



In dieser Ausgabe



Tiere im Winter

Brauchen Igel und Gartenvögel unsere Hilfe?

Seite 3-5

Museumspädagogik

Bilanz 2009

Seite 6



Seite für Jungforscher

Igelquiz

Seite 7

Erfolgreiche Energie-Workshops an der inatura

Seite 8-9



Süßwasserschwamm im Alten Rhein

Seite 10-11

Bergkristall aus dem Walgau

Seite 12-13

Veranstaltungshinweise

Seite 14-15



Brauchen Gartentiere im Winter unsere Hilfe?

Im Dezember wird es ruhig im Garten, die Ernte ist eingebracht, das Herbstlaub zusammengekehrt, empfindliche Kulturpflanzen wurden zum Schutz vor der Kälte vorsorglich abgedeckt – der Winter kann kommen! Doch wie ergeht es unseren Gartentieren, den Igel und den Singvögeln? Brauchen diese Wildtiere tatsächlich unsere Hilfe oder gaukelt unser Fürsorgetrieb dies uns nur vor?

Der Igel – ein Wildtier trifft Vorkehrungen für den Winter

Jeder kennt ihn, jeder liebt ihn, den heimischen Braunbrustigel (*Erinaceus europaeus*). Kaum ein Wildtier bei uns passt besser in das Kindchenschema als der Igel, obwohl sein Körper mit Stacheln bewehrt ist. Sieht man einen Igel, so werden gleich alle Fürsorgeinstinkte geweckt, und man will dem Tier helfen. Doch Igel sind Wildtiere, sie brauchen unsere Hilfe normalerweise nicht, wir stören sie höchstens bei der Vorbereitung auf den Winter! Igel sind geschützte Tiere, sie dürfen weder gestört noch der Natur entnommen werden.

Eigentlich sind Igel nachtaktive Säugetiere. Doch gerade im Herbst machen sich alte und junge Igel öfters auch tagsüber auf den Weg. Sie suchen intensiv nach Nahrung, um gepolstert mit einer dicken Fettschicht den Winter überdauern zu können. Manche benötigen auch ein neues, frostsicheres Quartier für ihren Winterschlaf. Unterstände unter

Scheunen, aber auch Laub- oder Asthaufen sind gute Winterquartiere. Am meisten ist dem Igel geholfen, wenn man derartige «unaufgeräumte» Strukturen im Garten schafft bzw. belässt!

Igel sind reine Fleischfresser, sie ernähren sich von Würmern, Engerlingen, Schnecken und anderen Kleintieren. Auch dieser Umstand trägt den Tieren viel menschliche Sympathie ein. Nacktschnecken werden allerdings verschmäht, ihr Schleim enthält zu viele Bitterstoffe. Eine Delikatesse für die Igel sind allerdings deren Eier, die sie mit ihren feinen Spürnasen treffsicher aufstöbern.

Eine Speckschicht für den Winterschlaf

Ihre Jungen bekommen die Igel im Sommer, Juli und August ist die beste Zeit dafür. Drei bis sechs Junge hat ein Wurf normalerweise. Die Jungen werden etwa sechs Wochen lang gesäugt, dann müssen sie sich selbständig ernähren. In unseren Tallagen sollten sie bis Anfang Dezember ein Gewicht von 400g erreichen, um sicher über den Winter zu kommen. Ausgewachsene Igel wiegen im Herbst zwischen 700 und 1500g. Erst im Dezember kann der Boden über längere Zeit gefroren bleiben, dann verschwindet auch das Nahrungsangebot für die Igel. Fehlt den Tieren in dieser Zeit der nötige «Speck», so fallen sie erst gar nicht in den Winterschlaf. Für solche Igel stellt die kalte Jahreszeit eine ernsthafte Bedrohung dar.



Untergewichtige Igel können im Winter zu Pflegefälen werden. (Foto: Georg Friebe)



Igel sind Sympathieträger (Foto: Norbert Gorbach)

Besonders betroffen davon sind Igeljunge aus Spätwürfen, die erst im Laufe des Septembers das Licht der Welt erblicken. Diese Tiere kann man mit Futtergaben (Katzenfutter, gekochte und geschälte Eier, gekochtes ungewürztes Hackfleisch) unterstützen. Weitere Maßnahmen sollten nicht getroffen werden. Diese Fütterung kann zwar manchen Jungtieren das Überleben sichern, doch neigen gerade diese Herbsttiere dazu, selber nach Erlangen der Geschlechtsreife erst spät im Herbst Nachwuchs zu produzieren. Das Problem wird also nur um eine Generation verschoben!

Hilfe für kranke und verletzte Igel

Igel sind mit ihrem Stachelkleid effizient gegen Fressfeinde geschützt. Gegen uns Menschen, unsere Autos und Landwirtschaftsmaschinen nützt das Einigeln leider nichts. So werden viele Igel Opfer der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung und des Autoverkehrs. Mit etwas Umsicht bei diesen Tätigkeiten könnte viel Igelleid verhindert werden.

Nur durch Krankheiten geschwächte bzw. durch Unfälle verletzte Igel benötigen menschliche Hilfe. Besteht ein solcher Verdacht, sollte man das Tier einfangen und umgehend einen Tierarzt aufsuchen. Nur ein Tierarzt kann nach erfolgter Untersuchung und Behandlung entscheiden, ob ein Igel pflegebedürftig ist oder nicht. Er kennt auch die nächstgelegene Igelstation, in der Igel aufgenommen werden können, falls eine Pflege in ihrer gewohnten Umgebung nicht möglich ist. Hilfe ist auch angesagt,

Früchttragende Bäume, Sträucher und Gartenpflanzen bieten wie dieser Vogelbeerbäumchen eine natürliche Nahrungsquelle für die Gartenvögel im Winter.



wenn man Jungigel findet, deren Mutter durch einen Unfall oder aufgrund einer Krankheit verendet ist. Sie müssen oft den ganzen Winter über aufgezogen und gepflegt werden. Jungigel dürfen übrigens nicht mit Kuhmilch gefüttert werden. Katzenmilch aus dem Tierfachhandel ist weniger fett und daher besser igelverträglich. Erwachsene Igel sollten generell keine Milch bekommen, sie verursacht bei ihnen arge Verdauungsprobleme.

Die inatura-Fachberater helfen gerne bei Igelfragen. Dabei ist es wichtig, zuerst um Rat zu fragen und erst dann, falls nötig, das Tier seiner gewohnten Umgebung zu entnehmen. Jeder unnötige Transport-Stress schadet den Igel nur, auch wenn es sicher gut gemeint ist!

Notzeit für Gartenvögel – Winterfütterung als Ausweg?

Im Winter wird die Nahrung für unsere Gartenvögel knapp. Stare und andere Zugvögel nehmen eine riskante Reise in den Süden auf sich, um sich dort winterliche Nahrungsquellen zu erschließen. Zurück bleiben die Standvögel, die vor Ort versuchen, genügend Winterfutter zu finden. Ihnen können lange kalte Winter zum Verhängnis werden, die Gefahr des Verhungerns droht. So ist es nicht verwunderlich, dass viele Menschen diesen Vögeln mit winterlichen Futtergaben helfen wollen. Richtig gemacht hilft es den gefütterten Vögeln tatsächlich. Die Menschen selbst werden durch ein buntes Treiben an den Futterstellen belohnt.



*Ein Buntspecht an einem Meisenknödel
(Foto: Marie-Luise Butzerin)*

Besser natürliche Futterquellen fördern

Am besten ist es, den Vögeln natürliche Futterquellen anzubieten: Bepflanzt man die Hecke mit heimischen Gehölzen und belässt die Früchte und Nüsse auf den Sträuchern, so bieten diese den Vögeln Rastplätze, Schutz und Nahrung. Werden einige Äpfel und anderes Obst auf den Bäumen belassen, so bereichern sie das Nahrungsangebot. Ebenso sollte man die abgestorbenen Blüten- und Fruchtstände von Kräutern erst im Frühjahr abschneiden. Nicht nur die Samen von Nachtkerze, Wegwarte und anderen Pflanzen dienen den Vögeln als Winterfutter, sondern auch die auf den Pflanzen überwinterten Insekten und Spinnen. Mit einer Verbesserung der Strukturen im Garten wird allen Vögeln ganzjährig geholfen.

Winterfütterung bei entsprechenden Wetterbedingungen

Zusätzliches Winterfutter kann dann angeboten werden, wenn die natürlichen Nahrungsquellen durch eine geschlossene Schneedecke oder ausdauernden Frost versiegen. Wer sich für diese Zusatzfütterung entscheidet, muss von diesem Zeitpunkt an ohne Unterbrechung bis zum Frühjahr weiterfüttern! Die Vögel gewöhnen sich rasch an die neue Futterquelle und bekommen Probleme, wenn diese im Winter versiegt. Wie lange man im Frühjahr weiterfüttert, liegt im eigenen Ermessen. Wichtig ist allerdings, ab März kein Fettfutter (Meisenknödel) mehr auszubringen. Zu dieser Zeit haben Meisen und andere Frühbrüter bereits ihre ersten Jungen, für die die fette Kost nicht zuträglich ist. Auch für erwachsene Vögel ist Fett nur im Winter als Ersatz für Insektennahrung geeignet! Optimaler Fütterungszeitpunkt ist der frühe Morgen. Nach überstandener kalter Nacht ist der Energiebedarf der Vögel morgens am höchsten. Die warmblütigen Tiere benötigen viel Energie, um ihre Körpertemperatur von ca. 40 Grad zu bewahren. In einer einzigen Frostnacht «verbrennen» Meisen bis zu zehn Prozent ihres Körpergewichts für die Wärmegewinnung. Energetisch bedeutsam ist, dass die Vögel bei der Nahrungssuche und in den Ruhephasen nicht gestört werden.

Die wiederholte Flucht vor jagenden Hauskatzen oder Hunden führt bei ihnen gerade im Winter zu enormen Energiedefiziten.

Nur geeignetes Futter und Futterhäuschen verwenden

Geeignete Futterhäuschen oder Silos kann man im Fachhandel beziehen oder mit Anleitungen aus dem Internet selber bauen. Die Häuschen müssen so konstruiert und aufgestellt werden, dass das Futter keinesfalls regennass oder verkotet werden kann. Nasses Futter verdirbt rasch und vereist. Verkotetes Futter kann zur Verbreitung gefährlicher Darminfektionen führen. Die Übertragung von Krankheiten stellt mit Abstand die größte Gefahr an winterlichen Futterstellen dar. Allfällige Verunreinigungen sind entsprechend mit heißem Wasser zu beseitigen.

Einigen Vogelarten (Amsel, Grünspecht...) kann man das Futter auf einer Unterlage (Brett) direkt auf dem Boden anbieten, auf entsprechende Hygiene ist auch da zu achten. Häufiger Platzwechsel und eine wiederholte Reinigung der Futterunterlage mit Schmierseife sind erforderlich. Klar, dass diese Futterstellen auch katzensicher sein müssen!

Der Fachhandel bietet ein breites Sortiment an Fertigfutter für die Winterfütterung an. Rezepte für individuelle Futtermischungen finden sich im Internet. Insektenfresser (Rotkehlchen, Meisen, Amseln, Zaunkönige...) mit spitzen schlanke Schnäbeln benötigen Weichfutter (Rosinen, Obst, Kleie, Haferflocken, auch mit Talgzusatz). Körnerfresser (Finken, Sperlinge, Ammern...) mit dicken kräftigen Schnäbeln nehmen Körnermischungen aus Sonnenblumen, Hanf, Nüssen und anderen ölhaltigen Samen. Nicht geeignet sind gesalzene Speisereste oder Brot.

Klaus Zimmermann

Weiterführende Informationen:

<http://tinyurl.com/winterfuetterung>

<http://www.birdlife.at/Winterfuetterung.htm>

Museumspädagogik

Bilanz 2009

Ein weiteres Jahr neigt sich dem Ende zu und so ist es auch aus der Sicht der Museumspädagogik wieder einmal Zeit, eine kurze Rückschau auf das vergangene Jahr zu halten. Ende November halten wir bei nahezu 500 Schulklassen, die in diesem Jahr unsere Jukebox-Programme in Anspruch genommen haben. Viele Klassen haben uns im vergangenen Jahr auch öfters besucht und verschiedene Themen mit uns durchgespielt – wir wagen es, dies als Kompliment aufzufassen.

«Sinne» und «Verrückte Welt der Tiere» als Highlights

Zu Dauerbrennern wurden unsere Programme aus der Rubrik «Klassiker» der inatura Jukebox: Alleine zu den «Sinnen» kamen im ausgehenden Jahr 2009 fast 80 Schulklassen, auf Platz 2 mit 42 Schulklassen liegt schon etwas abgeschlagen die «Verrückte Welt der Tiere». Gegen Ende des Jahres auf Touren gekommen sind unsere neuen Programme zu den im März eröffneten Science-Zones: «Unter Strom» sowie «Erneuerbare Energie». Im Jahr der Astronomie 2009 war auch das Programm «Der Weltraum – unendliche Weiten» hoch im Kurs. Wie auch schon im Jahr zuvor ganz vorne im Ranking unser Osterprogramm «Von der Henne zum Ei», für das unsere Museumspädagogin MMag. Elisabeth Ritter kurzerhand

ihren Hühnerstall – oder zumindest Teile davon – von Andelsbuch in die inatura verlegte. Aber auch die klassisch biologischen Themen zu verschiedenen Tiergruppen kamen 2009 nicht zu kurz.

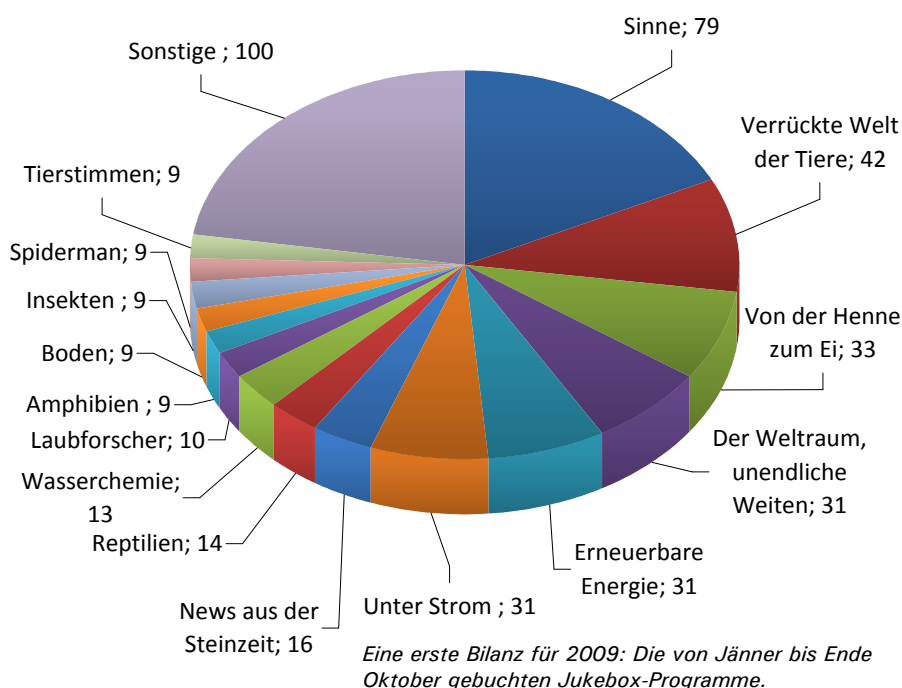
Ausblick 2010

Nach den positiven Erfahrungen, die wir mit unserer 2006 eingeführten Programmpalette – der «inatura Jukebox» – bisher gemacht haben, werden wir diesem Konzept auch im nächsten Jahr treu bleiben und für das Frühjahr wieder versuchen, neue und attraktive Programme zu erstellen. Einen Schwerpunkt werden dabei 2010 sicherlich die Schmetterlinge bilden, zu denen wir ab Ende März eine große Sonderausstellung in der inatura zeigen.

Wir bedanken uns für das seitens der Pädagogen entgegengebrachte Vertrauen, die unzähligen spannenden Momente und Erfahrungen, die wir mit unseren kleinen Gästen erleben durften und hoffen, viele von ihnen auch im nächsten Jahr wieder einmal bei uns in der inatura begrüßen zu dürfen.

Wir wünschen allen ein frohes Weihnachtsfest und einen guten Rutsch ins neue Jahr.

Für die Museumspädagogik der inatura.
Beat Grabherr



«Goldene Augen – kühle Haut» unser Programm zu den Amphibien faszinierte vor allem unsere jüngeren Gäste.
(Foto: Museumspädagogik)

Igelquiz

Du findest einen Igel und solltest ihn überwintern. Wie so oft haben die Leute völlig unterschiedliche Ratschläge parat.

Finde die richtigen Aussagen heraus. Jede richtige Antwort gibt einen Punkt.

Im Überwinterungsraum sollte es nicht über 12 Grad haben

Im Winter sollte man Igel dauernd wecken, damit sie nicht zu faul werden

Beim Winterschlaf sinkt die Körpertemperatur auf 3 Grad, Atmung und Herzschlag verlangsamen sich

Igel haben ein Pflanzenfressergebiss und fressen gern Obst

Igel sind Einzelgänger

Igel sind nachtaktiv

Igel brauchen frisches Trinkwasser

Igel haben ein Insektenfressergebiss und fressen gern Katzenfutter und Rinderhackfleisch

Am besten überwintert man Igel in einem Nylonsack mit Styroporkügelchen

Igel sind Rudeltiere

Sie brauchen zirka 700g um überwintern zu können

Im Winter sollte man Igel schlafen lassen

Dachs, Fuchs, Igel und Uhus haben sich zum Fressen gern

Im Überwinterungsraum sollte es nicht über 6 Grad haben

Man kann sie mit 300 g überwintern

Igel spielen gern untertags

Sie können in einem Karton mit Zeitungspapier überwintern

Igel haben Insekten und Larven zum Fressen gern

Beim Winterschlaf lassen sich Igel einfach einfrieren.

Igel brauchen frische Milch

- 20 - 17 Punkte Ole!!
- 16 - 14 Punkte: ok!
- 13 - 11 Punkte oje!
- 10 - 7 Punkte auweh!
- 6 - 0 Punkte ade!!



Male die richtigen Igelratschläge grün und die falschen rot an und Vergleiche mit der Lösung auf Seite 15

Doppelmayr - Workshop

Erfolgreicher Start

Die ersten Schulklassen – bisher allesamt Oberstufenklassen – haben unser neues Workshop-Angebot schon in Anspruch genommen und die Resonanz ist sehr erfreulich, wie die Statements der ersten Schulklasse (Originalzitate aus der Klasse 2a der Höheren Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe Rankweil) auf die Frage «Wie hat dir der Workshop gefallen?» belegen:

«Der Workshop hat mir gut gefallen, weil wir die Sachen selbst ausprobieren konnten»

«Gut und interessant gemacht. Nicht nur Theorie, sondern viel Praktisches.»

«Ich fand ihn sehr cool. Es ist eine gute Abwechslung zum Unterricht. Das Thema Strom ist sehr interessant.»

«Sehr gut. Man hat es sehr toll gemacht und alles ziemlich verständlich erklärt»

«Sehr gut! Ich finde es gut, dass man auch «Experimente» macht.»

«Sehr interessant. Ausführliche Unterlagen. Gut erklärt.»

Stopp – da war es, was wir immer schon hören wollten: bei Statement Nr. 3 der Zusatz: «Das Thema Strom ist sehr interessant.» Ein schöneres Feedback bekommen naturwissenschaftliche Themen nur sehr selten zu hören...

Grundlegende Fragestellungen als Workshop-Inhalt

Wir haben versucht, den Workshop inhaltlich von der Basis her aufzubauen und rollen im Verlauf der 3 Stunden mehrere, unserer Ansicht nach grundlegende Fragestellungen auf:

Was ist Energie?

Na ja – dass die Workshopteilnehmer Einsteins geniale Formel $E = mc^2$ aufsaugen und nachhaltig verinnerlichen – so optimistisch sind wir nicht, aber wir versuchen, zu verklickern, dass Energie in unterschiedlichster Form vorhanden und gespeichert ist und dass man für die Erzeugung elektrischen Stroms eine dieser Energieformen nutzen und umwandeln muss. Diese Energie kann aus Brennstoffen (Kohle, Öl), Wind, Sonne, Atomenergie, Energie des Wassers usw. kommen.

Was ist Strom?

Auch dabei handelt es sich um Basiswissen, das vorhanden sein muss, um die ganze Sache zu verstehen: Strom fließt, wenn sich geladene Teilchen bewegen. Meistens handelt es sich dabei um negativ geladene Elektronen, die kleinsten geladenen Teilchen.

Was benötigt man alles, um Energie in Strom umzuwandeln?

1. Ein Material, welches über frei bewegliche Elektronen verfügt

Um dieses Rätsel zu lösen, widmen wir uns im Workshop kurz den verschiedenen chemischen Bindungen, um aufzuklären, dass nur die Metallbindung – nur hier herrscht Elektronenüberschuss – die entsprechenden Eigenschaften besitzt.

2. Etwas, das die freien Elektronen in Bewegung versetzt

Hier landen wir beim Magnetismus: bewegt man einen Magneten um ein Metall, so bewegen sich die Elektronen in diesem Metall mit. Das Ganze funktioniert aber auch umgekehrt – fließen in einem Draht Elektronen (fließt also Strom), dann erzeugen diese in einem umliegenden Eisenstück ein Magnetfeld. Man bezeichnet dieses Phänomen als Induktion – man kann mit einem bewegten Magneten in einem umliegenden elektrischen Leiter einen Stromfluss auslösen aber auch mit bewegten Elektronen (Strom) ein Magnetfeld erzeugen.

3. Energie, die den Magneten in Bewegung versetzt

Dazu nutzt man verschiedenste Energieformen, die dann eine Turbine in Rotation versetzen: Bei Flusskraftwerken die Fließgeschwindigkeit des Wassers, bei Windkraftwerken die Kraft des Windes, bei Kohle-, Gas-, Öl- oder Atomkraftwerken erzeugt man Wasserdampf, der die Turbine antreibt.

Die Turbine versetzt einen Magneten in einem Generator in Rotation. Der sich drehende Magnet löst durch Induktion in den Spulen – den aufgewickelten Metalldrähten im Generator – einen Elektronenfluss und somit einen Stromfluss aus.

Energie und deren Nutzung

Was benötigen wir, um den Strom in die Steckdose zu bringen?

Im Generator des Kraftwerks wird der Strom erzeugt, mit Hilfe von Transformatoren wird er so umgewandelt, dass er transportiert werden kann. Erhöht man die Spannung, dann sinkt die Stromstärke und umgekehrt. Da bei hoher Stromstärke bei der Durchleitung viel Wärme erzeugt wird, welche beim Transport des Stroms dann verloren ginge, wird für den Transport des Stroms die Spannung stark erhöht (Hochspannung). So kann die Stromstärke niedrig gehalten und der Strom in Hochspannungsleitungen über weite Strecken transportiert werden. Ist er am Zielort angekommen, wird er in Umspannwerken wieder mit Hilfe von Transformatoren in niedrigere Spannungen – und somit höhere Stromstärken – umgewandelt und vom Umspannwerk dann an die umliegenden Gemeinden und Haushalte verteilt.

Transformatoren funktionieren ebenfalls mit dem Prinzip der Induktion und bestehen aus zwei nicht miteinander verbundenen Spulen, die einen gemeinsamen Eisenkern haben. Der Strom kommt mit einer gewissen Spannung und Stromstärke zur ersten Spule, was in dem gemeinsamen Eisenkern ein Magnetfeld auslöst, dies induziert in der 2. Spule dann wiederum Strom mit bestimmter Spannung und Stromstärke. Über die Anzahl der Windungen der Spulen kann das gewünschte Verhältnis reguliert werden.

Wie gewinnt man Strom möglichst umweltschonend?

Eine Frage für die Zukunft. Das Hauptproblem bei der Stromerzeugung ist, dass dabei meistens sehr viel CO₂ produziert wird – vor allem bei der Stromerzeugung mit Kohle, Gas und Erdöl. Dieses Gas ist hauptverantwortlich für die Erderwärmung – im Rahmen des Workshops dürfen Alternativen dazu natürlich nicht fehlen.

Beat Grabherr



Im Einsatz: Die Realschüler aus Eschen (Liechtenstein) bei den Experimenten zum Doppelmayr –«Workshop Energie und deren Nutzung» in der inatura.



Induktion am Exponat direkt verstehen: Museumspädagoge Mathias Gort erläutert das Phänomen am Drehstrommotor. (Fotos: Museumspädagogik)

10 Workshops zu haben!

Für die ersten 10 Schulklassen bzw. Jugendgruppen, die den Workshop «Energie und deren Nutzung» im Jahr 2010 bei uns buchen, werden die Kosten von der Firma Doppelmayr übernommen!

Anmeldung unter unserer Museumspädagogik-Hotline 0043 676 833064744 oder per Mail an schulen@inatura.at



Spongilla lacustris

Schwämme im Alten Rhein?

Man mag vorschnell an Pilze denken, die doch alles andere als Wasserbewohner sind. Doch von einem Pilz ist hier nicht die Rede, sondern von einem Tier aus dem Stamm der Porifera, den Schwämmen.

Schwämme sind Wasserbewohner. Die überwiegende Mehrzahl der über 7500 Arten lebt im Meer. Nur wenige konnten sich im Süßwasser etablieren. Ganze fünf Arten sind in der Schweiz sowie in Ostösterreich heimisch. Aus Vorarlberg lagen bisher keine Beobachtungen vor: Zu unauffällig und unbedeutend erschien diese Tiergruppe. Im heurigen Sommer wurde der inatura erstmals ein Vorkommen des Finger- oder Geweihschwamms (*Spongilla lacustris*) im Alten Rhein gemeldet.

Schwämme gehören zu den ältesten und urtümlichsten Lebensformen auf unserem Planeten. Ihr Körper hat keine klar definierte Form. Meistens bilden sie – besonders in strömendem Wasser – kissenartige Polster oder flache Krusten, die mit Poren, kleinen Höckern oder Rippen durchsetzt sind. Nur im Sommer, bei guten Bedingungen bildet *Spongilla lacustris* in ruhigem Wasser die strauchartig verzweigten «Finger» oder «Geweih», denen das Tier seinen deutschen Namen verdankt. Sie können bis zu einem Meter lang werden, sind aber meist nur zwischen zehn und zwanzig Zentimeter groß.

Eine einfach aufgebaute, tierische Lebensform

Der Schwammkörper erscheint «primitiv». Der Organismus besteht aus verschiedenen Zelltypen mit jeweils eigenen Funktionen, die aber noch nicht in Organen zusammengefasst sind. Sie bilden ein lockeres Gewebe innerhalb eines labyrinthartigen Skelettgerüsts. Dieses besteht aus einer faserigen, sehr zähen und widerstandsfähigen Eiweißverbindung, dem Spongin. Zur Verstärkung sind winzige Kieselsäureadeln eingelagert. Schwämme besitzen keinerlei Nerven- oder Sinneszellen. Die grüne Farbe verdankt *Spongilla lacustris* symbiotischen Grünalgen, die sich in der Schwammoberfläche eingenistet haben. Die Algen sind so vor Fressfeinden geschützt und werden stets mit frischem Wasser versorgt. Der Schwamm erhält von ihnen im Gegenzug Sauerstoff und Kohlehydratverbindungen.

An das Wasser gebunden

In praktisch allen größeren Seen und Flüssen können Schwämme vorkommen. Dort wachsen sie knapp unter der Wasseroberfläche bis in eine Tiefe von 20 Metern auf einer festen Unterlage wie Pfähle, Schiffstege, Totholz oder Steine. Auch auf Muschelschalen, Metallstücken und Wasserpflanzen kann man Schwämme finden. Sie bevorzugen sauerstoffreiches, klares Wasser mit ausreichendem



Die mehrere Zentimeter langen strauch- oder geweihartigen Verzweigungen gaben dem Finger- oder Geweihschwamms (*Spongilla lacustris*) seinen Namen.



Im Alten Rhein konnte erstmals *Spongilla lacustris* für Vorarlberg nachgewiesen werden. (Fotos: Rainer Giesinger)

Süßwasserschwamm aus dem Alten Rhein

Nährstoffangebot. Schlammige Gewässer mit hohen Ablagerungsraten werden gemieden. Denn Schwämme sind Filtrierer. Durch feine Poren in der Außenhülle wird Wasser angesaugt. Kragengeißelzellen erzeugen den Wasserstrom. Gleichzeitig filtern sie Nahrungspartikel, wie gelöste organische Stoffe, Bakterien oder Einzeller, heraus. Frei bewegliche Fresszellen nehmen die Nahrung auf und verteilen sie an die übrigen Zellen. Das verbrauchte Wasser fließt durch dickere Sammelkanäle wieder hinaus. Bis zu 30 Liter Wasser am Tag kann ein 20 cm² großer Schwamm filtrieren!

Besondere Überwinterungsstadien

Obwohl Schwämme getrennt geschlechtlich sind, ist die sexuelle Vermehrung wohl nur von untergeordneter Bedeutung. Im Sommer werden die Spermien mit dem Wasserstrom aus dem männlichen Schwamm hinaus gespült. Mit dem eingesaugten Atemwasser gelangen sie im weiblichen Tier zu den Eiern. Die Larven schwimmen wenige Tage frei, bevor sie sich auf einer geeigneten Unterlage festsetzen und zu einem neuen Schwamm heranwachsen.

Viel erfolgreicher ist die vegetative Vermehrung: Um die kalte Jahreszeit zu überdauern, bilden die meisten Süßwasserschwämme Winterstadien. Diese 0,5 mm großen, dotterreichen Gemmulae

enthalten Stammzellen. Durch eine chitinähnliche Schutzhülle sind sie gut gegen Witterungseinflüsse geschützt. Sie überstehen Trockenheit ebenso wie Frost. Und sie können von Vögeln in andere Gewässer verfrachtet werden. Im Frühjahr verlassen die Stammzellen die Kapseln und entwickeln sich zu all jenen Zelltypen, die zusammen den neuen Schwamm bilden. Nur die Gemmulae überleben den Winter. Der Rest des Schwamms ist bereits im Spätsommer abgestorben: Er zerfällt.

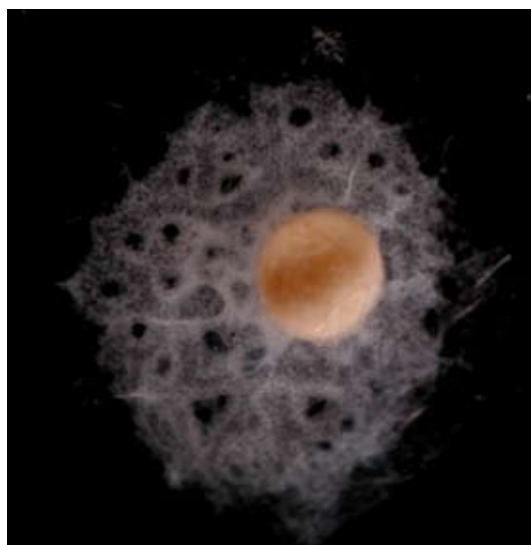
Georg Friebe



Spongilla lacustris (umgezeichnet nach Arndt, 1928).
Arndt, W. (1928): Porifera, Schwämme, Spongien.
– Die Tierwelt Deutschlands, 4. Teil: 1-94, Jena (G. Fischer).



Überwinterungsstadien (Gemmulae)



Vollständig ausgekeimter Jungschwamm (Durchmesser ca. 2 mm). Die Hülle des Dauerstadiums liegt noch umwachsen im Zentrum des Schwammgewebes.
(Foto: K. Kirste; porifera.net)

Neu in unserer Sammlung



Bergkristalle regten die Fantasie an

Kristall – erst im 17. Jahrhundert lieh der Bergkristall allen ebenflächigen Erscheinungsformen der Minerale seinen Namen. Seit der jüngeren Altsteinzeit ist er von Mythen umgeben. Der römische Naturforscher Plinius hielt ihn für fest gefrorenes Eis, welches nicht mehr aufgetaut werden kann. Und im Mittelalter vermutete Hildegard von Bingen verborgene Heilkraft. Heute mehr denn je wird er als geheimnisumwitterte «Kraft- und Energiequelle» betrachtet. Und doch ist der wasserklare, glitzernde Bergkristall nichts anderes, als eine Spielart des Allerweltminerals Quarz.

In Vorarlberg wird man große, prachtvolle Kristalle, wie sie in der Zentralschweiz und in den Hohen Tauern gefunden werden, vergeblich suchen. Lediglich in der Silvretta wären potentielle Muttergesteine vorhanden. Doch in ihnen fehlen die «Schatzkammern der Natur», die alpinen Zerrklüfte. Kleine Quarzkristalle hingegen sind bei uns gar nicht so selten. Die inatura konnte vor kurzem ein neues Vorkommen dokumentieren.

Komplexer geologischer Aufbau im Walgau

Satteins gehört zu den geologisch komplexeren Gebieten unseres Landes. Hier stoßen zwei große Bauteile der Alpen aneinander. Im Westen liegt das Helvetikum, der ehemalige Südrand Europas. Es besteht vorwiegend aus Kalkgestein des

Flachmeeres. Sandsteine sind untergeordnet vertreten, und reine Quarzsandsteine fehlen. Kleine, oft frei in der Kluft liegende Bergkristalle wurden in Wechselfolgen von Kalkstein und Mergel (eine Mischung aus Kalk und Ton) gefunden, etwa im Ambergtunnel und in der Felsenau. Diese Vorkommen sind seit 1894 wissenschaftlich bekannt. Der Ostteil von Satteins liegt in der Flyschzone. Der Flysch entstand in einer Tiefseerinne, in der Sandsteine, aber auch Kalke aus Trübeströmen abgelagert wurden. Wie in «Unterwassermuren» wurde das Material in die Tiefsee verfrachtet. Für Aufarbeitung und Sortierung blieb dabei keine Zeit: Das Gestein ist «unreif», denn es enthält neben widerstandsfähigem Quarzsand auch ältere, verwitterungsanfällige Gesteinsfragmente und Minerale.

Doch diese beiden Bauteile der Alpen liegen bei Satteins nicht unmittelbar nebeneinander. Zwei weitere Gesteinseinheiten sind zwischen ihnen «eingeklemmt». Gegen Westen das Ultrahelvetikum, das die nun wirklich südlichsten Ablagerungsräume Europas umfasst. Trotz Wassertiefen bis zu 200 Meter im offenen Meer lagen diese noch immer am europäischen Kontinentalschelf. Tonig-mergelig sind die Gesteine. Offene Klüfte, die schöne Kristalle bergen könnten, fehlen. Gegen Osten grenzt die Feuerstätter Decke an den Flysch. Und hier wird die Sache komplex. Denn wo diese Gesteine ursprünglich beheimatet waren, ist weiterhin unbekannt. Irgendwo zwischen Afrika und Europa, soviel steht fest. Aber wie das Meeresbecken der Tethys gegliedert war, und in welcher Beziehung die heute getrennten Ablagerungsräume ursprünglich standen, gehört zu den ungelösten Rätseln der Alpen.



Im Quarzsandstein (im Bild rechts oben) innerhalb der auffallend gefärbten Rinderbachschichten finden sich die Kristalle.

Bergkristall aus Satteins

Kristallbildung in Satteins

Bei Satteins enthalten die Rinderbachschichten die auffallendsten Gesteine dieser Zone. Ihrer charakteristisch leuchtend karminroten («blutwurstfarbenen») Färbung und ihrer Neigung zu rutschen verdanken sie ihre zweite Bezeichnung: Rote Gschliefschichten. Vor etwa 55 bis 65 Millionen Jahren wurden die weitgehend kalkfreien Tonsteine abgelagert. In ihnen zwischengeschaltet finden sich dünne Bänke aus Sandstein. Manchmal sind sie sehr feinkörnig, und ihre fettartig glänzende Oberfläche schimmert im frischen Bruch bläulichgrün. Da sie fast ausschließlich aus Quarzkörnern bestehen, wurden sie früher als «Ölquarzite» beschrieben. Andere Bänke sind grobkörniger. Auch hier dominiert Quarzsand, aber daneben kommen auch Glimmerplättchen und andere Minerale als Gesteinsbildner vor.

Quarz ist also im Überfluss vorhanden. Und auch offene Klüfte gibt es. Denn als «Reibungsteppich» zwischen Flysch und Helvetikum wurden die Gesteine der Feuerstätter Decke in größerer Tiefe durchbewegt und zerschert. In den feinkörnigen Tonsteinen fand die Bewegung an den Mineralgrenzen statt. Aber die kompakten, starren Sandsteine reagierten spröde: Sie zerbrachen. Wasser drang in die Spalten. Es war weit über den Siedepunkt aufgeheizt, und nur der hohe Druck verhinderte das verdampfen. Die Grenze zwischen flüssig und gasförmig war aufgehoben. Dieses überkritische Wasser ist aggressiv. Es löst das umgebende Gestein weitaus besser, als «normales» Wasser dies könnte. Aber bei Abkühlung muss es die gelösten Stoffe wieder abgeben. Und genau das geschah: Quarz aus den Sandsteinbänken wurde gelöst. In einer späten Phase der Gebirgsbildung, als die Gesteine an die Oberfläche kamen und abkühlten, setzen sich Rasen von Quarzkristallen auf den Klufflächen ab.

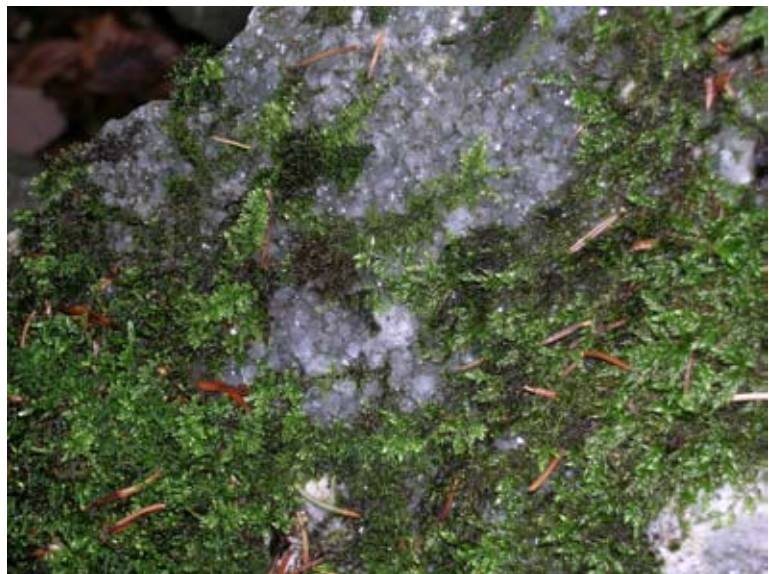
Quarz-Rasen in der Ausstellung

Anlässlich einer Exkursion konnte die inatura ein repräsentatives Stück dieser Quarz-Rasen bergen. Der genaue Fundort soll hier nicht verraten werden: Der aufmerksame Wanderer wird das auffallend rote Gestein finden. Die «Ölquarzite» in ihm sind leicht zu erkennen, und ein Funkeln verrät die kristallene Pracht. Wer aber nicht auf die Schneeschmelze warten möchte, kommt in die inatura. Denn der Neuzugang ist in den Schauräumen ausgestellt.

Georg Friebe



Auf dem Gesteinsuntergrund lagerte sich der im Wasser gelöste Quarz zu glasklaren Bergkristallen ab.



*Vom Moos verdeckt: Quarzkristalle am Fundort.
(Fotos: Georg Friebe)*

Themenreihe < Gut zu Wissen >



Bildungsprojekt «tierleben»

Mit der Einrichtung der Projektstelle «tierleben» in der inaturakommt das Land Vorarlberg dem Bildungsauftrag, wie er im § 2 des Bundestierschutzgesetzes definiert ist, in vorbildlicher Weise nach. Wesentliche Zielsetzung ist dabei, das Verständnis der Öffentlichkeit – und insbesondere der Jugend – für den Tierschutz zu stärken. Objektive und solide Sachinformation über artgerechte Tierhaltung und die Bedürfnisse von Tieren stehen dabei im Vordergrund.

Themenreihe: Gut zu wissen!

Am 2. Dezember 2009 erfolgte der Start der von «tierleben» entwickelten Themenreihe «Gut zu Wissen». Inhaltlich befasst sich die Themenreihe mit ethischen Betrachtungen der Mensch-Tier-Beziehung, der Problematik der Reptilienhaltung, mit psychologischen Hintergründen der Tierquälerei, tierischer Intelligenz, mit Qualzucht bis hin zu Fragen des Fleischkonsums im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Es konnten hervorragende Experten für die einzelnen Themen gewonnen werden. Die Veranstaltungen finden jeweils am Mittwoch- oder Donnerstagabend in der «inatura» in Dornbirn statt. Die Themenreihe wird vom ORF Landesstudio Vorarlberg unterstützt und begleitet.

Was sind Heimtiere, Probleme in der (neuen) Heimtierhaltung am Beispiel von Reptilien, Tiere als Geschenk?

Oft werden Tiere auch als Geschenk gedankenlos angeschafft und einfach ausgesetzt, wenn sie «übrig» sind. Reptilienhaltung ist zudem aufwändig und gut zu überlegen. Rechtzeitig vor Weihnachten wird auch die Frage nach Tieren als Geschenk behandelt

16. Dezember 2009

Vortrag von: Dr. Thomas Schwarzmann
Tierklinik Schwarzmann, Rankweil

Haltung von Reptilien

Probleme, Krankheiten. Erfahrungsbericht aus der Praxis, Schwerpunkt Schildkröten

14. Jänner 2010

Vortrag von: Dr. Elvira Grabensteiner
Reptilienambulanz TIERplus, Wien-Stadlau

Rechtliche Hintergründe zu Reptilienbörsen, Internethandel mit exotischen Tieren, Meldepflichten, Lebendtierfütterung, Zucht und Handel

20. Jänner 2010

Vortrag von: Dr. Martin Janovsky
Tierschutzombudsmann Tirol, Bärenanwalt

Respektiere deine Grenzen!

Vorstellung einer bundesweiten Initiative über unser Verhalten in der Natur im Hinblick auf Jahreszeiten

27. Jänner 2010

Vortrag von: Ing. Herbert Erhart
«Respektiere deine Grenzen»
und DI Hubert Schatz
Wildökologe, Sachverständiger

Psychologische Hintergründe der Tierquälerei und Animal Hoarding

3. Februar 2010

Vortrag von: Mag. Dr. Birgit U. Stetina
Psychologin und Psychotherapeutin,
Universität Wien

«Ethische Betrachtungen der Mensch-Tier-Beziehung»

Vermenschlichung und Versachlichung

25. Februar 2010

Vortrag von: Mag. Dr. Herwig Grimm
Institut für Technik, Theologie und Naturwissenschaften, Universität München

Tierische Intelligenz am Beispiel Hund, Schwein, Kolkraben und andere Vögel

3. März 2010

Vortrag von: Prof. Dr. Kurt Kotrschal
Ethologe, Leiter Konrad-Lorenz-
Forschungsstätte Grünau, Almtal

Tierzucht: Fluch oder Segen?

Tierschutzprobleme im Heim- und Nutztierbereich

10. März 2010

Vortrag von: A.Univ.Prof.Dr.med.vet. Irene Sommerfeld-Stur
Tierzucht und Genetik, Veterinär-
medizinische Universität Wien

Auswirkungen übermäßigen Fleischkonsums auf Geist, Gesundheit und Klima

Praktikable Alternativen

17. März 2010

Vortrag von: Martin Ott Meisterlandwirt,
Gut Rheinau (CH) und
Oskar Stocker
Künstler, Unternehmensberater, Graz

Veranstaltungsort: inatura
Eintritt pro Veranstaltung: 5,- Euro

Beginn jeweils: 20.00 Uhr

Mehr unter
www.tierleben.or.at oder
www.inatura.at

Veranstaltungshinweise

Vortragsreihe Naturwissenschaften und Technik für die Zukunft

Sie sind vorbei, die Zeiten für Universalgenies wie Galileo Galilei, Leonardo da Vinci oder Johann Wolfgang von Goethe, die noch das Gefühl teilen konnten, in nahezu allen naturwissenschaftlichen Bereichen «up to date» zu sein. Heutzutage generieren unzählige Zweige in den Naturwissenschaften neue Erkenntnisse, neue Materialien oder neue Technologien wie am Fließband. Als Normalbürger da viel mitzubekommen ist schwierig, einen Überblick zu bewahren schier unmöglich.

Vor diesem Hintergrund möchten die unten genannten Kooperationspartner 2010 ein neues Kapitel in der inatura aufschlagen: Ab Februar werden Wissenschaftler aus verschiedenen Bereichen des naturwissenschaftlichen Spektrums monatlich Innovationen, neue Materialien und/oder neue, zukunftsweisende Technologien im Rahmen von Vorträgen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich machen.

Den Anfang der Vortragsreihe macht Dr. Gerd Ganteför, Professor für Physik an der Universität Konstanz, mit einem nachmittäglichen Workshop mit einer Schulklasse und einem Abendvortrag zum Thema «Energie, Klima und Bevölkerung».

Eine Kooperation von Industriellenvereinigung, inatura und dem Regionalen Netzwerk für Naturwissenschaften in Vorarlberg

Weitere Informationen unter

www.inatura.at

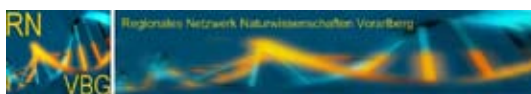
Energie, Klima und Bevölkerung

Vortrag von Dr. Gerd Ganteför

24. Februar 2010 – 20:00 Uhr

Ort: inatura

Eintritt frei



Kinderweihnacht in der inatura

Um auch heuer wieder dem Christkind zu Hause möglichst ungestörtes Arbeiten zu ermöglichen, werden wir in der inatura ein Weihnachtsprogramm für kleine Besucher gestalten. Wir machen uns auf die Suche nach weihnachtlichen Spuren in unserem Museum, hören tierisch gute Weihnachtsgeschichten und basteln noch die letzten Schmuckstücke für den Christbaum...

24. Dezember 2009 – ab 10:00 Uhr

Für Kinder ab 3 Jahren

Wir bitten um Anmeldung unter

Tel. +43 (0) 676 - 83306 - 4744

Unkostenbeitrag je Kind: € 4,80



Lösung zum Igelquiz von Seite 7

Die richtigen Igeltipps sind grün unterlegt, die falschen rot

P.b.b.
Verlagspostamt:
6850 Dornbirn, Österreich
Zulassungsnummer: GZ 02Z031951

Öffnungszeiten:
Mo bis So 10.00 –18.00

Für Schulen zusätzlich:
Mo bis Fr 8.30–10.00
nach Voranmeldung

Cafe-Restaurant inatura
Mo bis So 10.00–18.00

Impressum:
inatura aktuell
inatura
Erlebnis Naturschau GmbH

Redaktion:
Rudolf Staub
Georg Friebe
Klaus Zimmermann
Beat Grabherr
Peter Schmid

Gestaltung:
Klaus Luger

Ausgabe: 04 | 2009

inatura
Erlebnis Naturschau GmbH
Jahngasse 9
6850 Dornbirn, Österreich
T +43 5572 23 235-0
F +43 5572 23 235-8
www.inatura.at
naturschau@inatura.at

Mit freundlicher Unterstützung



illwerke vkw



Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung

Perfecting motion **blum** **SPARKASSE** Dornbirner Sparkasse Bank AG zumtobel group MONTFORT WERBUNG

ALPHA **bachmann.** **BERTSCH** Unternehmens-Öberfläche Applied Surface Intelligence **Collini** **Doppelmayr** **BAUCH**
V G **erdgas** **IV** HERSTELLERVEREINIGUNG VORARLBERG