

Einfach Spitze  
Dornenkleid und  
Giftstachel  
Naturmuseum  
St.Gallen



29. Oktober 2011 – 4. März 2012

## Inhaltsverzeichnis

Die Ausstellung: Programm des Naturmuseums St. Gallen	S. 3
Literatur, Links und Adressen	S. 4
Ideen und Anregungen rund um den Ausstellungsbesuch	S. 5
Überblick über die Sonderausstellung und Objekte der Dauerausstellung	S. 6
Allgemeine Informationen zu Dornen und Stacheln	S. 7
Stacheln und Dornen im Pflanzenreich	S. 9
Stacheln bei Wirbellosen: Eingesetzt als Jagdwaffe und bei der Fortpflanzung	S. 10
Stacheln bei Wirbellosen: Stachelhäuter	S. 11
Stacheln bei Wirbellosen: Insekten	S. 11
Stacheln bei Fischen	S. 12
Stacheln bei Reptilien	S. 12
Stacheln bei Vögeln	S. 14
Stacheln bei Säugern	S. 14
Fabeln, Gedichte und Geschichten	S. 18
Arbeitsblätter zur Sonderausstellung mit Lösungen	S. 19
Arbeitsblätter zur Dauerausstellung mit Lösungen	S. 34

### **Bemerkungen zur vorliegenden Dokumentation:**

Texte und Arbeitsblätter stammen teilweise von der Museumspädagogik des Naturmuseums Winterthur, des Natur-Museums Luzern, des Naturmuseums Solothurn und des Naturmuseums Chur. Vielen Dank!

Die vorliegenden Unterlagen sind durch Regula Frei, Museumspädagogin des Naturmuseums St. Gallen, ergänzt und zusammengestellt worden.

Diese Dokumentation enthält einen Überblick über die Ausstellungspräsentation im Naturmuseum St.Gallen, deren Inhalte, weiterführende Ideen und ergänzende Informationen.

## Die Ausstellung: Programm des Naturmuseums St. Gallen

Die **Einführung für Lehrpersonen** findet am Mittwoch, 2. November 2011, von 14.00 – 16.00 Uhr im Naturmuseum statt. Wir bitten um Anmeldung: [bildung@naturmuseumsg.ch](mailto:bildung@naturmuseumsg.ch) oder 071 244 52 16.

Für Kindergarten- und Schulklassen bieten wir interaktive Führungen mit viel Anschauungsmaterial. Auf unserer Homepage finden Lehrpersonen ab Ausstellungsbeginn eine Wegleitung mit Arbeitsaufträgen, welche direkt in der Sonder- und in der Dauerausstellung gelöst werden können. Anfragen und Anmeldungen bitte frühzeitig an die Museumspädagogik. Email: [bildung@naturmuseumsg.ch](mailto:bildung@naturmuseumsg.ch) oder Telefon: 071 244 52 16.

Zur Ausstellung bieten wir zudem ein reichhaltiges **Rahmenprogramm**:

**Exkursion:** Samstag, 26. November 2011, 14 – 16 Uhr „*Alles was Spitzen trägt*“

Führung durch die Sukkulentsammlung im Tropenhaus des Botanischen Gartens mit Hanspeter Schumacher, Leiter Botanischer Garten St.Gallen, Besammlung: 14 Uhr beim Botanischen Garten, Stephanshornstrasse 4, 9016 St.Gallen; Anmeldung: T 071 242 06 70

**Mittagstreff;** jeweils Mittwoch, 12.15 – 13 Uhr

Mi, 9. November 2011 „*Stacheln im Dinoreich*“

Zu Gast: Dr. h.c. Hansjakob Siber, Direktor Saurier-Museum Aathal

Mi, 7. Dezember 2011 „*Stechen gehört zum Handwerk*“

Zu Gast: Dr. Gabi Müller, Biologin Leiterin Beratungsstelle Schädlingsbekämpfung der Stadt Zürich

Mi, 4. Januar 2012 „*Kakteen, eine stachelige Liebhaberei*“

Zu Gast: Alfred Geiger, Präsident Ortsgruppe St.Gallen der Schweizerischen Kakteen-Gesellschaft

Mi, 8. Februar 2012 „*Igel als Pfleglinge*“

Zu Gast: Roschi Schmitz, Ostschweizerischer Igel Freunde-Verein

**Sonntagsführungen:** jeweils 10.15 – 11.15 Uhr

So, 20. November 2011 „*Stachelige Säuger*“

So, 11. Dezember 2011 „*Wehrhafte Stachelträger*“

So, 12. Februar 2012 „*Giftstachel im Wasser und zu Land*“

**Natur am Sibni:** jeweils Mittwoch, 19 Uhr

Mi, 16. November 2011: „*Mit Stacheln gerüstet – Gifttiere aus aller Welt*“

Vortrag von Prof. Dr. Dietrich Mebs, Toxikologe, Frankfurt

Mi, 14. Dezember 2011: „*Igel unterwegs – stachelige Gesellen im Siedlungsraum*“

Vortrag von Dr. Robert Zingg, Zoologe, Zoo Zürich

Mi, 8. Januar 2012: „*Die Spiesser aus dem Meer – Berichte aus der Welt der Stachelhäuter*“

Vortrag von Dr. Rolf Schärer, Zoologe, St.Gallen

Mi, 15. Februar 2012 „*Stacheln und Dornen im Pflanzenreich*“

Vortrag von Hanspeter Schumacher, Leiter Botanischer Garten St.Gallen

**Kindernachmittage:** Ein Museumsabenteuer mit spielerischer Führung durch die Ausstellung und Basteln für Kinder ab 6 Jahren. Kosten 8 CHF. Jeweils Mittwoch, 14 – 16 Uhr

Mi, 23. November 2011: *Igel und andere stachelige Ritter*

Mi, 8. Februar 2012: *Vorsicht Stachel! Wie sich Tiere und Pflanzen wehren*

**Familiensführungen:** jeweils 10.15 – 11.15 Uhr

So, 30. Oktober 2011: „*Igelfische im Stachelwald*“

So, 15. Januar 2012: „*Was piekst denn da?*“

## Literatur, Links und Adressen

### Fachliteratur

- Einfach Spitze! Dornenkleid und Giftstachel. Begleitbroschüre zur Ausstellung. Veröffentlichungen aus dem Natur-Museum Luzern, Nr. 15, 2009.  
 Am Empfang des Naturmuseums für Fr. 9.- erhältlich
- Frei, Annekäthi. 2009: Der Igel. Wildbiologie Nr. 1 / 25a. Wildtier Schweiz, Zürich.  
 Für Informationen über einheimische Wildtiere ist die Reihe „Wildbiologie“ der „Wildtier Schweiz“ die beste Quelle. Vierteljährlich erscheinen neue Beiträge über die aktuellen Forschungsfragen und -ergebnisse, trotz hohem Wissenschaftsgehalt alles in durchaus verständlicher Sprache. Die Hefte können abonniert (für Schulen sehr empfehlenswert!) oder einzeln bestellt werden (über die Homepage von „Wildtier Schweiz“ <http://www.wild.unizh.ch>).
- Igelzentrum Zürich IZZ. 2007. Igelfreundlicher Garten. Igelzentrum Zürich IZZ, Hochstrasse 13, 8044 Zürich  Für die gezielte Förderung der Artenvielfalt im Siedlungsraum. Damit Sie in Zukunft Igel & Co in Ihrem grünen Paradies begrüßen dürfen.
- Biermann, C. 2007. Igel gefunden – was nun? Der Ratgeber für Igel Freunde. Cadmos Heimtierpraxis  ISDN 978-3-86127-079-9
- Neumeier, M. (2008). Igel in unserem Garten. Kosmos  ISDN 978-3-440-11481-0

### Unterrichtshilfen

- Odenthal, I., Gerritzen, C.: Die Igel-Kartei – eine Lernwerkstatt. Verlag an der Ruhr.  
 Umfangreiche und ansprechend gestaltete Arbeitsblätter zum Thema Igel. Altersstufe: 8-10 Jahre. Die pdf-Datei kann auf [www.verlagruhr.de](http://www.verlagruhr.de) bestellt werden.

### Bücher für Kinder

- Carigiet, A. 2003: Birnbaum, Birke, Berberitze. Orell Füssli Verlag, Zürich, 11. Auflage  
 Ein Bilderbuchklassiker aus den Bündner Bergen über zwei Kinder und die Vögel und Bäume ums Haus herum. Dank der stacheligen Berberitze wird das Nest der Grasmücken nicht ausgeraubt. (Das Buch ist auch in der Ausstellungskiste vorhanden)
- Neumeier, M., 2001: Das Igel-Praxisbuch – die richtige Pflege, Aufzucht und Unterbringung, Kosmos-Verlag  
 Das Buch gibt Auskunft über die Lebensweise und Biologie des Igels und enthält Anregungen, wie der Garten igelfreundlich gestaltet werden kann. Das Buch verrät auch, was bei der Unterbringung, der Fütterung, Pflege und Auswilderung kleiner Igel beachtet werden muss.
- Mound, L., 2003: Insekten – Die interessantesten und schönsten Kerbtiere aus aller Welt; Lebensweise, Formenvielfalt, Sinnesleistungen. Sehen – Staunen – Wissen. Gerstenberg.  
 Eine spannende Einführung in die vielfältige Welt der stacheligen (und weniger stacheligen) Insekten.
- McCarthy, C., 2004: Reptilien – Die Welt der Schlangen, Echsen, Krokodile und Schildkröten. Sehen – Staunen – Wissen. Gerstenberg.  
 Ansprechend gestaltete Übersicht zu den Reptilien, ab ca. 10 Jahren.
- Biermann, C, 2008. Igel - Stachelige Urtiere. Benny Blu.  ISBN 978-3-86751-024-0. für Kinder ab 5 Jahren.
- Tracqui, V, 2010, Der Igel, Esslinger  ISDN 978-3-480-22466-1

### Web-Links

- <http://www.izz.ch/> → Igelzentrum Zürich
- <http://www.pro-igel.ch/> → Pro Igel
- [www.igelsachen.de](http://www.igelsachen.de)
- [http://vs-material.wegerer.at/sachkunde/su\\_igel.htm](http://vs-material.wegerer.at/sachkunde/su_igel.htm) mit diversen Unterrichtsmaterialien zum Igel.

## **Ideen und Anregungen rund um den Ausstellungsbesuch**

### **Vor dem Ausstellungsbesuch**

Lesen von **Fabeln, Märchen, Geschichten und Gedichten zum Thema** (Seite 18)

#### **Wo findest du überall Stacheln und Dornen in der Tier- und Pflanzenwelt?**

Die SchülerInnen erstellen eine Liste oder eine Mind Map zum Thema "Stacheln und Dornen".

Die SchülerInnen tragen ihr Wissen zusammen. Fragen, die auftauchen, werden aufgeschrieben und jeder Schüler versucht eine erarbeitete Frage mit einer Recherche zu beantworten. Welche neuen Fragen entstehen?

### **Im Museum**

#### **Selbständige Betrachtung der Ausstellung**

Es lohnt sich, den SchülerInnen 5-10 Minuten Zeit zu lassen, die Sonderausstellung selbständig zu betrachten. So ist der grösste Wissensdurst gestillt. Gemeinsam können dann anregende Fragen besprochen werden. Was ist der erste Eindruck, was haben sie Neues entdeckt, was wussten die Schülerinnen und Schüler und Schüler schon? Wie ist die Ausstellung geordnet?

#### **Stacheltiere in der Ausstellung**

Die SchülerInnen beantworten mit Hilfe der Ausstellung den Fragekatalog (Seite 30).

#### **Arbeitsblätter in der Ausstellung lösen** (ab Seite 19)

- Grosses Kreuzworträtsel
- Kleines Kreuzworträtsel

### **Separater Stachelparcours im Untergeschoss**

#### **Zehn Aussagen**

Am Ende des Besuches macht die Lehrperson zehn Aussagen, welche alle Schülerinnen und Schüler und Schüler mit dem Daumen nach oben (für wahr) oder nach unten (für falsch) gleichzeitig beantworten (siehe Arbeitsblatt „Wahr oder falsch?“ Seite 26).

Die Schülerinnen und Schüler und Schüler denken sich selber wahre oder falsche Aussagen aus, welche sie dann der Klasse vorstellen. (siehe Arbeitsblatt „Wahr oder falsch?“ Seite 26)

#### **Nach dem Ausstellungsbesuch**

Mit offenen Augen durch die Welt gehen und Stacheln und Dornen in seiner Umgebung finden, abzeichnen, bestimmen...

Poster über ein stacheliges Tier oder eine stachelige oder dornige Pflanze gestalten.

## Überblick über die Sonderausstellung und Objekte der Dauerausstellung

Die Sonderausstellung besteht auf **18 Themenvitrinen**. In den Vitrinen sind neben kurzen Texten passende **Präparate, Objekte, Terrarien, Bilder, Lieder** oder **Filme** zu sehen. Zahlreiche zoologische und historische Objekte aus dem Naturmuseum St. Gallen, bzw. dem Historischen Museum St. Gallen ergänzen die Sonderausstellung.

Drei Themenvitrinen <b>allgemein</b> zum Thema "Einfach Spitze! – Dornenkleid und Giftstachel" im <b>Pflanzen- und Tierreich</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was piekst und sticht (<i>Setzkasten mit vielen stacheligen Objekten</i>)</li> <li>• Dornenkleid und Giftstachel (<i>Einblick in vielfältige Bauweise, Anordnung und Funktion von Stacheln</i>)</li> <li>• Spitzen unter der Lupe (<i>REM-Aufnahmen von Stacheln</i>)</li> </ul>
Zehn Themenvitrinen zu Stacheln im <b>Tierreich</b>	
<b>Stacheln zur Abwehr</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einheimisches Stacheltier (<i>Igel</i>)</li> <li>• Harte Borsten („<i>Igelähnliche</i>“ <i>Säugetiere</i>)</li> <li>• Insekten mit Stich</li> <li>• Schwimmende Lanzen (<i>Stachelige Fische</i>)</li> <li>• Stachelhaut und Hornschuppen (<i>Stachelige Reptilien</i>)</li> </ul>
<b>Stacheln - vielseitig genutzt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezialfall Seeigel</li> </ul>
<b>Stacheln als Tarnung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spitzen-Tarnkleid</li> </ul>
<b>Stacheln als Jagdwaffe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit spitzer Keule...</li> </ul>
<b>Stacheln zur Fortpflanzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pfeil des Amor</li> </ul>
<b>Stacheln als Werkzeug</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nadel, Spiess, Pinzette... (<i>Wie Vögel Stacheln als Werkzeuge benutzen</i>)</li> </ul>
Drei Vitrinen zu Stacheln im <b>Tierreich</b> (Objekte des Naturmuseums St. Gallen)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährliche Schwimmer (<i>Stachelige Fische</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Von den Dinos bis zu den Eidechsen (<i>Stachelige Reptilien</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Säugetiere mit Stich (<i>Stachelige Säuger</i>)</li> </ul>
Drei Themenvitrinen zu Stacheln und Dornen im <b>Pflanzenreich</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stachelige Blüten (<i>Verwendung stacheliger Pflanzen</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hexendorn und Donnerdistel (<i>(Aber)Glauben rund um stachelige Pflanzen</i>)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überlebenskünstler auf dem Trockenen (<i>Kakteen und ihre Verwandte</i>)</li> </ul>
Geschichtsträchtige Stacheln ( <i>Morgensterne und Hellebarden</i> , Obj. d. Historischen Museums SG)	
Stacheln als Trophäen (Objekte des Naturmuseums Museums St. Gallen)	
Stechende Insekten (Grossformatige Fotos des Naturfotografen Hans Oetli)	

## Überblick über Objekte in der Dauerausstellung

Titel	Objekt	Ort
Igel oder Fisch	<i>Gemeiner Igelfisch</i>	UG Mitte an Wand hinter Nilkrokodil
Gehörnt	<i>Vierhornkofferfisch</i>	UG Mitte an Wand hinter Nilkrokodil
Spitze Kopfschmuck!	<i>Steinböcke, Gämsen, Rehbock, Hirschgeweih</i>	Huftiergruppe im UG Mitte
Sympathischer Stachelträger	<i>Igel</i>	Lebensraumvitrine Feldflur im UG Mitte
Mit spitzem Schnabel	<i>Bekassine, Rotschenkel, Brachvogel</i>	Lebensraumvitrine Fließgewässer im UG Mitte
Spitze Krallen	<i>Steinadler</i>	Themenwand im UG Mitte
Giftzähne	<i>Kreuzotter</i>	Reptilenvitrine im Durchgang UG West
Schwimmende Ritter	<i>Stichling, Egli (Flussbarsch)</i>	Fischvitrine im Durchgang UG West
Echt oder falsch?	<i>Wespe und Schwebfliegen</i>	Wandvitrine Tierreich im Durchgang UG West
Explosiv	<i>Nesselkapsel des</i>	Vitrinen und Tafel im UG West

	<i>Süsswasserpolyphen</i>	
Kleine Hornträger	<i>Nashornkäfer</i>	Käfervitrine im Durchgang UG Ost
Hornlos	<i>Fossiles Nashorn von Eschenbach</i>	Wandvitrine im Durchgang UG Ost
Wehrhafte Echse	<i>Grüner Leguan</i>	Saurierausstellung im UG Ost

*In kursiver Schrift ist jeweils angegeben, welche Präparate, Objekte etc. direkt in der Sonder- oder der Dauerausstellung besichtigt werden können.*

## Allgemeine Informationen zu „Dornen und Stacheln“

In drei Themenvitrinen wird das Ausstellungsthema „Einfach Spitze!“ allgemein behandelt.

### Themenvitrine: Was piekst und sticht

In den zwei Setzkastenschubladen des Elementes „*Was piekst und sticht*“ ist eine Vielfalt stechender Objekte untergebracht, hinter denen teils interessante Geschichten stecken. Hier ein paar ausgewählte Beispiele der ausgestellten Tier- und Pflanzenarten:

- Der **Sägerochen** (Familie: *Pristidae*) trägt seine namensgebende „Säge“ nicht etwa am Schwanzende oder an den Flossen, sondern an der Schnauze. Dieser Auswuchs kann über ein Viertel seiner Gesamtlänge ausmachen und wird zum Beutefang genutzt. Dazu schwimmt der Sägerochen in einen Fischschwarm hinein, schüttelt seine Säge hin und her und frisst dann die verletzten Beutefische.
- Die **Bullhornakazie** (*Acacia sphaerocephala*) kommt in Zentral- und Südamerika vor. Die eindrucksvollen Dornen, die Stierhörnern ähneln, sind hohl. Sie werden von Ameisen der Art *Pseudomyrmex ferruginea* bewohnt, die ihren Wirtsbaum heftig verteidigen gegen alles, was ihm schaden könnte. Sie halten den Boden um den Stamm frei von anderen Pflanzen, sie stützen Äste anderer Bäume, die ihre Akazie beschatten, sie entfernen Raupen, Käfer und andere Schädlinge und greifen sogar todesmutig Vieh und Mensch an, wenn diese dem Baum zu nahe kommen. Die Bullhornakazie ihrerseits stellt ihren Bodyguards nicht nur eine Wohnung, sondern auch Nahrung zur Verfügung: am Blattansatz sitzt ein kleines, weisses, eiförmiges Nahrungskörperchen, das Öl und Eiweiss enthält und von den Ameisen verspeist wird.
- Der Name **Mäusedorn** (*Ruscus aculeatus*) stammt wohl davon, dass früher Zweige des Mäusedorns zum Schutz vor Mäusen auf die Speisen gelegt wurden. Die blattartigen, stacheligen Organe der Pflanze, auf deren Mitte die Blüte und später die roten Früchte sitzen, sind übrigens keine Blätter sondern abgeflachte Zweige mit einer Stachelspitze.
- Von den 13 Kastanienarten, die weltweit vorkommen, wachsen in der Schweiz die **Edelkastanie** (*Castanea sativa*) und die **Rosskastanie** (*Aesculus hippocastanum*). In den Schubladen finden sich die Fruchthüllen beider Arten. Die Hülle der Edelkastanie ist aussen extrem stachelig, innen aber mit einem Pelzchen versehen. Die fleischige Hülle der Rosskastanie trägt dagegen nur spärliche Stacheln und zerfällt in mehrere Teile, sobald die Früchte reif sind. Daran sieht man deutlich, dass die beiden Bäume trotz der oberflächlichen Ähnlichkeit ihrer Früchte eigentlich nicht näher verwandt sind. Die Edelkastanie gehört zur Familie der Buchengewächse, die Rosskastanie zur Familie der Rosskastaniengewächse. Während die Rosskastanie ungeniessbar ist, eignet sich die Edelkastanie zum Verzehr zum Beispiel in Form von Vermicelles oder Marroni.

### Themenvitrine: Spitzen unter der Lupe

Stark vergrössert, faszinieren die Stacheln durch besondere Formschönheit. In der Ausstellung zeigen REM-(Rasterelektronenmikroskop-)Aufnahmen Stacheln verschiedener

Tiere und Pflanzen. Schwarzweissbilder der vergrösserten Stacheln sollen mit dem Farbbild des ganzen Organismus' zusammengebracht werden. Folgende Tiere und Pflanzen bzw. deren „Spitzen“ sind zu sehen:

- **Edelkastanie:** Die Stacheln der Fruchthülle einer Edelkastanie haben feine Rillen.
- **Grabwespe:** Mit einem deutlich gerillten Stachel sticht die Grabwespe ihre Beute und lähmt diese durch Einspritzen von Gift.
- **Holzwespe:** Die Kanten des Stachels der Holzwespe sind gezähnt. Mit Hilfe dieses «Bohrers» kann das Holzwespenweibchen seine Eier tief ins Holz ablegen.
- **Igel:** Die Stacheln des Igels sind sehr einfach geformt. Es sind keine Oberflächenstrukturen zu erkennen.
- **Seeigel:** Der Seeigelstachel hat Längsrillen. Im Innern besteht er aus einzelnen Kammern.
- **Skorpion:** Die Spitze des Skorpionstachels sieht aus wie eine Nadel einer Spritze. Der Skorpion kann damit Gift in seine Beute oder gegen einen Feind spritzen.
- **Wanze:** Die Fortpflanzungsorgane gewisser männlicher Wanzen sind mit eindrücklichen Stacheln und Spitzen ausgestattet.
- Mit einem fein geschuppten Stachel bohren Wanzenweibchen Pflanzengewebe an, um ihre Eier darin abzulegen.

#### Themenvitrine: Dornenkleid und Giftstachel

In dieser Vitrine sind diverse Beispiele aus dem Tier- und Pflanzenreich ausgestellt. Die vielfältige Bauweise, Anordnung und Funktion von Stacheln wird anhand folgender Präparate aufgezeigt:

- **Igel und Honigbiene** → Abwehr
- **Dornzikade** → Tarnung
- **Skorpion** → Jagdwaffe
- **Holzwespe** → Werkzeug
- **Seeigel** → vielseitige Nutzung (Fortbewegung, Schutz für andere Tiere, Frassschutz etc)
- **Edelkastanie, Stechpalme und weitere Pflanzen** → vielseitige Nutzung (Abwehr, Schattenspender, Verdunstungsschutz etc.)

#### Woraus bestehen Stacheln und Dornen?

Im Tierreich bestehen Stacheln aus unterschiedlichsten Stoffen.

- **Mineralien** aus dem Meerwasser (zum Beispiel beim Seeigel): Die Stacheln des Seeigels bestehen aus Mineralien, welche in gelöster Form im Meerwasser vorkommen. Die Stacheln sind mit einer Haut (Epidermis) umgeben. Manche Stacheln der Seeigel enthalten Gift.
- **Chitin** (zum Beispiel bei Skorpion, Holzwespe, Grabwespe, Wanze etc.): Entgegen der weitverbreiteten Meinung ist Chitin nicht dafür verantwortlich, dass der Panzer eines Gliederfüsslers hart ist, sondern Chitin ist für dessen Weichheit und Biegsamkeit verantwortlich.
- **Horn** (zum Beispiel bei Igel, Greifstachler, Stachelschwein, Bartagame etc.): Die Hornsubstanz ist ein hartes Material, welches von der äussersten Hautschicht gebildet wird. Diese Hautschicht besteht aus verhornten, also mit Keratin angereicherten, abgestorbenen Zellen. Haar, die Finger- und Zehennägel, Krallen, Hufe, Hörner, das Horn des Nashorns, die Stacheln der Igel, die Barten der Wale, aber auch die Federn der Vögel und die Hornschuppen der Reptilien bestehen aus Horn.
- **Knochen** (zum Beispiel beim Dreistachligen Stichling, Rotfeuerfisch, Igelfisch etc.): Die Osteoblasten bilden die unverkalkte Knochensubstanz. Erst durch die Anreicherung eines Kalziumsalzes (Calciumphosphat) wird der Knochen hart und stabil.
- **Knorpel** (zum Beispiel bei Sägerochen, Stachelrochen etc.) Bei den Knorpelfischen bestehen die Stacheln und Dornen aus verknöchertem Knorpel.

**Im Pflanzenreich bestehen Dornen und Stacheln meist aus Zellulose** (zum Beispiel bei der Edelkastanie): Zellulose ist der Hauptbestandteil pflanzlicher Zellwände. Bei der Verholzung wird Lignin in die Zellwände eingelagert. Stark verholzte Zellen sterben ab. Sie haben dicke und steife Zellwände. Die Verholzung ermöglicht es der Pflanze, sehr stabile Strukturen zu bilden und sich u.a. auch vor Fressfeinden mit Dornen und Stacheln zu schützen.

## Stacheln und Dornen im Pflanzenreich

In der **Botanik** wird im Gegensatz zur Zoologie klar zwischen Stacheln und Dornen unterschieden. **Dornen** sind umgewandelte Pflanzenorgane, wie Blätter oder Zweige. Sie sind fest mit der Pflanze verwachsen und lassen sich nur mit Mühe von dieser abtrennen. **Stacheln** hingegen sind Auswüchse des Rindengewebes und lassen sich leicht von der Pflanze losmachen.

Die stechenden Teile der Kakteen heissen also streng botanisch **Dornen**, während die stechenden Teile der Rose als **Stacheln** bezeichnet werden müssen. Dies führt dazu, dass das berühmte Märchen vom Dornröschen eigentlich in „Stachelröschen“ umbenannt werden sollte.

### Themenvitrine: Überlebenskünstler auf dem Trockenen

**Kakteen** sind ursprünglich in den Trockengebieten Amerikas heimisch und wahre Überlebenskünstler. Anstelle von grossflächigen Blättern besitzen sie Dornen, die verschiedene Funktionen erfüllen:

- **Frassschutz:** Sie halten fresslustige Tiere ab.
- **Schattenspender und Verdunstungsschutz:** Dicht stehende, oft haarfeine Dornen beschatten die Oberfläche des Kaktus und vermindern damit sowohl die Erhitzung der Pflanze als auch die Wasserverdunstung.
- **Hilfe bei der Wasserversorgung:** An den Dornen grosser Säulenkakteen kann Wasserdampf aus der Luft kondensieren. Das herabtropfende Wasser befeuchtet die unmittelbare Umgebung der Pflanze.
- **Verbreitung der Art:** Einige Kakteenarten besitzen hakig gebogene Dornen oder Widerhaken an den Dornenspitzen. Diese bleiben an vorbeikommenden Tieren hängen. Teile der Pflanze werden abgerissen und mit den Tieren weiterverbreitet.

Allerdings ist nicht alles, was wie ein Kaktus aussieht, auch wirklich ein Kaktus! Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der Kakteen (*Cactaceae*) umfasst fast ausschliesslich die Trockengebiete Amerikas. Allerdings gibt es in afrikanischen und asiatischen Trockengebieten ebenfalls Pflanzen, die eine sehr ähnliche Gestalt haben und leicht mit Kakteen verwechselt werden können. Diese Pflanzen sind Vertreter der **Wolfsmilchfamilie (Euphorbiaceae)**.

Unter den grösseren Pflanzen der Ausstellung befinden sich neben mehreren Kakteen auch einige Euphorbien (Wolfsmilchgewächse). Man kann sie an den **paarigen Dornen** von den Kakteen unterscheiden. Kakteen und Euphorbien sind ein schönes Beispiel für **Konvergenz**: als Anpassung an die vergleichbaren Umweltbedingungen (hier der Wassermangel) haben sich im Laufe der Evolution mehrmals unabhängig voneinander ähnliche Merkmale herausgebildet. In trocken-heissen Gebieten speichert man als Pflanze Wasser im Stamm und schützt diesen saftigen Happen mittels Dornen gegen Hunger- und Durstleider – egal, ob man ein Wolfsmilch- oder ein Kakteengewächs ist.

### Themenvitrine: Stachelige Blüten

In dieser Vitrine wird die Verwendung stacheliger Pflanzen aufgezeigt.

Mit den stacheligen Blütenköpfen der **Weberkarde (Dipsacus sativus)** wurden bis Anfang des 20. Jahrhunderts geschorene Wolle zu einem dichten Vlies gekämmt. Dieses Fasergewebe wurde dann weiter gesponnen. Heute übernehmen Maschinen mit Aufsätzen aus vielen Stahlnadeln diese Aufgaben. Der Vorgang wird aber nach wie vor «karden» oder

«kardieren» genannt. Vereinzelt kommen die Blütenköpfe der Karden aber auch heute noch zum Einsatz. Weil sie eine elektrostatische Aufladung verhindern und für den Wollstoff besonders schonend sind, werden in Österreich Lodendecken (ein kostbares wollartiges Gewebe) noch heute mit Kardenköpfen aufgeraut.

In früheren Zeiten wurden Felder und Höfe mit **Dornenhecken** gegen Räuber und wilde Tiere geschützt. Neben dieser konkreten Abwehr des Bösen gab es verschiedene mythische Abwehrrituale: Stachelige Zweige und Disteln sollten Hexen, Dämonen und Zauber aller Art abhalten. Eine **Silberdistel** (*Carlina acaulis*) an der Stalltür zum Beispiel sollte das Vieh vor schädlichen Einflüssen bewahren und als „Donnerdistel“ auch gleich noch gegen Blitzschlag helfen. Kreuzdorn (häufig **Stechpalmen-Kreuzdorn** (*Rhamnus alaternus*)) wurde besonders wirksam gegen Zauber eingestuft und deshalb auch „Hexendorn“ genannt. Er hängt noch heute in vielen Ställen und soll die Tiere vor Flechtenbefall schützen.

In der Ausstellung wird auch die **Eseldistel** (*Onopordum acanthium*) vorgestellt, welche gemäss einer Legende im 13. Jahrhundert Schottlands Unabhängigkeit bewahrt haben soll. Seitdem ist diese stachelige Pflanze ein Wahrzeichen Schottlands.

## Stacheln und Dornen im Tierreich

Genau wie im Pflanzenreich sind im Tierreich Bauweise, Anordnung und Funktion von Stacheln sehr vielfältig. In der Zoologie wird aber, im Gegensatz zu den Pflanzen, **nicht zwischen Stacheln und Dornen unterschieden**.

Stacheln und Dornen dienen den Tieren ganz unterschiedlichen Zwecken, wie unten stehende Beispiele, welche in der Ausstellung zu sehen sind, illustrieren:

- **Abschreckung von Feinden:** *Igel* tragen ein stacheliges Schutzkleid.
- **Tarnung:** *Dornzikaden* imitieren perfekt die dornige Pflanze, auf der sie sitzen.
- **Verteidigungswaffe:** *Bienen* können ihren Stachel gezielt gegen einen Angreifer einsetzen.
- **Jagdwanne:** *Skorpione* gehen mit ihrem Stachel auf Jagd und setzen oft zusätzlich Gift zur Lähmung ihrer Beute ein.
- **Abgabe der Eier:** Die Weibchen der *Holzwespen* besitzen am Hinterende einen spitzen Stachel. Mit diesem Legebohrer bohren sie das Pflanzengewebe oder gar Holz an und legen ihre Eier in die entstehende Röhre.
- **Fortbewegung oder Festhalten der Beute:** *Seeigel* können ihre Stacheln aktiv bewegen und sie somit zur Fortbewegung oder zum Festhalten von Beute nutzen.

## Stacheln bei Wirbellosen eingesetzt als Jagdwaffe und bei der Fortpflanzung

### Themenvitrine: Mit spitzer Keule...

Einige Tiere besitzen Stacheln, die häufig zusammen mit Gift zur Jagd eingesetzt werden:

- Die **Kegelschnecke** (*Familie Conidae*) jagt mit einer Harpune, die mit Widerhaken und Gift ausgestattet ist. Blitzschnell schleudert sie diesen Giftpfeil aus ihrem Schlund und erbeutet damit andere Schnecken oder kleine Fische. *Präparate: zwei Kegelschnecken plus ein Film, welcher die Kegelschnecke beim Jagen und Fressen zeigt.*
- **Skorpione** besitzen an ihrem Schwanzende einen Stachel, den sie zum Beutefang und zur Verteidigung einsetzen. Beim Stechen wird auch Gift gespritzt, das die Beute oder den Angreifer lähmt. Das Gift mancher Skorpione kann auch für den Menschen gefährlich werden. *Präparate: exotischer und einheimischer Skorpion*
- In der **Schweiz** gibt es drei Skorpionarten. Sie sind alle kleiner als 5 cm und kommen in den südlichen Regionen vor. Die Stiche aller drei Arten sind vergleichbar mit einem Bienen- oder Wespenstich und sind für den Menschen harmlos. *Präparate: Skorpion (exotisch und einheimisch)*

### Themenvitrine: Pfeil des Amor

Verschiedene wirbellose Tiere besitzen stachelige Fortpflanzungsorgane:

- Die **Insekten** entwickeln bei den männlichen Penissen die ausgefallensten Strukturen. Da gibt es federartige Anhänge, behakte Stilette und sichelförmiges Allerlei. Viele Wanzenmännchen haben Genitalien mit harpunenähnlichen Fortsätzen und dornartigen Oberflächen. Diese Strukturen dienen zur Stimulierung des Weibchens während der Paarung. *Modell: Vergrößerter Penis einer Wanze*
- Gewisse **Landschnecken** bilden in einem so genannten Pfeilsack kleine Kalkstäbchen, die sie bei der Paarung in ihren Partner stecken. Diese Liebespfeile dienen einerseits der Stimulation, andererseits wird dadurch ein hormonreiches Sekret ausgetauscht, das die Spermienübertragung erleichtert. *Präparat: Weinbergschnecke und Bild eines Liebespfeils*

### Stacheln bei Wirbellosen: Stachelhäuter

#### Themenvitrine: Spezialfall Seeigel

Seeigel sind Stachelhäuter von meist kugelförmiger Gestalt. Im Korallenriff sind sie sehr zahlreich vorhanden. Da sie sich hauptsächlich von Algen ernähren, spielen sie in der Meeresökologie eine wichtige Rolle. Seit 500 Millionen Jahren ist ihr Stachelkleid ein bewährter Schutz gegen Feinde. Die feinen Nadeln und groben Spitzen sind jedoch auch Fortbewegungsmittel und Lebensraum. Die Ausstellung zeigt die vielseitige Verwendung der Seeigelstacheln in Filmen, mit Präparaten und Bildern:

- **Seeigel auf Stelzen:** Während sich Seeigel normalerweise auf Hunderten von kleinen Füßchen vorwärts bewegen, gebrauchen einige Arten zusätzlich ihre Stacheln als Stelzen, um schneller voranzukommen.
- **Diademseeigel mit Garnelen und Kardinalbarschen:** Auch andere Tierarten profitieren vom stacheligen Schutzkleid gewisser Seeigel. Verschiedene «Untermieter» nutzen es gar als Lebensraum. Garnelen und verschiedene Krabben verbringen ihr ganzes Leben im Schutz der Stacheln. Auch junge Kardinalbarsche verstecken sich vorübergehend zwischen Seeigelstacheln. Haben sie eine gewisse Grösse erreicht, verlassen sie den sicheren Hort und besiedeln Korallenriffe.
- **«Stachel-Kristalle»:** Seeigel lassen ihre Stacheln mit Hilfe von im Meerwasser gelösten Mineralien wachsen. Ähnlich wie Kristalle bauen sich Stacheln langsam auf, wobei die Seeigel das Stachelwachstum mit bestimmten Eiweissen steuern. Ein **Bergkristall** in der Ausstellung illustriert das Wachstum.
- **Entwicklung im Wasser:** Während der Paarungszeit geben Seeigel ihre Eier und Spermien ins Wasser ab, wo die Befruchtung stattfindet. Aus den frei schwimmenden, zu Beginn stachellosen Larven entwickeln sich am Boden lebende Seeigel mit Stacheln.

### Stacheln bei Wirbellosen: Insekten

#### Themenvitrine: Spitzen-Tarnkleid

Viele aussergewöhnliche Insekten oder ihre Larven sind stark behaart, „beborstet“ oder „bedornt“. Dadurch sind sie gut getarnt und oft auch unappetitlich für Fressfeinde. *Borstige Insekten können durch Gucklöcher betrachtet werden.*

**Gespenstschrecken** sind absolute Tarnungskünstler. Körperform, Bewegung und Farbe sind perfekt auf die bewohnte Pflanze abgestimmt. So halten sich Gespenstschrecken Fressfeinde vom Leib. *Im Terrarium: Gespenstschrecken*

Die **Dornzikade** sieht Pflanzendornen zu verwechseln ähnlich. Das ist auch ihr Trick, um nicht zu leicht entdeckt und gefressen zu werden.

*Präparat: Dornzikaden*

#### **Themenvitrine: Insekten mit Stich**

Die Wächterinnen vieler sozialer Insekten (Honigbienen, Wespen, Hornissen und Hummeln) schützen mit ihrem **Giftstachel** den Stock vor Eindringlingen. Der Stechapparat hat sich aus dem **Ei-Legeapparat** entwickelt, so dass die Weibchen dieser Insektenarten zwar wehrhaft, aber unfruchtbar sind.

Der Stachel ist mit einer Giftblase verbunden, die als Giftdepot dient. Bei der **Honigbiene** besteht der Stachel aus zwei spitz zulaufenden und mit Widerhaken besetzten **Stechborsten**. Im Ruhezustand ist er in der Stachelkammer des Hinterleibs versenkt. Beim Stechvorgang treibt die Biene den Stachel in die Haut, während die Giftblase das Gift hinein pumpt. Die Widerhaken verankern den Stachel im angegriffenen Tier. Bei anderen Insekten kann die Biene den Stachel leicht wieder herausziehen. Beim Menschen hingegen bleibt er stecken, so dass beim Wegfliegen der ganze Stachel samt Giftblase und Nervenknäuel aus der Biene herausgerissen wird. Dies führt zu so schweren inneren Verletzungen, dass die Biene verendet. Im Gegensatz dazu bleibt die Wespe beim Zustecken unverletzt.

*In der Ausstellung sind Präparate von Honigbiene, Wespe, Hornisse und Hummel und Bilder ihrer Stachel zu sehen. In einer Schublade ist bildlich dargestellt, dass beim Stich einer Honigbiene etwa dreissig Mal mehr Gift eingespritzt wird als beim Stich einer Wespe. Eine Ausstellungswand ist zudem mit grossformatigen Fotografien stechender Insekten geschmückt. Diese stammen von Hans Oetli, einem St. Galler Naturfotografen.*

Im Terrarium können zudem lebende **Dorngespenstschrecken** beobachtet werden. Die Männchen haben an den Hinterschenkeln starke Dornen, mit denen sie sich verteidigen. Wird es bedroht, klemmt das Männchen den Angreifer zwischen Bein und Hinterleib ein und rammt ihm seine Dornen in den Körper.

## **Stacheln bei Fischen**

#### **Themenvitrine: Schwimmende Lanzen**

Auch verschiedene **Fische** tragen Stacheln und schützen sich so gegen Feinde. Bei einigen Arten sind die **Flossen** so stark ausgebildet, dass die Festigkeit gebenden Strahlen als Stacheln hervortreten.

- Beim **Rotfeuerfisch** ist jeder Stachel zusätzlich mit Drüsen besetzt. Diese produzieren ein äusserst starkes Gift, welches bei anderen Fischen Lähmungen hervorruft und auch für den Menschen tödlich sein kann.
- **Igelfische** schlucken bei Gefahr Wasser und pumpen sich so zu einer kugeligen Form auf. Die aus Knochenplatten entstandenen Stacheln werden dabei aufgestellt und schützen den Igelfisch vor Fressfeinden.
- Einige **Stachelrochen**-Arten besitzen auf der Oberseite der peitschenartig verlängerten Schwanzflosse bis vier knochenähnliche und mit Zähnen versehene Stacheln. Wenn Gefahr droht, stellen sie die Stacheln auf und schlagen damit nach dem Angreifer. Auf der Unterseite der Stacheln befinden sich schwammartige Giftdrüsen, die in der Wunde abgestreift werden und schwere Vergiftungen verursachen.

- Aber nicht nur exotische sondern auch heimische Fische setzen sich mit Stacheln zur Wehr. Der **Stichling**, ein kleiner Bewohner langsam fliessender oder stehender Gewässer, verdankt dieser Abwehrmethode sogar seinen Namen. Wird er von einem Raubfisch geschnappt, bohren sich seine drei zu Stacheln umgebildeten Flossenstrahlen in den Mund des Angreifers. Der Stichling wird meist umgehend wieder ausgespuckt.

Eine grosse Vitrine in der Ausstellung zeigt zudem folgende Präparate aus der Sammlung des Naturmuseums St. Gallen sowie Leihgaben der Hai-Stiftung ([www.hai.ch](http://www.hai.ch)) und von Urs Oberli, St.Gallen, und René Kindlimann, Aathal:

*Dornhai, Stierkopfhai, Drachenkopf, Himmelsgucker, Stachelrochen, Stachelhai, Stierkopfhai, Maskenigelfisch, Kugelfisch, Petermännchen, Stachelmakrele.*

Von Stachelhaien und urtümlichen Haien sind die *versteinerten Stachel* ausgestellt. Diese sind ca. 400 resp. 150 Millionen Jahre alt. Der fossile Süsswasserrochen und der fossile Barsch stammen aus Wyoming, USA, und sind ca. 50 Millionen Jahre alt.

In einem Aquarium sind zwei lebende Süsswasserstechrochen (*Potamotrygon leopoldi*) zu beobachten. Sie stammen vom Verein Aquaria St.Gallen.

## Stacheln bei Reptilien

### Themenvitrine: Stachelhaut und Hornschuppen

Reptilien tragen eine verhornte Schuppenhaut, die vor dem Austrocknen und vor Verletzungen schützt. Bei einigen Echsen haben sich im Lauf der Evolution Schuppen in Stacheln umgewandelt.

- Typisches Kennzeichen der **Bartagamen** (*Pogona*) ist ihr stachelbesetzter «Bart» an der Kehle, der zum Imponieren und Drohen eingesetzt wird. Bei Revierkämpfen zwischen zwei Männchen drücken diese ihre Körper flach auf den Boden und stellen die Stacheln auf. Damit erscheinen sie dem Gegner grösser, als sie tatsächlich sind.
- Der **Pannergürtelschweif** (*Cordylus cataphractus*) lebt im südlichen Afrika. Wird er bedroht, zeigt er ein ganz besonderes Verteidigungsverhalten: Er packt mit seinem Maul den eigenen Schwanz und bildet so einen gepanzerten Ring. Diese Haltung schützt die gefährdete, weiche Unterseite der Tiere. *Wie sehen die Stacheln aus?*

Bei bestimmten Reptilien unterscheidet sich die **Länge der Stacheln** je nach Umgebung: Die **Krötenechsen** (*Familie Phrynosomatidae*) zum Beispiel tragen in gefährlichen Gebieten längere Stacheln. Kürzere Stacheln weisen darauf hin, dass weniger Feinde in ihrer Umgebung leben. *Präparat: Krötenechse*

Verschiedene Urzeit-Echsen trugen harte Stacheln am Schwanz, imposante Hörner am Kopf oder auffällige Dornen am Rücken:

- Die **Stegosaurier** konnten zum Beispiel ihren stachelbesetzten Schwanz zur Verteidigung einsetzen. Die Rückenplatten dienten vermutlich zur Abwehr von Feinden, zur Tarnung, als imponierender Schmuck oder zum Ausgleich der Körpertemperatur. *Stegosauriermodell* und *fossiler Schwanzstachel*
- Der Name **Triceratops** heisst übersetzt „Dreihorn-Gesicht“: So trug der Dinosaurier denn auch ein kurzes, dickes Horn auf der Nase und zwei lange Hörner über den Augen, die über einen Meter lang werden konnten. Da *Triceratops* ein Pflanzenfresser war, nutzte er die Hörner wohl zur Verteidigung.

Neben einem *Triceratops*- und einem *Ankylosauriermodell* steht zum Grössenvergleich das *Modell eines Menschen*. Im Zentrum der Ausstellung steht zusätzlich eine Reptilienvitrine, in welcher ein *Pannergürtelschweif*, ein *Dornteufel*, zwei *Krötenechsen* und die originalen Hörner eines ausgestorbenen *Triceratops* ausgestellt sind.

## Stacheln bei Vögeln

### Themenvitrine: Nadel, Spiess, Pinzette...

Gewisse Vögel benutzen Spitzen und Dornen als Werkzeuge:

- Der **Spechtfink** ist auf den Galápagosinseln heimisch. Er stochert nicht mit seinem Schnabel, sondern mit einem Kaktusdorn in Löchern von Bäumen und Kakteen nach kleinen Insekten oder deren Larven. Diese Methode hat ihn zu seinem deutschen Namen verholfen und ihm in seinem Lebensraum, wo gar keine Spechte vorkommen, eine neue Nahrungsquelle erschlossen. *Film: Spechtfink auf Nahrungssuche*
- **Neuntöter** spiesen bei Nahrungsüberschuss ihre Beute – Insekten und kleine Wirbeltiere – auf spitze Äste oder Dornen, manchmal sogar auf Stacheldraht. Die Fachleute gehen davon aus, dass die Neuntöter Vorräte für schlechtere Zeiten anlegen. Einige vermuten auch, dass das Männchen auf diese Weise Artgenossen sein Revier anzeigt. Vielleicht will es damit gar ein paarungswilliges Weibchen beeindrucken. Volle Vorratskammern zeigen, dass da ein kräftiges und erfolgreiches Männchen wohnt – der ideale Partner für gesunden Nachwuchs. *Präparat: Neuntöter und aufgespiesste Insekten*

Viele Vögel tragen spitze Krallen oder spitze Schnäbel. Aber nur wenige weisen spitze Knochensporne an ihren Flügeln auf. Zu diesen gehören die südamerikanischen Wehrvögel, sowie gewisse Blatthühnchen- und Kiebitzarten. Ihre Sporne dienen ähnlich wie die Fusssporne der Hühnervögel zur Verteidigung. *Präparate: Javanischer Lappenkiebitz, Rotstirn-Blatthühnchen und Halsbandwehrvogel.*

## Stacheln bei Säugern

### Themenvitrine: Einheimisches Stacheltier

Unser bekanntestes einheimisches Stacheltier, der **europäische Braunbrüstigel** (*Erinaceus europaeus*), trägt als erwachsenes Tier bis zu 8000 Stacheln auf dem Rücken. Die spitzen Stacheln des Igels sind tatsächlich **umgewandelte Haare**. An den Flanken des Igels ist dies gut zu erkennen: Dort gehen die dicken Stacheln in dünne Stacheln über, diese wiederum in grosse, steife Haare auf welche dann gewöhnliches Fell folgt. Bei der Geburt besitzt ein Jungtier etwa 100 und im Alter von drei Wochen schon ca. 2000 Stacheln.

Im Leben eines Igels gibt es rund drei Generationen von Stacheln. Erwachsene verlieren ab und zu ihre Stacheln. Diese werden jedoch durch neue nachwachsende Stacheln ersetzt. Dieser Stachel wächst durchschnittlich 1 mm pro Tag. Von weitem scheint das Stachelkleid des Igels von grauer und brauner Farbe. Betrachtet man es jedoch von näherem, erkennt man, dass die einzelnen Stacheln beige und braun gebändert sind. Das Innere der Stacheln ist hohl und die Seitenwände ca. 0,5 mm dick und teilweise mit Wülsten verstärkt. So haben die Stacheln eine feste Struktur und sind trotzdem leicht: Mit einer Körperlänge von durchschnittlich 25 cm und einem beträchtlichen Volumen wiegt ein erwachsener Igel lediglich zwischen 800 und 1500 Gramm.

Im Ruhezustand sind die Stacheln flach an den Körper angelegt. Bei Gefahr rollt sich der Igel in Sekundenschnelle zu einer **undurchdringlichen Stachelkugel** zusammen – ein Muskel an der Basis jedes einzelnen Stachels richtet diese auf. Dadurch, dass beim zusammengerollten Igel sämtliche Stacheln kreuz und quer stehen, bilden sie eine praktisch undurchdringbare Abwehr. Ein eingekugelter Igel findet sich in der Sonderausstellung. Gegen Autopneus nützen Igelstacheln leider nichts. Igel fliehen vor den Autos und werden dabei oft überfahren. Eine angepasste Fahrweise würde so manchem Igel das Leben retten. *(Präparat: überfahrener Igel)*

Das Schutzkleid des Igels sticht aber nicht immer. Bei der **Fortpflanzung** zum Beispiel brauchen Igel trotz Tausenden von Stacheln keinen Verbandskasten. Sie legen ihre Stacheln

flach an den Körper, so dass nichts piekst. Bei der **Geburt** sind die Stacheln der jungen Igelchen noch so stark in ihre aufgequollene Haut eingebettet, dass der Geburtskanal der Mutter nicht verletzt wird.

Der Igel gehört zu den **Insektenfressern** und ist somit ein Verwandter der erdgeschichtlich ältesten noch existierenden Säugetierformen. In der heutigen Form gibt es den Igel seit rund 15 Millionen Jahren, er war also schon zu Zeiten des Mammuts unterwegs.

### Themenvitrine: Harte Borsten (zur Abwehr)

In dieser Vitrine und in der zusätzlichen Standvitrine werden neben dem Igel verschiedene weitere Säugetiere gezeigt, welche ihre Haare zu einem Schutzkleid aus Stacheln umgebildet haben. Die Objekte werden in den unten stehenden Legenden kurz vorgestellt:

#### **Westeuropäischer Igel** (*Erinaceus europaeus*)

Systematik: Klasse: Säugetier  
Ordnung: Insektenfresser  
Familie: Igel

Verbreitung: West- und Mitteleuropa  
Nahrung: Käfer, Raupen, Tausendfüssler, Regenwürmer, Nacktschnecken  
Stacheln: siehe Seite 14

#### **Grosser Igelanrek** (*Setifer setosus*)

Systematik: Klasse: Säugetier  
Ordnung: Insektenfresser  
Familie: Tanrek oder Tenrek

Verbreitung: Nordwest- und Süd-Madagaskar, sowie Ostküste von Madagaskar  
Lebensraum: Trockenwälder, Busch- und Kulturland  
Lebensweise: Nachtaktiv. Verbringt den Tag in selbst gegrabenen Erdbauten. Da es Beobachtungen gibt, dass Tiere auf der Suche nach Nahrung Abfallhaufen durchwühlen, besteht die Vermutung, dass sie sich zu Kulturfolgern entwickeln könnten.  
Nahrung: Insekten, Würmer, Aas  
Stacheln: Die kurzen und dünnen Stacheln sind am Ansatz aschgrau. Zur Spitze hin sind sie gelblich bis bräunlich. Die Stacheln sind viel dichter als bei unserem einheimischen Igel.

#### **Stachelmaus** (*Acomys* sp.)

Systematik: Klasse: Säugetier  
Ordnung: Nagetiere  
Familie: Langschwanzmäuse

Verbreitung: Sandige und felsige Regionen von Asien bis Pakistan, Afrika, Kreta und Zypern  
Nahrung: Reiner Vegetarier: Blätter, Blüten, Knospen, Wurzelwerk, junge Triebe, Rinde von Bäumen, aber auch Mais, Getreide und Bananen aus Kulturen  
Stacheln: Die groben, stacheligen Borstenhaare bestehen aus zusammengewachsenen Haaren. Da sie meist nicht den ganzen Körper bedecken, bieten sie kaum Schutz vor Fressfeinden.

#### **Eigentlicher Greifstachler** (*Coendou prehensilis*)

Systematik: Klasse: Säugetier  
Ordnung: Nagetiere  
Familie: Baumstachler

Verbreitung: Zentrale und nördliche Teile Südamerikas  
Nahrung: Reiner Vegetarier: Blätter, Blüten, Knospen, Wurzelwerk, jungen Triebe, Rinde von Bäumen, aber auch Mais, Getreide und Bananen aus Kulturen  
Stacheln: Das gelbbraune Fell ist am ganzen Körper mit spitzen Dornen versetzt, die eine Länge von 40 bis 90 mm aufweisen können. Die längsten Dornenspieße befinden sich im Kopfbereich. Nur das braune Gesicht weist keine Stacheln auf. Die Dornen sind

gräulich bis fast schwarz gefärbt, die Spitzen weisen eine weisse Färbung auf. Auch der sehr lange Schwanz ist mit Dornen überzogen, die allerdings mit 10 bis 30 mm Länge deutlich kürzer sind.

Körperbau: Erreicht Körperlänge von bis zu 60 Zentimeter und Gewicht von beinahe 5 Kilogramm. Die Schwanzlänge knapp 50 Zentimeter.

**Kurzschnabelameisenigel (*Tachyglossus aculeatus*)**

Systematik: Klasse: Säugetier  
Ordnung: Kloakentiere  
Familie: Ameisenigel

Verbreitung: Australien und südliches Neu Guinea

Nahrung: Ameisen und Termiten

Stacheln: Die gelben oder gelb-schwarzen Stacheln am Rücken und an den Flanken sind bis 50 mm lang. Das übrige Fell ist bräunlich gefärbt und ist teilweise mit Stacheln bedeckt.

Fortpflanzung: Nach einem komplizierten Vorspiel kommt es im Juli oder August zur Paarung. Rund drei bis vier Wochen danach legt das Weibchen ein, selten zwei oder drei Eier, welche in einem eigens dafür angelegten Beutel am Bauch weitere zehn Tage bebrütet werden. Nach dem Schlüpfen hält sich das Jungtier noch rund acht Wochen im Beutel der Mutter auf. Im Beutel befinden sich Milchdrüsen, an denen das Jungtier saugt resp. leckt, weil das Muttertier keine Zitzen hat, sondern ein Milchfeld, bestehend aus ca. 150 Milchdrüsen, aus dem die Milch austritt, sobald das Junge leckt. Sobald die Stacheln des Jungtieres wachsen – im Alter von rund acht Wochen – verlässt es den Beutel und wird an einem sicheren Ort versteckt und regelmässig gesäugt, bis es rund sieben Monate alt ist.

**Gewöhnliches Stachelschwein (*Hystrix cristata*)**

Systematik: Klasse: Säugetier  
Ordnung: Nagetiere  
Familie: Stachelschweine

Verbreitung: Tropisches bis subtropisches Afrika und Asien, aber auch in Italien

Nahrung: Vor allem Pflanzenteile: Wurzeln, Knollen, Zwiebeln und Früchte von Sträuchern

Stacheln: Die Stachelschweine haben die längsten Stacheln aller Säugetiere. Im Kleid der Stachelschweine findet man die verschiedensten Haararten von weichen Wollhaaren über steifere Haare, flachen Borsten, bis zu lange starren Borsten und lange runde Spiesse. Diese Spiesse können bis 50 cm lang werden und einen Durchmesser von 7 mm haben. Sie sind scharf und können Entzündungen verursachen. Dass die Stachelschweine ihre Stacheln schießen können entspricht nicht der Wahrheit. Sie verwenden sie aber durchaus zur Abwehr von Feinden, indem sie ihre Stacheln aufstellen oder bei Erregung mit ihnen laut rasseln.

**Urson (*Erethizon dorsatum*)**

Systematik: Klasse: Säugetier  
Ordnung: Nagetiere  
Familie: Stachelschweine

Verbreitung: Nordkanada und Alaska

Nahrung: Laub, Blätter, Triebe, Rinde und Beeren

Stacheln: Auf dem Rücken und am Schwanz sitzen an die 30'000 Stacheln, die mit kleinen Widerhaken versehen sind. Sie sind ca. 2 mm dick und können bis 75 mm lang werden. Auch diese Stacheln dienen der Verteidigung.

**Kurzschnabeligel (*Erethizon dorsatum*)**

Systematik: Klasse: Säugetier  
Ordnung: Kloakentiere  
Familie: Ameisenigel

Verbreitung: Australien und Neuguinea

Nahrung: Ameisen und Termiten

Stacheln: Gelb schwarz gefärbt, am Rücken und an den Flanken

**Schnabeltier** (*Ornithorhynchus anatinus*)

Systematik: Klasse: Säugetier  
Ordnung: Kloakentiere  
Familie: Ameisenigel

Verbreitung: Australien und Neuguinea

Nahrung: Krabben, Insektenlarven, Würmer

Giftsporn: Männliche Schnabeltiere haben rund 15 Millimeter lange Giftsporne in Knöchelhöhe an den Hinterbeinen. Diese scheiden ein Gift aus, das in Drüsen im Hinterleib produziert wird. Da dieses nur während der Paarungszeit produziert wird, nimmt man an, dass es in erster Linie bei Kämpfen um ein paarungsbereites Weibchen eingesetzt wird. Das Gift ist für Menschen nicht tödlich, verursacht aber sehr schmerzhaftes Schwellungen, die auch mit hohen Dosen an Morphin kaum zu mindern sind und mehrere Monate bestehen können. Weibliche Tiere haben bei ihrer Geburt ebenfalls Sporne, verlieren diese jedoch im ersten Lebensjahr.

Zusätzlich zum *präparierten Schnabeltier* ist auch sein *Skelett* ausgestellt. Hier ist der Giftsporn gut erkennbar.

## Fabeln, Gedichte und Geschichten

### Igelgedicht von Franz Hohler

Es war einmal ein Igel,  
dem wuchsen plötzlich Flügel.  
Er flog, ihr glaubt es kaum,  
auf einen Tannenbaum.  
Dort hüpfte er auf und nieder  
und singt die schönsten Lieder.  
Nur morgens, beim Erwachen,  
spürt er seine Stacheln.

### Der Igel und der Luftballon ... von Klaus Heinzl

Ein Igel sah ´nen Luftballon.  
Den wollt er haben, lief drauf zu.  
Der Luftballon, er ahnt es schon  
und schrie drum: "HALT.... lass mich in Ruh!

Du Igel, bist mir nicht geheuer,  
dein Kleid ist für mich echt zu spitz.  
Mein Dasein ist mir gut und teuer,  
weil ich durch dich nach oben flitz.

Hab dann ein Loch in meiner Hülle,  
so macht das wirklich keinen Sinn.  
Bin zwar sehr dick... doch ohne Fülle,  
weil ich gefüllt mit Lachgas bin !"

„Oh, Lachgas, ist das was zum Lachen?“  
Fragte der Igel und kam näher...  
„Ich würd´ jetzt keine Witze machen,  
bist für mich, wie für dich der Mäher....

Denn wird der Rasen bald gestutzt,  
und kommt der Rasenmäher nah,  
dann wirst du ratzfatz weggeputzt,  
bis du begreifst was da geschah.“

Der Igel fand es trotzdem witzig.  
Er ahnte nichts um die Gefahr.  
So hüpfte er zu schnell und hitzig,

was nun passierte ...war wohl klar.

Der Luftballon kriegt "Seitenstechen",  
doch nicht, weil er zu sehr gerannt,  
der Igel - einer von den Frechen -  
hat seine Wirkung wohl verkannt.

Ein Pfffttttt, dann sah man ihn\* entweichen,  
in Richtung Himmel (weit nach oben)...  
Der Igel war nun am Erbleichen,  
man konnte ihn dafür nicht loben.

Ganz traurig ist er dann gegangen...  
sein Köpfchen war vor Scham geneigt.  
Drum hat der Mäher ihn gefangen,  
was wiederum hier deutlich zeigt...

man muss im Leben helle sein...  
sonst macht man dich am Ende

klein...

\*den Luftballon

natürlich...

### Die Distel in der schottischen Geschichte

Wie bei der St.Andrews-Flag, basiert auch der Ursprung der schottischen Nationalblume auf einer Legende. So sollen vor der Schlacht von Largs, im Jahre 1263, die feindlichen Wikinger eines Nachts an das schottische Lager heran gekrochen sein. Was sie aber nicht wussten war, dass das Lager von



Disteln umgeben war, welche sie in der Dunkelheit nicht erkannt hatten. Ihre schmerz erfüllten Schreie alarmierten das schottische Heer und dieses machte die Wikinger nieder. Dieser Vorfall sollte entscheidend für das Ende der Angriffe durch die Wikinger auf Schottland sein. Der Rest ist Geschichte.

Der gleiche Zwischenfall soll sich auch auf anderen Schlachtfeldern zugetragen haben. Jakob III. von Schottland machte die Pflanze im 15. Jahrhundert zum Wahrzeichen. Jakob VII. von Schottland gründete 1687 den Distelorden, der 1688 aufgelöst und 1703 von Königin Anna erneut ins Leben gerufen wurde.

## Arbeitsblätter

### Wer bin ich? – Stachel-Steckbrief

**Spielanleitung:** Die Lehrperson wählt einen Steckbrief aus und liest ihn Punkt für Punkt langsam vor. Jeder Punkt gibt den SchülerInnen einen weiteren Hinweis, um welches stachelige Tier oder welche stachelige Pflanze es sich handelt. Wer kennt die gesuchte Art schon nach zwei Punkten? Ab welchem Punkt ist es sonnenklar, um welche Art es sich handeln muss?

SchülerInnen, welche die stachelige Art bereits erraten haben, rufen die Lösung nicht in die Runde, sondern halten schweigend den Finger auf die Nase als Zeichen, dass sie die Art bereits erraten haben. So können alle bis zum Schluss mitraten, ohne dass die Lösung schon sehr früh ausgeplappert wird.

**Anregung:** SchülerInnen entwerfen in der Ausstellung oder im Klassenzimmer (z.B. verbunden mit Recherche-Arbeiten in der Bibliothek oder im Internet) selber unterschiedliche Steckbriefe, mit welchen dann in der Gruppe gerätselt werden kann.

#### Wer bin ich? Stachel-Steckbrief Nr. 1

- Ich gehöre zu den Weichtieren.
- Ich lebe im Meer.
- Auf meinem Speisezettel stehen Schnecken und kleine Fische.
- Ich erbeute meine Nahrung mit Hilfe einer Harpune.
- Meine Harpune ist mit Widerhaken und Gift ausgestattet.
- Auch wenn ich an einen Strand gespült werde, kann ich die Harpune immer noch einsetzen, um mich zu verteidigen.

**Kegelschnecke**

#### Wer bin ich? Stachel-Steckbrief Nr. 3

- Oft nutzen verschiedene Tiere meine Stacheln als Lebensraum; sie sind meine „Untermieter“.
- Als erwachsenes Tier lebe ich auf dem Meeresboden.
- Zu Beginn meines Lebens schwimme ich dagegen frei im Meer.
- Ich bewege mich auf Hunderten von kleinen Füsschen auf dem Meeresboden vorwärts.
- Bricht einer meiner Stacheln ab, lasse ich einen neuen nachwachsen.

**Seeigel**

#### Wer bin ich? Stachel-Steckbrief Nr. 2

- Ich halte einen Rekord im Reich der Säugetiere.
- Ich lebe in Afrika aber auch in Italien.
- Ich nutze meine Stacheln, um mich zu verteidigen.
- Kommt mir jemand zu nahe, schüttele ich meine Stacheln und erzeuge so einen rasselnden Ton.
- Meine Schwanzstacheln sind innen hohl.
- Ich bin nicht mit dem Igel verwandt – meine nächsten Verwandten sind die Meerschweinchen.

**Stachelschwein**

#### Wer bin ich? Stachel-Steckbrief Nr. 4

- Sowohl meine Blütenköpfe als auch meine Blätter sind mit piksenden Stacheln übersät.
- Meine hübschen Blüten sind lila.
- Über den Winter bleibt die abgestorbene Pflanze meist stehen.
- In meinen auffälligen Blütenköpfen sind die Samen versteckt, welche gerne von verschiedenen Vogelarten gefressen werden.
- Meine stacheligen Blütenköpfe wurden früher in der Textilherstellung verwendet.

**Karde**

**Wer bin ich?**

**Stachel-Steckbrief Nr. 5**

- Ich gehöre zu den Spinnenartigen.
- Ich lebe an Land.
- Auf meinem Speisezettel stehen Ameisen.
- Ich erbeute meine Nahrung mit Hilfe eines Giftstachels.
- Von mir gibt es nur drei verschiedene Arten in der Schweiz.
- Ich werde nicht grösser als 30-50 mm.
- Ich leuchte im UV-Licht.

***Skorpion***

**Wer bin ich?**

**Stachel-Steckbrief Nr. 8**

- Ich lebe im Wasser.
- Ich schütze mich mit meinen Stacheln gegen Fressfeinde.
- Meine Stacheln bestehen aus Knochenplatten.
- Diese Knochenplatten stellen sich erst auf, wenn ich Wasser in mich pumpe.
- Ich nehme dann eine kugelige Form an.

***Igelfisch***

**Wer bin ich?**

**Stachel-Steckbrief Nr. 6**

- Ich bin ein Insekt.
- Meinen Stachel brauche ich zur Abwehr.
- Ich komme auch in der Schweiz vor.
- Meine wichtige Rolle als Pflanzenbestäuberin ist auch ganz wichtig für die Landwirtschaft.
- Neben meiner wichtigen Funktion von Blüte zu Blüte zu fliegen, erstelle ich auch eine süsse Flüssigkeit, welche die meisten Menschen mögen.

***Honigbiene***

**Wer bin ich?**

**Stachel-Steckbrief Nr. 9**

- Ich gehöre zu den Reptilien
- Man sagt mir auch Urzeitechse
- Ich und die meisten meiner nahen Verwandten, die Urzeitechsen sind vor 65 Mio. Jahren ausgestorben.
- Ich trage auf meinem Kopf drei Hörner.
- Man vermutet, dass auch ich mich gegen Fremde mit den Hörnern zur Wehr gesetzt habe.

***Triceratops***

**Wer bin ich?**

**Stachel-Steckbrief Nr. 7**

- Ich fresse eigentlich kein Obst.
- Ich mache im Winter einen Winterschlaf
- Ich nutze meine Stacheln, um mich zu verteidigen.
- Milch bekommt mir gar nicht gut
- Meine Stacheln sind innen hohl.
- Ich bin mit dem Maulwurf verwandt. Er gehört wie ich zu den Insektenfressern.

***Europäischer Braunbrustigel***

**Wer bin ich?**

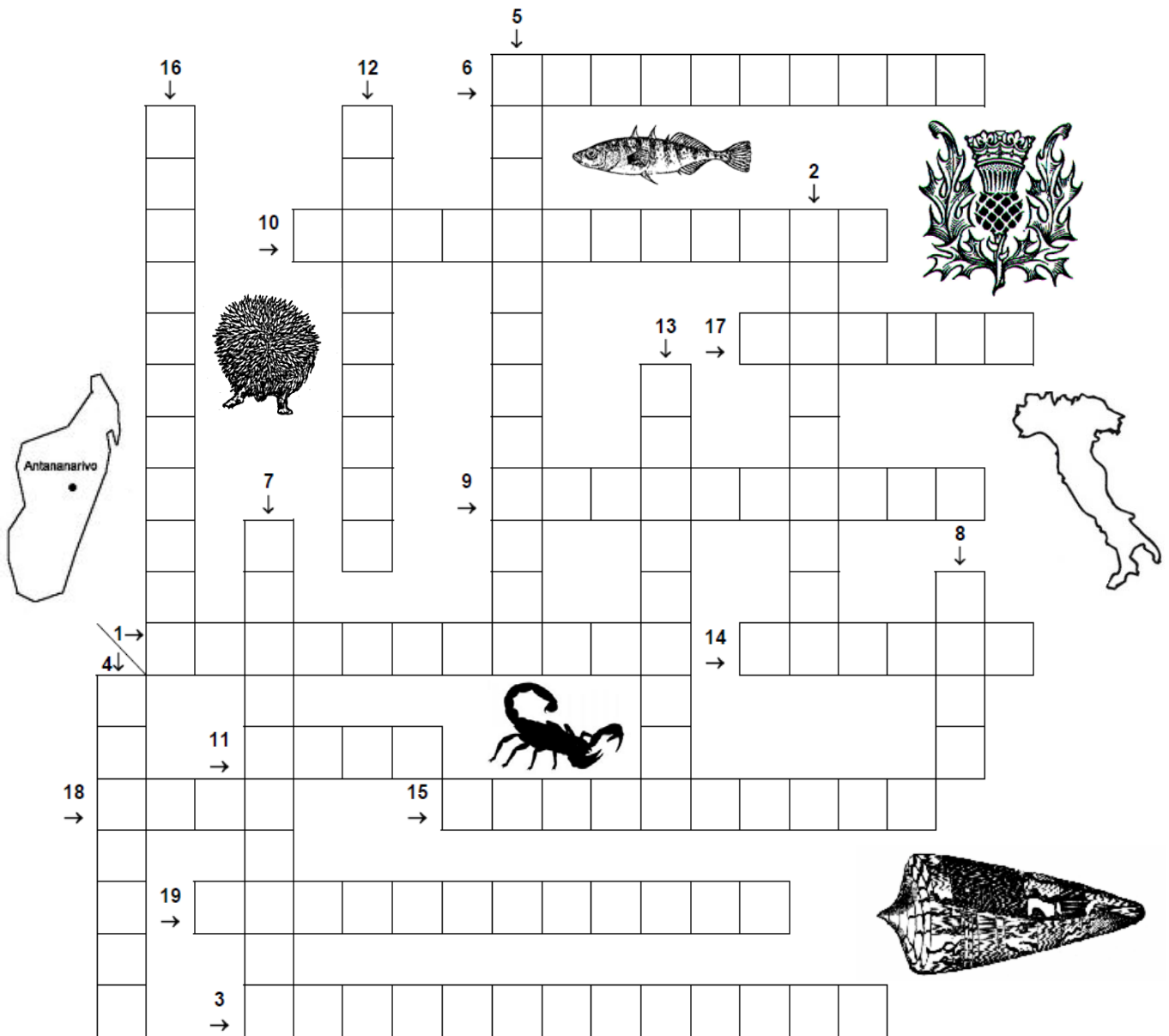
**Stachel-Steckbrief Nr. 10**

- Ich bin eine dornige Pflanze
- Vor allem meine Blätter können ziemlich pieksen.
- Meine Farbe ist nicht goldig..
- Gegen Seitenstecher bin ich kein Heilmittel.
- Ich soll an der Stalltür gegen Blitzschlag nützen.

***Silberdistel***

**Grosses Kreuzworträtsel**

Alle Fragen können in der Stachel-Ausstellung beantwortet werden.



1. Wie heisst das lange, spitze Kalkstäbchen der Nacktschnecken, welches bei der Paarung eine zentrale Rolle spielt?
2. Sie besitzen am Schwanzende einen Stachel, den sie zum Beutefang oder zur Verteidigung einsetzen. Werden diese Tiere unter ultraviolettem Licht betrachtet, leuchten sie.
3. Welche Schnecke jagt mit einer Giftharpune?
4. In welchem europäischen Land kann das Gewöhnliche Stachelschwein in freier Wildbahn angetroffen werden?
5. Bei uns halten die Igel in der kalten Jahreszeit einen \_\_\_\_\_ .

6. Mit dieser Pflanze wurde bis Anfang des 20. Jahrhunderts die geschorene Wolle zu einem dichten Vlies gekämmt (vollständiger Name, ohne Zwischenraum).
7. Er lebt auf den Galapagosinseln und nutzt zum Aufspüren von unter der Rinde lebenden Insektenlarven nicht etwa seinen Schnabel, sondern „Werkzeuge“ wie Dornen und stachelige Äste.
8. Das Männchen der Dorngespenstschrecken macht kurzen Prozess, wenn es bedroht wird: Es klemmt den Angreifer zwischen \_\_\_\_\_ und Hinterleib ein und rammen ihm seine Dornen in den Körper.
9. Wenn sie zusticht, überlebt sie den Angriff nicht, weil ihr der gesamte Stechapparat aus dem Hinterleib gerissen wird.
10. Je kleiner die Gefahr ist, von Feinden gefressen zu werden, desto kürzere Stacheln trägt sie; je grösser die Gefahr, desto länger sind die Stacheln. Um welches Tier handelt es sich?
11. Die Schwanzstacheln des Gewöhnlichen Stachelschweins sind \_\_\_\_\_
12. Die Männchen dieser Echse drohen einander, indem sie ihre Körper flach auf den Boden drücken und die Stacheln aufstellen.
13. Ein kleiner stacheliger, einheimischer Fisch.
14. Im Vergleich zu ihrem Körper ist ihr Stachel extrem lang – für uns ist er aber völlig harmlos. Er dient den Weibchen der Schlupf-\_\_\_\_\_ zum Ablegen der Eier.
15. Wo lebt der Grosse Igeltenrek?
16. Einer Legende nach rettete diese Pflanze im 13. Jahrhundert die Schotten vor einem Überfall.
17. Die stacheligen Gebilde der Kakteen entsprechen umgewandelten Blättern und werden deshalb als \_\_\_\_\_ bezeichnet.
18. Ein ausgewachsener Igel besitzt rund \_\_\_\_\_ tausend Stacheln.
19. Sie schützte vor Blitzschlag und wurde deshalb auch „Donnerdistel“ genannt.



**Kleines Kreuzworträtsel**

1  
↓

2  
→

3  
→

4  
→

5  
→

6  
→

7  
→

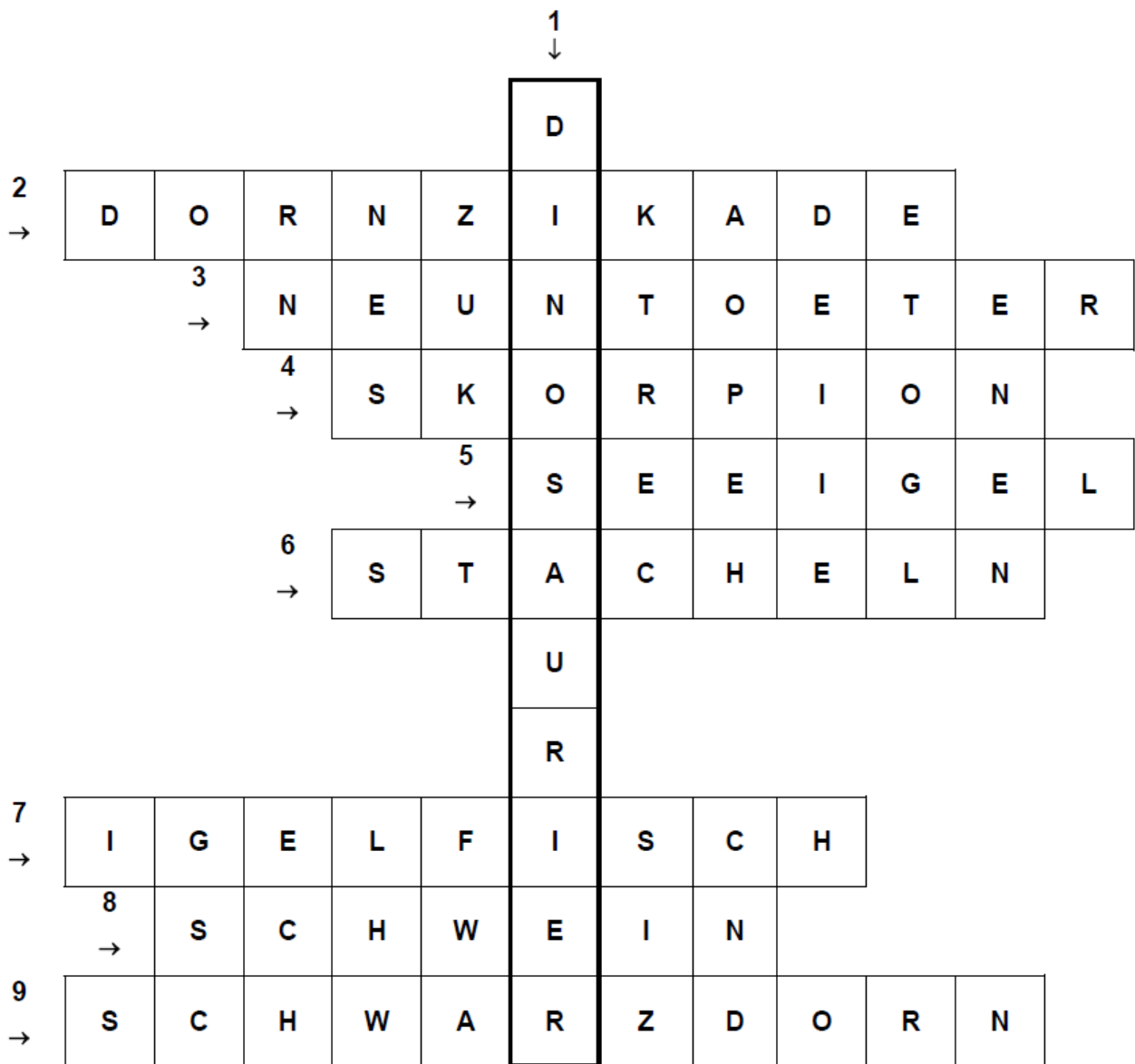
8  
→

9  
→

O E

1. Manche dieser Urzeit-Echsen trugen Stacheln am Schwanz oder auf dem Kopf. Wie werden die Urzeit-Echsen auch genannt?
2. Dieses Insekt sieht aus wie ein einzelner kleiner Dorn an einem Ast.
3. Dieser Vogel spiesst seine Beute auf Stacheln und spitze Äste.
4. Er leuchtet im UV-Licht.
5. Ein stacheliger Meeresbewohner, der sich auf hunderten Füsschen vorwärts bewegt.
6. Ein ausgewachsener Igel besitzt rund 8000 \_\_\_\_\_ .
7. Dieser Fisch pumpt sich bei Gefahr auf und wird kugelrund.
8. Dieses Tier hat die längsten Stacheln aller Tiere in der Ausstellung: Stachel-\_\_\_\_\_ .
9. Auf welchem dornigen Strauch spiesste man früher Schnecken auf, nachdem man mit ihnen über eine Dornwarze strich?

**Lösung: Kleines Kreuzworträtsel**



**Wahr oder falsch?**

Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch? Bitte ankreuzen.

	wahr	falsch
1. Seeigel können sich einzelne abgebrochene Stacheln nachwachsen lassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Das Stachelschwein besitzt die längsten Stacheln im Reich der Säugetiere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Dornen und Stacheln werden in der Botanik nicht unterschieden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Eine Honigbiene verspritzt pro Stich rund 30x mehr Gift als eine Wespe oder eine Hornisse – dies deshalb, weil Honigbienen bei einem Stich ihre gesamte Giftblase entleeren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ein ausgewachsener Igel besitzt rund 300 schwarzweisse Stacheln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Der Legende nach rettete eine Ackerkratzdistel im 13. Jahrhundert Schottlands Unabhängigkeit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Der Neuntöter spiesst seine Beute (Insekten und z.T. kleine Wirbeltiere) auf spitze Äste oder Stacheln auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Die Rose trägt botanisch gesprochen keine Dornen sondern Stacheln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Mit den stacheligen Blütenköpfen der Weber-Karde wurde bis Anfang des 20. Jahrhunderts die geschorene Wolle zu einem dichten Vlies gekämmt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Igel machen einen Winterschlaf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Der Kurzschnabel-Ameisenigel gräbt sich bei Gefahr mit allen vier Pfoten ein und verkeilt sich in der Erde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Der auf Madagaskar lebende Grosse Igeltenrek ist der nächste Verwandte unseres Igels.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Igelfische schlucken bei Gefahr viel Luft, um sich kugelförmig „aufzublasen“.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Die Bartagamen tragen einen stacheligen „Bart“.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Viele Dinosaurier trugen imposante Stacheln und Hörner.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Wegen ihres stacheligen Schutzkleides haben Seeigel keine Feinde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Gespenstschrecken sind perfekte Tarnungskünstler.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Selbst am Strand liegende Kegelschnecken können noch gefährlich sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Skorpione nutzen ihren Stachel zur Verteidigung und zum Fangen von Beute.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Der auf Galapagosinseln lebende Spechtfink nutzt seinen langen, spitzen Schnabel, um unter der Rinde lebende Insekten aufzuspüren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

...nach Belieben verlängern!

**Lösung:**

1. wahr; 2. wahr; 3. falsch; 4. wahr; 5. falsch; 6. falsch; 7. wahr; 8. wahr; 9. wahr; 10. wahr; 11. wahr; 12. falsch; 13. falsch; 14. wahr; 15. wahr; 16. falsch; 17. wahr; 18. wahr; 19. wahr; 20. falsch

## Stachel-Rätsel

Die Fragen können alle in der Ausstellung beantwortet werden. Pro Frage ist eine Antwort richtig. Die richtigen Antworten ergeben das Lösungswort auf der nächsten Seite.

### 1. Wie verhält sich der Igelfisch, wenn ihm Gefahr droht?

- F Er schluckt Luft und wird kugelig
- D Er schluckt Wasser und pumpt sich so zu einer kugeligen Form auf
- G Er fährt seine in der Haut eingebetteten Stacheln durch Muskelarbeit einzeln aus
- I Er rollt sich zu einer kugeligen Form zusammen

### 2. Wie sollte „Dornröschen“ botanisch korrekt heissen?

- O Stachelröschen
- E Spiessröschen
- I Stechröschen
- U Spitzröschen

### 3. Der Spechtfink ist kommt nur auf einer einzigen Inselgruppe vor. Auf welcher?

- S auf Hawaii
- R auf den Galápagosinseln
- T auf den Molukken
- F auf den Komoren

### 4. Der Legende nach rettete eine stachelige Eselsdistel im 13. Jahrhundert die ...

- T Norweger
- N Schotten
- R Franzosen
- U Holländer

### 5. Wie heissen die kleinen, wehrhaften Fische, die in der Schweiz in langsam fließenden und stehenden Gewässern vorkommen?

- P Stachelfische
- O Dornforellen
- G Stichlinge
- M Zackenbarsche

### 6. Der Igel verbringt den Winter ...

- E im Winterschlaf
- I in der Winterstarre
- U gleich wie die anderen Jahreszeiten, nur dass er nachts länger schläft

### 7. Bei Revierkämpfen legen männliche Bartagamen ein spezielles Verhalten an den Tag. Welches?

- S Sie drücken ihre Körper flach auf den Boden und stellen die Stacheln auf
- V Sie stehen auf die beiden Hinterbeine
- N Sie stellen die Rückenstacheln auf und machen einen „Katzenbugel“
- W Sie rasseln mit dem Schwanz und erzeugen so einen der Klapperschlange ähnlichen Ton

### 8. Wie heisst das in Australien und Neuguinea lebende stachelige Tier, welches auf den ersten Blick einem Igel ähnlich sieht?

- I Australischer Igel
- P Kurzschnabel-Ameisenigel
- E Spitzschnabel-Ameisenigel
- S Termitenigel

### 9. Die stechenden Gebilde der Rosen sind – botanisch gesehen – ...

- E Stacheln
- D Dornen
- S Stacheln oder Dornen – in der Botanik ist das ein und dasselbe

### 10. Der Stachel des Seeigels hat aussen Längsrillen. Im Innern ...

- T ist er hohl
- N besteht er aus einzelnen kleinen Kammern
- M ist er ausgefüllt
- C besteht er aus 2-3 grossen Kammern



### 11. Wie heisst die Pflanze, welche früher in der Wollverarbeitung verwendet wurde?

- T Scharbe
- P Weberdistel
- F Barbe
- S Karde

**12. Wenn dieses Insekt zu sticht, wird ihm der gesamte Stechapparat aus dem Hinterleib gerissen; das Insekt überlebt den Stich nicht. Um welchen Sechsbener handelt es sich?**

- |   |          |   |       |
|---|----------|---|-------|
| F | Hummel   | T | Biene |
| M | Hornisse | S | Wespe |

**13. In früheren Zeiten galt ein spezieller Tee als wirksames Mittel gegen Seitenstechen. Aus welcher Pflanze wurde der Tee gebraut?**

- |   |              |   |             |
|---|--------------|---|-------------|
| S | Stechpalme   | E | Stechapfel  |
| U | Stechginster | I | Stechdistel |

**14. Skorpione kommen meist in wärmeren Gebieten vor. In der Schweiz lebt/leben ...**

- |   |               |   |           |
|---|---------------|---|-----------|
| E | 1 einzige Art | H | keine Art |
| C | 3 Arten       | B | 5 Arten   |

**15. Diese Vogelart ist bekannt dafür, dass sie bei Nahrungsüberschuss ihre Beute auf spitze Äste und Dornen aufspießt. Um welche Art handelt es sich?**

- |   |              |   |           |
|---|--------------|---|-----------|
| T | Spechtfink   | H | Neuntöter |
| U | Spiess-Spatz | F | Würger    |

**16. Ausgewachsene Seeigel leben am Meeresboden – die jungen Seeigellarven hingegen ...**

- R leben frei schwimmend im Meer
- P heften sich an Meeresalgen fest
- H leben auf Felsen in der Meeresbrandung
- S klammern sich an Meerestiere, um sich möglichst weit weg tragen zu lassen

**17. Nachdem die Weibchen der Dornzikaden die Eier abgelegt haben,**

- I behalten sie die kleinen Larven von einer sicheren Warte aus im Auge
- U suchen sie das Weite und überlassen die Eier sich selbst
- O machen sie sich aus dem Staub und überlassen sie die Aufzucht der jungen Dornzikaden den Männchen
- E setzen sie sich über die Eier, um mit ihrer dornigen Gestalt Angreifer abzuschrecken.

**18. Die spitzen Stacheln des Igels entsprechen umgewandelten Haaren. Wie viele Stacheln besitzt ein ausgewachsener Igel?**

- |   |       |   |        |
|---|-------|---|--------|
| C | 8'000 | B | 12'000 |
| H | 5'000 | T | 2'000  |

**19. Trotz ihres Stachelkleides haben Seeigel auch Feinde, bei welchen sie als Nahrung sehr beliebt sind.**

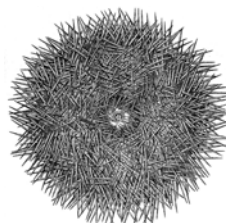
- |   |             |   |                           |
|---|-------------|---|---------------------------|
| I | Feuerfische | E | Kugelfische               |
| M | Pressfische | K | Drücker- und Kofferfische |

**20. Wer besitzt die längsten Stacheln im Reich der Säugetiere?**

- P Grosser Igeltenrek
- E Gewöhnliches Stachelschwein
- N Greifstachler
- T Kurzschnabel-Ameisenigel

**Lösungswort**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	



## Lösung: Stachel-Rätsel

1. Wie verhält sich der Igelfisch, wenn ihm Gefahr droht?

D Er schluckt Wasser und pumpt sich so zu einer kugeligen Form auf

2. Wie sollte „Dornröschen“ botanisch korrekt heissen?

O Stachelröschen

3. Der Spechtfink ist kommt nur auf einer einzigen Inselgruppe vor. Auf welcher?

R auf den Galapagosinseln

4. Der Legende nach rettete eine stachelige Eselsdistel im 13. Jahrhundert die ...

N Schotten

5. Wie heissen die kleinen, wehrhaften Fische, die in der Schweiz in langsam fließenden und stehenden Gewässern vorkommen?

G Stichlinge

6. Der Igel verbringt den Winter ...

E im Winterschlaf

7. Bei Revierkämpfen legen männliche Bartagamen ein spezielles Verhalten an den Tag. Welches?

S Sie drücken ihre Körper flach auf den Boden und stellen die Stacheln auf.

8. Wie heisst das in Australien, Tasmanien und Teilen Neuguineas lebende stachelige Tier, welches auf den ersten Blick einem Igel ähnlich sieht?

P Kurzschnabel-Ameisenigel

9. Die stechenden Gebilde der Rosen sind – botanisch gesprochen – ...

E Stacheln

10. Der Stachel des Seeigels hat aussen Längsrillen. Im Innern ...

N besteht er aus einzelnen kleinen Kammern

11. Wie heisst die Pflanze, welche früher in der Wollverarbeitung verwendet wurde?

S Karde

12. Wenn dieses Insekt zusticht, wird ihm der gesamte Stechapparat aus dem Hinterleib gerissen – das Insekt überlebt den Stich nicht. Um welchen Sechsbener handelt es sich?

T Biene

13. In früheren Zeiten galt ein spezieller Tee als wirksames Mittel gegen Seitenstechen. Aus welcher Pflanze wurde der Tee gebraut?

S Stechpalme

14. Skorpione kommen vor allem in wärmeren Gebieten vor. In der Schweiz lebt/leben ...

C 3 Arten

15. Diese Vogelart ist bekannt dafür, dass sie bei Nahrungsüberschuss ihre Beute auf spitze Äste und Dornen aufspießt. Um welche Art handelt es sich?

H Neuntöter

16. Ausgewachsene Seeigel leben am Meeresboden – die jungen Seeigellarven hingegen ...

R leben frei schwimmend im Meer

17. Nachdem die Weibchen der Dornzikaden die Eier abgelegt haben,

E setzen sie sich über die Eier, um mit ihrer dornigen Gestalt Angreifer abzuschrecken

18. Die spitzen Stacheln des Igels entsprechen umgewandelten Haaren. Wie viele Stacheln besitzt ein ausgewachsener Igel?

C ca. 8000

19. Trotz ihres Stachelkleides haben Seeigel auch Feinde, bei welchen sie als Nahrung sehr beliebt sind.

K Drücker- und Kofferfische

20. Wer besitzt die längsten Stacheln im Reich der Säugetiere?

E Gewöhnliches Stachelschwein

## Lösungswort

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	O	R	N	G	E	S	P	E	N	S	T	S	C	H	R	E	C	K	E

## Fragenkatalog zur Sonderausstellung

Nachfolgend sind einige Fragen aufgeführt, die mit Hilfe der Ausstellung und deren Exponate beantwortet werden können. Sie sind nach Themen geordnet und können von den Lehrpersonen individuell für die Klasse zusammengestellt und auch ausgebaut werden.

### Themenvitrine: Dornenkleid und Giftstachel

1. Wie werden in der Pflanzenlehre die Stacheln und die Dornen unterschieden?
2. Wo überall findet man Dornen und Stacheln an den Pflanzen?
3. Was stimmt beim Märchen «Dornröschen» nicht?
4. Wozu dienen Stacheln bei den Tieren? (Beachte die Präparate in der oberen Vitrine)

### Themenvitrine: Was piekst und sticht

5. Was ist eine Teufelskralle?  
a.) Krallen eines bösen Wolfes   b.) eine Pflanze   c.) ein Insekt   d.) eine Pilzart
6. Warum ist ein junger Hai in der Schublade «sticht» ausgestellt?
7. Was steht in der Sprechblase des Igels ganz rechts im Boot?



### Themenvitrine: Spitzen unter der Lupe

8. Welche Stacheln haben feine Rillen?
9. Weshalb ist der Stachel einer Holzwespe gezähnt?

### Themenvitrine: Spezialfall Seeigel

10. Wer hat Seeigel zum Fressen gern?
11. Was haben Seeigelstacheln und Bergkristalle gemeinsam?
12. Seeigellarven sind zu Beginn  
a.) stachellos   b.) stark behaart   c.) mit Widerhaken versehen   d.) genoppt

### Themenvitrine: Schwimmende Lanzen

13. Was macht den Rotfeuerfisch so gefährlich?
14. Wie nennt sich ein kleiner einheimischer Fisch mit Stacheln?
15. Wie 'pumpen' sich Igelfische auf?  
a.) mit Luft   b.) mit Wasser   c.) durch Mund zu Mund Beatmung
16. Wie verhalten sich Stachelrochen bei Gefahr?

### Themenvitrine: Spitzen-Tarnkleid

17. Betrachte die lebenden Gespenstheuschrecken genau. Weshalb haben sie wohl diesen Namen erhalten?
18. Was macht die Dornzikaden so speziell? (2 Antworten)
19. Suche in der grossen Vitrine im Untergeschoss weitere Insekten, die Stacheln und Dornen tragen. Wo tragen sie ihre Dornen und Stacheln?

### Themenvitrine: Mit spitziger Keule

20. Wie heisst das Tier, das mit einer Harpune jagt?
21. Es gibt ein fliegenartiges Insekt, das einen auffälligen Hinterleib besitzt. Wie heisst es?
22. Wie gefährlich sind Kegelschnecken für uns Menschen?
23. Wie viele Skorpionsarten gibt es in Graubünden?
24. Wozu nutzt der Skorpion seinen Giftstachel?

**Themenvitrine: Stachelhaut und Hornschuppen**

25. Die Bartagame ist... a.) eine Schlange b.) ein Haushuhn  
c.) eine Eidechse d.) eine haarige Made
26. Wozu hatten einige Saurierarten Stacheln, Hörner oder Dornen auf dem Rücken?

**Themenvitrine: Insekten mit Stich!**

27. Nenne 4 Insekten, die einen Stechapparat besitzen.
28. Wozu nutzen die Dornigespenstschrecken ihre starken Dornen an den Hinterschenkeln?
29. Wer überträgt beim Stechen mehr Gift? Die Honigbiene oder die grossen Hornissen?

**Themenvitrine: Harte Borsten**

30. Mit wem sind die Stachelschweine am nächsten verwandt? Mit dem...  
a.) Igel b.) Eichhörnchen c.) Meerschweinchen d.) Wildschwein?
31. Der Kurzschnabel-Ameisenigel kann sich bei Gefahr wie unser Igel einrollen.  
Was macht er aber auch zur Abwehr der Feinde?
32. Wo lebt der in Südamerika lebende Greifstachler vorwiegend?

**Themenvitrine: Einheimische s Stacheltier**

33. Kommen Igel bereits mit Stacheln auf die Welt?
34. Wie viele Stacheln besitzt ein Igel?
35. Woraus sind die Stacheln des Igels? a.) aus Haut b.) aus Horn  
c.) aus Haar d.) aus Knorpel

**Themenvitrine: Pfeil des Amors**

36. Wozu dienen die skurrilen Stacheln und Fortsätze bei Insekten-Penissen?
37. Wozu wird der Liebespfeil gewisser Landschnecken eingesetzt?
38. Schnecken sind Zwitter. Was bedeutet das? (Antwort an Themenvitrine nicht ersichtlich)
39. Weshalb glaubst du, dass sich die zwitterigen Schnecken nicht selber fortpflanzen?  
(Antwort an Themenvitrine nicht ersichtlich)
40. Wie lange ist der ausgestellte Liebespfeil einer tropischer Nacktschnecken?

**Themenvitrine: Nadel, Spiess, Pinzette**

41. Weshalb hat der Spechtfink nichts mit einem Specht gemeinsam?
42. Warum glaubst du, dass man einem Vogel den Namen 'Neuntöter' gibt?  
(Antwort an Themenvitrine nicht ersichtlich)
43. Weshalb spiest der Neuntöter lebende Insekten auf Dornen?

**Themenvitrine: Überlebenskünstler auf dem Trockenen**

44. In welchen Lebensräumen fühlen sich Kakteen am wohlsten?
45. Wie schützen sich einige Kakteen vor dem Verdunsten?
46. Wie heissen die Kakteen, die Wasserdampf aus der Luft kondensieren können?
47. Nenne eine Möglichkeit, wie sich Kakteen verbreiten können.

**Themenvitrine: Hexendorn und Donnerdistel**

48. Gegen Blitzschlag wurde welche Pflanze an den Stall genagelt.
49. Wie glaubte man, Warzen weg zu bekommen?
50. Welches Kraut hilft bei Seitenstechen?
51. Kennst du noch andere Mittel, die man früher gegen das ‚Böse‘ einsetzte?

**Themenvitrine: Stachlige Blüten**

52. Weshalb ist eine Distel das Wahrzeichen Schottlands?
53. Wozu wurden Karden gebraucht?

## Lösungen: Fragenkatalog zur Sonderausstellung

### Themenvitrine: Dornenkleid und Giftstachel

1. Wie werden in der Pflanzenlehre die Stacheln und die Dornen unterschieden?  
*Dornen sind umgewandelte Pflanzenorgane wie Blätter oder Zweige, die fest mit der Pflanze verwachsen sind und sich nicht einfach von dieser abtrennen lassen. Stacheln sind dagegen Auswüchse von Rindengewebe, die sich meist leicht von der Pflanze abbrechen lassen.*
2. Wo überall findet man Dornen und Stacheln an den Pflanzen?  
*an Blättern, Stängeln, Zweigen, am Stamm oder an den Früchten*
3. Was stimmt beim Märchen «Dornröschen» nicht?  
*Die stechenden Teile der Rosen sind nämlich gar keine Dornen ... Das Märchen müsste – botanisch korrekt – «Stachelröschen» heissen!*
4. Wozu dienen Stacheln bei den Tieren? (Beachte die Präparate in der oberen Vitrine)  
*Abschreckung der Feinde; Tarnung, Jagd*

### Themenvitrine: Was piekst und sticht

5. Was ist eine Teufelskralle? *b.) eine Pflanze*
6. Warum ist ein junger Hai in der Schublade «sticht» ausgestellt? *Weil er wie viele Haie einen Flossenstachel besitzt.*
7. Was steht in der Sprechblase des Igels ganz rechts im Boot? *PFFFFFF!*

### Themenvitrine: Spitzen unter der Lupe

8. Welche Stacheln haben feine Rillen? *Edelkastanie*
9. Weshalb ist der Stachel einer Holzwespe gezähnt? *Können sich besser ins Holz bohren*

### Themenvitrine: Spezialfall Seeigel

10. Wer hat Seeigel zum Fressen gerne? *Drücker- und Kofferfische*
11. Was haben Seeigelstacheln und Bergkristalle gemeinsam?  
*Sie wachsen beide aus Mineralien, die in einer Flüssigkeit gelöst sind. Wachstum ist aber beim Seeigel gesteuert.*
12. Seeigellarven sind zu Beginn *a. stachellos*

### Themenvitrine: Schwimmende Lanzen

13. Was macht den Rotfeuerfisch so gefährlich? *Stacheln besitzen Drüsen mit starkem Gift*
14. Wie nennt sich ein kleiner einheimischer Fisch mit Stacheln? *Stichling*
15. Wie 'pumpen' sich Igelfische auf? *b.) mit Wasser*
16. Wie verhalten sich Stachelrochen bei Gefahr? *Schlagen mit dem Schwanz und richten Stacheln auf*

### Themenvitrine: Spitzen-Tarnkleid

17. Betrachte die lebenden Gespenstheuschrecken genau. Weshalb haben sie wohl diesen Namen erhalten?  
*Sehen gefährlich und furchterregend aus.*
18. Was macht die Dornzikaden so speziell? (2 Antworten)  
*Sie sind super getarnt. Sie machen Brutpflege, indem das Weibchen die Larven verteidigt.*
19. Suche in der grossen Vitrine im Untergeschoss weitere Insekten, die Stacheln und Dornen tragen. Wo tragen sie ihre Dornen und Stacheln? *Va. auf dem Kopf (Nashornkäfer)*

### Themenvitrine: mit spitziger Keule

20. Wie heisst das Tier, das mit einer Harpune jagt? *Kegelschnecke*
21. Es gibt ein fliegenartiges Insekt, das einen auffälligen Hinterleib besitzt. Wie heisst es? *Skorpionsfliege*
22. Wie gefährlich sind Kegelschnecken für uns Menschen?  
*Sie sind auch für uns gefährlich. Über 30 Menschen sind schon gestorben*
23. Wie viele Skorpionsarten gibt es in Graubünden? *3 Arten (in Graubünden im Münstertal, Puschlav, Bergell und Misox)*
24. Wozu nutzt der Skorpion seinen Giftstachel? *Zur Beutejagd und zur Abwehr*

### Themenvitrine: Stachelhaut und Hornschuppen

25. Die Bartagame ist... *c.) eine Eidechse*
26. Wozu hatten einige Saurierarten Stacheln am Schwanz, Hörner oder Dornen auf dem Rücken?  
*Zur Verteidigung, zur Tarnung, zum Imponieren und zum Ausgleich der Körpertemperatur (ähnlich der Ohren der Elefanten)*

### Themenvitrine: Insekten mit Stich!

## Naturmuseum St. Gallen – «Einfach Spitze! – Dornenkleid und Giftstachel»

27. Nenne 4 Insekten, die einen Stechapparat besitzen. *Hornisse, Wespe, Hummel, Biene*

28. Wozu nutzen die Dornigespenstschrecken ihre starken Dornen an den Hinterschenkeln?  
*Sie rammen diese den Angreifern in den Körper*

29. Wer überträgt beim Stechen mehr Gift? Die Honigbiene oder die grossen Hornissen?  
*Die Honigbiene spritzt ca. 30x mehr Gift.*

### Themenvitrine: Harte Borsten

30. Mit wem sind die Stachelschweine am nächsten verwandt? *c.) mit dem Meerschweinchen*

31. Der Kurzschnabel-Ameisenigel kann sich bei Gefahr wie unser Igel einrollen. Was macht er aber auch zur Abwehr der Feinde? *Gräbt sich ein und verkeilt sich mit den Stacheln in der Erde.*

32. Wo lebt der in Südamerika lebende Greifstachler vorwiegend? *Im Regenwald in den Baumwipfeln*

### Themenvitrine: Einheimisches Stacheltier

33. Kommen Igel bereits mit Stacheln auf die Welt? *Ja. Sie sind aber noch in ihrer aufgequollenen Haut eingebettet.*

34. Wie viele Stacheln besitzt ein Igel? *Rund 8'000*

35. Woraus sind die Stacheln des Igels? *c.) aus Haar*

### Themenvitrine: Pfeil des Amors

36. Wozu dienen die skurrilen Stacheln und Fortsätze bei Insekten-Penissen? *Zur Stimulation der Weibchen*

37. Wozu wird der Liebespfeil gewisser Landschnecken eingesetzt?  
*Zur Stimulation und damit die Spermien von einem Tier zum anderen besser übertragen werden können.*

38. Schnecken sind Zwitter. Was bedeutet das? (Antwort an Themenvitrine nicht ersichtlich)  
*Sie sind sowohl Männchen als auch Weibchen.*

39. Weshalb glaubst du, dass sich die zwitterigen Schnecken nicht selber fortpflanzen?  
(Antwort an Themenvitrine nicht ersichtlich)  
*So würde es Inzucht geben und das genetische Material kann nicht ausgetauscht werden.*

40. Wie lange ist der ausgestellte Liebespfeil einer tropischer Nacktschnecken? *2,5 cm*

### Themenvitrine: Nadel, Spiess, Pinzette

41. Weshalb hat der Spechtfink nichts mit einem Specht gemeinsam?  
*Er holt seine Beute nicht mit dem Schnabel sondern mit Hilfe von Kaktusdornen aus den Bäumen*

42. Warum glaubst du, dass man einem Vogel den Namen 'Neuntöter' gibt? (Antwort an Themenvitrine nicht ersichtlich)  
*Der Name Neuntöter bezieht sich auf den irrigen Volksglauben, er würde erst neun Beutetiere aufspießen, bevor er sie verspeist.*

43. Weshalb spiesst der Neuntöter lebende Insekten auf Dornen?  
*Nahrungsvorrat, Revierabgrenzung, Lockmittel für Weibchen*

### Themenvitrine: Überlebenskünstler auf dem Trockenen

44. In welchen Lebensräumen fühlen sich Kakteen am wohlsten? *Trockengebiete*

45. Wie schützen sich einige Kakteen vor dem Verdunsten?  
*Sie haben dicht stehende, haarfeine Dornen, die die Oberfläche der Kakteen schützt.*

46. Wie heissen die Kakteen, die Wasserdampf aus der Luft kondensieren können? *Säulenkakteen*

47. Nenne eine Möglichkeit, wie sich Kakteen verbreiten können.  
*Widerhakige Dornen, die an vorbeigehenden Tieren hängen bleiben und abgerissen werden.*

### Themenvitrine: Hexendorn und Donnerdistel

48. Gegen Blitzschlag wurde welche Pflanze an den Stall genagelt. *Silberdistel*

49. Wie glaubte man, Warzen weg zu bekommen?  
*Mit einer Schnecke darüber streichen und sie anschliessend an Schwarzdorn aufspieszen.*

50. Welches Kraut hilft bei Seitenstechen? *Stechpalme*

51. Kennst du noch andere Mittel, die man früher gegen das 'Böse' einsetzte?  
*Knoblauch gegen Vampire, eingemauerte Katzen gegen Ungemach am Hof, Schädelstücke an Stalleingang zur Abwehr von Krankheit und Seuchen etc.*

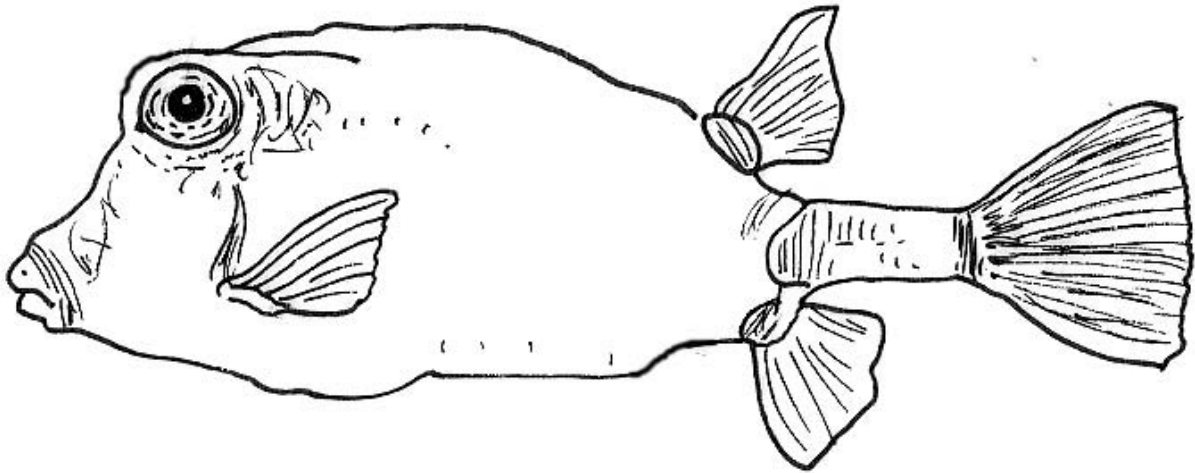
### Themenvitrine: Stachlige Blüten

52. Weshalb ist eine Distel das Wahrzeichen Schottlands? *Eseldistel rettete Schottlands Unabhängigkeit.*

53. Wozu wurden Karden gebraucht? Zur Textilherstellung  siehe Schublade 'kardieren' und 'aufrauen'

### Aufgaben in der Dauerausstellung 1

Posten „Gehört“ Ergänze die Stacheln des Vierhornkofferfisches



Wo trägt der andere Fisch, der neben dem Kofferfisch an der Wand hängt, seine Stacheln?

---

An welches Tier erinnert dich dieser Fisch?

---

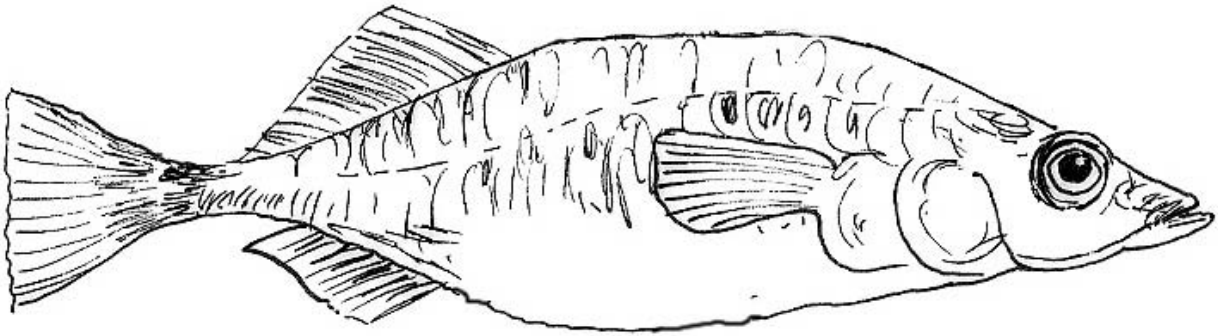
### Posten „Mit spitzem Schnabel“

Suche die Bekassine. Kreuze diejenigen Aussagen an, welche zutreffen und korrigiere die fehlerhaften Aussagen.

1	<input type="checkbox"/>	Die Bekassine hat rote Beine und Zehen.
2	<input type="checkbox"/>	Bei ihren Füßen weisen drei Zehen nach vorne, zwei nach hinten.
3	<input type="checkbox"/>	Die Bekassine steht in der Vitrine neben dem Rotschenkel.
4	<input type="checkbox"/>	Ihr Schnabel ist lang und schmal.
5	<input type="checkbox"/>	Die Schnabel wird vorne heller.
6	<input type="checkbox"/>	Die Bekassine hat ein geschecktes Gefieder.
7	<input type="checkbox"/>	Ihre Augen sind hell.

**Aufgaben in der Dauerausstellung 2**

**Posten „Schwimmende Ritter“** Ergänze die Stacheln des Stichlings



Wie heisst der andere Fisch in der Fischvitrine, welcher Stacheln trägt?

---

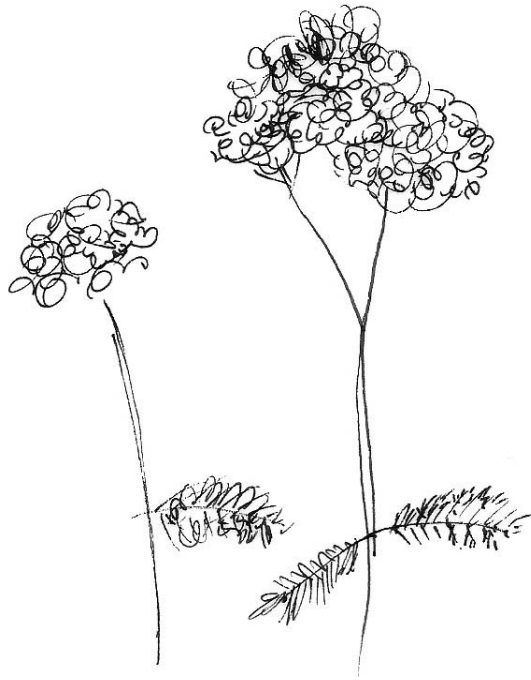
Zeichne ein Bild von ihm.



### Aufgaben in der Dauerausstellung 3

**Posten „Echt oder falsch?“** Auf der Schafgarbe, der Blume mit den weissen Blütenblättern hinten in der Vitrine, tummeln sich drei Insekten, welche aussehen wie Wespen.

Welches ist die echte Wespe? Zeichne sie in die unten stehende Skizze ein.



Wodurch unterscheiden sich die beiden anderen Insekten von der richtigen Wespe?  
Nenne drei Unterschiede.

---

### Posten „Kleine Hornträger“

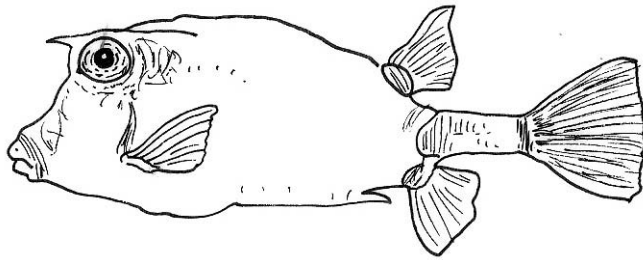
Wie viele Nashornkäfer findest du in der Vitrine?

---



## Lösungen der Aufgaben in der Dauerausstellung 1

### Posten „Gehört“

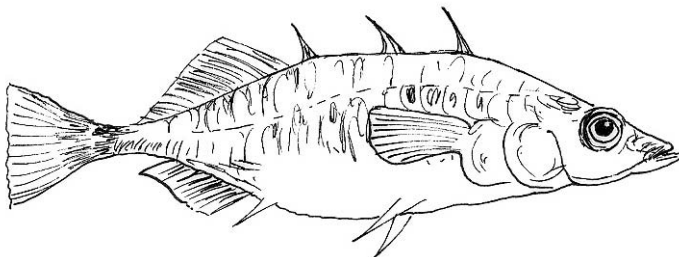


Daneben findet sich der Igelfisch, der die Stacheln an Bauch, Seite und Rücken trägt.

### Posten „Mit spitzem Schnabel“

1	Falsch: Die Bekassine hat gelbe Beine und Zehen.
2	Falsch: Bei ihren Füßen weisen drei Zehen nach vorne, zwei nach hinten.
3	Richtig: Die Bekassine steht in der Vitrine neben dem Rotschenkel.
4	Richtig: Ihr Schnabel ist lang und schmal.
5	Falsch: Die Schnabel wird vorne dunkler
6	Richtig: Die Bekassine hat ein geschecktes Gefieder.
7	Falsch: Ihre Augen sind schwarz.

### Posten „Schwimmende Ritter“



Daneben trägt auch der Egli oder Flussbarsch Stacheln.

### Posten „Echt oder falsch?“

Auf der linken Blüte der Schafgarbe sitzt die Wespe.

Die beiden Schwebefliegen haben im Unterschied zur Wespe:

- dickere Körper
- Hinterteil nicht so klar abgegrenzt wie bei der Wespe (keine Wespentaille)
- Breitere Flügel

### Posten „Kleine Hornträger“

Es finden sich 9 Nashornkäfer in der Vitrine.