



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

Bündner Naturmuseum
Masanserstrasse 31
CH-7000 Chur
Telefon 081 257 28 41
Telefax 081 257 28 50
info@bnm.gr.ch
www.naturmuseum.gr.ch

Didaktische Unterlagen zur Sonderausstellung

"SEXperten – Flotte Bienen und tolle Hechte"



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

Bündner Naturmuseum
Masanserstr. 31, 7000 Chur
www.naturmuseum.gr.ch
081 257 28 41
DI – SO, 10 – 17 Uhr

Eine Ausstellung Amts für Umwelt
Liechtenstein und des Liechten-
steinischen Landesmuseums



Sonderausstellung im Bündner Naturmuseum, Chur
05. November 2020 bis 21. März 2021



Amt für Kultur
Uffizi da cultura
Ufficio della cultura

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Informationen	3
2.	Rahmenprogramm zur Sonderausstellung.....	4
3.	Informationen zur Sonderausstellung "SEXpertenten"	5
3.1	Texte der Ausstellung.....	5
	Teil A: Flotte Bienen & tolle Hechte.....	5
	Teil B: Der Nachwuchs	5
	Teil C: Enthaltsame Vermehrung	8
	Teil D: Sex ist innovativ	8
	Teil E: Die Konkurrenz	10
	Teil F: Der Geschlechterkampf.....	11
	Teil G: Alle Möglichkeiten ausgereizt!	13
	Teil H: Die Paarung.....	14
3.2	Fachbegriffe im Ausstellungsführer bzw. in den Ausstellungstexten	17
3.3	Themenbereich 'Jungtiere' (Teil B, vertieft)	17
4.	Ausstellungsbesuch	21
4.1	Ideen in der Ausstellung.....	21
4.2	Museumskoffer	22
5.	Mit der Klasse in der Ausstellung – Tipps für alle Schul-Stufen.....	23
6.	Expertenteam - 'Puzzle Methode' (für Mittel- und Oberstufe geeignet)	24
7.	Arbeitsblätter	25
7.1	Richtig oder falsch?	25
7.2	Quiz.....	26
7.3	Ein kleines Jungtierrätsel.....	27
7.4	Ein grosses Rätsel	28
7.5.	Auftrag: Steinbock-Familie	29
7.6.	Auftrag: Hörner - Geweih	30
7.7.	Auftrag: 'Fridolin'.....	31
8.	Lösungen zu den Arbeitsblättern	32
8.1	Richtig oder falsch?	32
8.2	Quiz.....	32
8.3	Ein kleines Jungtierrätsel.....	32
8.4	Ein grosses Rätsel	33
8.5	Steinbockfamilie	33
8.6	Hörner - Geweih	34
8.7	Fridolin.....	35
9.	Fragekatalog zur Sonderausstellung.....	36
10.	Lösungen zum Fragekatalog zur Sonderausstellung	46
11.	Medienliste	52
11.1	Kindersachbücher.....	52
11.2	Fachliteratur	52



1. Allgemeine Informationen

Öffnungszeiten des Bündner Naturmuseums:

Dienstag bis Sonntag 10 – 17 Uhr

Montag geschlossen

- ⇒ Bitte **melden** Sie Ihren Museumsbesuch telefonisch an. Wir versuchen damit, 'Überbelegungen' der Ausstellungen zu verhindern. Besten Dank.
- ⇒ Schulklassen und Lehrpersonen, die den Ausstellungsbesuch im Museum vorbereiten, haben **freien Eintritt!**
- ⇒ Besuchen Sie uns auch unter www.naturmuseum.gr.ch.

⇒ Bitte beachten:

- Falls Sie Ihre Schülerinnen und Schüler zeichnen oder schriftliche Aufträge lösen lassen möchten, verlangen Sie bitte **Unterlagen** und **Klappstühle** bei der Kasse. Dort erhalten Sie auch Papier und Blei- oder Farbstifte.
- **Bitte die Schülerinnen und Schüler nie direkt auf den Ausstellungsmöbeln schreiben lassen!**
- Bei der Anmeldung Ihres Besuches angeben, ob Sie den **Museumskoffer** (S. 22) während Ihres Besuches nutzen möchten!

Museumspädagogischer Dienst:

Von Montag - Donnerstag steht Ihnen der Museumspädagoge Flurin Camenisch für Fragen, Anregungen, Beratungen, etc. gerne zur Verfügung.

Telefon: 081 257 28 41

E-Mail: flurin.camenisch@bnm.gr.ch

Impressum:

Jasmine Tschan und Flurin Camenisch, Bündner Naturmuseum

Es ist ausdrücklich erlaubt, die Unterlagen für Schulzwecke zu kopieren!

Viele spannende Einblicke beim Museumsbesuch!



2. Rahmenprogramm zur Sonderausstellung

Samstag, 21. November 2020, 19.00 Uhr und 21.00 Uhr

Drei Bündner im Liebesrausch

Literarisch-musikalisches Erlebnis mit Gion Mathias Cavelty, Robert Grossmann und Domenic Janett sowie Führung durch die Sonderausstellung "Sexperten"

Mittwoch, 2. Dezember 2020, 18.00 Uhr, BNM

Natur am Abend – Führung

Der Bachelor oder: Wer findet die Schönste im ganzen Land? – Partnerwahl bei Tieren

Mittwoch, 16. Dezember 2020, 18.00 Uhr

Führung durch die Sonderausstellung

Dienstag, 29. Dezember 2020, 17.00 Uhr

Familienführung: Von Gehörnten und Gefärbten – Kopf- und Federschmuck bei Tieren

Mittwoch, 13. Januar 2021, 12.30 Uhr

Rendez-vous am Mittag

Führung durch die Sonderausstellung "SEXpertens"

Mittwoch, 3. Februar 2021, 19.30 Uhr

Musik mit Führung zur Ausstellung "SEXpertens"

Streichmusik der Kammerphilharmonie Graubünden

Eintritt Normalpreis: 35.--, bis 26 Jahre: 20.—

Mittwoch, 10. Februar 2021, 12.30 Uhr

Rendez-vous am Mittag

Vielfalt der Geschlechterrollen in der Natur

Vortrag von Prof. Dr. Hanna Kokko, Institut für Evolutionsbiologie und

Umweltwissenschaften, Universität Zürich

Mittwoch, 24. Februar 2021, 19.30 Uhr

Sex bei Spinnen

Vortrag von Dr. Holger Frick, Biologe, Naturhistorisches Museum Basel

Mittwoch, 3. März 2021, 18.00 Uhr

Führung durch die Sonderausstellung

Sonntag, 21. März 2021, 11.00 und 14.00 Uhr

Finissage der Sonderausstellung "Sexperten" mit Führungen

Bitte beachten: Für alle Anlässe ist eine Anmeldung unter www.naturmuseum.gr.ch zwingend. Im Museum besteht Maskenpflicht.

Ohne Angaben: Dauer ca. 60 Minuten. Weitere Informationen unter

www.naturmuseum.gr.ch



3. Informationen zur Sonderausstellung "SEXpertent"

Sex, die geschlechtliche Fortpflanzung, ist eine der Triebfedern der Evolution und Ursprung der hohen Artenvielfalt auf unserem Planeten. Partner werden angelockt und verführt, Nebenbuhler werden verdrängt und selbst der Akt ist nicht ohne Tücken. Einen Partner zu überzeugen ist kostspielig, gefährlich und erfordert mitunter Ausdauer und Kreativität. Wer alle Hürden nimmt, wird mit Nachwuchs belohnt: Experten in Sachen Sex - oder eben SEXpertent.

Die Sonderausstellung erklärt das spannende und komplexe Thema, warum es zwei Geschlechter gibt und zu welcher Vielfalt dies geführt hat, erstmals leicht verständlich und prägnant anhand vielfältiger Tierpräparate der Naturkundlichen Sammlung Liechtensteins. Eine eindrückliche Installation zeigt zwei Rothirsche bei ihrem Kampf um die Gunst der Weibchen. Doch auch die Kleinen kommen nicht zu kurz: Wussten Sie, dass weibliche Springspinnen die besten Tänzer bevorzugen und männliche Skorpionsfliegen Geschenke zur Paarung mitbringen? In der Sonderausstellung werden 50 Tierpräparate, zehn Modelle und drei Filme gezeigt, um den Vorgang vom Vorspiel zur Paarung und schliesslich zur Aufzucht des Nachwuchses zu erklären. Darunter sind naturgetreue Präparate von balzenden Birkhähnen, sich paarenden Schnecken und Gottesanbeterinnen, aber auch Filmaufnahmen von tanzenden Spinnen und die Dermoplastiken von 16 verschiedenen Jungtieren. Die Ausstellung entstand als Gemeinschaftsprojekt des Amtes für Umwelt Fürstentum Liechtenstein und dem Liechtensteinischen Landesmuseum.

Sie ist im Bündner Naturmuseum vom 5. November 2020 bis 21. März 2021 zu Gast. Zur Ausstellung liegt eine Broschüre vor, welche an der Museumskasse für Fr 8.-- erworben werden kann.

3.1 Texte der Ausstellung

Teil A: Flotte Bienen & tolle Hechte

Sex ist der Motor der Evolution und Ursprung der hohen Artenvielfalt. Partner werden angelockt und verführt, Nebenbuhler werden verdrängt und selbst der Akt ist nicht ohne Tücken. Einen Partner zu überzeugen ist kostspielig, gefährlich und erfordert Ausdauer und Kreativität. Wer alle Hürden nimmt, wird mit Nachwuchs belohnt: Experten in Sachen Sex – oder eben SEXpertent.

Die Ausstellung zeigt Beispiele aus dem Tierreich. Das Begleitbuch liefert vertiefte Informationen.

Teil B: Der Nachwuchs

Brutpflege ist teuer; die Kraft der Eltern ist jedoch begrenzt. Mit welcher Strategie bekommen Tiere die meisten Kinder und Enkel? Zwei gegensätzliche Strategien sind verbreitet:

Qualität: Die Eltern ermöglichen wenigen Kindern den bestmöglichen Start ins Leben: das verwöhrte Einzelkind.

Quantität: Die Eltern setzen so viele Nachkommen in die Welt wie irgend möglich: Eines wird es dann schon schaffen!

B1: Weniger ist mehr

Säugetiere und Vögel haben oft wenige Geschwister und werden gehegt und gepflegt. Bei Arten mit einer ausgeprägten Brutpflege wachsen die Jungtiere meistens langsam. Dafür werden sie umso grösser und können ein langes Leben erwarten. Ihre Eltern produzieren pro Geburt nur wenige Nachkommen, diese werden dafür umso intensiver umsorgt. Eine besonders ausgeprägte Brutpflege findet bei Säugetieren und Vögeln statt und zwar meistens von den Müttern. Sie brüten die Eier aus und stopfen die hungrigen Mäuler mit allerlei Herangetragenem. Sie schützen ihre Jungen vor Wind und Wetter und sonstigen Gefahren bis sie ihre eigenen Wege gehen.



B.1.1 Weissstorch (*Ciconia ciconia*)

Westeurasien und Afrika

Störche bebrüten und füttern ihre Jungen zu zweit auf ihrem Horst. Für die Lieferung von Menschenkindern bleibt kaum Zeit. Präparat: Naturmuseum St. Gallen

B.1.2 Marderhund (*Nyctereutes procyonoides*)

Nordostasien, in Europa eingeschleppt

Die Eltern umsorgen bis zu 10 Welpen gemeinsam und bleiben ein Leben lang zusammen (Seitensprünge inklusive). Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.3 Baummarder (*Martes martes*)

Europa bis Kaukasus

In den ersten Lebenstagen bleibt die Mutter bei den drei Jungen. Sie trägt weitere acht Wochen lang Futter zum Nest. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.4 Dachs (*Meles meles*)

Europa bis Afghanistan

Bilanz der mütterlichen Investitionen: 1.5 Monate Tragzeit, 3 Monate Muttermilch und feste Nahrung für weitere Monate. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.5 Igel (*Erinaceus europaeus*)

Mittel- und Westeuropa

Igelmütter polstern das Nest für ihre Jungen aus. Ungemütlich bleibt es trotzdem. Selbst Neugeborene haben schon Stacheln. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.6 Wolf (*Canis lupus*)

Nordamerika und Eurasien

Die ganze Familie, ältere Geschwister eingeschlossen, helfen bei der Fütterung der jungen Wölfe mit Hochgewürgtem. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.7 Wildkatze (*Felis silvestris*)

Eurasische Westpaläarktis

Die Katzenmutter leckt ihre frisch geborenen Jungen häufig ab und überwacht später die Spiele ausserhalb des "Nestes". Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.8 Waschbär (*Procyon lotor*)

Nordamerika, in Europa eingeschleppt

Die 3 Jungen eines Wurfes werden etwa 6 Monate gesäugt. Falls viele Erwachsene sterben, steigt die Geburtenrate. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.9 Wildschwein (*Sus scrofa*)

Ursprünglich Eurasien

Die Mutter verteidigt ihre Frischlinge bis sie ihre Söhne vertreibt und ihre Töchter selber Nachwuchs bekommen. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein



B.1.10 Reh (*Capreolus capreolus*)

Europa bis Iran

Die Entwicklung des Embryos ist verzögert, damit die Kitze im Frühling, wenn viel Nahrung vorhanden ist, geboren werden. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.11 Gämse (*Rupicapra rupicapra*)

Alpenraum bis Kaukasus

Nach 6 Monaten im Bauch der Mutter wird das meist geschwisterlose Kitz noch 3 Monate lang gesäugt. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.12 Elch (*Alces alces*)

Nordeurasien und Nordamerika

Dank 1-3 Liter Muttermilch pro Tag werden in 6 Monaten aus 12 kg schweren Neugeborenen rund 120 kg schwere Elche. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.13 Birkhuhn (*Tetrao tetrix*)

Eurasische Paläarktis

Jungenaufzucht ist Frauensache; doch im Herbst führen die älteren Männchen, die Jüngeren in die "Geheimnisse der Balz" ein. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.14 Schellente (*Bucephala clangula*)

Paläarktis

Als Schutz vor Feinden brüten Weibchen ihre Küken in Baumhöhlen bis zu 10 m über dem Wasser aus. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.15 Sperber (*Accipiter nisus*)

Nördliche Paläarktis

Das Männchen versorgt das brütende Weibchen mit Frischfleisch, welches sie auch den Jungen verfüttert. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.16 Strauss (*Struthio camelus*)

Ost- und Südafrika

Die Hauptherne brütet auch die Eier der Nebenhennen aus. Die fremden Eier liegen als Schutz der eigenen Eier am Nestrand. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.1.17 Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

Paläarktis

Beide Elternteile tragen zur Aufzucht ihrer 4 Jungen bei. Gemeinsam verteidigen sie die Jungen gegen Angreifer. Präparat: Jungtier, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B2: Je mehr, desto besser

Jungtiere von Insekten und Co. kennen ihre Mütter nur selten und die Väter so gut wie nie.

Die meisten Tierarten sind klein und kurzlebig. Dies gilt unter anderem für Insekten, Krebse, Spinnen, Würmer und Schnecken, aber auch für Amphibien. Sie produzieren zum Teil hunderte, ja tausende Jungen auf einmal und überlassen sie dann ihrem Schicksal. Getreu dem Motto "ein paar werden es dann schon schaffen und selber Junge zeugen". Gemessen an der Artenzahl ist diese Strategie in der Natur sehr erfolgreich. Die Mütter investieren all ihre Energie nicht in die Pflege von wenigen Jungen, sondern in die massenhafte Produktion von Nachwuchs. Im besten Falle erleichtern sie ihren Jungen den Start ins Leben, indem sie sie an einem geschützten Ort ablegen.



B.2.1 Wespenspinne (*Argiope bruennichi*)

Europa

Die Mutter spinnt zum Schutz einen Kokon um ihre fast 400 befruchteten Eier und stirbt nach getaner Arbeit. Präparat: Kokon und Weibchen nach dem Bau des Kokons, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

B.2.2 Grasfrosch (*Rana temporaria*)

Westeurasien

Weibchen legen einen Laichballen mit über 3000 Eiern ab. Dann überlassen sie den Nachwuchs ihrem Schicksal. Modell: Weibchen mit Laich, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

Teil C: Enthaltsame Vermehrung

Einzeller scheren sich nicht um Sex. Ihnen reicht ein Geschlecht. Damit ersparen sie sich den ganzen Aufwand der Partnersuche. Solange ihnen ihre Umwelt alles Lebensnotwendige bietet, teilen sie sich einfach in zwei. Ihre Nachkommen sind identische Kopien von sich selbst. Veränderungen entstehen nur durch Kopierfehler der Erbsubstanz – die Mutationen. Die Anpassung an die Umwelt ist damit zufällig. Dank der schnellen Teilung erfolgt dies häufig genug.

C1: Aus eins mach zwei – Vermehrung durch Selbstteilung

Im Erbgut sind verschiedene Eigenschaften gespeichert und werden an die nächste Generation weitergegeben. Ungeschlechtliche Organismen fertigen identische Kopien ihrer selbst an. Im Prinzip! Denn beim komplizierten Kopiervorgang passieren Fehler. Diese können sich in der Umwelt als vorteilhaft erweisen und dazu führen, dass die Träger besser auf Veränderungen reagieren können als ihre "Eltern". Ungeschlechtliche Arten existieren seit rund 4 Milliarden Jahren. Sie sind den mehrgeschlechtlichen Organismen bis heute zahlenmäßig weit überlegen. Zu ihnen zählen vor allem Bakterien und viele andere einzellige Organismen.

C.1.1 Geschlechtslose Teilung

Jedes "Weibchen" teilt sich in zwei genetisch identische Nachkommen. Männchen sind dazu nicht nötig. Modell: Kindersegen nach fünf Generationen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

C.1.2 Aus 1 mach 2 mach 4 mach 8

Protozoa

Die Population von Einzellern wächst exponentiell. Das ist eine Verdoppelung bei jeder Generation.

Film: Teilung eines Protozoons Copyright: Craig Smith, Fresno, California

Teil D: Sex ist innovativ

Bei Arten mit zwei Geschlechtern wird nur ein Teil der Eigenschaften an die nächste Generation weitergegeben und neu gemischt: jedes Kind ist anders. Damit können sie auf Änderungen in ihrer Umwelt besser reagieren als ihre Eltern. Das ist schneller und wirksamer als der Zufall. Der Preis dafür ist die aufwändige Partnersuche. Nicht alle finden einen Liebsten: einige sterben beim Versuch, andere können nicht überzeugen. Nur die Besten oder die Innovativsten kommen zum Erfolg.



D1: Männer sind Luxus

So hart es für manche klingen mag: ohne Frauen ginge gar nichts; Männer wären verzichtbar.

Die Entstehung eines zweiten Geschlechtes dauerte fast 3 Milliarden Jahre. "Männer" entstanden erst vor rund 600 Millionen Jahren bei den Vorfahren der heutigen Quallen. Nur die Weibchen bekommen Nachwuchs, Männchen nicht. Das scheint nicht sehr effizient zu sein: wenn jedes Individuum Junge bekommen kann, sollten sie sich doppelt so schnell vermehren können, als wenn es dafür jeweils ein Pärchen braucht. Dass Männchen trotzdem entstanden sind und es sie immer noch gibt, muss also einen biologischen Sinn haben: Männchen tragen dazu bei, Eigenschaften neu zu mischen und durch die Auslese geeignete Eigenschaften weiterzugeben.

D.1.1 Zwei und mehr Geschlechter

Weibchen bekommen Kinder. Sie sind deshalb unverzichtbar. Männchen dienen nur dem Austausch von Eigenschaften. Modell: rote Weibchen und blaue Männchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

D2: Frauen sind anders als Männer

Was macht die Frau zur Frau und den Mann zum Mann? Die Grösse ist entscheidend – und zwar die der Geschlechtszellen.

Bei Tierarten mit zwei Geschlechtern ist die Produzentin der grösseren Geschlechtszellen, also der Eier, ein Weibchen. Der Träger der kleineren Geschlechtszellen, also der Spermien, ist der Mann. Der Größenunterschied scheint beim Menschen nicht offensichtlich zu sein: obwohl das Spermium 50'000-mal leichter ist als die 0,1 mm grosse Eizelle, sind beide von blossem Auge kaum sichtbar. Bei einem Strauss hingegen hat die Eizelle einen Durchmesser von etwa 100 mm während das Spermium etwa gleich gross ist wie beim Menschen.

D.2.1 Menschen (*Homo sapiens*)

Global

Hunderte Spermien versuchen in die Eizelle einzudringen. Die Spermien sind über 50'000-mal leichter als die Eizelle. Modell: Eizelle und Spermium, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

D3: Lotterie der Eigenschaften

Bei der geschlechtlichen Vermehrung werden Eigenschaften beider Eltern auf die Kinder übertragen. Dabei ist jedes Kind einzigartig.

Die Vorteile eines zweiten Geschlechtes liegen in der schnellen Anpassungsfähigkeit. In den Nachkommen sind jeweils ein Teil der Eigenschaften von beiden Eltern vermischt. Das hat Vorteile, denn je nachdem ist die Eigenschaft der Mutter oder die des Vaters gefragt. Wer die Wahl hat, hat einen Vorteil. Die Auswahl und Durchmischung ist auf der Ebene der Eigenschaften zufällig. Doch es ist nicht zufällig, welches Individuum die besten Chancen hat zu überleben oder Partner zu überzeugen. Gewisse Merkmale bewähren sich besser als andere und werden an die nächste Generation weitergegeben, andere sterben aus. Durch diesen Prozess entstehen neue Formen, Farben, Gesänge, Gerüche und Verhaltensweisen.

D.3.1 Eigenschaften neu anordnen

Rekombination der Gene

Zwei Eigenschaften der Eltern, wie Farben und Muster, können bei ihren Enkeln in neuen Kombinationen auftreten. Präparat: Kuhfell, *Bos primigenius taurus*, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein



Teil E: Die Konkurrenz

Wenn zwei Männchen gleichzeitig Interesse am selben Weibchen zeigen entsteht Konkurrenz. Das gilt natürlich auch umgekehrt, ist aber eher selten. Aufwändige Konkurrenzkämpfe gibt es beim Geschlecht, das weniger in den Nachwuchs investiert – das sind meistens die Männchen. Sie entwickeln kräftige Körper und "Waffen", um lästige Konkurrenten los zu werden oder verwenden sie für ihr Imponiergehabe.

E1: Bodybuilder und Platzhirsche

Nur die Besten paaren sich. Männchen kämpfen um die Gunst der Weibchen.

Tiere mit ausgeprägtem Machogehabe haben eine entsprechend muskulöse Statur, die sie zur Verteidigung ihres Reviers brauchen. Je grösser und besser das Revier, desto grösser ist die Chance, ein Weibchen zu überzeugen. Das zieht aber auch Nebenbuhler an, die das Revier für sich erobern möchten. Für die Weibchen hat das Überleben ihrer Jungtiere Vorrang. Deshalb bevorzugen sie Gebiete mit einem guten Nahrungsangebot für sich und ihren Nachwuchs oder Gebiete mit geeigneten Brutplätzen und Kinderstuben. Nur starke Männchen können sich in solchen Gebieten gegen ihre Konkurrenten durchsetzen. Diese Männchen versprechen, Träger von Eigenschaften zu sein, die auch für die Jungen vorteilhaft sind. Gemäss dem Motto, schöne Väter haben auch schöne Kinder.

E.1.1 Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)

Europa bis Syrien

Weibchen versprühen Düfte, um Männchen anzulocken. Treffen mehrere Bewerber ein, beginnt der Kampf um die weibliche Gunst. Präparat: kämpfende Männchen und zuschauendes Weibchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

E.1.2 Rothirsch (*Cervus elaphus*)

Ursprünglich Europa bis Zentralasien

Weibchen leben in Gruppen. In der Brunft verfolgt der Platzhirsch die Kuh und versucht, Herausforderer mit ritualisierten Kämpfen fernzuhalten. Präparat: kämpfende Männchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

E2: Kleine Fische, grosse Fische

Die Grösse ist wichtig, aber nicht alles. Das trifft durchaus auch auf die Körpergrösse zu.

Bei einigen Fischarten haben sich unter den Männchen zwei Strategien durchgesetzt: Die grossen Kerle investieren all ihre Kraft, um möglichst grosse Schneckenschalen als Bruthöhlen zusammen zu tragen. Beeindruckt von diesen Künsten, legen die Weibchen ihre Eier darin ab. Unbemerkt von den Grossen, schleichen sich die kleinen Männchen in die Bruthöhlen und befruchten einen Teil der Eier. Die kleinen und die grossen Männchen können sich erfolgreich fortpflanzen. Alle dazwischen haben keine Chance. Sie sind zu klein um Schneckenhäuser zu transportieren oder zu gross, um hinein zu schleichen.

E.2.1 Buntbarsche (*Lamprologus callipterus*)

Tanganjikasee Westafrika

Grosse Männchen haben grosse Bruthöhlen. Das mögen die Weibchen. Kleine weisse Männchen verstecken sich darin und befruchten die Eier auch. Film: grosses Männchen und Weibchen vor Schneckenhaus-Bruthöhle, Copyright: Roman Droux, Bern



E3: Hauptsache laut!

Was Punker längst wissen, ist auch im Tierreich weit verbreitet. Je lauter der Lärm, desto toller sind die Eigenschaften des Erzeugers.

Laute zu erzeugen ist an sich schon sehr aufwändig und lockt nicht nur die Angebetete, sondern auch Konkurrenten und Fressfeinde an. Wer es dann auch noch schafft, aus der Menge heraus zu stechen muss, von besonderer Qualität sein. Laute Geräusche kommen meistens aus grossen Organen, also aus grossen Körpern. Grosse Körper können unter gewissen Umständen überlebenswichtig oder zumindest vorteilhaft sein. Laute Geräusche weisen also auf einen gesunden Erzeuger hin. Bei Laubfröschen ist das genauso. Je lauter der Ton, desto grösser der Erzeuger, desto grösser sein Territorium, desto grösser sein Erfolg bei den Weibchen ...

E.3.1 Europäischer Laubfrosch (*Hyla arborea*)

Mittel- und Südeuropa

Je lauter das Gequake, desto grösser der Quaker. Das hält Konkurrenten fern und wirkt magisch auf willige Weibchen. Präparat: Männchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

Teil F: Der Geschlechterkampf

Auf der einen Seite steht das Geschlecht, das viel in den Nachwuchs investiert und deshalb wählerisch ist – das sind meistens die Weibchen. Das andere Geschlecht – also meistens die Männchen, scheut keinen Aufwand, um auserwählt zu werden. Aus diesem Zusammenspiel entstehen Balzverhalten mit wohlklingenden Gesängen, prächtigen Kleidern, Geschenken und Tanzeinlagen. Das wählerische Weibchen ist die treibende Kraft hinter der unglaublichen Artenvielfalt.

F1: Pralinen für die Angebetete

Je toller das Geschenk, desto höher der Paarungserfolg.

Geschenke sind nicht nur Ausdruck der Wertschätzung; sie sagen auch sehr viel über den Überbringer aus. Im Tierreich gibt es Arten, die sich einem Partner nie ohne Geschenk nähern würden. Um ein möglichst grosses Geschenk mitzubringen, scheuen Männchen keine Kosten. Das wissen auch die Weibchen zu schätzen und entscheiden sich für den Bewerber mit dem besten Geschenk. Essbare Mitbringsel versprechen dem Weibchen eine üppige Mahlzeit während oder nach dem Akt. Die zusätzliche Nahrung dient als Energieschub für die Entwicklung des Nachwuchses. Das kann im Extremfall auch zur Verspeisung des Gatten führen, wie bei den Gottesanbeterinnen.

F.1.1 Gemeine Skorpionsfliege (*Panorpa communis*)

Nordwestliches Eurasien

Mit Düften vom erhobenen Genital lockt er wählerische Weibchen an. Mit grossen Geschenken erhöht er seine Chancen Vater zu werden. Präparat: Männchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

F2: Virtuose und unermüdliche Sänger

Wer das beste Konzert gibt, gewinnt. Möglichst laut, hoch, lang oder kompliziert soll der Gesang sein.

Bei der Balz sind Extreme erwünscht. Das gilt auch für die Sänger und ihre Gesänge. Weil jeder Sänger aus der Reihe tanzen will, ist der Männerchor der Singvögel nur bedingt harmonisch. Schliesslich gibt sich das Weibchen nur mit dem besten Sänger ab. Die Qualität des Gesanges sagt viel über den Sänger aus. Nur wer sich gut in seiner Umwelt behauptet, hat auch genug Reserven für laute und lange Gesänge. Das gilt auch für die Imitation von Geräuschen, die nur guten Beobachtern gelingt. Diese Eigenschaften helfen auch dem Nachwuchs, zu überleben.



F.2.1 Der Star im Raum (*Sturnus vulgaris*)

Ursprünglich Eurasien

Weibchen verlieben sich nur in den besten Karaoke-Imitatoren. Kennt er viele tierische und andere Geräusche, steigen seine Chancen. Präparat: Männchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

F.2.2 Feldschwirl (*Locustella naevia*)

Eurasien und Afrika

Diese unscheinbaren Kerlchen sind ganze Männer. Je ausdauernder sie singen, desto vitaler erscheinen sie den Weibchen. Präparat: Männchen, Naturhistorisches Museum Bern

F.2.3 Pirol (*Oriolus oriolus*)

Eurasien und Afrika

Pirolinnen mögen es kompliziert. Sie bevorzugen die Männchen mit den komplexesten Gesängen. Das zeigt Klasse! Präparat: Männchen, Naturmuseum St. Gallen

F.2.4 Grosses Heupferd (*Tettigonia viridissima*)

Paläarktis

Weibliche Heupferde stehen auf Lautstärke, nicht auf Stil. Je heftiger er seine Vorderflügel aneinander reibt, desto weiter wird er gehört. Präparat: Männchen, Naturhistorisches Museum Bern

F3: Elite Gockel schmücken sich

Schönheitskönige haben die besten Chancen bei den Weibchen.

"Schönheit ist nicht relativ". Gewisse Merkmale erfreuen sich gröserer Beliebtheit als andere. Falls ein Geschlecht gewisse Vorlieben hat, muss sich das andere Geschlecht wohl oder übel damit abfinden. So können Merkmale von Generation zu Generation stärker werden, wie der Federschmuck vieler Vogelarten. Schmuck alleine mag ganz schön sein, dahinter verbirgt sich aber oft ein verborgener Sinn. Sind die Schmuckfedern sehr lang, kann der Träger weniger gut vor Feinden flüchten, braucht wegen des zusätzlichen Gewichtes mehr Futter Das überleben nur die Stärksten. Eine Eigenschaft, die auch für den Nachwuchs von Vorteil ist und deshalb von den werdenden Müttern vorgezogen wird.

F.3.1 Birkhuhn (*Tetrao tetrix*)

Eurasien

Weibchen beobachten, wie sich die Männchen in der Balzarena abmühen und begeben sich dann zu ihrem Auserwählten. Präparat: balzendes Männchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

F4: Tanzen bis zum Abwinken

Gute Tänzer zeichnen sich durch Ausdauer, Stil und Koordination aus. Das beeindruckt die Weibchen, die entsprechend attraktive Kinder wollen.

Der Balztanz dient dazu, Interesse an einer Paarung zu bekunden und die Angebetete von seinen Qualitäten zu überzeugen. Dabei sollten beide erkennen, dass sie zur gleichen Art gehören und dass der Partner den eigenen Ansprüchen genügt – oder eben nicht. Im Tierreich beherrschen vor allem Vögel und Säugetiere komplexe Balzrituale. Doch auch unter den wirbellosen Tieren findet man motivierte Tänzer: zum Beispiel bei Insekten und Spinnen.



F.4.1 Darlington's Pfauenspinne (*Maratus sp.*) Australien

Je toller die Tanzeinlage der bunten Männchen, desto grösser ist ihr Erfolg bei den Weibchen. Schlechte Tänzer landen auf ihrem Teller. Film: Türkis-rot Männchen tanzt vor Weibchen, Copyright: Jürgen Otto, St. Ives, Australien

F5: Frauen von der Venus, Männer vom Mars

Wenn Männchen und Weibchen sich so gar nicht ähnlich sehen, spricht man von Sexualdimorphismus. Sexualdimorphismen sind stark ausgeprägt, wenn die beiden Geschlechter verschiedene Strategien verfolgen, um sich fortzupflanzen. Beispielsweise sind Tarnfarben beim Weibchen vorteilhaft, falls sie sich alleine um den Schutz und die Pflege des Nachwuchses kümmert. Wenn sie zusätzlich eine Vorliebe für bunte, lange Schwanzfedern hat, werden sich nur die Männchen durchsetzen können, die dem gerecht werden. Die Unterschiede können sich neben der Färbung auch auf Körper grössze, Haare, zusätzliche Organe wie Geweih und Duftdrüsen, aber auch auf Verhaltensweisen beziehen.

Teil G: Alle Möglichkeiten ausgereizt!

Die Ausnahme bestätigt bekanntlich die Regel. Einige Arten haben die Möglichkeiten der geschlechtlichen Fortpflanzung weiter ausgereizt: sie vollziehen Selbstbefruchtung, gegenseitige Befruchtung oder wechseln entsprechend der Nachfrage ihr Geschlecht. Wenn Artgenossen so selten sind, dass man sie kaum trifft, liegt eine Selbstbefruchtung nahe oder man befruchtet sich gegenseitig, wenn sich die seltene Gelegenheit bietet.

G2: Zwitter können übers Kreuz

Hermaphroditen sind gleichzeitig Weibchen und Männchen. Sie produzieren sowohl Eizellen als auch Spermien.

Die nachaktiven Tigerschnecken leben dort wo es genug feucht ist, also meist am Boden. Doch zur Paarungszeit zieht es sie in die Höhe. Nimmt eine Schnecke die Spur einer anderen wahr, nimmt sie ihre Verfolgung auf. Sind beide am Partner interessiert, erklimmen sie einen Baum oder eine andere erhöhte Stelle. Dort drehen sie sich zusammen im Kreis und seilen sich schliesslich drehend an einem Schleimfaden ab. Dann fahren sie ihre weissen Penisse aus und bilden damit eine Spirale. So übergeben sie sich gegenseitig Spermienpakete, die sich zur Befruchtung ihrer Eier einführen.

G.2.1 Tigerschnekel (*Limax maximus*)

Tigerschnecken sind gleichzeitig Frau und Mann. Bei der Paarung empfangen beide Spermien vom Anderen und befruchten damit ihre Eizellen. Modell: Paarende Schnecken mit spiraling verdrehten weissen Penissen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

G3: Geschlechter auf Bestellung

Gewisse Zwitter haben zwei Geschlechter, aber nicht gleichzeitig, sondern nacheinander.

Bei Anemonenfischen, auch Clownfische genannt, wird das Männchen bei Bedarf zum Weibchen. Rotmeer Anemonenfische leben als Paar in einer Seeanemone. Solange sie grösser ist als er, herrscht Harmonie. Legt er aber an Gewicht zu, schnappt sie sich ein kleineres Männchen. Der grosse Kerl kann sich dann eine neue Seeanemone suchen. Dort wird er zum Weibchen und hofft, ein kleines Männchen als Partner zu finden. Diese Art des Geschlechterwechsels ist relativ selten anzutreffen und vor allem bei Clownfischen verbreitet. Ein Vorteil liegt auf der Hand: mangelt es an Weibchen, wandeln sich die wohlgenährtesten Männchen um. Grosse Tiere haben mehr Energie für die teure Eierproduktion, die Kleinen bleiben deshalb männlich und produzieren weiter billige Spermien.



G.2.1 Rotmeer Anemonenfisch (*Amphiprion bicinctus*)

Rotes Meer

Clownfische wechseln ihr Geschlecht bei Bedarf. Das grösste Tier ist weiblich, das zweitgrösste männlich. Wächst er, wird er zur Frau. Präparat: grosses Weibchen mit drei kleineren Männchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

Teil H: Die Paarung

Wer erfolgreich mit willigen Partnern zusammen trifft, hat erst die halbe Miete. Die Spermien müssen erst noch auf die Eizellen treffen, um sie zu befruchten. Verschiedene Methoden zur Übertragung haben sich entwickelt. Die Geschlechtszellen beider können einfach ins Wasser entlassen werden. Weiter verbreitet ist die direkte Übertragung der Spermien zu den Eizellen durch eine Kopulation, also beim Sex.

H1: Ein Leben für Sex

Den Kopf bei der Paarung zu verlieren, ist immer noch besser als sich gar nicht zu verpaaren und manchmal sogar besser als ihn zu behalten.

Bei der Paarung zu sterben, scheint wenig Sinn zu machen. Und doch kommt dies bei Insekten, Spinnen und Skorpionen vor. Für eine Gottesanbeterin ist ein Männchen ein gefundenes Fressen. Falls genug Männchen zur Verpaarung in der Nähe sind, kommt es auf eines weniger nicht an. Falls sie dabei auch noch begattet wird, kommt die Zwischenmahlzeit ebenfalls gelegen. Für Männchen ist es besser, mit dem Leben davon zu kommen, um weitere Weibchen zu treffen. Ausser, die Wahrscheinlichkeit ist gross, vorher zu sterben. Dann ist der eigene Körper als Proteinbombe ideal, um mehr Nachkommen mit einer Mutter zu zeugen. Kopflose Gottesanbeter kopulieren sogar fast einen Tag lang, solche mit Kopf nur ein paar Stunden.

H.1.1 "Dreifelckige" Gottesanbeterin (*Sphodromantis trimaculata*)

Oman

Weibchen fressen Männchen oft während oder nach der Paarung. Satt legt sie mehr Eier. Verspeiste Väter haben deshalb mehr Junge. Präparat: Grünes Weibchen frisst am Kopf des braunen Männchens, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

H2: Biologischer Keuschheitsgürtel

Manche Männer können einfach nicht loslassen. Um Konkurrenz fern zu halten, "versiegeln" sie Weibchen notfalls auch mit dem eigenen Körper.

Keuschheitsgürtel sind eine Erfindung der Männchen und erfüllen auch in der Natur nur den einen Zweck – ein Weibchen daran zu hindern, sich mit weiteren Männchen zu paaren. Dass Weibchen versuchen dies zu verhindern, versteht sich von selbst. Das Design der Gürtel ist vielfältig: Maulwürfe hinterlassen neben ihren Spermien einen harzigen Ppropfen, der in der Scheide hart wird. Bei der Kugelspinne Tidarren argo wird das männliche Genital abgetrennt und bleibt im weiblichen Genitaltrakt. Bei Libellen ist ganzer Körpereinsatz gefragt. Männchen übertragen ihre Spermien im Paket, das erst bei der Eiablage entpackt wird. Um andere Männchen davon abzuhalten, sein Paket zu entfernen, umklammert er das Weibchen bis zur Eiablage.



H.2.1 Apollofalter (*Parnassius apollo*)

Europa bis Ural

Nach der Paarung versiegeln die Männchen das Genital der Weibchen mit einem festen, schwarzen Keuschheitsgürtel. Präparat links: Weibchen von oben Präparat rechts: Weibchen von unten mit Keuschheitsgürtel, Naturhistorisches Museum Bern

H3: Liebe auf Distanz

Die äussere Befruchtung ist wenig prickelnd, dafür aber kostengünstig.

Die meisten Meeresbewohner, ob klein oder gross, werden Eltern ohne den Partner je berührt zu haben. Die Weibchen legen ihre Eier auf dem seichten Boden ab oder entlassen sie direkt in die Meeresströmung. Dasselbe gilt für die Spermien der Männchen. Dass dabei vor allem die Anzahl Eier beziehungsweise Spermien über Erfolg oder Misserfolg entscheiden, ist klar. Je mehr, desto grösser die Chance einer Befruchtung. Korallen entlassen ihre Eizellen und Spermien direkt ins Meer und zwar nicht jeder für sich alleine, sondern alle zusammen. Diese Korallenblüte, die nur einmal jährlich stattfindet, sorgt unter anderem dafür, dass die Spermien und Eizellen wirklich aufeinander treffen.

H.3.1 Seesäibling (*Salvelinus alpinus*)

Europa und Nordamerika

Männchen legen Laichgruben im Wasser an. Gefällt die Grube einem Weibchen, legt sie Eier darin ab und er ergiesst seine Spermien darüber. Präparat: Männchen mit rotem Bauch und Weibchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

H4: Verstärkung kommt von innen

Penisknochen helfen, länger standhaft zu bleiben und damit den Erfolg auf Nachwuchs zu erhöhen.

Bären, Mäuse, Igel, Gorillas, Hunde, Katzen und viele weitere Säugetiere haben sie: Penisknochen! Sie halten das Glied immer steif und ermöglichen damit ohne Vorspiel schnell kopulieren zu können. Der Penis ist deshalb viel schneller funktionsfähig als bei Tieren mit einem Schwanzkörper, der erst durch die Blutzufuhr hart wird. Der Penisknochen entstand vor rund 160 Millionen Jahren als Verknöcherung des Schwanzkörpers und ist seither im Tierreich vor allem unter den Säugern weit verbreitet. Bei den Menschen wurde er im Verlauf der Evolution wieder zurückgebildet.

H.4.1 Braunbär, Penisknochen (*Ursus arctos*)

Nördliches Eurasien und Nordamerika

Die meisten Raubtiere haben Penisknochen, um die Standfestigkeit beim Sex zu erhöhen. Abguss: Penisknochen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

H.4.2 Braunbär (*Ursus arctos*)

Nördliches Eurasien und Nordamerika

Das liebestolle Männchen verfolgt das Weibchen, bis sie Lust hat. Von Treue halten beide wenig. Präparat: Männchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein



H5: Rein und raus

Das bekannte Spiel kann Spass machen, ist aber bei den meisten Tieren Mittel zum Zweck.

Die innere Befruchtung oder einfacher "Kopulation" ermöglicht eine Übertragung von Spermien direkt dorthin, wo sie benötigt werden: an der Eizelle. Auf dem Weg dorthin können viele Weibchen die Spermien für später speichern oder bei Nichtgefallen wieder ausscheiden. Während der Kopulation werden nicht nur Körperflüssigkeiten, sondern auch viele Informationen ausgetauscht. Das ist vor allem für das Weibchen wichtig, denn sie möchte möglichst gesunden Nachwuchs. Erkennt sie Schwächen oder die Chance auf einen Besseren, bricht sie die Paarung ab oder hindert die Spermien an der Befruchtung ihrer Eizellen.

H.5.1 Feldhase (Lepus europaeus)

Europa bis Mogolei

Häsinnen bestimmen, ob gerammelt wird. Zu ihrer Erregung boxt sie den Rammler. Kopuliert wird nur für 10 Sekunden, dafür aber sehr häufig. Präparat: Männchen und Weibchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

H.5.2 Europäische Honigbiene (Apis mellifera)

Ursprünglich Europa, Afrika, Vorderasien

Eine Königin paart sich beim Jungfernflug mit bis zu 12 Männchen. Dabei speichert sie über 5 Millionen Spermien. Das reicht ein Leben lang. Präparat: weibliche Honigbiene auf Margerite, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein

H6: Körper an Körper

Vögel sind meist penislos. Sie halten kurz ihre Genitalöffnungen aneinander.

Vögel haben eine so genannte "Kloake". Eine Öffnung für alle Ausscheidungen: Kot, Urin und Eier, beziehungsweise Spermien. Zur Paarung werden die Schwänze zur Seite gelegt und die Kloaken aufeinander gepresst. Nach wenigen Sekunden oder gar Sekundenbruchteilen ist der Akt auch schon vollendet. Da eine Verankerung durch den Penis fehlt, ist eine rasche Flucht vor Angreifern auch beim Sex möglich. Nur wenige Vogelarten, wie Schwäne, Enten und Strausse, haben einen Penis, der mit Hilfe von Lymphflüssigkeit vergrössert werden kann, ähnlich dem blutgefüllten Penis der Säugetiere.

H.6.1 Höckerschwan (Cygnus olor)

Ursprünglich Nordeuropa und Baltikum

Schwäne balzen elegant und lange. Dafür dauert der Akt nur Sekunden. Weibchen tauchen dabei sogar unter. Zum Nachspiel recken sich beide. Präparat: Männchen und Weibchen, Naturkundliche Sammlung Liechtenstein



3.2 Fachbegriffe im Ausstellungsführer bzw. in den Ausstellungstexten

Sexualdimorphismus ist der Unterschied im Erscheinungsbild von Männchen und Weibchen einer Tierart: prächtig farbiges Männchen und tarnfarbig unscheinbares Weibchen. Bsp.: Birkhühner

Hermaphroditen sind Zwitter. Man unterscheidet zwittrige Arten, die zu jedem Zeitpunkt beide Geschlechter in sich tragen (Simultanzwitter, z.B. Schnecken) und zwittrige Arten, die im Verlauf ihres Lebens das Geschlecht wechseln können (Konsekutivzwitter, z.B. Anemonenfische).

Kopulation (Paarung, Begattung, "Sex") ist die einfachste Form der Spermienübertragung direkt in den Körper des Weibchens.

weibliche Geschlechtszelle: die Eizelle ist eine relativ grosse, unbewegliche Zelle.

männliche Geschlechtszelle: das Spermium ist eine kleine, bewegliche Zelle.

"Keuschheitsgürtel": Das Verschliessen des weiblichen Genitals ist eine Strategie des Männchens, um sicher zu stellen, dass nur seine Spermien die Eizelle befruchten. Bsp.: Apollofalter

3.3 Themenbereich 'Jungtiere' (Teil B, vertieft)

Der Ausstellungsteil mit den Jungtieren (ab S. 5) wird an dieser Stelle nochmals an ausgewählten Beispielen erklärt:

Brutpflege ist teuer; die Kraft der Eltern ist jedoch begrenzt. Mit welcher Strategie bekommen Tiere die meisten Kinder und Enkel? Zwei gegensätzliche Strategien sind verbreitet: Einerseits können Eltern auf Qualität setzen und wenigen Kindern den bestmöglichen Start ins Leben ermöglichen. Oder die Eltern setzen so viele Nachkommen wie irgend möglich in die Welt. Sie zählen darauf, dass es eines der grossen Kinderschar dann schon schaffen wird. Säugetiere und Vögel setzen meistens auf Qualität. Die Eltern produzieren pro Geburt nur wenige Nachkommen, diese werden dafür umso intensiver umsorgt. Man spricht von ausgeprägter Brutpflege. Meistens sind es die Mütter, die sich um die Kleinen sorgen, die Eier bebrüten, hungrige Mäuler stopfen, die Jungen vor Wind und Wetter und sonstigen Gefahren beschützen, bis diese alt genug sind, ihre eigenen Wege zu gehen. In der Ausstellung sind folgende Präparate zum Thema Nachwuchs zu sehen:

Erwachsener Weissstorch (Ciconia ciconia) im Flug: Störche bebrüten und füttern ihre Jungen zu zweit auf ihrem Horst. Sie kehren normalerweise treu zu ihrem Nistplatz zurück und finden dort meist auch den Partner vom Vorjahr wieder. Jedes Jahr wird am Nest weiter gebaut. Da das Männchen meist zuerst im Sommerquartier eintrifft, begrüßt es sein Weibchen mit zurückgeworfenem Kopf und der typischen Klapperzeremonie. Die Balz hat begonnen. Im Verlauf des Frühlings werden meist drei bis fünf Eier gelegt, bebrütet und die Jungen aufgezogen. Für die Lieferung von Menschenkindern bleibt deshalb kaum Zeit.

Junger Marderhund (Nyctereutes procyonoides): Der Marderhund ist ein sehr scheuer und nachtaktiver Bewohner von Wäldern und Regionen mit viel Unterholz. Eigentlich kommt er aus Sibirien und China. Aufgrund seines Felles wurde er nach Europa gebracht und gilt in der Schweiz als Einwanderer, der nur sehr selten anzutreffen ist. Bei den Marderhunden umsorgen die Eltern bis zu 10 Welpen gemeinsam und bleiben ein Leben lang zusammen. Seitensprünge sind allerdings inklusive.



Junger Baummarder (Martes martes): Durch sein kastanienbraues Fell und den gelblich-orangenen Kehlfleck unterscheidet sich der Baummarder klar von seinem Cousin, dem Steinmarder. Er kommt auch viel seltener vor. Als typischer Waldbewohner liegt sein Nest hoch in den Bäumen. Meist nutzt er ein altes Krähennest, einen Eichhörnchen-Kobel oder eine Spechthöhle. Obwohl die Paarung im Hochsommer erfolgt, wird die Tragzeit durch Verzögerung der Keimentwicklung so weit hinausgeschoben, dass die Jungen erst im April zur Welt kommen. Der Vater ist dann schon über alle Berge. In den ersten Lebenstagen bleibt die Mutter immer bei den drei Jungen. Sie trägt weitere acht Wochen lang Futter zum Nest, dann sind die Jungen zwar selbstständig, bleiben aber meist noch bis im nächsten Frühling bei der Mutter.

Junger Dachs (Meles meles): Dachse leben in lockeren Sozialverbänden in Bauten, die sie von Generation zu Generation weiter nutzen. Innerhalb eines Clans herrscht ein buntes Treiben: Weibchen paaren sich mit mehreren Männchen, Männchen verlassen den Clan manchmal auch, um Weibchen anderer Familiengruppen zu begatten. Die Würfe sind klein. Die zwei bis maximal fünf Jungen tragen bereits nach einer Woche die typische schwarz-weiße Gesichtsmaske. Sie bleiben meist im Bau, wo sie in einer Grossfamilie leben.

Junger Igel (Erinaceus europaeus): Die Paarungszeremonie der Igel nennt man "Igelkarussell", da das Männchen die Igelin stundenlang immer wieder umkreist. Wenn das Igelweibchen zur Paarung bereit ist, legt es seine Stacheln flach an den Körper. Es gibt keine "Ehe" bei den Igeln. Das Männchen zieht seiner Wege und das Weibchen bleibt alleine. Sie baut für Ihre Jungen ein weiches Nest. Bei der Geburt haben die Igel bereits an die Hundert weiche, weiße Stacheln in der aufgequollenen Haut und sind blind und taub.

Junger Wolf (Canis lupus): Wölfe leben in Rudeln. Meist hat aber nur das Alphaweibchen Junge. Die Welpen sind Nesthocker und kommen mit geschlossenen Augen und Ohren zur Welt. Das ganze Rudel kümmert sich um ihre Aufzucht. Anfänglich werden die Jungen von der Mutter gesäugt, später von der ganzen Familie (inklusive älteren Geschwistern), mit hochgewürgter Nahrung gefüttert.

Junges Wildschwein (Sus scrofa): Wildschweine sind Familientiere. Meist lebt die Leitbache, die Chefin, mit einer Rotten aus anderen Bachen und Frischlingen zusammen, während die Keiler als Einzelgänger leben. Die Bache setzt sich nur für die Geburt von ihrer Rotten ab. Nach wenigen Tagen vereinigt sie sich wieder mit ihrer Rotten und die Bachen ziehen ihre Jungen gemeinsam gross. Wenn die Jungen alt genug sind, vertreiben die Bachen ihre Söhne. Ihren Töchtern geht es besser. Sie dürfen bei der Mutter bleiben und dort auch ihre eigenen Jungen aufziehen.

Junges Reh (Capreolus capreolus): Rehe paaren sich bereits im Sommer (Juli/August). Nach der Befruchtung des Eis wird die Entwicklung des Embryos verzögert. Man spricht von einer Keimruhe. Die feste Einnistung in die Gebärmutterhaut wird gehemmt und somit der Zeitpunkt der Geburt herausgezögert. Ein schlauer Schachzug, denn so kommen die Kitze erst im Frühling, wenn viel Nahrung vorhanden ist, zur Welt. Die Mutter setzt die frisch geborenen Kitze meist an den Waldrand ins Gras. Hier bleiben sie einen Grossteil des Tages alleine, haben keinen eigenen Geruch und verhalten sich ganz ruhig, wenn ein Räuber vorbei schleicht. Die Mutter kommt nur alle paar Stunden vorbei, um sie zu säubern, pflegen und säugen.



Junge Gämse (Rupicapra rupicapra): Gämse sind Hochleistungssportler. Sie können selbst in schwierigem Gelände Höhenunterschiede von 1000 Metern in nur wenigen Minuten überwinden. Dabei kommen sie noch nicht mal ausser Atem. Beeindruckend ist, dass das sogar schwangere Weibchen machen. Sie sind fast bis zur Geburt aktiv und ziehen sich erst kurz vor der Geburt an einen geschützten Platz zurück. Auch die junge Gämse muss sportlich sein. Bereits zwanzig Minuten nach der Geburt kann sie auf ihren dünnen Beinchen stehen und folgt der Mutter bereits zwei Stunden später überall hin.

Junge Wildkatze (Felis silvestris): Bei den Wildkatzen geht die Familienbildung ganz ähnlich vor sich wie bei unseren Hauskatzen: Die Kuder, die Männchen, werben mit Jaulen um die Weibchen. Nach der Paarung bleibt das Weibchen aber allein und sucht sich nach etwa zwei Monaten Tragzeit einen trockenen geschützten Wurfplatz, wie zum Beispiel einen hohlen Baum. Sie sorgt alleine für ihre Jungen, die zwar behaart, aber blind zur Welt kommen. Junge Wildkatzen werden fast vier Monate lang gesäugt, bekommen aber bereits mit einem Monat Fleisch als Zusatznahrung. Damit sie das Jagen lernen, bringt die Mutter Lebendfutter. Junge Wildkatzen sind wild und spielen gerne.

Junger Elch (Alces alces): Zur Brunftzeit im Herbst wandern die Elchhirsche umher und lassen ihren heiseren Ruf ertönen. Sie graben sogenannte Brunftgruben, bespritzen sie mit Harn und suhlen sich darin, um attraktiv zu sein für die Weibchen. Im Frühsommer werden die Kälber geboren. Neugeborene Elche wiegen nur 12 Kilogramm und sehen mit ihren klapperdürren Beinen lustig aus. Sie trinken täglich bis zu drei Liter Muttermilch und haben mit einem halben Jahr ihr Geburtsgewicht verzehnfacht, auf satte 120 Kilogramm.

Birkhuhn (Tetrao tetrix): Birkhühner legen ihr Nest in einer flachen Mulde am Boden an, welches sie mit Sträuchern und Grasbüscheln verstecken. Ihre Jungen sind Nestflüchter und ernähren sich zuerst von Insekten und Würmern. Erst nach ein paar Wochen steigen sie auf pflanzliche Nahrung um. Die Jungenaufzucht ist bei den Birkhühnern Frauensache. Aber alles können die Mütter Ihren Kindern nicht beibringen: Im Herbst führen die älteren Männchen die Jüngeren in die Geheimisse der Balz ein.

Strauss (Struthio camelus): Zur Paarungszeit werden die Hähne territorial. Sie verteidigen ein Revier und legen sich ein Harem zu. Eines der Weibchen ist dabei die Haupthenne. Es ist die erste bei der Paarung und legt bis zu zwölf Eier in die Nistgrube. Nebenhennen legen wenige Eier dazu und werden dann von der Haupthenne vertrieben. Die fremden Eier bleiben als Schutz ihrer eigenen Eier am Nestrand liegen. Wenn die Küken nach sechs Wochen schlüpfen, tragen sie ein hellbraunes Daunenkleid und sind Nestflüchter.



Im Vergleich zu den oben genannten Säugetieren und Vögeln, die sehr viel Energie in die Aufzucht und Pflege weniger Jungtiere investieren, machen sich die meisten Tierarten wenig Aufwand bei der Jungenaufzucht: Insekten, Krebse, Spinnen, Würmer und Schnecken, aber auch die meisten Amphibien, produzieren zum Teil hunderte, ja tausende Junge auf einmal und überlassen sie dann ihrem Schicksal. Getreu dem Motto Ein paar werden es dann schon schaffen und selber Junge zeugen. Die Mütter können ihren Jungen im besten Falle den Start ins Leben erleichtern, indem sie sie an einem geschützten Ort ablegen. In der Ausstellung werden folgende Beispiele dieser Strategie gezeigt:

Wespenspinne (*Argiope bruennichi*): Die Mutter spinnt zum Schutz einen Kokon um ihre fast 400 befruchteten Eier. Nach getaner Arbeit ist sie so ausgepumpt, dass sie stirbt, bevor die Jungen schlüpfen. Ihre Jungen schlüpfen schon bald, überwintern aber noch im Kokon.

Grasfrosch (*Rana temporaria*): Im Frühling wandern die Grasfrösche zurück an die Teiche, in denen sie selber aus dem Ei geschlüpft sind. Hier legen die Weibchen einen Laichballen mit über 3000 Eiern ab. Die Männchen sind ganz versessen auf die Befruchtung der Eier und klammern sich oft an den Weibchen fest, um die Ersten zu sein. Dann überlassen beide Eltern den Nachwuchs aber seinem Schicksal.



4. Ausstellungsbesuch

4.1 Ideen in der Ausstellung

Einstieg mit Foto-Suchkärtchen oder Fragekärtchen

Wie immer empfehlen wir zum Einstieg unsere Foto-Suchkärtchen (im Museumskoffer S. 22). Jedes Kind bekommt ein Kärtchen mit einem Foto aus der Ausstellung, das es suchen muss. Wer das abgebildete Objekt gefunden hat, bringt das Kärtchen zurück und erhält ein neues. Nachdem die Klasse so einen ersten Überblick über die Ausstellung gewonnen hat, kann man anschliessend in Ruhe weiterarbeiten.

Jungtiere

Da das Thema 'Fortpflanzung' erst in den Oberstufen-Klassen behandelt wird, kann der Fokus eines Besuches auf die vielen Jungtiere im Teil B der Sonderausstellung gerichtet werden. Dafür stehen verschiedene Hilfsmittel im Museumskoffer (siehe S. 22) zur Verfügung. Beachten Sie auch die zusätzlichen Infos ab S. 17.

Permanente Ausstellungen des Bündner Naturmuseums

Der Einbezug der Objekte in der permanenten Ausstellung des Museums lohnt sich: In der Säugetierausstellung im Erdgeschoss sind Gruppen mit Männchen, Weibchen und Jungtieren ausgestellt. Aufträge dazu findet man im Museumskoffer (siehe S. 22).

Objektbetrachtung und Familiengeschichten

Schülerinnen und Schüler betrachten die Objekte und stellen ihre eigenen Fragen dazu. Die Kinder sind forschend unterwegs, suchen Antworten, diskutieren über ihre Vermutungen und (er)finden Familiengeschichten.

Lehrplan 21

Im Fachbereich 'Natur, Mensch, Gesellschaft' findet man in allen Zyklen Berührungspunkte zum Thema 'Fortpflanzung'. Vor allem im Zyklus 'Natur und Technik' der Oberstufen ist die sexuelle Fortpflanzung (z.B. Nr. 7: Körperfunktionen verstehen) Thema. Dabei gibt es immer wieder Verknüpfungen zum Bereich 'Ethik, Religionen, Gemeinschaft'.

Vergleich zu uns Menschen...

Die Ausstellung kann als ideale Ergänzung zum Sexualunterricht der Oberstufenklassen genutzt werden. So wird man sich wieder einmal bewusst, dass auch wir evolutiv zu den Säugern (Säugetiere) gehören.

Auch wenn man nicht zu viele Vergleiche mit unserem Paarungsverhalten machen sollte... Ein paar Aspekte dürfen aber ohne weiteres auf das Buhlen zwischen den Geschlechtern bei uns Menschen erwähnt werden, z.B.: Prahlen, Kräftemessen, Geschenke anbieten, etc.



4.2 Museumskoffer

Der Museumskoffer kann im Museum während des Besuchs benutzt, aber nicht an Schulen ausgeliehen werden. Bitte die Materialien sorgfältig behandeln und unbedingt am Empfang melden, wenn etwas defekt ist oder fehlt!

Nr.	Auftrag	Inhalt	Stufe
1	Foto-OL	49 Fotos zur Sonderausstellung. Wer findet die Objekte?	Kiga/US/MS
2	Tastsäcke	8 Stoffsäcke mit diversen Tastobjekten, die zum Thema der Ausstellung passen, inkl. Anleitung und Lösungen .	Kiga/US/MS
3	Jungtiere und Eltern	Wer sind die Eltern?	Kiga/US/MS
4	Eltern und Jungtiere	Wer sind ihre Jungen?	Kiga/US/MS
5	Richtig oder falsch	20 Behauptungen zum Diskutieren.	(US)/MS/OS
6	Tierspuren	8 Spuren zu ausgestellten Tieren der permanenten Ausstellung.	Kiga/US/MS/OS
7	Nestflüchter / -hocker	Wie wachsen Jungtiere auf?	US/MS/OS
8	Jungtiere in der Dauerausstellung	Wer findet die Jungtiere im Erdgeschoss?	Kiga/US
9	Sachbuch	Begleitbroschüre 'SEXperten'	alle
10	Sachbuch	Tiere – Wie sie zur Welt kommen	Kiga/US



5. Mit der Klasse in der Ausstellung – Tipps für alle Schul-Stufen

Kindergarten und Unterstufe

- Einstieg mit dem "Foto-OL" zur Sonderausstellung (Auftrag 1 im Museumskoffer).
- Kurzer geführter Rundgang durch die Sonderausstellung und Auftragseinführung.
- Gruppen à 4 – 5 Kinder bilden:
 - Posten 1: Junge und Eltern (Auftrag 3 im Museumskoffer)
 - Posten 2: Tastsäcke (Auftrag 2 im Museumskoffer)
 - Posten 3: Jungtiere in der Dauerausstellung (Auftrag 8 im Museumskoffer)
 - Posten 4: Tierspuren (Auftrag 6 im Museumskoffer)
- Abschluss: Geschichten zu den ausgestellten Tieren erfinden (Kämpfende Hirsche, tanzende Pfauenspinne, Braunbär etc.) oder Museumsrundgang in Gruppen.

Je nach Klassengrösse können die Posten auch im Plenum durchgeführt werden.

Mittelstufe

- Selbstständiges Entdecken der Ausstellung mit Hilfe des "Foto-OLs" (Auftrag 1 im Museumskoffer).
- Kurzer geführter Rundgang durch die Sonderausstellung.
- Die SuS erklären lassen, was man anhand der Tierpräparate erkennen kann.
- Grosse Klassen aufteilen:
 - Posten 1: Eltern und Jungtiere (Auftrag 4 im Museumskoffer)
 - Posten 2: Tierspuren (Auftrag 6 im Museumskoffer)
 - Posten 3: Nestflüchter / -hocker (Auftrag 7 im Museumskoffer)
 - Posten 4: Auftrag 'Hörner und Geweih' oder 'Fridolin' in den didaktischen Unterlagen (S. 30/31, Abschnitt 7.6 oder 7.7)
- Abschluss: Einige der laminierten Aussagen 'Richtig oder Falsch' auswählen und vorlesen (Auftrag 5 im Museumskoffer) oder das Quiz auf S. 26 lösen lassen.

Oberstufe

- Jeder Schüler, jede Schülerin soll sich die Ausstellung zunächst selbstständig anschauen.
- Kurzer geführter Rundgang durch die Sonderausstellungen mit Erläuterungen zu ausgewählten Ausstellungsteilen.
- Klasse in 4 - 5 Gruppen einteilen. Jede Gruppe bearbeitet einen Ausstellungsteil und informiert sich über die Inhalte, die ausgestellt sind. Anschliessend stellt jede Gruppe ihre Erkenntnisse der restlichen Klasse vor. → siehe S. 24 (Expertenteam)
- Falls lieber mit Fragebogen gearbeitet wird: Im Vorfeld des Museumsbesuches einen Fragebogen zusammenstellen. (Fragenkatalog ab S. 36)
- Die Arbeitsblätter "Richtig oder Falsch" (S. 25), "Ein grosses Rätsel" (S. 28) oder das "Quiz" (S. 26) lassen sich ebenfalls gut in der Sonderausstellung einsetzen.



6. Expertenteam - 'Puzzle Methode' (für Mittel- und Oberstufe geeignet)

Bei der sogenannten 'Puzzle Methode' lernen Laien von selbst ausgebildeten Experten in kleinen Gruppen. Die folgende Beschreibung entspricht nicht der klassischen Puzzle-Methode, sondern ist an den Museumsbesuch angepasst.

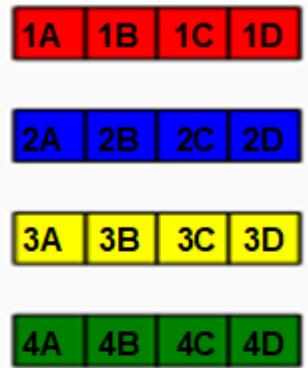
Die SuS sollen eines der vier Themen Vermehrung (Ausstellungsteile C + D), Partnersuche (E + F), Paarung (H) und Nachwuchspflege (B) mit der Puzzle Methode bearbeiten. Die Zuteilung zu einem Thema wird ausgelost. In diesem Beispiel ist eine Klasse mit 16 SuS angegeben. Dies kann natürlich beliebig erweitert werden.

Jedes Los enthält **zwei Informationen**: Die **Expertengruppe**, welcher die Person angehört und die **Unterrichtsgruppe**, in der sie Ihr Wissen weitergibt. Der Arbeitsablauf dieser Puzzle-Methode beinhaltet zwei Teile und sieht folgendermassen aus:

1: Wissenserwerb im Expertenteam

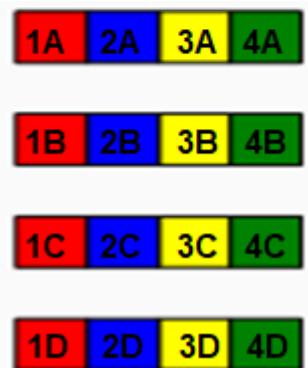
Das ausgeteilte Los gibt an, mit welchem der vier Unterthemen der Schüler sich beschäftigen wird. Die erste Aufgabe besteht darin, sich mit der Gruppe zu treffen und das Vorgehen zu besprechen. Es beschäftigen Sich alle mit demselben Thema und man bildet sich somit zum Experten aus.

In der Gruppe wird nach dem Erforschen besprochen, wie das neue Wissen an die Mitschüler in den anderen Gruppen weitergegeben werden soll. Auf welche Punkte möchte man speziell eingehen? Wo liegen die Schwierigkeiten? Wichtige Punkte sollen notiert werden.



2: Unterrichtsrunde

Dies ist nun der wichtigste Teil der Puzzle-Methode. In der zweiten Gruppe, der Unterrichtsgruppe, ist jeweils nur eine Schülerin die Expertin für ihr Thema. Die Aufgabe besteht darin, den Mitschülern und Mitschülerinnen das angeeignete Expertenwissen weiterzugeben.



Variante:

Die SuS werden in Gruppen auf die einzelnen Teile der Ausstellung (B bis H) verteilt. Jede Gruppe erarbeitet ihr Thema und bespricht, wie sie dieses der restlichen Klasse weitervermittelt.

Die ganze Klasse zirkuliert gemeinsam in der Ausstellung und jede Gruppe erläutert ihren Teil.



7. Arbeitsblätter

7.1 Richtig oder falsch?

Unten findest du einige Sätze über die Sonderausstellung "Ssexpert". Kreuze das linke Kästchen an, wenn du denkst, dass es richtig ist. Wenn du denkst, dass die Aussage nicht stimmt, kreuze das rechte Kästchen an.

- | | richtig | falsch |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. Arten mit intensiver Brutpflege wachsen meistens schnell. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Arten mit intensiver Brutpflege haben wenige Jungtiere. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Spinnen betreiben Brutpflege. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Würmer haben hunderte bis tausende Junge auf einmal. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ungeschlechtliche Organismen fertigen identische Kopien ihrer selbst an. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Das männliche Geschlecht ist später als das Weibliche entstanden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Ein Vorteil der geschlechtlichen Vermehrung ist die schnelle Vermehrung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Weibchen kämpfen um die Gunst der Männchen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Essbare Geschenke der Männchen dienen Weibchen zur Fütterung der Jungen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Bei der Balz sind Extreme erwünscht. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Insekten und Spinnen haben teils Balzrituale. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Beim Sexualdimorphismus sehen Männchen und Weibchen gleich aus. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. Tarnfarben sind bei Männchen vorteilhaft, um die Jungen zu schützen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Tigerschnecke (Schnecke) klettern Paarung auf Bäume. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Zwitter sind gleichzeitig Männchen und Weibchen. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. Anemonenfische können das Geschlecht wechseln. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. Viele Weibchen sterben bei der Paarung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. Die Korallen entlassen ihre Eizellen und Spermien direkt ins Meer. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. Bei der Kopulation spricht man von äusserer Befruchtung. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. Die Kloake ist die Körperöffnung, aus der nur die Eier abgelegt werden. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



7.2 Quiz

Lösungswort: Setze den Buchstaben in Klammern hinter der richtigen Lösung in das entsprechende Kästchen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

1. Welche Jungtiere werden oft gepflegt?

- Amphibien und Reptilien (F)
- Insekten und Schnecken (S)
- Säugetiere und Vögel (B)

6. Weshalb bringen Männchen Weibchen teils essbare Geschenke mit?

- Um sie von anderen Männchen abzulenken. (V)
- Um mehr Weibchen mit dem Duft anzulocken. (D)
- Als Energieschub zur Entwicklung der Jungen. (I)

2. Wer hat nicht hunderte bis tausende Jungtiere auf einmal?

- Reptilien (A)
- Amphibien (P)
- Schnecken (R)

7. Welche Balzverhalten gibt es?

- Gesänge und Geschenke (T)
- Steinmännchen und Sandburgen (A)
- Zeichnungen und Werkzeuge (O)

3. Wie vermehren sich Einzeller?

- Durch Paarung. (A)
- Durch Zweiseitteilung (identische Kopie von sich selbst). (L)
- Durch Selbstbefruchtung (Vermehrung ohne Paarung). (E)

8. Welche Tiere sind gleichzeitig Männchen und Weibchen (Zwitter)?

- Reptilien (C)
- Amphibien (G)
- Schnecken (U)

4. Weshalb gibt es Männchen? Um

- bei der Jungenaufzucht zu helfen (C)
- Eigenschaften neu zu mischen (Z)
- den Nachwuchs zu beschützen (S)

9. Was geschieht bei der Korallenblüte?

- Fische bestäuben die Blüten der Korallen. (H)
- Alle Korallen zusammen entlassen zur Paarung ihre Geschlechtszellen ins Meer. (A)
- Korallen werden als Schmuck mit Blüten bemalt und Frauen die ein Kind erwarten geschenkt. (E)

5. Weshalb gibt es geschlechtliche Vermehrung? Um

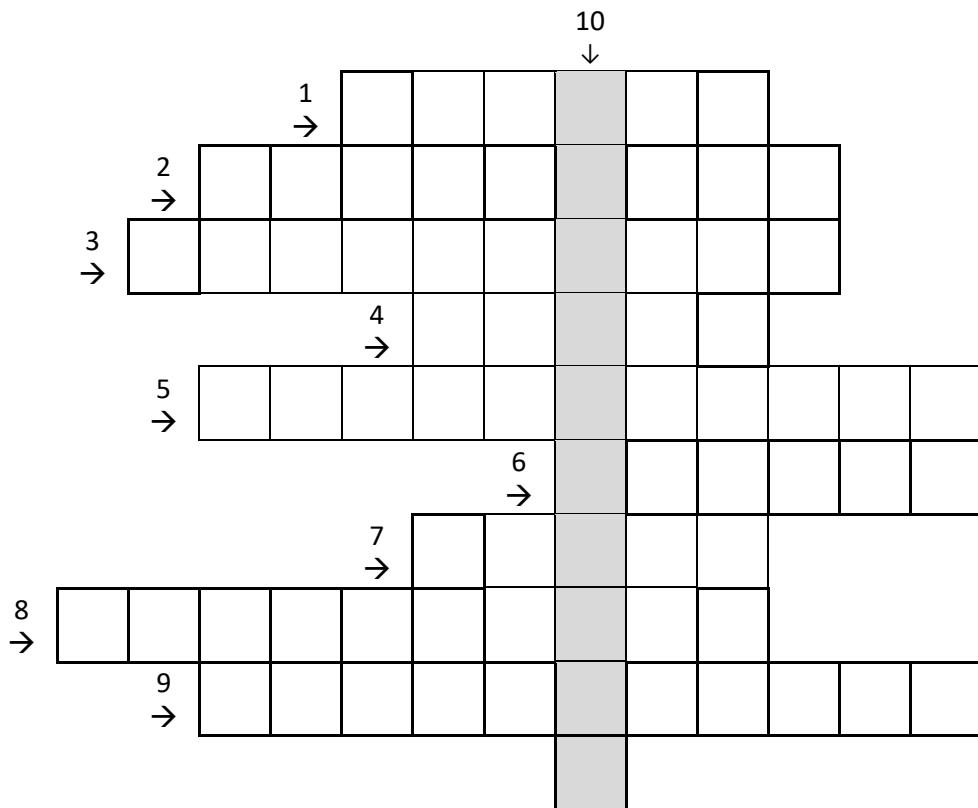
- sich schneller an Umweltveränderungen anzupassen (R)
- ein Leben an Land zu ermöglichen (S)
- energiereichere Nahrung aufzunehmen (H)

10. Was wird durch die Kloake ausgeschieden oder aufgenommen?

- Nahrung (S)
- Geschlechtszellen (L)
- Eier (L)



7.3 Ein kleines Jungtierrätsel

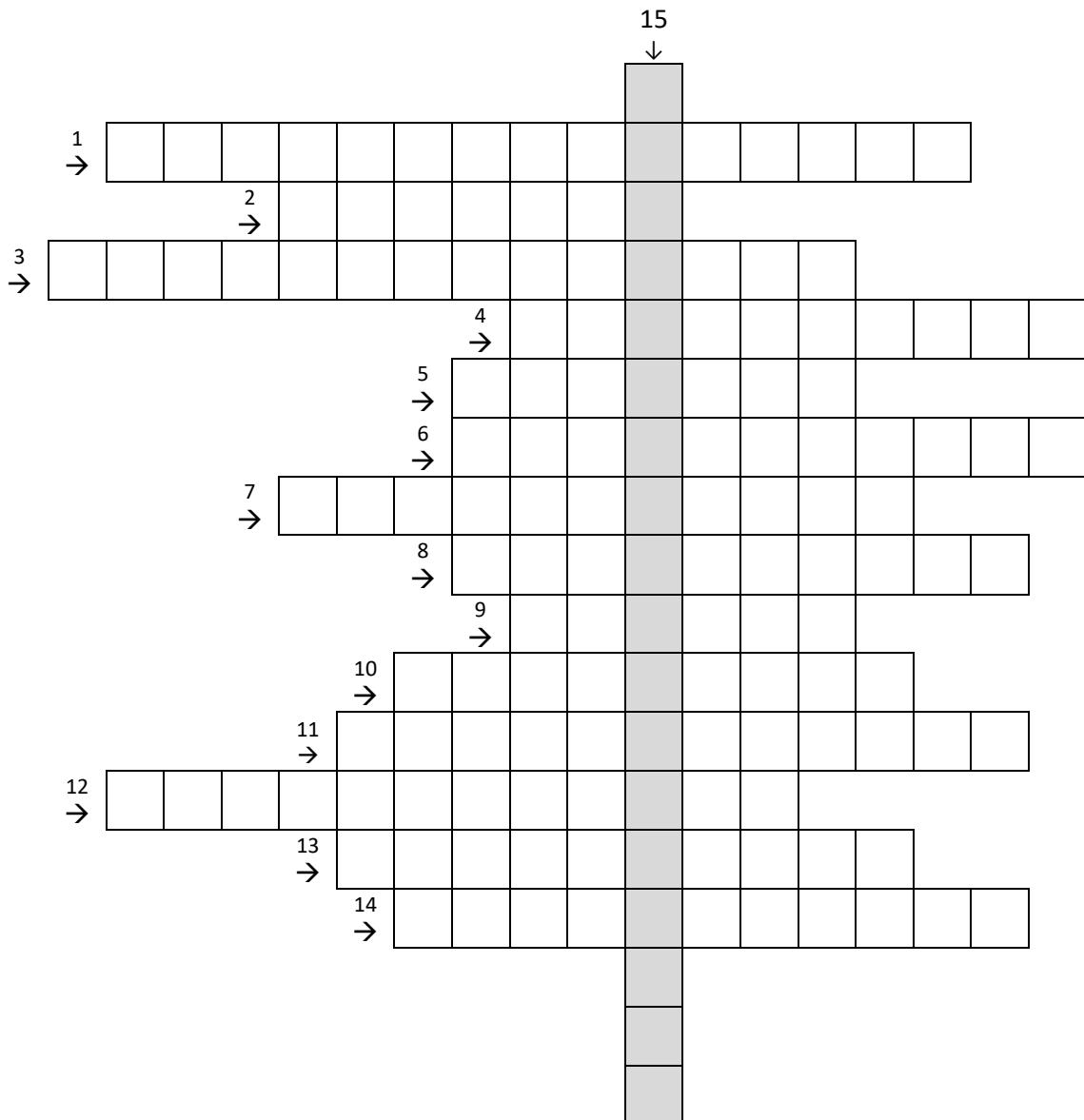


Dieses Tierrätsel beinhaltet nur Fragen über Jungtiere der Sonderausstellung.
 (Ä = AE, Ö = OE, Ü = UE)

1. Die ganze Familie, ältere Geschwister eingeschlossen, helfen bei der Fütterung der jungen mit Hochgewürgtem.
2. Welches Tier überwacht die Spiele seiner frisch geborenen Jungen, sobald sie ausserhalb des Nests sind?
3. Welche Tierart kann bei Bedarf das Geschlecht wechseln?
4. Dank 1-3 Liter Muttermilch pro Tag werden in 6 Monaten aus 12 kg schweren Neugeborenen rund 120 kg schwere
5. Wie wird ein Rothirsch genannt, der während der Paarungszeit Weibchen verfolgt und Männchen vertreibt?
6. Welches Jungtier hat meist keine Geschwister?
7. Welche Tierart bevorzugt Männchen mit komplexen Gesängen?
8. Die Eltern dieser Tierart umsorgen bis zu 10 Welpen gemeinsam und bleiben ein Leben lang zusammen.
9. Grasfrosch Weibchen legen einen mit über 3000 Eiern ab.
10. Seesaibling Männchen legen eine im Wasser an. Gefällt diese dem Weibchen, legt sie Eier darin ab.



7.4 Ein grosses Rätsel



Dieses Wolfsrätsel beinhaltet Fragen über alle Teile der Sonderausstellung.
(Ä = AE, Ö = OE, Ü = UE)

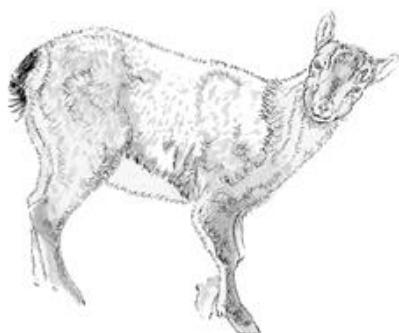
- Bei welcher Tierart fressen die Weibchen während / nach der Paarung oft das Männchen auf?
- Wie müssen die Gesänge der Pirol Männchen sein, um die Weibchen zu beeindrucken?
- Korallen entlassen ihre Eizellen und Spermien direkt ins Meer und zwar nicht jeder für sich alleine, sondern alle zusammen. Wie wird dieser Vorgang genannt?
- Bei der Brutpflege existieren zwei Strategien. Qualität und
- "Männer" entstanden erst vor rund 600 Millionen Jahren bei den Vorfahren der heutigen
- Bei welcher Tierart werden die Jungtiere "Frischlinge" genannt?
- Welches Tier wechselt sein Geschlecht bei Bedarf?
- Wo brüten Schellenten ihre Küken aus?
- Wer bringt laut Mythos die Kinder zur Welt?
- Was entsteht, wenn zwei Männchen gleichzeitig Interesse am selben Weibchen zeigen?
- Die Population von Einzellern wächst exponentiell. Das ist eine bei jeder Generation.
- Wozu dienen essbare Mitbringsel für das Weibchen während / nach der Paarung?
- Wodurch entstehen Anpassungen an die Umwelt bei Eizellern?
- Worauf stehen weibliche Heupferde?
- Wovon spricht man, wenn sich Männchen und Weibchen gar nicht ähnlich sehen?



7.5. Auftrag: Steinbock-Familie

Auftrag:

Hörner aufsetzen! Betrachte die Steinböcke in unserer Dauerausstellung genau. Ergänze in der Abbildung die Hörner. Wieso tragen Böcke so viel grössere Hörner als Geissen?



Kitz



Geiss (12 Jahre alt)



Bock (8 Jahre alt)



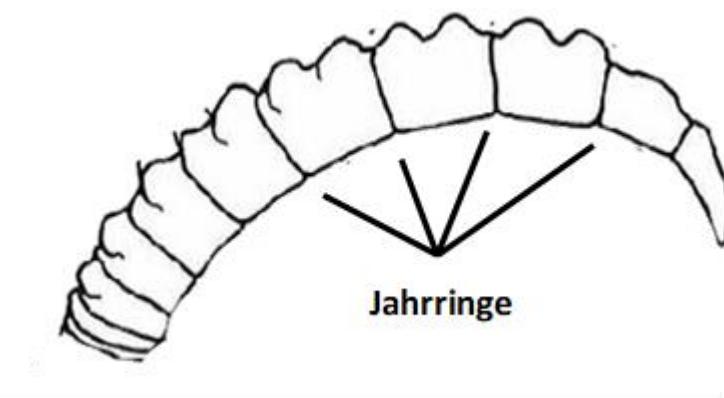
7.6. Auftrag: Hörner - Geweih

Am Ende der Sonderausstellung 'SEXperten' befindet sich eine Wand mit Hirschgeweihen und daneben eine mit Steinbockhörnern.

Auftrag: Nimm zuerst das mit einem roten Punkt markierten Steinbockhorn in die Hand.

- Wie alt war dieser Steinbock? _____

→ Du kannst das herausfinden, indem du die **Jahrringe** zählst. Jahrringe sind dunkle Linien, die klar um das ganze Horn gezeichnet sind.



Vergleiche nun das Steinbockhorn mit den Hirschgeweihen an der Wand gegenüber:

- Welches der beiden ist innen hohl?

- Eines dieser Objekte besteht aus Knochen, das andere aus Horn, also aus dem gleichen Material wie deine Fingernägel. Befühle jedes der beiden Objekte und finde heraus, aus welchem Material es besteht.

- Welches der beiden Tiere wirft seinen Kopfschmuck einmal im Jahr ab?



7.7. Auftrag: 'Fridolin'

Das ist Fridolin! Er steht neben der Steinbockgruppe in der Dauerausstellung im Erdgeschoss des Museums:



Fridolin ist ein sogenannter Hybrid oder 'Bastard'. Seine Mutter war eine Hausziege und sein Vater ein Steinbock.

Auftrag: Schau dir Fridolin und den Steinbock gleich daneben gut an. Was hat Fridolin von seiner Mutter, was von seinem Vater geerbt? Trage die Merkmale unten ein:

Merkmale vom Vater (Steinbock)	Merkmale von der Mutter (Hausziege)

Übrigens: Auf dem Lösungsblatt S 35 findet man noch Informationen zum Leben von Fridolin!



8. Lösungen zu den Arbeitsblättern

8.1 Richtig oder falsch?

Richtige: 2, 4, 5, 6, 10, 11, 14, 15, 16, 18

Falsche: 1, 3, 7, 8, 9, 12, 13, 17, 19, 20

1. Arten mit intensiver Brutpflege wachsen meistens *langsam*.
3. Spinnen betreiben *keine* Brutpflege.
7. Ein Vorteil der geschlechtlichen Vermehrung ist die *Anpassung an die Umwelt*.
8. *Männchen* kämpfen um die Gunst der *Weibchen*.
9. Essbare Geschenke der Männchen dienen Weibchen *als Energieschub für die Entwicklung des Nachwuchses*.
12. Beim Sexualdimorphismus *unterscheiden sich* Männchen und Weibchen *im Aussehen*.
13. Tarnfarben sind bei *Weibchen* vorteilhaft, um die Jungen zu schützen.
17. Viele *Männchen* sterben bei der Paarung.
19. Bei der Kopulation spricht man von *innerer Befruchtung*.
20. Die Kloake ist die einzige Körperöffnung bei Vögeln. Kot, Urin, Eier bzw. Spermien werden durch sie ausgeschieden.

8.2 Quiz

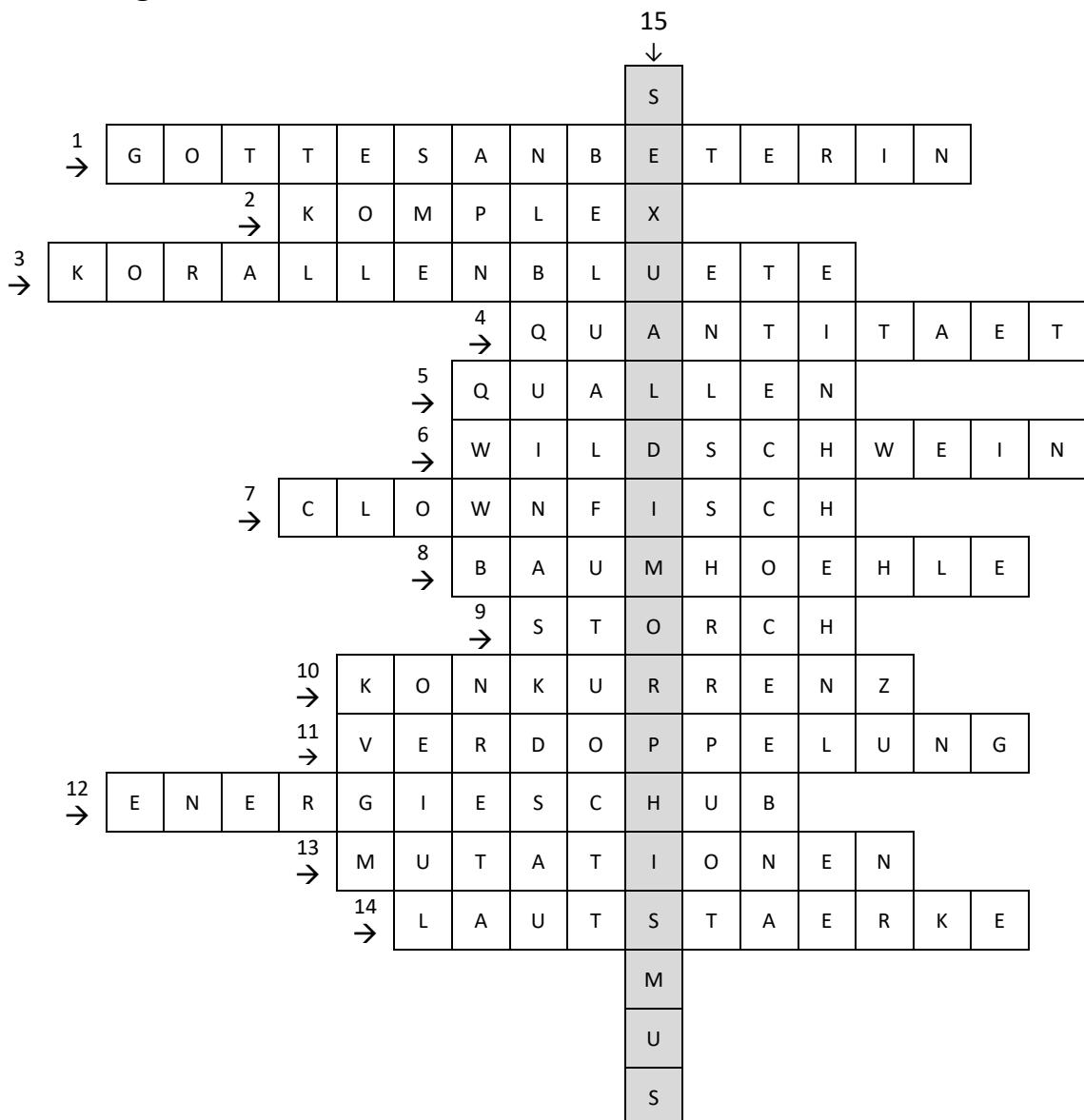
1 B	2 A	3 L	4 Z	5 R	6 I	7 T	8 U	9 A	10 L
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

8.3 Ein kleines Jungtierrätsel

									10 ↓		
			1 →	W	O	E	L	F	E		
2 →	W	I	L	D	K	A	T	Z	E		
3 →	C	L	O	W	N	F	I	S	C	H	
			4 →	E	L	C	H	E			
5 →	P	L	A	T	Z	H	I	R	S	C	H
			6 →			G	A	E	M	S	E
			7 →	P	I	R	O	L			
8 →	M	A	R	D	E	R	H	U	N	D	
9 →	L	A	I	C	H	B	A	L	L	E	N
						E					

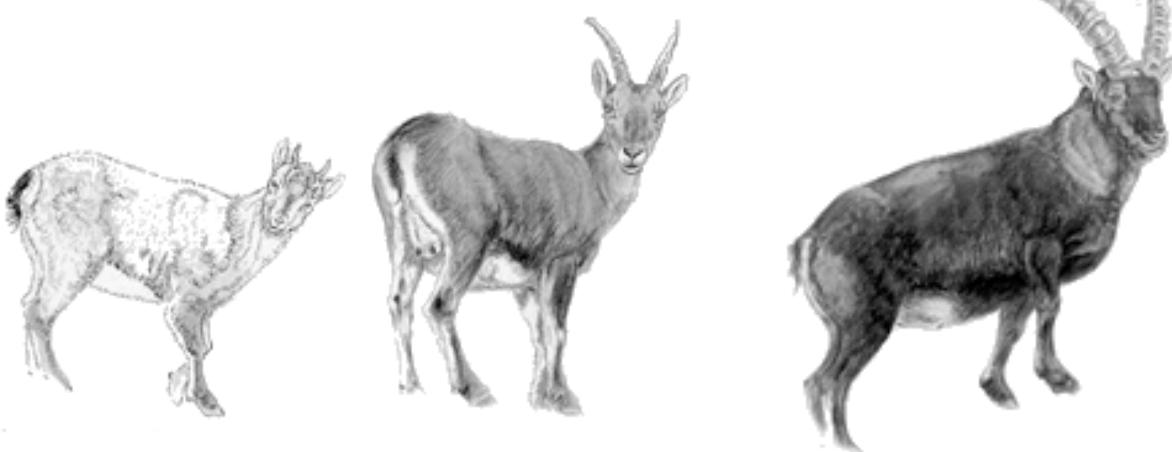


8.4 Ein grosses Rätsel



8.5 Steinbockfamilie

Steinböcke haben grössere Hörner, um den Weibchen zu imponieren.



8.6 Hörner - Geweih

- Wie alt war dieser Steinbock? **8 Jahre**

Vergleiche nun das Steinbockhorn mit den Hirschgeweihen an der Wand gegenüber:

- Welches der beiden ist innen hohl? **Das Steinbockhorn**

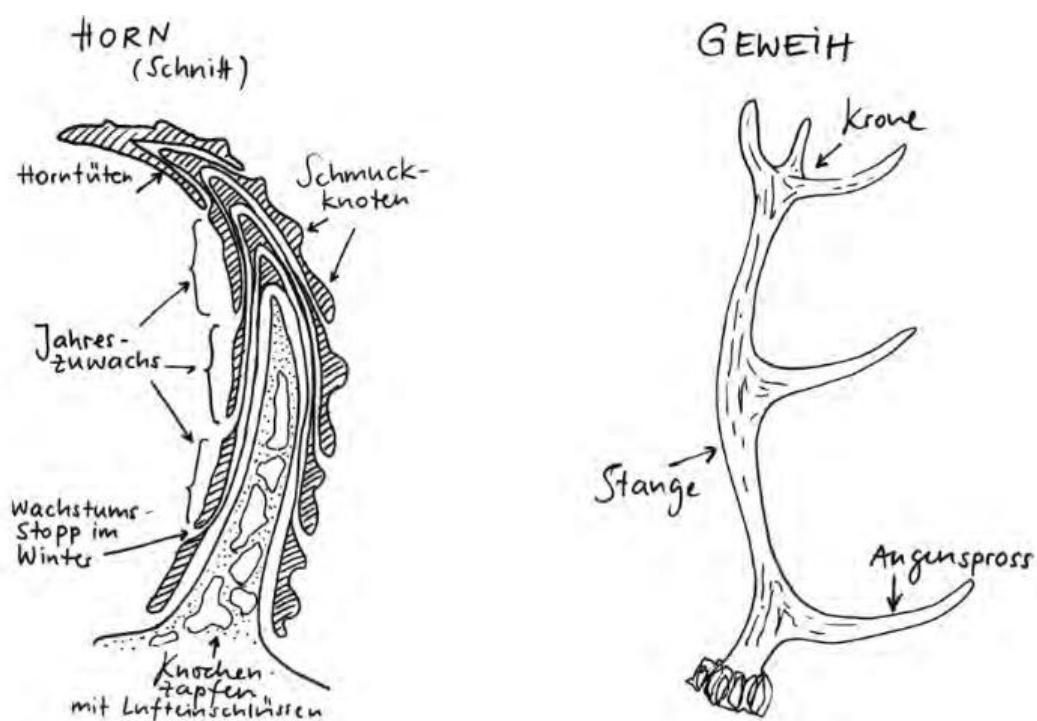
- Eines dieser Objekte besteht aus Knochen, das andere aus Horn, also aus dem gleichen Material wie deine Fingernägel. Befühle jedes der beiden Objekte und finde heraus, aus welchem Material es besteht.

Das Steinbockhorn besteht aus 'Horn', das Geweih aus Knochen

- Welches der beiden Tiere wirft seinen Kopfschmuck einmal im Jahr ab?

Der Hirsch (alle Geweihträger verlieren jedes Jahr ihren Kopfschmuck!)

Information zu Hörner und Geweih:



Grafik aus aus: thema Nr. 2/2003 (abgeändert)

Im Vergleich mit den anderen Huftierarten wird der Unterschied zwischen Hörnern und Geweihen deutlich: **Ein Gehörn** wächst das Leben lang und kann deshalb zur Altersbestimmung verwendet werden. Im Winter gibt es einen Wachstumsstillstand, so dass auf der Rückseite des Steinbockhorns der Absatz sichtbar ist. Weibchen und Männchen tragen Hörner.

Ein Geweih hingegen wird jährlich abgeworfen und wächst innerhalb 100 bis 150 Tagen nach. Beim Wachstum ist es mit einer durchbluteten Haut, der Basthaut, überzogen. Ist das Geweih ausgewachsen, wird die Basthaut abgeschabt. Ein Geweih ist für die Altersbestimmung unbrauchbar und wird bei den einheimischen Tieren nur von den Männchen getragen.

8.7 Fridolin



Merkmale vom Vater (Steinbock)	Merkmale von der Mutter (Hausziege)
Körpergrösse	Ziegen-Bart
Grösse der Hörner	Fellfarbe
Geschlecht (männlich)	Geschwungene Hörner

Informationen zu 'Fridolin'

Nach ihrem Sommeraufenthalt auf einer Alp in der Val Calanca konnten 1983 einige Hausziegen nicht mehr eingefangen werden. Sie schlossen sich einer Steinbockgruppe an. Erst im folgenden Januar gelang es, die Ziegen ins Tal zu bringen. Die drei Böcke, welche zwei der Ziegen im Mai zur Welt brachten, zeichneten sich bald durch enorme Kletterfähigkeiten aus. Das Bündner Naturmuseum kaufte zwei davon, um das Heranwachsen der Bastarde bis zur vollen Entwicklung dokumentieren zu können. Doch die Haltung und Unterbringung der Tiere brachte viele Probleme mit sich. So hielten die sehr kräftigen Bastardböcke die männlichen Hausziegen von den Geissen ab. Nach verschiedenen Stationen durch Graubünden gelang der eine Bock, Fridolin' genannt, in den Besitz von Rudolf von Salis in Malans. Zwischen ihm und Fridolin entwickelte sich eine enge Beziehung. Fridolin musste im Februar 1995 wegen Krankheit getötet werden.



9. Fragekatalog zur Sonderausstellung

Dieses Frageblatt enthält Fragen zu den Sonderausstellungen "SEXpert". Treffen Sie eine Auswahl der Fragen zu den Themen, die Sie gerne behandeln möchten.

Ausstellungsteil B

- 1) B: Mit welchen zwei Strategien wird Nachwuchs erzeugt und wie funktionieren sie?

.....
.....
.....
.....

- 2) B1: Welche Strategien verfolgen Säugetiere und Vögel? Betreiben sie Brutpflege?

.....

- 3) B1: Wie beeinflusst die Brutpflege das Aufwachsen von Jungtieren gegenüber solchen ohne Brutpflege?

.....
.....
.....
.....

- 4) B.1.2 Woher kommt der Marderhund? Ist er bei uns heimisch?

.....

- 5) B.1.3 Wie lange füttert die Baummarder Mutter ihre Jungtiere?

.....

- 6) B.1.4 Mit was wird der Dachs nach der Geburt ernährt? Zu welcher Tierklasse gehört er?

.....
.....
.....

- 7) B.1.5 Neugeborene Igel haben bereits Diese sind bei der Geburt weiss und in die rosa farbene Rückenhaut eingebettet.



- 8) B.1.6 Wer hilft alles bei der Fütterung junger Wölfe mit?

.....
.....

- 9) B.1.7 Was überwacht die Wildkatzenmutter?

.....
.....

- 10) B.1.8 Woher kommen Waschbären ursprünglich?.....

.....

- 11) B.1.9 Wie wird der Nachwuchs von Wildschweinen genannt?.....

.....
.....

- 13) B.1.11 Wie viele Geschwister haben Gämse meistens?.....

.....
.....

- 15) B.1.13 Wer ist für die Jungenaufzucht und wer für das Erlernen des Balzverhaltens bei den Birkhühnern verantwortlich?

.....
.....
.....

- 16) B.1.14 Wo brüten Schellenten ihre Jungen aus und weshalb?

.....
.....

- 17) B.1.15 Wer kümmert sich um die Fütterung der Jungtiere beim Sperber?

.....
.....



- 18) B.1.16 Weshalb brütet die Strauss Haupthenne auch die Eier der Nebenhennen aus?

.....
.....
.....

- 19) B.1.17 Wie viele Geschwister hat ein Kiebitz Jungvogel meistens und wer zieht sie auf?

.....
.....

- 20) B2: Was sind Vorteile von kleinen, kurzlebigen Tierarten, die teils hunderte bis tausende Jungtiere auf einmal haben?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

- 21) B.2.1 Wie schützt die Wespenspinne ihre fast 400 Eier?.....

- 22) B.2.2 Wie viele Eier legen Grasfrösche und wie nennt man diesen 'Eierhaufen'?

.....
.....

Ausstellungsteil C

- 23) C: Wie viele Geschlechter haben Einzeller?.....

- 24) C: Wie pflanzen sich Einzeller fort?.....

- 25) C: Wie können sich Einzeller an Umweltveränderungen anpassen?

.....
.....
.....
.....



- 26) C1: Was ist im Erbgut gespeichert?

.....
.....

- 27) C1: Existieren mehr Arten, die sich ungeschlechtlich oder geschlechtlich fortpflanzen?

.....
.....

- 28) C.1.1 Wie funktioniert die geschlechtslose Teilung?

.....
.....

- 29) C.1.2 Was bedeutet exponentielles Wachstum?.....

Ausstellungsteil D

- 30) D: Weshalb wird eine aufwendige Partnersuche betrieben?

.....
.....
.....
.....

- 31) D1: Welches Geschlecht ist zuerst entstanden? Das männliche oder das weibliche?

.....

- 32) D1: Wieso ist das männliche Geschlecht entstanden?

.....
.....

- 33) D.1.1 Wieso sind Weibchen unverzichtbar?

.....
.....

- 34) D2: Welches Geschlecht produziert grössere Geschlechtszellen und wie heissen diese?

.....
.....



- 35) D.2.1 Wie wird der Mensch auf lateinisch genannt?.....
- 36) D3: Was ist der Vorteil eines zweiten Geschlechts?.....
- 37) D3: Wie entstehen neue Formen, Farben, Gesänge, Gerüche und Verhaltensweisen bei Tieren?
.....
.....
- 38) D.3.1 In welchem Verhältnis kommen die Farben und Muster des Kuhfells bei den Enkelkindern vor?
.....

Ausstellungsteil E

- 39) E: Wieso gibt es aufwendige Konkurrenzkämpfe?
.....
.....
.....
.....
- 40) E1: Welchen Gebiete bevorzugen Weibchen für das Überleben ihrer Jungtiere?
.....
.....
.....
- 41) E1: Weshalb werden starke Männchen mit einem grossen Revier von den Weibchen bevorzugt?
.....
.....
.....
- 42) E.1.1 Wie locken Hirschläuferweibchen die Männchen an?.....
- 43) E.1.2 Wie wird ein männlicher Hirsch genannt, der während der Brunft die Weibchen verfolgt und Konkurrenten fernhält?
.....



- 44) E2: Bei einigen Fischarten gibt es nur grosse oder kleine Männchen. Weshalb?

.....
.....
.....

- 45) E.2.1 Wie pflanzen sich kleine Buntbarsche fort?

.....
.....

- 46) E3: Wieso deuten laute Geräusche auf einen gesunden Erzeuger hin?

.....
.....
.....
.....

- 47) E.3.1: Was bewirkt das laute Gequake von Laubfröschen?

.....
.....

Ausstellungsteil F

- 48) F: Wieso sind Weibchen meist wählerisch?

.....
.....
.....

- 49) F: Nenne vier Beispiele von Balzverhalten.

.....
.....

- 50) F1: Weshalb scheuen Männchen einiger Tierarten keine Kosten, um den Weibchen ein Geschenk mitzubringen?

.....
.....
.....
.....



- 51) F1: Wieso bringen einige Männchen den Weibchen essbare Mitbringsel?

.....
.....
.....

- 52) F.1.1: Wie erhöht die Gemeine Skorpionsfliege ihre Chance darauf Vater zu werden?

.....
.....

- 53) F2: Bei der Balz sind Extreme erwünscht. Was bedeutet das für Balzgesänge?

.....
.....
.....

- 54) F.2.1 Was muss der Star beherrschen, damit sich die Weibchen in ihn verlieben?

.....
.....
.....

- 55) F.2.2 Welche Feldschwirl Männchen haben besonders viel Lebenskraft (Vitalität)?

.....
.....

- 56) F.2.3 Was mögen Pirol Weibchen an den Männchen besonders?

.....
.....

- 57) F.2.4 Wie erzeugt ein grosses Heupferd Männchen eine hohe Lautstärke?

.....
.....



58) F3: Weshalb haben Vögel prächtigen Federschmuck?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

59) F.3.1 Was machen Birkhuhn Männchen, um die Weibchen zu beeindrucken?

.....

.....

60) F4: Wozu dienen Balztänze?

.....

.....

.....

.....

.....

61) F.4.1 Wie werden Weibchen der Darlington's Pfauenspinne die Weibchen beeindruckt?

.....

.....

62) F5: Was ist Sexualdimorphismus und wann ist er stark ausgeprägt?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

63) F5: Weshalb sind Tarnfarben bei gewissen Weibchen vorteilhaft?

.....

.....

.....



Ausstellungsteil G

- 64) G: Wieso gibt es Tier- oder Pflanzenarten die sich selbst befruchten können?

.....
.....

- 65) G2: Was sind Hermaphroditen bzw. Zwitter?

.....
.....

- 66) G.2.1 Nenne ein Tier, dass Zwittrig ist?.....

- 67) G3: Rotmeer Anemonenfische können ihr Geschlecht wechseln. Wieso?

.....
.....
.....

- 68) G.3.1 Wer ist bei Anemonenfischen grösser?.....

Ausstellungsteil H

- 69) H: Was ist eine Kopulation?.....

- 70) H1: Welche Tiere sterben bei der Paarung?.....

- 71) H.1.1 Die Gottesanbeterin frisst das Männchen oft bei der Paarung auf. Dies bringt Vorteile für das Männchen und das Weibchen. Welche?

.....
.....

- 72) H2: Wozu dienen Keuschheitsgürtel?.....

- 73) H.2.1 Nenne ein Tier, das nach der Paarung das Weibchen daran hindert, sich mit anderen Männchen zu paaren (Keuschheitsgürtel).

.....



- 74) H3: Wieso findet die Korallenblüte nur einmal pro Jahr statt?

.....
.....
.....

- 75) H.3.1 Wohin legen Seesaibling Weibchen ihre Eier?.....

- 76) H.4.1 Nenne mind. 3 Raubtiere, die in der Sonderausstellung zu finden sind.

.....
.....

- 77) H.4.2 Sind Braunbären treu und leben in Paaren?.....

- 78) H5: Was wird während der Kopulation ausgetauscht?.....

- 79) H.5.1 Wo kommen Feldhasen vor?.....

- 80) H.5.2 Was passiert beim Jungfernflug der Honigbiene?

.....
.....

- 81) H6: Was ist eine Kloake?

.....
.....

- 82) H6: Was sind Vorteile einer Kloake?

.....
.....

- 83) H.6.1: Wie ist die Balz der Schwäne?.....



10. Lösungen zum Fragekatalog zur Sonderausstellung

Ausstellungsteil B

- 1) B: Mit welchen zwei Strategien wird Nachwuchs erzeugt und wie funktionieren sie?
Qualität und Quantität. Qualität: Die Eltern investieren Energie in die Brutpflege und haben generell wenig Nachwuchs. Quantität: Die Eltern produzieren viele Nachkommen, jedoch ohne Brutpflege – eines der vielen Nachkommen wird's schon schaffen.
- 2) B1: Welche Strategien verfolgen Säugetiere und Vögel? Betreiben sie Brutpflege?
Qualität. Ja, sie betreiben Brutpflege.
- 3) B1: Wie beeinflusst die Brutpflege das Aufwachsen von Jungtieren gegenüber solchen ohne Brutpflege?
Bei Arten mit einer ausgeprägten Brutpflege wachsen die Jungtiere meistens langsam. Sie werden umso grösser und können ein langes Leben erwarten. Arten ohne Brutpflege wachsen schnell und haben meist ein kürzeres Leben.
- 4) B.1.2 Woher kommt der Marderhund? Ist er bei uns heimisch?
Nordostasien. Nein, er wurde in Europa eingeschleppt.
- 5) B.1.3 Wie lange füttert die Baummarder Mutter ihre Jungtiere?
8 Wochen
- 6) B.1.4 Mit was wird der Dachs nach der Geburt ernährt? Zu welcher Tierklasse gehört er?
Zuerst wird er 3 Monate mit Muttermilch gesäugt. Anschliessend erhält er feste Nahrung für weitere Monate. Der Dachs gehört zu den Säugetieren.
- 7) B.1.5 Neugeborene Igel haben bereits Diese sind bei der Geburt weiss und in die rosafarbene Rückenhaut eingebettet.
Stacheln
- 8) B.1.6 Wer hilft alles bei der Fütterung junger Wölfe mit?
Die ganze Familie, ältere Geschwister eingeschlossen, helfen bei der Fütterung der jungen Wölfe mit Hochgewürgtem.
- 9) B.1.7 Was überwacht die Wildkatzenmutter?
Sie überwacht die Spiele der Jungtiere ausserhalb des "Nestes".
- 10) B.1.8 Woher kommen Waschbären ursprünglich?
Nordamerika. Sie sind in Europa eingeschleppt.
- 11) B.1.9 Wie wird der Nachwuchs von Wildschweinen genannt?
Frischlinge
- 12) B.1.10 Weshalb verzögert sich die Entwicklung des Embryos (Keimruhe) bei den Rehen?
Damit die Kitze im Frühling, wenn viel Nahrung vorhanden ist, geboren werden.
- 13) B.1.11 Wie viele Geschwister haben Gämse meistens?
Sie sind meist geschwisterlos. Also keine.
- 14) B.1.12 Wie viel Muttermilch trinken Elche am Tag? Mit welchem Effekt?
Sie trinken 1-3 Liter Muttermilch pro Tag. Innert 6 Monaten wird aus 12 kg schweren Neugeborenen rund 120 kg schwere Elche.



- 15) B.1.13 Wer ist für die Jungenaufzucht und wer für das Erlernen des Balzverhaltens bei den Birkhühnern verantwortlich?
Die Henne zieht die Jungen alleine auf. Doch im Herbst werden die jungen Hähne, von den adulten Männchen in die "Geheimnisse der Balz" eingeführt.
- 16) B.1.14 Wo brüten Schellenten ihre Jungen aus und weshalb?
Als Schutz vor Feinden brüten Weibchen ihre Küken in Baumhöhlen bis zu 10 m über dem Wasser aus.
- 17) B.1.15 Wer kümmert sich um die Fütterung der Jungtiere beim Sperber?
Das Männchen versorgt das brütende Weibchen mit Frischfleisch, welches sie auch den Jungen verfüttert.
- 18) B.1.16 Weshalb brütet die Strauss Haupthenne auch die Eier der Nebenhennen aus?
Damit ihre eigenen Eier vor Fressfeinden geschützt sind, liegen die Eier der Nebenhennen am Nestrand, werden aber auch bebrütet.
- 19) B.1.17 Wie viele Geschwister hat ein Kiebitz Jungvogel meistens und wer zieht sie auf?
Beide Elternteile tragen zur Aufzucht der 4 Jungen bei. Insofern haben sie drei Geschwister.
- 20) B2: Was sind Vorteile von kleinen, kurzlebigen Tierarten, die teils hunderte bis tausende Jungtiere auf einmal haben?
Die Mütter investieren all ihre Energie nicht in die Pflege von wenigen Jungen, sondern in die massenhafte Produktion von Nachwuchs. Im besten Falle erleichtern sie ihren Jungen den Start ins Leben, indem sie sie an einem geschützten Ort ablegen. Gemessen an der Artenzahl ist diese Strategie in der Natur sehr erfolgreich.
- 21) B.2.1 Wie schützt die Wespenspinne ihre fast 400 Eier?
Die Mutter spinnt zum Schutz einen Kokon um ihre Eier.
- 22) B.2.2 Wie viele Eier legen Grasfrösche und wie nennt man diesen 'Eierhaufen'?
Grasfrosch Weibchen legen einen Laichballen mit über 3000 Eiern ab.

Ausstellungsteil C

- 23) C: Wie viele Geschlechter haben Einzeller?
Eines.
- 24) C: Wie pflanzen sich Einzeller fort?
Sie teilen sich in zwei. Ihre Nachkommen sind identische Kopien ihrer selbst.
- 25) C: Wie können sich Einzeller an Umweltveränderungen anpassen?
Bei der Zweiteilung passieren "Kopierfehler" sogenannte Mutationen, die sich bei Umweltveränderungen als vorteilhaft erweisen können. Diejenigen Einzeller mit der vorteilhaften Mutation vermehren sich weiter während andere eingehen.
- 26) C1: Was ist im Erbgut gespeichert?
Verschiedene Eigenschaften, die an die nächste Generation weitergegeben werden.
- 27) C1: Existieren mehr Arten, die sich ungeschlechtlich oder geschlechtlich fortpflanzen?
Ungeschlechtliche Organismen sind geschlechtlichen zahlenmäßig weit überlegen. Insofern existieren mehr ungeschlechtliche Arten.
- 28) C.1.1 Wie funktioniert die geschlechtslose Teilung?
Jeder Organismus teilt sich in zwei genetisch identische Nachkommen. Dies ist beispielsweise bei Einzellern der Fall (siehe Fragen bei C).
- 29) C.1.2 Was bedeutet exponentielles Wachstum?
Eine Verdopplung (z.B. von Zellen) in jeder Generation.

Ausstellungsteil D

- 30) D: Weshalb wird eine aufwendige Partnersuche betrieben?
Bei Arten mit zwei Geschlechtern wird nur ein Teil der Eigenschaften an die nächste Generation weitergegeben und neu gemischt: jedes Kind ist anders. Damit können sie auf Änderungen in ihrer Umwelt besser reagieren als ihre Eltern. Das ist schneller und wirksamer als der Zufall.
- 31) D1: Welches Geschlecht ist zuerst entstanden? Das männliche oder das weibliche?
Das weibliche, das männliche hat sich erst rund 3 Milliarden Jahre später entwickelt.
- 32) D1: Wieso ist das männliche Geschlecht entstanden?
Weil Männchen dazu beitragen, dass Eigenschaften neu gemischt werden und was bei Umweltveränderungen vorteilhaft ist.
- 33) D.1.1 Wieso sind Weibchen unverzichtbar?
Weil Weibchen Kinder bekommen.
- 34) D2: Welches Geschlecht produziert grössere Geschlechtszellen und wie heissen diese?
Bei Tierarten mit zwei Geschlechtern ist die Produzentin der grösseren Geschlechtszellen, also der Eier, ein Weibchen.
- 35) D.2.1 Wie wird der Mensch auf lateinisch genannt?
Homo sapiens
- 36) D3: Was ist der Vorteil eines zweiten Geschlechts?
Die schnelle Anpassungsfähigkeit.
- 37) D3: Wie entstehen neue Formen, Farben, Gesänge, Gerüche und Verhaltensweisen bei Tieren?
Gewisse Merkmale bewähren sich besser als andere und werden an die nächste Generation weitergegeben, andere sterben aus, da sie schlechter angepasst sind.
- 38) D.3.1 In welchem Verhältnis kommen die Farben und Muster des Kuhfells bei den Enkelkindern vor?
9:3:3:1 (9 dunkle Felle, 3 rotbraune Felle, 3 dunkle Muster, 1 rotbraunes Muster)

Ausstellungsteil E

- 39) E: Wieso gibt es aufwendige Konkurrenzkämpfe?
Aufwändige Konkurrenzkämpfe gibt es beim Geschlecht, das weniger in den Nachwuchs investiert – das sind meistens die Männchen.
- 40) E1: Welchen Gebiete bevorzugen Weibchen für das Überleben ihrer Jungtiere?
Sie bevorzugen Gebiete mit einem guten Nahrungsangebot für sich und ihren Nachwuchs oder Gebiete mit geeigneten Brutplätzen und Kinderstuben.
- 41) E1: Weshalb werden starke Männchen mit einem grossen Revier von den Weibchen bevorzugt?
Nur starke Männchen können sich in einem grossen Revier gegen ihre Konkurrenten durchsetzen. Diese Männchen versprechen, Träger von Eigenschaften zu sein, die auch für die Jungen vorteilhaft sind.
- 42) E.1.1 Wie locken Hirschkäferweibchen die Männchen an?
Sie versprühen Düfte.
- 43) E.1.2 Wie wird ein männlicher Hirsch genannt, der während der Brunft die Weibchen verfolgt und Konkurrenten fernhält?
Platzhirsch



- 44) E2: Bei einigen Fischarten gibt es nur grosse oder kleine Männchen. Weshalb?
Die grossen investieren all ihre Kraft, um möglichst grosse Schneckenschalen als Bruthöhlen zusammenzutragen. Beeindruckt von diesen Künsten legen die Weibchen ihre Eier darin ab. Unbemerkt von den Grossen schleichen die kleinen Männchen in die Bruthöhlen und befruchten einen Teil der Eier.
- 45) E.2.1 Wie pflanzen sich kleine Buntbarsche fort?
Kleine Männchen verstecken sich in den Bruthöhlen grosser Männchen und befruchten die Eier.
- 46) E3: Wieso deuten laute Geräusche auf einen gesunden Erzeuger hin?
Laute Geräusche kommen meist aus grossen Organen, also aus grossen Körpern. Grosse Körper können unter gewissen Umständen überlebenswichtig oder zumindest vorteilhaft sein. Laute Geräusche weisen also auf einen gesunden Erzeuger hin.
- 47) E.3.1: Was bewirkt das laute Gequake von Laubfröschen?
Lautes Gequake hält Konkurrenten fern und wirkt magisch auf willige Weibchen.

Ausstellungsteil F

- 48) F: Wieso sind Weibchen meist wählerisch?
Das weibliche Geschlecht investiert (mit wenigen Ausnahmen) mehr Energie in den Nachwuchs als das Männchen und ist deshalb bei der Partnerwahl wählerisch.
- 49) F: Nenne vier Beispiele von Balzverhalten.
Wohlklingende Gesänge, prächtige Kleider, Geschenke oder Tanzeinlagen.
- 50) F1: Weshalb scheuen Männchen einiger Tierarten keine Kosten, um den Weibchen ein Geschenk mitzubringen?
Geschenke sind nicht nur Ausdruck der Wertschätzung; sie sagen auch sehr viel über den Überbringer aus. Das wissen auch die Weibchen zu schätzen und entscheiden sich für den Bewerber mit dem besten Geschenk.
- 51) F1: Wieso bringen einige Männchen den Weibchen essbare Mitbringsel?
Essbare Mitbringsel versprechen dem Weibchen eine üppige Mahlzeit während oder nach dem Akt. Die zusätzliche Nahrung dient als Energieschub für die Entwicklung des Nachwuchses.
- 52) F.1.1: Wie erhöht die Gemeine Skorpionsfliege ihre Chance darauf Vater zu werden?
Mit grossen Geschenken.
- 53) F2: Bei der Balz sind Extreme erwünscht. Was bedeutet das für Balzgesänge?
Das Weibchen gibt sich nur mit dem besten Sänger ab, da Qualität des Gesanges viel über den Sänger aussagt. Nur wer sich gut in seiner Umwelt behauptet, hat auch genug Reserven für laute und lange Gesänge.
- 54) F.2.1 Was muss der Star beherrschen, damit sich die Weibchen in ihn verlieben?
Kennt der Star viele tierische und andere Geräusche, steigen seine Chancen. Denn Weibchen verlieben sich nur in den besten Karaoke-Imitatoren.
- 55) F.2.2 Welche Feldschwirl Männchen haben besonders viel Lebenskraft (Vitalität)?
Diejenigen die am ausdauerndsten Singen, erscheinen den Weibchen am vitalsten.
- 56) F.2.3 Was mögen Pirol Weibchen an den Männchen besonders?
Pirol Weibchen bevorzugen Männchen mit komplexen Gesängen.
- 57) F.2.4 Wie erzeugt ein grosses Heupferd Männchen eine hohe Lautstärke?
Je heftiger ein grosses Heupferd seine Vorderflügel aneinander reibt, desto weiter wird das Männchen gehörnt.



- 58) F3: Weshalb haben Vögel prächtigen Federschmuck?
Weibchen haben gewisse Vorlieben und bevorzugen Männchen mit prächtigem Federschmuck. Sind die Schmuckfedern sehr lang, kann der Träger weniger gut vor Feinden flüchten und braucht wegen des zusätzlichen Gewichtes mehr Futter. Das überleben nur die Stärksten. Eine Eigenschaft, die auch für den Nachwuchs von Vorteil ist und deshalb von den werdenden Müttern vorgezogen wird.
- 59) F.3.1 Was machen Birkhuhn Männchen, um die Weibchen zu beeindrucken?
Sie präsentieren sich in der Balzarena bis ein Weibchen sie auswählt.
- 60) F4: Wozu dienen Balztänze?
Der Balztanz dient dazu, Interesse an einer Paarung zu bekunden und die Angebetete von seinen Qualitäten zu überzeugen. Dabei sollten beide erkennen, dass sie zur gleichen Art gehören und dass der Partner den eigenen Ansprüchen genügt – oder eben nicht.
- 61) F.4.1 Wie werden Weibchen der Darlington's Pfauenspinne die Weibchen beeindruckt?
Durch das bunte Aussehen der Männchen und ihre tolle Tanzeinlage.
- 62) F5: Was ist Sexualdimorphismus und wann ist er stark ausgeprägt?
Wenn Männchen und Weibchen sich so gar nicht ähnlichsehen, spricht man von Sexualdimorphismus. Sexualdimorphismen sind stark ausgeprägt, wenn die beiden Geschlechter verschiedene Strategien verfolgen, um sich fortzupflanzen. Die Unterschiede können sich neben der Färbung auch auf Körpergrösse, Haare, zusätzliche Organe wie Geweih und Duftdrüsen, aber auch auf Verhaltensweisen beziehen.
- 63) F5: Weshalb sind Tarnfarben bei gewissen Weibchen vorteilhaft?
Falls sich das Weibchen alleine um den Schutz und die Pflege des Nachwuchses kümmert, ist es so besser vor Angreifern geschützt.

Ausstellungsteil G

- 64) G: Wieso gibt es Tier- oder Pflanzenarten die sich selbst befruchten können?
Wenn Artgenossen so selten sind, dass man sie kaum trifft, liegt eine Selbstbefruchtung nahe.
- 65) G2: Was sind Hermaphroditen bzw. Zwitter?
Hermaphroditen / Zwitter sind gleichzeitig Weibchen und Männchen. Sie produzieren sowohl Eizellen als auch Spermien.
- 66) G.2.1 Nenne ein Tier, dass Zwitter ist?
Tigerschnecke
- 67) G3: Rotmeer Anemonenfische können ihr Geschlecht wechseln. Wieso?
Mangelt es an Weibchen, wandeln sich die wohlgenährtesten Männchen um. Grosse Tiere (Weibchen) haben mehr Energie für die teure Eierproduktion, die Kleinen bleiben deshalb männlich und produzieren weiter billige Spermien.
- 68) G.3.1 Wer ist bei Anemonenfischen grösser?
Anemonenfische leben als Paar zusammen. Das grösste Tier davon ist weiblich, das zweitgrösste männlich.

Ausstellungsteil H

- 69) H: Was ist eine Kopulation?
Die direkte Übertragung der Spermien zu den Eizellen.
- 70) H1: Welche Tiere sterben bei der Paarung?
Gewisse Insekten, Spinnen und Skorpione.



- 71) H.1.1 Die Gottesanbeterin frisst das Männchen oft bei der Paarung auf. Dies bringt Vorteile für das Männchen und das Weibchen. Welche?
Satt legen Weibchen mehr Eier. Verspeiste Väter haben deshalb mehr Junge.
- 72) H2: Wozu dienen Keuschheitsgürtel?
Keuschheitsgürtel hindern Weibchen daran, sich mit weiteren Männchen zu paaren.
- 73) H.2.1 Nenne ein Tier, das nach der Paarung das Weibchen daran hindert, sich mit anderen Männchen zu paaren (Keuschheitsgürtel).
Apollofalter
- 74) H3: Wieso findet die Korallenblüte nur einmal pro Jahr statt?
Alle Korallen entlassen gleichzeitig ihre Eizellen und Spermien direkt ins Meer. Je mehr, desto grösser die Chance einer Befruchtung. Diese Korallenblüte, die nur einmal jährlich stattfindet, sorgt unter anderem dafür, dass die Spermien und Eizellen wirklich aufeinandertreffen.
- 75) H.3.1 Wohin legen Seesaibling Weibchen ihre Eier?
In die Laichgruben der Männchen.
- 76) H.4.1 Nenne mind. 3 Raubtiere, die in der Sonderausstellung zu finden sind.
Braunbär, Wolf, Wildkatze, Baummarder, Dachs, Marderhund, Waschbär
- 77) H.4.2 Sind Braunbären treu und leben in Paaren?
Nein, sie leben einzeln/gesellig.
- 78) H5: Was wird während der Kopulation ausgetauscht?
Körperflüssigkeiten und Informationen.
- 79) H.5.1 Wo kommen Feldhasen vor?
Europa bis Mongolei
- 80) H.5.2 Was passiert beim Jungfernflug der Honigbiene?
Sie paart sich mit bis zu 12 Männchen und speichert dabei über 5 Millionen Spermien.
- 81) H6: Was ist eine Kloake?
Eine Öffnung für alle Ausscheidungen: Kot, Urin und Eier, beziehungsweise Spermien.
- 82) H6: Was sind Vorteile einer Kloake?
Da eine Verankerung, ist eine rasche Flucht vor Angreifern auch während der Paarung möglich.
- 83) H.6.1: Wie ist die Balz der Schwäne?
Elegant und lange.



11. Medienliste

Ausstellungs Broschüre

Zum Teil des Alpinen Museums, "SEXpertens – Flotte Bienen und tolle Hechte", existiert eine Broschüre mit den transkribierten Interviews und zusätzlichen Inhalten. Sie ist für CHF 8.- am Empfang des Natur-Museums erhältlich.

11.1 Kindersachbücher

Tiere - Wie sie zur Welt kommen. Xulio Gutiérrez und Nicolás Fernández (2009). Gerstenberg Verlag.
1. Auflage 2011.

Wunderschöne Zeichnungen und mit Informationen über die Geburt ausgewählter Jungtiere.

Tierkinder – Die schönsten Bilder junger Wildtiere. Béatrice Fontanel und Jeanette Stark-Städele (2004). Ravensburger Buchverlag Otto Maier GmbH.

Eindrückliche Fotos von Jungtieren und ihren Eltern mit kurzen informativen Texten.

11.2 Fachliteratur

Animal Baby Sitters. Gail Jarrow und Paul Sherman (2001). Grolier Publishing.
Englisches Buch über die wichtigsten Abläufe der Fortpflanzung bei Tieren anhand ausgewählter Beispiele.

Tierbabys – Erste Schritte in die Welt. Jaques Cuisin (2001). Rolf Heyne GmbH & Co. KG, München.
Ausführliche Informationen über die Geburt und Aufzucht von Säugetieren und Vögeln.

