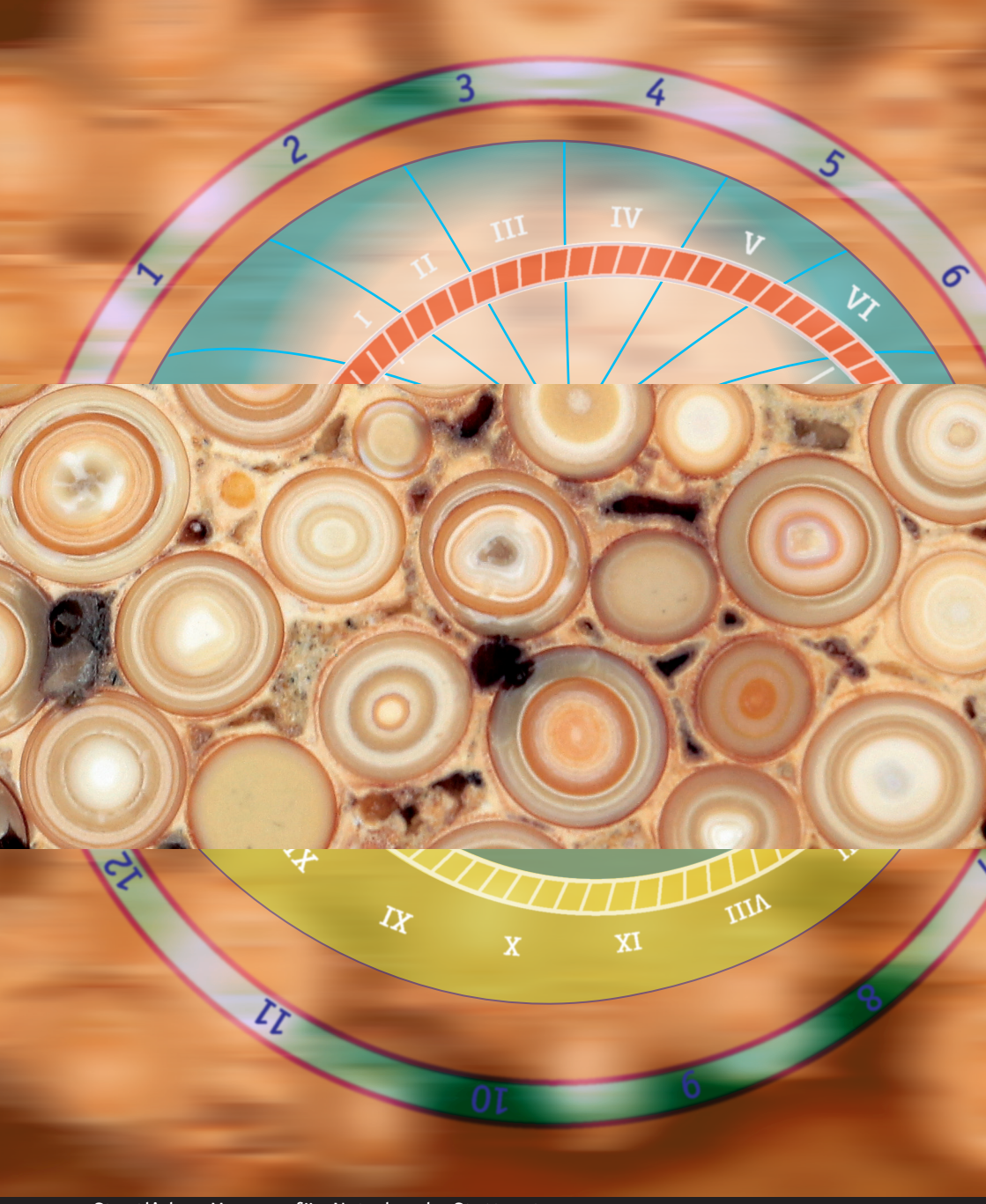


Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

Jahresbericht

Projekte und Aktionen 2015/2016

Stuttgarter Beiträge
zur Naturkunde_Serie C

Staatliches Museum für Naturkunde
Stuttgart

Jahresbericht

Projekte und Aktionen
2015/2016

Stuttgarter Beiträge
zur Naturkunde

Serie C, Band 81, 2016

4 Editorial
6 Ausstellungen 2015
12 Sammlung
22 Forschung
43 Präparation & Labor
46 Tagungen
47 Lehre
48 Wissenschaft populär
50 Veranstaltungen
53 Museumspädagogik
55 Leute
57 Förderer
59 Zu guter Letzt
60 Museum in Zahlen
62 Impressum

STAATLICHES
MUSEUM FÜR
NATURKUNDE
STUTTGART
Forschungsmuseum
Am Löwentor und
Schloss Rosenstein

Editorial

Neu gestaltet: Eiszeitalter S. 6

Neue Schmetterlingsfamilie S. 31

Ausbreitung der Biber S. 37

Rettung vor dem Zerfall S. 12

Liebe Leserinnen und Leser,

das Klima ändert sich – es wird wärmer. Das wird beinahe wöchentlich in den Medien thematisiert. Passend dazu haben wir im Jahr 2015 unseren neu gestalteten Bereich zum Eiszeitalter eröffnet, das durch einen ständigen Wechsel von Kalt- und Warmzeiten geprägt war. Hier wird deutlich, welche gravierenden Auswirkungen wenige Grad haben können. Wir zeigen das nicht nur mit bedeutenden Fossilfunden, sondern auch mit naturgetreu gestalteten Lebensräumen. Mammutsteppe, Bärenhöhle und Stuttgarter Urmenschen stellen sich dabei als Publikumsmagnet heraus S. 6.

Unsere Ausstellungen und Sammlungen bieten zuwandernden Menschen ganz besondere Möglichkeiten, unsere Kultur durch persönliche Begegnungen und Sprachkurse kennenzulernen. „Ach, so ein Tier gibt es ja bei uns!“ hören wir nicht selten von unseren Besuchern und solche Erlebnisse wirken als Türöffner. Unter dem Motto „Refugees welcome“ stellen wir uns gerne mit neuen Angeboten dieser Herausforderung. Im Mittelpunkt steht das gegenseitige Kennenlernen als wesentliche Voraussetzung für gegenseitige gesellschaftliche Achtung S. 53.

Sammlungsarbeit ist vielfältig und spannend – aber allein durch die schiere Zahl der Objekte auch aufwendig und zeitintensiv. Unser besonderes Augenmerk gilt der Erschließung der Sammlungen. So bietet zum Beispiel die Anschaffung eines Scanners für Insektenkästen die Möglichkeit zur Massendigitalisierung. Damit wird die Sichtbarkeit unserer Insektensammlung von ungefähr vier Millionen Objekten über das Internet deutlich erhöht und der Zugang für Forschung verbessert S. 18.

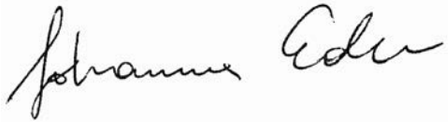
Nicht nur die digitale Erfassung, auch die Erhaltung der Sammlungen stellt uns vor große Herausforderungen. Ein Beispiel: unsere einmaligen Fischsaurier aus den weltberühmten Fundstellen um Holzmaden. Schwankungen von Temperatur und Luftfeuchte bewirken, dass im Gestein vorhandene Schwefelverbindungen reagieren. Die wertvollen Fossilien waren vom Zerfall bedroht. Wie aufwendig ihre Sanierung war, lesen Sie auf S. 12.

Die Sammlungen des Museums werden stetig weiterentwickelt. Einer der umfangreichsten Zugänge im Jahr 2015 ist das Herbar von Gerda und Wilhelm Sauer – ein Lebenswerk mit 50 000 Belegen S. 16. Der Schwerpunkt liegt auf der Flora Europas und des Mittelmeergebietes und ergänzt in hervorragender Weise unser bestehendes Herbar.

Jahrelange Geländearbeit und minutiöse Präparation der zahlreichen gefundenen Skelettreste hat letztlich zur Entdeckung der Urschildkröte Pappochelys und der Erkenntnis geführt, dass die Schildkröten weniger ursprünglich sind, als die Paläontologen bisher glaubten S 22. Sensationelle Forschungsergebnisse, die auf Sammlungsobjekten beruhen, sind auch die „Killerkakerlake“ in Burmesischem Bernstein aus der Kreidezeit S. 30 und die Entdeckung einer neuen Großschmetterlingsfamilie S. 31. Die Invasion der Ochsenfrösche S. 36, die Ausbreitung der Biber S. 37 und die Zukunft der heimischen Flora S. 39 sind aktuelle Themen zur Entwicklung der Flora und Fauna Mitteleuropas.

Ich hoffe, mit diesen Facetten aus unserer Arbeit Ihre Neugierde auf die nächsten Seiten geweckt zu haben und freue mich, wenn Sie das Interesse an unserer Arbeit bald wieder ins Naturkundemuseum Stuttgart führt.

Ihre



Ausstellungen 2015

Ein Erdzeitalter nach dem anderen wird erneuert: Mit großem Engagement gestalten wir seit einigen Jahren die Dauerausstellung im Museum am Löwentor. Nach jahrelanger Vorbereitung und monatelanger Schließung eröffneten wir im Jahr 2015 die neue Quartär-Ausstellung – die jüngste Epoche der Erdgeschichte mit ihrem turbulenten Wechsel zwischen Kaltzeiten und Warmzeiten. Die reichhaltigen Fossilfunde stehen im Dialog mit Modellen und inszenierten Lebensräumen.

Die Mammuts kommen!

Eiszeitalter: Noch vor 15 000 Jahren stapften dort, wo heute das Museum steht, Mammuts durch eine von Gräsern und Kräutern geprägte baumlose Steppenlandschaft – und genau so erleben unsere Besucher sie jetzt im Museum völlig naturalistisch. In der neuen Eiszeitausstellung im Museum am Löwentor stellen wir einzigartige Fossilfunde originalgetreu nachgebildeten Lebensräumen gegenüber.

Eine Treppe tiefer, einige Hunderttausend Jahre früher: Frühe Menschen stehen auf den durch die zutage tretenden Mineralwässer aufgebauten Kalkterrassen, im Hintergrund die üppig bewachsene Flussaue des Neckars mit Waldelefanten und Wasserbüffeln!
Und das mitten im Eiszeitalter!

Ein solches Auf und Ab wie in den letzten 2,5 Millionen Jahren hat es auf der Erde selten gegeben. Kaltzeiten mit Eisvorstößen aus den Alpen und Skandinavien wechselten mit Warmzeiten, in denen sich Wasserbüffel am Neckar und Affen auf der Schwäbischen Alb tummelten. Wobei es immer nur wenige Grad waren, die zwischen Wohl und Wehe schieden, zwischen Warm- und Kaltzeit. In der Ausstellung bekommt man einen Eindruck davon, welche gewaltigen Auswirkungen Klimaschwankungen haben können. Klar wird, dass die globale Klimaerwärmung selbst dann massive Auswirkungen haben wird, wenn wir das angestrebte Zwei-Grad-Ziel erreichen (wonach es immer weniger aussieht).

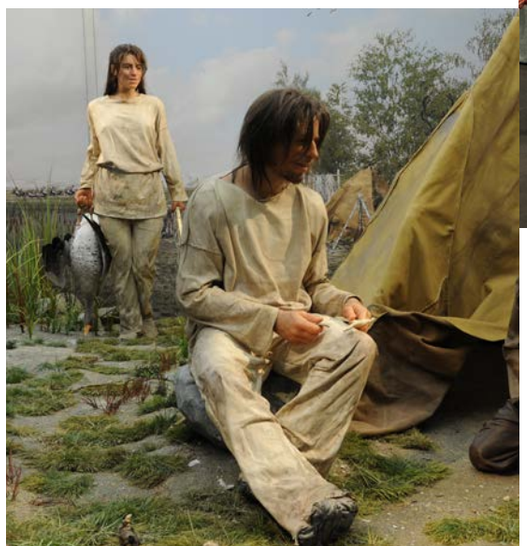
Im Eiszeitalter beginnt auch das Zeitalter des Menschen. Das wertvollste Fossil der neuen Ausstellung: Der Schädel des Steinheimer Menschen, mit 400 000 Jahren einer der wenigen wirklich alten Menschenfunde in Mitteleuropa. Er lebte in einer Warmzeit, zusammen mit Waldelefant, Waldbison und Wasserbüffel.

Das menschliche Intermezzo fand aber bereits in der nächsten Kaltzeit ein Ende. Erst viel später werden Neandertaler und moderne Menschen in Südwestdeutschland erscheinen. Wie ihr Alltag aussah? Das lässt sich im Museum erleben. Ein in Oberschwaben ausgegrabenes eiszeitliches Rentierjägerlager steht hier ebenso wie – der nächste Zeitsprung – ein jungsteinzeitliches Haus im Mitmachbereich „Werkzeuge und Kunst“.

Mit dem Eiszeitbereich sind wir unserem Ziel, die Ausstellung im Museum am Löwentor mit einer einmaligen Kombination von originalen Fossilien, Fundsituationen, inszenierten Dioramen und Workshops komplett zu erneuern, einen großen Schritt näher gekommen. Jetzt klafft lediglich noch eine 60-Millionen-Jahre-Lücke in der 250-Millionen-Jahre-Zeitreise – unser nächstes Projekt.

Museum am Löwentor, ab 14.5.2015

The redesign of the exhibition at the Museum am Löwentor continues. On May 13th 2015 the ice age area was opened under the motto “The mammoths are coming!”. Outstanding fossils and elaborate habitat dioramas from the mammoth steppe to the bear’s den make an exciting journey through the turbulent ice age with its rapid succession of cold and warm periods.



Bestiarium Construendum

Eine Ausstellung, die jeden Tag anders aussieht! Wie, das bestimmen die Besucher. Alle dürfen mitmachen und die riesigen Köpfe und Körper von Tieren und Menschen immer wieder zu neuen eigenen Figuren kombinieren. Was aussieht wie Stein lässt sich problemlos stemmen. Und wenn’s zu sperrig wird oder zu hoch hilft man sich gegenseitig; zu zweit oder dritt kriegt man den Kopf bestimmt auf den Körper!
Sieben überdimensionierte Skulpturen hat der in Helsinki lebende Künstler Alexander Reichstein für diese Ausstellung geschaffen: Löwe, Adler, Fisch, Krokodil, Pferd, Schlange und Mensch. Alle bestehen aus mehreren Einzelteilen, die sich beliebig zusammenstellen lassen. So entstehen ständig neue Chimären. Vorbilder gibt es in der Mythologie genug: Seejungfrauen, Pegasus und Minotaurus. Aber der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt. Die Zahl der Möglichkeiten ist damit nicht ganz unendlich, aber doch ziemlich groß. Bestiarium Construendum – eine Ausstellung, die Kinder ebenso inspiriert hat wie Erwachsene: „Art for kids and parents“.

Museum am Löwentor, 19.11.2015
bis 16.2.2016

At the special exhibition “bestiarium construendum“, the visitors themselves build their fabulous creatures and thus determine how the exhibition looks – until the next one comes.

Champion Trees

Bäume wecken Emotionen. Tief in der Mythologie vieler Kulturen verwurzelt faszinieren sie auch den aufgeklärten Menschen von heute. Wenn Hand angelegt wird an uralte Baumpersönlichkeiten gehen auch Menschen auf die Barrikaden, die sich vorher noch nie öffentlich empört haben – das wissen wir spätestens, seit im Stuttgarter Schlossgarten mehrhundertjährige Bäume für das Jahrhundertprojekt eines neuen Bahnhofs fielen.
Alte Bäume beeindrucken nicht nur durch ihre schiere Dimension. Viele sind durchs Leben gezeichnete, knorrige Individuen. Noch im Verfall zeigen sie Größe, und für Unmengen von Vögeln, Fledermäusen und Insekten werden sie erst dann richtig interessant.
„Champion Trees" – Rekordbäume: Das sind besonders große, besonders eindrucksvolle Bäume. Über 100 Meter hoch können sie werden, 1400 Tonnen schwer, bis zu 6000 Jahre alt. Das heißt: Die ältesten Bäume haben ihre Jugend in der Steinzeit verbracht!
Diese imposanten Baumriesen setzt Bernhard Horstmann ins richtige Format. Seine Baumbilder sind viereinhalb Meter hoch – wie geschaffen für den Festsaal im Schloss. Für die „Champion Trees" haben wir den Fotografen gebeten, auch einen der Bäume aus dem Rosenstein-Park zu portraitieren. Dabei fiel uns die Auswahl nicht leicht. Denn die Eiche, für die wir uns schließlich entschieden haben,

ist nur eine von zahlreichen eindrucksvollen Baumgestalten, die dieses Stuttgarter Kleinod prägen. In einem waren wir uns aber alle einig: Die Bäume rund ums Schloss bestehen auch im internationalen Vergleich.

Schloss Rosenstein, 8.10.2015 bis 3.1.2016

E

Champion Trees – oversized photos showed selected tree giants in the pillared hall of Schloss Rosenstein to advantage.

Desert Air – Wüsten von oben

Schnell fliegen kann jeder. Langsam ist viel schwieriger. Der amerikanische Landschaftsfotograf George Steinmetz ist besonders langsam. Er geht mit einem motorisierten Paraglider in die Luft und schafft ganze 45 km/h. Diese Langsamkeit eröffnet dem Auge ganz neue Perspektiven.
George Steinmetz fotografiert dort, wo Landschaft grafisch wird: Sanddünen, Felsformationen, Salzseen, Winderosionen, Überreste vergangener Zivilisationen und eine an Extreme angepasste Flora und Fauna. Landschaften, die sich ständig wandeln und doch gleich bleiben.
„Desert Air" ist die Quintessenz aus 15 Jahren Wüstenfotografie in über 30 verschiedenen Ländern. Viele der Fotografien zeigen Orte, die noch niemand zuvor gesehen hat. George Steinmetz kann praktisch überall starten und landen. „Ich bin ein Fotograf, der fliegt, nicht ein Pilot, der Bilder macht". Licht und Schatten spiegeln auch den Tagesablauf des Fotografen wider: Wenn die Sonne niedrig steht, wird die Wüste plastisch, also kurz nach dem Aufgang und vor dem Untergang der Sonne.

Museum am Löwentor, 15.4. bis 27.9.2015

außerdem

– Unser Bodensee, Schloss Rosenstein, 25.10.2014 bis 31.5.2015

– Gefiederte Drachen, Museum am Löwentor, 6.11.2014 bis 18.1.2015

Jahresbericht 2014/2015, S. 6-9

E

Pure scenery – the special exhibition "desert air" showed deserts in exquisite aerial photos, photographed from a motorised paraglider.

Sammlung

Sammeln gehört zum Wesen des Museums. Selbstzweck sind die Sammlungen aber nicht, sondern eines unserer wichtigsten Arbeitsmittel für Forschung wie für Ausstellung. Durch konsequenten Ausbau – Neuzugänge 2015: über 159 000 Objekte – halten wir unsere Sammlungen aktuell. Dazu gehört auch, Überblick und damit Zugang zu schaffen, zu inventarisieren und zu digitalisieren. Darüber berichten wir auf den nächsten Seiten. Wie aufwendig es sein kann, Fürsorge dafür zu tragen, dass die Sammlungen auch den nächsten Generationen noch zur Verfügung stehen, zeigt zu Beginn ein Beitrag zur Rettung wertvoller Fischsaurier.

Ichthyosaurier in Gefahr!

Fossilien aus Holzmaden gehören zu den wertvollsten unserer Sammlung. Bereits im 18. Jahrhundert wurden sie als etwas ganz Besonderes erkannt und seither gezielt gesammelt. Was vor 182 Millionen Jahren die Entstehung und sensationelle Erhaltung vieler Fossilien förderte, gefährdet sie heute: die spezielle chemische Zusammensetzung der Sedimente, in denen sie eingebettet sind. Die schwarzen Schiefer entstanden aus Faulschlamm, der sich am Boden eines schlecht durchlüfteten Meeres gebildet hatte. In dieser lebensfeindlichen Umgebung zersetzten sich abgesunkene Kadaver kaum; so entstanden die hervorragend erhaltenen Fossilien.

Unter diesen speziellen Bedingungen entstanden allerdings leider auch Schwefelverbindungen, die den Fossilien jetzt zum Verhängnis werden können. Bei der Fossilisation lagern sich Pyrit und Markasit – beides Eisendisulfide – ein. Durch den Kontakt mit Wasser und Sauerstoff kann dieses Schwefeleisen oxidieren: der berühmt-berüchtigte und in seinen Einzelheiten noch nicht endgültig geklärte Pyrit-Zerfall. Es bilden sich Eisensulfat und aggressive Schwefelsäure. Das erste Anzeichen für den beginnenden Zerfall ist der charakteristische Geruch von Silvesterfeuerwerk.

Die Präparatorin Cristina Gascó Martín schnüffelt deshalb regelmäßig an gefährdeten Schieferplatten. Sichtbar wird die Wirkung der Schwefelsäure dann spätestens an Auflösungserscheinungen in der Magengegend des Fossils; das kann im Extremfall zum völligen Zerfall führen. Zudem kommt es zu Ausblühungen: Das Schwefeleisen nimmt an Volumen zu, so dass ganze Knochen herausbrechen können. Wenn dieser Prozess nicht gestoppt wird, kommt es im schlimmsten Fall zum Verlust der gesamten betroffenen Zone. Mit Mitteln der Kulturstiftung der Länder im Rahmen der Initiative KUNST AUF LAGER restaurierte Cristina Gascó Martín sieben historisch und wissenschaftlich wertvolle Fossilplatten. Mechanischen Reinigungen mit Druckluftstichel und Sandstrahl folgte eine Säuberung mit Aceton und die Behandlung mit Imprägnierungsmitteln, die den weiteren Zutritt von Luft verhindern. Damit wird die Reaktion gestoppt oder zumindest verlangsamt. Damit die Pyritblüte endgültig der Vergangenheit angehört, muss auch die Unterbringung optimiert werden. Eine neue Lüftungsanlage soll dafür sorgen, dass die Luftfeuchtigkeit in den Magazinen in Zukunft unter 45 % und die Temperatur unter 20 °C liegen wird.

E

Blistering of pyrite endangers historically and scientifically valuable fossils. Supported by the Kulturstiftung der Länder, seven particularly at-risk ichthyosaurs from the Lower Jurassic of Holzmaden were extensively restored.

Ordnung bei den Schnecken

Am Anfang steht die Ordnung: Die beste wissenschaftliche Sammlung nützt nur wenig, wenn sie nicht gut strukturiert und dokumentiert ist. Ordnung herzustellen und zu halten ist deshalb eine der wichtigsten Aufgaben der Kuratoren des Museums.
Die Land- und Süßwasserschnecken aus dem Tertiär und Quartär sind unsere bedeutendste Sammlung von wirbellosen Tieren aus diesem Zeitabschnitt, den letzten 65 Millionen Jahren der Erdgeschichte. Bisher war diese Sammlung eine Sammlung von Sammlungen: Sie bestand aus vielen historisch gewachsenen Einzelteilen – ein großer Nachteil. Es ist extrem zeitraubend, wenn man sich durch eine Vielzahl von Laden und Schächtelchen quälen muss, um einen Überblick über die Formenvielfalt einer Art zu bekommen und neu gefundene Schneckengehäuse vergleichen und damit sicher bestimmen zu können. Eine nicht zu unterschätzende Hürde stellt auch die Beschriftung historischer Stücke dar; in winzigem Sütterlin geschriebene Etiketten lassen sich oft nicht so ohne weiteres entziffern.

In einer langwierigen Aktion wurde diese Sammlung unter intensiver Mitwirkung der beiden Doktoranden Rodrigo Salvador und Olaf Höltke jetzt vereinheitlicht und so gegliedert, dass die einzelnen Arten mit einem Handgriff zugänglich sind. Das erleichtert systematische Untersuchungen ganz erheblich. Wer neu ordnet, weiß nachher auch genau, was er hat: Die Sammlung umfasst um die 87 000 Schneckengehäuse in etwa 1650 Arten. Darunter befinden sich 180 Typen, von denen viele bislang unbekannt waren. Typen sind besonders wertvoll, weil es sich dabei um die Individuen handelt, auf denen die Definition und Benennung einer Art oder Gattung beruht. Auf den Typenkatalog, der nun publiziert wird, werden Forscher weltweit zugreifen.

E

Inventory in the collection of land and freshwater snails from the Tertiary and Quaternary: 87 000 specimens of 1650 species were reorganized. During the inventory, many unknown type specimens were also identified. A type catalog is in print.

Mineralien

Geologie und Mineralogie in Forschung und Lehre haben an der Universität Stuttgart eine lange Geschichte – und sind bald Geschichte: Die Universität wird nach dem bereits abgewickelten Institut für Geologie und Paläontologie in den nächsten Jahren auch das Institut für Mineralogie und Kristallchemie auflösen. Bereits jetzt wurde dafür gesorgt, dass die umfangreichen, in Jahrzehnten zusammengetragenen Sammlungen des Instituts nachhaltig für die Forschung gesichert werden. Franz Xaver Schmidt, am Museum für die Mineraliensammlung zuständig, freut sich über einen aus mehreren Gründen wertvollen Zuwachs von – laut Inventarbüchern – 4338 Nummern und wenigsten 1000 nicht nummerierten Kleinmineralien. Wichtiger als die Quantität ist aber die Qualität. Die Sammlung ergänzt die des Museums durch Stücke aus international bedeutenden Vorkommen und Lagerstätten von internationalem Rang in geografischer Hinsicht sehr gut. Ihren Wert erhält sie aber vor allem dadurch, dass es sich um analytisch gesichert bestimmte Mineralien handelt, sei es nun Fluckit, Hidalgoit, Peretait, Petitjeanit, Rhabdophan, Uralolith, Voltait, Walentait und Wickenburgit, um nur einige zu nennen. Ergänzt wird die Mineraliensammlung durch zahlreiche Erzanschliffe und Dünnschliffe sowie rund 500 Gesteinsproben, hauptsächlich von europäischen Fundorten.

E

The collection of the former Institute for Mineralogy and Crystal Chemistry of the University of Stuttgart came to the museum – more than 5000 pieces, supplemented by thin sections and rock samples, including many rare objects of high scientific value.

Herbar

50 000 Herbarbögen! Allein die schiere Menge ist beeindruckend, und noch mehr Respekt nötigt die Leistung von Gerda und Wilhelm Sauer ab, wenn man die Qualität der Belege begutachtet. Man sieht: Hier waren Fachleute am Werk. Sie eine (inzwischen pensionierte) Pharmazeutin, er emeritierter Professor der Botanik an der Universität Tübingen.
Die Sammlung – eine der umfangreichsten Privatsammlungen des Landes – entstand vor allem zwischen 1950 und 2000 und geht vor allem auf eigene Aufsammlungen zurück. Einige Belege stammen auch von anderen Sammlern. Ein Schwerpunkt liegt auf Europa und dem Mittelmeergebiet. Die Herbarbögen zeigen aber auch eine rege weltweite Reisetätigkeit: Nord- und Südamerika, Hawaii, Afrika, Australien... Viele interessante Arten aus China wurden bei einer gemeinsamen Deutsch-Chinesischen Exkursion gesammelt.

Das Lebenswerk von Gerda und Wilhelm Sauer kann keinen besseren Platz finden als den, an den es in den Jahren 2014 und 2015 umzog: in das Herbar des Naturkundemuseums Stuttgart. Obwohl dieses bereits eine Million Belege umfasst, ist der Neuzugang auch für uns eine große Bereicherung, einerseits wegen der hohen Qualität der Belege, andererseits durch etliche Arten, die vorher hier noch nicht vertreten waren.

Accessioned to the botanical collection of the museum: the professionally curated herbarium of the botanist Wilhelm Sauer and his wife Gerda including 50 000 specimens.

Raritäten

Gleich zwei extrem seltene Vögel kamen im Jahr 2015 über das NABU Vogelschutzzentrum Mössingen – eine Auffang- und Pflegestation für verletzte Wildvögel – an das Museum.

Für die Zwergdrossel (Catharus ustulatus) kam jede Hilfe zu spät. Der in den Nadelwäldern Nordamerikas verbreitete Singvogel hatte es, wie auch immer, bis nach Markgröningen nördlich von Stuttgart geschafft, nur um dort am 31.10.2015 einer Katze zum Opfer zu fallen. Deren Besitzerin fuhr mit dem schwer verletzten Tier ins Vogelschutzzentrum. Vergeblich, der Vogel überlebte die Fahrt nicht. Trotzdem sorgte er für Aufregung. Schnell wurde klar, dass der unauffällig gefärbt Vogel etwas ganz Besonderes war: Der dritte deutsche Nachweis einer Zwergdrossel nach 1866 und 1869! Trotz dieses traurigen Todes ein Glücksfund für die Wissenschaft, der ohne diese Verkettung merkwürdiger Umstände vermutlich im Garten verscharrt oder in der Mülltonne versenkt worden wäre. Jetzt bereichert der weit gereiste Irrgast mit der Inventarnummer 123341 die ornithologische Sammlung des Museums.

Fast noch ungewöhnlicher ist der Nachweis eines Bulwersturmvogels, der am 22.7.2015 entkräftet aus einem See bei Ellwangen im östlichen Baden-Württemberg geborgen wurde und einen Tag später starb: Ein tropisch-subtropisch verbreiteter Hochseevogel, der das Land nur zum Brüten besucht und dessen nächste Vorkommen in Madeira und den Kanarischen Inseln liegen.

Am Museum wurden beide vor der Präparation genau vermessen und Gewebeproben für genetische Untersuchungen genommen. Einige Federteile des Bulwersturmvogels wurden für die Analyse der Zusammensetzung der stabilen Isotope an ein Speziallabor geschickt. Damit lässt sich ermitteln, wo sich der Vogel aufgehalten hat, während die Federn gewachsen sind.

Beide Funde könnten Singularitäten bleiben, aber durchaus auch Teil einer größeren Geschichte sein. Denkbar ist zum Beispiel, dass die im Zusammenhang mit der Klimaerwärmung immer intensiver werdenden Sturmereignisse zunehmend Zugvögel wie die Zwergdrossel „aus der Bahn werfen“ und Hochseevögel weit ins Binnenland verdriften.

Two extremely rare bird species arrived in Baden-Württemberg in 2015, an Swainson's Thrush from North America and a Bulwer's Petrel. Both did not survive the trip and now enrich the ornithological collection as rarities.

Digitale Erfassung

Was ist eine Sammlung wert? Eine einfache Frage, die gar nicht so einfach zu beantworten ist. Fragen Sie einen Versicherer, wird er Ihnen den Wiederbeschaffungswert nennen. Fragen Sie einen Kunsthändler, kommt der Marktwert ins Spiel. Fragen Sie den Kurator im Naturkundemuseum, wird er sagen: Jedes Objekt ist einzigartig, ein Individuum mit spezifischen Merkmalen und Daten, also einmalig und nicht wiederbeschaffbar. Der Marktwert: Für die präparierte Fliege vielleicht weniger als die Nadel, auf der sie steckt. Der wissenschaftliche Wert: Unschätzbar.

In diesem Dilemma stecken die Naturkundemuseen, wenn sie den Wert einer Sammlung erheben wollen.

Bevor aber – wie auch immer – bewertet wird, muss geklärt werden, was man eigentlich hat. Das geht bei elf Millionen Objekten nicht in allen Sammlungsteilen Stück für Stück. Deshalb finanziert das an einer Wertermittlung interessierte Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg die Erfassung der Sammlungen in gröberen Kategorien.

In der Botanik werden die vorhandenen Arten und die Zahl der Exemplare aus Baden-Württemberg, aus Europa und der Welt gelistet. Die Zoologie erfasst die Arten und geschätzte Individuenzahlen. Wegen der großen Zahlen besonders schwierig wird es in der Entomologie; hier werden Taxa und die jeweiligen Individuenzahlen in 3-4 Größenklassen aufgenommen. Die Paläontologen schließlich nennen Taxon, Stratigrafie und Herkunft und schätzen die Objektzahlen.

Am Ende werden wir – und über das www auch die Öffentlichkeit – einen guten Überblick über unsere Sammlungsbestände haben.

Insekten digital

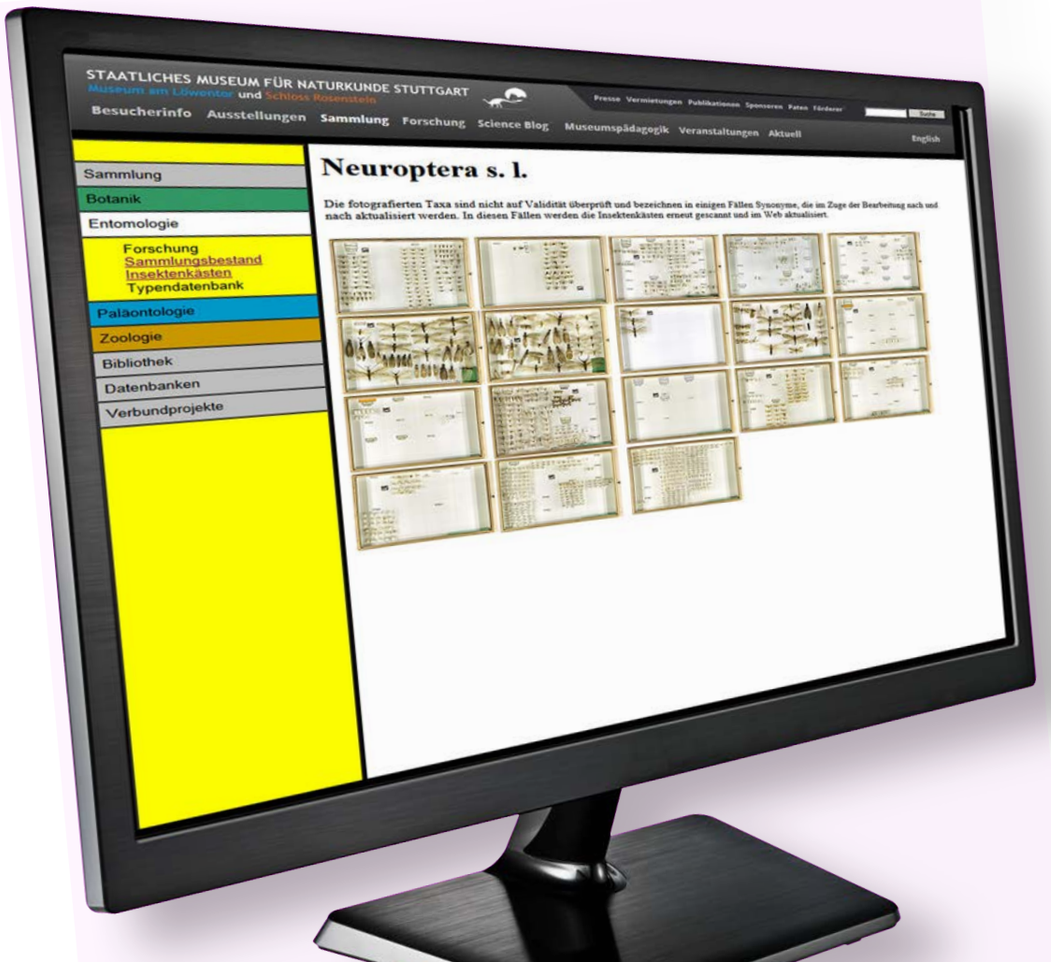
4,8 Millionen präparierte und etikettierte Insekten in 22 000 Kästen: Die entomologische Sammlung des Museums in herkömmlicher Weise – Objekt für Objekt – digital verfügbar zu machen gleicht einer Sisyphusarbeit. Veranschlagt man nur (unrealistische) 10 Minuten, um ein Objekt der Sammlung zu entnehmen, zu fotografieren, das Foto zu bearbeiten und samt den ganzen zugehörigen Daten von Etiketten und Sammlungsbüchern in einer Datenbank zu erfassen und das Objekt anschließend wieder der Sammlung einzugliedern, braucht ein Mensch ungefähr 450 Jahre, wenn er (oder sie) 40 Stunden pro Woche arbeitet und nie krank ist. In dieser Rechnung fehlt der jährliche Zuwachs im fünfstelligen Bereich …

Also gleich aufgeben? Das kommt nicht in Frage, denn eine digital erfasste und damit für Wissenschaftler weltweit leicht zugängliche Sammlung gewinnt enorm an Wert.

Die Lösung heißt: Insektenkastenscanner. Mit dem 2014 angeschafften Gerät kann ein kompletter Insektenkasten in eineinhalb Minuten erfasst werden, zehn Minuten kostet die teilautomatisierte Nachbearbeitung, weitere 10 Minuten die Aufarbeitung fürs Internet. Werfen Sie über http://ent.smns-bw.org/drawer/Entomologie-drawers.htm einen Blick auf das Ergebnis und zoomen Sie sich in einen unserer Insektenkästen.

Klar: Nicht alle Forschungsfragen lassen sich damit beantworten. Aber die Vorauswahl für eine notwendige Ausleihe fällt viel leichter, oder auch die Entscheidung, das Museum als Gastforscher zu besuchen, um die Untersuchungen vor Ort anzustellen. Das ist noch besser als die empfindlichen Präparate auf Reisen zu schicken. Noch unbestimmte Ausbeuten lassen sich schnell vorsortieren. Nicht auszuschließen, dass Spezialisten dabei in unserem Material neue Arten entdecken und gezielt zur wissenschaftlichen Bearbeitung entleihen.

Natürlich hat die Methode Grenzen: Winzige Objekte wie die meisten Erzwespen S. 32 müssen höher aufgelöst werden. Die Daten auf den Etiketten sind nicht komplett lesbar. Alkoholsammlungen, die eine immer größere Rolle spielen, lassen sich so nicht erfassen. Der Vorteil überwiegt aber bei weitem: Mit vertretbarem Aufwand wird unsere Sammlung öffentlich sichtbar und damit besser nutzbar.



E

The digitization of the museum's collections is progressing. Insects are documented by the case using a high-resolution scanner. The scans are also searchable on the Internet.

Kunstkammer – die Mutter des Museums

Jedes gesammelte Objekt hat eine doppelte Geschichte. Einerseits eine naturkundliche: Es ist ein Mineral, ein Insekt, eine Pflanze, zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort gesammelt. Andererseits sagt es auch etwas aus über den Menschen, der es gesammelt hat. Warum hat er genau dieses Objekt für „sammlungswürdig" erachtet?

Besonders aussagekräftig wird das, wenn nicht nur Einzelstücke, sondern komplette historische Sammlungen Licht auf eine Epoche werfen. Das ist der Hintergrund eines vom Landesmuseum Württemberg initiierten DFG-Projekts „Die Kunstkammer der Herzöge von Württemberg – Erforschung von Bestand, Geschichte und Kontext", an dem vom Naturkundemuseum der Paläontologe Dr. Reinhard Ziegler und der Mineraloge Franz Xaver Schmidt beteiligt waren.

Kunstkammer und Naturkunde? In den Wunderkammern der Renaissance machte man da keinen prinzipiellen Unterschied. Gesammelt wurde, was rar, wertvoll und kurios war, vom chinesischen Porzellan bis zum Mammutzahn. Erst mit der Aufklärung kam es zur Aufteilung der Bestände. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts wurden die Sammlungen aufgeteilt, eigene Naturkundemuseen entstanden.

Mit dem Kunstkammer-Projekt wurde also (wenigstens virtuell) wieder vereint, was einst zusammengehört hatte. Ungefähr 1700 Objekte können noch zugeordnet werden, heute verteilt auf neun Institutionen in Stuttgart, Ludwigsburg, Bebenhausen, Tübingen, München und Wien. Die meisten finden sich im Landesmuseum Württemberg. Intensive Recherche in den Magazinen mithilfe der teilweise noch erhaltenen Inventarbücher aus der Gründungsphase des Naturkundemuseums im ausgehenden 18. Jahrhundert führten hier zur Identifizierung von ungefähr 200 Fossilien, 100 Mineralien, sowie Herbarbögen und zoologischen Objekten, die auf die Kunstkammersammlung zurückgehen.

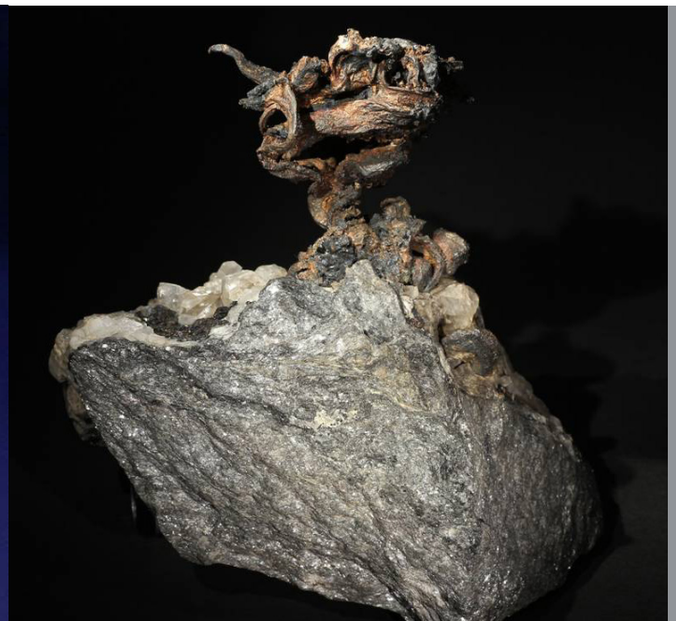
Besonders spektakulär sind die „Fossilia canstadiensia" aus den Mammutgrabungen in Bad Cannstatt und unter den Mineralien die Silberstufen von Kongsberg in Norwegen, die auf Befehl König Christians VII. von Dänemark an Herzog Karl Eugen von Württemberg übersandt und am 31. Oktober 1785 in die Kunstkammer übernommen wurden.

Einige der Objekte aus den naturkundlichen Sammlungen sind seit dem 21. Mai 2016 wieder in einer kleinen „Kunstkammer" vereint. Als Leihgabe bereichern sie den Dauerausstellungsbereich „Wahre Schätze" im Landesmuseum Württemberg.

www.landesmuseum-stuttgart.de/sammlungen/forschung/kunstkammer/

E

The „cabinets of wonders" of the Renaissance combined naturalistic curiosities and cultural-historical objects. In the research project initiated by the Landesmuseum Württemberg, "The cabinet of curiosities of the Dukes of Württemberg – research on inventory, history and context", the objects of this collection, which were housed in scattered locations, were identified and documented, including numerous pieces from the Museum of Natural History.



Forschung

Forschung im Elfenbeinturm? Bestimmt nicht! Wenn in Stuttgart über Mooswände als Beitrag zur Lösung des drängenden Feinstaub-Problems diskutiert wird, geht das nicht ohne den Moosspezialisten aus dem Museum. Die Dynamik der Pflanzenwelt des Landes ist durch die flächendeckende Kartierung der Pflanzen Baden-Württembergs akribisch belegt – nur auf solchen Grundlagen lässt sich in Zeiten des Klimawandels vernünftige Naturschutz-Politik betreiben. Und wie funktioniert Evolution, wie lief sie ab? Vielleicht keine Alltags-, aber auf jeden Fall eine Zukunftsfrage. Ein bahnbrechender Einblick in die Geschichte der Schildkröten steht am Anfang unserer diesjährigen Forschungsgeschichten.

Pappochelys – die „Opaschildkröte“

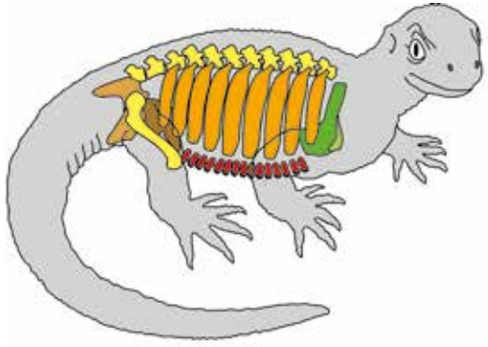
Woher kommen die Schildkröten? Eine Frage, über die sich Evolutionsforscher schon lange streiten. Die archaisch anmutenden Reptilien mit ihren merkwürdigen Merkmalen – ein massiver Schädel, ein Panzer und innerhalb der Rippen liegende Schulterblätter – machen es den Wissenschaftlern nicht leicht. Stammen die Schildkröten von sehr frühen Reptilien ab und gehen seitdem eigene Wege? Dafür waren die meisten Paläontologen. Oder haben sie sich erst später ausgebildet? Dafür stimmten die Biologen. Die Antwort auf diese Frage heißt Pappochelys und lebte vor 240 Millionen Jahren am Ufer des Vellberger Sees im Nordosten Baden-Württembergs. Auf den ersten Blick sieht Pappochelys nach dicker kleiner Echse aus, nicht nach Schildkröte. Die Schildkröte steckt im Inneren: verbreiterte Rippen zum Beispiel, die eine Vorform des Rückenpanzers bildeten. Der Schädel dagegen sieht wesentlich „moderner“ aus als der heutiger Schildkröten. Die Schildkötenlinie ist also vergleichsweise jung, die Verwandtschaft mit den anderen heute lebenden Reptilien eng – die Biologen hatten Recht.

Wie immer, wenn man der Lösung eines alten Rätsels einen großen Schritt näher kommt: Das Interesse an dem Schildkröten-Vorfahren war groß und reichte weit über die Wissenschaftsgemeinschaft hinaus, die von dem Sensationsfund durch einen Artikel von Dr. Rainer Schoch vom Stuttgarter Museum und Dr. Hans-Dieter Sues von der Smithsonian Institution in Washington im renommierten Fachblatt „nature“ erfuhr.

Pappochelys ist zwar ein Glücksfund, aber kein Zufall. Der Schlüsselfund stammt aus der Forschungsgrabung Vellberg, wo ein Museumsteam um Rainer Schoch mit Unterstützung privater Sammler wie Werner Kugler seit einigen Jahren mit großer Energie ein ganzes Ökosystem mit seinen vorher allesamt unbekannten Bewohnern freilegt. Kugler hatte dort schon in den 1980er Jahren interessante neue Amphibienarten entdeckt. Der ersten wissenschaftlichen Grabung des Museums im Jahr 2000 folgten weitere S. 24, die zahlreiche neue Arten zutage förderten. Reste von Pappochelys waren bereits im Jahr 2001 dabei. Sie rückten aber erst 2008 in den Fokus der Wissenschaftler, als in China Odontochelys als älteste Urschildkröte beschrieben wurde. Ein frischer Blick auf die alten Knochen enthüllte die wahre Natur des Fossils: ein Schildkröten-Vorfahr, 20 Millionen Jahre älter als die chinesische Urschildkröte.

E

Since the year 2000 the museum systematically excavates in the lower Keuper of northeastern Württemberg. According to findings from the Vellberg excavation, Pappochelys, an early relative of turtles, was described – a find that attracted worldwide attention because it shed light on the early evolution of turtles.



Vellberg

Eigentlich geht es um Schotter. Deshalb das große Loch in der Hohenloher Landschaft bei Vellberg. Über dem Muschelkalk, der hier gewonnen wird, liegen die Schichten des Unteren Keupers. Sie dokumentieren den Rückzug des Meeres: Vor 235 Millionen Jahren wurde Südwest-Deutschland wieder Festland. Die Schichten des Unteren Keupers, für den Steinbruchbetrieb nur Abraum, sind für die Paläontologen ein Glücksfall – und glücklicherweise räumt ihnen Steinbruchbesitzer Friedrich Schumann jedes Jahr auch Flächen frei und Zeit ein, um hier zu graben.
Im Sommerhalbjahr ist das Grabungsteam des Museums unter Leitung von Dr. Rainer Schoch gut beschäftigt. Für ihn und die Präparatoren Norbert Adorf, Markus Rieter und Olav Maaß ist es auch ein Rennen gegen die Zeit. Im nächsten Jahr ist die aktuelle Grabungsstelle weggebaggert, eine neue erschlossen. Vieles wird deshalb notgeborgen und erst im Museum näher untersucht. Die fossilführenden Tonsteine sind nicht hart und kompakt, sondern zerfallen leicht. Das mag die Bergung erleichtern, erschwert aber die Präparation. Schon im Gelände müssen die Funde gehärtet werden.

Rainer Schoch und zahlreiche Kooperationspartner – Spezialisten für bestimmte Tiergruppen – bearbeiten in erster Linie die Amphibien und Reptilien. Zu tun haben sie genug, die Grabung liefert immer wieder sensationelle Fossilien (ein Beispiel zeigt die vorige Seite). Fische und Wirbellose landen bei Dr. Dieter Seegis, der den Sedimenten auch ihre komplizierte Geschichte entlockt. Auf den Dünnschliffen, die Präparator Christoph Wimmer-Pfeil anfertigt S. 44 sind zum Beispiel Trockenrisse und feinste Wurzelwerke zu erkennen.
Nach mehreren Jahren Forschungsgrabung Vellberg entsteht so allmählich das Bild eines großen Süßwassersees und seiner Uferbereiche, eines hoch komplexen und kleinräumig gegliederten Ökosystems.

E

After several years of scientific excavations in the Lower Keuper near Vellberg, the complex ecosystem of a large freshwater lake and its shoreline has been revealed. The evolutionary relationships of the vertebrate fauna are also very interesting – see previous page.

Randecker Maar

Das Spannende – aber auch das Anstrengende – an Forschung ist: Je mehr man weiß, desto mehr offene Fragen tun sich auf. Einer endgültigen Lösung näher zu kommen ist ungefähr so schwierig wie den Horizont zu erreichen. Der 16 Millionen Jahre alte Kratersee des Randecker Maars am Rand der Schwäbischen Alb bei Kirchheim/Teck ist so ein Beispiel.
Im Jahr 2013 erschien eine zusammenfassende Arbeit von Geologen, Paläobotanikern und Spezialisten für verschiedene Tiergruppen Jahresbericht 2013/2014 S. 35, eine Zwischenbilanz unseres Wissens und ein „Sprungbrett“ für neue Fragen und Forschungsansätze.
Bei der Grabung im Jahr 2015 standen in erster Linie die Sedimente des Seebodens im Fokus. See-Sedimente sind „Geschichtsbücher“, ihre Entschlüsselung eine der wichtigsten Grundlagen für das Verständnis des fossilen Ökosystems. Deshalb wurden nun zahlreiche Sedimentproben genommen und dokumentiert. Unter der wissenschaftlichen Leitung von PD Dr. Michael Rasser und der technischen Leitung der Präparatoren Martina Battenstein und Achim Lehmkuhl verfolgte die Kampagne ein weiteres Ziel: Die Weitergabe von Grabungs-Knowhow. Spuren im Gelände akribisch zu dokumentieren und richtig zu deuten kann man nur lernen, wenn man es macht. Wie in den Jahren zuvor gehörten deshalb einige Studierende der geowissenschaftlichen Fakultät der Universität Tübingen zum Team. Die Schlämmproben wurden von Dr. Sandra Kaiser und unserem ehrenamtlichen Mitarbeiter Peter Koblizek unter dem Mikroskop ausgelesen.
Gegraben wurde an zwei Stellen: Am oberen Rand des Maars fand die Grabungsmannschaft travertinartige Ablagerungen und Tone, die bislang unbekannt waren und noch auf eine Interpretation warten. In tieferen Bereichen des Maarsees wurden dagegen feinst geschichtete Sedimente freigelegt, die von mehreren Horizonten mit Bodenbildung unterbrochen waren. Diese Bereiche müssen also zeitweise trocken gelegen haben, was auf einen außergewöhnlich stark schwankenden Seespiegel hinweist. Wie wir uns das im einzelnen vorstellen müssen, werden weitere sedimentologische und geochemische Untersuchungen zeigen. Haben wir diese Fragen dann gelöst, werden – da sind wir ganz sicher – neue auftauchen. Es bleibt spannend rund um den dynamischen See im Randecker Maar!

E

The scientific excavations at the Randecker Maar, a Miocene crater lake, were continued in 2015 as an educational excavation together with the University of Tübingen. The focus was on fine-layered lake sediments.

Paradies der Meerengel

23 Grabungstage – 185 wissenschaftlich bedeutsame Fossilien: Das ist kein schlechter Schnitt für die Grabungskampagne 2015 in Nusplingen, wo Dr. Günter Schweigert und sein Team den Lebensraum und die Lebensgemeinschaften der tropischen Lagune aus der Jurazeit vor 150 Millionen Jahren rekonstruieren. Herausragende Funde sind zwei vollständige Meerengel-Weibchen – womit Nusplingen seinem Ruf als Meerengel-Paradies wieder einmal gerecht wird – und ein sehr großer Vielschererkrebs, bzw. sein auf dem Rücken liegendes Häutungshemd, das so hervorragend erhalten ist, dass selbst die feinen Mundwerkzeuge freipräpariert werden konnten. Auch ein sehr großer Schmelzschuppenfisch und ein Ammonit mit komplettem Kieferapparat in der Wohnkammer gehören zu den Besonderheiten.

Die Bergung und Dokumentation der Fossilien ist das eine, eine fachgerechte Präparation das andere. Die Arbeit im Labor hält nicht immer Schritt mit der im Freiland. So kann man noch Jahre später Überraschungen erleben. Dazu gehört etwa eine junge Meeresschildkröte, die sich in bereits 2013 geborgenem Gestein versteckt hatte. Vermutlich wäre die Besonderheit dem geübten Auge von Günter Schweigert nicht entgangen und er hätte sie schon im Steinbruch erkannt, wäre sie nicht ziemlich zerfallen gewesen. Dann hätte sie es bestimmt schneller auf den Arbeitstisch von Präparator Markus Rieter geschafft. Von dort ist sie jedenfalls anschließend gleich weitergewandert zur wissenschaftlichen Bearbeitung durch Dr. Rainer Schoch und Dr. Nicole Klein, Spezialisten für fossile Reptilien.

A paradise for angel sharks: also in 2015, two outstanding specimens of these sharks were found. During preparation, a specimen from the 2013 excavation proved to be particularly interesting: it contained a young sea turtle.

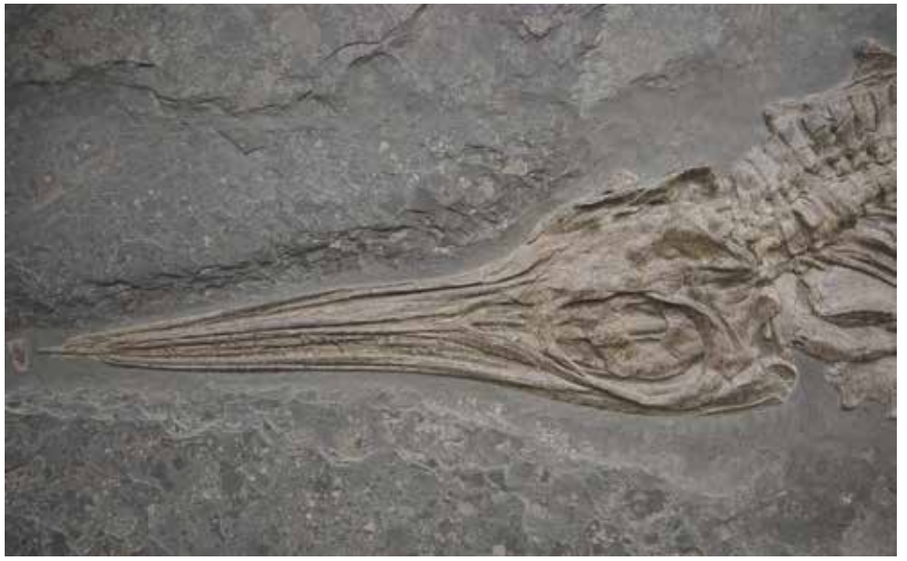
Fischsaurier-Wachstum

Forschung endet nie. Selbst Objekte, die schon seit über 250 Jahren in der Sammlung des Museums sind – das gilt zum Beispiel für Fischsaurier der Art Stenopterygius quadriscissus – bergen neue Erkenntnisse.

Bereits früher haben Forscher bemerkt, dass diese Ichthyosaurier als Erwachsene fast zahnlos sind. Fallen die Zähne aus?
Daniel Dick, der seit 2014 als Doktorand am Museum arbeitet, konnte zeigen, dass die Zähne von S. quadriscissus viel langsamer wachsen als die Kiefer. Die Zähne rücken also immer weiter auseinander und sie werden im Vergleich zur Körpergröße proportional immer kleiner. Manche der Zähne sind so klein, dass sie im Zahnfleisch verborgen blieben.
Auch die Zahnform ändert sich. Bei jungen Stenopterygius sind die relativ großen Zähne stark zugespitzt, während die sehr kleinen Zähne der Erwachsenen eine stumpfe Krone haben. Die Änderung der Bezahnung während des Wachstums bleibt nicht ohne Konsequenzen. Zu erwarten ist, dass die Jungtiere mit ihren stark zugespitzten Zähnen Fische erbeuteten, während die Erwachsenen ohne oder mit sehr kleinen Zähnen eher weiche Beutetiere fraßen. Ein Blick in den Magen von Stenopterygius quadriscissus bestätigt diese Theorie: Der fossile Mageninhalt der Jungtiere besteht überwiegend aus Fischknochen, der von Alttieren dagegen fast nur aus Häkchen von Tintenfischen.

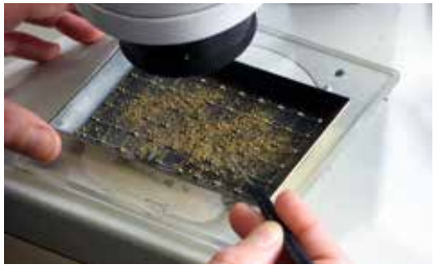
Diese Ergebnisse verbessern unser Verständnis der Lebensweise der Fischsaurier, der Paläoökologie der jurassischen Meeresreptilien und damit auch vom Nahrungsnetz im Posidonienschiefer-Meer stark – und Aussagen wie diese sind nur möglich, weil wir nicht nur ein Exemplar dieser Art in unserer Sammlung haben, sondern mehr als 30!

Juveniles of Stenopterygius quadriscissus fed differently than their parents. With their big, pointed teeth, they mostly preyed on fish. The adult animals, on the other hand, had very small, blunt teeth and ate almost only squid.



Fossilienchemie und Umwelt

Jeder Organismus ist auch ein Spiegel seiner Umwelt. Alles, was lebt, hat Stoffwechsel, muss fressen, trinken, atmen. Dabei werden Stoffe aus der Umgebung aufgenommen, im Körper umgesetzt und in Knochen, Zähne, Schalen eingebaut.
Nicht alle chemischen Elemente sind überall gleich verfügbar. Und auch ihre unterschiedlichen Varianten (Isotopen genannt) liegen bei verschiedenen Temperaturen in unterschiedlichen Mengen vor. Das spiegelt sich in der Zusammensetzung der Knochen, Zähne und Gehäuse wider und erlaubt es, Jahrmillionen später mit einer aufwendigen Analytik die Umweltverhältnisse der Vergangenheit zu rekonstruieren.



Für drei Zeitschnitte haben Wissenschaftler am Museum für Naturkunde Stuttgart das nun über Analysen der Isotopen von Kohlenstoff, Sauerstoff und Strontium gemacht:
1. Rodrigo Salvador hat im Rahmen seiner Doktorarbeit 16 Millionen Jahre alte Landschnecken aus dem Miozän von Sandelzhausen untersucht. Eine erste Aussage über die Paläo-Umwelt war möglich, weil viele Schnecken-Gattungen heute noch existieren und man aus deren ökologischen Vorlieben auf die der Vorfahren schließt. Die Isotopenanalyse ergab eine Temperatur von 18,5 – 20,5 °C (gegenüber heute 10 °C).
2. Wesentlich älter sind die Fossilien, die Dr. Sandra Kaiser untersuchte: Conodonten aus dem Muschelkalkmeer, 240 Millionen Jahre alte Überreste wurmähnlicher Tiere. In einem aufwendigen chemischen Verfahren fällte sie die Phosphate der Fossilien aus. Mit einem Massenspektrometer wurde an der Uni Tübingen das Verhältnis der Sauerstoffisotopen bestimmt. Zusammen mit Kollegen aus Deutschland und Österreich wurden später Proben aus dem gesamten Bereich des damaligen Muschelkalkmeeres untersucht. Kombiniert man die Fossilfunde mit den Laborwerten, lassen sich einerseits Klimazonen nachweisen, andererseits Schwankungen im Salzgehalt des flachen Binnenmeeres, seine Aussüßung und schließlich seine Verlandung.
3. Mit ähnlichen Methoden machte Sandra Kaiser auch plausibel, dass das weltweite Massenaussterben an der Devon-Karbon-Grenze vor 360 Millionen Jahren durch Ablagerung von Schwarzschiefern im Meer entstand. Dabei wurde viel Kohlendioxid gebunden und „versenkt". Die Folge war „global cooling" – eine Eiszeit, die das Massenaussterben auslöste.

E

The study of isotopes in bones, teeth and shells allows for the reconstruction of the environmental conditions during the lifetime of the analysed animals: three examples provide evidence for local and global climate changes during the Miocene, the Triassic, and the Devonian/Carboniferous boundary.

Filtrieren mit der Strömung

Die mit den Seeigeln und Seesternen verwandten Crinoiden – wegen ihres pflanzenähnlichen Aussehens auch „Seelilien" genannt – gibt es seit mindestens 450 Millionen Jahren. Heute gelten sie als lebende Fossilien, die bis auf wenige Ausnahmen nur noch in der Tiefsee vorkommen. Das war nicht immer so. Im Erdmittelalter waren Seelilien so weit verbreitet und häufig, dass ihre Reste ganze Gesteinsbänke bilden. Sie besiedelten auch ausgedehnte Areale in Flachwasserbereichen.

Crinoiden leben von Plankton, das sie aus der Strömung filtern. Der blütenähnliche vielarmige „Kopf" ist der Filterapparat, der wie ein Regenschirm aufgespannt wird. Im Zentrum liegen Mund und After.

Die heutigen Seelilien leben im strömungsarmen Tiefwasser, die fossilen Arten dagegen im bewegten Flachwasser. Wie hielt der empfindliche Schirm die starken Strömungen aus?

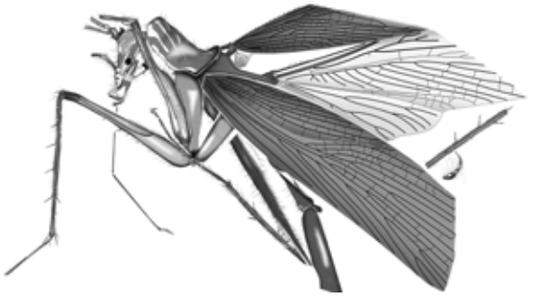
Dieser Frage ging Janina Dynowski in ihrer Doktorarbeit nach. Dabei wählte sie einen experimentellen Ansatz mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden. Sie untersuchte Silikonmodelle in einem Strömungskanal und analysierte die Strömung durch Lasermethodik (PIV = Particle Image Velocimetry). Parallel dazu wurde die Strömung um Crinoiden im Computer simuliert.
Beide Methoden zeigten, dass eine Filtration „rückwärts" möglich ist. Einem umgestülpten Regenschirm gleich liegt die Öffnung des Filterapparates dabei entgegengesetzt zur Anströmung. Trotz dieser unerwarteten Haltung gelangen Nahrungsteilchen in den Filter, da dieser eine Rückströmung bewirkt. Diese Art der Filterung ist gleichzeitig hydrodynamisch günstig, so dass die Crinoiden im turbulenten Flachwasser mechanisch nicht überbelastet wurden.

Betreut wurde Janina Dynowski von Prof. Dr. James Nebelsick von der Universität Tübingen und von PD Dr. Anita Roth-Nebelsick vom Naturkundemuseum. Eine enge Kooperation bestand mit der Arbeitsgruppe Bleckmann der Universität Bonn.

E

At a glance, one would orient the tentacles of the sea lily against the flow. In reality, the sessile animals pursued a different strategy that protected the sensitive tentacles: filtering with the flow.

Killer-Kakerlake



100 Millionen Jahre alter Bernstein aus Myanmar (früher Burma) gehört zu dem spannendsten, was die Evolutionsforschung zur Zeit zu bieten hat: Er ermöglicht sensationelle Einblicke in die Frühzeit der wahren Herrscher der Erde, der Insekten. Am Museum wird dieser Sammlungsbereich deshalb konsequent aufgebaut Jahresbericht 2014/2015, S. 14.
In einem der Stücke entdeckte der Paläo-Entomologe Dr. Günter Bechly das, was später als „Killer-Kakerlake" so großes Aufsehen erregte, dass ihr Bild sogar zwei Tage lang die Titelseite der BBC-Website schmückte. Seine Entdeckung beschrieb er zusammen mit Dr. Peter Vršanský vom Geologischen Institut der Comenius-Universität in Bratislava, einem Spezialisten für fossile Schaben, und stellte sie aufgrund ihrer ungewöhnlichen Merkmalskombination in eine neue Insektenfamilie innerhalb der Schaben, und dort in die frühe Ahnenreihe der Gottesanbeterinnen. Deren kräftige Fangbeine lässt Manipulator modificaputis allerdings noch vermissen. Seine Beine waren ganz im Gegenteil lang und dünn, die Augen groß. Vršanský und Bechly gehen deshalb davon aus, dass das zentimetergroße Insekt in der Dämmerung auf Pirsch ging und die tropischen Araukarienwälder zur Dinosaurierzeit unsicher machte. Im Bernstein, in dem Manipulator steckt, verdecken und verzerren Harzschlieren die Sicht auf das Insekt teilweise. Das brillante Bild, das Sie hier sehen, wurde aus hunderten von Einzelbildern zusammengesetzt.

E

Amber from Burma provides sensational insights into the world of insects 100 million years ago. The "killer cockroach" Manipulator modificaputis, an early relative of mantids, caused a sensation.

Rätsel gelöst!

Von der Entdeckung einer Art über ihre wissenschaftliche Beschreibung bis hin zu ihrer verwandtschaftlichen Einordnung kann viel Zeit vergehen. Bei der Erforschung der neuen Schmetterlingsfamilie Pseudobistonidae dauerte dies 26 Jahre!
Im Zentrum des Rätsels stand ein Großschmetterling der 1989 erstmals gefunden und 1994 unter dem Namen Pseudobiston pinratanai wissenschaftlich beschrieben wurde. Aber zu welcher Schmetterlingsfamilie gehörte die neue Art?
Nirgends ließ die Merkmalskombination des Falters eine widerspruchsfreie Einordnung zu. Der japanische Erstbeschreiber der Art, der Entomologe Hiroshi Inoue, stellte ihn schließlich provisorisch zu den Spannern (Geometridae), wohl wissend, dass ein Schlüsselmerkmal der Spanner fehlt: das Tympanalorgan, ein kompliziert gebautes Hörorgan an den Seiten des Hinterleibs.
26 Jahre blieb Pseudobiston deshalb mehr oder weniger heimatlos im zoologischen System. Das hat nun ein Ende. Durch eine umfangreiche Analyse aller Merkmale, auch der genetischen, wies Hossein Rajaei, am Museum für die Schmetterlinge zuständiger Entomologe, zusammen mit sechs Fachkollegen nun nach: Diese Art ist mit keiner anderen wirklich nah verwandt. Sie erhält das große Privileg einer eigenen Familie: Pseudobistonidae.
Das ist eine kleine wissenschaftliche Sensation, denn die letzte Beschreibung einer neuen Familie der Großschmetterlinge liegt über 20 Jahre zurück!

E

A new family was erected for the butterfly Pseudobiston pinratanai, the Pseudobistonidae – after years of fruitless attempts to classify Pseudobiston in the existing system of insects without contradiction.

Erzwespen-Diversität

Um die Biodiversität der Insekten eines Landes zu erfassen, sind unglaubliche Anstrengungen nötig. Das Naturhistoriska Riksmuseet in Stockholm hat dazu in den Jahren 2002–2006 an 54 Orten automatische Fallen für Fluginsekten betrieben (Malaise-Fallen) und damit ungefähr 80 Millionen Insekten gesammelt.
Schon die grobe Sortierung dieser gewaltigen Menge in Ordnungen und Familien ist eine Sisyphus-Arbeit, für die allein 48 Mannjahre veranschlagt sind. Und je weiter man beim Sortieren „herabsteigt", desto rarer werden die Spezialisten, die das überhaupt beherrschen. Fast 100 dieser weltweit zusammengesuchten Spezialisten haben sich bereits mit dem Material beschäftigt. Zu diesen Experten zählen Dr. Lars Krogmann vom Museum für Naturkunde Stuttgart und – als Nachwuchs-Wissenschaftler – Michael Haas, der sich im Museum (im Rahmen seiner Doktorarbeit an der Universität Hohenheim) mit einer sehr großen Gruppe sehr kleiner Hautflügler beschäftigt, den Erzwespen. Auch wenn diese nur zwischen einem und fünf Millimeter groß sind, haben sie eine enorme Bedeutung für die Ökosysteme. Sie sind als Parasiten (oder genauer: Parasitoide) wichtige Gegenspieler anderer Insekten, auch solcher, die wir als „Schädlinge" betrachten. Michael Haas baut eine Referenzsammlung auf, die auch genetische Daten umfasst. Damit soll künftig eine Identifizierung der Arten per „genetischem Fingerabdruck" leichter möglich sein.

Allerdings versteckt sich eine bislang ungeahnte Anzahl unbekannter Arten in den Aufsammlungen. Bevor diese vollgültige Mitglieder im biologischen System werden können, müssen sie wissenschaftlich beschrieben und benannt werden. Eine Arbeit, die Zeit und Gründlichkeit erfordert, sich aber lohnt, weil sie am Anfang aller weitereren Forschungen steht.
Im Juni 2015 besuchten die Stuttgarter Entomologen die Station Linné in Öland, die das schwedische Projekt inzwischen managt – als helfende Hände beim Sortieren des schwierigen Materials, das sie später auswerten wollen. Die Erzwespenfamilie der Pteromaliden, um die es Michael Haas geht, umfasst in Schweden etwa 700 bekannte Arten. In Mitteleuropa kommen noch ein paar hundert dazu.

E

The documentation of the insect biodiversity of a country can only be achieved with great effort – and with the help of specialists far beyond the national borders. Sweden is attempting such a survey; specialists for chalcidoid wasps from the museum in Stuttgart are supporting their Swedish colleagues.

Heuschrecken am Kap

Die Kapregion Südafrikas ist etwas ganz Besonderes, nicht nur für Weinliebhaber. Die südafrikanische Pflanzenwelt ist so eigen und einzigartig, dass sie einem eigenen Florenreich zugerechnet wird, der Capensis. Diese ist gut erforscht, ebenso wie die Wirbeltierfauna der Region. Aber darüber hinaus?
Diese Frage stellte sich die Entomologin Daniela Matenaar vor fünf Jahren – und eine Antwort fand sie schnell: Nahezu überall auf der Welt sind unzählige Arten von Heuschrecken beschrieben und untersucht worden. Aber ausgerechnet die Heuschrecken der Kapregion und ihre Lebensweise blieben weitestgehend unbekannt.
Licht ins Dunkel brachten drei Forschungsaufenthalte in den acht UNESCO Reservaten der „Cape Floral Region Protected Areas" – vor der malerischer Kulisse des Tafelbergs, in der rauen, trockenen und oft glutheißen Atmosphäre der Cederberg Wilderness Area oder in den mystischen, manchmal auch unheimlichen, Schluchten des Baviaanskloof Reservats ging die Entomologin auf Heuschreckenjagd. Die abschließende Auswertung der Daten fand nun dieses Jahr im Rahmen ihres wissenschaftlichen Volontariats am Museum statt.
Nicht ganz unerwartet: Die Artenvielfalt der pflanzenfressenden Heuschrecken spiegelt die Vielfalt der Pflanzen wider. Und wie bei den Pflanzen gibt es auch bei den Heuschrecken zahlreiche Endemiten, also Arten, die nur dort vorkommen und nirgendwo sonst. Besonders die Heuschrecken-Familie Lentulidae erwies sich als endemitenreich. Erst ein Bruchteil der Arten ist beschrieben. Daher lag der Fokus im Jahr 2015 auf der molekularen Erforschung verschiedener Gattungen aus dieser Familie. In Zusammenarbeit mit der Universität Trier wurden fünf Gene sequenziert. Eines der Ergebnisse: Die bisherige Einteilung in zwei Unterfamilien ist falsch. Daraus entstehen neue Forschungsansätze. Daniela Matenaar wird den Heuschrecken der Kapregion noch viel Zeit widmen müssen!

E

Grasshopper hunting in South Africa: during research stays in the Cape region, numerous new, mostly endemic species were discovered.

Verhindertes Date

Abgehobene Forschung? Der Schritt von der Grundlagenforschung zur Praxis kann klein sein!
Die Varroa-Milbe ist einer der verheerendsten Schädlinge der Honigbiene. Bei Imkern ist ihre Bekämpfung ein Dauerthema. Die wirtschaftlichen Schäden sind enorm. Und nicht nur die: Schließlich gehören Honigbienen zu den wichtigsten Bestäubern. Brechen sie weg, hat das weitreichende ökologische und ökonomische Folgen.
Die Bienenforscher von der Landesanstalt für Bienenkunde an der Universität Hohenheim waren einer interessanten Geschichte auf der Spur: Weibliche Varroa-Milben sondern ein Pheromon ab, einen Sexual-Lockstoff, auf den die Männchen abfahren. Aber wie nehmen sie den wahr, wo sitzt ihre „Nase"? Hier kam der Milbenspezialist Paavo Bergmann ins Spiel, der am Museum zwei Jahre als wissenschaftlicher Volontär gearbeitet hat. Er untersuchte die winzigen Tiere unter dem Rasterelektronenmikroskop. Das Ergebnis: Auf den Vorderbeinen der Männchen sitzen (wie bei den Weibchen, von denen das bereits bekannt war) Riechgruben. Versiegelt man diese „Nase" mit Nagellack, können die Männchen bei der Paarung die Geschlechtsöffnung des Weibchens nicht mehr orten. Das könnte völlig neue Wege in der Bekämpfung der gefürchteten Bienenparasiten eröffnen: Lässt sich dieses Organ gezielt ausschalten, so dass die Männchen nicht mehr zum Weibe finden?

E

Varroa mites are feared pests of the honeybee. New approaches to control result from the discovery of olfactory pits on the legs of the males. If these are sealed, the males will no longer find the females.

Invasion der Ochsenfrösche

Im Zeitalter der Globalisierung sind „Neobiota“ ein großes Thema: Tier-, Pflanzen- oder Pilzarten, die vom Menschen absichtlich oder unabsichtlich in vorher unerreichbare Gebiete transportiert werden. Viele dieser Arten fügen sich unauffällig in die Lebensgemeinschaften ein, manche nicht. Breiten sie sich sehr stark aus, kann das problematisch werden. Heimische Arten können stark geschädigt oder verdrängt werden. Unter den parasitischen Pilzen (z.B. Krebspest, Ulmensterben, Eschensterben) und Insekten (z.B. Buchsbaumzünsler) finden sich einige spektakuläre Beispiele. Solche als „invasiv“ bezeichneten Arten stehen unter kritischer Beobachtung. Landen sie auf der „schwarzen Liste“, müssen sie nach EU-Recht aktiv bekämpft werden, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern.
Zu diesen Arten gehört auch der aus Nordamerika stammende Ochsenfrosch (Lithobates catesbeianus). Die Riesenfrösche – Körper bis 20 cm groß, Hinterbeine bis 25 cm – wurden zu Ernährungszwecken überall eingeführt und gelten heute als invasivste Amphibienart überhaupt. Ihre schiere Größe macht sie gefährlich für kleinere Wirbeltiere, darunter viele andere Amphibien, die im selben Lebensraum unterwegs sind. Überdies übertragen sie für Amphibien tödliche Krankheitserreger, zum Beispiel den Froschchytridpilz und das Ranavirus.
Ochsenfrösche wurden hierzulande früher im Zoohandel verkauft und gelangten immer mal wieder in Freiheit, ob absichtlich oder versehentlich. Seit Ende der 1990er Jahre besiedeln illegal ausgesetzte Ochsenfrösche große Baggerseen im oberen Rheintal bei Karlsruhe. In mindestens sechs der Seen pflanzen sie sich auch erfolgreich fort. Seit dem Jahr 2000 werden sie bekämpft, mit Tauchern, die nach den riesigen Kaulquappen Ausschau halten oder auch ganz archaisch mit Pfeil und Bogen.
Eine wissenschaftliche Begleitung solcher Aktionen ist unerlässlich. Seit 2015 fungieren die Naturkundemuseen in Karlsruhe und Stuttgart als Sammel- und Auswertungsstelle aller gefangenen Larven und Frösche. Aktuell geht es um ganz grundlegende Dinge: die Ökologie der Ochsenfrösche und die Entwicklung der Larven in den Baggerseen. Erst mit solchen Daten lässt sich das Risikopotenzial des Ochsenfroschs klar abschätzen und seine Ausbreitung wirkungsvoll beschränken.

E

Bullfrogs are globally considered to be the worst invasive amphibian species. In order to evaluate the threats and impacts on native wildlife basic data on their biology are recorded in Baden-Württemberg.

Einwanderung der Biber

Biber gehören – anders als Ochsenfrösche – zur heimischen Fauna, auch wenn Baden-Württemberg fast 150 Jahre biberfrei war. Der früher weit verbreitete große Nager war Mitte des 19. Jahrhunderts fast in ganz Deutschland ausgerottet. Nur an der Elbe hielt sich ein kleiner Bestand.
Der letzte Biber Württembergs, geschossen im Jahr 1846, befindet sich in den Sammlungen des Museums. Jetzt kommt der Biber wieder nach Südwest-Deutschland, und zwar gleich aus mehreren Richtungen. Verschiedene Auswilderungs- und Wiederansiedlungsprojekte vor allem in Bayern waren so erfolgreich, dass sich die „überschüssigen“ Jungbiber entlang der Flüsse und selbst über die Wasserscheiden hinweg neue Reviere suchen und sich das Verbreitungsgebiet dadurch Jahr für Jahr vergrößert.
Mit dem Biber kamen die Konflikte. In unserer alles regelnden und planenden Gesellschaft, die sich in einer bis ins kleinste geordneten Landschaft widerspiegelt, ist jemand, der Bäume fällt, Ufer untergräbt und Wasserläufe verbaut – ein freier Landschafts-Gestalter – nicht vorgesehen. Von den Regierungspräsidien eingesetzte Bibermanager versuchen, den Streit um den Biber zu moderieren.
In diesem Zusammenhang sind fundierte Daten gefragt. Zum Beispiel: Woher kommen die inzwischen wieder etwa 3500 Biber des Landes? Wie verlaufen die Ausbreitungswege?
Dabei hilft, dass die Aussetzungsprojekte seinerzeit auf Biber aus verschiedenen geografischen Regionen zurückgriffen, und das ist im Erbgut erkennbar. Die DNA ist also ein Herkunftsnachweis.
Dr. Stefan Merker, Säugetierkundler am Museum, der wissenschaftliche Volontär Markus Weinhardt und die von Prof. Johannes Steidle von der Universität Hohenheim mit betreute Masterstudentin Sabrina Mai, Bibermanager Rainer Allgöwer, die Studenten eines von Stefan Merker geleiteten Masterkurses der Uni Hohenheim und viele ehrenamtliche Biberberater vor Ort trugen Proben von fast 200 Bibern zusammen. Gewebeproben verunglückter Tiere ebenso wie Haare, die an zu diesem Zweck über Biberpfade gespannten Drähten hängen geblieben waren.
Es zeichnet sich ab, dass das Untersuchungsgebiet – der Regierungsbezirk Stuttgart – vermutlich von drei Seiten besiedelt wurde. Von der Donau kommend überwanden die Biber die europäische Wasserscheide und erreichten über Jagst und Kocher den mittleren Neckar. Am unteren Neckar gab es da schon Biber, sie müssen also eine andere Geschichte haben, ebenso wie die Biber des Main-Tauber-Bereichs. Erste Einblicke, aber noch keine Klarheit. Dagegen hilft nur: Mehr Daten.

E

Where do the beavers, which are currently spreading rapidly in Baden-Württemberg, come from? This is explained by a current research project using genetic data.

Amazonen in Stuttgart

Mancher hat sich schon erstaunt die Augen gerieben, wenn ihm im Rosensteinpark ein ganzer Trupp der taubengroßen grünen Vögel begegnete. Besonders spektakulär sind die winterlichen Schlafplatzflüge, wenn die Amazonen laut krakeelend in den Platanen am Wilhelmsplatz in Bad Cannstatt einfallen. Dann ist auch Johanne Martens vor Ort, denn hier bestehen die besten Möglichkeiten, den Papageien-Gesamtbestand zu ermitteln. Die junge Ornithologin hat die Amazonen bereits seit einigen Jahren wissenschaftlich unter ihre Fittiche genommen. Für ihre von Prof. Johannes Steidle von der Uni Hohenheim und Dr. Friederike Woog vom Museum betreute Bachelorarbeit untersuchte sie das Nahrungsspektrum und –verhalten der Papageien.

Daraus ergaben sich viele weitere Fragen, denen Johanne Martens, seit 2015 wissenschaftliche Volontärin am Museum, nun auf den Grund geht. Die wichtigste: Wie kommt es, dass die Papageienpopulation seit ihren Anfängen vor über 30 Jahren zunächst kontinuierlich wuchs, jetzt aber seit Jahren stagniert? Ist sie mit etwa 50 Exemplaren an eine natürliche Obergrenze gekommen? Und, wenn ja, wodurch wird diese bestimmt? Wichtig ist in diesem Zusammenhang zunächst, den Bruterfolg zu kennen. Sind genügend große Höhlen da? Haben die Papageien besondere Ansprüche an Wohnlage und Ausstattung? Gibt es Konkurrenz auf dem Wohnungsmarkt? Wie viele Junge schlüpfen aus den Eiern? Wie viele davon werden flügge? Viele dieser Fragen werden sich beantworten lassen, wenn die Bilder der Endoskopkameras ausgewertet sind, die Johanne Martens mit Hilfe eines Hubsteigers in die Papageien-Kinderstuben schmuggelte.

In ihrer mexikanischen Heimat ist Amazona oratrix, die Gelbkopfamazone, stark bedroht. Die meisten der Daten, die Johanne Martens nun zur Brutbiologie der Art ermittelt, sind bisher unbekannt und können auch helfen, die Art vor Ort besser zu verstehen und zu schützen.

E

What limits the population of Yellow-headed Parrot (Amazona oratrix), which have lived in Stuttgart for decades? To answer this question, the breeding biology of the species was studied.

Zukunft der Flora

Schnürt ein einsamer Wolf durchs Land oder stirbt ein Luchs auf der Autobahn, steht das anderntags in der Zeitung, und aufgeregt wird diskutiert: Unsere Fauna und Flora sind offensichtlich nicht statisch, sie verändern sich. Die meisten dieser Veränderungen schaffen es nicht in die Zeitung (und damit ins öffentliche Bewusstsein). Sie sind weit weniger spektakulär, aber viel einschneidender. Das zeigt die vom Museum mit weit über 150 ehrenamtlichen Kartieren durchgeführte landesweite Erfassung der Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Die enorme und deshalb überaus aussagekräftige Menge von Daten und Herbarbelegen aus einem großen Zeitraum zeigen langfristige Trends – und die geben Anlass zur Sorge.

Zwei Gruppen von Pflanzen gehören zu den großen Verlierern: Solche, die ein Problem mit höheren Temperaturen haben – Stichwort: Klimawandel – und solche, die ein Problem mit der Überdüngung haben – Stichwort: intensive Landwirtschaft.

Zum Stichwort Klimawandel: Die Arnika (unteres Bild) wächst nur noch in den höchsten Lagen des Schwarzwalds in nennenswerten Beständen. Die Bärlappgewächse sind in den letzten 20 Jahren wahrscheinlich um bis zu 90% zurückgegangen. Auch sie gehören zu den „Klimaopfern“.

Zum Stichwort Überdüngung: Es ist ein Paradoxon, dass aus Mangel Vielfalt entsteht. Nährstoffarme Magerrasen sind um ein Vielfaches artenreicher als gut gedüngte Fettwiesen.

Was gibt es auf der „Habenseite“? Manche wärmeliebende Arten breiten sich aus. Die früher seltene Riemenzunge, unsere größte Orchideenart, wird demnächst wohl in der Roten Liste in eine niedrigere Gefährdungskategorie zurückgestuft. Zu den Gewinnern zählen auch viele Neophyten, also meist vom Menschen eingeschleppte Neuankömmlinge in der Pflanzenwelt – ein Zugewinn, der seine Schattenseiten hat. Manche Arten wie das Drüsige Springkraut (Bild oben)oder die Goldrute werden als „invasiv“ eingestuft, weil sie sich auf Kosten heimischer Arten stark ausbreiten.

E

First results from the extensive monitoring of the flora of Baden-Württemberg show that climate change and intensive agriculture are the most important reasons for the decline of many plant species.

Alt oder jung? Der Lorbeerwald Makaronesiens

Die Kanaren, Madeira und die Azoren ziehen nicht nur Touristen an. Für Biologen gehören die Inseln – als Makaronesien zusammengefasst – zu dem spannendsten, was Europa zu bieten hat. Auf halber Höhe, dort, wo Berge die Wolken aufhalten und zum Abregnen bringen, erstrecken sich üppige immergrüne Nebelwälder. Geprägt werden sie unter anderem von den dunkelgrünen, dicken, ganzrandigen Blättern der Lorbeergewächse.
Solche Wälder – so die durch fossile Floren gestützte Lehrmeinung – wuchsen in der Tertiärzeit (vor 66 bis 2,6 Millionen Jahren) in ganz Europa. Die Lorbeerwälder Makaronesiens galten als Relikt, eine Wanderung in ihrem Schatten als Ausflug in die Vergangenheit.
Eine 12köpfige Arbeitsgruppe – darunter Paulina Kondraskov, Nicole Schütz, Christina Schüßler, Johanna Kovar-Eder und Mike Thiv vom Naturkundemuseum – hinterfragte diese allgemein anerkannte Vorstellung nun mit neuen Methoden. Über Unterschiede im Erbgut verschiedener Organismen lässt sich nämlich errechnen, wann die letzten gemeinsamen Vorfahren gelebt haben und wann die evolutive Aufspaltung stattfand. Das Ergebnis: Nur wenige untersuchte Arten gingen tatsächlich auf das Tertiär zurück, die meisten waren sehr viel jünger. Sie entstanden gegen Ende des Tertiärs oder gar erst im anschließenden Eiszeitalter.
Die makaronesischen Lorbeerwälder sind also jünger als gedacht und können nicht einfach als Relikte der tertiären Wälder Europas gedeutet werden.

E

Old or young? The species of the laurel forest of the Macaronesian islands are younger than previously assumed. The forests can therefore not be regarded as relicts of the Tertiary forests of Europe.

Zahnlos glücklich

Moose haben Zähne – die meisten jedenfalls. Mit Nahrungsaufnahme haben diese allerdings nichts zu tun. Sie sitzen in einer oder gar zwei Reihen rund um die Öffnung der Sporenkapsel und werden als „Peristom“ bezeichnet. Die beweglichen Zähne können diese Öffnung öffnen oder verschließen und damit die Freisetzung von Sporen steuern. Die Verbreitung der Sporen ist ein wichtiges Kapitel im Leben eines Mooses: Sie steht am Beginn einer neuen Generation.
Zusammen mit Kollegen der Universitäten Freiburg und Stuttgart untersucht die Molekularbiologin Dr. Anna Beike die Sporenkapseln der Drehmoose (Familie Funariaceae) genauer. Unter den etwa 250 Arten finden sich die verschiedensten Konstruktionen. Von einer großen, hängenden Sporenkapsel bis hin zu einer aufrecht stehenden oder sogar eingesenkten Sporenkapsel ist nahezu alles möglich. Ebenso variabel sind die Peristome, die Zähne um die Sporenkapsel-Öffnung. Manche Arten verzichten ganz darauf, andere haben einen gut entwickelten Zahnkranz, wieder andere sogar zwei. Was steckt hinter dieser Variabilität? Warum gibt es diese aufwendigen Strukturen bei manchen Drehmoosen, bei anderen nicht? Die Zahnlosigkeit, nach aktueller Kenntnis mehrmals unabhängig voneinander entstanden, scheint kein Nachteil zu sein: Zahnlos lebt es sich anscheinend recht gut! Die Frage ist nur: Warum wurden solche komplexen Strukturen überflüssig? Liegt es an den Genen? Oder an der Umgebung?

Hinter dieser biologischen Frage steht übrigens noch eine zweite: Lassen sich aus der Evolution der Moose Prinzipien ableiten, die uns vielleicht helfen, besser zu verstehen, wie Formenvielfalt entsteht – auch im Hinblick auf eine Übertragung auf die Architektur? Deshalb ist das Forschungsprojekt eingebettet in den von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Sonderforschungsbereich „Biological design and integrative structures“.

E

Spore capsules of mosses usually carry a wreath of moving teeth, which can close the opening. Why is this complex structure sometimes reduced? This will be clarified by a study on mosses of the family Funariaceae.

Feinstaub-Fänger?

Stuttgart hat ein massives Problem: In der Innenstadt wird der gesetzliche Grenzwert für Feinstaub – 50 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft – regelmäßig gerissen. An 35 Tagen im Jahr ist das vom Gesetzgeber, der EU, sogar erlaubt. Am Neckartor, dem Stuttgarter Feinstaub-Hotspot, wurde der Grenzwert im Jahr 2015 allerdings an 72 Tagen überschritten. Hier herrscht offensichtlich akuter Handlungsbedarf.

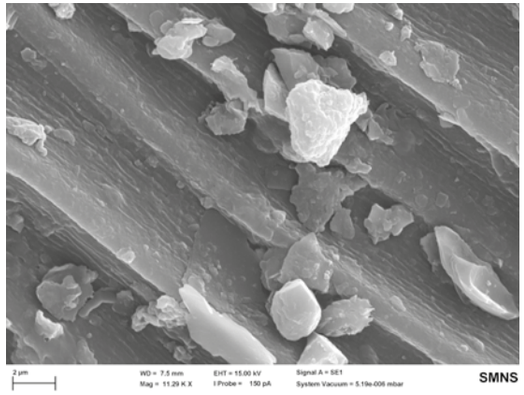
Feinstaub kommt aus Auspuffen und Heizungen und ist alles andere als harmlos. Er kann Lungenerkrankungen und Herzinfarkte verursachen. Allein in Deutschland gilt er als mitverantwortlich für bis zu 45 000 Todesfälle pro Jahr!

Moose haben keine Wurzeln. Wasser und Nährstoffe nehmen sie direkt über die Blattoberfläche auf. Anders als Blütenpflanzen fehlt ihnen deshalb die wasserabstoßende Wachsschicht auf den Blättern. Jede Moospflanze hat viele eng stehende Blättchen. Zwar sind die einzelnen Pflänzchen klein, aber sie stehen dicht beisammen und bilden oft Polster oder Rasen. Dadurch haben Moose eine sehr große biologisch aktive Oberfläche.

Kann diese als Feinstaubfilter genutzt werden? Um die Feinstaub-Aufnahme berechnen zu können, hat ein Team um Moosexperte Dr. Martin Nebel in der Nähe des Neckartors in Stuttgart das Rauhe Kurzkapselmoos (Brachythecium rutabulum) gesammelt. Unter dem Rasterelektronenmikroskop wurde dann der Feinstaub erfasst und gerechnet:

Bei 120 000 Pflanzen pro m², 123 Blättchen pro Pflanze und einer Blattfläche von etwa 1,5 mm² kommt man auf eine Blattgesamtfläche von 23,1 m² pro Quadratmeter Moosrasen.

Die Ergebnisse der Feinstaub-Auszählung: 11 000 Partikel auf der Oberseite und 9000 auf der Unterseite jedes Moosblättchens.



Macht 295 200 000 000 Feinstaubpartikel pro m²! Dabei war der Anteil der besonders gefährlichen kleinen Teilchen (unter 1 µm) auffallend groß.

Damit ist klar: Moose nehmen extrem viel Feinstaub auf. In einem zweiten Schritt soll nun untersucht werden, wie schnell der Feinstaub „umgeschlagen" wird.

Das größte Problem für die Entwicklung eines wirksamen Feinstaubfilters – z.B. in Form einer Mooswand – sind aber die Moose selbst: Nur wenn sie im extremen Stadtklima nicht selbst krank werden, können sie für gesunde Luft sorgen. Auch dazu bedarf es noch intensiver Forschung – und der jahrzehntelangen Erfahrung eines Forschers wie Martin Nebel.

Mosses can effectively bind fine dust from the air. In a pilot experiment, a moss wall for air pollution control is being developed in cooperation with the museum.

Präparation & Labor

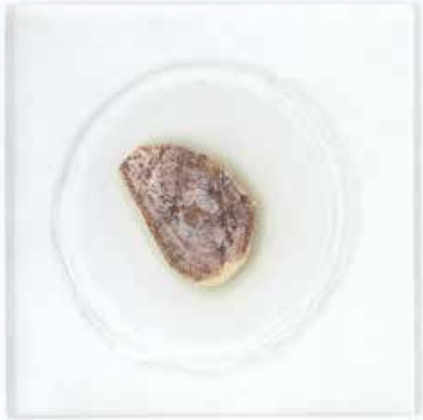
Fossilien, Mineralien, Gesteine, Tiere, Pflanzen – kaum etwas landet „roh" auf dem Tisch des Wissenschaftlers. Dazwischen steht meist ein Prozess der Aufbereitung in speziellen Werkstätten und Laboren. Hier werden Fossilien freipräpariert, Proben genommen, Erbsubstanz (DNA) isoliert und die verschiedensten Mikroskope und Spezialkameras eingesetzt.

Frühes Amphib

Ein ungewöhnliches Stück, das Präparator Norbert Adorf hier auf den Tisch bekam und in gewohnter Sorgfalt und Qualität vom Stein befreite: Der 300 Millionen Jahre alte Schädel eines Amphibs, dessen nächste Verwandte in Nordamerika (Texas) und Russland lebten. Europa kommt nun als dritter Fundort dazu (wobei man wissen muss, dass die Lage der Kontinente damals völlig anders war).

Geborgen hatte es der Paläontologe Dr. Sebastian Voigt, Leiter des Urweltmuseums Geoskop auf Burg Lichtenberg in Rheinland-Pfalz. Im Stuttgarter Naturkundemuseum traf er auf doppelte Kompetenz. Auf die präparatorische von Norbert Adorf und auf die wissenschaftliche von Dr. Rainer Schoch, der sich seit Jahrzehnten mit solchen frühen Amphibien beschäftigt. Dieser Schädel verblüffte aber auch ihn: Viele Arten aus der Gruppe der Temnospondylen hatten lange Fangzähne im Unterkiefer, die durch Löcher im Oberkiefer passten und bei geschlossenem Maul oben herausschauten. Die neue Art hat zusätzlich aber noch große Gaumenzähne im Oberkiefer, die durch Löcher im Unterkiefer ragten – eine scheußliche Falle für alle, die in diesem Maul landeten.

Artfully prepared: The 300 million-year-old skull bridges a gap. The closest relatives to this early amphibian lived in Texas and Russia.



Dünn geschliffen

Weniges hat die biologische Forschung so beflügelt wie die Erfindung des Mikroskops. Im klassischen Lichtmikroskop werden die Objekte von unten beleuchtet und von oben betrachtet. Es lässt sich damit also alles untersuchen, was transparent ist. Wer Mineralien, Gesteine und Knochen durchschauen will, muss sie durchsichtig machen. Das Verfahren dazu ist im Prinzip einfach, in der Praxis langwierig und gelegentlich knifflig: Das Material wird so lange geschliffen, bis es transparent wird. Übrig bleibt ein Plättchen, das gerade mal 0,03 mm dick und damit dünner ist als ein Haar (0,05-0,07 mm)! Das ist mit Feile und Sandpapier natürlich nicht zu erreichen. Christoph Wimmer-Pfeil, auf Dünnschliffe spezialisierter Präparator am Museum, sägt sich zunächst ein kleines Klötzchen von etwa 1 x 1 cm zurecht und sorgt auf einer Seite für eine ebene und glatte Oberfläche. Mit dieser Seite wird die Probe mit einem Kunstharzkleber auf einem Objektträger befestigt. Dann wird geschliffen, entweder maschinell oder von Hand (wobei man schon ein Händchen dafür braucht, um damit ein brauchbares Ergebnis zu erzielen). Im letzten Arbeitsschritt klebt Christoph Wimmer-Pfeil zum Schutz und zur Verbesserung der optischen Qualität ein Deckglas drauf – und fertig ist das Dünnschliff-Präparat.

E

In the museum's thin-section laboratory, minerals, rocks and fossil bones are made transparent so that they can be studied microscopically under transmitted light and reveal their internal structures.

Zur Untersuchung von Gesteinen und Mineralien sind Dünnschliffe unabdingbar. Im normalen wie im polarisierten Licht geben sie Geheimnisse preis über die Komponenten, aus denen sie zusammengesetzt sind, über Textur und Gefüge, zur Feststellung von Zwillingsbildung oder Verwachsungen in Kristallen. Aktuell arbeitet Christoph Wimmer-Pfeil überwiegend für die paläontologische Forschung. Seine Dünnschliffe zeigen zum Beispiel den Feinbau von Saurierknochen, aus dem sich viele Details zum Wachstum und zur Lebensweise längst ausgestorbener Arten erschließen lassen. Jahresbericht 2014/2015, S. 31; https://smnstuttgart.com/2016/08/09/was-uns-knochen-erzaehlen/

Tagungen

Tagungen, Workshops und Konferenzen bringen Wissenschaft voran: Man trifft sich, diskutiert den aktuellen Stand und geht nicht selten mit neuen Ideen und Kooperationen nach Hause. Wissenschaftler des Museums waren mit 60 Vorträgen und Postern national und international präsent; selbstverständlich ist das Museum auch Gastgeber zahlreicher Tagungen.

International Workshop on Plant Taphonomy

Taphonomie ist die Lehre von der Fossilisation: Was geschieht zwischen Tod und Fund? Ziel der Erforschung aller postmortalen Vorgänge ist die Rekonstruktion des lebenden Ausgangspunkts.
Auf Einladung von Prof. Johanna Eder, Dr. Anita Roth-Nebelsick und Dr. Michaela Grein trafen sich 40 Spezialisten – Paläobotaniker, Palynologen (Pollenkundler) und Paläozoologen – im Museum und diskutierten über die Einbettung und Fossilisation von Pflanzen mit besonderem Blick auf die Analyse fossiler Floren und Ökosysteme. In 19 Vorträgen und vier Postern widmeten sich die Teilnehmer verschiedenen Fragestellungen und Ideen zur Rekonstruktion der Paläovegetation, der Paläoökologie, des Paläoklimas und der Interaktion zwischen Pflanzen und Tieren.

Eine spezielle Session gehörte dem Thema „Methodological aspects of quantifying leaf traits – case studies from an ongoing project“, in dem es um Methoden und Ergebnisse eines von der VolkswagenStiftung geförderten internationalen Forschungsprojekts zur Untersuchung an fossilen Blattfloren geht, das am Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart durchgeführt wird. Morphyll, www.morphyll.naturkundemuseum-bw.de, Jahresbericht 2013/2014, S. 34

E

Every year, also in 2015, numerous scientific conferences and workshops took place at the museum, among others the International Workshop on Plant Taphonomy.

Lehre

Auch in diesem Jahr haben wir die Zusammenarbeit mit den Universitäten vertieft. Das macht sich bemerkbar: Immer mehr Studierende nutzen die Möglichkeit, museumsspezifische Forschung kennen zu lernen und hier zu arbeiten, im Rahmen von Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten.

Tagungen und Workshops am Museum

7.2. Jahresabschlussveranstaltung LAK-Projekt, 115 Teilnehmer
20.2. Jahrestagung Arbeitskreis Wildbienen-Kataster, 13 Teilnehmer
21.2. Kartierertreffen zur Floristischen Kartierung von Baden-Württemberg, 52 Teilnehmer
21.3. Treffen der Arbeitsgemeinschaft Mollusken Baden-Württemberg, 19 Teilnehmer
31.3. Sitzung der Subkommission Tertiär-Stratigraphie, 20 Teilnehmer
14.4. 2nd GFBio Training course for data curators – 25th Diversity Workbench Workshop, 19 Teilnehmer
8.5. 3. Doktorandenworkshop des TRR 141, 64 Teilnehmer
23.-25.10. 58. Deutsches Koleopterologentreffen in Beutelsbach, über 200 Teilnehmer
26.-27.11. 24th International Workshop on Plant Taphonomy, 40 Teilnehmer

E

Close cooperation with universities strengthens transfer of knowledge and leads to an increasing number of collections-related bachelor and master theses as well as dissertations.

Vorlesungen und Übungen im Museum selbst und an den Universitäten Hohenheim, Tübingen, Heidelberg, Bonn und Jena, 20 Kandidaten, die von Museumswissenschaftlern betreut wurden, sieben Stipendiaten, 15 Wissenschaftliche Volontäre, 18 studentische Praktikanten – zunehmend wird das Museum zur Drehscheibe der Ausbildung. Neben dem seit mehreren Jahren durchgeführten zweiwöchigen Kompaktkurs „Systematik, Taxonomie, Evolution – Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum“ werden neue Angebote entwickelt, die tiefer in spezifische Themen einführen, wie das vierwöchige, von den Entomologen des Museums vor Ort gemeinsam konzipierte Blockpraktikum „Systematik und Phylogenie der Insekten“ oder das von den Zoologen durchgeführte Modul „Biologie der Wirbeltiere“. Hier zeigt sich die große Stärke des Museums: die Verknüpfung von Freilandarbeiten mit sammlungsbezogener Forschung.

Wissenschaft populär

Wissenschaft muss unter die Leute! Dafür gibt es viele Wege. Mit Büchern, in einem Science-blog, naturkundlichen Arbeitsgemeinschaften und mit vielen Veranstaltungen sind wir dabei. Und, natürlich, mit unseren Ausstellungen.

Bücher

Joachim Holstein (Hrsg.)
Insects of Kakamega Forest – A Field Guide for tourists and naturalists. 292 Seiten, Stuttgart 2015

Fotobände zur Bestimmung heimischer Insekten gibt es zuhauf, aber selbst in diesem gut erforschten Gebiet kapituliert man vor der schieren Artenfülle und präsentiert meist nur eine kleine Auswahl. In Afrika ist die Biodiversität ungleich höher und der Forschungsstand ungleich niedriger. Der Insektenführer von Joachim Holstein – Quintessenz seiner jahrelangen Arbeit in Ostafrika Jahresbericht 2008/2009, S. 26 – schließt deshalb eine Lücke. Der 240 km² große Kakamega Forest am nordöstlichen Rand des Viktoriasee-Beckens ist das letzte größere zusammenhängende Regenwaldgebiet in Kenia. Hier lebt eine große Zahl von Tieren und Pflanzen, die in anderen Regionen Ostafrikas sehr selten sind, darunter auch eine ganze Reihe von Endemiten – Arten, die ausschließlich dort vorkommen. Mit Hilfe von fast 1100 erstklassigen Makrofotos lebender Exemplare im natürlichen Lebensraum können Kakamega-Besucher viele der dort lebenden Insekten und Spinnentiere bestimmen. Einige der Arten werden überhaupt zum ersten Mal abgebildet. Bleibt zu hoffen, dass der Feldführer Wirkung entfaltet und dazu beiträgt, das letzte größere Regenwaldgebiet Kenias zu erhalten.

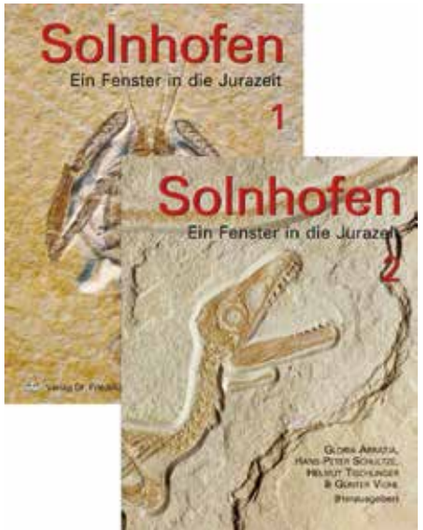
Hans Hagdorn, Rainer Schoch, Günter Schweigert (Hrsg.)
Der Lettenkeuper – Ein Fenster in die Zeit vor den Dinosauriern. 438 Seiten. Stuttgart 2015

Eine aufregende Zeit! Meer kämpfte mit Land – zog sich zurück, stieß wieder vor. Ausgedehnte Sümpfe prägten Süddeutschland vor 235-233 Millionen Jahren, ein Paradies für riesige Panzerlurche ebenso wie für Lurch-Jäger, landlebende Krokodilvorfahren der Gattung Batrachotomus (wörtlich „Froschschlitzer“). Der umfassende und reich bebilderte Sonderband der vom Museum herausgegebenen Fachzeitschrift „Palaeodiversity“ nimmt Sie mit auf eine faszinierende Reise durch die Keupersümpfe. Die Entstehung der

Sedimente, das damalige Klima, fossile Pflanzen, Pollen, Wirbellose, Fische, Amphibien, Reptilien, Säugerähnliche, Spuren, Lebensgemeinschaften, Präparation, Rohstoffgewinnung und Lettenkeuper-Sandsteine als Baustoff in Kirchen, Klöstern und Schlössern – kein Thema bleibt unberührt. Damit ist der reich bebilderte Band, an dem neun Autoren mitgearbeitet haben, ein echter Meilenstein, ein „Muss“ für professionelle ebenso wie für Hobby-Paläontologen!

Arratia, G., Schultze, H-P., Tischlinger, H. & Viohl, G. (Hrsg.)
Solnhofen. Ein Fenster in die Jurazeit. 620 Seiten, München: Dr. Friedrich Pfeil Verlag.

Der Name „Solnhofen“ bringt Paläontologen-Augen zum Leuchten. Was im Lauf von Jahrhunderten aus den feinkörnigen Plattenkalken geborgen wurde, ist in vieler Hinsicht sensationell: Artenvielfalt, Qualität der Erhaltung, Ästhetik. Das Solnhofen-Buch deckt nahezu alles ab. Es hat 41 Autoren, die den Plattenkalk und seine Fossilien unter den verschiedensten Aspekten betrachten. Vom Museum in Stuttgart dabei: Die Paläontologen Dr. Günter Bechly, der die fossilen Insekten, Spinnentiere und Kiemenlochtiere bearbeitet



hat, und Dr. Günter Schweigert, der neben der Bearbeitung einiger Tiergruppen wie der Krebse auch einen Vergleich mit den Nusplinger Plattenkalken „seiner“ Forschungsgrabung S. 26 beigesteuert hat.

Außerdem:

Markl, J.; Gauß, A. (Hrsg.); Brose, B., Friedrich, I.; Gemballa, S.; Knerich, H., Küttner, R.; Markl, J.; Nolte, M.; Roser, B.; Schmid, U. (Autoren) (2015): Markl Biologie 2. Stuttgart, Leipzig: Klett; 373 S.

Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (Hrsg.): Jahresbericht – Projekte und Aktionen 2014/15. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie C, Band 80, 68 S.

Schmid, U. (2015): Ein Garten für Vögel. Stuttgart: Kosmos; 80 S.

Veranstaltungen

Museum bei Nacht, Museum hinter den Kulissen, Museum als Kulisse – eine besondere Atmosphäre öffnet neue Perspektiven auf scheinbar Vertrautes. Das schätzen viele unserer Besucherinnen und Besucher, ob im Trubel einer langen Museumsnacht oder auch bei Vorträgen und Diskussionen.

Arbeitsgemeinschaften

An der Schnittstelle zur Wissenschaft: Wer sich in seiner Freizeit für naturkundliche Themen interessiert und engagiert, findet Gleichgesinnte in den von Wissenschaftlern des Museums geleiteten Arbeitsgemeinschaften und Vereinen. Der Botaniker Dr. Arno Wörz leitet den Botanischen Zirkel. Die Geo- und Paläontologen treffen sich im von Dr. Günter Schweigert organisierten Steigenclub. Alle an Insekten Interessierten sind in einem der Arbeitskreise des „Entomologischen Vereins Stuttgart 1869 e.V.“, unter Leitung von Dr. Karin Wolf-Schwenninger.
Auf dem Programm stehen Arbeitstreffen, Vorträge und immer wieder auch gemeinsame Exkursionen – denn Naturkunde beginnt einfach in der Natur. Der Botanische Zirkel geht mehrmals im Jahr auf Tour; wer noch tiefer einsteigen will, kann sich als ehrenamtlicher Mitarbeiter der floristischen Kartierung engagieren und wird von Wissenschaftlern auf Kartierexkursionen und mit Bestimmungskursen geschult. Bei der traditionellen Herbstexkursion des Steigenclubs führte Günter Schweigert auf der Schwäbischen Alb durch die wild-romantische Schlucht der „Großen Schrecke“ – vorbei an Karstquellen, Höhlen und Vulkanschloten.

Stuttgarter Science Pub

Eine gute Veranstaltungs-Idee erkennt man an (mindestens) zwei Dingen: Dass sie, obwohl ursprünglich als einmaliger Event gedacht, läuft und läuft und läuft. Und dass sie mannigfach kopiert wird. Aber denken Sie dran: Das Original erleben Sie in Stuttgart! Der Stuttgarter Science Pub in der Kulturkneipe Rosenau, moderiert von Ulrich Schmid, brachte auch 2015 wieder hoch motivierte Wissenschaftler/innen auf die Bühne.

19.1. Dr. Joanna Fietz (Universität Hohenheim): Weltmeister im Energiesparen – die erstaunliche Welt der Winterschläfer
16.2. Prof. Dr. Frank Allgöwer (Universität Stuttgart): Industrie 4.0, Cyber-physical systems und die Kybernetik des 21sten Jahrhunderts
30.3. Dr. Uwe Wössner (Universität Stuttgart): Virtuelle Realität zum Anfassen.
19.10. Dr. Lars Krogmann (SMNS), German Barcode of Life – Volkszählung im Reich der Miniwespen
30.11. Prof. Dr. Hartmut Seyfried (Universität Stuttgart, em.): Echtzeitoptimierung der Bodenschubspannung zwischen Spätzlesschaber und Spätzlesbrett – ein Experimentalabend

14.3.: Urzeit auf Schwäbisch
Nachts im Museum, zwischen fossilen und unter lebensecht rekonstruierten Sauriern und Mammuts – die Lange Nacht der Museen steht für ungewöhnliche Begegnungen. Eher seriös bei einer der Führungen. Ein bisschen schräger bei Science Slam und Tape Art. Etwa 1800 Besucher genossen diesen Abend zwischen Dino Disco und Ice Age-Bar.

17.5.: Sextuor
„Sextuor: l'origine des espèces“ erzählt die Entstehung der Erde und ihrer Bewohner, inspiriert von Fossilien einerseits und Charles Darwins „Entstehung der Arten“ andererseits: Der Beginn des Lebens, die ersten Zellen, die ersten Landtiere. Der griechische Komponist Georges Aperghis hat das experimentelle Musiktheater für fünf Frauenstimmen und ein Cello im Jahr 1992 komponiert. Prof. Frank Wörner von der Staatlichen Hochschule für Musik und Darstellende Kunst Stuttgart leitete das Ensemble von Vokal- und Instrumentallabor Stuttgart und EXVOCO bei der Aufführung im Museum am Löwentor.

18.5.: Der Hals der Giraffe
Hat die Evolutionstheorie etwas mit dem richtigen Leben zu tun? Charles Darwin, Jean-Baptiste de Lamarck und Ernst Haeckel – das sind die wichtigsten Männer in der Welt der Inge Lohmark, auch wenn alle drei schon lange tot sind. Sie gehören zu den Vordenkern und Gründern der Evolutionstheorie, und diese wiederum bildet das unverrückbare Fundament des Weltbilds Inge Lohmarks, der Hauptfigur in „Der Hals der Giraffe“ von Judith Schalansky.
Was steckt dahinter? Spielen Darwin und Lamarck in der modernen Evolutionstheorie noch eine Rolle – und, wenn ja, welche? Mit Zitaten, im Gespräch und in der Diskussion mit dem Publikum legte die Autorin Judith Schalansky zusammen mit Dr. Arnold Staniczek und Ulrich Schmid vom Naturkundemuseum ein Stück Wissenschaftsgeschichte frei – eines der Highlights der zweiwöchigen Aktion „Stuttgart liest ein Buch“ des Schriftstellerhauses Stuttgart.

E

Exhibitions are the most important windows of science, but not the only ones. In addition, popular science books, lectures, science pub or scientific associations make research and science public.

19.6.: Orknacht
Einen Abend lang stand das Museum am Löwentor als Teil der Dragon Days 2015 unter dem Zeichen der wildesten und berühmtesten Kriegerrasse, die die Fantastik hervorgebracht hat: Orks! Die realen Drachen der Urzeit, die Dinosaurier, sahen's gelassen.

18./19.7.: Kinder- und Jugendfestival
Ganz nah am Publikum: Mehr als 100 Aktionen beim 13. Kinder- und Jugendfestival, auf einem der schönsten Plätze mitten in Stuttgart – zwei Tage Hochbetrieb am Informations- und Rätselstand des Museums.

11.10.: Tag der Offenen Tür
Alle zwei Jahre öffnen wir unsere Magazine, Labore und Werkstätten. Und Sie sehen, was Sie sonst nicht zu sehen bekommen: Den Kosmos hinter den Kulissen unserer Ausstellungen im Museum am Löwentor und im Schloss Rosenstein.
Hinter den offenen Türen: Forscher und Präparatoren, Pädagogen und Bibliothekare, Szenographen und ITler. 3700 Besucherinnen und Besucher nahmen die Gelegenheit wahr, alle Aspekte eines großen naturkundlichen Forschungsmuseums kennen zu lernen und mit den Menschen, die „Museum machen", ins Gespräch zu kommen. Was immer wieder verblüfft: Die schiere Masse von Objekten, die das Museum in seinen riesigen Sammlungsräumen aufbewahrt – elf Millionen Objekte! Mitten in den Magazinen zeigten Wissenschaftler des Museums mit Kurzvorträgen, dass die Sammlungen nicht einfach nur „da sind", sondern Grundlage höchst aktueller Forschung. Viele Mitmach- und Spielstationen für junge Forscher machten den Tag zum Erlebnis für die ganze Familie.

Museums always changing: different events from the discussion evening to the open house are attractive for a diverse public.

Museumspädagogik

Museumsführungen gehören zum Brotgeschäft der Museumspädagogik. Starke Nachfrage kommt traditionell von allen, die mit Bildung zu tun haben: Schulen, Kindergärten, Universitäten. Aber man geht auch „freiwillig" ins Museum, nimmt teil an Projekten und Ferienprogrammen. Bei Kindergeburtstagen ist die Nachfrage größer als das Angebot. Insgesamt erreichten wir mit fast 1700 Führungen, Projekten, Ferienprogammen und Geburtstagsveranstaltungen 26 000 Menschen und damit immerhin 12% aller Besucherinnen und Besucher. Museum ist nicht elitär. Es ist für alle offen. Im Jahr 2015 starteten wir deshalb eine Initiative und ein Angebot an Menschen, die aus ihrer Heimat geflohen sind.

Refugees welcome

Das Jahr 2015 war ein Ausnahmejahr, in vieler Hinsicht. Über eine Million Menschen flohen aus ihrer Heimat und fanden in Deutschland Zuflucht.
Für die meisten von ihnen heißt das: Sich zurecht finden in einer völlig fremden Welt. Natürlich wissen wir, dass ein Museumsbesuch nicht dabei ist, wenn es um die Befriedigung existenzieller Bedürfnisse geht. Aber dass die Museen als Gedächtnisse unserer eigenen kulturellen Identität einen wichtigen Beitrag zur kulturellen Integration leisten können und müssen, steht außer Frage.
Für viele Kinder sind die internationalen Vorbereitungsklassen an den Schulen erste wichtige Stationen, um sich mit Sprache und Kultur vertraut zu machen. Für sie bietet das Naturkundemuseum seit 2015 kostenlose Kennenlern-Angebote, bei denen es in erster Linie um's miteinander Machen geht. Gruppen von Erwachsenen zeigen wir das Museum bei (ebenfalls kostenlosen) Führungen zu Sauriern, Mammut oder Wal.
Unter www.naturkundemuseum-bw.de/museumspaedagogik/refugees-welcome lässt sich das Angebot auch in arabischer Sprache abrufen.

Erste Erfahrungen waren durchaus ermutigend. Kooperationen mit einzelnen Schulen sollen folgen.
Für 2016 wurde eine engere Zusammenarbeit der staatlichen Museen in Stuttgart vereinbart, um gemeinsame Angebote zu entwickeln.

Refugees: one of the most important themes for the whole of Germany in 2015. Museums will play an important role in integration. Initial programs have already been developed and first experiences have been made.

Film ab

In den Wochen vor den Sommerferien geht es heiß her in der Museumspädagogik – eine Führung jagt die andere. Wenn sich dann alle anderen zurücklehnen und entspannen, ist für die Pädagogen noch lange nicht Schluss. Ein umfangreiches Aktionsangebot für die Sommerferien stellt die kulturelle Versorgung für die Zuhausegebliebenen sicher.
Eines der Highlights im Sommerferienprogramm 2015: Einmal einen eigenen Tierfilm drehen! Egal ob Afrika-Safari, Arktisexpedition oder heimischer Wald – im Schloss lässt sich die ganze Vielfalt der Natur entdecken. Verschiedene Lebensräume, aber auch einzelne Tiere wurden genauer unter die Lupe genommen, ihre Biologie genauer recherchiert. Wie schreibe ich ein Drehbuch? Wie arbeite ich mit einer Kamera? Wie entsteht aus dem ganzen Material ein fertig geschnittener Film? In Zusammenarbeit mit Isabel Huber vom Landesmedienzentrum Baden-Württemberg, die von den beiden Schülermedienmentorinnen Fabienne Saam und Valerie Forwick unterstützt wurde, wurden die Teilnehmer/innen des viertägigen Workshops zu Tierforschern, Drehbuchautoren, Kameraleuten und Regisseuren. Und am Ende stand dann ein eigener, selbstgemachter Dokumentarfilm!

Haltestelle Museum

Als König Wilhelm I. vor knapp 200 Jahren den Rosensteinpark samt dem darin gelegenen Schloss planen und bauen ließ, thronte das „Königliche Landhaus" hoch über dem Prallhang des damals noch ungezähmt fließenden Neckars. Aber bald war diese Idylle dahin. Der für technischen Fortschritt offene Monarch hatte schon im Jahr 1844 gegen Bauschäden fürchtende Skeptiker die Untertunnelung des Schlosses genehmigt, 1846 ging der erste Eisenbahntunnel in Betrieb und Stuttgart erhielt seinen ersten Bahnhof.
Heute wird im Rahmen von Stuttgart 21 die dritte Bahnhofs- und Tunnelgeneration gebaut. Parallel dazu entsteht der B10-Straßentunnel unter dem Rosensteinpark. Das heißt für Museumsbesucher: Das Schloss ist über Jahre schwieriger erreichbar. Immer wieder verschwinden Wege, werden verlegt, tun sich andernorts auf.
Ein Zugang wird, das versprechen die verantwortlichen Planer, aber grundsätzlich offen und unverändert bleiben: Der über die U-Bahn-Haltestelle „Mineralbäder". Die heißt seit 2015 „Mineralbäder/Naturkundemuseum". Damit wer zu uns will, auch zu uns findet.

E

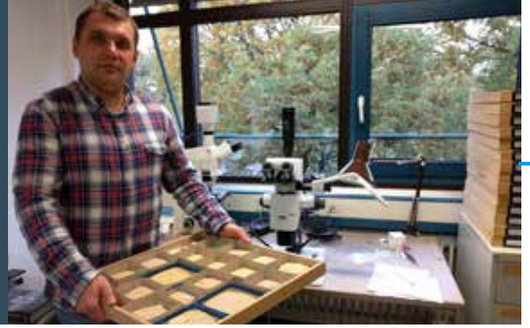
More than guided tours: museum educational programs also include multi-day programs, such as a film workshop in Schloss Rosenstein.

Leute

Menschen können das Museum prägen, und das Museum Menschen. Wer, wie Wolfgang Schawaller, fast 40 Jahre am Museum gearbeitet hat, hinterlässt viele Spuren. „Seine" Abteilung, die Entomologie, hat er mehr als zehn Jahre lang klug geführt, im Fokus immer das Herzstück des Museums, die Sammlung. Diese Sammlungen, die Labore und die Forscher, mit denen sie kooperieren können sind es in erster Linie, die Wissenschaftler wie den ukrainischen Entomologen Roman Godunko ins Museum ziehen – einen von etwa 150 Gastforschern im Jahr 2015.

Wolfgang Schawaller, Entomologe

272 wissenschaftliche Publikationen, etwa 480 neu beschriebene Arten – und trotz Pensionierung kein Ende abzusehen: Das Lebenswerk von Dr. Wolfgang Schawaller, seit 1.9.2015 im Ruhestand, ist beeindruckend! Die ersten Veröffentlichungen schrieb er bereits als Student der Universität Mainz, und schon damals ging es um Käfer. Den lokalen Anfängen – die Käfer der Mainzer Umgebung – folgte schnell die Internationalisierung. Die erste Arbeit, die sich mit Käfern aus dem Himalaya befasste, erschien 1975.
Wolfgang Schawallers Museumskarriere startete 1977, ganz klassisch über ein wissenschaftliches Volontariat. Es folgten, nach der Promotion 1980, drei Jahre auf einer von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierten Stelle, in denen er sich ein zweites Thema erschloss: die Spinnentiere, fossil und rezent. Besonders den Pseudoskorpionen blieb er noch Jahrzehnte treu, auch nachdem er im Jahr 1983 als Wissenschaftler in der Abteilung Entomologie die Verantwortung für die umfangreiche Käfersammlung des Museums übernahm und 1995 zum Abteilungsleiter ernannt wurde.
Beharrlich und konsequent widmete sich Wolfgang Schawaller dem Aufbau der Käfersammlung, die mit jetzt über zwei Millionen Exemplaren und über 4400 Typenserien die größte Teilsammlung des Museums ist. Seine eigene Forschungsaktivität spielte dabei keine kleine Rolle. Zahlreiche zum Teil ziemlich abenteuerliche Reisen nach Nepal, in den Kaukasus, nach Südost-Europa, nach Israel und Saudi-Arabien, nach Zentralasien und Sibirien, China und Borneo, auf die Philippinen und ins südliche Afrika oder auch, Höhlenkäfern auf der Spur, unter die Erde machten ihn zu einem weltweit geachteten Experten für Käfer, speziell aus der artenreichen Gruppe der Schwarzkäfer. Dass er auf seinen Expeditionen nicht nur seine Käfer im Blick hatte, zeigen die 183 Tierarten, die heute den Nachnamen „schawalleri" tragen, darunter auch Asseln, Tausendfüßer und Weichtiere, die meisten beschrieben nach Material, das Wolfgang Schawaller gesammelt und interessierten Kollegen mitgebracht hatte. Dieser Blick für's Ganze machte die öffentlichen Expeditionsberichte, die der Käferforscher nach vielen seiner Reisen im Vortragssaal des Museums gab, auch für ein breites Publikum spannend und amüsant.
Legendär die von ihm Jahr für Jahr ausgerichteten Deutschen Koleopterologen-Treffen mit über 200 Teilnehmern. Auch für die Zusammenarbeit zwischen den professionellen Entomologen am Museum und der aktiven Amateur-Szene in Südwestdeutschland engagierte sich Wolfgang Schawaller: 30 Jahre lang war er Vorsitzender des Entomologischen Vereins Stuttgart 1869 e.V.



Roman Godunko, Gastforscher

Tiere, Pflanzen und Forscher kennen keine Staatsgrenzen. Wenn Wissenschaftler eine Gruppe revidieren – also kritisch prüfen, wie viele Arten innerhalb einer Gattung, Familie oder Ordnung beschrieben sind und ob sie korrekt ihre Verwandtschaft widerspiegelnd ins biologische System eingeordnet sind – dann ist es zwingend notwendig, alle Arten dieser Verwandtschaftsgruppe zu untersuchen, auch wenn diese in anderen Ländern verbreitet sind. Sich mit Kollegen aus aller Welt auszutauschen und auch das Material anderer Museen zu bearbeiten, ist also eine Selbstverständlichkeit. Je internationaler die Forschung, je umfassender und besser erschlossen die Sammlungen, desto attraktiver wird ein Museum für Gastwissenschaftler.

Einer von 127 Gastforschern, die im Jahr 2015 am Museum in Stuttgart arbeiteten, ist Dr. Roman Godunko, Wissenschaftler am Naturkundemuseum in Lviv (Lemberg) in der Ukraine und am Institut für Entomologie im tschechischen České Budějovice (Budweis). Er ist Fachmann für aquatische Insekten – ebenso wie Dr. Arnold Staniczek, mit dem er zusammenarbeitet, seit sie sich vor Jahren bei einem internationalen Kongress getroffen und festgestellt hatten, dass sie gerade an der Revision der gleichen Familie fossiler Eintagsfliegen saßen. Daraus entstand nicht Rivalität, sondern Kooperation und seither viele gemeinsame Publikationen.
Noch besser funktioniert Kooperation, wenn man zusammensitzt – das gilt auch in der modernen www-Welt. Ein Georg-Forster-Forschungsstipendium der Alexander-von-Humboldt-Stiftung ermöglichte Roman Godunko, über ein Jahr lang als Gastwissenschaftler am Naturkundemuseum Stuttgart zusammen mit Arnold Staniczek intensiv zu forschen. Die Schwerpunkte: Wasserinsekten aus dem Baltischen und Burmesischen Bernstein und die Systematik der ausgestorbenen Eintagsfliegenfamilie Hexagenitidae. Der leichte Zugang zu den Sammlungen osteuropäischer Museen über Roman Godunko und die ausgezeichnete burmesische Bernsteinsammlung in Stuttgart beflügelten diese Projekte.
Ein weiterer wichtiger Vorteil solcher Kooperationen: Die Methoden und die Spezialisierungen in der Biologie entwickeln sich immer rascher weiter, so dass sich immer öfter internationale Teams zusammenfinden, um bestimmte Fragestellungen gemeinsam zu beantworten. Gefördert wird dadurch auch der Wissenstransfer. Roman Godunko konnte sich in Deutschland mit den modernen Methoden der Computer-Tomographie vertraut machen. Diese kann er nun an seine Studenten und Kollegen in der Ukraine und Tschechien weitergeben.

Wolfgang Schawaller, curator for beetles and head of the entomology department, retired in 2015 after 38 years at the museum. The entomologist Roman Godunko is researching for one year at the museum with a scholarship from the Alexander von Humboldt Foundation – one of 127 guest researchers in 2015.

Förderer

1912 gegründet, also über 100jährig, ist die Gesellschaft zur Förderung des Naturkundemuseums Stuttgart e.V. quicklebendig. Gemeinsam eint die fast 1000 Mitglieder das Interesse an den ganz unterschiedlichen Aspekten, die insgesamt Museum ausmachen. Viele nutzen gerne die speziellen Angebote, um auch einen „persönlichen Draht" zum Museum zu entwickeln, „das" Museum zu „ihrem" Museum zu machen.

Exklusiv...

... für die Mitglieder der Gesellschaft zur Förderung des Naturkundemuseums Stuttgart: Nicht alltägliche Veranstaltungen hinter den Kulissen und Exkursionen mit Wissenschaftlern des Museums.
Die erste führte als Begleitveranstaltung zur Sonderausstellung „Unser Bodensee" gleich im Januar an das Schwäbische Meer, ein Dorado für überwinternde Wasservögel. Das Wetter spielte mit – es war zwar, wie erwartet, kalt, aber ohne den berüchtigt zähen Bodensee-Nebel. Die 15 Teilnehmer der ausgebuchten Exkursion kamen an den ausgesuchten Beobachtungspunkten am westlichen Bodensee voll auf ihre Kosten, sowohl was die schiere Menge an Enten als auch was die Artenvielfalt betraf. Das Spektrum reichte vom Schwarzhalstaucher bis zum Singschwan und schloss natürlich auch die prächtigen Kolbenenten ein, die „Flaggschiffe" unter den Brutvögeln des Bodensees.

Vorträge, Exkursionen, Veranstaltungen

31.1. Wasservogel-Exkursion zum Bodensee mit Ulrich Schmid und Dr. Friederike Woog
23.4. Dinosaurier in Stuttgart und Umgebung. Expertenführung mit Dr. Ursula Lauxmann
18.5. Members' Day: Eiszeit
16.7. Vögel im Rosensteinpark: Vogelkundlicher Abendspaziergang mit Dr. Friederike Woog
24.9. Schmetterlinge und Bernstein. Aktuelle Forschung und Blick in die Sammlung mit Dr. Günter Bechly und Dr. Hossein Rajai
16.11. Nachts in der Eiszeit: Taschenlampenführung für Familien mit Dr. Manuela Aiglstorfer
25.11. Mitgliederversammlung mit Vortrag von Dr. Rainer Schoch zur Ur-Schildkröte Pappochelys

Sammlungen

Schnell, flexibel, unkompliziert: So reagiert die Gesellschaft auf interessante Angebote und verschafft dem Museum dadurch Spielräume. Der Unterstützung der Förderer verdanken wir zahlreiche herausragende Sammlungsstücke, sei es für die Forschung oder für Ausstellungen – oder im Optimalfall für beides, wie diese hervorragende Libelle aus dem Oberen Jura von Solnhofen. Der Paläo-Entomologe Dr. Günter Bechly hatte lediglich zwei Hinterflügel vor sich, als er diese Art im Jahr 1998 erstmals beschrieb. Nun bietet sich die Gelegenheit zu einer vollständigeren Nachbeschreibung und stammesgeschichtlichen Zuordnung dieser seltenen Libellenart.

Mitmachen!

Förderer sein (beim Museum) und Förderer haben (als Museum) – das ist für beide Seiten förderlich. Der enge Dialog zwischen den Mitgliedern der Gesellschaft und Wissenschaftlern des Museum ist für alle Beteiligten interessant und spannend. Machen Sie mit – und das Museum wird mehr und mehr zu Ihrem Museum.
In den Jahren 2015/2016 hat Meike Rech, Geschäftsführerin der Gesellschaft, mit viel Energie ein angemessenes modernes Erscheinungsbild entwickelt und vorangetrieben. Website, Faltblatt und Präsenz im Museum präsentieren sich jetzt aus einem Guss – und Sie können sich ganz einfach informieren, vor Ort im Museum oder zuhause am Rechner.

www.foerderverein-smns.de

The Association for the Advancement of the Natural History Museum is an important partner of the museum. It supports numerous projects for research and collections as well as for exhibitions and events.

Zu guter Letzt

Nachruf auf ein Kunstwerk: Ganz sang- und klanglos sollen sie nicht verschwinden, die gebogenen Strahlen, die unaufdringlich, aber sehr präsent, Form und Funktion der Lichtöffnung in der Decke des Festsaals im Schloss aufnahmen – eine stimmige Installation des französischen Künstlers Francois Morellet.

Les Rayons Courbes

„Ich liebe diese kreisförmigen Lichtschächte, die an den Kuppeln die Blendung der Sonnenkugel verflachen und mildern. Für meine Arbeit im Naturkundemuseum habe ich mir vorgestellt, daß die zentrale Lichtkuppel des Museums tatsächlich das war, was sie zu sein schien, eine durchgeschnittene Sonne. Eine solche ‚durchgeschnittene Sonne' kann, denke ich, nur gebogene Strahlen aussenden. Genau dies habe ich versucht darzustellen mit den um die Kuppel versprengten Neon-Halbkreisen, von denen einige im übrigen nur noch eine Spiegelung ihrer selbst sind." – schrieb Francois Morellet über seine Installation „Les Rayons Courbes" (Gebogene Strahlen), die seit 1993 die Lichtkuppel des Festsaal prägte. In den letzten Jahren kamen unsere Besucher zur Schonung des Kunstwerks nur noch selten in den Genuss, die gebogenen Strahlen auch leuchten zu sehen.
Jetzt mussten diese ganz weichen: Um den Vorschriften des Brandschutzes Rechnung zu tragen und das Schloss fit für die Zukunft zu machen muss die Lichtkuppel (wie früher) geöffnet werden können, um notfalls den Rauch ins Freie zu lassen.

An obituary to "Les Rayons Courbes" – the improvement of fire protection spelled the end for the artwork, which since 1993 enriched the ballroom in Schloss Rosenstein.

Museum in Zahlen

Besucher im Jahr 2015

Insgesamt	218 180
Museum am Löwentor	140 873
Museum Schloss Rosenstein	77 307
Schüler in Schulklassen	21 483 (9,8 %)
Zweigstellen:	22 331
Museum im Kräuterkasten, Albstadt	952
Federseemuseum, Bad Buchau (anteilig)	5 684
Museum für Brückenbau, Braunsbach	700
Meteorkrater-Museum, Steinheim a.A.	3 576
Urmensch-Museum, Steinheim Murr	3 322
Heimatmuseum Auberlehaus, Trossingen	8 017
Hohenloher Urweltmuseum, Waldenburg	80

Museumspädagogik

Führungen für Vorschulkinder	77
Themenorientierte Führungen und Projekte für Schüler	517
Führungen für Erwachsene, öffentliche Familienführungen etc.	257
Museumspädagogische Projekte und Aktionen (öffentliche Museumsstunden, Ferienprogramme, Kindergeburtstage etc.)	561
Museumspädagogischer Dienst der Stadt Stuttgart (Führungen und Projekte)	251
Seminare und Veranstaltungen für Aus- und Weiterbildung	20

Förderer, Sponsoren und Partner (Ausstellungen und Vermittlung)

Gesellschaft zur Förderung des Naturkundemuseums Stuttgart e.V.
Kulturstiftung der Länder
Robert Bosch GmbH
Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart
Ilg Außenwerbung GmbH
Ströer Media

Drittmittelgeber (Forschung)

Alexander-von-Humboldt-Stiftung (AvH), Bundesamt für Naturschutz (BfN); Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMBF); Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD); Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH, HJB Charitable Trust; Kulturstiftung der Länder, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW); Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR B.-W.); Portuguese Science Foundation; VW-Stiftung; Synthesys

Haushalt

Zuschuss des Landes (Haushaltsmittel)	6 785 400
Zusatzmittel des Landes	861 100
Personalausgaben	6 756 434
Einnahmen (Eintritt, Führungen, Vermietungen etc.)	473 138
Drittmittel für Forschung	638 052
weitere Drittmittel	39 650

Mitarbeiter (Voll- und Teilzeit)

Unbefristet angestellt	97
davon Wissenschaftler	19
davon Präparatoren	24
davon Museumspädagogik und Ausstellungen	9
Befristet angestellt	53
davon Postdoc	1
davon wissenschaftliche Volontäre:	9
davon technische Volontäre	2
davon Drittmittelbeschäftigte	11
Ehrenamtlich	218

Mitarbeiter des Naturkundemuseums...

... publizierten 118 fachwissenschaftliche und 42 populärwissenschaftliche Artikel und Buchbeiträge
... leiteten/organisierten 23 Exkursionen (darunter 7 populärwissenschaftliche)
... hielten 23 wissenschaftliche und 36 populärwissenschaftliche Vorträge am Museum und anderen Institutionen
... präsentierten 43 Vorträge und 17 Poster auf nationalen und internationalen Tagungen
... nahmen 10 Lehraufträge wahr an den Universitäten Bonn, Heidelberg, Hohenheim, Jena, Stuttgart und Tübingen
... betreuten 79 Wissenschaftler aus dem In- und 48 aus dem Ausland
... organisierten 9 wissenschaftliche Tagungen, Symposien und Workshops

Fundbergungen, Grabungen, Exkursionen und Forschungsreisen

Deutschland: zahlreiche Regionen in Baden-Württemberg (Crailsheim, Balingen, Deilingen, Hegau, Hohenlohe, Lauffen, Main-Tauber-Kreis, Neckarland, Ostalb, Schwarzwald, Schwäbische Alb, Schwäbischer Wald, Stuttgart, Wutachgebiet), Forschungsgrabungen: Nusplingen, Trossingen, Vellberg
Europa: Belgien, Frankreich, Kosovo, Portugal (Azoren), Schweden (Öland), Schweiz, Spanien (Kanaren),
Außereuropäisch: Ecuador, Südafrika

Mitarbeiter des Museums sind Redakteure oder (Mit)Herausgeber folgender Zeitschriften

intern:
Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde
Serie A (Biologie): Hans-Peter Tschorsnig
Serie C (Wissen für alle): Ulrich Schmid
Palaeodiversity: Günter Schweigert
Dokumentarischer Jahresbericht: Johanna Eder

extern:
Fossilien: Günter Schweigert
Mitteilungen des Entomologischen Vereins Stuttgart: Johannes Reibnitz und Wolfgang Schawaller
Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie: Günter Schweigert
Paläontologische Zeitschrift: Michael W. Rasser
ZooKeys: Wolfgang Schawaller
Zoologischer Anzeiger: A Journal of Comparative Zoology: Alexander Kupfer

In Redaktionsbeiräten / Editorial Boards wissenschaftlicher Zeitschriften arbeiten mit: G. Bechly, J. Eder, M.W. Rasser, I. Richling, W. Schawaller, U. Schmid, G. Schweigert, F. Woog

Impressum

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde
Serie C – Wissen für alle, Band 81, 2016
Herausgeber: Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart und
Gesellschaft zur Förderung des Naturkundemuseums in Stuttgart e.V.
© 2016, alle Rechte vorbehalten

Redaktion: Ulrich Schmid
Gestaltung: Julia Bergener, Ulrich Stübler, Reimund Baumann
Druck: Ungeheuer und Ulmer, Ludwigsburg

Lieferbar nur vom Herausgeber.
Herausgeber, Redaktion und Autoren sind zu erreichen unter:
Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart
Rosenstein 1, 70191 Stuttgart, Tel 0711/89 36-0, Fax 0711/89 36-100
www.naturkundemuseum-bw.de

Bildquellen

G. Bechly 58 (u.); A. Beike 41, 46; J. Bergener 43; D. Braun 40 (u.l.) C. Dalitz 16 (u.); J. Dynowski 29; S. Ellenberger 30 (u.); R. Frank 47; M. Haas 32, 33; C. Häußermann, Landesanstalt für Bienenkunde 35 (u.l.); B. Horstmann 10 (o.); P. Kondraskov 40 (u.r.), 55; K. Lahoti 51 (m.); U. Lauxmann 53; A. Lehmkuhl 25; C. Leidenroth 2, 3, 37 (u.); S. Leidenroth 42 (m.); H. Lumpe 6 (m.); M. Lüth 42 (o.); D. Matenaar 34; E. Maxwell 27; H. Rajaei 4 (o.r.), 31 (u.); M. Rasser 14 (o.), 28; A. Reichstein 9; T. Rathgeber 21 (u.r.); M. Rech 58 (o.), 60, 61, 62, 63; G. u. W. Sauer 16 (o.); U. Schmid 10 (u.), 17, 38, 52, 54 (o.), 57 ,59 (o.); F.X. Schmidt 7, 15, 20 (u.), 21 (u.l.), 38, 44, 45; U. Schmidt, Creative commons 39 (o.); R. Schoch 23 (u.), 24 (u.); G. Schweigert 26, 50 (u.l.); M. Seehoff 51 (o.); SMNS Archiv 20 (o.), 21 (o.); A. Staniczek 56; G. Stephan 5 (o.l.), 37 (o.); U. Stübler 5 (o.r.), 6 (u.), 8 (u.l.), 11, 13, 18, 19, 59 (u.); M. Thiv 39 (u.); P. Vršanský 30 (o.); M. Wahler 8 (o.), 22 (u.); M. Waitzmann 36; D. Weißbecker 4 (o.l.), 8 (u.r.); T. Wilhelm 50 (u.r.); K. Wolf-Schwenninger 14 (u.), 35 (o.), B. Ziegelmann, Landesanstalt für Bienenkunde; 35 (u.r.)

Umschlaggestaltung: J. Bergener; Coverfoto: F.X. Schmidt; Umschlag vorne: K. Wolf-Schwenninger (l.o.), U. Schmid (l.m.), C. Leidenroth (l.u.), U. Schmid (m.o.), H. Rajaei (m.m.), C. Dalitz (m.u.), M. Thiv (m.u.), A. Beike (m.u.), B. Horstmann (r.o.), U. Schmid (r.u.); Umschlag hinten: Lichtgut/ M. Kovalenko (l.), M. Wahler (m.o.), F.X. Schmidt (m.m.), J. Dynowski (m.u.), F.X.Schmidt (m.u.), G. Schweigert (m.u.), S. Ellenberger (r.o.), M. Rasser (r.m.), J. Bergener (r.u.); Gebäudeaufnahmen: R. Harling

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde - Serie C

4 Ammoniten, 3.– 5 Pflanzenwelt im Wandel, 3.– 6 Meteorite und Meteorkrater, 3.– 9 Beuteltiere, 3.– 10 Vogelnester und Gelege, 4.– 12 Flechten, 4.– 13 Höhlen, 3.– 14 Winterschlaf, 3.– 15 Der Mensch im Eiszeitalter, 3.– 16 Staatenbildende Insekten und ihre Bauten, 4.– 17 Asseln, 3.– 20 Vulkanismus, 4.– 21 Das Museum am Löwentor, 3.– 22 Umwelt in Gefahr, 3.– 23 Der Weiße Jura der Schwäbischen Alb, 4.– 25 Das Stuttgarter Quartär, 4.– 26 Spinnentiere, 4.– 27 Führer durch das Museum am Löwentor, 4.– 28 Das Bernstein-Kabinett, 5.– 29 Heilpflanzen, 4.– 30 Aus der Geschichte des Stuttgarter Naturkundemuseums, 4.– 31 Bilder aus der Geschichte des Stuttgarter Naturkundemuseums, 3.– 32 Mineralien in der Technik, 4.– 33 Das Tertiär in Südwestdeutschland, 4.– 34 Schloß und Park Rosenstein, 4.– 36 Der Posidonien-Schiefer und seine Fossilien, 4.– (vergriffen) 37 Wirbellose Meeresbewohner, 6.– 38 Die Pflanzenwelt Australiens, 4.– 39 Miozäne Großsäugetiere, 4.– 40 Auf gläsernen Schwingen: Schwebfliegen, 5.– 41 Mythos Schlange, 5.– 42 Parasiten, 5.– 43 Das Randecker Maar, 6.– 44 Urmenschen, 5.– 45 Nusplinger Plattenkalk, 6.– (vergriffen) 46 Tiere im Stadtpark, 7.– 47 Natur in der Stadt, 7.– 48 Regenwald, 7.– 49 Ur-Geziefer, 7.– 50 Indikator Flechte, 7.– 51 Frösche und Co., 7.– 52 Mammut & Höhlenbär, 7.– 53 Eintagsfliegen, 7.– 54 Jahresbericht 2002, 1.– 55 Jahresbericht 2003, 1.– 56 Farben der Natur, 7.– 57 Jahresbericht 2004, 1.– 58 Käfer in Holz, 7.– 59 Mineralien, 7.– 60 Jahresbericht 2005, 1.– 61 Kupferzell, 7.– 62 Jahresbericht 2006, 1.– 63 Schloss Rosenstein, 7.– 64 Jahresbericht 2007/2008, 1.– 65 Gehölze, 7.– 66 67 Evolution, 12.– 68 Jahresbericht 2008/2009, 1.– 69 Jahresbericht 2009/2010, 1.– 70 Grad°wanderung, 10.– 71 Jahresbericht, 2010/2011, 1.– 72 SEX, 10.- (vergriffen) 73 100 Jahre, 5.- 74 Orchideen, 7.- (vergriffen) 75 Jahresbericht, 2011/2012, 1.– 76 Jahresbericht, 2012/2013, 1.– 77 Fische im Süßwasser, 7.- 78 Unser Bodensee, 7.- 79 Jahresbericht, 2013/2014, 1.– 80 Jahresbericht, 2014/2015, 1.– 81 Jahresbericht 2015/2016, 1.–

Heft Nr. Titel, Preis

Bestellung:
Gesellschaft zur Förderung des Naturkundemuseums Stuttgart
Rosenstein 1, 70191 Stuttgart
Mail: museum@smns-bw.de, Telefon: 07 11/89 36-115, Fax: 07 11/89 36-100

Lieferung erfolgt gegen Rechnung
20% Rabatt ab 10 Exemplaren einer Nummer

Stuttgarter Beiträge
zur Naturkunde_Serie C