



Expeditionen in eine unsichtbare Welt

## DER MIKROKOSMOS IM NHMW



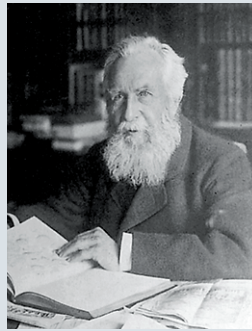
## Ernst Haeckel und die Kunst

Ein Porträt von Bernd Löttsch

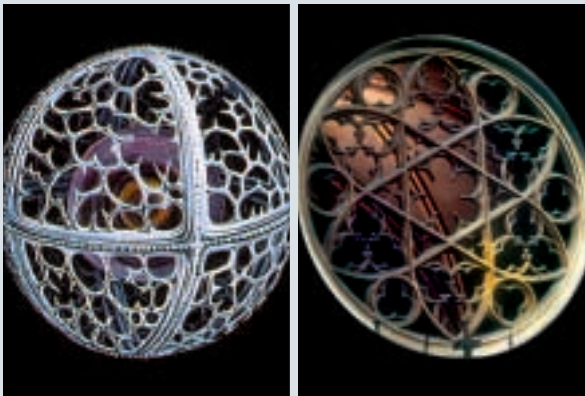
**BERND LÖTSCH** über Ernst Haeckel: „Dieser frühe Blick in eine Anderswelt voll bizarrer Lebewesen, deren eigenartige Schönheit und Mannigfaltigkeit alle von der menschlichen Phantasie geschaffenen Kunstprodukte weitaus übertrifft“ (Haeckel) sollte seinen weiteren Weg bestimmen – als schicksalhafter Brückenschlag zwischen seiner Künstlernatur und seinem Forschergeist.“



**LEBEN UND WERK**  
Ernst Haeckels Lebensweg ist eine Suche nach Schönheit. Trotz Medizinstudiums und Arztpraxis (Berlin 1858) schwankt er zwischen Malerei und Meeresbiologie. Nach einem Brief des strengen Vaters an den malenden Italienreisenden holen ihn nach einem morgendlichen Planktonfang die Radiolarien bei Messina (1859/60) zurück in die Zoologie. Sie treffen in ihm sowohl den Künstler wie den Forscher. Die Monografie mit 144 neuen Arten (1862) begründet seinen Ruf als Zoologe.



Die Variationen innerhalb der Arten erschweren die Bestimmung und öffnen ihn 1860 für Darwins Ideen des Artwandels, deren Vorkämpfer er in Deutschland wird. Die „Kunstfertigkeit“ der Radiolarienskelettbildungen durch hirn- und augenlose Protoplasma Körper nähren die Vorstellung von „Zellseelen“, „Zellgedächtnis“ und beseelter Materie – jene Einheit von Stoff und Geist, die typisch für seinen „Monismus“ wird.



**NATUR UND KULTUR – Radiolarien und gotische Baukunst.**  
Bernd Löttsch über die Analogien von Natur und Architektur: „Lange vor der rechnenden Statik fanden die gotischen Meister zu atemberaubenden statischen Lösungen, indem sie eine ‚Kraftlinienarchitektur‘ aus organischen Skelettformen erstehen ließen (wie wir sie in der Natur überall dort verwirklicht finden, wo es darum geht, mit einem Minimum an Material ein Maximum an Stabilität zu erreichen). Verblüffendes Beispiel für solche Analogien sind eben die Radiolarien, weil sie aussehen, als hätten gotische Meister sich dort ihre Inspirationen geholt. Wegen ihrer schwebenden Lebensweise müssen die Kieselgerüste so filigran wie möglich sein – wie es ja auch das Ideal der Domsteinmetze war, ihre Steingebilde zu ‚entschweren‘.“

Haeckels „Kunstformen der Natur“ wurden um 1900 zur Inspiration für Architekten und Schmuckdesigner des Jugendstils und nun zum Vorbild für Modelle von Plankton-Skeletten im Mikrotheater Saal XXI. Hans Dappen aus Mönchengladbach vergrößerte als erstes *Trissocyclus sphaeridium* mehrtausendfach zum Raumgebilde. Es schwebt neben *Acanthodesmia corona*, *Saturnulus* und *Actinomorpha* sp. im Naturhistorischen an den schwungvollen Messingranken der Haeckel-Saales.

Die Auswertung der Tiefseeproben des englischen Forschungsschiffes „Challenger“ (1872–76) krönt Haeckel 1887 durch einen Atlas mit 3.508 Erstbeschreibungen von Radiolarien. Die mikroskopische Brillanz verdankt Haeckel der Freundschaft mit Ernst Abbe und dessen Innovationen bei Zeiss in Jena. Haeckels „Challenger“-Reports werden zur Grundlage des populärwissenschaftlichen Prachtwerkes in 11 Lieferungen „Kunstformen der Natur“ (1899–1904). Die starke Wirkung auf den Jugendstil beschäftigt Kunsthistoriker. Für Biologen wirft das Werk weitere Fragen auf:

1. Wie erklärt sich die Artkonstanz von über 4.000 (heute über 11.000) beschriebenen Radiolarien – Formen, die, kaum unterscheidbar in ihren Lebensweisen, im homogenen Medium schweben? Welche unterschiedlichen Selektionszwänge halten sie artkonstant – was hindert sie daran, grenzenlos zu variieren?
2. Wie authentisch bilden Haeckel und sein Lithograf Adolf Giltz die Radiolarien ab? Eine gewisse grafische „Schönung“ ist in Form von Symmetrisierung nachweisbar, aber noch innerhalb der Grenzen legitimer Idealisierung.
3. Warum sind Radiolarien so schön? Selbst Haeckels biologische Ästhetik erklärt dies nicht hinreichend. Sie erkennt zwar strenge Ordnung und Kontrast, Geometrie (wie Kugel und Kristall), Spiegelung oder strahlige Radiärsymmetrie und Rhythmus als ästhetische Wirkprinzipien. Auf die eigenwillige Eleganz realer Radiolarienskelette treffen sie meist nicht zu.

In unseren ästhetischen Überlegungen boten neue Folgerungen aus der Lorenz'schen und Riedl'schen evolutionären Erkenntnistheorie den Schlussstein für die klaffende Erklärungslücke. Der gemeinsame Nenner für das Schöne in der menschlichen Wahrnehmung liegt für mich in der Fähigkeit des Homo sapiens zum „denkenden Schauen“, „sich auf alles, was er sieht, einen Reim zu machen“. Dies hat ihn zum Erfolgstyp der Evolution werden lassen: sein rastloseserspüren von Ursache und Wirkung, seine Suche nach Gesetzmäßigkeiten, nach Sinn und Bedeutung aller Erscheinungen. Sie verlieh diesem Werkzeug- und Feueraffen Macht – nämlich Vorhersagbarkeit von Lebensumständen, die Reaktionen seiner Umwelt wurden prognostizierbar – und damit beherrschbar und nutzbar.

Gestalten, welche die Wirkung formender Kräfte und Gesetze veranschaulichten, erzeugen in ihm höchstes Wohlgefallen – sei es die ablesbare Statik von Pflanzenkörpern, eleganten Brücken oder Kathedralen, die ablesbaren Stromlinien von Fischen und Schiffen, Vögeln und Flugzeugen, sei es die Erosionsformen von Gebirgen, sei es – aber eben als Extremfall – auch das ablesbare Gesetz streng symmetrischer und geometrischer Gebilde.

## Aus dem Leben gegriffen ...

Die Bilder der Saison: Modelle einer Rifflandschaft aus dem Silur und eines Termitenbaus aus Brasilien



### EINMALIGE RIFFLANDSCHAFT

Vor rund 435 Millionen Jahren, im Zeitalter des Silurs, finden sich in den warmen Weltmeeren erstmals Korallenriffe. Eine naturgetreue Nachbildung dieser bunten Rifflandschaft kann seit Herbst im Erdaltertumssaal (Saal VII) des NHMW bewundert werden. Echte Fossilien standen Modell, wobei nur die Farbgebung des Riffs der Fantasie überlassen blieb. „Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass sich die ersten Rifflandschaften ebenso farbenprächtig gestaltet haben wie heutige“, berichtet der Paläontologe und wissenschaftliche Berater des Projekts, Mathias Harzhauser. Bodenkorallen, Runzelkorallen und Stromatoporen sind dabei die wichtigsten Riffbildner. Das neuartige Ökosystem bot aber auch Lebensraum für Schnecken, Seelilien und Armfüßer und ermöglichte dadurch einen Evolutionsschub innerhalb dieser Gruppen. Korallen bildeten wurzelartige Strukturen aus, um sich im Meeresboden zu verankern. Die gleiche Erfindung machten ebenso Seelilien: Ihre Wurzeln sind als dichtes Geflecht erhalten und widerstanden starken Strömungen. Auch einer der gefährlichsten Räuber des Silurs, der Seeskorpion (im Bild), fühlte sich in der flachen Rifflandschaft wohl. Mit einer Körperlänge von über zwei Metern zählte er zu den größten Raubtieren des Silurs. Besonders erfolgreich waren aber die Weichtiere. Bis heute zählen die Nachkommen der Silur-Weichtiere, wie Muscheln, Schnecken und Tintenfische, zu den wichtigsten Bewohnern der Weltmeere.



### TERMITEN-BAUMNEST AUS BRASILIEN

Der Insektenschausaal (Saal XXIV) des NHMW ist seit Herbst um eine neu inszenierte Vitrine reicher: Ihr spektakulärer Inhalt: Ein originales Termitennest aus Brasilien. In den südamerikanischen Tieflandregenväldern sind solche Nester mit bis zu zwei Meter Durchmesser keine Seltenheit. Aus zerkautem Holz und Exkrementen erzeugen zahllose Arbeiter das Baumaterial – Baustopp gibt es dabei keinen. Ihr ganzes Leben sind die emsigen Termiten (siehe Bild mit Arbeitern und Soldaten) mit der Anfertigung dieses Naturkunstwerks beschäftigt. Im Nestinneren befindet sich ein Labyrinth aus Gängen und Kammern, das durch eine robuste Schale geschützt wird. Besonders authentisch gestaltete das Schausammlungsteam rund um Peter Sehna das biologische Umfeld amazonischer Baumkronen. Mit zahlreichen Kunstpflanzen, wie Orchideen, Schlingpflanzen und Palmen, soll die Artenvielfalt dieser Lebensräume angedeutet werden. Belebt wird die Szene durch authentische Modelle eines im Kronendach rastenden Morpho-Falters und einer im Blattgewirr versteckten Vogelspinne.





# Mikrokosmos Kleine Welt, ganz groß

Als vor über 400 Jahren das Mikroskop erfunden wurde, tat sich eine Welt im Verborgenen auf: der Mikrokosmos. Im Saal XXI des Naturhistorischen Museums werden historische Einblicke, gepaart mit modernster Technologie, geboten.

**PEINIGER DER SOMMERNACHT** Die gefürchtete Au-Gelse im Jugendstadium. Die weiblichen Tiere werden bald die Menschen quälen.



**EIN MIKROSKOP ALS WEIHNACHTSGESCHENK**  
Dieser häufige Kinderwunsch kann das Christkind vor Probleme stellen: Wo kauft man am besten ein Mikroskop, was darf es kosten, was soll es leisten und welche Objekte kann man damit betrachten? Antworten auf diese Fragen bekommen Sie von Experten des NHMW. Schnell Entschlossene können getestete und empfohlene Geräte auch gleich vor Ort erwerben.  
Info: Andreas Hantschk (Tel.: 521 77-217)  
So., 8. 12. 2002, 10.00 bis 18.00 Uhr, im Kinosaal des NHMW

Steht man Ernst Haeckels „Kunstformen der Natur“ gegenüber, öffnen sich einem bizarre Lebenswelten, die augenscheinlich mehr Gemeinsamkeiten mit Science Fiction als mit der Realität aufweisen. Doch damit liegt man gehörig falsch. Handelt es sich bei den über hundert Jahre alten Meisterwerken des Naturforschers Haeckel doch um detailgetreue Abbildungen kleinster Lebensformen. Einzeller mit faszinierenden Skelettkonstrukten aus Kieselsäure. Auf der Decke des 1998 neu eröffneten Saals des Mikrokosmos schwimmen bizarre, scheinbar außerirdische Formen. Die überlebensgroßen Nachbildungen einzelliger Meereswesen, so genannte Radiolarien, sind aus Kunststoff gefertigt und zeigen die kunstvollen Skelettstrukturen dieser utopisch wirkenden Strahlentierchen. In diesem Saal ist das Licht etwas schummriger als in anderen Räumen des Museums. Die faszinierende Welt des Mikrokosmos kommt dadurch doppelt zur Geltung. An modernen Mikroskopen können Besucher auch selbst Hand anlegen. Vier Stereomikroskope – der Blick erfolgt durch zwei Okulare und ermöglicht somit einen 3-D-Effekt – zeigen in 40facher Vergrößerung lebende Wassertiere wie Gelsenlarven, Wasserflöhe oder Schlammröhrenwürmer. Das scheinbar trübe Wasser erweist sich plötzlich als durchaus lebendig, Hunderte rote Würmer schwirren darin herum – der rote Blutfarbstoff Hämoglobin sichert das Überleben in sauerstoffarmen Gewässern. Am Käferkarussell werden tropische Käfer aus den Urwäldern Südostasiens gezeigt. Hier ist der Vergleich zur mit freiem Auge sichtbaren Welt besonders spannend. Ein Blick durch das Mikroskop genügt, um zu wissen, wie viel einem von der Welt verborgen bleibt. So weist etwa der schimmernde Panzer des vietnamesischen Blattkäfers eine komplizierte Struktur auf, die ohne Blick durchs Mikroskop nicht erkennbar ist. Der vom Generaldirektor des NHMW, Bernd Löttsch, entworfene und nach Ernst Haeckel benannte Saal punktet mit modernster Technik. In zwei- bis dreihundertfacher Vergrößerung werden „via Liveschaltung“ unter anderem lebende Bachflohkrebse, Mehlwürmer, winzige Einsiedlerkrebse oder Pantoffeltierchen auf eine Leinwand projiziert. Mit einem zweiten Mikroskop sind sogar bis zu 4.000fache Vergrößerungen möglich, w



**BESTIARIUM IM WASSERGLAS** Links ein Wasserfloh: Mit seinen am Kopf ansetzenden Ruderantennen bewegt sich das Tier scheinbar hüpfend durch die Flüssigkeit. Rechts eine Süßwasser-Schwabegarnele. Als Zuwanderin aus Osteuropa ist diese Art erst seit zirka 25 Jahren in Österreich heimisch – so auch im Haeckel-Saal.

interessante Einblicke wie etwa in den Zellaufbau bietet. Ein besonderes Highlight des Haeckel-Saals ist eine 3-D-Projektionsanlage, die am Haus entwickelt wurde. Mit Polfilterbrillen tauchen Zuseher so in die dreidimensionale Welt des Mikrokosmos ein.

Erfährt hier modernste Mikroskopie ihre Anwendung, kann ebenso die Geschichte jener faszinierenden Wissenschaft genauer unter die Lupe genommen werden, deren Anfänge bis in das sechste Jahrhundert v.Chr. zurückreichen. Aus dieser Zeit stammt der weltweit älteste Fund einer geschliffenen Linse. Das eigentliche Mikroskop geht auf holländische Brillenmacher des ausgehenden 16. Jahrhunderts zurück. Doch als Pionier der Mikroskopie geht ein Landsmann der Erfinder, Antoni van Leeuwenhoek, in die Wissenschaft ein. Mit dem Blick durch sein Mikroskop, das er übrigens selber konstruierte, entdeckte er im ausgehenden 17. Jahrhundert die Bakterien, Spermien, Blutkörperchen und Einzeller. „Er mikroskopierte einfach alles, was ihm zwischen die Finger kam. Zu seinen bedeutendsten Entdeckungen zählen sicherlich die Spermien. Damit legte er gewissermaßen den Grundstein für die moderne Reproduktionsmedizin“, berichtet Andreas Hantschk, Ökologe und verantwortlich für den Mikrokosmos-Saal. Bis sich dieser damals revolutionäre Gedanke, dass sich selbst Maden und Würmer durch geschlechtliche Zeugung vermehren, durchsetzen konnte, vergingen aber noch Jahrzehnte. Mehr als 600 Mikroskope stellte van Leeuwenhoek im Eigenbau her. Das Besondere daran: Er setzte dabei nur eine, im Gegensatz zu den sonst üblichen zwei Linsen ein. Mit dieser von ihm entwickelten Schleifmethode konnte er Objekte immerhin bis zu 270fach vergrößern. Heute sind weltweit nur noch zehn originale Instrumente erhalten. Ein wertvoller Nachbau – von der Firma Zeiss angefertigt – kann seit kurzem im Saal XXI bewundert werden. Neben der Vitrine mit van Leeuwenhoeks Mikroskop aus dem 17. Jahrhundert steht man modernsten Hightech-Instrumenten des 21. Jahrhunderts gegenüber. Hier verdichtet sich die mikroskopische Welt von van Leeuwenhoek und Ernst Haeckel zu einer modernen Mikro-Welt, die bis heute nichts an Faszination einbüßt.



#### VORSTELLUNGEN IM MIKROTHEATER

Aktuelle Programme: „Vom wundersamen Leben im Wassertropfen“, „Weltmacht Insekten“, „Gepanzerte Zeitgenossen: Ein Blick in das Leben der Krebse“, „Geheimnisvolles Meer“, „Zellen – so vielfältig wie das Leben selbst“, „Der Mensch und sein Zuhause: Kleinigkeiten rund um uns“.  
Jeweils Sa. und So. um 13.30, 15.00 und 16.15 Uhr am NHMW  
Information und Anmeldung für Gruppen: Andreas Hantschk (Tel.: 521 77-217)

#### DAS MIKROTHEATER IM INTERNET:

[www.nhm-wien.ac.at/D/schausammlung.html](http://www.nhm-wien.ac.at/D/schausammlung.html)



# Geolab - das erste Geologie-Labor

Ein neuer Lehrbehelf - entwickelt von dem Paläontologen Herbert Summesberger in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Geologischen Gesellschaft - ermöglicht SchülerInnen und LehrerInnen eine aktive Auseinandersetzung mit Mineralien, Gesteinen und Fossilien.



FOSSILE SCHNECKEN aus St. Margarethen im Burgenland - Arbeitsmaterial im neuen Geologiekoffer. □

Das Jahr der Geowissenschaften 2002 neigt sich dem Ende zu. Zum Ausklang ist Anfang Dezember das erste Geologie-Labor für SchülerInnen am NHMW präsentiert worden. „Mit unserem Geologie-Labor soll das Interesse an Erdwissenschaften für Schüler und Lehrer geweckt werden“, erklärt Herbert Summesberger, Paläontologe am NHMW und Initiator des Projekts. Geolab ist eine speziell auf Österreich zugeschnittene Weiterentwicklung aus den USA, die in Zusammenarbeit der Österreichischen Geologischen Gesellschaft und Mitarbeitern des NHMW hierzulande realisiert worden ist. Im handlichen Geologie-Koffer sind insgesamt 20 österreichische Minerale, Gesteine und Fossilien. Beim Er tasten und Befühlen sollen SchülerInnen ein Gefühl für den geologischen Untergrund - ein Speicher für lebenswichtige Rohstoffe wie Trinkwasser, Erdöl und Erdgas - bekommen. Anhand von Experimenten wird etwa die Struktur vulkanischen Gesteins, der Mineralaufbau oder das Alter von Fossilien spielerisch erfahren. Gießt man Essig oder verdünnte Salzsäure über Kalksplitt, kann die Verwitterung von Gesteinen beobachtet werden - ein natürlicher Vorgang, sonst durch Regenwasser verursacht. Besonders staunen werden die jungen Forscher, wenn sie mit dem goldglänzenden Pyrit einen Strich auf unglasiertes Porzellan machen - der wird nämlich schwarz. So mancher andere Mineralien sorgen für weitere Überraschungen: Am unheimlich grünlichen Magnetit bleiben kleine Magnete haften, und der vulkanische Bimsstein ist aufgrund seiner porösen Struktur leicht wie eine Feder. „Das Geolab fungiert sozusagen als eine erste Rohstoffkunde, auch, um das Umweltbewusstsein von Kindern zu fördern“, so Summesberger.

**INHALTSSCHWERER KOFFER**  
20 Gesteine, Minerale und Fossilien birgt das Geolab; dazu eine Lupe und Magnete. Damit lassen sich ebenso simple wie verblüffende Experimente anstellen.



#### PREISE UND BESTELLUNG DES GEOLABS:

Das Geolab kostet pro Stück € 50,-; ein Set mit zehn Boxen für Schulen € 385,-. Bestellen bei Edeltraud Preis, NHMW, Tel.: 521 77-259; E-Mail: edeltraud.preis@nhm-wien.ac.at

#### FÜHRUNGEN DER MUSEUMSPÄDAGOGIK MIT GEOLAB:

Unter dem Motto „Berge, Zwerge und Edelsteine“ können junge Forscher im Kindersaal des NHMW selber Mineralien züchten und bestimmen.

Samstag, 25. 1. 2003, um 14.00 Uhr; Sonntag, 26. 1. 2003, um 10.00 und 14.00 Uhr. Infos bei Gertrude Schaller (Tel.: 521 77-258), E-Mail: gertrude.schaller@nhm-wien.ac.at

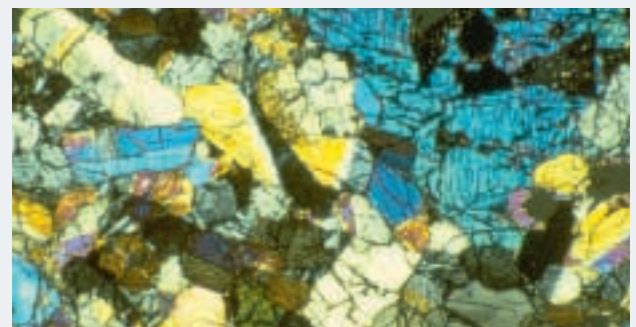


**B**islang sind der Wissenschaft rund 25.000 unterschiedliche Meteoriten – extraterrestrische Steine, die auf der Erde zu finden sind – bekannt. Nicht gänzlich geklärt ist die Herkunft der insgesamt 14 SNC-Meteoriten. Mit 1,3 Milliarden Jahren zählen sie zu den jüngsten Himmelskörpern; fast alle anderen Meteoriten sind mindestens 4,5 Milliarden Jahre alt – ebenso wie der Planet Erde. Analysen zeigen, dass Gaseinschlüsse in SNC-Meteoriten mit der Zusammensetzung der heutigen Marsatmosphäre übereinstimmen. „Wir können aber nicht sicher sagen, ob die SNC-Meteoriten auch wirklich vom Mars sind, da sie magmatischen Ursprungs sind“, berichtet der am NHMW tätige Meteoritenforscher Franz Brandstätter. Magmatisches Gestein ist nämlich der Baustoff der meisten planetaren Körper. Einst war der Mars von warmem Klima geprägt; sogar Wasser war vorhanden – ideale Voraussetzungen für die Bildung von Sedimentgesteinen, die vom Mars bis dato allerdings noch nicht bekannt sind. Daraus ergaben sich diese Fragen: Gibt es überhaupt sedimentäre Marsmeteorite? Gibt es sie schon auf der Erde, und wurden sie nicht erkannt? Überstehen sie den Eintritt in die Erdatmosphäre?

Um diesen Fragen auf den Grund zu gehen, startete in Zusammenarbeit mit der ESA (European Space Agency) im Herbst 1999 die erste Mission des Projekts „Stone“ ins Weltall. Am Hitzeschild einer 2,3 Meter langen Kapsel befestigten Gero Kurat, Direktor der Meteoritensammlung am NHMW, und sein Team drei terrestrische Gesteinsproben. Zum ersten Mal in der Forschungsgeschichte werden Meteorite sozusagen selbst eingeflogen. Die „Crew“ der unbemannten Kapsel setzte sich aus einem Basaltgestein vom ehemaligen burgenländischen Vulkan Pauliberg, einem Dolomitgestein aus Italien und einem Basalt-Gips-Gemisch zusammen. Basalt, vulkanischer Grundbaustein vieler Planeten, steht dabei exemplarisch für den Großteil bekannter Meteoriten, der Dolomit ist ein chemisches Sedimentgestein, während das künstliche Gesteinsgemisch ein verfestigtes Sediment des Marsbodens nachstellt. Kurat und sein Team untersuchen dabei chemische und physikalische Veränderungen der Gesteine nach Wiedereintritt in die Erdatmosphäre, wo sie Temperaturen von über 1.000 Grad Celsius aushalten müssen. Nach 14 Tagen in rund 300 Kilometer Höhe landete die Kapsel wieder auf der Erde. Die Ergebnisse: 40 Prozent vom Dolomit waren noch vorhanden, den Rest hatte die große Hitze weggebrannt. „Er bildete keine Schmelzkruste aus. Würde also ein vergleichbares Sediment vom Mars auf die Erde fallen, wäre es äußerlich nicht von irdischen Gesteinen zu unterscheiden. Nur die Schmelzkruste macht Meteoriten erkennbar“, berichtet Brandstätter, der zusammen mit Kurat die Proben analysiert. Die dritte Probe ist zwar fast vollständig verbrannt, zeigt aber Anzeichen einer Schmelzkruste. „In Analogie zum Basalt-Gips-Gemisch könnten also Gesteine vom Marsboden den Eintritt in die Erdatmosphäre überstehen und als solche auch erkannt werden, vorausgesetzt, die irdische Verwitterung hat sie noch nicht zu sehr verändert“, so Brandstätter. Entweder wurden sie bis dato nicht gefunden, oder es hat sich einfach noch keiner in die Erdumlaufbahn verirrt. Die zweite Etappe des Projekts war für Oktober 2002 geplant. Dieses Mal war unter anderem ein mit Mikroorganismen angereicherter Sandstein aus der Antarktis dabei – ein Team von Exobiologen wollte das mögliche Überleben von Mikroben nach dem Wiedereintritt in die Erdatmosphäre untersuchen. Kurz nach dem Start explodierte die Trägerrakete jedoch und stürzte mitsamt dem Forschungssatelliten ab. Das Stone-Experiment war eines von insgesamt 44 verhinderten wissenschaftlichen Vorhaben. „Noch haben wir keinen neuen Starttermin, aber das Forschungsprojekt läuft mit Sicherheit weiter“, so Brandstätter. 🌍

# Meteoriten, selbst gemacht

Erstmals in der Forschungsgeschichte werden terrestrische Gesteinsproben nach Eintritt in die Erdatmosphäre untersucht. Am Hitzeschild einer Foton-12-Rakete sind sie dabei Temperaturen von mehr als 1.000 Grad Celsius ausgesetzt.



**HIMMELSKÖRPER MIT BALLAST**  
**Oben:** Die Foton-12-Kapsel nach der Landung am 24. September 1999 auf russischem Territorium. An der Außenwand hatte der österreichische Meteoriten-Forscher Gero Kurat drei Gesteinsproben angebracht, die bei dem 14-tägigen Ausflug ins All extremen Temperaturunterschieden ausgesetzt waren. **Unten:** Gesteinsdünnschliff eines der 14 SNC-Meteoriten, die möglicherweise vom Mars stammen. Um die Herkunft zu klären, beteiligen sich Forscher des NHMW an internationalen Forschungsprojekten in Kooperation mit der ESA.

# Fischers Fritz fängt fremde Fische

Exotische Zuzügler galten lange als Bereicherung der heimischen Tierwelt; vor allem Sportfischer schätzten den Besitz mit einfach zu züchtenden Arten aus der Ferne. Seit einigen Jahren werden die Auswirkungen auf die ursprüngliche Fischfauna von Ernst Mikschi, Leiter der Fischabteilung am NHMW, untersucht.



## EXOTEN STRESSEN HEIMISCHE FISCH

Der Neusiedler See ist längst zur neuen Heimat von Fischarten geworden, die an sich in Österreich nicht heimisch sind. Die ostasiatischen Blaubandbärblinge (im Bild) wurden als Köderfische von Sportfischern verwendet, bevor sie sich von den Haken lösen konnten und sich seitdem rege fortpflanzen. Welche Auswirkungen die so genannten Neobionten auf ihre neuen Biotope haben, ist Gegenstand von Untersuchungen der Fischabteilung des NHMW.

Die Fischsammlung am NHMW im Internet:  
[www.nhm-wien.ac.at/NHM/1Zoo/first\\_zoological\\_department/indexger.html](http://www.nhm-wien.ac.at/NHM/1Zoo/first_zoological_department/indexger.html)  
Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel: [www.nationalpark-neusiedlersee.org](http://www.nationalpark-neusiedlersee.org)

Die Entdeckung Amerikas im Jahr 1492 markiert nicht nur kultureller Hinsicht, sondern auch was die Ausbreitung von Tier- und Pflanzenarten anlangt einen Wendepunkt in der Weltgeschichte: Handel intensiviert sich – der Prozess der Globalisierung hat begonnen. So reisen auch Tier- und Pflanzenarten um die Welt. Sind solche Arten, so genannte „Neobiota“, einmal in neuen Lebensräumen etabliert, können sie Ökosysteme nachhaltig verändern. Zunächst blieb der Umfang solcher Einbürgerungen aber eher bescheiden.

Erst nach 1945 begann die Einfuhr von Exoten weltweit – mitunter drastischen – Einfluss auf die Biodiversität zu nehmen. „Infolge dieser Entwicklung haben Fische eine Sonderstellung. Sie sind an das Medium Wasser gebunden und in ihren Möglichkeiten zur natürlichen Ausbreitung im Vergleich zu anderen Gruppen stark eingeschränkt. Die Aktivitäten des Menschen zur Verbreitung bestimmter Arten haben daher bei Fischen besonders große Bedeutung“, erklärt Ernst Mikschi, Leiter der Fischsammlung am NHMW. Seit 1492 sind insgesamt 27 Fischarten in Österreich eingeführt worden, einige davon sind mittlerweile wieder verschwunden. Einer der wohl bekanntesten Vertreter der Fisch-Neobiota ist die Regenbogenforelle. Schon Ende des 19. Jahrhunderts wurden ihre Eier nach Österreich gebracht; für die Sportfischerei und „zur Bereicherung“ der heimischen Fauna. Inzwischen ist die Regenbogenforelle im Oberlauf fast aller heimischen Fließgewässer anzutreffen und besiedelt somit den Lebensraum der heimischen Bachforelle. Die k. k. Fischerei-Zeitung schreibt in ihrer Ausgabe von 1906: „Die Regenbogenforelle nahm unserer mit Recht hochgeschätzten Bachforelle wohl keinen Boden weg.“ Heute ist man vielfach anderer Meinung: Beide Forellenarten leben in Konkurrenz, wobei die Regenbogenforelle der Bachforelle oft überlegen ist. Der romantische Zugang der Jahrhundertwende ist seit 1945 einem wirtschaftlichen gewichen: Die Sportfischerei hat sich zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor entwickelt. Damit auch wirklich ein Fisch an die Angel geht, muss der Bestand hoch gehalten werden. Das ist mit der vergleichsweise robusten Regenbogenforelle viel leichter als mit der Bachforelle, die auf Veränderungen ihres Lebensraums, etwa durch Verunreinigungen, sehr sensibel reagiert.

Im Gegensatz zur Regenbogenforelle wurde der ostasiatische Blaubandbärbling unbeabsichtigt als Beifisch eingeschleppt. Seine Ausbreitung in Österreich verdankt er vor allem seiner Eignung als Köderfisch. Auf diese Weise gelangte er auch in den Neusiedler See, wo sich die 1994 erstmals nachgewiesene, anpassungsfähige Art rasch etablierte. „Als Nahrungskonkurrent und möglicher Laichräuber stellt der Blaubandbärbling eine Gefahr für die natürliche Artenvielfalt des Steppensees dar“, so Mikschi.

Der Aal ist nur in den kleinen Teilen des Elbe- bzw. Rheineinzugsgebietes Österreichs als heimische Art anzusprechen. Seit man ihn in den 1950er Jahren als überaus profitable Einnahmequelle der Berufsfischerei erkannte, wurden Aale in enormen Mengen in den Neusiedler See besetzt. „Der Aal ist für den Neusiedler See ein so genannter ‚regionaler Neobiont‘. Er erreicht lokal zeitweilig Dichten von bis zu vier Tieren pro Quadratmeter. Und seit Beginn des Aalbesatzes sind mehrere heimische Fischarten nicht mehr nachzuweisen“, berichtet Mikschi. Wären die fischereirechtlichen Regelungen in Sachen Neobiota strenger, hätten viele heimische Arten ein leichteres Leben, und die Erhaltung der Biodiversität wäre ein wenig einfacher.



Die wissenschaftlichen Projekte der Anthropologie im Nationalsozialismus sind besonders in Österreich bis dato nur unzureichend behandelt worden“, berichtet Maria Teschler-Nicola, Direktorin der Abteilung Archäologische Biologie und Anthropologie am NHMW. Damals überwiegend als Rassenkunde verstanden, stellte sich gerade diese Wissenschaft in den Dienst des Nazi-Regimes. Machthaber haben die Anthropologie dazu genutzt, ihre unsinnigen Theorien von der Dominanz einer Herrenrasse wissenschaftlich zu untermauern. Viele Anthropologen haben dabei skrupellos mitgespielt – war es für sie doch vielfach auch eine ideale Karrieremöglichkeit. „Von der konkreten Arbeit österreichischer Anthropologen in der NS-Zeit ist aber nur wenig bekannt. Bis heute handelt es sich dabei um ein weitgehend tabuisiertes Thema“, so Teschler-Nicola.

Ausgehend von den umfangreichen Beständen des Naturhistorischen Museums initiierten die Anthropologinnen Maria Teschler-Nicola und Margit Berner zusammen mit den Zeithistorikern Karl Stuhlpfarrer, Verena Pawlowski und Claudia Spring eine interdisziplinäre Studie zur wissenschaftsgeschichtlichen Aufarbeitung jener Forschungsperiode. Das vom Wissenschaftsfonds unterstützte Projekt widmet sich konkret der Frage, inwieweit die Anthropologie für das NS-Regime funktionalisierbar war. Die Schwerpunkte liegen dabei auf den Sammlungs-, Forschungs-, Gutachter- und Ausstellungstätigkeiten der Anthropologen jener Zeit. Unter der NS-Herrschaft organisierte der damalige Leiter der Anthropologischen Abteilung am NHMW, Josef Wastl, unter anderem eine Ausstellung mit dem einschlägigen Titel „Das körperliche und seelische Erscheinungsbild der Juden“.

Wastl betrieb aber auch rege Forschung: In seiner Direktionszeit bestellte er im Anatomischen Institut in Posen, dessen Leiter, Hermann Voss, einen schwunghaften Handel mit Skelettresten hingerichteter Juden und Polen betrieb, „so viele Judenschädel wie möglich“ für seine äußerst fragwürdigen Untersuchungen und Popularisierungsaktionen. Josef Wastl wurde nach dem Krieg seines Amtes enthoben. Die in der Osteologischen Sammlung aufbewahrten Skelettreste wurden 1991 beziehungsweise 1998 an die Israelitische Kultusgemeinde und die Republik Polen zur Bestattung übergeben. In der so genannten „Stadion-Aktion“ von 1939 wurden über 400 der im Wiener Stadion internierten staatenlosen Juden vor ihrem Abtransport in das Konzentrationslager Buchenwald anthropologisch vermessen und unter anderem auch Gipsabformungen ihres Gesichts gemacht. Einige dieser Gipsmasken wurden in den Kellern des NHMW aufbewahrt – heute befinden sie sich im jüdischen Museum Wien.

Zurzeit untersucht Maria Teschler-Nicola die von Wastl verfassten erbbiologisch-rassekundlichen Gutachten; mehr als hundert dieser so genannten „Abstammungsgutachten“, die im Auftrag des Reichssippenamtes von ihm ab 1941 am Naturhistorischen Museum erstellt wurden, bilden die Ausgangsbasis für eine differenzierte Analyse dieser „angewandten Anthropologie“, die im Nationalsozialismus eine besondere Karriere machen konnte. „Manchmal waren solche Gutachten der letzte Rettungsanker für jüdische Bürger. Gaben sie einen Arier als außerehelichen Vater an und wurde dieser im Zuge der Untersuchung anerkannt, konnten sie als Halbjuden möglicherweise der Deportation entgehen“, so Teschler-Nicola. Auch das weitere Schicksal der jüdischen Bürger soll im Zuge des Forschungsprojekts recherchiert und dokumentiert werden.

## Willfähige Wissenschaftler

Eine vom Forschungsfonds unterstützte Studie arbeitet die Geschichte der Anthropologie in der NS-Zeit auf. Maria Teschler-Nicola - die Anthropologin leitet gemeinsam mit dem Zeithistoriker Karl Stuhlpfarrer das Team - berichtet über Ansätze und Methoden ihrer Arbeit.

FWF



### DOKUMENTE DES RASSENWAHNIS

Oben eines der so genannten erbbiologischen Gutachten, wie sie von Josef Wastl, Leiter der anthropologischen Abteilung am NHMW während der NS-Zeit, erstellt wurden. Pseudowissenschaftliche Papiere wie dieses entschieden darüber, ob der Untersuchte ins KZ kam oder nicht. Mehr über das Projekt: [www.nhm-wien.ac.at/NHM/Anthro/tfor.html#nazi](http://www.nhm-wien.ac.at/NHM/Anthro/tfor.html#nazi)



**LETZTE RESERVATE**

Oben: Blinking-Moos am Wolfgangsee im Morgenlicht. Moore nehmen in Österreich nur eine Fläche von 220 Quadratkilometern ein. Unten: Das Rotmoos im steirischen Salza-Tal entspricht der Darstellung im Lehrbuch – kreisrund und in der Mitte Uhrglas-förmig aufgewölbt.

# Moore: Extrembiotop als Klimaarchiv

Über die vergangenen Jahrzehnte hinweg wurde ein Großteil der heimischen Moorlandschaften zerstört. Die

Pflanzen dieser fragilen Ökosysteme zeichnen sich durch außerordentliche Genügsamkeit und hohe Anpassungsfähigkeit aus. Der NHMW-Moorexperte Reinhold Gayl erforscht diese eigentümliche Landschaftsform

**W**ährend im Umkreis des Salzburger Ibmer-Moors schon im Frühling eingekehrt ist, liegt im Hochmoor selbst noch reichlich Schnee. Spaziert man im Winter durch Moorlandschaften, ist es dort immer etwas kälter als rundherum. Auch im Herbst setzt der Raureif schon viel früher als sonstwo ein, da im Moor ein Mikroklima ähnlich wie über der Baumgrenze vorherrscht. Moore sind die einzigen Lebensräume außerhalb des Hochgebirges, wo auch alpine Pflanzen, wie etwa Latschen oder Preiselbeeren, wachsen. Über die vergangenen Jahrzehnte hinweg wurde der Großteil österreichischer Moorlandschaften entwässert und damit zerstört. Heute machen Moore mit 220 Quadratkilometern rund 0,3 Prozent der Fläche Österreichs aus. Sie sind vorwiegend im Waldviertel, im Alpenbereich und im Alpenvorland zu finden. Regenwasser ist für Hochmoore überlebensnotwendig, deshalb findet man sie im trockenen pannonischen Osten nicht. „Für die Landwirtschaft sind die extrem wasserreichen Moore Fremdkörper. In der Vergangenheit wurden sie über Kanäle entwässert und in Acker- und Weideland umgewandelt“, erzählt Reinhold Gayl, Ökologe und Moorexperte am NHMW.


Moore bilden sich in natürlichen Senken, wo Grundwasser nicht mehr abfließen kann. Somit versumpft das Gelände zusehends und macht den Boden landwirtschaftlich unbrauchbar, aber ideal für die Entstehung eines Moors. Das hochstehende mineralhaltige Wasser bewirkt eine verlangsamte Zersetzung des organischen Materials; in diesem Stadium bezeichnet man das Moor noch als Niedermoor, das meist nicht mehr als zwei Meter tief ist. Wenn in der Folge aber Torfmoose aufwachsen, ändert sich alles. Hat die stetig wachsende Torfmoosdecke den Kontakt mit dem Grundwasser verloren, stirbt sie in ihren unteren Teilen ab. Aus dem toten Torfmoos wird nun Moortorf, der ausschließlich in Abhängigkeit vom Regenwasser existiert. Immer weiter wölbt sich der wachsende Moortorf und zeichnet somit die klassische hügelige Büldenlandschaft eines Hochmoors. Der Boden unterhalb der lebenden Moosdecke, bis zu zehn Meter tief, ist praktisch tot. Torfmoos entnimmt dem Regen mineralhaltige Ionen und tauscht sie gegen Wasserstoff-Ionen um, was eine starke Säuerung d





**HARTNÄCKIGE SCHÖNHEITEN** Der Sonnentau (links) ernährt sich von Insekten. Auf dem Bild klar zu erkennen sind die Tröpfchen, an denen die Insekten haften. Rechts ein Stämmchen des Torfmooses; deutlich sind die glasigen, weil mit Wasser gefüllten Blättchen zu sehen, ebenso wie zwei Sporenkapseln.

Bodens bewirkt. Der Nährstoffgehalt ist somit extrem gering und bietet nur sehr genügsamen Pflanzen Lebensraum. Der Sonnentau holt sich die Nährstoffe nicht nur aus dem Boden, sondern fängt kleinere Insekten, während sich zum Beispiel die Zwergbirke mit nur rund 50 Zentimeter Größe perfekt an die kargen Lebensbedingungen steriler Moorböden angepasst hat. „Im Moortorf entwickeln sich so genannte Huminstoffe, die die Oxidation hemmen und eine vollständige Zersetzung von organischem Material verhindern“, berichtet Gayl, „deshalb sind Moorböden ideale Konservierungskammern und Zeitzeugen vergangener Jahrhunderte, ja sogar Jahrtausende.“ Schicht auf Schicht schlummern auch Pollenkörner aus der Vergangenheit im Moor. Wissenschaftler können mit ihrer Hilfe die gesamte Vegetationsentwicklung seit der letzten Eiszeit nachvollziehen. Vor 4.000 Jahren sammeln sich plötzlich große Mengen an Getreide- und Unkrautpollen – der Mensch ist sesshaft geworden.

Schon seit dem Mittelalter wird der kohlenstoffhaltige Torf in großen Mengen abgebaut, getrocknet und als Brennstoff verwendet. Daraus entwickelten sich eigene Industriezweige, die für eine fast flächendeckende Zerstörung von Mooren verantwortlich waren. Der verbliebene Rest steht heute größtenteils unter Schutz, ist aber dennoch durch sauren Regen und Überdüngungen der angrenzenden Landwirtschaft stark gefährdet. „Vor allem die Einschwemmung von Dünger bewirkt eine so genannte Auffettung der Moore. Langsam, aber sicher wandeln sie sich dabei in Wiesen um“, so Gayl. Gerade der Nährstoffmangel aber macht Moore zu besonders interessanten Ökosystemen. „Was den wenigsten bekannt ist: dass ihnen dadurch ein ideales Regulativ gegen den Treibhauseffekt innewohnt. Da in Moorböden kaum organisches Leben existiert, kann das Treibhausgas Kohlendioxid auch nicht wieder ausgestoßen werden. Somit wird es vom Moor in Form von Kohlenstoff gespeichert“, erklärt der Moorexperte Gayl. Jede Veränderung des fragilen Ökosystems unterbindet diesen Vorgang jedoch. Mehr Schutzmaßnahmen sind für die Erhaltung von Moorlandschaften erforderlich. Sonst begegnet man ihnen bald nur noch in schaurigen Mythen. 

#### MYTHOS MOORLEICHE

Im Gegensatz zum Mythos handelt es sich bei den Moorleichen meist nicht um versunkene Wanderer – mehr als einen Meter sinkt man im Hochmoor nicht ein –, sondern um Hingerichtete. Einem alten Glauben folgend, wurden sie mit Ästen und Zweigen am Grund des Moors befestigt, damit ihre Geister nicht wiederkehren (Im Bild das „Mädchen von Vindeby“, heute im Museum von Schleswig). Wie auch Pollenkörner und andere organische Materialien sind sie vom Moorwasser durchtränkt, was eine charakteristische Schwarzfärbung bedingt. Von den vergleichsweise kleinen alpinen Moorlandschaften Österreichs gab bislang nur das Bleimoos am Ossiacher See um 1900 eine Moorleiche frei. Dabei handelt es sich um einen Landsknecht samt Pferd aus dem 17. Jahrhundert. Möglicherweise verirrte er sich bei Nacht und Nebel auf der weiten Moorfläche.



Abteilung für Ökologie: [www.nhm-wien.ac.at/NHM/Oeko](http://www.nhm-wien.ac.at/NHM/Oeko)  
 Mehr über Moore in Österreich:  
[www.botanik.univie.ac.at/pershome/temsche/moore.html](http://www.botanik.univie.ac.at/pershome/temsche/moore.html)

# Im Stall zu Bethlehem

Sie dürfen in keiner Weihnachtskrippe fehlen: Esel und Ochse. Archäozoologen untersuchen die Verbreitung dieser beiden uralten Haustiere und entdecken Erstaunliches. War der Esel das beliebteste Arbeitstier des Nahen Ostens, nahm diese Rolle in Mitteleuropa das Rind ein - an der Krippe treffen Orient und Okzident aufeinander.



**ZUZÜGLER AUS DEM MITTELMEERRAUM**  
Der Ochsenschädel wurde in einer Villa rustica nahe Nickelsdorf im Nordburgenland ausgegraben. Er zählt zu den ersten Skeletten römischer Ochsen, die vollständig aufgefunden wurden. Die importierten Nutztiere waren deutlich größer als die damals bodenständigen keltischen Rinderrassen.

Der Ochse kennt seinen Besitzer und der Esel die Krippe seines Herrn. Israel aber kennt mich nicht“, schreibt Prophet Jesaja schon in der Bibel. Kein Wunder, waren beide Tiere doch schon vor Jahrtausenden domestiziert worden. Da hatten sie ja wirklich Zeit genug, sich an Menschen zu gewöhnen. Schon damals maß man Haustieren nicht allzu viel Intelligenz bei, was auch Jesajas Kritik am Volk Israels zeigt: Selbst dummer Esel und Ochs erkennen Gott, nicht Israel. Der Symbolgehalt biblischer „Weisheiten“ steht, verglichen mit der tatsächlichen Darstellung, sicherlich im Vordergrund. Im Fall von Esel und Ochs – den neben den Schafen wohl wichtigsten Haustieren des Nahen Ostens – trifft beides zu.

Ausgehend vom Vorderen Orient ist der Esel spätestens seit dem vierten Jahrtausend v.Chr. domestiziert worden. Knochenfunde aus jener Zeit belegen, dass er schon damals ein wichtiges Transporttier auf der Handelsroute Ägypten–Palästina war. Auch Darstellungen auf antiker Keramik aus Palästina zeigen den Esel mit Lasten auf dem Rücken. Im Alten Testament ist der Esel seit der Zeit Abrahams treuer Begleiter und Stolz der Nomaden. Für das Wirtschaftsleben des Nahen Ostens war er unverzichtbar. Ob es sich aber in der Krippe um einen Esel, ein Maultier oder einen Maulesel gehandelt haben mag, wird man wohl nie herausfinden. Schon damals kreuzten Menschen Pferd und Esel, um Tiere mit gesteigerter Arbeitsleistung zu erhalten. Ist die Mutter ein Pferd und der Vater ein Esel, erhält man ein Maultier, im umgekehrten Fall ist das Ergebnis ein Maulesel, wobei die unfruchtbaren Mischlinge jeweils mehr der Mutter als dem Vater ähnlich sind. Fest steht, dass der Esel trotz seiner wirtschaftlichen Bedeutung in der Krippe von Bethlehem ein Symbol des einfachen Mannes war. Erste Belege des Hausesels in Europa finden sich in Südgriechenland um etwa 2000 v.Chr., von wo er sich über ganz Südeuropa ausbreitet. Nördlich der Alpen gelangt er erst mit den Römern um etwa 15 v.Chr., wo er allerdings nie denselben Stellenwert wie in Südeuropa und dem Nahen Osten erreicht. „Erst im Mittelalter hat er sich bei uns so richtig durchgesetzt. Er ist aber nie über den Status von ‚Maultiers Esel‘ hinausgekommen – ein richtiges Schmalspurpferd“, erzählt Erich Pucher, Archäozoologe am NHMW.

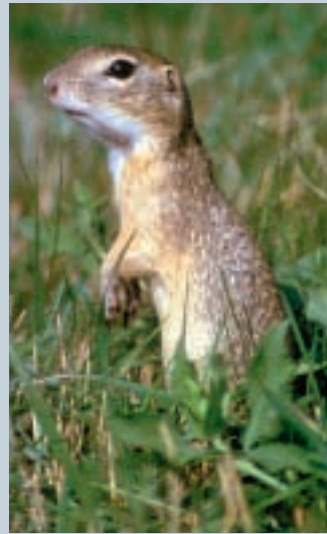
Beim Ochsen verhält sich die Situation genau umgekehrt. Rinder erreichten im Nahen Osten nie jene Bedeutung, die sie in Mitteleuropa bis heute haben. Die dortige Viehwirtschaft konzentriert sich sowohl heute als auch damals vorwiegend auf Schafe. Rinder wurden hauptsächlich als Arbeitstiere verwendet. Die Römer versorgten dagegen selbst das Militär mit Rindfleisch. „War der Stall von Bethlehem in römischer Art geführt, dann war die Bezeichnung Ochse vielleicht nur eine ungenaue Benennung für eine Kuh einer importierten Fleischrasse. Stand der Stall dagegen in der Landestraktion, dann war mit Ochse wohl auch wirklich ein Kastrat gemeint“, erklärt Pucher. Wird das Stierkalb jung kastriert, so bleibt die Testosteronwirkung aus. Das Tier wird groß und kräftig, aber gleichzeitig lammfromm. Damit ist der Ochse das ideale Arbeitstier: fügsam und kräftig. Eines stand aber mit Sicherheit nicht im Stall von Bethlehem, sei er nun römisch oder bodenständig gewesen: eine Milchkuh, denn beide Ethnien tranken keine Kuhmilch. Die Milchwirtschaft ist ursprünglich ein Phänomen der Kulturen Mitteleuropas und entspringt einer angezüchteten Übersteigerung der Milchproduktion. Die so genannte Laktoseintoleranz – eine natürliche Abwehrreaktion des Körpers gegen Kuhmilch – wurde in Mitteleuropa schon während der Bronzezeit durch reichliche Verwendung verdrängt. Im Nahen Osten ist sie noch heute zu finden. „Was aber nun wirklich im biblischen Stall gestanden ist, bleibt der Fantasie überlassen“, so Pucher. Wie so vieles in der Bibel.



## Ziesel droht ewiger Winterschlaf

Der Nager wird von Aufforstung und Landwirtschaft bedroht

Während unsereins am Morgen trüber Wintertage gerne weiterschlafen würde, ziehen solche Tage am Ziesel spurlos vorüber. Der Wärme liebende Nager bewohnt die pannonischen Tiefebene Ostösterreichs und ist auch an den Stadträndern Wiens zu finden. Dort wird sein Lebensraum – Wiesen und Weiden – zum Leidwesen des Ziesels auch vom Menschen genutzt. Nur im Winter stört es sich nicht daran: Von Mitte Oktober bis Anfang März verkriecht sich das hörnchenartige Nagetier in den rund einen Meter unter der Erde gelegenen Bau und verfällt in Winterschlaf. Wenn sich Menschen vergleichbarer Inaktivität hingeben, schwinden 80 Prozent der Muskeln. Doch das Ziesel zehrt während der Schlafphase von seinen Reserven, die es in den Sommermonaten mühselig anlegt. „Das Ziesel verschließt seinen Bau mit Erde und verlangsamt den gesamten Stoffwechsel. Dabei sinkt die Körpertemperatur von etwa 35 Grad auf knapp über null Grad Celsius“, erklärt Barbara Herzig, Zoologin am NHMW. Ist das Ziesel wieder wach, sieht es sich mit neuen Problemen konfrontiert: Durch Aufforstung und Landwirtschaft hat der Mensch den kurzrasigen Lebensraum des Ziesels drastisch eingeschränkt. „Über die letzten Jahre hinweg sind die Bestände dramatisch zurückgegangen, lokal auch vollkommen erloschen. Nur in Einzelfällen ist auch eine Verbesserung der Lage zu beobachten. Weitere Erhebungen sollen die Chancen für den Fortbestand vor allem in Schutzgebieten des Nordburgenlandes deutlich machen“, berichtet Herzig.



### AUSSCHAU HALTEN NACH DEM FRÜHLING

Einen Großteil der angereicherten Energie verbrauchen die Tiere nicht im Schlaf, sondern in der Aufwachphase im Frühling. „Immerhin muss der Körper nun wieder auf Betriebstemperatur von etwa 35 Grad Celsius gebracht werden, und dafür benötigt er viel Energie“, so Barbara Herzig, Zoologin am NHMW.

Das Ziesel als Stadtbewohner:

[www.wien.gv.at/ma22/ziesel.htm](http://www.wien.gv.at/ma22/ziesel.htm)

## Wegweiser durch die Vergangenheit

„Zeitschnur“ veranschaulicht die Erdgeschichte

Zwei Milliarden Jahre lang waren Bakterien die einzigen Lebewesen. Zum Vergleich: der Homo sapiens existiert seit etwa 50.000 Jahren. Die ersten Algen beginnen vor rund 2,3 Milliarden Jahren Sauerstoff zu produzieren. Um extreme Zeitspannen im Laufe der Erdgeschichte zu veranschaulichen, werden oft Zahlen herangezogen, doch gerade die erweisen sich als wenig greifbar. Umso anschaulicher ist die neue „Zeitschnur“ im Naturhistorischen Museum: Das genau 46 Meter lange Band – jeder Zentimeter steht für eine Million Jahre – lässt Kinder von der Erdentstehung vor 4,6 Milliarden Jahren bis in die Gegenwart wandern. Einschneidende Ereignisse, wie etwa die Entstehung der Meere oder die Bildung von Kontinenten, werden dabei grafisch illustriert. „Mit der Zeitschnur wollen wir Zeit begreifbar machen. Kinder sollen sehen, dass dem Leben, so wie es sich heute darstellt, eine unglaublich lange Entwicklung vorausgegangen ist“, erzählt der Paläontologe Mathias Harzhauser, der gemeinsam mit der Grafikerin Kriemhild Repp und der Museumspädagogin Gertrude Zulka-Schaller die Zeitschnur in die Tat umsetzte. Meterlang – also vorbei an Jahrtausenden – durchwandern die Kinder Erdgeschichte, ohne dass etwas passiert. „Allein von den Bakterien bis zu den ersten Wirbeltieren müssen die Kinder etwa 30 Meter zurücklegen. Hier sehen sie auch, dass die Dinosaurier im Vergleich zur gesamten Erdgeschichte erst gestern gelebt haben“, erzählt Zulka-Schaller. Etwa sechzig Zentimeter vor der Gegenwart sterben die Dinosaurier aus. Kein Wunder, dass für den Menschen nur mehr ein dünner Strich bleibt.



### DIE ZEITSCHNUR IM EINSATZ

Anhand der Länge können Kindern die Relationen der Erdentwicklung verdeutlicht werden. Von den Bakterien bis zu den ersten Wirbeltieren sind 25 der insgesamt 46 Meter zurückzulegen – und der Mensch nimmt nicht mehr Platz ein als ein dünner Strich.

Tel.: 521 77-335, Mo., Mi. bis Fr., 9.00–12.00 Uhr,

Internet: [www.nhm-wien.ac.at/D/museumspaedagogik.html](http://www.nhm-wien.ac.at/D/museumspaedagogik.html)

# ANKAUF

## Gefangen vom Bernstein

Neuankauf einer fossilen Kamelhalsfliege



Nicht alles, was glänzt, ist Gold. Das schimmernde Harz in „Bernstein“-Wäldern – ältesten sind rund 135 Millionen Jahre alt – wurde vor allem kleineren Insekten zu Verhängnis. Ließen sie sich einmal auf dem klebrigen Wundverschluss der Nadel- u. Laubbäume nieder, waren sie gefangen. Darüber freut sich heute die Wissenschaft. Das NHMW hat diesen Herbst ein ganz besonderes Fundstück (im Bild oben) angekauft: eine Kamelhalsfliege, in Bernstein – fossile Harz – eingeschlossen. Die „langhalsigen“ Insekten sind aber keine Fliegen, sondern stellen eine eigene Insektenordnung – Raphidioptera – dar. „Dieses Stück ist wirklich eine Sensation. Unterschiedliche Arten von Kamelhalsfliegen lassen sich zumeist nur über männliche Genitalorgane erkennen, und dies ist der erste Fossilfund, der auch die Geschlechtsorgane zeigt. Wir haben dadurch eine gänzlich neue Art erkannt“, berichtet Ulrike Aspöck, Insektenforscherin am NHMW. Heute gibt es noch 206 beschriebene Arten von Kamelhalsfliegen, die ausschließlich in der nördlichen Hemisphäre beheimatet sind. „Bemerkenswert ist, wie wenig sie sich in den vergangenen 140 Millionen Jahren verändert haben. Man kann sie durchaus als lebende Fossilien betrachten“, sagt Aspöck. Für Laien unterscheidet sich die im Baltischen Bernstein eingeschlossene Kamelhalsfliege kaum von heutigen Tieren (im Bild unten), obwohl mehr als 35 Millionen Jahre dazwischen liegen.

## Falsche Fossilien-Funde

Betrüger imitieren Bernstein-Objekte




**NEUSEELÄNDISCHE FICHTE STATT BALTISCHEM BERNSTEIN**  
Immer wieder versuchen Betrüger Imitate an den Mann zu bringen. Im NHMW konnte nachgewiesen werden, dass es sich bei diesem Objekt um eine Fälschung handelt, die aus dem Harz der Kauri-Fichte hergestellt wurde. In Vitrine VII des Saals IX kann garantiert echter 50 Millionen Jahre alter Baltikum-Bernstein und der etwas jüngere Bernstein der Dominikanischen Republik bewundert werden – inklusive Einschlüssen fossiler Ameisen, Spinnen, Käfer und Larven.  
Mehr zum Thema Bernstein:  
[www.fossilien.de/seiten/bernstein/infos.htm](http://www.fossilien.de/seiten/bernstein/infos.htm)  
[www.bernstein.co.at](http://www.bernstein.co.at)

„Erzürnt ist die Dame wieder abgezogen, als ich ihr mitteilen musste, dass ihr Baltischer Bernstein mit eingeschlossenem Reptil eine Fälschung ist“, erzählt Herbert Summesberger, Paläontologe am NHMW. „Offenbar hat sie angenommen, dass er besonders wertvoll sei.“ Da sich Bernstein und andere feste Harze unter großer Hitze einwirkung aufschmelzen lassen, haben Fälscher oft leichtes Spiel, diverse Tierarten darin einzuschleusen. Mittlerweile gibt es jedoch verlässliche Verfahren, Fälschungen zu erkennen. So konnte Norbert Vavra von der Uni Wien mithilfe der Gaschromatografie – einer Analyse unterschiedlicher in der Probe enthaltener Elemente – feststellen, dass es sich bei besagtem Stück um Kopal-Harz handelt. Dieses Harz stammt von der ausschließlich auf der Südhalbkugel vorkommenden Kauri-Fichte, die erst seit der letzten Eiszeit, vor etwa 1,8 Millionen Jahren, in Erscheinung tritt. Kauri-Kopal ist somit einige Millionen Jahre jünger als der Baltische Bernstein. Dieser hat seinen Ursprung vor rund 40 bis 50 Millionen Jahren in den ehemaligen Wäldern des heutigen Nordeuropa. Das Meer gibt ihn wieder an den Küsten der Ostsee frei. Seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts erfährt das seit der Steinzeit begehrte Material intensiven Abbaus am Höhepunkt zu Beginn des 20. Jahrhunderts bis zu 500 Tonnen jährlich. Gleichermäßen begehrt unter Wissenschaftlern wie Sammlern sind die so genannten Inklusionen – fossile Einschlüsse im Bernstein. Die vergleichsweise großen Reptilien finden sich darunter selten. Die anfängliche Skepsis von Summesberger bestätigte sich auch hier: Franz Tiedemann, Direktor der Herpetologischen Sammlung am NHMW, erkannte darin eine heute in Neuseeland vorkommende Reptilart.



## Skulpturengarten mit Wienblick

Die Statuen auf dem Dach des NHMW

In etwa 30 Meter Höhe stehen sie und blicken auf Wien: Die 34 steinernen Forscherfiguren auf der Dachbalustrade des Naturhistorischen Museums. Die je drei Meter hohen Skulpturen sind Teil des im Geist des Historismus 1889 eröffneten „Gesamtkunstwerks Museum“. Mit antiken Naturphilosophen wie Empedokles, Herodot oder Aristoteles beginnt die Reihe an der Bellariaseite, führt um das Gebäude herum und endet mit Forschern des späten 19. Jahrhunderts an der Ringstraßenseite. Chronologisch reiht sich Wissenschaftler an Wissenschaftler, der griechische Philosoph Anaxagoras, der von 492 bis 428 v.Chr. lebte, markiert den Beginn, während der Schweizer Gletscherforscher Ludwig J. R. Agassiz, der 1873 verstorben ist, den Abschluss der Dachgalerie bildet. Weiters finden sich darunter bedeutende Namen, die unser heutiges Weltbild maßgeblich geprägt haben: Der italienische Mathematiker, Physiker und Astronom Galileo Galilei, der Weltreisende Marco Polo oder etwa der schwedische Naturforscher Carl Linné. Auch Alexander von Humboldt, der letzte Universalgelehrte des 19. Jahrhunderts, blickt nachdenklich auf die Ringstraße hinab – Frauen schauen übrigens nicht vom Dach auf die Stadt, in der es ihnen erst ab 1897 möglich war, die Universität zu besuchen. Welche Forscher auf dem Dach stehen durften, war die Entscheidung des Architekten Gottfried Semper, auf dessen Idee die gesamte Gestaltung der Fassaden zurückgeht. Er war es auch, der die bekanntesten Bildhauer der Ringstraßen-Epoche für sein Vorhaben auswählte. Einer Momentaufnahme gleich, zeigt jede Skulptur den Forscher bei einer typischen Beschäftigung. Der Botaniker Nicolaus Jacquin, der für das österreichische Kaiserhaus nach Übersee reiste, ist in seine Lektüre vertieft, während er eine Pflanze in Händen hält. Ein Käfer bahnt sich einen Weg auf dem Sockel des Insektenforschers Johann Christof Fabricius, und Herodot, der Vater der Geschichtsschreibung, hält eine Schriftrolle andachtsvoll in Händen. 




### FORSCHENDE BLICKE

Aussicht von der Ringstraßenseite auf die Hofburg; hier sind die Naturforscher des 19. Jahrhunderts wie Alexander von Humboldt versammelt. Von den Dachfiguren bis zur Deckenbemalung der einzelnen Schausäle beherbergt das NHMW unzählige Kunstwerke. So lohnt es sich durchaus, das Haus am Ring auch im Hinblick auf seine kunsthistorischen Schätze zu besuchen. Einen ersten Überblick bietet dieser Führer: „Das Naturhistorische Museum Wien als Gesamtkunstwerk“ von Stefanie Kruspel, Verlag NHMW, 112 Seiten, € 7,12

## Bestseller der Renaissance

Kräuterbücher standen am Anfang der Botanik

„Nach der Bibel zählen die Kräuterbücher des 16. und 17. Jahrhunderts zu den meistgelesenen Werken der damaligen Zeit“, erzählt Christa Riedl-Dorn, Leiterin des Archivs für Wissenschaftsgeschichte am NHMW. An die 100 dieser einzigartigen Druckwerke, wo eines oft mehrere Kilogramm wiegt, befinden sich in den Archiven des Museums. Mit der Verbreitung des Buchdrucks Ende des 15. Jahrhunderts können Mediziner, wie Hieronymus Bock oder Otto Brunfels, ihr Wissen erstmals einer breiten Öffentlichkeit zugänglich machen. Im Vordergrund steht die medizinische Anwendung einzelner Pflanzen, die meist mit handkolorierten Skizzen veranschaulicht werden. Der Inhalt geht dabei weit über jenen von heutigen botanischen Werken hinaus. So spielt auch die Symbolik eine wichtige Rolle: Während Apfel Verführung und Liebe bedeutet, schützt einen die Birke vor Hexen – bizarrerweise erreichte der Wahn der Hexenverbrennung just in der Renaissance ihren Höhepunkt. Heute gelten die Autoren der deutschsprachigen Kräuterbücher als die Väter der Botanik, die bis ins 18. Jahrhundert einen Teilzweig der Medizin bildete. 



### ERPROBTES NACHSCHLAGEWERK

Kräuterbuch des Hieronymus Bock von 1560. Eine der ersten Abbildungen von Pflanzen in einem Druckwerk, die freilich noch von Hand koloriert wurde. Im Archiv für Wissenschaftsgeschichte können nach einem Einführungsvortrag über die „Väter der Botanik“ die Werke im Original durchgeblättert werden: Do., 5. 12., um 18.30 im Mediensaal, Info für weitere Termine bei Christa Riedl-Dorn (Tel.: 521 77-591)

## Wärmende Winterfreude

Veranstaltungen und Neuigkeiten



**EINDRÜCKE VOM CHRISTKINDLMARKT UND VON GRÖNLAND** ermöglicht das Programm des NHMW im Dezember. Von 1. Jänner an gelten im Zuge der Vollrechtsfähigkeit neue Eintrittspreise: Erwachsene € 6,50 | Senioren, Wien-Karte, Ö1 Klubmitglieder € 5,00 | Kinder 5-14 J., Schüler, Studenten, Lehrlinge, Soldaten und Zivildienstler bis 27 Jahre € 3,00 | Kinder bis 5 Jahre frei | Familienkarten: 2 Erwachsene und 2 Kinder € 13,00 | 1 Erwachsener und 2 Kinder € 9,00 | Jedes weitere Kind € 1,00 | Gruppenpreise (ab 15 Personen): Erwachsene € 5,00 | Schüler und Studenten im Gruppenverband € 2,00

**FREUNDKREIS: NEUE MITGLIEDER SIND WILLKOMMEN**  
Mitglieder des Vereins „Freunde des Naturhistorischen Museums Wien“ sind unverzichtbarer Bestandteil des Hauses. Sie bilden sozusagen die innerste Öffentlichkeit der Bildungseinrichtung, die unter anderem freien Eintritt ins Museum erhält, per zugesandtes Monatsprogramm über Veranstaltungen, Exkursionen oder Neuankäufe informiert wird und viermal im Jahr die Zeitschrift „Das Naturhistorische“ im Universum Magazin frei ins Haus bekommt.

Die Beitrittserklärung bitte ausfüllen, ausschneiden oder kopieren, im NHMW abgeben oder per Post oder Mail übermitteln an: Dr. Heinrich Schönmann, II. Zoologische Abteilung, Freunde des Naturhistorischen Museums, 1014 Wien, Burgring 7.

**Adventpunsch auf dem Dach:** Ein Spaziergang durch das Museum führt Besucher bis auf das Dach. Dort kommt bei einem heißen Glas Punsch mit Blick auf den Lichterzauber des Christkindlmarkts und das winterliche Wien richtig Weihnachtsstimmung auf.

■ bis 29. 12. 2002, Sa. und So. 16.00 und 17.00 Uhr, Mi. 17.00 und 18.30 Uhr, Ticket: € 7,50, Gruppenführung nach Vereinbarung (ab 10 Personen), Tel.: 521 77-320

**Vortrag: Engelwurz und Teufelsdröck** Mit dem Durchbruch der modernen Medizin hat das Wissen über die heilende Wirkung von Pflanzen und Kräutern ein jähes Ende gefunden. Silvia Adam lädt zu einem historischen Streifzug durch Volksglauben und Heilkunde ein und gewährt dabei Einblick in das Wissen früherer Jahrhunderte.

■ So., 15. 12. 2002, um 10.30 Uhr im Kinosaal des NHMW Info: Silvia Adam (Tel.: 521 77-595)

**Höhlenkundliche Exkursion durchs Museum** Eine nächtliche karst- und höhlenkundliche Spurensuche in den Schausammlungen des Museums nach den Höhlenforschern Karl Mais, Rudolf Pavuza und Günter Stumm anlässlich der Neuauflage der Broschüre „Speläopfad“.

■ Mi., 18. 12. 2002, um 19.00 Uhr, Treffpunkt Eingangshalle des NHMW Info: Rudolf Pavuza (Tel.: 523 04 18)

**Diavortrag Expedition Ice Cap** Wolfgang Melchior präsentiert in atemberaubenden Bildern seine internationale Grönland-Durchquerung 2000. In nur zwanzig Tagen wiederholt Melchior mit einem internationalen Team die Expedition des norwegischen Polarforschers Fridtjof Nansen von 1888. Vom Kangerlussuaq am Søndre Stromfjord bis Isortoq durchquerten die Abenteurer 600 Kilometer Eiswüste mit Skiern, unterstützt von Schlittenhunden.

■ Mi., 18. 12., und Do., 19. 12. 2002, 19.00 Uhr im Kinosaal, Eintritt € 10,-

**Kinderprogramm am Heiligen Abend** Die altbekannte Frage am 24. Dezember: Wie verkürzt man den Kindern am besten die Wartezeit, bis das Christkind kommt? Das NHMW hat die Lösung parat: Von 10.00 Uhr bis 15.00 Uhr werden Kinder bei freiem Eintritt unterhalten.

■ Programm: Tiere und Pflanzen im Winter um 10.00, 11.00, 13.00 und 14.00 Uhr. Das Weihnachts-Mikrotheater um 11.00, 12.00, 13.00 und 14.00 Uhr

### Beitrittserklärung zum Verein „Freunde des NHMW“

-----	-----	-----
Titel, Anrede	Vorname	Zuname
-----	-----	-----
PLZ und Ort	Adresse	
-----	-----	
Telefon	Fax	E-Mail
-----	-----	-----
Mitgliedsbeitrag pro Jahr (bitte ankreuzen):		<input type="checkbox"/> Einzelmitglied: €
<input type="checkbox"/> Mitgliedsfamilie: € 25	<input type="checkbox"/> Förderer: € 200	<input type="checkbox"/> Stifter: € 2000
-----	-----	-----
Datum	Unterschrift	