachwuchs in ihrer Gruppe (Matriarchat) haben und dessen Überlebenschance erhöhen.*

#### **Die maximale Lebensdauer wird selten erreicht**

Nur wenige Lebewesen sterben in der freien Natur den einfachen Alterstod. Viel häufiger sind es andere Ursachen, die zum Ableben führen. Dazu gehören zum Beispiel Verletzungen, Krankheiten, Parasitenbefall, Gefressenwerden, Verhungern, Verdursten, Ersticken oder Lichtmangel. Natürlich hat die Evolution dagegen Abwehrmechanismen entwickelt!

Mit Stacheln und Dornen wehren sich Tiere und Pflanzen gegen Fressfeinde, mit Tarnfarben entziehen sie sich deren Blicke oder haben Rüstungen in Form von Panzern oder verstärkten Strukturen, die manchmal mit eingelagerten Giftstoffen noch zuverlässigere Abwehr bieten.

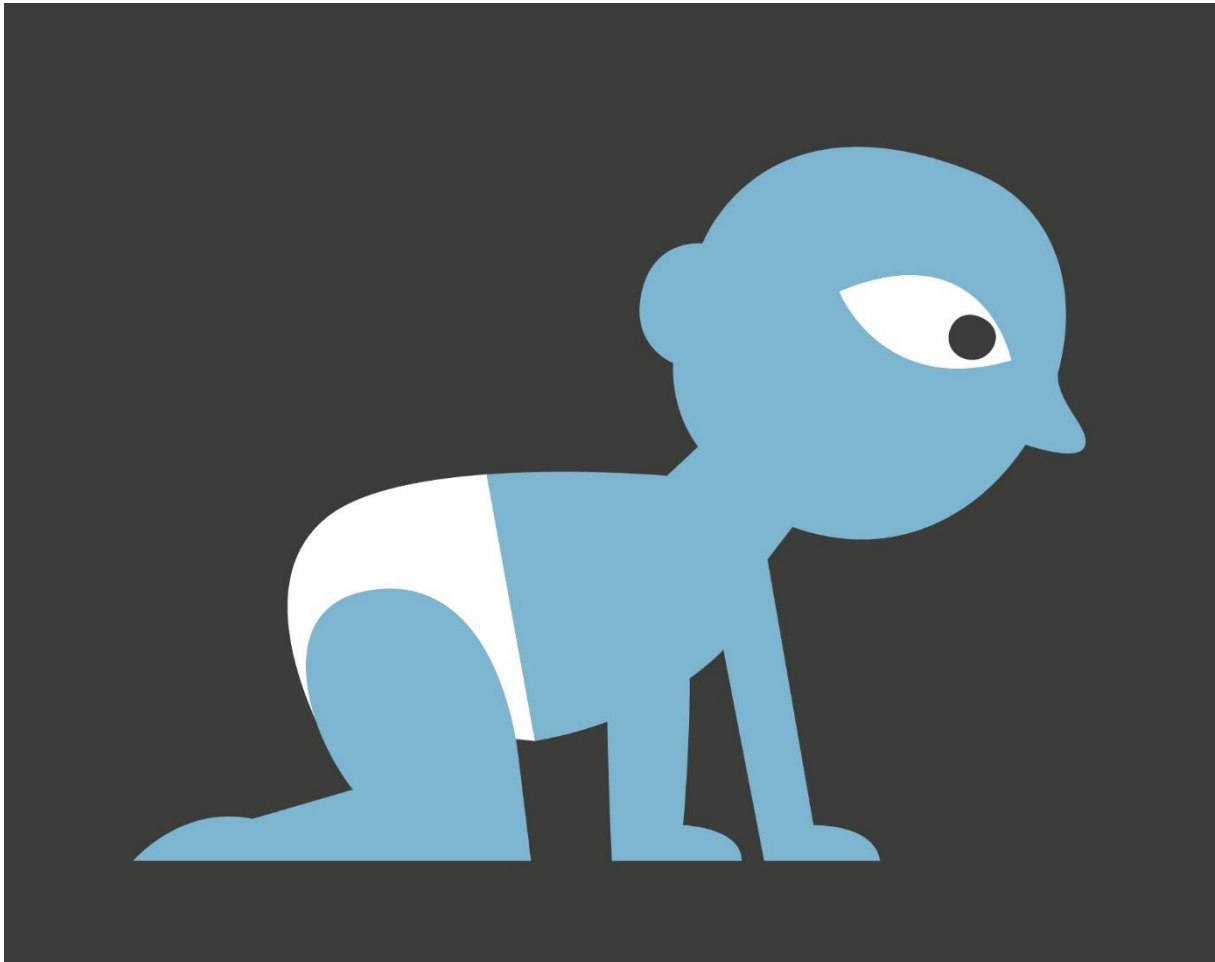


*Fang mich doch, mit meinen langen Beinen komm ich schon davon! Flügel oder Grab-schaufeln sind ausserdem meine Geheimwaffen, um jedem Fressfeind zu entkommen. Und wer mich doch erwischt, der wird mich nicht mögen, weil meine Haut giftiges Drüsensekret abgibt.*

### **Was uns zusteht – eineinhalb Milliarden!**

Eine biologische Faustregel lautet, je grösser ein Tier ist, desto langsamer schlägt sein Herz und desto länger lebt es. Wissenschaftler\*innen haben berechnet, dass Wirbeltiere, mit einzelnen Ausnahmen, im Schnitt eineinhalb Milliarden Herzschläge alt werden können. Auf schwere Tiere wie z.B. den Pottwal (40 Tonnen schwer, 30 Herzschläge / Minute, ca. 70 Jahre) oder den Tiger (180 kg schwer, 60 Herzschläge / Minute, ca. 16 Jahre) trifft diese Regel zu. Bei Tieren, die weniger als ein Kilogramm wiegen, verschwindet der Zusammenhang allerdings und Ausreisser gibt es ohnehin immer. Dazu gehören für einmal auch wir Menschen.

Der Lebensdauerquotient (LQ) gibt an, um welchen Faktor diese Lebewesen ihre theoretische Lebenserwartung übersteigen. Der LQ des Menschen beträgt 5. Übersetzt heisst das, wir leben fünfmal länger als für unsere Körpergrösse erwartet! Zu den Ausreissern gehört auch der Grönlandhai und der Nacktmull, auf den gleich näher eingegangen wird.

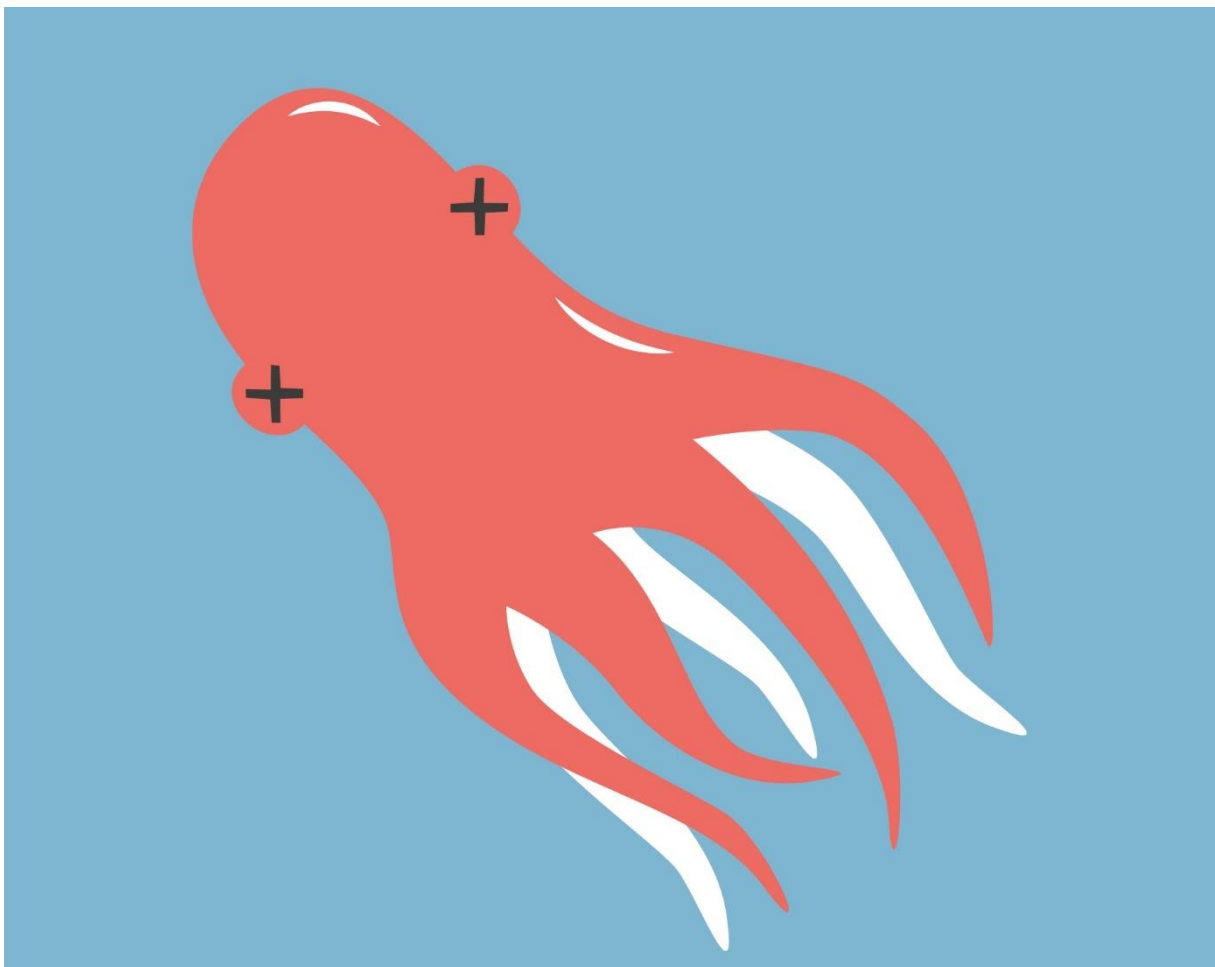


*Der Mensch hat seine Lebenserwartung durch verbesserte Hygienebedingungen, Gesundheitsversorgung und Ernährung optimiert.*

### Mehr Nachwuchs – kürzeres Leben?

Elternschaft kann sehr anstrengend und auszehrend sein. Für manche Lebewesen so sehr, dass sie sterben, kaum sind ihre Jungen auf der Welt. Die Nachkommen der Breitfuss-Beutelmaus *Antechinus* in Australien lernen ihren Vater nicht kennen. Um möglichst viele Weibchen zu begatten, leistet sich das Männchen einen bis zu 14-stündigen Sex-Marathon. Der dadurch verursachte Stress und erhöhte Hormonpegel kosten ihn schliesslich das Leben, noch im ersten Lebensjahr. Weibchen dagegen können bis zu drei Jahre alt werden.

Genau umgekehrt verhält es sich bei der Gewöhnlichen Krake *Octopus vulgaris*. Nach der Paarung legt das Weibchen bis zu einer halben Million Eier, die sie in Schnüren in Spalten und Höhlen am Meeresgrund versteckt. Je nach Wassertemperatur dauert es zwei bis vier Monate bis die Kleinen schlüpfen. Ihre Mutter hat sie bis dann ständig bewacht, sie regelmässig geputzt und ihnen frisches Wasser mit den Tentakeln zugefächert. Auf die Nahrungsaufnahme dagegen hat sie verzichtet und stirbt schliesslich völlig ermattet.

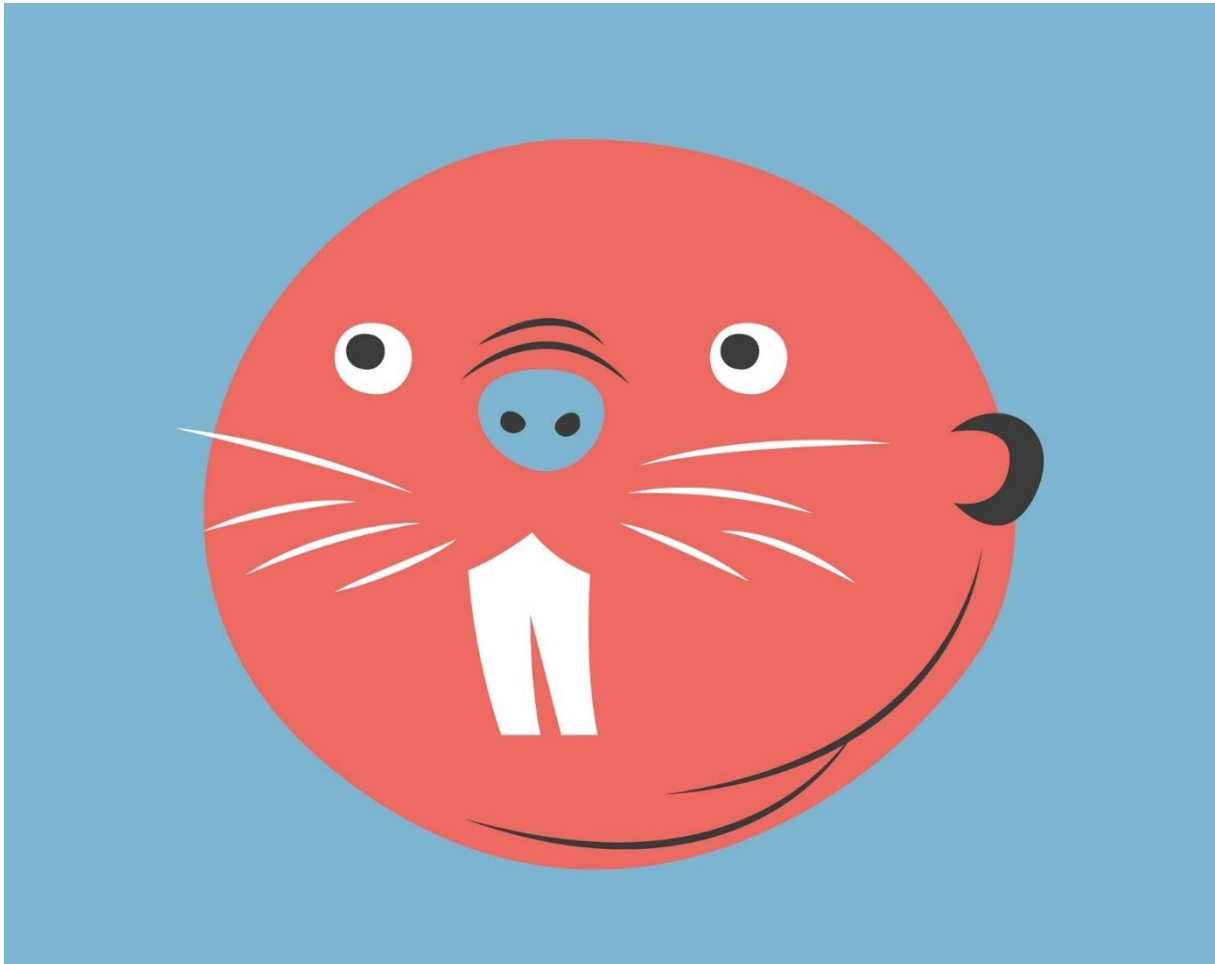


*Die Eiablage, bei der die Gewöhnliche Krake ihre Eier in Schnüren an die Decke ihrer Höhle klebt, nimmt viele Tage in Anspruch. Bis zum Schlüpfen vergehen bis zu 16 Wochen.*

### Den Jungbrunnen gefunden?

Altern ist eine Folge chemischer Schäden, die sich in den Zellen ansammeln. Davon merken wir Menschen zunächst wenig. Mit zunehmendem Alter kann ein grosses Systemversagen, ausgelöst durch viele kleine Defekte, schliesslich aber zum Tod führen. In diesem Sinn altern Menschen «*zuerst schleichend, dann plötzlich*» (aus dem Roman *Fiesta* von Ernest Hemingway). Ein Tier jedoch scheint den Tod hinauszögern zu können.

Der Nacktmull ist ein nahezu haarloses Nagetier, das in Afrika heimisch ist. Schön ist er wahrlich nicht, aber dafür Liebling der Altersforscher\*innen. Obwohl nur so gross wie eine Wühlmaus, können Nacktmull-Weibchen bis zu 30 Jahre alt werden. Ihr LQ liegt bei 6.7 und bedeutet für terrestrische Säugetiere einen Rekord. Sie zeigen keine Alterserscheinungen wie Krebs oder andere Alterskrankheiten und entsprechend nimmt auch die Wahrscheinlichkeit zu sterben nicht zu mit dem Alter. Möglicherweise steckt dahinter ungewöhnlich reparierfreudiges Erbgut. Die Wissenschaft weiss es nicht.

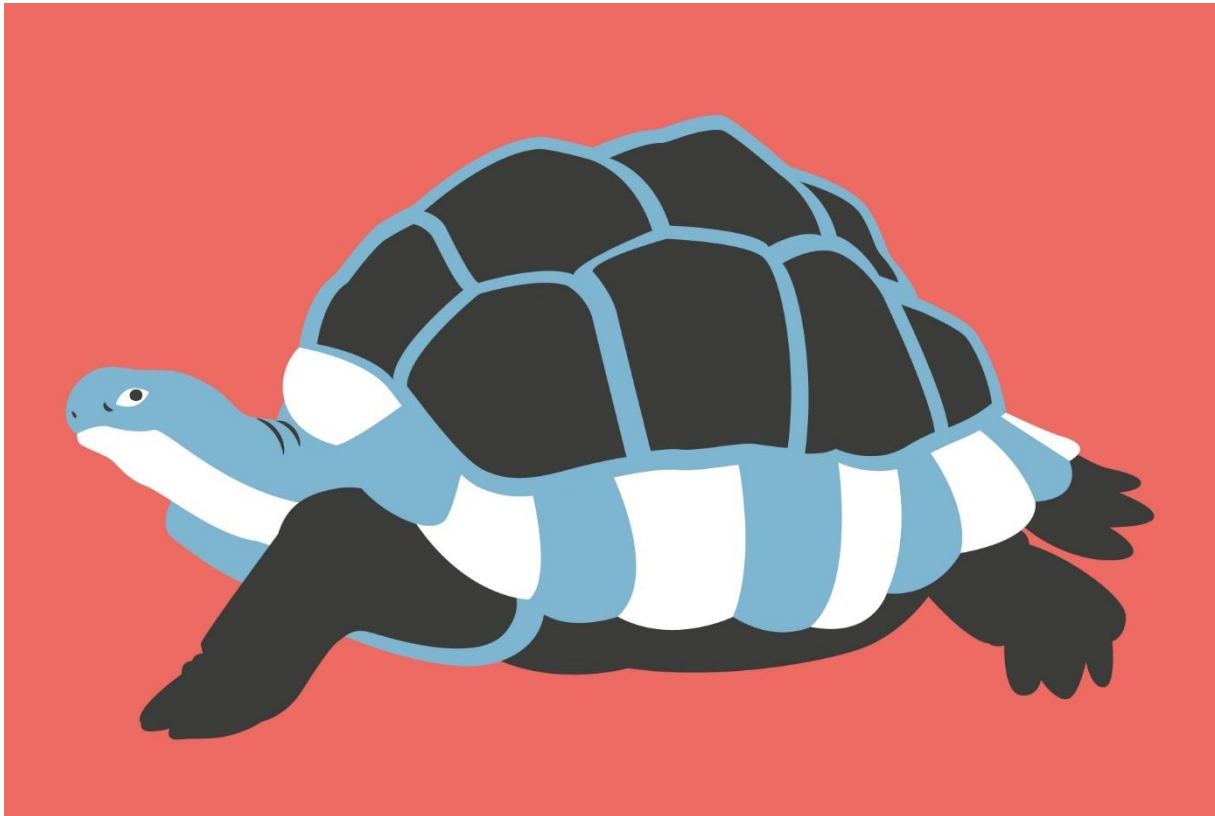


*Nacktmulle leben in unterirdischen Kolonien, mit einer einzigen Königin wie Ameisen oder Bienen. Sie ist grösser als alle anderen und nur sie bekommt Nachwuchs. Während der Trächtigkeit wird die Königin nicht dick, dafür lang: Ihre dehnbare Wirbelsäule sorgt – je nach Wurfgrösse – für mehr Platz im Uterus. Schliesslich bringt die Königin durchschnittlich 11, manchmal aber auch über 20 Junge zur Welt.*

### **Die Rekordhalterinnen und Rekordhalter**

Altersrekorde bei Tieren halten oft solche, die in der Obhut des Menschen leben. Viele der natürlichen Gefahren lassen sich in Zoos oder Tierparks wörtlich aussperren. Fressfeinde haben sie dort genauso wenig, wie Krankheiten oder Verletzungen unbemerkt bleiben. Zootiere geniessen stattdessen idealerweise eine artgerechte Haltung mit allen Annehmlichkeiten, von gesundem Futter bis zu veterinärmedizinischer Versorgung. Die Asiatische Elefantenkuh Chengalloor Dakshayani lebte in einer Tempelanlage in Kerala, Indien und wurde 89 Jahre alt. Damit hat sie die durchschnittliche Lebenserwartung ihrer Artgenossen von circa 50 Jahren um Jahrzehnte übertroffen. Fred, ein Gelbhaubenkakadu, ist anfangs

2025 im Alter von 111 Jahren im Tierpark Bonorong, Tasmanien verstorben. Die Aldabra-Riesenschildkröte Adwaita starb 2006 mit 256 Jahren im Zoo von Kalkutta.

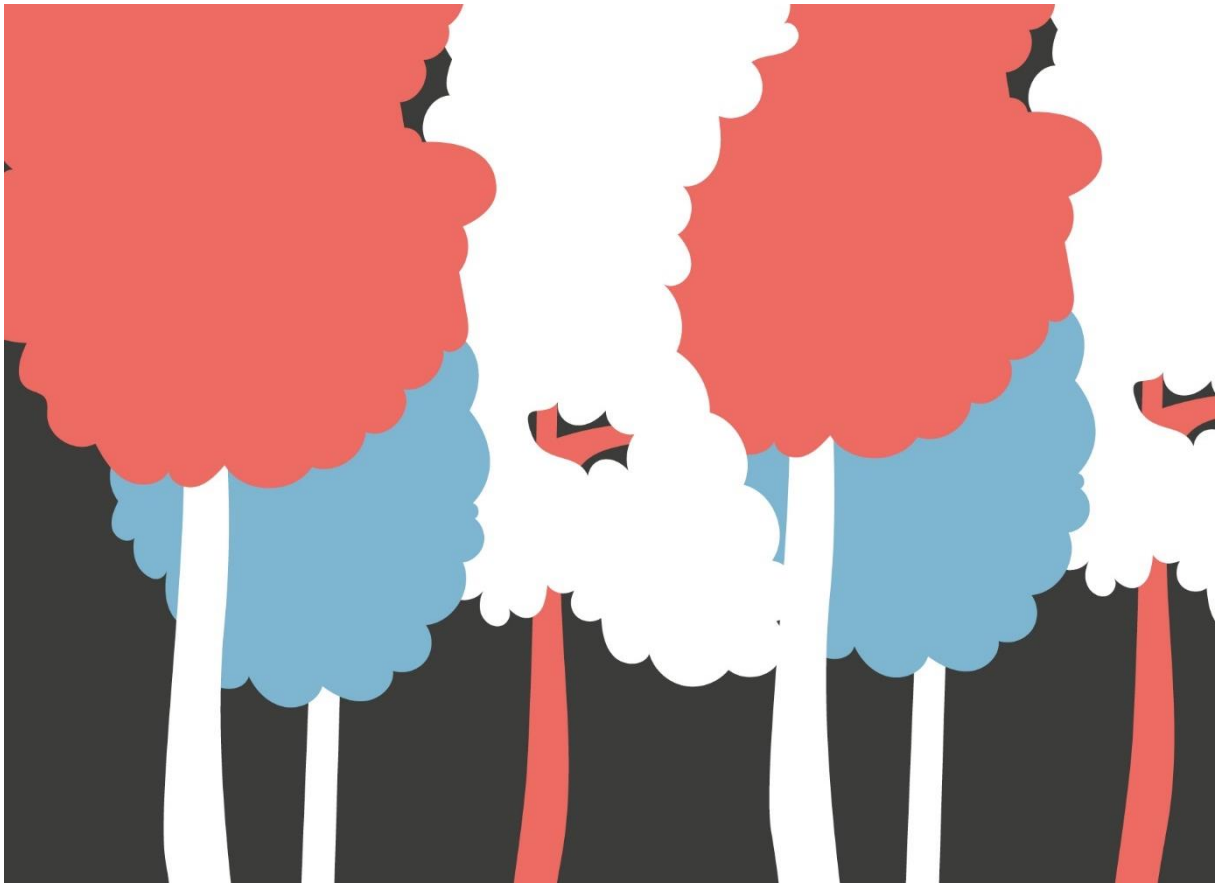


*Gemäss den Unterlagen des Zoos von Kalkutta ist Adwaita im Jahre 1750, eventuell sogar schon 1705, auf den Seychellen geschlüpft. Das Männchen wurde von britischen Seeleuten nach Indien gebracht. Seine Jugend verlebte er im Garten des britischen Kolonialbeauftragten, bevor er in den Zoo umzog. Einige Monate vor seinem Tod 2006 bekam Adwaitas Panzer einen Riss, was zu einer tödlichen Infektion führte.*

### **Das älteste Lebewesen überhaupt ist zugleich das schwerste**

Es gibt verschiedene Methoden, um das Alter eines Lebewesens zu bestimmen. Bei Tieren, die in jahreszeitlich geprägten Lebensräumen leben, lassen sich Jahrringe an Zähnen oder Ohrsteinen (Oolithen), aber auch an Fischschuppen feststellen. Sie entstehen wie die Wachstumsringe bei Bäumen, weil im Winter der Stoffwechsel durch das eingeschränkte Angebot und den Mangel an Sonnenlicht reduziert ist. Anders verhält es sich mit Lebewesen, die sich durch Teilung vermehren und sogenannte Klone bilden. Die Nachkommen sind genetisch identisch wie ihr Elter. Anhand der Fläche (also ihrer «Grösse»), die sie zusammen einnehmen, kann ihr Alter theoretisch bestimmt werden. Oft werden Stichproben aber gar nicht weit entfernt genug voneinander genommen und das Alter geklonter Organismen unterschätzt.

Der Pando, die Amerikanische Zitterpappel, bildet einen Wald aus Einzelbäumen, 50 km entfernt von Richfield Utah in den USA. Durch ein unterirdisches Wurzelgeflecht sind diese Bäume miteinander verbunden und bilden genau genommen ein einziges Lebewesen. Der ganze Pando-Wald erstreckt sich über eine Fläche von 40 Fussballfeldern (43,6 Hektare), wiegt geschätzt 6'000 Tonnen und besteht aus 47'000 Einzelbäumen. Im Jahr 2024 schätzten Forschende das Alter des Pandos auf 9'000 bis 16'000 Jahre, wobei die Einzelbäume selten älter als 130 Jahre alt werden.



*Das unterirdische Wurzelgeflecht des Pandos ist uralte. Für sein dauerhaftes Bestehen ist es wichtig, dass der oberirdische Teil (sprich der Wald) sich erneuert. Verbiss durch wildlebenden Huf-, aber auch Nutztieren gefährdet aktuell die natürliche Verjüngung.*

### **Der Countdown läuft, auch bei Pflanzen**

Pflanzen ziehen ihre Kraft aus der Lichteinstrahlung. Je mehr Licht eine Pflanze bekommt, desto schneller setzt sie diese in Energie um und altert deshalb schneller. Der Countdown bei Pflanzen hängt also von der Lichtmenge ab. Wie hoch die Lichtdosis bis zum Tod einer Pflanze ist, wurde noch nicht erforscht.

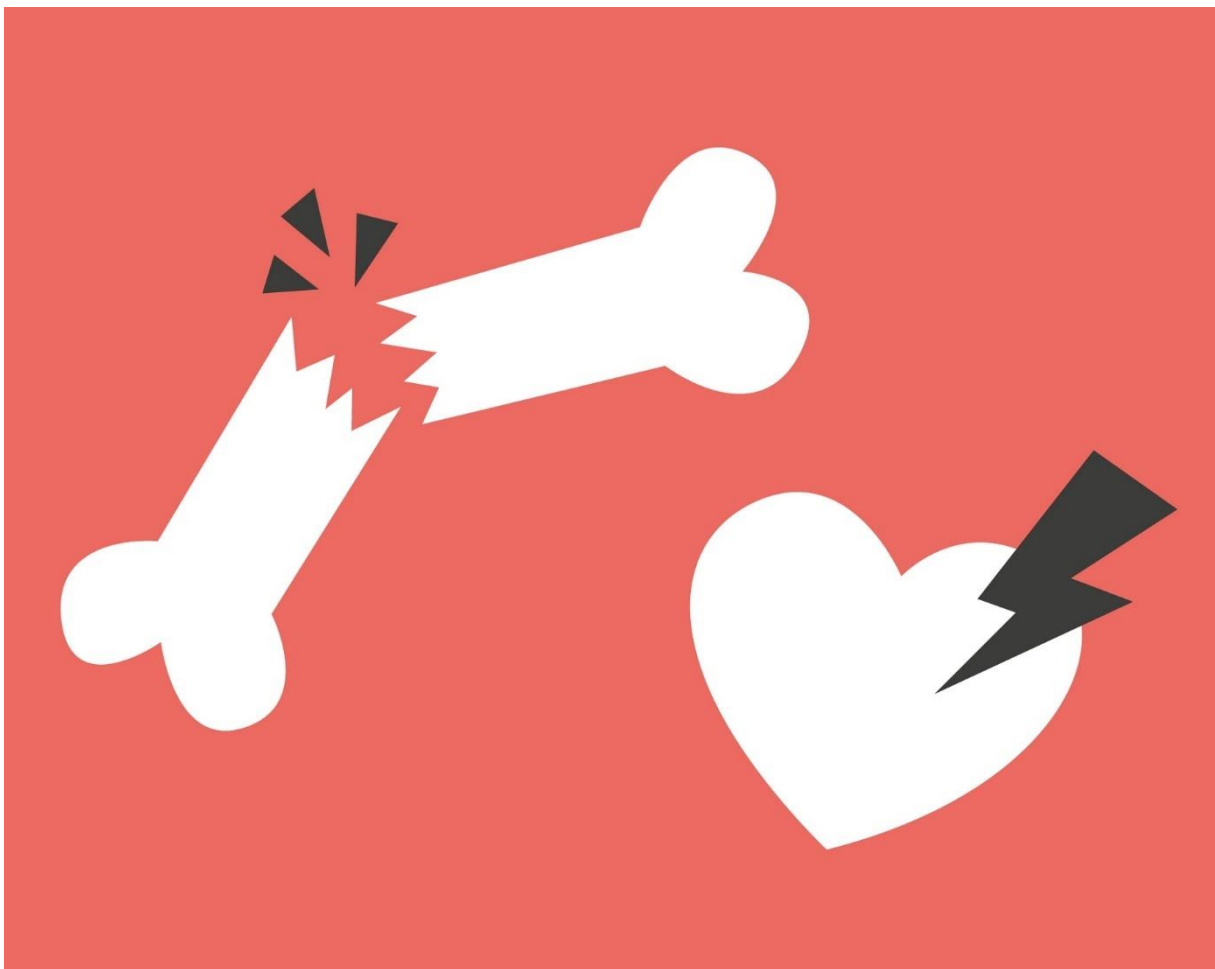
*Die gewöhnliche Sonnenblume Helianthus annuus stammt ursprünglich aus Amerika und gelangte im 16. Jahrhundert nach Europa. Sie ist sehr lichtabhängig und gedeiht an warmen, sonnigen Standorten am besten. Als Jungpflanze, ehe sie verholzt, dreht sie sich im Tagesverlauf nach der Sonne. Ausserdem vermag sie - mit Hilfe von Sonnenlicht - gewaltige Mengen an Kohlendioxid (bis zu 100 m<sup>3</sup> pro Tag) zu binden.*



### Warum eliminiert die Evolution Fehler nicht?

Die Zellen, aus denen ein Lebewesen besteht, funktionieren wie eine Grossstadt. Es gibt solche, die für die Produktion von Waren, für die Qualitätskontrolle, den Transport oder Recycling zuständig sind. Mit zunehmendem Alter schleichen sich Fehler bei der Produktionskette in den Zellen ein. So passieren bei jeder Zellteilung in unserem eigenen menschlichen Körper mehrere tausend Fehler. Ein Reparatursystem behebt diese, aber es kann nicht verhindern, dass sich bei jeder Zellteilung die Chromosomen verkürzen. Dadurch gehen schliesslich lebenswichtige Gene verloren.

Mutationen sind Fehler bei der Zellteilung, die spontan oder durch schädliche Umwelteinflüsse (zum Beispiel UV-Strahlen) verursacht werden. Sie können schwerwiegend sein und die Anzahl der Chromosomen betreffen, den Bau eines einzelnen Chromosoms oder ein einzelnes Gen. Letzterer Fehler manifestiert sich oft erst später im Lebensverlauf. Dann, wenn wir uns schon fortgepflanzt haben, bleiben solche Genmutationen erhalten.



*Grosse Fehler oder Verletzungen machen sich bei allen Lebewesen sofort bemerkbar. Dagegen bleiben die abertausenden von Fehlern, die in den Körperzellen täglich passieren, oft folgenlos und entsprechend unbemerkt.*

## Unendlichkeit

Altern und sterben gehört zum Leben dazu. Wahrscheinlich altern alle Lebewesen, aber unterschiedlich schnell. Auf die Frage, warum die Unterschiede so gross sind, gibt es keine allgemeingültige Antwort.

Schon während der Embryonalentwicklung gibt es Zellen, die absterben oder ersetzt werden. Andererseits leben in jedem Organismus Erbanlagen weiter, die schon vor Milliarden von Jahren existierten. In diesem Sinne existiert Leben, zu dem auch wir Menschen gehören, seit Jahrmillionen. Und theoretisch besteht es, solange das Leben auf der Erde nicht ausgelöscht wird, bis in die Unendlichkeit.

Wird der Mensch irgendwann unsterblich sein? Würden Sie unsterblich sein wollen? Und würden Sie anders leben, wenn Sie noch älter oder gar unsterblich werden könnten? Wir laden Sie ein, «ticktack – der Countdown des Lebens» zu besuchen und zu staunen, wie vielfältig das Leben und Altern in der Natur ist. Wenn Sie mögen, dürfen Sie uns auf dem Rundgang verraten, was es für Sie bedeutet, älter zu werden und was für Sie das beste Alter ist. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!



### 3.4 Hintergrundwissen: Wieso und wie altern wir eigentlich?

Es wird viel geforscht zum Thema, wie wir Menschen altern – und wie wir die Alterungsprozesse verlangsamen oder gar stoppen können. Einen guten Einblick ins Thema gibt der Artikel «Die Hoffnung stirbt trotzdem», geschrieben von Yvonne Vahlensieck, veröffentlicht im Horizonte Magazin Nr. 147 (Dez. 2025). Das Magazin ist online verfügbar (siehe Links). Wir geben hier einige Ausschnitte des Artikels wieder.

#### 1 — Von der Evolution im Stich gelassen

Eine Frage trieb die Menschheit seit jeher um: wieso wir überhaupt alt werden und sterben, wo die Evolution – wenn wir sie denn personifizieren wollen – doch für fast alles hervorragende Lösungen gefunden hat. Mittlerweile gibt es eine schlüssige Erklärung: Sobald wir aus dem reproduktionsfähigen Alter heraus sind, ist es der Evolution sozusagen egal, ob wir weiterleben.

Lange gab es die Vorstellung, dass der Tod in unser Erbgut einprogrammiert ist, so wie die Entwicklung vom befruchteten Ei zum ausgewachsenen Lebewesen. Diese Theorie ist mittlerweile entkräftet. Der Tod ist nicht Teil eines Programms, sondern die Folge von Vernachlässigung. Denn aus evolutionstheoretischer Sicht ist es in erster Linie wichtig, dass unsere Gene via Keimzellen an die nächste Generation weitergegeben werden. Was danach mit unseren Körperzellen geschieht, spielt kaum eine Rolle. Genvarianten, die in jungen Jahren einen schädlichen Effekt haben, werden deshalb durch die natürliche Selektion eliminiert. «Nach dem fortpflanzungsfähigen Alter nimmt die Selektion jedoch immer mehr ab», sagt der Evolutionsbiologe Thomas Flatt von der Universität Freiburg. Er untersucht solche Vorgänge in der Fruchtfliege.

Ohne Selektionsdruck sammeln sich in einer Population deswegen immer mehr genetische Altlasten an. Und zwar in Form von Mutationen, die in jungem Alter keinen Nachteil haben und erst später eine schädliche Wirkung entfalten. Ein Beispiel dafür ist der Gendefekt, der für die neurodegenerative Huntington-Krankheit verantwortlich ist. Die ersten Symptome treten meist zwischen dreissig und fünfzig Jahren auf. «In der Steinzeit, als die Menschen sowieso nicht so alt wurden, kam das also überhaupt nicht zum Tragen», so Flatt. Die Geschichte geht noch weiter: Es gibt auch Genveränderungen, die im Alter schädlich sind, aber in jungen Jahren sogar nützlich. «Das könnten Mutationen sein, die bei der Entwicklung und der Fortpflanzung helfen», erklärt Flatt. Zum Beispiel gibt es bestimmte Varianten des Gens BRCA1/2, die einen positiven Effekt auf die Fruchtbarkeit haben. Im Alter erhöhen sie jedoch das Risiko für Brustkrebs. Hier gibt es also einen biologischen Zielkonflikt, einen sogenannten Trade-off, zwischen Fortpflanzung und Langlebigkeit.

[...]

#### 2 — Zerfall an allen Ecken und Enden

Der Zerfall liegt also in den Mechanismen der Evolution begründet. Weniger klar ist immer noch, wie das genau passiert. Um etwas Ordnung in die Komplexität zu bringen, haben Forschende typische Kennzeichen des Alterns definiert – also Phänomene, die im Verlauf des Lebens gehäuft in den Zellen und im Körper auftreten, das Altern beschleunigen und deren Hemmung den Prozess verlangsamt oder sogar rückgängig macht. Mittlerweile ist die Zahl dieser Kennzeichen auf zwölf angestiegen. Dazu gehören unter anderem der Funktionsverlust von Stammzellen, die Instabilität des Erbguts, die Fehlfunktion von Mitochondrien, die mangelnde Detektion von Nährstoffen und chronische Entzündungen.

Die Muskelforscherin Regula Furrer vom Biozentrum Basel erklärt, wie etwa die Muskeln durch das Zusammenspiel dieser Kennzeichen immer schwächer werden: «Es fehlen Stammzellen zum Neuaufbau von Muskelgewebe, die Mitochondrien produzieren weniger Energie, Stoffwechseländerungen führen zur Verfettung des Muskels.» Auf ähnliche Weise degeneriert auch das Hirn, werden die Knochen brüchig, die Haut immer dünner. Der Zuckerstoffwechsel gerät aus dem Gleichgewicht, das Herz pumpt nicht mehr richtig, und das Immunsystem dreht durch. All diese Defekte kumulieren sich, bis schliesslich das System zusammenbricht – und wir sterben.

Schon früh gab es Hinweise darauf, dass die Integrität unseres Erbguts den Alterungsprozess beeinflusst. Denn der Zustand der DNA verschlechtert sich im Laufe des Lebens ständig. Zum einen schwächen die Reparaturmechanismen, sodass Schäden – etwa durch UV-Strahlung verursacht – nicht mehr geflickt und fehlerhafte Zellen nicht mehr eliminiert werden. Zudem verkürzen sich bei jeder Zellteilung die Endstücke der Chromosomen, Telomere genannt, um ein kleines Stück. Dies führt dazu, dass sich die Zellen irgendwann nicht mehr teilen können. Darunter leiden beispielsweise Stammzellen, die für die Erneuerung von Gewebe sorgen. Ausserdem bekommt die DNA aufgrund von Umwelteinflüssen immer mehr chemische Anhängsel verpasst oder verliert diese. Solche epigenetischen Modifikationen bewirken, dass bestimmte Gene mehr oder weniger abgelesen werden.

Neben den durch DNA vermittelten Schäden spielt auch die Regulierung des Stoffwechsels eine entscheidende Rolle. Dies ist bereits seit den 1930er-Jahren bekannt, als eine Entdeckung für eine kleine Sensation sorgte: Die strikte Einschränkung der Kalorienzufuhr verlängerte die Lebensspanne von Mäusen um bis zu fünfzig Prozent. Dies war ein erster Hinweis darauf, dass der Metabolismus von Nährstoff eng mit der Lebensdauer verknüpft ist. Und dass ein geringerer Energieumsatz viele Alterungsprozesse verlangsamt. Wie das genau funktioniert, ist allerdings bis heute nicht vollständig geklärt.

[...] Ebenfalls damit verknüpft ist der Stress von Zellen, der durch zu viele besonders reaktive Substanzen ausgelöst wird. Diese sogenannten freien Radikale brechen die chemischen Bindungen von anderen Substanzen auf und können so erhebliche Schäden verursachen.

Freie Radikale bilden sich ständig während der Energiegewinnung in den Mitochondrien. «Der Körper hat aber sehr gute Abwehrmechanismen dafür, zum Beispiel Enzyme, die freie Radikale in harmlose Substanzen umwandeln», sagt Michael Ristow. Der ehemalige ETH-Forscher leitet das auf Altersforschung fokussierte Institut für Experimentelle Endokrinologie und Diabetologie an der Charité Berlin. Bei erhöhtem Energieumsatz oder in gealterten Mitochondrien entstehen immer mehr dieser freien Radikale, sodass die Abwehrmechanismen schliesslich überfordert sind. Deshalb akkumulieren sich Schäden in den Zellen, bis sie absterben – so zumindest die Theorie.

Absterben ist dabei die gute Option. Die schlechtere ist die Seneszenz, die in den letzten Jahren vermehrt in den Fokus der Altersforschung rückte. Dabei hören die Zellen auf, sich zu teilen, und fallen in eine Art Ruhezustand. Auslöser dafür sind die schon erwähnte Fehlfunktion von Mitochondrien oder Schäden an der DNA. Als Resultat sind die Zellen aber nicht völlig inaktiv, sondern scheiden einen toxischen Mix aus Signalstoffen aus, der beispielsweise das Immunsystem dauerhaft alarmiert und für chronische Entzündungen wie Arthritis sorgt.

Trotz der boomenden Altersforschung ist die Wissenschaft von einem lückenlosen Verständnis des Alterungsprozesses noch weit entfernt. Fest steht, dass kein einzelner Mechanismus, kein einzelnes Gen dafür verantwortlich ist. Stattdessen sind unzählige Stoffwechselwege

daran beteiligt und auf vielfältige Weise miteinander verwoben. «Jeder Forscher neigt natürlich dazu, sein eigenes Feld in den Vordergrund zu stellen», so Ristow. «Ich glaube jedoch, dass alle Prozesse ihre jeweilige Relevanz haben und sich gegenseitig ergänzen.»

### **3 — Unbelegte Heilsversprechen**

Mit zunehmender Erkenntnis über die Mechanismen des Alterns steigt die Hoffnung, dass wir bald den Tod verzögern oder ihm sogar ganz von der Schippe springen können. Schon jetzt versprechen dies etliche Wirkstoffe. Der Haken dabei: Praktisch alle Ergebnisse beruhen auf Untersuchungen in Hefepilzen, Fadenwürmern, Fruchtfliegen oder Nagetieren. Tatsächlich gibt es bislang keine einzige Substanz, die das Leben von Menschen nachweislich verlängert. Denn seriöse Studien dazu gibt es so gut wie keine. «Eine kontrollierte Studie würde bis zu hundert Millionen Franken kosten und mindestens zehn Jahre dauern», erklärt Michael Ristow. Wenn es um neue oder weitgehend unerprobte Substanzen gehe, sei es zudem ethisch äusserst fragwürdig, diese für eine Studie gesunden Menschen zu verabreichen.

[...]

Die Wunderpille ist also noch nicht in Sicht. Doch für die seriöse Altersforschung hat die reine Lebensverlängerung sowieso keine Priorität. «Wir zielen auf die Verlängerung der gesunden Lebenserwartung ab, also einen Zustand guter körperlicher und kognitiver Funktionsfähigkeit mit hoher Lebensqualität», sagt Heike Bischoff-Ferrari, Leiterin der europäischen Do-Health-Studie und Direktorin des neu gegründeten Schweizer Campus für gesunde Langlebigkeit an der Universität Basel und der Universitären Altersmedizin Felix Platter in Basel.

Wie das geht, wissen wir eigentlich schon aus grossen Kohortenstudien, die eine Reduktion vieler chronischer Erkrankungen sehr konsistent mit einem gesunden Lebensstil verbinden. Dazu gehören Faktoren wie genügend Bewegung, gesunde Ernährung, genug Schlaf, soziale Interaktionen und ausreichende Versorgung mit Vitamin D. «Motivierend ist, dass wir in der Do-Health-Studie erstmals zeigen konnten, dass man das biologische Alter nicht nur bei Mäusen, sondern auch bei Menschen verjüngen kann, und das mit einfachen Lebensstil-Massnahmen.»

## **4. Bezug Lehrplan 21**

Sie SuS können...

### **Zyklus 1 und 2: Natur, Mensch, Gesellschaft**

#### **1 (Identität, Körper, Gesundheit)**

- 1.3 Zusammenhänge von Ernährung und Wohlbefinden erkennen und erläutern.
- 1.5 Wachstum und Entwicklung des menschlichen Körpers wahrnehmen und verstehen.

#### **2 (Tiere, Pflanzen, Lebensräume)**

- 2.3 Wachstum, Entwicklung und Fortpflanzung bei Tieren und Pflanzen beobachten und vergleichen.
- 2.4 die Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren erkennen und sie kategorisieren.
- 2.5 Vorstellungen zur Geschichte der Erde und der Entwicklung von Pflanzen, Tieren und Menschen entwickeln.

#### **5 (Technische Entwicklungen und Umsetzungen)**

- 5.3 Bedeutung und Folgen technischer Entwicklungen für Mensch und Umwelt einschätzen.

#### **9 (Zeit, Dauer und Wandel)**

- 9.1 Zeitbegriffe aufbauen und korrekt verwenden, Zeit als Konzept verstehen und nutzen sowie den Zeitstrahl anwenden.
- 9.2 Dauer und Wandel bei sich sowie in der eigenen Lebenswelt und Umgebung erschliessen.

#### **11 (Grunderfahrungen, Werte und Normen)**

- 11.2 philosophische Fragen stellen und über sie nachdenken.

### **Zyklus 3**

#### **Natur und Technik: 8 (Fortpflanzung und Entwicklung)**

- 8.1 Artenvielfalt in Beziehung zur Evolutionstheorie setzen.
- 8.2 Wachstum und Entwicklung von Organismen erforschen und in Grundzügen erklären.
- 8.3 Grundlagen der Genetik analysieren und erklären.

#### **Ethik, Religionen, Gemeinschaft: 1 (Existenzielle Grunderfahrungen)**

- 1.1 menschliche Grunderfahrungen beschreiben und reflektieren.
- 1.2 philosophische Fragen stellen und über sie nachdenken.

## **5. Aktivitäten vor oder nach dem Ausstellungsbesuch**

### **5.1 Recherchieren, Schreiben, Diskutieren**

#### **Historische Recherchen: Was hat ... alles erlebt?**

**Zyklus 2, 3**

In Kleingruppen suchen sich die SuS ein besonders langlebiges Lebewesen aus (zB. Grönlandhai, der älteste Baum der Welt, arktischer Riesenschwamm, der älteste Mensch der Welt,...). Sie recherchieren im Internet, was dieses Lebewesen im Laufe seines Lebens alles erlebt hat/ was auf der Welt in dieser Zeit geschehen ist. Wie sah die Welt aus, als es geboren wurde? Wie, als es starb? Welche historischen Ereignisse ereigneten sich während seiner Lebenszeit? Wie haben sich die Lebensumstände von seiner Geburt bis zu seinem Tod verändert?

#### **Schreibatelier**

**Zyklus 2**

In Ruhe beantworten die SuS die Fragen zum Thema Alter(n) (oder eine Auswahl daraus) für sich; danach werden sie im Kreis besprochen.

- Wie alt bist du? Wann hast du deinen letzten Geburtstag gefeiert?
- Wenn du wünschen könntest: Wie alt wärest du? Und wieso?
- Welches ist das beste Alter im Leben? Erzähle uns eine Geschichte dazu!
- Beschreibe einen typischen Tag aus der Sicht einer Eintagsfliege.
- Stell dir vor: Das älteste Lebewesen der Welt streitet mit dem mit der kürzesten Lebensspanne. Was würden sie streiten?
- Was sind Argumente für ein ganz langes Leben? Und für ein ganz kurzes?
- Stell dir vor, du bist als einziger Mensch unsterblich. Wie lebst du dein Leben? Was findest du an der Unsterblichkeit, toll? Was nicht?

#### **Philosophieren: Unsterblichkeit**

**Zyklus 1, 2, 3**

Zum Thema Unsterblichkeit können mit SuS allen Alters spannende Diskussionen geführt werden. Folgende Fragen können durch die Diskussionen führen:

- Stellt euch vor, wir Menschen wären unsterblich. Was wären die Vorteile eines ewigen Lebens? Was die Nachteile?
- Würdet ihr euer Leben anders leben, wenn ihr für immer leben würdet?
- Wenn ihr wünschen könntet: Wärt ihr unsterblich – oder doch lieber nicht?
- Was wären die Folgen für unsere Umwelt / für die Natur, wenn wir Menschen ewig leben würden?
- Was würde es für uns Mensch bedeuten, wenn die Tiere und Pflanzen um uns rum ewig leben würden?

Für gute Videos zur Vor- oder Nachbereitung des Themas, siehe Links.

#### **Wer bin ich? (Nach dem Ausstellungsbesuch)**

**Zyklus 2, 3**

Bildet Halbklassen oder kleinere Gruppen. Sucht euch ein Lebewesen aus der Ausstellung aus und schreibt den Namen auf ein Post-it, ohne dass es die anderen sehen. Versammelt euch im Kreis und klebt der Person links von euch das Post-it auf die Stirn. Eure Aufgabe ist nun, herauszufinden, wer ihr (gemäss Post-it auf eurer Stirn) seid! Dazu dürft ihr der Reihe nach Fragen stellen, die die anderen mit ja oder nein beantworten können. Wird die Frage mit «ja» beantwortet, dürft ihr noch eine Frage stellen. Wird die Frage mit «nein» beantwortet, kommt die nächste Person an die Reihe.

## 6. Aktivitäten in der Sonderausstellung

### 6.1 Ideen für jeden Zyklus

#### Zyklus 1

- **Beginn bei der Tafel 'Wunschalter'**  
Die Kinder überlegen sich, was ihr Wunschalter ist und kleben einen Punkt zu ihrem idealen Alter. Wieso haben sie dieses Alter gewählt? Was verbinden wir Menschen mit den unterschiedlichen Altersgruppen / den unterschiedlichen Lebensabschnitten?
- **Lebensphasen**  
Wie sehen die Lebensphasen von uns Menschen aus? Wie die von anderen Lebewesen? Die Lebensphasen und Alterungsprozesse in der Natur sind extrem vielfältig! Mit den Auftragsblättern «Aus jung wird alt» oder «Tierjunge (1. OG)» die Diversität des Alterns entdecken.
- **Lebenszyklen**  
Die unterschiedlichen Lebenszyklen einiger Lebewesen genauer anschauen; mit dem «Lebenszyklus-Puzzle» oder anhand der Jungtiere in den Dauerausstellungen.
- **Tafel 'Altersrekorde und -durchschnitt'**  
Wie alt werden denn nun die unterschiedlichsten Lebewesen? An der grossen Tafel einige Beispiele rauspicken. Davon ausgehend ein paar erstaunliche Rekordhalter und ihre Strategien besprechen.

#### Zyklus 2

- **Beginn bei der Tafel 'Wunschalter'**  
Die SuS überlegen sich, was ihr Wunschalter ist und kleben einen Punkt zu ihrem idealen Alter. Wieso haben sie dieses Alter gewählt? Was verbinden wir Menschen mit den unterschiedlichen Altersgruppen / den unterschiedlichen Lebensabschnitten?
- **Lebensphasen**  
Wie sehen die Lebensphasen von uns Menschen aus? Wie die von anderen Lebewesen? Die Lebensphasen und Alterungsprozesse in der Natur sind extrem vielfältig! Mit den Auftragsblättern «Aus jung wird alt» oder «Tierjunge (1. OG)» die Diversität des Alterns entdecken.
- **Tafel 'Altersrekorde und -durchschnitt'**  
Wie alt werden denn nun die unterschiedlichsten Lebewesen? An der grossen Tafel einige Beispiele rauspicken. Gibt es Regelmässigkeiten, welche Tiere länger leben und welche kürzer? Hypothesen formulieren.
- **Rekordhalter und ihre Strategien**  
In Kleingruppen Lebewesen erforschen, welche besonders lange leben (zB. Schildkröte, Nacktmull, Grönlandhai, 17-Jahr-Zikade, Pando,...). Danach im Kreis einander die Ergebnisse vorstellen und anhand der neuen Erkenntnisse die vorher formulierten Hypothesen überprüfen.
- **Gemeinsamer Abschluss**  
Mit den Auftragsblättern «Richtig oder falsch?» oder «Wer bin ich?».

### Zyklus 3

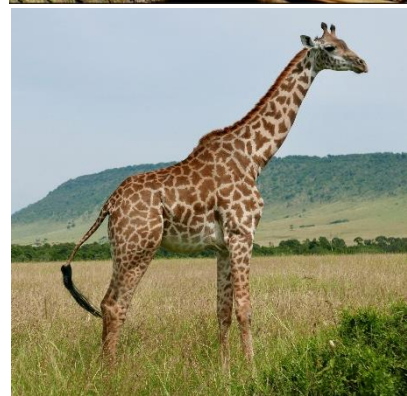
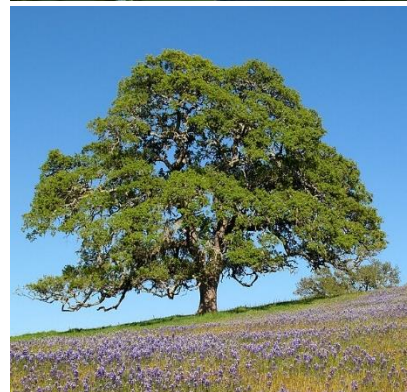
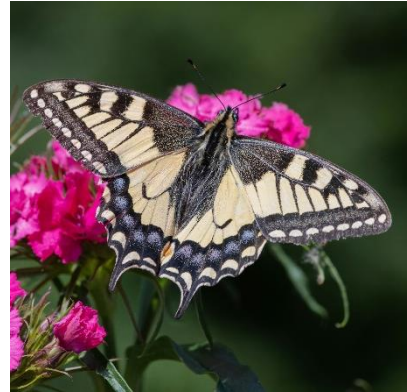
- **Beginn bei der Tafel 'Wunschalter'**  
Die SuS überlegen sich, was ihr Wunschalter ist und kleben einen Punkt zu ihrem idealen Alter. Wieso haben sie dieses Alter gewählt? Was verbinden wir Menschen mit den unterschiedlichen Altersgruppen / den unterschiedlichen Lebensabschnitten? Haben andere Lebewesen dieselben Lebensabschnitte?
- **Tafel 'Altersrekorde und -durchschnitt'**  
Wie alt werden die unterschiedlichsten Lebewesen? An der grossen Tafel einige Beispiele rauspicken. Gibt es Regelmässigkeiten, welche Tiere länger leben und welche kürzer? Hypothesen formulieren.
- **Rekordhalter und ihre Strategien**  
In Kleingruppen Lebewesen erforschen, welche besonders lange leben (zB. Schildkröte, Nacktmull, Grönlandhai, 17-Jahr-Zikade, Pando,...). Welche Strategien haben sie? Wie sehen ihre Lebenszyklen aus? Lebenszyklen in Form einer kleinen Skizze festhalten. Danach im Kreis einander die Ergebnisse vorstellen und anhand der neuen Erkenntnisse die vorher formulierten Hypothesen überprüfen.
- **Diskussionsrunde**  
Was sind die Vorteile eines kurzen Lebens? Was die eines langen? Wie wäre es, wenn wir Menschen von Nacktmull und Co. lernen könnten und unsterblich würden?
- **Gemeinsamer Abschluss**  
Mit den Auftragsblättern «Richtig oder falsch?» oder «Kreuzworträtsel».

## 6.2 Arbeitsblätter

### Aus jung wird alt

### Zyklus 1, 2

Verbinde die Jungen (links) mit dem passenden erwachsenen Lebewesen (rechts).



Fotos: Crystal McClernon, Unsplash; „common frog *Rana temporaria* tadpoles“, Paul Asman and Jill Lenoble, CC BY 2.0; Erik Karits, Unsplash; „sprouting chestnut oak acorns“, Dave Bonta, CC BY-SA 2.0; Siegfried Poepperl, Unsplash; „Oak tree with moon and wildflowers“, Almonroth, CC BY-SA 3.0; „*Rana temporaria*“ von xulescu\_g, CC BY-SA 2.0; Jo Woods, Unsplash

Verbinde die Aussagen mit den passenden Lebewesen:

**1**

Ich sehe als  
Baby und als  
Erwachsene  
fast gleich aus.

**2**

Wir machen  
beide eine  
«Meta-  
morphose»  
durch.

**3**

Die Entwicklung  
vom Menschen-  
Baby zum Erwach-  
senen gleicht am  
meisten diesem  
Tier.

**4**

Ich bin anders als  
die anderen: Je  
älter ich werde,  
desto kleiner wird  
die Chance, dass  
ich sterbe.



Fotos: Siegfried Poepperl, Unsplash; "Oak tree with moon and wildflowers", Almonroth, CC BY-SA 3.0; „Rana temporaria“ von xulescu\_g, CC BY-SA 2.0; Jo Woods, Unsplash

Bildet Halbklassen oder kleinere Gruppen. Eine Person liest langsam einen Text vor, die anderen versuchen möglichst schnell herauszufinden, um wen es sich handelt. Wurde das Lebewesen erraten, liest eine andere Person den nächsten Text vor.

1

Nach dem Schlüpfen aus dem Ei lebe ich zwei Jahre als Larve. Im Wasser. Ich wachse und häute mich immer wieder. Dann verpuppe ich mich. Nach dem Schlüpfen, sozusagen in meinem zweiten Leben, lebe ich nur noch einige Minuten bis zu wenigen Tagen. Als Erwachsene fresse ich nichts mehr. Denn mein einziger noch verbleibender Lebenszweck ist die Paarung und danach Eiablage.

2

Ich komme fast auf der ganzen Welt vor. Ich werde 50 bis 90 Tage alt. Meine Superkraft: Ich kann mich ganz alleine vermehren, also ohne Paarung. Meine Jungen sind dann alles Klone von mir. Sie haben haargenau die gleichen Gene wie ich. Ich kann mich aber auch sexuell fortpflanzen. Das mache ich, wenn ich irgendwie gestresst werde... Tauchen Fressfeinde auf, lasse ich mir eine Rüstung mit Stacheln und Helm wachsen.

3

Ich schlüpfe noch in meiner Mutter aus meinem Ei. Danach werde ich in die kalten Gewässer des Nordatlantiks geboren. Dort entwickle ich mich seeeeehr langsam. Erst mit etwa 150 Jahren werde ich geschlechtsreif. Dafür kann ich über 400 Jahre alt werden. Wie ich das schaffe? Gemütlichkeit und keeein Stress sind meine Zaubermittel.

4

Ich bin so gross wie eine Maus und lebe unter dem Boden. Nur ich, die Königin, bekomme Nachwuchs, während meine Töchter für mich arbeiten. Alterserscheinungen und Krankheiten wie Krebs, kenne ich nicht! Ich kann deshalb locker 30 Jahre alt werden. Wie ich das schaffe, das habt ihr Menschen noch nicht herausgefunden. Tja!

5

Ich lege unglaublich viele Eier; bis zu einer halben Million! Ich verstecke sie in Spalten und Höhlen. Bis zum Schlüpfen bewache ich meine Eier ständig und umsorge sie. Ich putze sie und fächle ihnen frisches Wasser zu. Da habe ich gar keine Zeit, mich um mich selbst zu kümmern. Ich fresse während der ganzen Zeit kaum etwas und bin mit der Zeit sehr sehr müde und erschöpft. Deshalb sterbe ich auch ziemlich bald, sobald meine Jungen geschlüpft sind...

6

Ich bin jetzt 80 Jahre alt und die Grossmutter meiner Gruppe. Ich bin zu alt, um selbst noch Kinder zu bekommen. Dafür habe ich nun viel Zeit Energie, um meinen Kindern und Enkeln zu helfen und mein Wissen weiterzugeben. Wir sind in gutem Kontakt zu den Familien meiner Schwestern. Wir können in allen Weltmeeren vorkommen, allerdings ist es uns wohler im kalten Wasser.

## Richtig oder falsch (mit Illustrationen zur Hilfe)

## Zyklus 2, 3

Kreuze das linke Kästchen an, wenn du denkst, dass die Aussage richtig ist. Wenn du denkst, dass sie nicht stimmt, kreuze das rechte Kästchen an. Die Fragen befinden sich bei den jeweiligen Boden-Symbolen.

|                                                                                    |                                                                                                                                       | richtig                  | falsch                   |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|    | 1. Die Gemeine Eintagsfliege lebt, wenn sie geschlüpft ist, nur einen Tag.                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                    | 2. Der Wanderalbatros brütet nur alle zwei Jahre.                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|    | 3. Steinpilze können bis 100 Jahre alt werden.                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                    | 4. Die älteste Stieleiche steht in der Schweiz und ist über 1000 Jahre alt.                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|    | 5. Bambuspflanzen sterben, nachdem sie geblüht haben.                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                    | 6. Wasserflöhe können sich nur sexuell fortpflanzen.                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|    | 7. Zootiere sterben früher als Wildtiere, da sie eher Krankheiten ausgesetzt sind.                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                    | 8. Fred, der Gelbhaubenkakadu in einem Tierpark in Tasmanien ist 105-jährig. Seine freilebenden Artgenossen können noch älter werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | 9. Die Schweiz gehört zu den Ländern mit der höchsten menschlichen Lebenserwartung.                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                    | 10. Fakt: Es gibt Delfine, die sich durch Luftanhalten umbringen.                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | 11. Menschen und Giraffen haben etwa den gleichen Puls.                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                    | 12. Eine Maus hat einen Puls von ca. 650 Herzschlägen/Min. und wird deshalb bis 5 Jahre alt.                                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | 13. Je mehr eine Pflanze dem Licht ausgesetzt ist, desto länger lebt sie.                                                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | 14. Der Nacktmull gehört zu den Raubtieren und lebt nur unter der Erde.                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                    | 15. Nacktmulle altern nicht und bekommen auch keinen Krebs.                                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | 16. Tiere, die mehr Nachwuchs produzieren, leben länger.                                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                    | 17. Bei der Gewöhnlichen Krake leben Weibchen kürzer als Männchen.                                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | 18. Die Schlundsackschnecke kann ihren Hinterteil abwerfen. Dies passiert, weil mit der Zeit der Hinterteil zu schwer wird.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                                                                                    | 19. Beim ältesten Lebewesen der Welt handelt es sich um einen Wald von Amerikanischen Zitterpappeln.                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|  | 20. Katzen haben sieben Leben, sagt man bei uns. Im englischsprachigen Raum spricht man sogar von neun Leben.                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

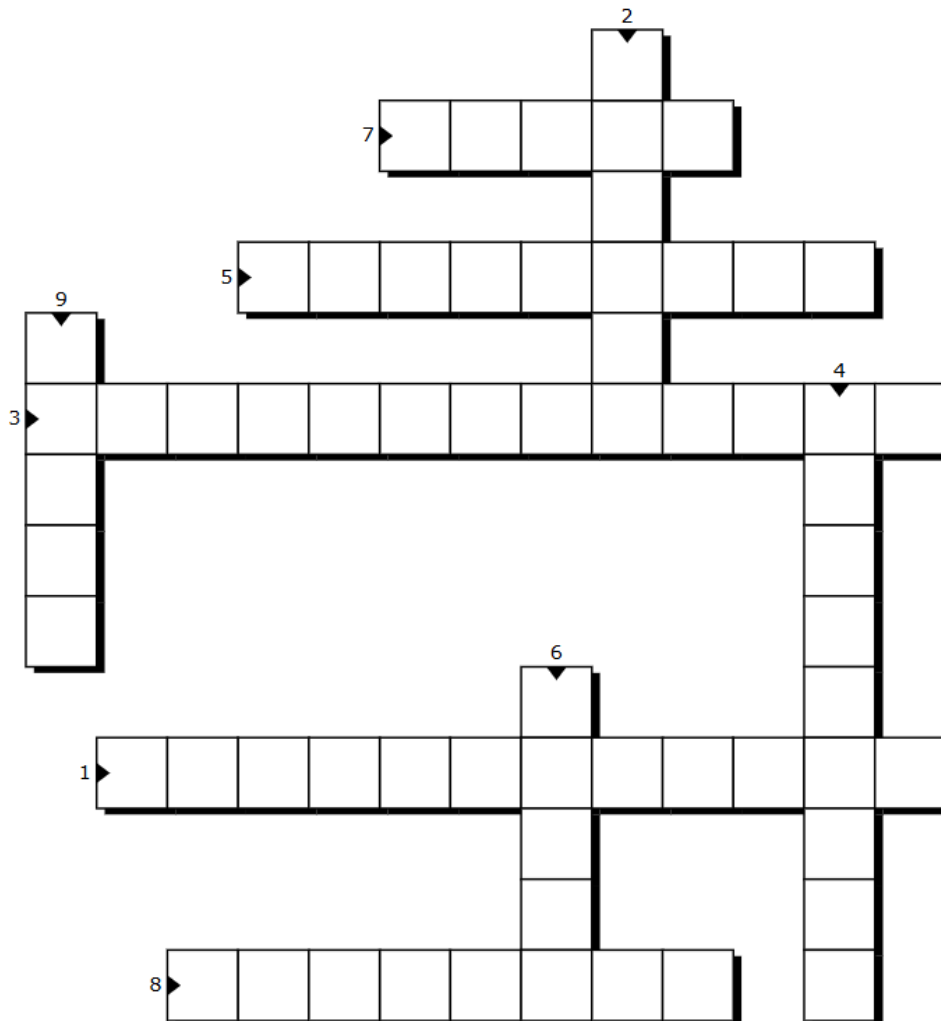
**Richtig oder falsch (ohne Hilfe)****Zyklus 2, 3**

Kreuze das linke Kästchen an, wenn du denkst, dass die Aussage richtig ist. Wenn du denkst, dass sie nicht stimmt, kreuze das rechte Kästchen an. Die Fragen befinden sich bei den jeweiligen Boden-Symbolen.

|     |                                                                                                                                    | richtig                  | falsch                   |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1.  | Die Gemeine Eintagsfliege lebt, wenn sie geschlüpft ist, nur einen Tag.                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2.  | Der Wanderalbatros brütet nur alle zwei Jahre.                                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3.  | Steinpilze können bis 100 Jahre alt werden.                                                                                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4.  | Die älteste Stieleiche steht in der Schweiz und ist über 1000 Jahre alt.                                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.  | Bambuspflanzen sterben, nachdem sie geblüht haben.                                                                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6.  | Wasserflöhe können sich nur sexuell fortpflanzen.                                                                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.  | Zootiere sterben früher als Wildtiere, da sie eher Krankheiten ausgesetzt sind.                                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8.  | Fred, der Gelbhaubenkakadu in einem Tierpark in Tasmanien ist 105-jährig. Seine freilebenden Artgenossen können noch älter werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9.  | Die Schweiz gehört zu den Ländern mit der höchsten menschlichen Lebenserwartung.                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. | Fakt: Es gibt Delfine, die sich durch Luftanhalten umbringen.                                                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. | Mensch und Giraffe haben etwa den gleichen Puls.                                                                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. | Eine Maus hat einen Puls von ca. 650 Herzschlägen/Min. und wird deshalb bis 5 Jahre alt.                                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. | Je mehr eine Pflanze dem Licht ausgesetzt ist, desto länger lebt sie.                                                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. | Der Nacktmull gehört zu den Raubtieren und lebt nur unter der Erde.                                                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. | Nacktmulle altern nicht und bekommen auch keinen Krebs.                                                                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. | Tiere, die mehr Nachwuchs produzieren, leben länger.                                                                               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. | Bei der Gewöhnlichen Krake leben Weibchen kürzer als Männchen.                                                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. | Die Schlundsackschnecke kann ihren Hinterteil abwerfen. Dies passiert, weil mit der Zeit der Hinterteil zu schwer wird.            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. | Beim ältesten Lebewesen der Welt handelt es sich um einen Wald von Amerikanischen Zitterpappeln.                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. | Katzen haben sieben Leben, sagt man bei uns. Im englischsprachigen Raum spricht man sogar von neun Leben.                          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Lies die Sätze und schreibe deine Antwort in die vorgesehenen Kästchen. Die Antworten findest du alle in der Ausstellung. (ä=ae, ö=oe, ü=ue)

1. Der ... lebt von allen Wirbeltieren am längsten.
2. Der ... ist das landlebende Säugetier mit der höchsten Lebenserwartung.
3. Dieses Tier lebt unter allen Tieren am allerlängsten: der arktische ...
4. Menschen und Orcas sind zwei der ganz wenigen Tiere mit ...
5. Das Geheimnis des Grönlandhais? Aaaalles gaaaanz ...
6. Die Eintagsfliege wird etwa 2 ... alt.
7. Die 17-Jahr-Zikade lebt als Larve jahrelang im ... .
8. ... leben viel länger als ihre Verwandten in freier Wildbahn.
9. Nacktmulle erkranken (fast) nie an ... .



Erstellt mit XWords - dem kostenlosen Online-Kreuzworträtsel-Generator  
<https://www.xwords-generator.de/de>

### 6.3 Lösungen zu den Arbeitsblättern

## Aus jung wird alt

Von oben nach unten: Giraffe, Grasfrosch, Schwalbenschwanz, Eiche

1: Giraffe; 2: Grasfrosch und Schwalbenschwanz; 3: Giraffe; 4: Eiche

## Wer bin ich?

### Text 1: Eintagsfliege

## Text 2: Wasserfloh

### Text 3: Grönlandhai

Text 4: Nacktmull

Text 5: Krake

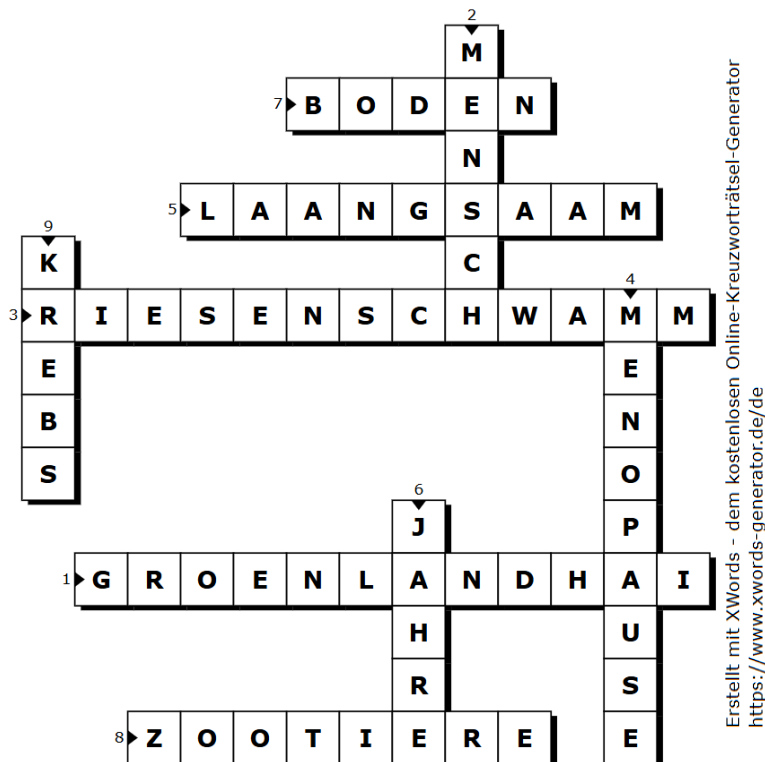
Text 6: Orca

### Richtig oder falsch

Richtig: 2, 4, 5, 9, 11, 15, 17, 19, 20

Falsch: 1, 3, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 18,

## Kreuzworträtsel



## 7. Aktivitäten in der Dauerausstellung

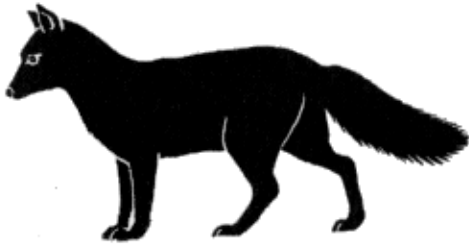
### 7.1 Arbeitsblätter

#### Jungtier-Beobachtungen

EG

Zyklus 1

Suche die abgebildeten erwachsenen Tiere. Schreibe ihren Namen auf. Betrachte ihre Jungtiere und mache ein Häkchen ins Kästchen, wenn Du sie genau beobachtet hast.



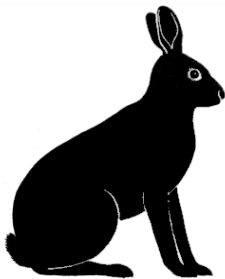
Jungtier gesehen ☐



Jungtier gesehen ☐



Jungtier gesehen ☐



Jungtier gesehen ☐

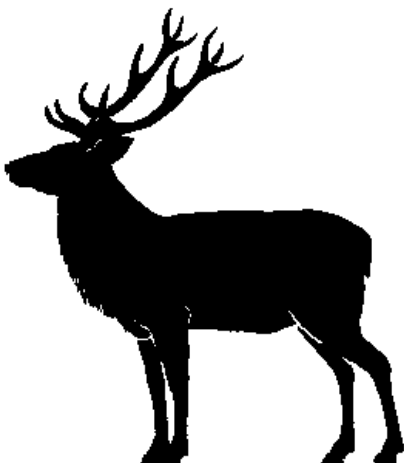
Jungtier gesehen ☐



Jungtier gesehen ☐



Jungtier gesehen ☐



Jungtier gesehen ☐

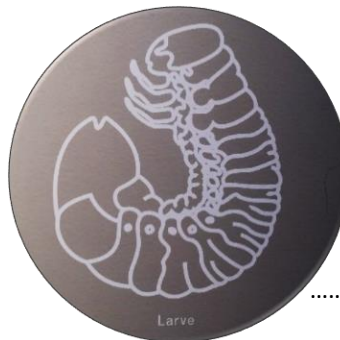
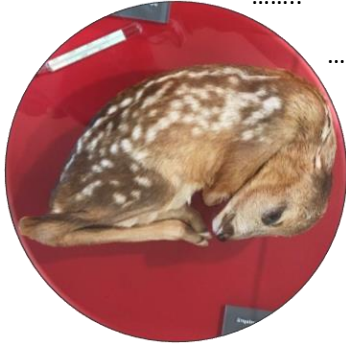


Jungtier gesehen ☐

Alle diese Fotos wurden bei uns in den Dauerausstellungen gemacht. Findest du die Jungen?  
Schreibe dazu, auf welchem Stockwerk du sie gefunden hast!

Schreibe dann die Namen der Tiere (oder Pflanzen) dazu.





## **7.2 Lösungen zu den Arbeitsblättern**

### **Jungtier-Beobachtungen**

Von oben links nach unten rechts: Rotfuchs, Reh, Steinbock, Feldhase, Dachs, Murmeltier, Wildschwein, Rothirsch, Bär

### **Such-Quiz durchs ganze Haus**

Von oben nach unten:

Seite 1: Bär (EG), Gämse (EG), Felsenschwalbe (2. OG), Wildschwein (EG), Biber (1. OG), Dachs (EG), Fuchs (EG), Ringelnatter (1. OG)

Seite 2: Reh (1. OG), Huhn (1. OG), Schneehase (EG), Murmeltier (EG), Bergahorn, Hirschkäfer (1. OG), Fuchs (EG), Reh (EG)

## 8. Literatur und Links

Alle hier aufgeführten Bücher sind im Museumsshop erhältlich.

### Sachliteratur

Quallen altern rückwärts - Was wir von der Natur über ein langes Leben lernen können

*N. Brendborg; eichborn*

Das passendste Buch zur Ausstellung. Wie diese thematisiert es Rekorde in der Natur, aktuelle Erkenntnisse aus der Forschung und die philosophischen Fragen.

Warum die Giraffe nicht in Ohnmacht fällt

*K. Rundell; DIOGENES*

In kurzen Kapiteln werden 22 faszinierende und erstaunliche Lebewesen auf leichte und spannende Weise vorgestellt.

Wenn Haie leuchten

*J. Schnetzer; hanserblau*

Die Meeresbiologin Julia Schnetzer stellt faszinierende Meeresbewohner vor und weicht uns ein in ihre kuriosen Geheimnisse und die neusten Erkenntnisse der Forschung.

Der Traum von der Unsterblichkeit

*R. Schroeder; Brandstätter*

Ein ansprechend gestaltetes, leicht zugängliches Buch, welches zeigt, wo die Wissenschaft heute steht.

Warum wir sterben

*V. Ramakrishnan; Klett-Cotta*

Ein Buch für alle, die sich intensiver mit den aktuellen wissenschaftlichen Forschungen zum Altern und Sterben beschäftigen wollen.

### Kindersach- und Bilderbücher

Komm mit zu den Tierkindern

*S. Riha; annette betz*

Das schön illustrierte Bilderbuch zeigt das Aufwachsen von 12 einheimischen Tieren.

Auf der Suche nach der geheimnisvollen Riesenqualle

*C. Savage*

Eine junge Forscherin macht sich auf einer Expedition auf die Suche nach der legendären arktischen Riesenqualle. Eine schöne Reise durch das Eismeer...

Wundervolle Welt. Wasser

*A. Rizza, D. Long; DK Verlag*

Sehr schön gestaltetes Familien-Sachbuch mit tollen Bildern, Illustrationen und Texten zu den verschiedensten erstaunlichen und skurrilen Wasserbewohnern.

WAS IST WAS Unter der Erde. Verborgene Welten

*F. Sturm; TESSLOFF*

Dieses Kindersachbuch rückt Lebensräume in den Fokus, mit denen wir uns sonst selten befassen: Höhlen, U-Bahn-Schächte, die Kanalisation... In diesen Lebensräumen leben sehr angepasste, spannende – und eben oft auch langlebige – Lebewesen.

## Filme und andere Links

Hinein ins frische hohe Alter (Horizonte Magazin Nr. 147, Dezember 2025)

[https://www.horizonte-magazin.ch/wp-content/uploads/2025/12/Ho147\\_DE.pdf](https://www.horizonte-magazin.ch/wp-content/uploads/2025/12/Ho147_DE.pdf)

Die Seiten 14-27 geben einen guten Überblick über Rekorde in der Natur, die Altersforschung und philosophische Aspekte des Alter(n)s

## Lebenslang gesund dank hässlichem Nager? (SRF, Einstein)

<https://www.srf.ch/wissen/natur-tiere/natur-tiere-ein-nackter-tausendsassa-rolt-die-forschung-auf>

# Ein kompakter Beitrag über die Nacktmull-Forschung

## Geister der Arktis: Eishaie (ARD1)

<https://www.ardmediathek.de/video/geister-der-arktis/eishaie-s01-e01/ndr/Y3JpZDovL25kcikzS80TgyXzlwMjQtMDMtMDQyMTgtMDA>

Eine spannende Doku über Grönlandhaie – und wie wenig wir über sie wissen

Wollen wir ewig leben? (Agree to Disagree! ARTE)

[https://www.youtube.com/watch?v=W4dThy1\\_zBI](https://www.youtube.com/watch?v=W4dThy1_zBI)

Spannende Doku mit starken kontroversen Stimmen für und gegen Unsterblichkeit bei Menschen sowie einigen aktuellen Longevity-Trends

## Ist Altern eine Krankheit? (Sternstunde Philosophie, SRF)

<https://www.srf.ch/play/tv/sternstunde-philosophie/video/ist-altern-eine-krankheit-ueber-den-traum-vom-langen-leben?urn=urn:srf:video:9d203dd8-8922-433b-a55e-782fc453dd8d>

## Aktuelle Folge von Sternstunde Philosophie über den Traum vom langen Leben

## Wie und warum altern wir? ZDF goes Schule

<https://schule.zdf.de/video/plus-schule-altern-102>

Ein gut verständliches, kompaktes Erklärungsvideo über das Altern beim Menschen