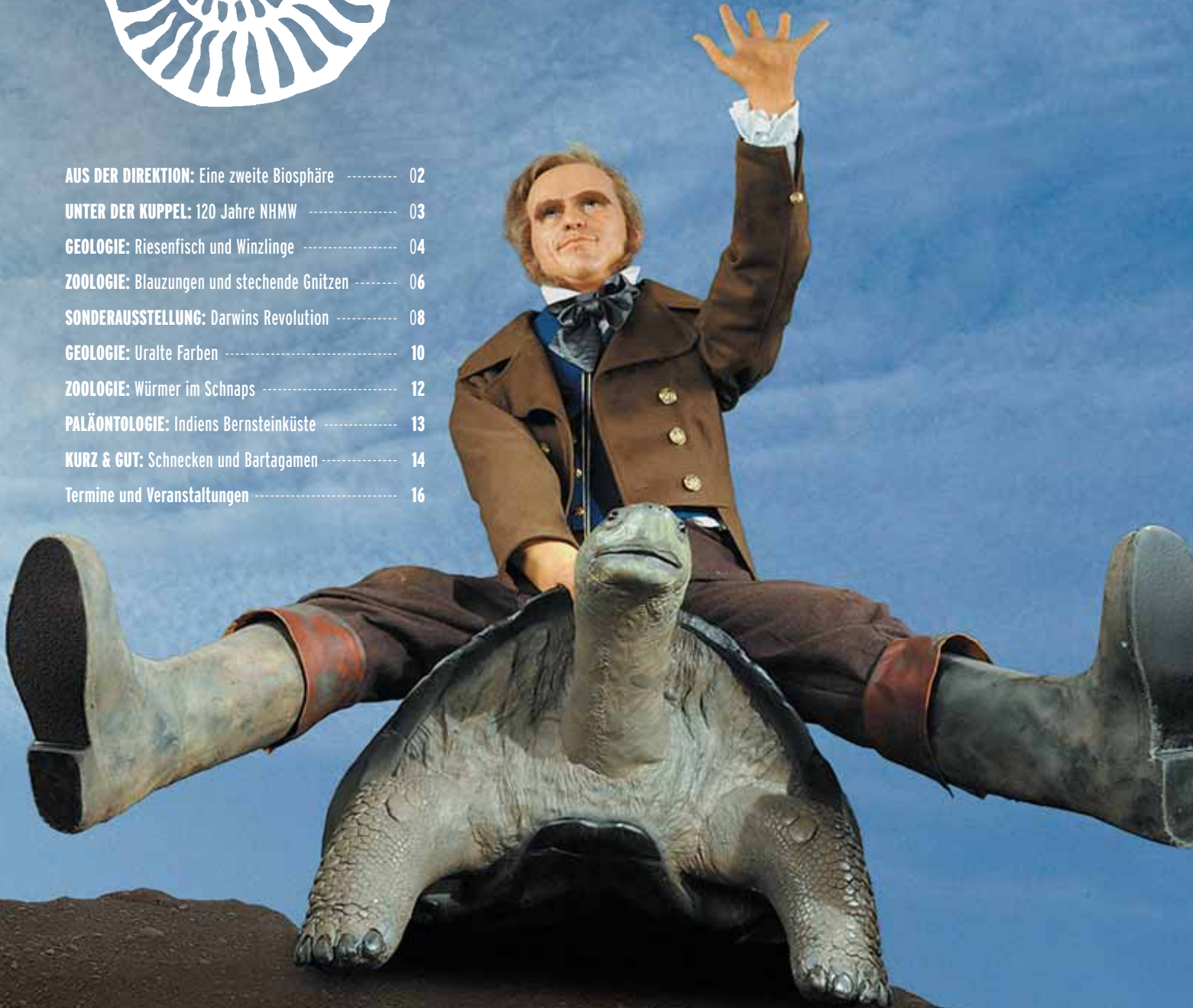




DARWIN'S REVOLUTION

Die große Sonderausstellung ab Oktober im NHMW

AUS DER DIREKTION: Eine zweite Biosphäre	02
UNTER DER KUPPEL: 120 Jahre NHMW	03
GEOLOGIE: Riesenfisch und Winzlinge	04
ZOOLOGIE: Blauzungen und stechende Gnitzen	06
SONDERAUSSTELLUNG: Darwins Revolution	08
GEOLOGIE: Uralte Farben	10
ZOOLOGIE: Würmer im Schnaps	12
PALÄONTOLOGIE: Indiens Bernsteinküste	13
KURZ & GUT: Schnecken und Bartagamen	14
Termine und Veranstaltungen	16





EINE ZWEITE BIOSPHÄRE?

Die Geologen des NHMW schufen einen neuen „Biosphären-Saal“. Ein vielsagendes Modell erzählt darin vom kühnen Versuch, das Lebenserhaltungssystem des Mutterplaneten für Weltraum-Missionen nachzubauen.

Die Idee entstand auf einer internationalen „Planet Earth Conference“ 1980. Ich vertrat damals Konrad Lorenz mit einem gemeinsam erarbeiteten Vortrag über „Erfolgsprinzipien der biosphärischen Evolution“ und bin seither mit dem Pioniersteam von „Biosphäre 2“ eng befreundet. Es wurde zum Milliardenprojekt (Financier Ed Bass, ein

texanischer Erdgas-Milliardär) in der Wüste von Arizona. In einem gasdichten Riesenglashaus mit einer Vielfalt von Lebensräumen (einschließlich Regenwald, Ozean, Intensiv-Gartenkulturen etc.) auf rund 10.000 m² ließen sich acht „Bionauten“ als Selbstversorger hermetisch einsiegeln. Man erhoffte sich ein langfristig selbstregenerierendes biologisches Lebenserhaltungssystem, wie man es für lange Aufenthalte im All oder sogar zur Kolonisierung anderer Himmelskörper benötigen würde.

Das erste Einschluss-Experiment dauerte zwei Jahre (Sept. 1991 – Sept. 1993) – die acht Bionauten hatten in einem extrem ungewöhnlich bewölkten Winter (El Niño Klima-Anomalie) unter reduzierter Pflanzenleistung (O₂-Mangel, Hunger), aber auch Schädlingen und zwischenmenschlichen Problemen zu leiden, hielten aber die geplanten zwei Jahre durch. Man muss dem Experiment zugute halten, dass so etwas im Weltall nicht passiert wäre, da es dort keine Bewölkung gibt. Obwohl man die Luft im Glashaus von 21 % O₂ bis auf 15 % heruntergeatmet hatte (Symptome von Höhenkrankheit), entschloss man sich, das System nicht durchzulüften, sondern die übrige Gaszusammensetzung unverändert zu halten. Man injizierte zur Lebensrettung aber 15t flüssigen Sauerstoff, den man in Tankwagen herbeigekarrt hatte. Rätselhaft blieb zunächst, wieso der CO₂-Gehalt nicht im selben Maße angestiegen wie der Sauerstoff verbraucht worden war. Zu erwarten wären 5 % CO₂ gewesen – absolut tödlich! De facto hielt sich das Kohlendioxid aber immer weit unter einem Prozent. Erst später kam man darauf, dass dies den großen Mengen frisch vergossenen Fundamentbetons zu danken war, dessen Kalziumsilikate das CO₂ beim Aushärten gebunden hatten.

Das zweite Einschluss-Experiment war für 6 Monate angelegt (bis 1994, mit einer anderen Crew und wichtigen Verbesserungen wie z. B. Zusatzbeleuchtung für die Pflanzenkulturen). Wegen der aus der Tätigkeit nitrifizierender Bodenmikroben im Glashaus akkumulierten Menge eines toxischen Spurengases (N₂O, Lachgas) wurde die Struktur am Ende durchgelüftet und kein weiteres Einschluss-Experiment mehr durchgeführt. In der echten Atmosphäre unserer Erde werden die N₂O-Spuren aus den Böden in 20 km Höhe vom UV-Licht zerlegt.

Der Anspruch „Kolonisierung des Weltraums“ wandelte sich angesichts der vielen Probleme zu einem „ökologischen Frühwarnmodell“ für Fehler beim Management eines biosphärischen Lebenserhaltungssystems. Da sich Stoffkreisläufe im Glashaus wegen des begrenzten Volumens tausende Male rascher drehen als in der natürlichen „Biosphäre 1“ unseres Planeten, schaukeln sich Fehler eben ungleich schneller zu Krisen auf – ein „Öko-Zyklotron“ also, wie die Initiatoren ihr Versuchssystem am Ende nannten. – Daher haben wir für Saal VI ein herrliches Modell von Alfred Schmid bauen lassen. Als langjähriger Modellbauer Hundertwassers konnte ihn kein Schwierigkeitsgrad erschüttern. Das Modell der „Biosphäre 2“ zeigt, welch biotechnischer Aufwand nötig ist, um ein Überleben im All zu ermöglichen – mit ökologischen Dienstleistungen, die uns Biosphäre 1, die echte auf der Mutter Erde, täglich kostenlos frei Haus liefert – solange wir sie nicht ruinieren ... Wir benehmen uns allerdings, meinte ja Jane Fonda, als hätten wir noch eine zweite im Kofferraum.

FOTOS: B. LÖTSCH



BESUCH DES SPÄTEREN „BIOSPHERE 2“-TEAMS BEI KONRAD LORENZ
1981 Projekt-Initiator John Allen (stehend 2. v. li.), „Bionaut“ Mark Nelson (vorne 2. v. li.), Projektleiterin Margaret Augustine (daneben), neben ihr der junge Financier, Erdgas-Milliardär Ed Bass aus Texas (vorne ganz re.).



PIONIERE ZU GAST IM NHMW (1996) Hans Hass mit dem Techniker Mark van Thillo und der Meeresbiologin Abigail Alling (zwei der „Bionauten“), Lotte Hass mit dem Projekt-Initiator John Allen.



LIEFERUNG DES MODELLS VON „BIOSPHERE 2“ Planer des Biosphären-Saals Dr. Andreas Kroh, GD Univ.-Prof. Dr. Bernd Löttsch und Modellbau-Genie Alfred Schmid.



DAS IM MODELL angechnittene „Regenwald-Biom“.

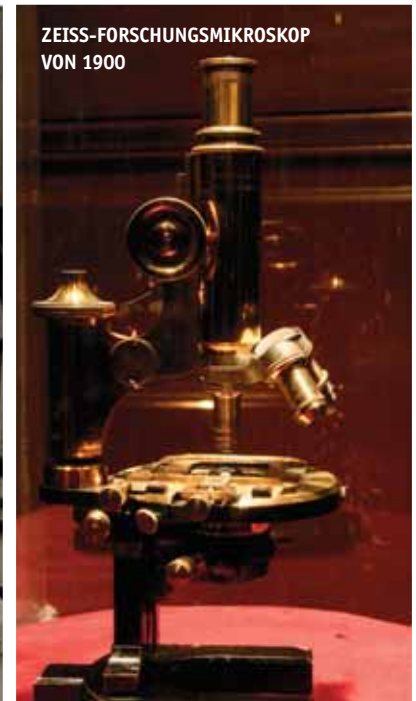


DAS NATURHISTORISCHE MUSEUM FEIERT SEINEN 120. GEBURTSTAG

Ein Rückblick in die Geschichte des Hauses am Ring von Herbert Summesberger



DAS NEUESTE ZEISS-FORSCHUNGSMIKROSKOP DES NHMW MIT BILDSCHIRM



ZEISS-FORSCHUNGSMIKROSKOP VON 1900

Am 10. August 1889 übergab Kaiser Franz Joseph I. das k. k. Naturhistorische Hofmuseum **DEM REICHE DER NATUR UND SEINER ERFORSCHUNG**. Das „Naturhistorische“ war von Anfang an eine wissenschaftliche Forschungsstätte. Ferdinand von Hochstetter (1829–1884), Gründer und erster Intendant, hat die Eröffnung nicht mehr erlebt. Franz von Hauer, Direktor der k. k. Geologischen Reichsanstalt, wurde zum neuen Intendanten berufen. Er begründete die „Annalen des Naturhistorischen Museums“, die seit 120 Jahren erscheinende wissenschaftliche Zeitschrift, und verfasste den bis 1919 aufgelegten populären Führer für die Schausammlung. 1881 war der Bau vollendet.

1885 wurden die fünf wissenschaftlichen Abteilungen gegründet. Jede erhielt eine Anzahl der Schausäle zugewiesen: Die Mineralogisch-Petrographische Abteilung erhielt die Säle 1-5, Geologie-Paläontologie die Säle 7-10, später auch den wegen seiner Ausstattung mit Bildern nach Franz Joseph benannter Landschaften „Kaisersaal“ genannten Saal 6. Die Anthropologisch-Ethnographische Abteilung einschließlich der Urgeschichte erhielt die Säle 11-19. Die Ethnographie wurde 1927 zum Völkerkundemuseum. In den frei gewordenen Schausälen zeigte das Museum nach dem Krieg die Sonderausstellung „Die Menschheit – eine Familie“. Saal 18 ist heute Kindersaal, Saal 19 Kinosaal, die Säle 11-15 verblieben der Urgeschichte, Saal 16-17 der Anthropologie. Nach Demontage der Anthropologischen Schausammlung (1997) dienten deren Säle für Sonderausstellungen. Die Zoologische Abteilung erhielt die Säle 21-39 im ersten Stock. Schausaal 21, derzeit Demonstrationssaal für Mikroskopie, war nach dem 2. Weltkrieg der einzige Schausaal der Botanik. Die Säle 22-39 sind heute den drei zoologischen Abteilungen zugeordnet.

Ein Meilenstein in der Forschung war die erste computergestützte Datenbank (1982) an der vogelkundlichen Sammlung. Jede Sammlung führt heute eigene Datenbanken, die auch international vernetzt sind. 1992 wurde ein DNA-Forschungslabor begründet. Zur Analyse von Mineral- und Gesteinsproben oder Meteoriten dient seit 1974 die Mikrosonde. Basis für die Forschung sind die wissenschaftlichen Sammlungen, die zu den größten der Welt zählen. Dieses Dokumentationszentrum der Natur steht weltweit für systematische, genetische oder ökologische Forschung zur Verfügung. Mit Mikrosonde, Röntgendiffraktometer, Rasterelektronenmikroskop und 200 Computerarbeitsplätzen entspricht das NHMW den Anforderungen eines modernen Forschungsbetriebs. Der Tiefspeicher mit vier Etagen ermöglicht seit 1992 die Unterbringung der rasant wachsenden Sammlungen. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter sowie zahlreiche Gastforscher, teils über das EU-weite „Synthesys“-Programm, teils in Projekten angestellt, publizieren weltweit in Fachzeitschriften. Der Ausbau des Dachgeschoßes brachte 5.000 Quadratmeter Platzgewinn für die wissenschaftlichen und die öffentlichkeitsorientierten Abteilungen.

Museumshop und Cafeteria werden dem Bedürfnis von 300.000 Besuchern pro Jahr gerecht. 60.000 Schüler im Klassenverband unterstreichen die Bedeutung des Museums als pädagogische Institution.

Aus Anlass des 120-jährigen Bestehens präsentierte die Geologisch-Paläontologische Abteilung am 10. August den „Kaisersaal“ als neuen Biosphären-Saal. Mit neuesten technischen Errungenschaften wird ein nachhaltiger Umgang mit den Ressourcen unserer Erde nahegelegt. Ein Meilenstein in der Baugeschichte des Museums ist die Restaurierung der Innenhöfe.



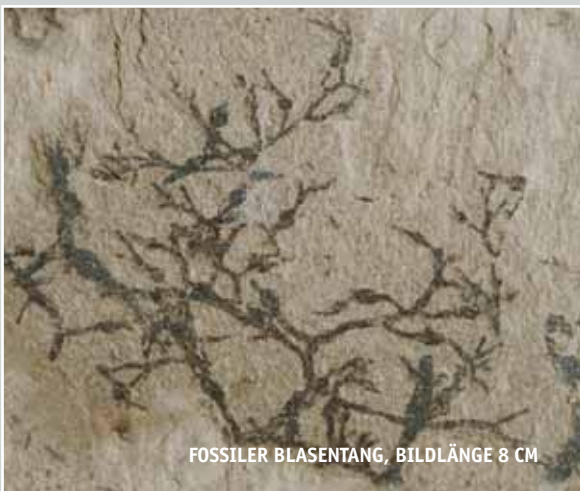
Vor kurzem beschrieben die Geologen des Naturhistorischen Museums in einem angesehenen Wissenschaftsjournal den größten fossilen Knochenfisch der Erdneuzeit: *Austromola angerhoferi* heißt der über drei Meter große und etwa 21 Millionen Jahre alte Mondfisch, der schon in den 80er-Jahren bei Bauarbeiten in Pucking (OÖ) geborgen wurde. Die enorme Fülle an perfekt erhaltenen Fossilien, die bei den Bauarbeiten zu Tage trat, stellte die Fachleute vor ein Rätsel, das nur mit nahezu kriminaltechnischen Mitteln gelöst werden konnte.

DER FOSSILE RIESENFISCH UND SEINE WINZIGEN BEWOHNER

AUSTROMOLA Der fossile Mondfisch (li. o.) wird ab 30. August im Schlossmuseum Linz gezeigt.

EIN BERICHT VON MATHIAS HARZHAUSER UND PATRICK GRUNERT

Saisonal trafen schwere Stürme auf die Küste, wo Seenadeln in Wiesen aus Blasentang Schutz suchten. Die Tange wurden abgerissen und gemeinsam mit Pflanzen des Hinterlandes weit auf den offenen Ozean hinausgetragen. Dabei gelangten Unmengen an Nährstoff ins Meerwasser und pflanzliches Plankton begann zu „blühen“. Millimeterdünne Lagen aus den Kalkskeletten dieses Planktons zeigen diese Überdüngungsphasen an. Beim Absinken und Abbau des Planktons wurde dem Wasser durch Bakterien noch weiterer Sauerstoff entzogen und das Wasser „kippte“.

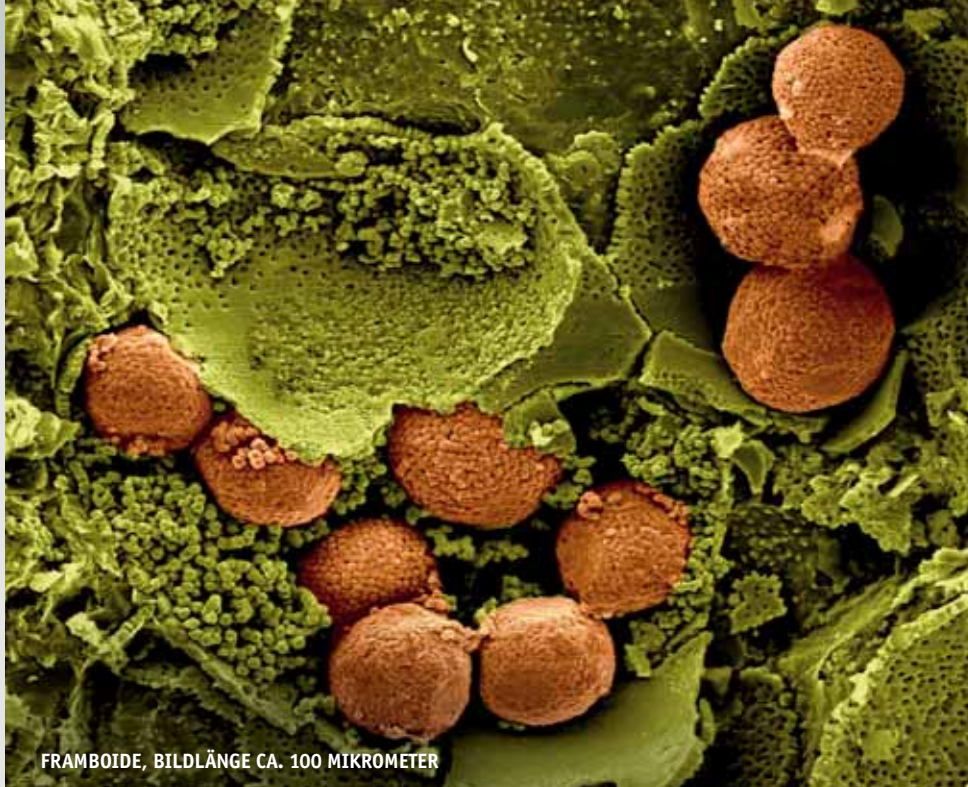


FOSSILER BLASENTANG, BILD LÄNGE 8 CM

Da es sich bei dem Riesen um eine bisher unbekannte Art handelt, wurde der Mondfisch nach seinem Finder Bercht Angerhofer benannt, der den Fund zur Bearbeitung zur Verfügung stellte. Unter den heute lebenden Mondfischen ist lediglich *Mola mola* entfernt mit dem fossilen Fisch verwandt. Daher musste für den Sensationsfund sogar eine neue Gattung kreiert werden, die sich aus *Austro-*, für Österreich, und *-mola*, als Anspielung auf die Verwandtschaft mit dem modernen Mondfisch, zusammensetzt. Das Fossil konnte nur in zahlreichen Einzelteilen geborgen werden und musste in mehrmonatiger Arbeit durch die Präparatoren des NHMW zusammengesetzt werden. Neben den Knochen sind sogar Knorpel, Haut und Mageninhalt überliefert – eine Erhaltung, die auf ganz außergewöhnliche Ablagerungsbedingungen schließen lässt. Damit eröffnete der Fund eine weitere Frage: Welche Art Lebensraum war das heutige Alpenvorland vor 21 Millionen Jahren?

Bewahrt im lebensfeindlichen Meeresschlamm

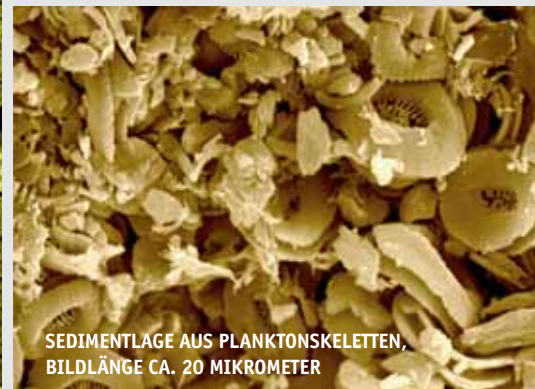
Um diese Frage zu beantworten, mussten die zahlreichen anderen Fossilien studiert werden, die rund um den Mondfisch geborgen werden konnten. Denn der Riesenfisch war nicht allein. Mindestens drei weitere Mondfische lagen nahe beieinander. Zusätzlich entdeckten Sammler ein vollständiges Delphinskelett und hunderte von Heringen, Makrelen und Seehechten. Über die Meerestiefe und die Umweltbedingungen am Ozeanboden geben sie daher keine Auskunft. Hier helfen die unscheinbaren, winzigen Fossilien von Meeresplankton und die wenigen Zähne von Nagelhaien und Siebenkiemerhaien, die heute in der Tiefsee leben. Auch die Skelette von Laternenfischen mit bizarren Leuchtorganen zeigen, dass hier Tiefseebedingungen mit hunderten Meter Wassertiefe und absoluter Dunkelheit herrschten. Doch warum die in die Tiefe abgesunkenen Kadaver nicht von Aasfressern zerstört wurden, wird dadurch nicht erklärt. Nun begannen Geochemiker der Universitäten Graz und Leoben, auch das Sediment zu analysieren. Ungewöhnlich hohe Anteile



FRAMBOIDE, BILDLÄNGE CA. 100 MIKROMETER



BAKTERIEN, BILDLÄNGE CA. 40 MIKROMETER

SEDIMENTLAGE AUS PLANKTONSKELETTEN,
BILDLÄNGE CA. 20 MIKROMETER

FORSCHUNG AN AUSTROMOLA Der Mondfisch ist ein schönes Beispiel dafür, wie moderne Geowissenschaften nur als Netzwerk aus unterschiedlichsten Fachbereichen die Rätsel der Vergangenheit entschlüsseln können und dass sich auf der Suche nach Antworten ständig neue Fragen stellen.

an Schwefel und organischem Kohlenstoff ließen bald vermuten, dass der Meeresschlamm sehr lebensfeindlich gewesen sein muss. Sauerstoff fehlte in diesem Milieu fast völlig; stattdessen reicherten sich giftige Schwefelverbindungen, wie das nach faulen Eiern riechende H_2S , im Bodenwasser an. Einen weiteren Puzzlestein lieferte das Rasterelektronenmikroskop: Aufnahmen des tonigen Sediments zeigen winzige Pyritkugeln, die sich aus zahlreichen mikroskopischen Einzelkristallen zusammensetzen. Diese Strukturen werden als *Framboide* oder Himbeerpyrite bezeichnet. Sie sind Hinweis auf Schwefelbakterien, die den frei werdenden Schwefel aus den zahlreichen Fischkadavern verwerten, aber nur ohne Sauerstoff existieren können.

Die größte Überraschung waren aber nicht die Himbeerpyrite: Zur Verblüffung der Forscher waren Mondfisch und Sediment voll von mineralisierten Bakterien. Doch gerade Bakterien, die zu den wichtigsten Organismen der Erde zählen und sogar den Großteil der Biomasse stellen, sind fossil extrem selten nachzuweisen. Schließlich sind die erwähnten Pyritkugeln ja auch nur die Stoffwechselprodukte der Bakterien und nicht die Bakterien selbst. Ihre Hüllen sind einfach zu fragil, um mineralisiert zu werden. Nun begann das Rätselraten erst recht. Nur eine Handvoll Wissenschaftler weltweit beschäftigt sich mit derartigen Fossilien, da es nahezu unmöglich ist, die Bakterien anhand der äußeren Form zu bestimmen. Trotzdem kamen den Fachkollegen die Formen eigenartig bekannt vor. Sie ähneln heute lebenden Bakterien, die auf Feldspatkristallen entdeckt wurden. Offensichtlich haben diese Bakterien nicht ursprünglich dort gelebt, sondern sind erst viel später als „Steinfresser“ in das Sediment eingedrungen. Ähnlich dürften die Bakterien am Mondfisch erst Millionen Jahre später über das Porenwasser eingedrungen sein und dann begonnen haben, die wenigen organischen Reste umzusetzen. Wann dies geschah, lässt sich aber nicht mehr feststellen.



MINERALISIERTE HÜLLEN VON BAKTERIEN

Sie sind zwar fossil, drangen aber Millionen Jahre nach der Ablagerung in die Sedimente ein. Im Gegensatz dazu sind die winzigen Kugeln aus Pyritkristallen in den aufgebrochenen Schalen von Einzellern gleich alt wie der Mondfisch. Sie wurden durch Schwefelbakterien produziert und zeigen, dass der Meeresboden lebensfeindlich und sauerstofffrei war.

PERLBOOT ATURIA
MIT ANGESPÜLTEM SEETANG, DURCHMESSER 6 CM

VON BLAUZUNGEN UND STECHENDEN GNITZEN



DIE ERSTBESTIMMUNG der *Culicoides*-Arten erfolgt über die Flügelmuster.

EIN BERICHT VON PETER SEHNAL

WAS IST DIE BLAUZUNGENKRANKHEIT?

Im August 2006 wurde die Blauzungenkrankheit (Bluetongue Disease) erstmals in Nordeuropa (Maastricht/Niederlande) nachgewiesen. Von dort aus verbreitete sie sich rasant in den Niederlanden, Belgien, Deutschland, Nordfrankreich und in weiterer Folge über den gesamten mitteleuropäischen Raum. Die Virus-



NHMW-MITARBEITERIN

Maria Schindler bei der Probenbearbeitung am Binokular.

infektion wird durch Gnitzen der Gattung *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) übertragen. Wiederkäuer wie Schafe, Rinder und Ziegen können an dieser Tierseuche erkranken, die nur über Insektenstiche übertragen werden kann. Eine Ansteckung von Tier zu Tier ist nicht direkt möglich. Der Erreger ist ein *Orbivirus* aus der Familie der Reoviridae, das in Europa in 26 Erscheinungsformen auftritt und je nach Serotyp ein unterschiedliches Krankheitsbild verursacht.

Bluetongue ist weltweit verbreitet. Der erstmals in Nordeuropa aufgetretene Serotyp 8 stammt ursprünglich aus Südafrika. Im mediterranen Raum ist die Blauzungenkrankheit seit langem bekannt. Österreich befand sich bis Ende 2008 in einer so genannten „Sandwich-Position“. Erste österreichische Bluetongue-Meldungen traten im Spätherbst 2008 in grenznahen Gebieten Oberösterreichs und Vorarlbergs auf, die betroffenen Tiere waren allerdings nicht daran erkrankt, zeigten jedoch Antikörper im Blut.

Als im Oktober 2006 das Telefon klingelte und eine männliche Stimme sich nach den in Österreich vorkommenden *Culicoides*-Arten erkundigte, war das eine der jährlich zahlreich eingehenden Anfragen an die Mücken- und Fliegensammlung (Dipteren-Sammlung). Dementsprechend wenig Bedeutung wurde diesem Gespräch beigemessen. Dass dieses von der „Ständigen Vertretung Österreichs“ in Brüssel kam, irritierte auch nicht sonderlich. Als sich aber in den folgenden Tagen auch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) für dieses Thema interessierte, weitere Informationen haben wollte und das erste Mal „Bluetongue“ zur Sprache kam, erregte das Aufmerksamkeit. Mit der Frage, ob es denkbar sei, am Naturhistorischen Museum (NHMW) ein Gnitzen-Überwachungsprojekt zu betreuen, wurde die Angelegenheit noch konkreter. Mit Projektbeginn 1. Juni 2007 verknüpft dieses Vorhaben am NHMW Grundlagenforschung mit angewandter Forschung. Auftraggeber ist das BMG, Koordinator die Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES).

Überwachung in ganz Österreich

Die Aufgabenstellungen für die Mücken-Überwachung sind die Erfassung des Vorkommens der als Überträger der Blauzungenkrankheit infrage kommenden *Culicoides*-Arten, deren zahlenmäßiges Auftreten im jahreszeitlichen Verlauf und ihre Verbreitung in ganz Österreich.

Dafür wurde ein Raster von 40 x 40 km über das österreichische Bundesgebiet gelegt. Mit Ausnahme der Zentralalpenregion und von Grenzgebieten, die im Raster nur einen geringen Flächenanteil haben, wurde pro Rasterfeld ein landwirtschaftlicher Betrieb als Fallenstandort ausgewählt. Relativ geringe Seehöhen sowie für diese Mücken geeignete Lebensräume waren Kriterien für die Auswahl der 54 Standorte. Viehbetriebe mit mindestens zehn Rindern, Schafen oder Ziegen werden mit Schwarzlichtfallen beprobt. Diese sind an

Am Naturhistorischen Museum Wien läuft ein Projekt zur Überwachung der Blauzungkrankheit. Die Forscher haben bei diesem Projekt auch viel über die heimische Mückenfauna erfahren.




DAS OPFER Bluetongue ist eine virale Infektionskrankheit bei Wiederkäuern. Vor allem Hausschafe und Rinder sind von der Krankheit stark betroffen, angesteckte Tiere erkennt man unter anderem an der blau verfärbten Zunge.

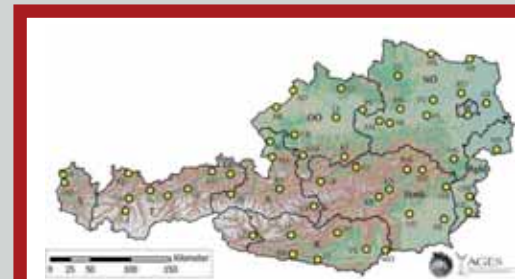
wettergeschützten Stellen außen an den Ställen montiert. Jeden Montag werden die Fallen von der Abend- bis zur Morgendämmerung in Betrieb genommen. Die für die Probenahme Verantwortlichen fügen den Fangergebnissen einfache ökologische Daten wie Minimal- und Maximaltemperatur oder subjektive Wettereinschätzungen wie Windstärke, Niederschlag und Bewölkungsgrad bei. Die ProjektmitarbeiterInnen Franziska Anderle, Maria Marschler, Maria Schindler, Yvonne Schneemann und Günther Wöss bearbeiten die wöchentlich am NHMW eingehenden Proben umgehend. Die Ergebnisse werden in eine sammlungsinterne Datenbank eingetragen und in Folge in ein zentrales Europa-Datennetzwerk (EUBT NET) eingespeist.

Mehr Wissen durch Forschung

Seit Projektbeginn hat sich der Kenntnisstand der Gnitzen-Fauna Österreichs beträchtlich erweitert. Nur elf Arten der Gattung *Culicoides* mit österreichischen Funddaten waren bis dahin mit wenigen um 1900 gesammelten Belegen als Trockenpräparate in der Dipteren-Sammlung des NHMW vertreten. Nach aktuellen Auswertungen sind bereits 34 Arten nachgewiesen, die in Österreich heimisch sind. Neben dem jahreszeitlichen Verlauf des Auftretens hat sich auch die Kenntnis über die Verbreitung der einzelnen Arten erheblich verbessert. Nach zwei durchgehend beprobten Wintersaisons konnte nachgewiesen werden, dass die *Culicoides*-Mücken nicht nur im vierten und letzten Larvenstadium überwintern, sondern auch die erwachsenen Mücken, die in geringem Ausmaß sogar in der kalten Jahreszeit flugaktiv sind.

Mit den riesigen Datenmengen aus diesem Projekt können jederzeit Risikoanalysen erstellt werden, um gezielte Maßnahmen zum Schutz unserer „Wirtschaftswiederkäuer“ vorzunehmen. 

ZWEITE ZOOLOGISCHE ABTEILUNG AM NHMW:
www.nhm-wien.ac.at/Content.Node/forschung/2zoo/index.html



DER BLAUZUNGE AUF DER SPUR Die Karte zeigt die über Österreich verteilten Fallenstandorte. Die Fallen selbst am Probenstandort (re.) sind wenig auffallend.



DAS BLUETONGUE-KRANKHEITSBILD

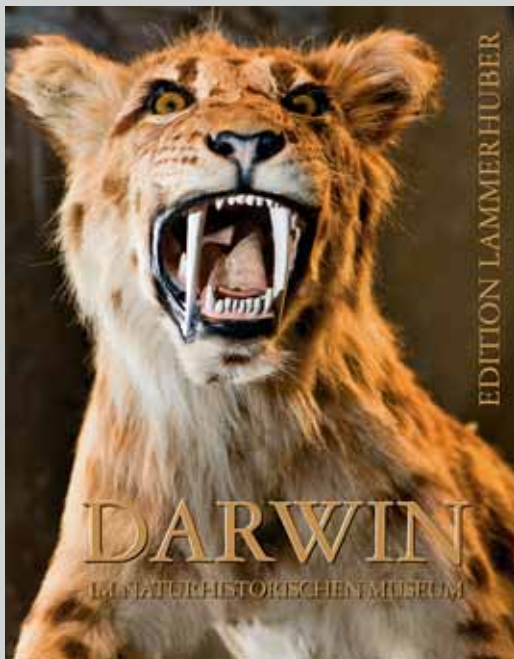
Bluetongue ist eine virale Infektionskrankheit von Wiederkäuern. Die Inkubationszeit beträgt etwa 3 - 15 Tage. Bei Schafen und Rindern werden unterschiedliche Verlaufsformen beobachtet, wobei alle mit Fieber beginnen. Die Krankheit ist durch Entzündungen der Mund- und Nasenschleimhäute, Augen- und Lippenschwellungen, Klauenentzündungen, Aborte und Veränderungen der Skelettmuskulatur charakterisiert. Namensgebend ist die Blauverfärbung der Mundschleimhäute und der Zunge. Gegen Bluetongue gibt es zum Teil serotypische Impfungen. Für den Menschen besteht keine Ansteckungsgefahr, deshalb sind Fleisch- und Milchprodukte ohne Bedenken genießbar.

DARWIN'S REVOLUTION

Seit Monaten wird eifrig gehämmert, geschraubt und gemalt. Präparatoren stecken bis zum Hals in Arbeit, die Ausstellungstechnik tüfelt über Beleuchtungsproblemen und Sicherheitsauflagen und um jeden Beistrich in den Texten wird gestritten. Kein Zweifel: Das NHMW arbeitet an einer Sonderausstellung.

EIN BERICHT VON ERNST MIKSCHI

BUCHTIPP: DARWIN'S PALAST



Die Ausstellung wird von einem Buch begleitet, das in der Edition Lammerhuber erscheinen und zur Ausstellungseröffnung vorliegen wird. Lois Lammerhuber hat mit seiner Kamera viele Stunden im Naturhistorischen verbracht und war im wahrsten Sinn des Wortes Tag und Nacht auf der Suche nach den idealen Lichtverhältnissen für seine berühmten Bilder. Und er hatte die Qual der Wahl:

Jedes unserer Exponate ist ein Beleg für die Evolution. Ergänzt wird der umfangreiche Bildband von Statements vieler Kolleginnen und Kollegen zu Aspekten der Evolution. Auch die Entwicklung des Konzepts zur Ausstellung wird dokumentiert.

Good two years it is now here, that in the round of the Directors' conference of the Natural Historians first the keyword „Darwin-Jahr 2009“ gefallen ist. Zunächst überwog Skepsis: Mit Gedenk- und Jubiläumsjahren ist es so eine Sache. Barbara Wicha hat einmal geschrieben, sie würden nur Sinn machen, wenn sie dazu beitragen, die Zukunft nachhaltig zu gestalten. Aber Charles Darwin? Andererseits: Die Evolution ist ein Thema, eigentlich: das Thema der Biologie. Darwin und seine Theorie bzw. das, was daraus entstanden ist, bieten auch 150 Jahre nach dem Erscheinen des „Origin of Species“ noch Reibflächen für Diskussionen. Und wo sonst wenn nicht beim Thema Evolution kann das Naturhistorische derart aus dem Vollen schöpfen. „Etwas“ musste geschehen.

Dass dieses „Etwas“ eine Sonderausstellung sein musste, war rasch klar. Welche Ausmaße dieses Unterfangen annehmen würde, weniger. Nicht nur die Person Charles Darwin, seine Vorläufer und Nachfolger, die Reise der Beagle als zentrales Erlebnis und Beispiele dafür, was der junge Charles dabei an Belegen gesammelt hat, die Evolution selbst, ihre Mechanismen und Spielregeln mussten präsentiert werden. Zeitgemäß, lehrplangerecht und verständlich.

Schon die ersten Skizzen des Konzepts zur Ausstellung zeigten, dass die Sonderausstellungsräume des Hauses fast zu eng werden würden. Eine Flut von Einzelthemen wurde in Angriff genommen. Von einem sehr großen, dem Thema entsprechend interdisziplinär aufgestellten Team. Bei inhaltlichen Projektbesprechungen drängten sich bis zu 20 Kolleginnen und Kollegen um immer viel zu kleine Tische und diskutierten heftig über vermeintlich oder tatsächlich unverzichtbare Ausstellungselemente. Gesprächsrunden mit hohem Informations-, aber auch Unterhaltungswert!

Die vielen Themen einer Ausstellung

Was erwartet unsere Besucher ab dem 9. Oktober 2009? Der erste Teil der Ausstellung ist dem historischen Rückblick gewidmet. Das Weltbild der biblischen Schöpfung, Überlegungen zum Ursprung der Vielfalt des Lebens in der Antike, die Zeit der Aufklärung und schließlich die erste Evolutionstheorie von Jean Baptiste Lamarck leiten zur Biografie Charles Darwins über. Ein Nachbau seiner Kajüte auf der Beagle ist ebenso zu bewundern wie die nach ihm benannten Galapagos-Finken. Nicht fehlen dürfen natürlich auch Galapagos-Schildkröten und weitere typische Bewohner dieser Inseln. Im mittleren Teil der Ausstellung erfahren unsere Besucher Grundlegendes zum Thema Evolution: Überproduktion und innerartliche Variabilität, natürliche Selektion, Anpassungen an verschiedenste Umweltbedingungen, analoge und homologe Strukturen, die Bedeutung der Erfindung der Sexualität und das Wirken der sexuellen Selektion, das Aussterben von Arten und das Phänomen der „lebenden Fossilien“ und der für Darwins Erkenntnisse so wichtige Punkt der Zucht von Haustierrassen – kurz: eine rasante biologische Rundreise. Der letzte





DARWIN-FINKEN



INNERARTLICHE VARIABILITÄT BEI MUSCHELN



GALAPAGOS-SCHILDKRÖTE

Teil der Ausstellung widmet sich zunächst einem Aspekt, den Darwin nicht kennen konnte: Der Genetik, jener Wissenschaft, die Darwin so glänzend bestätigte. Wir zeigen, dass man DNA mit freiem Auge sehen kann – wenn man nur genug davon hat. Der Besucher erfährt, was eine Mutation ist, wie die Steuerung von Genen erfolgt und was es mit Epigenetik auf sich hat. Chancen und Risiken der Gentechnik runden das Bild ab. Eine Weltpremiere gibt es auch: Erstmals überhaupt wird die Totenmaske des legendären Klon-Schafs Dolly, eine Leihgabe der National Museums Scotland, öffentlich zu sehen sein. Es folgt ein Abschnitt über die Evolution des Menschen, von Darwin ja erst 1871 in seinem „Descent of Man“ ausführlich behandelt. Schätze der Anthropologischen Abteilung werden dazu angeboten, die beiden wichtigsten Schritte bei der Menschwerdung, die Entstehung des aufrechten Gangs und die Entwicklung des Gehirns, werden präsentiert.

Wussten Sie, dass seit der Zeit Darwins allein 200 Vogel- und Säugetierarten (und Unterarten) ausgestorben sind? Tiere, die bei Erscheinen von „Brehm’s Tierleben“ 1882 noch als lebende Arten galten! An sie wird am Ende der Ausstellung erinnert. Und an die Tatsache, dass der Mensch selbst zu einem wichtigen Evolutionsfaktor geworden ist. Der Erfolg unserer Art hatte und hat drastische Auswirkungen auf eine Fülle anderer Arten, durch Eingriffe in die Umwelt, aber auch dadurch, dass der Mensch „Evolution macht“. Vom einfachsten Fall der Zucht von Tieren und Pflanzen bis hin zur gentechnischen Manipulation von Lebewesen.

Es ist eine spannende Geschichte: Von den ersten Überlegungen über die Entstehung der Vielfalt des Lebens in der Antike über einen jungen Mann, der auf seiner Reise mit der Beagle die Welt entdeckte und jene Prinzipien formulierte, die einen naturwissenschaftlichen Erdbeben auslösten und das Weltbild nachhaltig veränderten. Bis zum heutigen Stand des Wissens um das Entstehen und Vergehen der Vielfalt des Lebens. Biologie eben. Zu erleben ab 9. Oktober 2009!

FOTOS: NHMW (3), L. LAMMERHUBER (1)

RUND UM DIE AUSSTELLUNG

Die traditionellen Mittwoch-Abendevents (Beginn jeweils um 19 Uhr) des Naturhistorischen stehen ab Ausstellungseröffnung ganz im Zeichen der Evolution. Eine **Vortragsreihe** bietet Informationen zum Thema Evolution aus höchst unterschiedlichen Blickwinkeln. Neben biologischen werden auch technische, gesellschaftliche und philosophische Aspekte behandelt. Das Detailprogramm wird gesondert bekannt gegeben.

Ein **Captain’s Dinner** soll ab Mitte Oktober immer freitags ein wenig vom Flair der Beagle-Weltumsegelung in die Kuppelhalle bringen. Verena Stagl hat eine Lesung zusammengestellt, in der – oft durchaus heitere – Zitate und Statements von und über Charles Darwin ein Bild des großen Biologen zeichnen. Danach können unsere Gäste eine kulinarische Reise unternehmen – was Charles Darwin besonders freuen würde: garantiert frei von Seekrankheit!

Reservierung erforderlich!

Abteilung PR & Marketing, Tel.: (01) 521 77-276

SYMPOSIUM: SCHWERPUNKT EVOLUTIONS BIOLOGIE – EIN UPDATE

Anlässlich der Sonderausstellung DARWINs rEVOLUTION will das Symposium interessierten BesucherInnen Einblicke in die neuen Erkenntnisse der Evolutionsbiologie und deren Auswirkung auf die Evolutionstheorie bieten. Die ZuhörerInnen erhalten Information von den Wissenschaftlern aus erster Hand und bekommen somit ein lebendiges, aber möglichst korrektes Bild von den Ergebnissen der Forschung.

• **Freitag, 6. November, 15 bis 22 Uhr, Kinosaal**

DARWIN-VERANSTALTUNGEN AM NHMW: www.nhm-wien.ac.at/Content.Node/besucherinformation/events/Darwinveranstaltungen.html



IN DEN KNOLLIG VERDICKTEN WURZELN fossiler Seelilien bleiben die Farbstoffe am ehesten erhalten (*Liliocrinus*).



REKONSTRUKTION
der langstieligen Seelilie *Liliocrinus*
mit Wurzelbereich; verändert nach
Ausich et al. 1999: Fossil Crinoids.

Meist sind sie weiß, braun oder schwarz. Im Vergleich zu ihren bunt gefärbten lebenden Nachfahren sind Fossilien oft unscheinbar. In einigen Fällen bleiben Farben jedoch über hunderte Millionen von Jahren erhalten. Forscher der Universität Linz und des Naturhistorischen Museums in Wien sind diesen Farbstoffen bei fossilen Stachelhäutern auf der Spur.

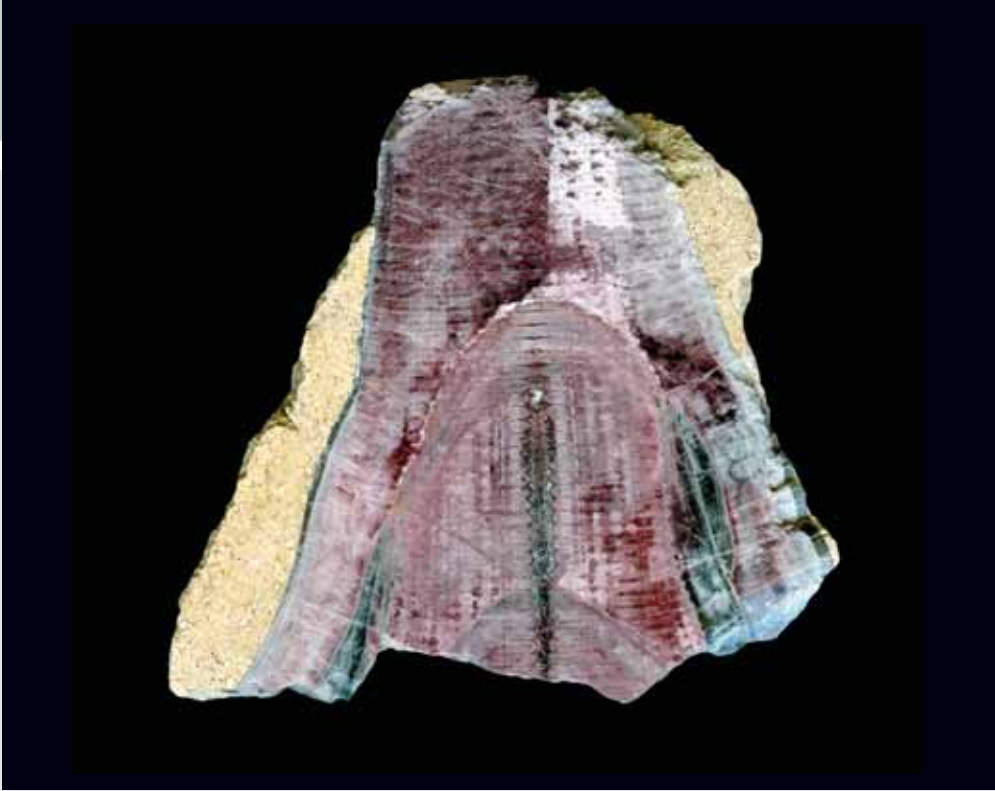
URALTE FARBEN

EIN BERICHT VON ANDREAS KROH UND KLAUS WOLKENSTEIN

Wie die wohlbekannten Muscheln und Schnecken sind auch die meisten Stachelhäuter, zu denen Seeigel, Seesterne und Seelilien gehören, zu Lebzeiten intensiv gefärbt. Im Gegensatz zu Ersteren verlieren viele Stachelhäuter ihre Färbung nach dem Tod rasch. So manches Urlaubssouvenir schrumpelt nach kurzer Zeit zu einem übel riechenden, braun-grauen Etwas zusammen. Da Stachelhäuter jedoch ein feinporiges Innenskelett aufweisen, können Farbstoffe unter bestimmten Bedingungen in diesen Poren eingeschlossen werden. Nur so besteht auch die Chance, dass diese Stoffe überhaupt längere Zeit überdauern.

Fossil erhalten bleiben die Farben nur in den seltensten Fällen und Fossilien mit annähernd originaler Farberhaltung gehören zu den größten Raritäten. Meist sind es bestimmte Arten, bei denen Farberhaltung „öfter“ auftritt. Es liegt die Vermutung nahe, dass die Färbung dieser Tiere durch mineralische Farbstoffe hervorgerufen wird, denn diese verlieren ihre Färbung auch nach Jahrtausenden nicht. Bei der Untersuchung der gefärbten Versteinerungen stellte sich aber heraus, dass es sich um organische Farbstoffe und deren Zerfallsprodukte handelt.

Zur näheren Untersuchung der Farbstoffe müssen diese aus den fossilen Skelettresten heraus- und in einer geeigneten Flüssigkeit aufgelöst werden. In einem ersten Schritt wird der Kalk mit Säure aufgelöst. Dann beginnt das Experimentieren, denn nicht immer ist abzuschätzen, worin sich die Farbstoffe lösen lassen. Ist der Farbstoff einmal gelöst, versuchen die Forscher, die Verbindungen zu analysieren. „Aber das ist nicht so einfach“, sagt Klaus Wolkenstein, Paläochemiker in Linz, „nach der Extraktion beginnen die Probleme erst.“ Denn in der Regel ist es nicht bloß ein einziger Farbstoff, den die Forscher aus den Skelettresten gewinnen, sondern ein Gemisch. Um dieses zu analysieren, müssen sie es erst in seine einzelnen Bestandteile auftrennen. Dazu dienen Anlagen, die den Extrakt mit hohem Druck durch ein Rohr mit sehr feinkörnigem Material pressen. Aufgrund von Wechselwirkungen benötigen die einzelnen Stoffe unterschiedlich lange für diesen Weg und können so voneinander getrennt



240 MILLIONEN JAHRE alter, violett gefärbter Seelilienkelch aus dem Muschelkalk Deutschlands (*Carnallicrinus*).




ZART ROSA UND IM GEFÄSS
Extrahierter Seelilien-Farbstoff.

werden. Nach der Trennung rücken die Forscher den Farbstoffen mit Hightech zu Leibe. Denn die Analyse ist Knochenarbeit, aus tausenden möglichen Strukturen gilt es die richtige zu finden. Ein „CSI“-Wundergerät, das auf Knopfdruck Proben bestimmt und in Sekundenschnelle Ergebnisse liefert, gibt es nur in TV-Serien. Die Wissenschaftler müssen wie Kriminalbeamte mit Indizien – den messbaren Eigenschaften der Stoffe – arbeiten und von diesen auf die Struktur schließen.

Farben in der Tiefsee?

Unterschiedliche Proben liefern immer wieder neue Resultate und bislang unbekannte Verbindungen. Kürzlich gelang es den Linzer Forschern, rote Farbstoffe aus japanischen Tiefsee-Seelilien zu isolieren. Bei genauer Untersuchung stellte sich heraus, dass es sich dabei um eine ganz neue, bislang unbekannte Gruppe von chemischen Stoffen handelt. Nicht alle isolierten Substanzen sehen gleich aus. „Erst die Mischung verschiedener Farbstoffe entscheidet über den Farbeindruck“, sagt Klaus Wolkenstein.

Im Gegensatz zum Erdmittelalter sind gestielte Seelilien heute auf große Wassertiefen beschränkt, auf Orte, an denen kein Lichtstrahl das Wasser erhellt. Warum sind sie dann gefärbt? Natürlich sind die Farbstoffe nicht ohne Funktion, zeigen sie doch ganz typische, immer wiederkehrende Verteilungsmuster in den Tieren. Die Herstellung der oftmals sehr kompliziert aufgebauten Farbstoffe ist energieaufwendig. Wenn sie für die Tiere keine Vorteile hätten, wären sie durch die Evolution schon lange „assortiert“ worden. In einigen Fällen gilt es als wahrscheinlich, dass die Farbstoffe zur Abwehr von Räubern dienen, da sie vielleicht schlecht schmecken oder für die Räuber schlichtweg giftig sind. Ähnliches ist von vielen Pflanzen bekannt. 

GEOLOGISCH-PALÄONTOLOGISCHE ABTEILUNG DES NHMW:
www.nhm-wien.ac.at/Content.Node/forschung/geologie/index.html

SEELILIEN-FARBSTOFFE ALS HEILMITTEL?

Die Farbstoffe der fossilen und lebenden Seelilien gehören zu einer Gruppe eng miteinander verwandter Moleküle. Diese zeichnen sich durch ein extrem stabiles Gerüst aus Kohlenstoffatomen aus, die in Form von acht Ringen angeordnet sind. Diese widerstandsfähige Struktur ist dafür verantwortlich, dass die Farbstoffe hunderte Millionen von Jahren erhalten bleiben konnten. Ein Seelilien-Farbstoff, das Hypericin, tritt auch im Pflanzenreich als Inhaltsstoff des Johanniskrauts auf. Interessant sind die physiologischen Eigenschaften des Hypericins. Im menschlichen Körper reichert es sich in Krebszellen an, die daraufhin besonders anfällig gegen Licht werden. Dies nutzen Mediziner bei der Bekämpfung von Krebs. Die meisten der Seelilien-Farbstoffe jedoch sind noch ungenügend untersucht, ihr ähnlicher Aufbau lässt aber vermuten, dass auch hier Potenzial für zukünftige Medikamente vorhanden ist.

FOSSILE FARBEN IM NHMW

In der Ausstellung des NHMW sind fossile Farben an mehreren Stellen vertreten. An einigen Muscheln und Schnecken in Saal IX können bei genauem Hinsehen noch Farbmuster erkannt werden. Im Gegensatz zu den Farben der Seelilien stammen sie jedoch meist von eingelagerten Mineralien, vor allem von Eisen- und Manganverbindungen. In Einzelfällen wurden aber auch hier fossile organische Farbstoffe gefunden. Gefärbte Seelilien sind durch eine Platte mit Kronen von *Carnallicrinus carnalli* aus der Trias von Deutschland sowie Wurzeln von *Liliocrinus munsterianus* aus dem Ober-Jura Frankreichs vertreten. Letztere zeichnen sich durch ihre intensive Violett-färbung aus, die schon früh das Interesse der Forscher weckte. Die Liliocrinus-Wurzeln waren es auch, die als Erste untersucht wurden und den Mineralnamen der versteinerten Farben prägten: *Fringelit* – nach Fringeli in der Schweiz, einem der Hauptfundorte gefärbter Seelilien.



FORSCHUNGSOBJEKT AUS EINER NHM-SAMMLUNG Das Museumspräparat von *Hediste japonica* lässt Rückschlüsse auf die ursprüngliche Verbreitung zu.

GRUNDLAGENFORSCHUNG AM NHMW

Der Wert der gesammelten und aufbewahrten Objekte liegt auch darin, dass man Informationen über das historische Vorkommen hat. Würde nichts überliefert, würde man gar nichts wissen. Wäre nur ein geschriebener Name erhalten, könnte man nie mit Bestimmtheit sagen, um welche Art es sich tatsächlich gehandelt hat. Entsprechend lautet der Titel der Veröffentlichung: *Extirpation of Hediste japonica in Central Japan, evidenced by a Museum Historical Collection* (M. Sato & H. Sattmann 2009: *Zoological Science* 26). Alle drei vom Verlag beigezogenen Experten haben in ihren Gutachten die Bedeutung wissenschaftlicher Sammlungen sowohl für seriöse Forschung als auch für die Anwendung im Naturschutz hervorgehoben und die Arbeit zur Veröffentlichung empfohlen. Der Verleger entschied sich zudem, das Thema auf die Titelseite zu bringen. So wie diese Würmer warten Tausende und Millionen Objekte, dass an ihnen das Wissen gemehrt und präzisiert wird. Über den Nutzen, Schaden oder die Anwendung dieser Arten ist damit noch keine Aussage getroffen. Das ist Grundlagenforschung!



**LEBENSRAUM
VON HEDISTE JA-
PONICA IN KOREA**

Auf manchen südostasiatischen Märkten sieht man die seltsamsten Tiere in Alkohol eingelegt, Schlangen, Spinnen, Skorpione, auch Würmer. Ob das Genussmittel sind oder eher Medizinen, sei dahingestellt. Wenn aber ein japanischer Zoologe nach Wien reist, um Würmer in Alkohol zu untersuchen, hat er ganz andere Motive. Er sucht Belege einer fast ausgestorbenen Art, die einst in Japan durchaus häufig war.

IM SCHNAPS

EIN BERICHT VON HELMUT SATTMANN

Masanori Sato ist Meeresbiologe im Labor für Biodiversität an der Kagashima-Universität. Bei Recherchen zu einem Borstenwurm namens *Hediste japonica* erkannte Sato, dass dieser Wurm entgegen seinem Namen in Japan heute äußerst selten und nur mehr in einem Küstenabschnitt in SüdJapan zu finden ist. Ein zweites Vorkommen ist nur noch an der südkoreanischen Küste bekannt. Diese Gebiete sind gefährdet, durch Uferverbauungen und Dammbauten ökologisch wesentlich umgestaltet zu werden. Die etwa fünf Zentimeter langen, mit vielen beinähnlichen, beborsteten Stummeln versehenen Tiere leben im Schlamm flacher Flussmündungsbereiche der Meere, so genannter Ästuare. Bei seinem Besuch im Wiener NHMW fand der Wissenschaftler heraus, dass die genannten Würmer ursprünglich wohl viel weiter verbreitet waren. Im Museum liegen Belege aus MittelJapan. Diese Lebensräume sind durch die rasante Entwicklung der Metropolen an den Küsten Japans zerstört. Gesammelt wurden die Tiere in den 1870er-Jahren vom Wiener Arzt Carl Koerbl, dem Reisebegleiter des Wienerberger-Ziegel-Erben, Naturforschers und Weltreisenden Richard von Drasche. Dieser war auch ehrenamtlicher Mitarbeiter und Mäzen des Wiener Hofmuseums. So schenkte er 1877 diese japanischen Aufsammlungen dem Museum. Anhand dieses Materials wurde von Emil von Marenzeller, zoologischer Kustos am Naturhistorischen, die Art bestimmt, mit detaillierten Merkmalen beschrieben und 1879 veröffentlicht. Er stellte sie zu der schon bekannten Art *Nereis diversicolor*. Die seiner Veröffentlichung zugrunde liegenden Exemplare sind die von Carl Koerbl gesammelten. Derartige Belege in einer wissenschaftlichen Sammlung sind besonders wertvoll, kann man doch an ihnen nachvollziehen, was der Autor gesehen (oder auch übersehen) hat, kann nachprüfen, ob er sie richtig bestimmt hat, kann sie in heutiger Zeit mit neuen Methoden untersuchen. In unserem Fall wurde die Art *diversicolor* später neuerlich mehrmals untersucht und man erkannte, dass ein Komplex dreier nah verwandter Arten vorliegt. Die hier besprochene und Marenzeller vorliegende Art bekam dann den Namen *Hediste japonica*.

DRITTE ZOOLOGISCHE ABTEILUNG AM NHMW:

www.nhm-wien.ac.at/Content.Node/forschung/3zoo/index.html



DIE BERNSTEINKÜSTE

EIN BERICHT VON MATHIAS HARZHAUSER UND ANDREA KERN

Märchen aus „Tausendundeiner Nacht“ – das verspricht ein Projekt des Wissenschafts-Förderungs fonds, das ein Team aus Geologen des NHMW und der Uni Graz leitet. Die Entstehung des Indischen Ozeans und der Ursprung seiner Tierwelt sind das Forschungsziel. Nun war auch Südindien auf dem Programm. Doch neben fossilen Meerestieren entdeckten die Geologen 19 Millionen Jahre alten Bernstein.

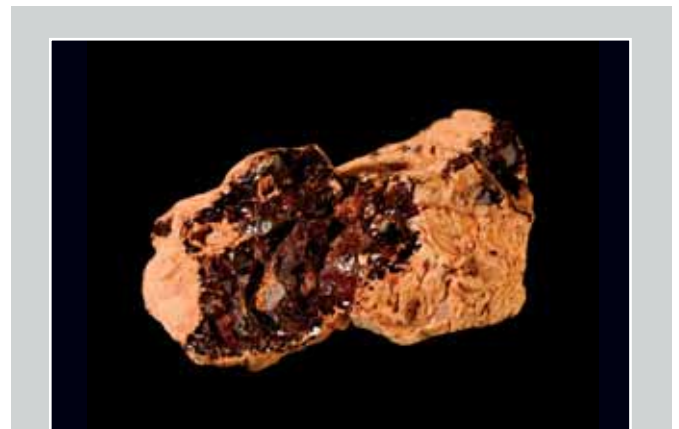


DIE „BERNSTEINKÜSTE“ BEI VARKALA IN SÜDINDIEN Die rote Farbe entstand durch tropische Verwitterung, die die Sedimente in Laterit umwandelte.

Woher wissen die Geologen überhaupt, wo sie Fossilien finden können und interessante Formationen aufgeschlossen sind? Tatsächlich sind in diesem FWF-Projekt die wichtigen Fossilfundstellen oft auf wenige Meter entlang der Küsten beschränkt. Die Informationen dazu müssen aus alten geologischen Karten und Berichten des 19. Jahrhunderts destilliert werden. Damit wird jede Reise zum geologischen Hasardspiel. Ehemalige Aufschlüsse sind längst unter Siedlungen verschwunden oder fielen der Küstenbefestigung zum Opfer. Auch die jüngste Indienreise war voller Überraschungen. Als wichtigste Fundstelle erwies sich eine kaum ein Meter hohe Böschung im Garten eines sehr freundlichen Inders, der schließlich etwas überrascht dem Durchpflügen seines Hofes zustimmte. Trotz dieser anfänglichen Enttäuschung sollte sich die Grabung noch als unerwarteter Erfolg erweisen.

FWF

Just am beliebtesten Touristenstrand Südindiens, in Varkala im Bundesstaat Kerala, fand das Team eine der größten Bernsteinlagerstätten Südindiens. Während sich die Touristen am schmalen Strand sonnten, nahmen die Geologen das steile Kliff wissenschaftlich auf und staunten, als sie bis zu 15 cm große Bernsteinklumpen entdeckten. Das fossile Harz eignet sich zwar nicht als Schmuck, da es zum Schleifen zu spröde ist, doch wissenschaftlich ist es eine Sensation. Im Gegensatz zum Baltischen Bernstein, der außen an den Bäumen heruntertroff, entstand der indische Bernstein innerhalb des Holzes. Daher finden sich auch keine eingeschlossenen Insekten. Parasiten könnten die Bäume dazu veranlasst haben. Der nächste Schritt war es, den einzigen Bernsteinspezialisten Österreichs – Norbert Vavra am Geozentrum in Wien – einzuschalten. Mittels geochemischer Analysen konnten erste Vermutungen hinsichtlich der Erzeugerpflanze aufgestellt werden, die anhand von fossilen Pollenkörnern bestätigt werden konnten, da die etwa 19 Millionen Jahre alten Sedimente eine ungewöhnlich gut erhaltene Pollen-Flora beinhalten.



DAS ÜBER 15 ZENTIMETER GROSSE BERNSTEINSTÜCK zeigt noch die Strukturen des umgebenden Holzes.

INDISCHER BERNSTEIN

Der Bernstein stammt höchstwahrscheinlich von einer Pflanze ähnlich dem heute lebenden Salbaum aus der Familie der Flügelfruchtwächse oder Dipterocarpaceae. Diese Bäume sind in den tropischen Regenwäldern Indiens und in ganz Südostasien verbreitet. Die extrem harzreichen Pflanzen gehören heute mit einer Höhe von bis 40 Metern zu den höchsten Bäumen der Regenwälder. Die anhand der fossilen Pollen rekonstruierte Vegetation der Fundstelle entsprach aber nicht einem Regenwald. Wie heute waren vor 19 Millionen Jahren an den Küsten vor allem Mangroven und Palmen verbreitet. Die Baumstämme wurden daher wahrscheinlich erst durch Flüsse aus dem Hinterland an die Küste transportiert. Bernsteinfunde von Verwandten des Salbaumes sind auch von der Insel Borneo bekannt. Mit bis zu 68 Kilogramm zählen sie weltweit zu den größten Bernsteinen. Das Harz der modernen Salbäume wird als Dammar bezeichnet und findet als Räucherharz Verwendung – ein Schicksal, das den fossilen indischen Bernstein sicher erspart bleiben wird.

DAS VÖSLAUER SCHNECKENWUNDER

Wo ganzjährig temperiertes Thermalwasser ein Biotop mit Überraschungen ist



ORT FÜR EIN KLEINES NATURWUNDER IN BAD VÖSLAU
Der Hansybach, hier mit Schneckensalettl.



BÜRGERMEISTER Christoph
Prinz im Schneckensalettl.



THEODOXUS PREVOSTIANUS
Vöslauer Fiederkiemenschnecke.



MICROCOLPIA DAUDEBARTII
im Hansybach.



MICROCOLPIA DAUDEBARTII
in natura 15 mm.

EXKURSION BAD VÖSLAU
mit Gerhard Wanzenböck,
Helmut Sattmann, Herbert Summesberger
am 17. Oktober 2009

Das Programm:

- Sonderausstellung „Als Bad Vöslau noch am Meer lag“
 - Seekuh Linda 16 Millionen Jahre alt
 - Die Süßwasserschnecken von Bad Vöslau
- Geologischer Lehrpfad Bad Vöslau (Fußwanderung)
Abfahrt 8:30; NHMW, Burgring 7; Rückkehr 19:00
beschränkte Teilnehmerzahl, Kosten € 22,-

Anmeldung bis 18.9.: eva.pribil@nhm-wien.ac.at
<http://freunde.nhm-wien.ac.at/aktivitaeten/index.html>

Man trinkt das Wasser, man badet in der Therme, man schlürft den Wein am Südrand des Biosphärenparks Wienerwald. Bad Vöslau hat einiges zu bieten, hat einen Namen, einen guten. Aber dass die Wasser-Stadt südlich von Wien auch Schneckenberühmtheiten beherbergt, wissen nur Eingeweihte. In jenem Abfluss des Thermalbades, aus dem das ganze Jahr temperiertes Wasser kommt, lebt eine interessante Fauna: Süßwasserschnecken, die einzigartig sind, vermutliche Relikte aus vergangenen Klimaperioden oder Vorposten wärmeliebender Arten.

Die schwarze Vöslauer Thermen-Kahnschnecke, *Theodoxus prevostianus*, lebt auf dem kiesigen Grund und auf den Steinen im warmen Hansybach. Sie ist keine exklusive Vöslauer Art, doch die nächsten Populationen leben viel weiter im Süden, auf der Balkanhalbinsel und am Unterlauf der Donau. Offensichtlich kann die Art in unserem Klima nur in dem ganzjährig warm temperierten Thermalwasser überleben.

Die spitz getürmte Kiemenschnecke mit dem klingenden Namen *Microcolpia daudebartii* ist wohl die häufigste und auffälligste der Vöslauer Thermalschnecken. Ihre nächsten Verwandten leben in der unteren Donau und in der Save. Und wir finden sie auch – wie die oben genannte Kahnschnecke – im nahe gelegenen Bad Fischau.

Wirklich schwer zu entdecken ist *Belgrandiella parreissii*, die winzige Vöslauer Quellschnecke. Nur ein bis zwei Millimeter groß ist sie ein Fall für den Spezialisten. Sie stammt direkt aus den Thermalquellen, die das Bad speisen, und kommt ansonsten weltweit nirgendwo vor. Eine wahrhaftige, doch fast unsichtbare Rarität.

Wie kamen die Schnecken nach Vöslau, in den Hansybach? Man hört immer wieder die Meinung, diese Schnecken seien Relikte aus dem Tertiär, einer Epoche, deren Ende 1,8 Millionen Jahre zurückliegt. Wirklich bewiesen ist das allerdings nicht. Und es ist auch nicht wahrscheinlich, dass sie all die tektonischen und klimatischen Änderungen seit dieser Zeit in dem Bacherl überlebt haben. Allerdings stimmt es, dass verwandte Arten auch schon im Pannonsee vor zehn bis fünf Millionen Jahren gelebt haben. Verlockend, aber unbewiesen ist der Gedanke, dass die Tiere seither im warmen Thermalwasser mehrere Eiszeiten überdauert haben. Schließlich gibt es weder einen durchgehenden Fossilbefund noch genaue Kenntnis über das Alter der Quellen selbst.

Und in jüngeren Fossilagen, die zwischen den Eiszeiten oder nach der letzten Eiszeit entstanden sind, findet man die heutigen Vöslauer Schnecken und nahe Verwandte weiter nach Norden verbreitet. Diese Vorkommen deuten auf Phasen mit wärmerem Klima auch in Mitteleuropa. In jedem Fall sind die Vöslauer Quellschnecken Raritäten und zoologische Besonderheiten. Daher wurde der Hansybach zum Naturdenkmal erklärt. In Folge wurde 1979 im Stadtzentrum Vöslau beim Ausfluss des Thermalbades auf Betreiben des damaligen Direktors des Naturhistorischen Museums, Oliver Paget, durch die Stadtgemeinde ein „Schneckensalettl“ errichtet. Es informiert über das Vorkommen und die Besonderheit der genannten Schneckenarten. Inzwischen ist dieser Infostand in die Jahre gekommen, Bilder und Schriften sind verblasst, die Schneckenpräparate nicht mehr erkennbar. Deshalb hat sich der Vöslauer Bürgermeister Christoph Prinz entschlossen, in Zusammenarbeit mit dem Naturhistorischen Museum diese weltweit einzigartige Einrichtung neu zu gestalten und formal wie inhaltlich zu aktualisieren. Denn Vöslau hat wahrhaftig Besonderes zu bieten.

Helmut Sattmann



NEUES REPTILIENLEBEN IM HAUS AM RING

Eine gelungene Nachzucht der Australischen Bartagame und neue Erkenntnisse über die Geschlechtsentwicklung

Drei Monate wurden die Eier im Brutapparat inkubiert, dann schlüpfen binnen weniger Tage 20 gesunde Bartagamen (*Pogona vitticeps*). Sie alle entstammen dem Gelege eines Weibchens aus dem Australien-Terrarium in der oberen Kuppelhalle. Da ihre Eltern sie als willkommene Beute ansehen würden, leben die Jungtiere in einem eigenen Terrarium im Vivarienraum.

Seit Madeleine Charnier im Jahr 1966 entdeckte, dass das Geschlecht von Siedleragamen (*Agama agama*) durch die Temperatur beeinflusst wird, bei der sich die Eier entwickeln, hat man diesen Effekt bei 64 Schildkröten-, allen 25 Krokodil- und 54 Fischarten nachgewiesen. Überraschenderweise blieben weitere Berichte über TSD (Temperature-dependent Sex Determination oder temperaturabhängige Geschlechtsbestimmung) für weitere Echtenarten rar und bei vielen, wie der Bartagame, entdeckte man Geschlechtschromosomen. Diese bewirken in der Kombination ZZ die Ausbildung eines männlichen und in der Kombination ZW einen weiblichen Habitus. Ein Forscherteam um Alexander Quinn konnte aber vor zwei Jahren nachweisen, dass aus bei unnatürlich hohen Temperaturen ausgebrüteten Eiern äußerlich weibliche Bartagamen schlüpfen, die den männlichen ZZ-Genotyp aufweisen. Sie erklärten dies damit, dass es zur Ausbildung weiblicher Merkmale kommt, wenn ein auf dem Z-Chromosom codiertes Gen nur in geringer Menge vorhanden ist – wie es bei einem ZW-Genotyp der Fall ist. Bei der Erbrütung der Bartagameneier bei mehr als 34,5 °C wird aber anscheinend die Wirkung des geschlechtsbestimmenden Gens unterbunden.

Grenzen zwischen Erbgut und Umwelteinflüssen

Ein Leben als Weibchen mit männlichem Erbgut bleibt den jungen Bartagamen in unserem Vivarium sicher erspart, denn wir haben die Eier bei 26 Grad Celsius ausgebrütet. Das zu erwartende Geschlechterverhältnis beträgt daher 50 Prozent Männchen und 50 Prozent Weibchen.

Die Befunde von Alexander Quinn und seinen Mitarbeitern haben die Grenzen zwischen der durch das Erbgut und der durch Umwelteinflüsse bestimmten Ausprägung des Geschlechts verschwimmen lassen, doch neueste Forschungsergebnisse zeigen, dass damit noch lange nicht die gesamte Komplexität des Themas ausgeschöpft ist. Soeben wurde ein Bericht über eine Versuchsreihe von Rajkumar Radder und seinen Kollegen publiziert, in dem nachgewiesen wird, dass der Dottergehalt von Eiern des australischen Skinks *Bassiana duperreyi* einen großen Einfluss darauf hat, welches Geschlecht der Embryo in seinem Inneren ausbildet. Besonders beeindruckend an dieser umfangreichen Versuchsreihe ist der Nachweis, dass das Geschlecht dadurch manipuliert werden konnte, dass bei manchen Eiern Dotter abgesaugt und bei anderen zusätzlicher Dotter injiziert wurde.

Mit dem Nachweis, dass solche Wege zur Geschlechtsbestimmung existieren, wird aufgezeigt, dass die Natur unglaublich komplexe Mechanismen für einen Selektionsvorteil hervorbringt.

In vielen Fällen sind solche Laborbefunde ein Ansatzpunkt, um die Suche nach den zugrunde liegenden biologischen Besonderheiten zu beginnen und damit unser Verständnis der Evolution zu vertiefen.

Gerald Benyr



EINE WENIGE STUNDEN alte Bartagame benützt ein noch ungeschlüpfes Ei als Rastplatz.



NACH EINER ERSTEN MAHLZEIT aus Fruchtfliegen sonnen sich die jungen Bartagamen.



BEI SIEDLERAGAMEN (hier eine männliche ostafrikanische Siedleragame *Agama lionotus lionotus* im Vivarium des NMWW) wurde die Beeinflussung des Geschlechts durch die Temperatur, bei der sich die Eier entwickeln, zum ersten Mal beobachtet.



DARWINs rEVOLUTION – 9. OKTOBER 2009 BIS 4. JULI 2010

Vor 200 Jahren wurde der berühmte englische Naturforscher Charles Darwin geboren, vor 150 Jahren wurde sein Hauptwerk über die Entstehung der Arten veröffentlicht. Darwin lieferte damit die Grundlage der modernen Evolutionsbiologie. Eine Sonderausstellung im NHM widmet sich dem Leben Darwins und zeigt Mechanismen, die Darwin als Ursachen für die Entwicklung des Lebens erkannte. Sie führt den Besucher bis hin zur modernen Genetik, die Darwins Theorie bestätigt, und bietet Einblicke in die Evolution des Menschen.



FOTO: NHMW

Eine **Vortragsreihe** widmet sich dem Thema Evolution mit Vorträgen jeden Mittwoch um 19 Uhr von 14. Oktober bis 9. Dezember.

Information zum Begleitprogramm

Museumspädagogik, Naturhistorisches Museum Wien
(01) 521 77-335 (Mo 14 bis 17 Uhr, Mi bis Fr 9 bis 12 Uhr)
www.nhm-wien.ac.at

IMPRESSUM

Medieninhaber: Universum Magazin, 1060 Wien, Linke Wienzeile 40/23.
Tel.: 01/585 57 57-0, Fax: 01/585 57 57-333. Das Naturhistorische erscheint vierteljährlich als Beilage zum Universum Magazin, dieses ist Teil der LW Media, 3100 St. Pölten, Gutenbergstraße 12, Tel.: 0 27 42/801-13 57. Herausgeber und Geschäftsführer: Erwin Goldfuss.
Gf. Chefredakteur: Dr. Jürgen Hatzenbichler. Redaktionsteam: Mag. Ursel Nendzig, Mag. Miriam Damev; Redaktionsteam
Naturhistorisches Museum: Dr. Helmut Sattmann, Dr. Herbert Summesberger, Mag. Gertrude Zulka-Schaller, Dr. Reinhard Golebiowski.
Fotoredaktion: Elke Bitter. Grafik: Patrick Pürnbauer.

UNSERE ERDE UND DIE EVOLUTION Veranstaltungen und Neuigkeiten im NHMW

Kinderprogramm: Haselmausdetektive Mauseklein, gut versteckt und sehr verschlafen: Haselmäuse sind nicht leicht zu entdecken! Mit einem Trick kann man ihnen aber dennoch auf die Spur kommen. Im Museum lernst du Haselmaus-Fraßspuren zu erkennen und erfährst Wissenswertes über heimische Tiere und die Große Nussjagd im Wienerwald.

- *Samstag, 12. September, 14 Uhr*
- *Sonntag, 13. September, 10 und 14 Uhr*

Familienprogramm: Unsere Erde

Wie ist unsere Erde entstanden? Warum spucken Vulkane? Wann gab es die ersten Tiere? Im neu eröffneten Saal 6 erfährst du alles zu unserem Planeten Erde. Beobachte auf der großen Weltkugel Meeresströmungen und den Wechsel der Jahreszeiten und bring unseren Vulkan zum Feuerspucken.

- *Samstag, 19. und 26. September, 14 Uhr*
- *Sonntag, 20. und 27. September, 10 und 14 Uhr*

Vortrag: Der Regenwald der Österreicher in Costa Rica
Michael Schnitzler

- *Mittwoch, 30. September, 19 Uhr, Kinosaal*

Aktionswochenende: DARWINs rEVOLUTION Zur Eröffnung der Sonderausstellung bietet das Museum Stationen mit Hands-on-Objekten in der Ausstellung, Führungen mit den „Ausstellungsmachern“ und ein Kinderprogramm zum Thema „Alles Evolution“.

- *Führung mit den „Ausstellungsmachern“:
Samstag, 10. Oktober, 11 und 15 Uhr (Silke Schweiger, Herpetologische Sammlung NHMW)
Sonntag, 11. Oktober, 9 und 11 Uhr (Helmut Wellendorf, Fische Sammlung NHMW)*
- *Kinderprogramm: Samstag, 10. Oktober, 14 Uhr,
Sonntag, 11. Oktober, 10 und 14 Uhr*



FREUNDKREIS: NEUE MITGLIEDER 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 zugesandtem 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: Eva Pribil-Hamberger, III. Zoologische Abteilung, Freunde des Naturhistorischen Museums, 1010 Wien, Burggring 7; Internet: freunde.nhm-wien.ac.at
E-Mail: eva.pribil@nhm-wien.ac.at

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: € 25
<input type="checkbox"/> Mitgliedsfamilie: € 30	<input type="checkbox"/> Förderer: € 250	<input type="checkbox"/> Stifter: € 2500
.....
Datum	Unterschrift	