SENCKENBERG
natur • forschung • museum

DAS SENCKENBERG-WISSENSCHAFTSMAGAZIN
BAND 150 | HEFT 10 – 12 2020

LEBENSADER FLUSS

FORSCHUNG
GEWÄSSERÖKOLOGIE PALÄONTOLOGIE

NATURMUSEUM
NEUE AUSSTELLUNGEN IN FRANKFURT UND GÖRLITZ

GESELLSCHAFT
#SENCKENBERG-LIEBLING

158 **EDITORIAL**

FORSCHUNG
160 Fließgewässer renaturieren – aber wie?
165 Das Verschwinden der Wasserinsekten
168 Grube Messel feiert Jubiläum
175 Eine Schlange zu Ehren von Dietmar Schmid
178 Elefanten in Schöningen
182 Altsteinzeitlicher Wurfstock gefunden

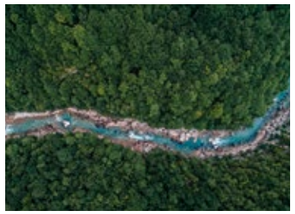
NATURMUSEUM
184 Ausstellung in Frankfurt: „Flüsse“
188 Im Interview: Dr. Constantin H. Alsheimer
189 Neue Wanderausstellung in Görlitz: „Abenteuer Neiße“

GESELLSCHAFT
192 In memoriam: Detlef Eick
193 Einladung zur 203. Mitgliederversammlung
194 Bürgerforschung in drei Generationen
198 #Senckenbergliebling

KURZ BERICHTET
199 Biozahl 2020

SERVICE
200 Vortragsreihe
201 Lesezeichen
202 Impressum/Bildnachweise

TITELBILD



Flüsse sind einzigartige Lebensräume.
Nirgendwo sonst ist die Artenvielfalt so groß wie am, im und auf dem Wasser. Doch unsere Fließgewässer sind hohem Druck und Beeinträchtigungen ausgesetzt, ihre Ökosystemleistungen gehen verloren. Aber wir können sie uns zurückholen.

160
In dem vor wenigen Jahren renaturierten Abschnitt der Nidda bei Karben begleitete Naturfotograf Robert Marc Lehmann unsere Fließgewässerökolog*innen mit der Kamera.

178
Sensationsfund „Nelly“. An der altsteinzeitlichen Fundstelle Schöningen legte das Grabungsteam das Skelett einer Elefantendame frei.

168
25 Jahre UNESCO-Welterbe. Der Leiter der Messelforschung Stephan Schaal zieht ein Resümee.

184
Blick in die neue Ausstellung „Flüsse“ im Frankfurter Naturmuseum.

200
Nach der Corona-Zwangspause wieder im Programm: die Senckenberg-Vorträge.

BELASTUNG MIT SPURENSTOFFEN: ARZNEIMITTEL DICLOFENAC

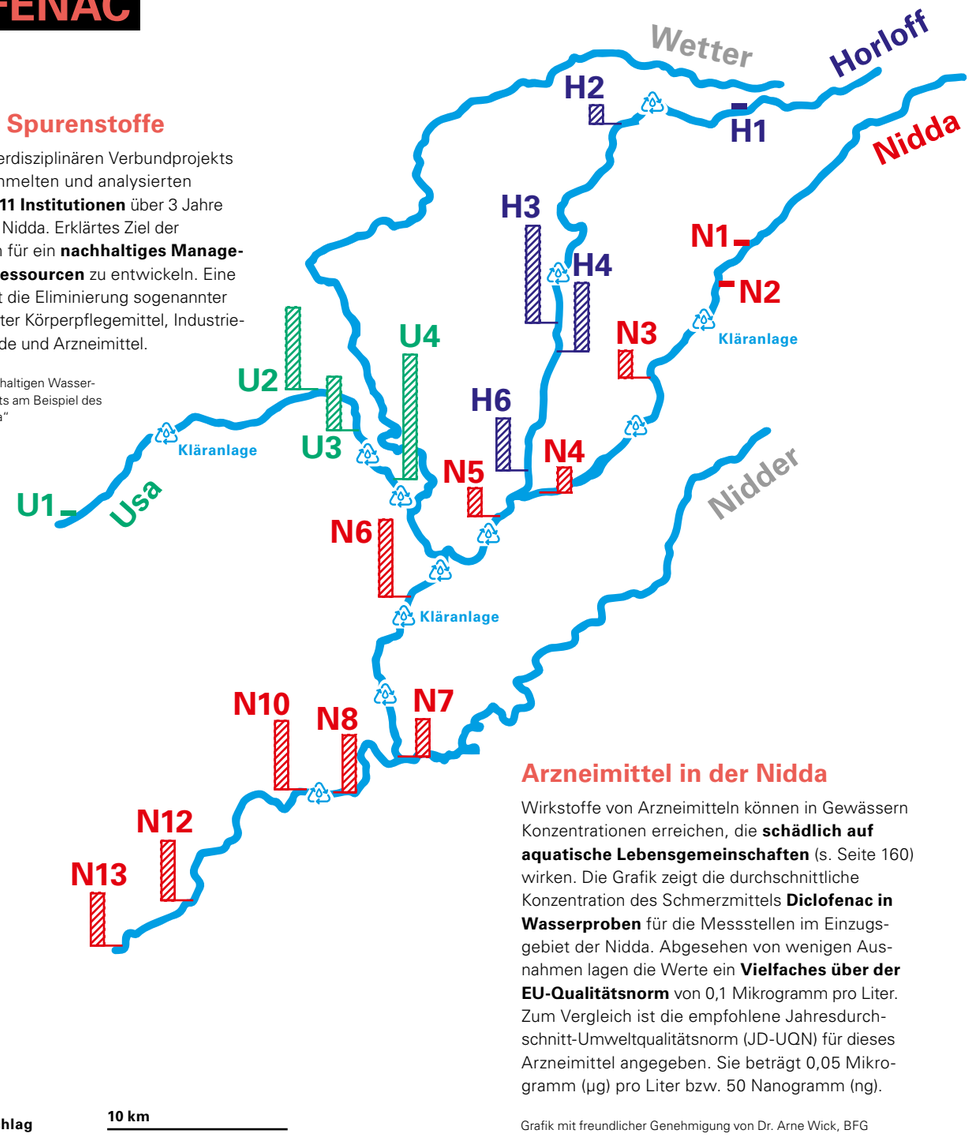
92 %

unserer Flüsse und Seen in Deutschland sind in einem beklagenswerten Zustand.

Problemfeld Spurenstoffe

Im Rahmen des interdisziplinären Verbundprojekts **„NiddaMan“*** sammelten und analysierten **Expert*innen aus 11 Institutionen** über 3 Jahre Daten in und an der Nidda. Erklärtes Ziel der Initiative: Strategien für ein **nachhaltiges Management der Wasserressourcen** zu entwickeln. Eine Schlüsselrolle spielt die Eliminierung sogenannter Spurenstoffe, darunter Körperpflegemittel, Industriechemikalien, Pestizide und Arzneimittel.

*„Entwicklung eines nachhaltigen Wasserressourcen-Managements am Beispiel des Einzugsgebiets der Nidda“



Arzneimittel in der Nidda

Wirkstoffe von Arzneimitteln können in Gewässern Konzentrationen erreichen, die **schädlich auf aquatische Lebensgemeinschaften** (s. Seite 160) wirken. Die Grafik zeigt die durchschnittliche Konzentration des Schmerzmittels **Diclofenac in Wasserproben** für die Messstellen im Einzugsgebiet der Nidda. Abgesehen von wenigen Ausnahmen lagen die Werte ein **Vielfaches über der EU-Qualitätsnorm** von 0,1 Mikrogramm pro Liter. Zum Vergleich ist die empfohlene Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) für dieses Arzneimittel angegeben. Sie beträgt 0,05 Mikrogramm (µg) pro Liter bzw. 50 Nanogramm (ng).

Grafik mit freundlicher Genehmigung von Dr. Arne Wick, BFG

LIEBE LESER*INNEN,

Wir leben in einem kleinen Dorf am Vogelsbergrand. Unser Haus steht direkt an einem Bach, der geradewegs aus einem Naturschutzgebiet kommt, und bevor sein Wasser uns erreicht, ist es lediglich mit Wald und extensiv bewirtschafteten Wiesen in Kontakt gekommen. Schon mein Vater fing hier als Kind Forellen, und wenn unsere Söhne früher mit Kescher und Eimer loszogen, waren sie immer erfolgreich: Fische, Frösche, Flusskrebse, Steinfliegen-Nymphen und allerlei anderes Getier. Unser Bach ist voller Leben, noch heute. Und wir wünschen uns, dass das so bleibt …

Nur zwei Kilometer weiter finden sich in seinem Wasser erste Spuren der Zivilisation, und nachdem es sich dort mit jenem der Nidda vermischt hat, fließt es, streckenweise in ein kanalisiertes Bett gezwängt, weiter durch die Wetterau nach Frankfurt – und büßt von Kilometer zu Kilometer an Qualität ein.

Die Wissenschaft hat – wieder einmal – unliebsame Wahrheiten zutage gefördert. Die Ergebnisse des Projekts „NiddaMan“ (s. Seite 158) unter der Leitung von Jörg Oehlmann, Aquatische Ökotoxikologie der Goethe-Universität, zeichnen ein trübes Bild: Einträge aus Intensivlandwirtschaft, Haushalts- und Industrieabwässern, darunter biologisch aktive Spurenstoffe wie das Arzneimittel Diclofenac, setzen den Lebewesen im Mittelteil und Unterlauf der Nidda stark zu. Mancherorts sind die Umweltqualitätsnormen für einzelne Schadstoffe deutlich überschritten. Eine wichtige Erkenntnis: Bestehende Grenzwerte schützen aquatische Lebensgemeinschaften nicht hinreichend. Gewebeuntersuchungen an Fischen belegten krankhafte Veränderungen der Leber, die zwar nicht tödlich sind, die Tiere aber schwächen und ihre Fortpflanzungsfähigkeit beeinträchtigen.

Die Quintessenz von „NiddaMan“ lautet: Wenn wir die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie 2027 erreichen wollen (s. rechts), müssen wir unsere Kläranlagen um eine vierte Reinigungsstufe aufrüsten, die auch Spurenstoffe wie Biozide, Schwermetalle und Medikamentenrückstände wirksam entfernt.

… denn funktionsfähige Ökosysteme sind kein Selbstzweck. Flüsse und Bäche sind Lebensadern – auch für den Menschen. Sie versorgen uns mit Trink- und Brauchwasser, schützen uns vor Überschwemmungen und bieten Tieren wie Pflanzen Lebensraum. Und es sind Orte, die wir gerne aufsuchen und an denen wir uns wohlfühlen. Wir bürden unseren Fließgewässern zu viel auf und müssen sie bei der Erfüllung ihrer Aufgaben unterstützen.

Thorsten Wenzel
Editor-in-Chief

LIEBE MITGLIEDER UND FREUND*INNEN VON SENCKENBERG,

Wie steht es um die Flüsse auf unserer Erde? Das ist die Frage, der wir uns in diesem NFM-Heft nähern. Der Weltbiodiversitätsrat IPBES hat in seinem Global Assessment Report 2019 einige Fakten über Gewässer zusammengetragen. Demnach gelangen mehr als 80 Prozent des globalen Abwassers unbehandelt in die Umwelt; 300 bis 400 Millionen Tonnen Schwermetalle, Lösungsmittel, toxische Substanzen und andere Abfälle aus der Industrie werden jedes Jahr in die Gewässer eingeleitet. Als wäre dies nicht schon schlimm genug, sinkt gleichzeitig – und das ist einer der Haupttrends der Studie – die Fähigkeit der Ökosysteme, die Wasserqualität zu regulieren.

In Deutschland sind die letzten offiziellen Zahlen zum ökologischen Zustand von Flüssen und Seen 2015 mit der EU-Wasserrahmenrichtlinie veröffentlicht worden: Nur 8,2 Prozent der Oberflächengewässer sind in die Kategorien „sehr gut“ und „gut“ eingestuft worden, 69,9 Prozent befinden sich in einem „mäßigen“ bis „unbefriedigenden“, 19,2 Prozent in einem „schlechten“ ökologischen Zustand. Der chemische Zustand gilt in ganz Deutschland als „nicht gut“, was in den flächendeckend auftretenden Schadstoffen begründet liegt. Quecksilber oder polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe zum Beispiel überschreiten in allen Gewässern die Norm. Biologisch wirksame Substanzen wie Arzneimittel und Hormone beeinträchtigen aquatische Lebensgemeinschaften. Weiter machen unseren Flussökosystemen großflächige Begradigungen, Staustufen und Schleusen zu schaffen. So gelten 35 Prozent aller Flüsse und Seen als „erheblich verändert“ und 15 Prozent gar als „künstlich“.

Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist es, bis zum Jahr 2027 sämtliche Oberflächengewässer in einen „guten“ Zustand zu überführen. In diesem Zusammenhang haben wir Menschen erkannt, dass nur gesunde Ökosysteme die Leistungen bereitstellen können, auf die wir angewiesen sind. Ein ganz wesentlicher Faktor ist die Selbstreinigungskraft unserer Flüsse und Seen, für die es wiederum funktionierende Organismengemeinschaften braucht – was aber schon geraume Zeit bekannt ist. Seit den 1980er Jahren unternahmen Wasserwirtschafts- und Naturschutzbehörden verstärkte Anstrengungen zur Renaturierung. Rund 170 größere Projekte wurden deutschlandweit im Zeitraum von 1979 bis 2014 durchgeführt. Welche Erfahrungen unsere Wissenschaftler*innen machten, wie ihnen dabei die Daten aus Langzeiterhebungen halfen und worauf es bei einer erfolgreichen Renaturierung ankommt, lesen Sie auf den folgenden Seiten.

Mehr über unsere Flüsse und jene in fernen Ländern, ihre Lebewesen, ihre Bedeutung als Trinkwasserspeicher und vieles mehr erfahren Sie in unserer neuen Ausstellung, die wir dank der großzügigen Unterstützung der Mainova AG auf den Weg bringen konnten. Auch unsere Kolleg*innen im Görlitzer Museum geben mit ihrer Ausstellung „Abenteuer Neiße“ spannende Einblicke in das Leben an und in ihrem Fluss. Besuchen Sie uns!

Herzlichst, Ihr

Volker Mosbrugger
Generaldirektor, Senckenberg
Gesellschaft für Naturforschung

Renaturierter Abschnitt an der Nidda bei Dortelweil viele Jahre nach Umsetzung der Maßnahme. Der eintönige Kanal wurde in ein strukturreiches Gewässer verwandelt.

FLIESSGEWÄSSER RENATURIEREN – ABER WIE?

Schon die Planungen müssen großräumiger, ganzheitlicher und prozessorientierter sein.

von Andrea Sundermann, Nathalie Kaffenberger & Matthias Oetken

Untersuchungen zur Erfolgskontrolle nach Renaturierungen brachten es ans Licht: Aufwändige Renaturierungsmaßnahmen zeigen in den meisten Fällen nicht den erwünschten Erfolg: Die verschwundenen Arten kehren nicht zurück. Woran das liegt und wie man das ändern könnte, erforscht die Senckenberg-Abteilung Fließgewässerökologie seit vielen Jahren.

Naturnahe Fließgewässer schlängeln sich durch die weite Landschaft, haben Windungen und Biegungen. Sie sind verzweigt und haben Kies- und Sandbänke oder Inseln im Wasser. Die Ufer sind beschattet und das Wasser sucht sich seinen eigenen Weg. Bäume, die ins Wasser stürzen, dürfen liegenbleiben und dienen dem Eisvogel als Ansitz. Als Fließgewässerökologe kommt man ins Schwärmen ... ↘

Ausgebauter und begradigter Gewässerabschnitt an der Nidda mit geringer Habitat- und Artenvielfalt.

Strukturell naturnaher Abschnitt an der Kinzig in der Bulau.

Begradigt und verschmutzt

Die Realität sieht leider ganz anders aus. Weltweit zählen Süßwasserökosysteme zu den am stärksten veränderten Lebensräumen. Unsere Fließgewässer wurden in der Vergangenheit begradigt, befestigt oder mit Schleusen versehen. Wir belasten unsere Gewässer mit Schadstoffen, manchmal über diffuse Eintragspfade, weil wir die Landschaft/das Land/den Boden so intensiv nutzen, aber auch aus Punktquellen, wie zum Beispiel kommunalen Kläranlagen. Wir können in Gewässern viele Hunderte Industrie-, Agrar- und Haushaltschemikalien nachweisen. Gerade weil Arznei- und Körperpflegemittel oder Biozide biologisch hoch aktiv, aber gleichzeitig schwer abbaubar sind, können sie bereits in sehr geringen Konzentrationen den Wegfall sensitiver Arten bedingen oder die Gesundheit einzelner Arten negativ beeinflussen (Buchberger et al. 2018; Berger et al. 2017).

Selbstreinigungspotenziale beeinträchtigt

Die strukturelle Veränderung in Kombination mit der stofflichen Belastung der Gewässer führt in vielen Fällen dazu, dass die Selbstreinigungspotenziale verschwinden und die ökologische Funktion der Fließgewässer in unseren Ökosystemen verloren geht. Zudem kommt es in stark beeinträchtigten Gewässern zu einem massiven Biodiversitätsverlust – rund 90 Prozent aller Oberflächenwasserkörper in Deutschland werden derzeit als ökologisch nicht intakt eingestuft (BMUB/UBA 2016).

Um diesen Defiziten entgegenzuwirken, werden seit etwa 20 Jahren verstärkt Anstrengungen unternommen, die Gewässer wieder in einen naturnäheren Zustand zu überführen. Maßgeblich mitverantwortlich für diese Entwicklung ist die seit dem Jahr 2000 geltende Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Zauberwort Renaturierung?

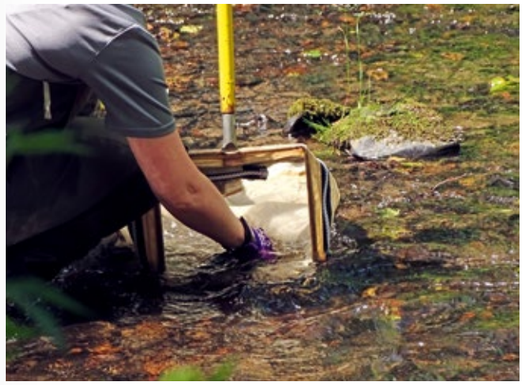
Vieles, was bisher umgesetzt wurde, zielt in erster Linie auf die Rekonstruktion eines natürlichen Gewässerverlaufs ab. Beispielsweise wurden Flüsse wieder verzweigt, Steinschüttungen und Querbauwerke entfernt, Totholz als wichtiges Strukturelement in die Gewässer eingebracht oder andere Maßnahmen ergriffen, um die Vielfalt der Lebensräume zu erhöhen. Tatsächlich haben Renaturierungsprojekte messbar positive Auswirkungen insbesondere auf die Auenvegetation und die dort lebenden Tiere, beispielsweise die Laufkäfer.

Die jahrelange Forschung bei Senckenberg zeigt aber auch, dass die im eigentlichen Gewässer lebenden Artengemeinschaften nach der Umsetzung einer Renaturierung nicht automatisch mit einer Zunahme der Artenzahl oder einer erhöhten Diversität reagieren. Der von der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie geforderte gute ökologische Zustand kann auch Jahre nach der Renaturierung oftmals nicht erreicht werden (Leps et al. 2016). Gerade die Artengemeinschaften der benthischen Invertebraten, die auf dem Gewässerboden lebenden Wirbellosen, verändern sich nach einer Renaturierung kaum. Die Gründe hierfür sind vielfältig.

Die jahrelange Forschung bei Senckenberg zeigt aber auch, dass die im eigentlichen Gewässer lebenden Artengemeinschaften nach der Umsetzung einer Renaturierung nicht automatisch mit einer Zunahme der Artenzahl oder einer erhöhten Diversität reagieren.

Viele Steinfliegenarten reagieren sehr empfindlich auf Schadstoffe. Hier eine Larve von *Perla marginata*, deren Entwicklung im Gewässer mehrere Jahre dauert.

Beprobung der am Gewässergrund lebenden Wirbellosen in einem naturnahen Gewässerabschnitt.



Beim Beproben der am Gewässergrund lebenden Wirbellosen. Das Substrat wird mit Hand oder Fuß bewegt und die Tiere lassen sich mit der Strömung in den Kescher treiben.

Leider oft nicht erfolgreich

Häufig wirkt einer oder mehrere der vier folgenden Faktoren einer erfolgreichen Renaturierung entgegen (Friberg et al. 2016):

01 Planer*innen und politische Entscheider*innen berücksichtigen bei Renaturierungen großräumig wirkende Prozesse auf Ebene des Einzugsgebiets nicht angemessen. Eine intensive Landnutzung und der damit verbundene Eintrag von Nähr- und Schadstoffen beispielsweise müssten in einem realistischen Ausmaß in die Planungen einfließen. Zudem sind die Projektelemente zur Verbesserung der Gewässermorphologie bzw. der hydrologischen Situation oftmals zu kleinskalig umgesetzt.

02 Ähnliches gilt für andere Parameter wie die natürlichen Abflussgegebenheiten und den damit verbundenen Sedimenttransport. Auch sie finden sich häufig nur unzureichend bei der Planung und in der Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen wieder.

03 Die renaturierten Abschnitte der Bäche und Flüsse sollen von den Organismen wiederbesiedelt werden. Das geht allerdings nur, wenn es Quellpopulationen in hinreichender Entfernung zu dem renaturierten Abschnitt gibt – auch das ist oft nicht der Fall. Zudem wirken Dispersionsbarrieren, das heißt unpassierbare Abstürze wie etwa Wehre, einer erfolgreichen Wiederbesiedlung renaturierter Gewässerabschnitte entgegen. ↘

04 Selbst wenn Planer*innen die Anlage entsprechender Habitate für eine erfolgreiche Wiederbesiedlung vorgesehen haben, gelingt es häufig nicht, sie im Rahmen der Renaturierungsmaßnahme ausreichend und mit nachhaltiger Wirkung anzulegen.

In Zukunft ganzheitlich und prozessorientiert arbeiten

Als weiterer Grund für den geringen Erfolg der Renaturierungen ist sicher das Fehlen von ausreichend Grundstücksflächen am Gewässer zu nennen, sodass häufig die Möglichkeit einer sich entwickelnden Eigendynamik nicht oder nur sehr eingeschränkt gegeben ist.

Es wird also einmal mehr deutlich: Natürliche Gewässerökosysteme sind gekennzeichnet durch eine Vielzahl hydrologischer und morphologischer Gegebenheiten, die wiederum mit komplexen Lebensstrukturen interagieren. Die Charakterisierung dieser Zusammenhänge erfordert eine intensive Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen, beispielsweise von Hydrologie, Geomorphologie, Ökologie, Ökonomie, Soziologie sowie Verfahrenstechnik. Wenn allerdings alle auf ein Gewässer wirkenden Faktoren erfasst und adressiert werden und alle Akteur*innen sich gemeinsam für ein naturnahes Fließgewässer einsetzen, werden Renaturierungsprojekte zukünftig erfolgreich sein, und wir dürfen auf wieder vielfältigere Artengemeinschaften in unseren einheimischen Fließgewässern hoffen. ↙

5 FRAGEN AN DIE AUTOR*INNEN

Aus welchen Studien schließen Sie Ihre Erkenntnisse?
Insgesamt untersuchen wir schon seit über zehn Jahren die (Aus-)Wirkungen von Renaturierungsmaßnahmen auf verschiedene Organismengruppen. Unsere Erkenntnisse stammen aus mehreren nationalen Forschungsprojekten, im Rahmen derer wir rund 65 Fließgewässer untersucht haben. Zudem haben wir an der Nidda dank eines großen, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojekts der Goethe-Universität Frankfurt einen guten Einblick in die Bedeutung der (Mikro-)Schadstoffe für unsere heimischen Fließgewässer bekommen können.

Welche Gewässer wurden wie und in welcher Intensität beprobt?
Wir arbeiten deutschlandweit. Unsere Arbeiten konzentrieren sich jedoch auf Kinzig und Nidda. Hier überwachen wir jährlich verschiedenen Organismengruppen.

Wie hat man sich das vorzustellen? Welche Methoden kommen zum Einsatz?
Die Anzahl der Tage, die wir am Gewässer verbringen, ist relativ gering. Ein großer Teil der Arbeit findet im Labor statt. Hier werden die gesammelten Tiere bestimmt oder Tests zur Bestimmung kritischer Schadstoffbelastungen durchgeführt.

Welche Überraschungen haben Sie während der Untersuchungen erlebt?
Es ist schon erstaunlich, an wie vielen Stellen und in welchen hohen Konzentrationen Dinge unseres Alltags, wie beispielsweise Schmerzmittel, in unseren heimischen Flüssen nachweisbar sind. Das stimmt nachdenklich.

Was könnten wir, was kann jede*r Einzelne von uns tun?
Um den Zustand der Gewässer nachhaltig zu verbessern, bedarf es einer raschen und konsequenten Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen. Zudem kann jede*r von uns, gerade in trockenen Sommern, sparsam mit Wasser umgehen und darauf achten, dass Arzneimittel nicht in der Toilette entsorgt werden; das verhindert, dass sie über das Abwasser in unseren Flüssen landen.

Literatur
● Berger, E., Haase, P., Kuemmerlen, M., Leps, M., Schäfer, R. & Sundermann, A. (2017): Water quality variables and pollution sources shaping stream macroinvertebrate communities. – Science of the Total Environment 587–588: 1–10. ● Buchberger, A. K., Brettschneider, D., Berg, K., Jungmann, D., Oehlmann, J., Scheurer, M. & Oetken, M. (2018): Effects of metoprolol on aquatic invertebrates in artificial indoor streams. – Journal of Environmental Science and Health A 53: 728–739. ● BMUB/UBA (2016): Die Wasserrahmenrichtlinie – Deutschlands Gewässer 2015. Bonn, Dessau. ● Friberg, N., O'Hare, M. T. & Poulsen, A. M. (2013): Impacts of hydromorphological degradation and disturbed sediment dynamics on ecological status. http://reformrivers.eu. ● Haase, P., Hering, D., Jähnig, S. C., Lorenz, A. W. & Sundermann, A. (2013): The impact of hydromorphological restoration on river ecological status: a comparison of fish, benthic invertebrates, and macrophytes. – Hydrobiologia 704: 475–488. ● Leps, M., Sundermann, A., Tonkin, J. D., Lorenz, A. W. & Haase, P. (2016): Time is no healer: increasing restoration age does not lead to improved benthic invertebrate communities in restored river reaches. – Science of the Total Environment 557: 722–732. ● Stalter, D., Magdeburg, A., Quednow, K., Botzat, A. & Oehlmann, J. (2013): Do contaminants originating from state-of-the-art treated wastewater impact the ecological quality of surface waters? – PLoS ONE 8 (4): e60616.

DIE AUTOR*INNEN

PD Dr. Andrea Sundermann leitet seit 2012 die Sektion für Flussökosystem-Management in der Abteilung für Fließgewässerökologie und Naturschutzforschung bei Senckenberg. Ihr wissenschaftliches Interesse gilt den am Gewässergrund lebenden Wirbellosen und der Frage, welche Umweltparameter für die Ausprägung der Biozönosen besonders relevant sind.

Nathalie Kaffenberger ist Biologin und seit 2013 als Projektmanagerin am Senckenberg-Standort Gelnhausen tätig. Zu den Aufgaben der Biologin gehören Probenahme, Bestimmung der benthischen Invertebraten und Aufbereitung der Taxalisten sowie die Pflege der Datenbanken als Basis für die laufenden Forschungsprojekte.

Dr. Matthias Oetken arbeitete in mehreren Projekten zur Bewertung der Ökotoxizität von Industriechemikalien und Pestiziden. Seit 2002 befasst sich der Biologe an der Goethe-Universität Frankfurt mit den Effekten von Arzneimitteln und Pestiziden auf einzelne Arten und Artengemeinschaften sowie mit dem Management von Oberflächengewässern.

Kontakt
PD Dr. Andrea Sundermann, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Fließgewässerökologie & Naturschutzforschung, Clamecystr. 12, D-63571 Gelnhausen, andrea.sundermann@senckenberg.de

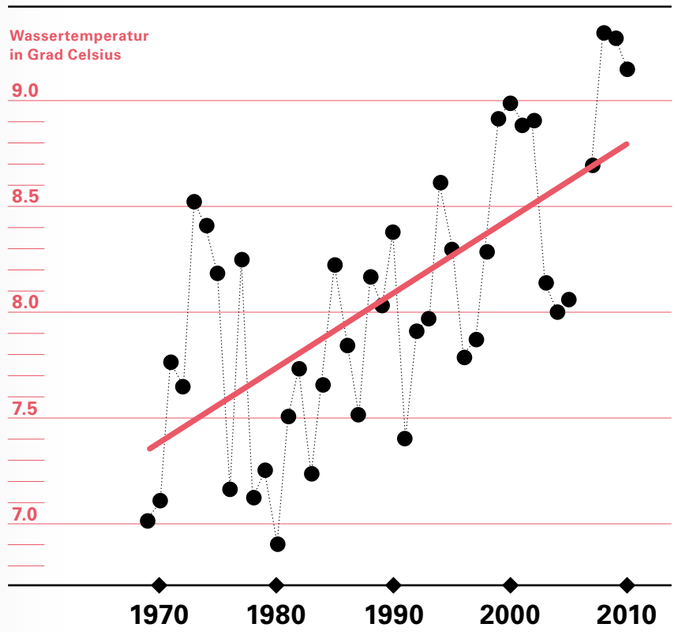
81,6 %
WENIGER WASSERINSEKTEN

von Peter Haase & Phillip J. Haubrock

Was die Insektengemeinschaft angeht, gehört der osthessische Breitenbach zu den am besten untersuchten Fließgewässern der Welt. Denn über vier Jahrzehnte wurde er fast täglich beprobt. Diese umfangreichen Daten wurden kürzlich von Wissenschaftler*innen am Senckenberg-Standort Gelnhausen analysiert und führten zu erstaunlichen Erkenntnissen.

Das Insektensterben ist in jüngster Zeit in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Die von der Wissenschaft verlautbarten Zahlen gründen sich dabei fast ausschließlich auf terrestrische Insekten, während Untersuchungen zum Rückgang aquatischer Insekten seltener sind. Noch seltener sind jedoch Langzeitstudien, die gleichzeitig Veränderungen in den Lebensgemeinschaften und in bedeutenden Umweltparametern berücksichtigen. Doch es gibt sie. Ein Team von Senckenberg-Forscher*innen hat kürzlich die Ergebnisse eines langjährigen Monitoring-Projekts veröffentlicht.

Abb. 1
JAHRESMITTELTEMPERATUR DES BREITENBACHS ÜBER 42 JAHRE.



Vorausgegangene Untersuchungen

Studien zu terrestrischen Insekten belegen Rückgänge von bis zu 76 Prozent innerhalb der letzten 30 Jahre. Die Hintergründe dieser Entwicklung sind komplex und schwierig zu rekonstruieren. Vielfach fehlen fundierte und über lange Zeiträume erhobene Daten, nicht nur zu den Insekten selbst, sondern auch zu Umweltparametern (z. B. Klima, Landnutzung), die mögliche Änderungen der Insektenfauna erklären. Klimaveränderungen können beispielsweise vielerlei Effekte auslösen – wodurch Arten, die mit wärmeren Temperaturen besser zurechtkommen, profitieren, andere jedoch beeinträchtigt werden. ↘

JÄHRLICHE VERSCHIEBUNGEN …

… in der Jahresmitteltemperatur oder der Abflussmenge können Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaften in Gewässern haben. Hierzu gehören Veränderungen in der Individuenzahl der auftretenden Arten, in der Anzahl der Arten selbst sowie in der Schlupfdauer und dem Schlupfhöhepunkt.

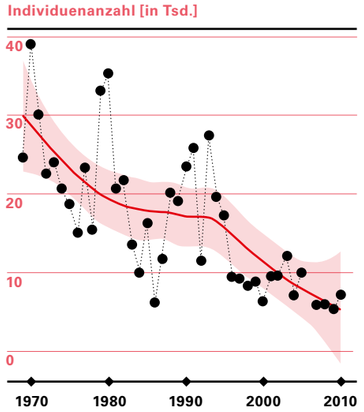


Abb. 2

VERÄNDERUNG DER INDIVIDUENZAHL DER WASSERINSEKTEN ÜBER 42 JAHRE.

(Eintags-, Stein- und Köcherfliegen)

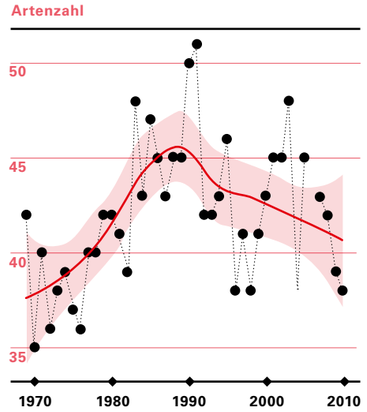


Abb. 3

VERÄNDERUNG DER ARTENZAHL WASSERINSEKTEN ÜBER 42 JAHRE.

(Eintags-, Stein- und Köcherfliegen)

Die Breitenbach-Studie

Der Breitenbach ist 6,3 km lang und fließt durch das rund 610 Hektar große Naturschutzgebiet „Breitenbachtal bei Michelsrombach", das bereits seit 1990 besteht. Dies ist wohl einer der Gründe für seine hohe Wasserqualität. Dass es sich um ein weitgehend unberührtes Gewässer handelt, muss die Wissenschaftler*innen auf den Plan gerufen haben, die hier seit 1969 regelmäßig – und zwar fast täglich – ihre Untersuchungen durchführen (Wagner et al. 2011). Sie interessierten sich besonders für Wasserinsekten, maßgeblich Eintags-, Stein- und Köcherfliegen. Darüber hinaus erhoben sie weitere Parameter wie etwa Wassertemperatur und Abflussmenge. Es ist ein absoluter Ausnahmefall in der Wissenschaft, Daten mit solcher Detailgenauigkeit über einen so langen Zeitraum zu sammeln. Mehr noch ist es ein Glücksfall, auf diese Zeitreihen zurückgreifen zu können, denn Störfaktoren (z. B. Verschmutzung, Landnutzung und Invasionen) spielen am Breitenbach keine Rolle, sodass sich die Daten als Referenz heranziehen lassen, wenn es darum geht, die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Wasserinsektenfauna zu untersuchen.

Wassertemperatur und Abfluss: nicht lineare Veränderungen

Die gemessenen Wassertemperaturen schwankten stark, stiegen jedoch innerhalb von 42 Jahren von 7,3 auf 9,2 Grad Celsius an (Abb. 1). Dies entspricht einer Veränderung von 1,9 Grad Celsius über den gesamten Zeitraum beziehungsweise einem durchschnittlichen jährlichen Anstieg von 0,044 Grad Celsius. Der Anstieg in der Wassertemperatur wurde begleitet von einem Abfall der Anzahl der Wasserinsektenindividuen um 81,6 Prozent oder 1,94 Prozent pro Jahr (Abb. 2). Gleichzeitig jedoch stieg die Anzahl der Wasserinsektenarten bis 1990 deutlich an, um anschließenden wieder abzunehmen (Abb. 3). Die Wende bei der Artenzahl geht einher mit einem weiteren Klimasignal: einer deutlichen Veränderung im Abfluss. Während wir bis 1990 einen ständigen Wechsel verschiedenster Abflusssituationen beobachteten, war das Abflussgeschehen ab 1990 deutlich monotoner und vor allem durch längere Niedrigwasserphasen geprägt (Abb. 4). Die zunehmend trockeneren Sommer zeigen bereits Wirkung.

Veränderungen in der Insektengemeinschaft

Interessant ist auch ein vergleichsweise hoher Artenwechsel (Turnover) über die Zeit. Insgesamt sind über die 42 Jahre zwar mehr Arten neu hinzugekommen als verschwunden, allerdings ist dieser Zuwachs an Arten hauptsächlich auf die Zeit vor 1990 zurückzuführen. Danach halten sich die Neuankömmlinge und die Verluste in etwa die Waage. Mit den Temperaturen änderte sich auch das jahreszeitliche Auftreten der Wasserinsekten: So ist der Schlupfhöhepunkt der Wasserinsekten im Schnitt 13,4 Tage früher im Jahr und ihr Schlupfzeitraum über das Jahr insgesamt 15,2 Tage länger (Abb. 5). Ein früherer Schlupfhöhepunkt kann zu einer zeitlichen Verschiebung des Auftretens der Wasserinsekten und beispielsweise dem Brutbeginn von Vögeln führen, die sich von ihnen ernähren.

Was bedeuten diese Beobachtungen?

Die Veränderungen zeigen starke Kurzzeitschwankungen – mit Zeitfenstern von unter fünf Jahren und unterstreichen damit die Bedeutung ausreichend langer Beobachtungszeiträume. Die Langzeittrends sind dabei überwiegend nicht linear, sondern können wie gezeigt auch erst zu- und dann wieder abnehmen. Auch solche Effekte erkennt man nur über längere Zeiträume. Durch das gleichzeitige Erfassen der Wasserinsektenfauna und relevanter Umweltparameter konnten wir zeigen, dass der Klimawandel bereits zu deutlichen Veränderungen in der Wasserinsektenfauna geführt hat. Der Klimawandel ist also nicht nur ein Problem der Zukunft, sondern bereits Realität. Besonders in den letzten Jahren ist durch Studien wie unsere, aber auch eine Reihe weiterer, die hohe Bedeutung einer systemischen Langzeitforschung, wie sie bei Senckenberg betrieben wird, deutlich geworden. ↙

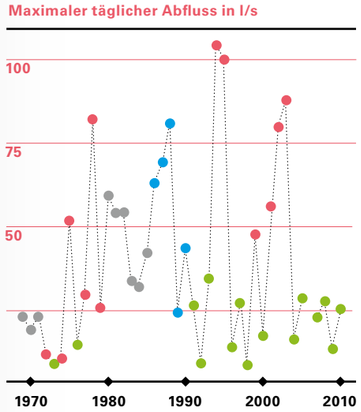


Abb. 4

JÄHRLICHE ABFLUSSMUSTER DES BREITENBACHS ÜBER 42 JAHRE.

„trockene" Jahre (geringer Abfluss – grüne Punkte), „nasse" Jahre (hoher Abfluss – graue Punkte), unregelmäßiger Abfluss (rote Punkte) und „Frühlingshochwasser" (blaue Punkte). Für eine detaillierte Beschreibung siehe Wagner et al. 2011.

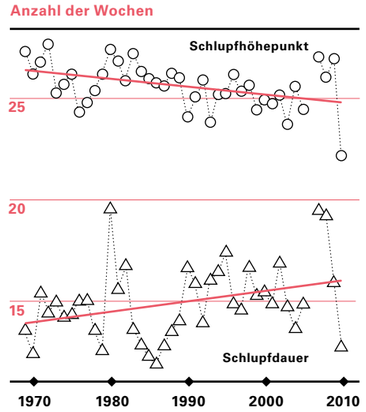


Abb. 5

VERÄNDERUNG DER SCHLUPFDAUER UND DES SCHLUPFHÖHEPUNKTS DER WASSERINSEKTEN ÜBER DIE BEOBACHTETEN 42 JAHRE.

△ Schlupfdauer
○ Schlupfhöhepunkt

DIE AUTOREN

Prof. Dr. Peter Haase ist Gewässerökologe und Leiter der Außenstelle Gelnhausen. Darüber hinaus ist er als Professor an der Fakultät für Biologie der Universität Duisburg-Essen tätig. Sein wissenschaftliches Interesse gilt der ökologischen Langzeitforschung in Flüssen und Auen. Im Vordergrund stehen die Auswirkungen von Umweltveränderungen auf Invertebraten.

Dr. Phillip J. Haubrock studierte Biologie an der Universität Kassel und promovierte im Bereich Invasionsbiologie an der Universität von Florenz. 1998 kam er in die Abteilung für Fließgewässerökolgie und Naturschutzforschung am Standort Gelnhausen. Hier erforscht er den Einfluss von Stressoren – zum Beispiel die Präsenz invasiver Arten und des Klimawandels – auf aquatische Ökosysteme und die damit einhergehenden ökologischen Veränderungen.

Kontakt
Prof. Dr. Peter Haase, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Fließgewässerökologie & Naturschutzforschung, Clamecystr. 12, D-63571 Gelnhausen, peter.haase@senckenberg.de

Literatur
● Baranov, V., Jourdan, J., Pilotto, F., Wagner, R. & Haase, P. (2020): Complex and nonlinear climate-driven changes in freshwater insect communities over 42 years. – Conservation Biology. ● Pilotto, F., Kühn, I., Adrian, R., Alber, R., Alignier, A., Andrews, C., … & Benham, S. (2020): Meta-analysis of multidecadal biodiversity trends in Europe. – Nature communications, 11 (1), 1–11 ● Jourdan, J., O'Hara, R. B., Bottarin, R., Huttunen, K. L., Kuemmerlen, M., Monteith, D., … & Springe, G. (2018): Effects of changing climate on European stream invertebrate communities: A long-term data analysis. – Science of the Total Environment, 621, 588–599. ● Wagner, R., Marxsen, J., Zwick, P. & Cox, E. J. (2011): Central European streamecosystems: the long term study of the Breitenbach. Winheim, Germany: Wiley Blackwell.

JUBELJAHR FÜR DIE GRUBE MESSEL IN HESSEN

Im Jahr 2020 werden auch die Aktivitäten in Messel durch die Corona-Krise beeinträchtigt. Die Grabungen der Senckenberger*innen und des Hessischen Landesmuseums Darmstadt finden nur im kleinen Team mit wenigen Student*innen statt.

25 Jahre UNESCO-Welterbe *Messel Pit Fossil Site*

von Stephan F.K. Schaal

Am 9. Dezember feiert das Land Hessen 25 Jahre UNESCO-Welterbe Grube Messel. Gegenstand der Eintragung ist der 48 Millionen Jahre alte Ölschiefer mit seinen Fossilien, die in ihrer Erhaltung und Diversität für diese Zeit weltweit einzigartig sind.

Als im Jahr 1995 der Messeler Ölschiefer zum Welterbe ernannt wurde, blickte Senckenberg bereits auf 20 Jahre erfolgreiche Grabungszeit zurück. Senckenberg und das Hessische Landesmuseum Darmstadt (HLMD) haben nach der Stilllegung des Bergbaus 1975 eine Grabungserlaubnis für wissenschaftliche Grabungen erhalten und forschen seitdem gemeinsam in Messel. Private Sammler*innen hatten zuvor, ab Ende der 60er Jahre, den freien Zugang zum Tagebau genutzt und wichtige Fossilien geborgen. Viele bedeutende Funde wurden seit dieser Zeit entdeckt und publiziert.

Bereits im Jahr 1991 hatte die Hessische Landesregierung die Fundstätte unter Denkmalschutz gestellt und seit Dezember 1995 war der Zugang zur Grube streng geregelt, denn die UNESCO-Welterbestätte unterlag fortan einem besonderen Schutz. Tagebaubetrieb und Grabungen durften nur noch in Begleitung von Aufsichtspersonen besucht werden. Die ungenehmigte Mitnahme von Ölschiefer und Fossilien war jetzt untersagt. Für das Land Hessen ist die weltberühmte Fundstätte ein Aushängeschild geworden und zu Recht ist man stolz darauf, das erste Weltnaturerbe in Deutschland zu besitzen. ↘

Pflanzen sind mit fast 80 Familien und 200 Arten aus der Fundstätte Messel bekannt, von denen die meisten eine tropische/subtropische Verbreitung anzeigen. Am Beispiel von Messel kann man erkennen, dass sich mit den Klimaveränderungen seit dem Mitteleozän die Verbreitungsgebiete vieler Pflanzen verändert haben. Die Abbildungen zeigen Reste von Samen der Menispermaceae (Mondsamengewächse). Links *Karinschmidtia rotulae*. Durchmesser 2,6 cm, rechts *Martinmuellera tuberculata*, Durchmesser 4–5 mm.

Der neue Welterbestatus der Ölschiefer-Lagerstätte erforderte allerdings eine professionelle touristische Vermarktung. Und so wurde folgerichtig zwei Jahre nach der Ernennung mit hessischen Landesmitteln eine Aussichtsplattform an der Grube errichtet und der Führungsbetrieb für Besucher durch eine Verwaltungs-GmbH erweitert. Führungen waren bis dahin durch den Museumsverein Messel sowie durch Senckenberg und das HLMD angeboten worden. 13 Jahre später eröffnete das Land Hessen zudem ein Besucherzentrum. Die eigens dafür gegründete Welterbe Grube Messel gGmbH hat seit August 2010 die Präsentation des Welterbes übernommen.

Die Fundstätte erlangt internationale Bekanntheit

Messel-Fossilien wurden in vielen Sonder- und Dauerausstellungen zu Botschaftern unseres Landes. Besonders eindrucksvoll war die Wanderausstellung „Messel on Tour" des Hessischen Landesmuseums Darmstadt, die ab 2007 in verschiedenen naturhistorischen Museen im In- und Ausland gezeigt wurde. 2014 wurde eine Messel-Dauerausstellung im HLMD eröffnet. Eine weitere Dauerausstellung speziell zur Messelforschung ist seit Mai 2011 fester Bestandteil des Paleontological Museum of Liaoning in Shenyang, China. Sie ist in Zusammenarbeit zwischen Senckenberger*innen und den Partner*innen aus Shenyang entstanden und zeigt neben Original-Fossilien erstklassige Abgüsse von Messel-Fossilien (siehe NFM 142 11/12 2012).

In neuen Messel-Büchern in englischer und in deutscher Sprache aus dem Jahr 2018 beschreiben international renommierte Wissenschaftler*innen die rasante Entwicklung der Messelforschung der letzten 30 Jahre.

Wissenschaftliche Grabungen

Von 1975 bis 2017 wurden in Messel ohne Unterbrechung wissenschaftliche Grabungen durchgeführt. Hunderte deutsche und ausländische Student*innen absolvierten im Welterbe ein geologisches Praktikum und haben zum Erfolg der Messelgrabungen beigetragen. Zahlreiche ehrenamtliche Helfer*innen des Museumsvereins Messel, bei Senckenberg und bei der Arbeitsgruppe Palaeo-Geo beim HLMD waren bis zum Jahr 2017 stets dabei.

Ein neues Kulturgutschutzgesetz führte 2017 allerdings zu einem Grabungsmoratorium (siehe NFM 149 1–3 2019) und die Grabungen mussten für zwei Jahre unterbrochen werden. Per definitionem galten nun die Ressourcen oberflächennah anstehender Ölschiefer als gefährdet und sollten geschützt werden. Die Entnahme von Fossilien, die aus denkmalpflegerischer Sicht einer Zerstörung von Ölschiefer gleichgesetzt wird, wurde somit untersagt. Das bis dahin gültige Grabungsregelwerk von 1991 musste aktualisiert und erst im Jahr 2019 konnten die regulären Grabungsaktivitäten wieder aufgenommen werden. Wegen der geänderten Arbeitsweise können ehrenamtliche Helfer*innen vorerst nicht mehr teilnehmen.

Im Jubeljahr 2020 beeinträchtigt die Corona-Krise das Geschehen um die Grube Messel so intensiv, dass nicht nur das Besucherzentrum vorübergehend geschlossen werden musste, sondern auch die Grabungen des HLMD und bei Senckenberg nur eingeschränkt stattfinden konnten.

Wissenschaftliche Forschung

Im Jahr 2001 wurde eine Kernbohrung in der Grube Messel abgeteuft, um Licht in die Entstehungsgeschichte der Fundstätte zu bringen. An dem Projekt waren neben Senckenberg das Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben in Hannover und das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie beteiligt. Der 433 Meter lange Kern reichte bis in den Tuffschlot, der den ehemaligen Krater unterlagert. Er belegte die von Maarforschern bereits vermutete Entstehung der geologischen Struktur durch eine vulkanische Explosion.

Untersuchungen zur Geophysik vermittelten uns inzwischen ein komplexes Bild des Untergrunds. Mittlerweile konnten auch die zahlreichen Schritte zur Entstehung des Messel-Maars besser rekonstruiert werden. Das Alter des Messel-Vulkanismus wird heute mit 48,27 ± 0,22 Millionen Jahre angegeben.

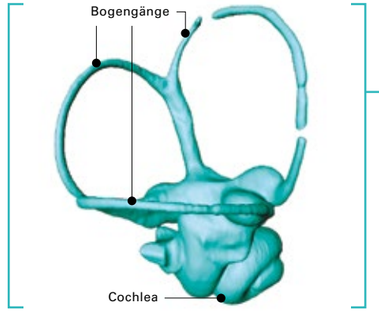
Sedimente von Maarseen sind besonders gute Klimaarchive. Sie haben eine gleichmäßige und bekannte Ablagerungsgeschwindigkeit und repräsentieren dank ihrer Tiefe oft einen langen Ablagerungszeitraum. So konnten bei der Analyse pflanzlicher Mikrofossilien aus dem Bohrkern Vegetationsveränderungen einer paratropischen Flora und sogar die Milanković-Zyklen nachgewiesen werden. Diese regelmäßigen Schwankungen der Sonneneinstrahlung auf die Erde bewegen sich zum Teil in der Größenordnung von nur wenigen Jahrzehnten! Es zeigte sich also, dass die Messeler Ölschiefer zu den am höchsten aufgelösten sedimentären Klimaarchiven vor dem Quartär gehören.

Der ruhige Ablagerungsraum des tiefen Maarsees hat es ermöglicht, dass nicht nur Pollen und Sporen, sondern auch filigrane Blätter, Blüten, Früchte und Samen erhalten geblieben sind. Im Jahr 2012 ist eine umfangreiche Arbeit zu den fossilen Früchten und Samen der Fundstätte Messel erschienen.

Wie rezent in den heutigen Tropen findet man fossil in Messel eine überwältigende Insektenvielfalt. In jedem Grabungsjahr wurden neue Arten entdeckt und die Fundliste scheint nicht abzureißen. Neben häufig auftretenden Insektenarten gibt es viele Einzelfunde, deren Nachweise sich als sehr aussagekräftig erwiesen haben. ↘

Fossile Insekten gehören mit 17 000 Stücken allein bei Senckenberg zu den häufigsten Messel-Funden. Annähernd 100 Arten sind beschrieben und ein Vielfaches davon ist noch zu erwarten. Mit der Nachzeichnung mikrometerdünner Flügelmembranen und ihrer Aderung sowie der Erhaltung metallisch glänzender Strukturfarben bei Käfern, aber auch anderen Insektengruppen wie Wanzen oder Hautflügler machen sie der Fundstätte alle Ehre. Das hier abgebildete „Wandelnde Blatt" *Eophyllium messelense* ist erster fossiler und einziger Nachweis für das Vorkommen im Eozän der heute meist auf Asien beschränkten, tropisch bis subtropisch lebenden Phylliinae. Körperlänge 63 mm.

Aus dem Eozän von Messel sind fünf Nagetierarten bekannt. Im Bild *Masillamys beegeri* von der Größe eines Eichhörnchens. Heutzutage stellen die Nagetiere (Rodentia) mehr als ein Drittel aller Säugetierarten. Das hier abgebildete Tier zeigt die für Messel typische hervorragende Erhaltung und erlaubt einen guten Einblick in den Körperbau und seine Lebensweise. Die Gattung wurde u.a. aufgrund dieses Funds von 2007 wissenschaftlich neu festgelegt.



Mit Mikro-CT-Daten des Kopfs und modernen Methoden zur Auswertung konnten erstmals die Cochlea (Gehörschnecke) und die Bogengänge des Kleinsäugers *Leptictidium auderiense* dargestellt und damit der Gleichgewichtssinn untersucht werden. Die Analyse des 3D-Modells ergab, dass es sich um einen kleinen agilen Zweibeiner handelt, ähnlich den Wüstenspringmäusen. Die Frage, ob er ein Hüpfer oder Läufer war, ist weiterhin unbeantwortet. Schädellänge 4,3 cm.

Einige der fossilen Vogelarten aus Messel gehören zu Gruppen, die heute nur in den Tropen und Subtropen vorkommen. Ein Vergleich von Fundstätten fossiler Vögel weltweit kann daher auch zu einem besseren Verständnis der Evolution der heutigen tropischen Ökosysteme beitragen. Die Vogelfauna stellt 50 % aller landlebenden Wirbeltiere und beinhaltet mehr als 26 Familien mit etwa 70 Arten. Da in manchen tropischen Wäldern heute noch mehrere 100 Arten leben, gehen die Messelforscher davon aus, dass bei zukünftigen Grabungen noch viele neue Arten entdeckt werden. Das Foto zeigt den Hopf *Messelirrisor grandis* mit überwältigender Federerhaltung. Privatgräberfund, der vom HLMD erworben werden konnte. HLMD-Be178, Schädellänge 4,3 cm.

In den letzten 25 Jahren wurden in der Grube Messel Zehntausende Fossilien geborgen, von denen einige Hundert Exemplare große Bedeutung für das Verständnis der Biodiversität im Eozän und für die Vorgeschichte der heutigen Flora und Fauna haben. Hierzu gehören neben den Pflanzen und Insekten spektakuläre Funde von Säugetieren, Reptilien und Vögeln.

Die Funde werden in verschiedenen Sammlungen des HLMD und Senckenbergs bewahrt und für die Forschung vorgehalten. Forscher*innen aus aller Welt frequentieren sie häufig und unterstreichen damit ihre internationale Bedeutung. Seit dem Jahr 1997 haben 20 Tagungen, die Messeler Arbeitsgespräche, in der Senckenberg-Forschungsstation stattgefunden. „The World at the Time of Messel" war das Thema der 22. Internationalen Senckenberg-Konferenz im Jahr 2011. Große Bedeutung für die Erfolgsgeschichte der Grube Messel haben auch Fossilien von Privatsammlungen, die den öffentlichen Sammlungen geschenkt, verkauft oder zur Analyse geliehen wurden. Dank ihrer Freigabe für die wissenschaftliche Bearbeitung konnten herausragende Publikationen verfasst werden. Manche Highlights der Messelforschung sind auf Methoden zurückzuführen, die sich in den letzten Jahrzehnten etabliert haben. Hierzu gehören die 3D-Computertomografie zur zerstörungsfreien Analyse von Knochen und Zähnen (siehe NFM 142 11/12 2012) und die Analyse von Pigmentpartikeln zur Farbbestimmung von Haaren und Federn. ➘

Wie könnte es weitergehen?
Obwohl Tausende Forschungsergebnisse publiziert wurden, ist kein Ende der Messelforschung in Sicht. Neue Funde und Fragen zur Fundstätte werden die Wissenschaftler*innen auch zukünftig beschäftigen. Zurzeit denken wir darüber nach, die Ölschiefer nicht mehr ausschließlich an der Oberfläche abzubauen, sondern mit der Grabung in die Tiefe zu gehen. Dies könnte uns helfen, Fragen zur eozänen Klimaentwicklung über einen Ablagerungszeitraum von 200000 Jahren zu beantworten. Einhergehend damit laufen Untersuchungen zur Biodiversität und Abundanz von Flora und Fauna. Damit wollen wir Struktur und Funktionsweise des sehr diversen eozänen Ökosystems entschlüsseln. Denn: Fundiertes Wissen zum Treibhausklima im Eozän könnte dazu beitragen, dass wir unsere gegenwärtige Klimaveränderung besser verstehen. Wir möchten aus der Vergangenheit für die Zukunft lernen. ↙

65 Urpferdchen sind mit vier Arten in Messel nachgewiesen. Das abgebildete Fossil *Propalaeotherium voigti* stammt aus den Grabungen 2015 des HLMD und gehört in Messel mit bisher nur 2 Funden zu den seltenen Fossilien. Es kann aktuell in einer Sonderausstellung im HLMD betrachtet werde. Propalaeotherien gehören nicht zu den unmittelbaren Vorfahren der heutigen Pferde sondern bildeten einen früh ausgestorbenen Seitenzweig. Schädellänge 19 cm.

DER AUTOR

Dr. Stephan Schaal hat an der TU Berlin Geologie studiert und ist seit 1984 als Paläontologe für Senckenberg tätig. Sein vorrangiges Interesse gilt den Schuppenkriechtieren (Squamata) und der Erforschung eozäner Fundstätten. Er ist Gastprofessor an der Jilin University Changchun, China, leitet die Abteilung Messelforschung und Mammalogie und ist verantwortlich für den Tagebaubetrieb Grube Messel.

Kontakt: Dr. Stephan Schaal, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt a. M., stephan.schaal@senckenberg.de

Literatur
● Collinson, M. E., Manchester, S. R. & Wilde, V. (2012): Fossil Fruits and Seeds of the Middle Eocene Messel biota, Germany. – Abhandlungen der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung 570: 1–251. ● Engels, S., Habersetzer, J. & Kullmer, O. (2012): Gebiss von Ida (Darwinius masillae) in 3 D virtuell rekonstruiert. – Senckenberg – natur forschung museum 142 (11/12): 372–375. ● Franzen, J. L., Gingerich, P. D., Habersetzer, J., Hurum, J. H., Koenigswald, W. v. & Smith, B. H. (2009): Complete Primate Skeleton from the Middle Eocene of Messel in Germany: Morphology and Paleobiology. – PLOS ONE 4 (5): 5721–5727. ● Gruber, G. & Micklich, N. (Hrsg.) (2007): Messel – Schätze der Urzeit. Darmstadt, Stuttgart: Konrad Theiss Verlag. ● Lehmann, T. & Schaal, S. K. F. (Hrsg.) (2011): The World at the Time of Messel: Puzzles in Palaeobiology, Palaeoenvironment, and the History of Early Primates. – 22nd International Senckenberg Conference. Frankfurt am Main: Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung. ● Lenz, O. K., Wilde, V., Mertz, D. F. & Riegel, W. (2015): New palynology-based astronomical and revised 40Ar/39Ar ages for the Eocene maar lake of Messel (Germany). – International Journal of Earth Sciences (Geologische Rundschau) 104: 873–889. ● Mayr, G. (2017): Avian evolution. The fossil record of birds and its paleobiological signification. Chichester: Wiley Blackwell. ● Mayr, G. (2017): The early Eocene birds of the Messel fossil site: a 48 million-year-old bird community adds a temporal perspective to the evolution of tropical avifaunas. – Biological Reviews 92: 1174–1188. ● McNamara, M. E., Briggs, D. E. G., Orr, P. J., Wedmann, S., Noh, H. & Cao, H. (2011): Fossilized Biophotonic Nanostructures Reveal the Original Colors of 47-Million-Year-Old Moths. – Plos Biology 9 (11): 1–8. ● Richter, G. & Baszio, S. (2001): Traces of a limnic food web in the Eocene Lake Messel – a preliminary report based on fish coprolite analyses. – Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 166 (2001): 345–368. ● Ruf, I., Volpato, V., Rose, K. D., Billet, G., Muizon de, C. & Lehmann, T. (2016): Digital reconstruction of the inner ear of Leptictidium auderiense (Lepticti da, Mammalia) and North American leptictids reveals new insight into leptictidan locomotor agility. – Paläontologische Zeitschrift 90 (1): 153–171. ● Scanferla, A. & Smith, K. T. (2020): Exquisitely preserved fossil snakes of Messel: Insight into the Evolution, Biogeography, Habitat preferences and Sensory ecology of early Boas. – Diversity 12 (100). ● Schaal, S. (2004): Palaeopython fischeri n. sp. (Serpentes: Boidae), eine Riesenschlange aus dem Eozän (MP11) von Messel. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg 252: 35–45. ● Schaal, S. F. K., Smith, K. T. & Habersetzer, J. (Hrsg.) (2018): Messel – Ein fossiles Tropenökosystem. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. ● Schulz, R., Harms, F.-J. & Felder, M. (2002): Die Forschungsbohrung Messel 2001: Ein Beitrag zur Entschlüsselung der Genese einer Ölschieferlagerstätte. – Zeitschrift für angewandte Geologie 4: 9–17. ● Smith, K. T., Schaal, S. F. K. & Habersetzer, J. (2018): Messel – An Ancient Greenhouse Ecosystem. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. ● Smith, K. T., Lehmann, T., Mayr, G., Micklich, N., Rabenstein, R. & Wedmann, S. (2018): Das Ökosystem Messel. – In: Schaal, S. F. K., Smith, K. T. & Habersetzer, J. (Hrsg.): Messel – Ein fossiles Tropenökosystem (S. 303–314). Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. ● Vinther, J., Briggs, D. E. G., Clarke, J. B., Mayr, G. & Prum, R. O. (2009): Structural coloration in a fossil feather. – Biology Letters 6 (1): 128–131. ● Wedmann, S., Bradler, S. & Rust, J. (2007): The first fossil leaf insect: 47 million years of specialized cryptic morphology and behavior. – Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 104 (2): 565–569. ● Wilde, V. (2018): Die fossile Flora von Messel. – In: Schaal, S. F. K., Smith, K. T. & Habersetzer, J. (Hrsg.): Messel – ein fossiles Tropenökosystem (S. 43–62). Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

RAGERYX SCHMIDI

Neu beschriebene Messel-Art ehrt Dietmar Schmid

von Krister Smith

Eine Schlange aus der Grube Messel zeigt uns, dass auch kleine kaltblütige Wirbeltiere im Eozän von Nordamerika nach Europa wanderten. Und ihr Körperbau weist sie als Zwischenstufe der Evolution zu jenen Schlangen aus, die im Sand vergraben leben. Aufregende Erkenntnisse, die am Computertomografen gemacht wurden – und ein willkommener Anlass, sie nach dem langjährigen verdienten Senckenberg-Präsidenten Dietmar Schmid zu benennen.

Im Eozän gab es lebhafte Beziehungen zwischen Nordamerika und Europa. Die Temperaturen waren hoch, es war sehr warm und die Eiskappe auf Grönland exisitierte noch nicht. Über diese nördliche Route wanderten viele Arten in beide Richtungen und krempelten die jeweils heimischen Ökosysteme um. Dieser Austausch führte bis zum Ende des frühen Eozäns dazu, dass sich die Säugetiergemeinschaften auf den jeweiligen Kontinenten einander anglichen. ↘

Die heutige Gummiboa, *Charina bottae*, aus dem nordamerikanischen Westen. Foto mit freundlicher Unterstützung von Gary Nafis.

Auch kleine Wirbeltiere wanderten zwischen den Kontinenten

In Forschungskreisen wird zunehmend klar, dass durch diesen Austausch auch bei den kaltblütigen Wirbeltieren eine Gemeinsamkeit der Faunen entstand, die in der Kreidezeit unvorstellbar gewesen wäre (Smith et al. 2018). Nordamerikanische Gruppen wie Krustenechsen, Schleichen und Basilisken tauchen in Europa auf. Auch Einwanderungen aus anderen Gebieten sind in Europa belegt, wie etwa Krokodilschwanzechsen aus Asien (Smith 2017) und, wie erst vor Kurzem publiziert, Boas aus Südamerika (Scanferla & Smith 2020).

Eine weitere Schlange aus der 48 Millionen Jahre alten Grube Messel wird gerade beschrieben und zu Ehren des von 2008 bis 2012 amtierenden Präsidenten der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung Dietmar Schmid benannt (Smith & Scanferla, im Druck). Sie heißt *Rageryx schmidi*. Der Gattungsname ehrt den verstorbenen Experten für fossile Schlangen Jean-Claude Rage, wobei „eryx" der griechischen Mythologie entstammt und für Sandboas häufig verwendet wird.

Schädel zeigt Verwandtschaft an

Rageryx schmidi war mit ihrer Gesamtlänge von 52 Zentimetern eine kleine Art. Das Fossil ist fantastisch erhalten, lediglich ein paar kleine Abschnitte der Wirbelsäule fehlen. Wie viele kleine Schlangen war sie wohl nicht in der Lage, große Beutetiere zu verschlingen, dazu passt der Schädelbau nicht. Sie ernährte sich eher von Wirbellosen und gelegentlich kleinen Wirbeltieren wie Lurchen. Merkmale des relativ ursprünglichen Schädels zeigen, dass *Rageryx schmidi* nicht mit altweltlichen, sondern mit neuweltlichen Sandboas verwandt ist, wie etwa der Gummiboa *Charina bottae*.

Merkmale des relativ ursprünglichen Schädels zeigen, dass Rageryx schmidi nicht mit altweltlichen, sondern mit neuweltlichen Sandboas verwandt ist, wie etwa der Gummiboa Charina bottae.

Schwanz wie eine Sandboa …

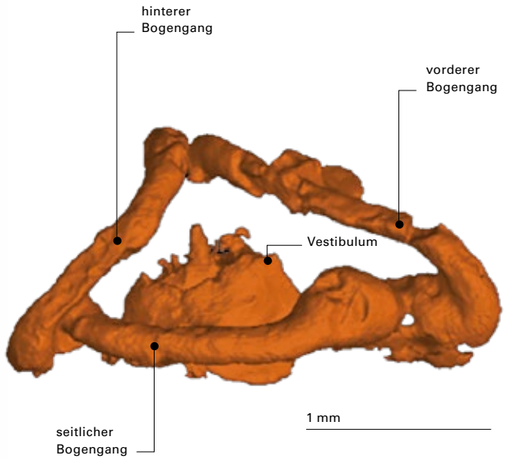
Der Schwanz ist mit regelmäßigen zusätzlichen Auswüchsen der Wirbelkörper versehen. Auch das ist ein eindeutiges Merkmal der Sandboas. Womöglich ist es eine Anpassung zur Stärkung des Schwanzes, denn heutige Sandboas verwenden die unterschiedlich gefärbte Schwanzspitze als Köder und lenken Angriffe von Raubtieren oder ihrer Beute vom Kopf auf den Schwanz ab.

… Innenohr wie eine Eidechse

Die heute lebenden Sandboas verbringen viel Zeit unterirdisch, etwa in Erdbauten, und weisen viele Anpassungen im Schädel auf, die für eine grabende Lebensweise dienlich sind. Erstaunlicherweise zeigt der Schädel von *Rageryx schmidi* keine davon. Auch das Innenohr sieht wie das einer typischen Eidechse aus, nicht wie jenes eines Gräbers. Höchstwahrscheinlich verbrachte *Rageryx schmidi* daher die meiste Zeit verdeckt auf der Erdoberfläche (Scanferla & Smith 2020).

Fossile Sandboas falsch zugeordnet?

Kleine fossile Schlangen nordamerikanischer Fundstätten wurden in den vergangenen Jahrzehnten sehr häufig den Sandboas (früher „Erycinae") zugeordnet. Jedoch sind von all diesen Schlangen lediglich Wirbelknochen überliefert. Eine kritische Überarbeitung dieser Funde (Smith 2013) konnte keinen konkreten Beweis dafür erbringen, dass Reste zu den Sandboas gehören, die älter sind als etwa 20 Millionen Jahre (Miozän). Weil *Rageryx schmidi* aus Nordamerika im frühen Eozän – also vor mindestens 48 Millionen Jahren – einwanderte, lässt sich schlussfolgern, dass die Sandboas dort mindestens so alt sind – und wir wissen nun, wonach wir in der „Neuen Welt" zu suchen haben. ↙



CT-Modell des rechten Innenohrs

DER AUTOR

PD Dr. Krister Smith kam 2008 von der Yale University als Postdoc zu Senckenberg und ist seit 2011 als Fachbereichsleiter Paläoherpetologie tätig. Er interessiert sich besonders für die Paläobiologie von Schlangen und Echsen.

Kontakt: Dr. Krister T. Smith, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Abt. Messelforschung & Mammalogie, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt am Main, krister.smith@senckenberg.de

Literatur

● Scanferla, A. & Smith, K. T. (2020): Exquisitely preserved fossil snakes of Messel: insight into the evolution, biogeography, habitat preferences and sensory ecology of early boas. – Diversity 12: 100. ● Smith, K. T. (2013): New constraints on the evolution of the snake clades Ungaliophiinae, Loxocemidae and Colubridae (Serpentes), with comments on the fossil history of erycine boids in North America. – Zoologischer Anzeiger 252: 157–182. ● Smith, K. T. (2017): First crocodile-tailed lizard (Squamata: *Pan-Shinisaurus*) from the Paleogene of Europe. – Journal of Vertebrate Paleontology 37: e1313743. ● Smith, K. T. & Scanferla, A. (im Druck): A nearly complete skeleton of the oldest definitive erycine boid (Messel, Germany). – Geodiversitas. ● Smith, K. T., Čerňanský, A., Scanferla, A. & Schaal, S. F. K. (2018): Echsen und Schlangen – wärmeliebende Sonnenanbeter. – In: Schaal, S. F. K., Smith, K. T. & Habersetzer, J. (Hrsg.): Messel: Ein fossiles Tropenökosystem. Stuttgart: Schweizerbart. 122–147.

Steinzeitjäger mit Beute. Aquarell mit freundlicher Genehmigung von Benoît Clarys.

NELLY DAS FAST VOLLSTÄNDIG ERHALTENE SKELETT EINER ELEFANTENDAME

Vor 300 000 Jahren waren im niedersächsischen Schöningen Elefanten zu Hause.

von Jordi Serangeli, Ivo Verheijen & Nicholas J. Conard

An der altsteinzeitlichen Fundstelle Schöningen legten Forscher*innen erstmals ein nahezu vollständiges Skelett eines eurasischen Waldelefanten (*Palaeoloxodon antiquus*) frei. Das Tier starb am damaligen Seeufer – was genau geschah und wie die Umgebung damals beschaffen war, rekonstruiert ein Senckenberg-Team nun durch Analysen und weitere Grabungen.

Viele Menschen verbinden Archäologie und Paläontologie mit „buddeln". Diese Tätigkeit macht tatsächlich einen wesentlichen Teil unserer Arbeit aus – und macht sie auch spannend. Denn man weiß nie, was einem im nächsten Quadratmeter erwartet. Sensationsfunde gibt es leider selten. Was ist so faszinierend an dieser Arbeit? Es ist die Freude am Forschen selbst, die Suche nach neuen Erkenntnissen – und die verlangt viel Zeit und noch mehr Geduld. Umso schöner ist es, wenn sich schließlich alles zusammenfügt. In der Grabungsstätte im Braunkohletagebau Schöningen war das 2017 wieder der Fall.

Ein Riesenknochen wird freigelegt

Am Montag, 4. September 2017, grub Neil Haycock in der Fundstelle Schöningen 13 II einen ungewöhnlich großen Knochen aus. Schnell stellte sich heraus, dass es sich dabei um den ersten Halswirbel – den Atlas – eines Elefanten handelte (Serangeli et al. 2020). Kurz danach wurden noch zwei riesige Backenzähne samt Unterkiefer und ein Zungenbein entdeckt. Bereits die schlichte Größe und das Gewicht der einzelnen Knochen waren beeindruckend. Aber was war das wohl für ein Elefant?

In Schöningen, Niedersachsen, wurden immer wieder Reste von Waldelefanten (*Palaeoloxodon antiquus*) ausgegraben, dokumentiert und, meistens im Rahmen von Rettungsgrabungen, vor dem herannahenden Schaufelradbagger für die Wissenschaft gesichert. Mal ein Stoßzahn, mal ein Langknochen, mal ein Wirbel.

Diese Tiere hatten eine maximale Schulterhöhe von über vier Metern und konnten ein Gewicht von über zehn Tonnen erreichen. Einzelne Bullen konnten jedoch auch deutlich größer und schwerer werden. Im Vergleich zu den heutigen Elefanten der afrikanischen Savanne waren sie etwas größer, sie hatten kleinere Ohren und einen kürzeren Schwanz. Ihr Fettpolster dagegen war erheblich dicker, da sie so weit im Norden den winterlichen Temperaturen trotzen mussten. Das war in der Tat überlebenswichtig! ↘

Spitze eines der beiden Stoßzähne. Das Elfenbein ist sehr gut erhalten.

Fundstelle Schöningen 13 II mit Blick auf die Verlandungsfolgen 1, 2, 3 und die Kalkmudden der Verlandungsfolge 4. Zu jeder Folge gehören graue, meist muschelreiche Kalkmudden des Seebeckens und darüber Torf bzw. Seeschlamm im Uferbereich.

STEINZEIT-SCHATZGRUBE **SCHÖNINGEN**

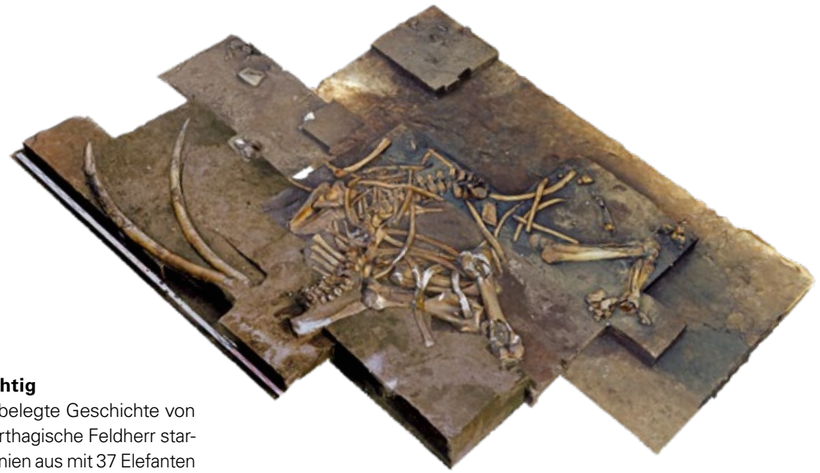
Die archäologischen Ausgrabungen im Tagebau Schöningen begannen in den 1980er Jahren. Anzahl und Qualität der rund 300 000 Jahre alten Funde sind einzigartig (Bigga 2018; Conard et al. 2015). Hier finden sich die Überreste von Pflanzen (z. B. Holz, Samen, Wurzeln und Blätter), Knochen von Groß- und Kleinsäugern, Reptilien, Amphibien, Vögeln, Fischen, Muscheln, Insekten und mikroskopisch kleinen Organismen wie Krebsen und Kieselalgen. Im Pleistozän lebten hier zahlreiche Großsäuger: neben Elefanten verschiedene Arten von Nashörnern (Wald- und Steppennashorn), Rindern (Bison, Auerochse, Wasserbüffel), Pferden (Wildpferd, Wildesel), Hirsche (Riesenhirsch, Rothirsch, Reh), Bären (Höhlenbär, Kragenbär), gab es Wildschweine, Löwen, Säbelzahnkatzen und Wölfe (Serangeli et al. 2018).

All diese Daten dienen den Paläoumweltforscher*innen als Proxies zur Rekonstruktion der Landschafts- und Klimaentwicklung im Mitteleuropa von damals. Darüber hinaus helfen uns die Funde in Schöningen, die heutigen Verhältnisse und Trends besser zu verstehen.

Es ist die Zeit als der Mensch nomadisch vom Sammeln und Jagen/Fischen lebte. Als Umweltfaktor spielte er wahrhaft (noch) keine große Rolle, aber er war dabei, sich auszubreiten, das Feuer zu beherrschen, Waffen und Werkzeuge zu entwickeln. In Schöningen findet man viele seiner Hinterlassenschaften aus Feuerstein, Knochen und Holz.

Die absolute Weltsensation sind die hölzernen Schöninger Speere, die ältesten, zum Teil vollständig erhaltenen Speere der Welt (Conard & Wenzel 2017) und jetzt ein neuer Wurfstock (s. Beitrag auf Seite 182). Sie bescheinigen *Homo heidelbergensis* nicht nur die Fähigkeit, sich gegenüber Raubtieren zu verteidigen, sondern auch, dass er ein geschickter, aktiver Jäger war (Conard et al. 2015).

Schöningen liefert die Daten aus einer sich verändernden Umwelt mit reicher Biodiversität, an die sich *Homo heidelbergensis* über einen Zeitraum von Jahrtausenden angepasst hat. Die Fundstelle bietet Einblick in die Entwicklung der Kapazitäten und Mechanismen von Ressourcennutzung sowie Siedlungsdynamik und dient als Referenz für eine vom Menschen unberührte natürliche Umwelt – und führt uns die Veränderungen während des Anthropozäns deutlich vor Augen.



3D-Modell zur Lage der Knochen, das der Archäozoologe Ivo Verheijen mithilfe des Programms „Agisoft Photoscan“ aus über 700 Grabungsfotos rekonstruiert hat.

Fettpolster überlebenswichtig

Die berühmte und historisch belegte Geschichte von Hannibal zeigt uns das. Der karthagische Feldherr startete im Jahr 218 v. Chr. von Spanien aus mit 37 Elefanten gegen die Römische Republik und überquerte mit einer unbestimmten Anzahl davon die Alpen. Die Tiere starben aber alle – mit Ausnahme eines einzigen Elefanten – im strengen Winter 218/17 v. Chr. in Norditalien. In Norddeutschland dauern die Winter deutlich länger und sie sind in der Regel auch strenger als in Norditalien.

In Mitteleuropa lebende Waldelefanten dürften zudem eine bräunliche bis graue Färbung besessen haben, so wie es beispielsweise auch heute noch bei Pferden, Rindern oder Hirschen der Fall ist.

Bis jetzt wurden in mehreren Fundstellen in Schöningen Reste von mindestens zehn Waldelefanten gefunden. Die Entdeckung weiterer Einzelknochen von Elefanten ist für die Forschung zunächst einmal keine Sensation; die ersten Funde vom September 2017 legten aber die Vermutung nahe, dass hier vielleicht ein vollständiges Skelett, vielleicht sogar mit Stoßzähnen, zu erwarten sei.

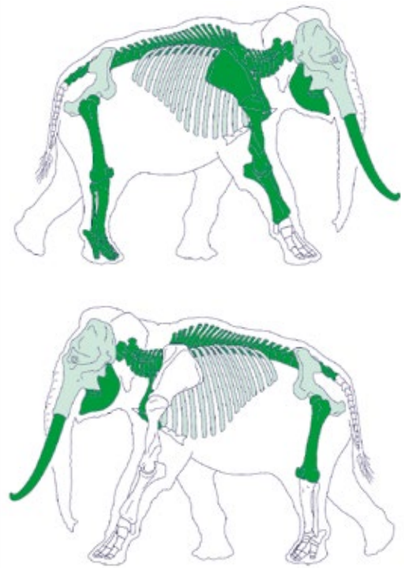
Mit viel Erfahrung, Geduld und Vorsicht. Ausgräber Martin Kursch legt die Fußknochen des Waldelefanten vom Sediment frei.

Besonders beeindruckend: die beiden weitgehend geraden Stoßzähne. Der Schädel ist dagegen in Hunderte kleine Stücke zerbrochen.

Dieses Mal ein fast vollständiges Skelett!

Und in der Tat war das Skelett fast komplett und sehr gut erhalten (s. Abb. oben). Besonders beeindruckend: die beiden weitgehend geraden Stoßzähne. Der Schädel ist dagegen in Hunderte kleine Stücke zerbrochen. Noch fehlen das vordere linke Bein mitsamt Schulterblatt, der linke Unterschenkel, fast sämtliche Fußknochen von zwei weiteren Beinen sowie einige Schwanzwirbel.

Die Lage der Knochen im Sediment zeigt, dass das Skelett mehr oder weniger parallel zum Seeufer mit dem Kopf in nördlicher und dem Hinterteil in südlicher Richtung eingebettet worden ist. Unterkiefer, Stoßzähne, Zungenbeine, Wirbelsäule und die vorhandenen Beine lagen weitgehend in einer anatomisch korrekten Anordnung. Bissspuren zeigen uns, dass – obwohl das Tier im Wasser verendet ist – es über eine gewisse Zeitspanne hinweg für Raubtiere und Menschen oberhalb des Wasserspiegels frei zugänglich gewesen sein muss.



Skelett des Waldelelefanten „Nelly“. Vollständig oder fast vollständig erhalten gebliebene Knochen sind dunkelgrün, fragmentiert vorgefundene Knochen hellgrün und fehlende weiß dargestellt.

Die Knochen des Elefanten erzählen eine eigene Geschichte: Nach den ersten Untersuchungen handelt es sich um ein etwa 50 Jahre altes, wahrscheinlich weibliches Tier mit stark abgenutzten Zähnen. Ein Indiz dafür, dass es eine Elefantenkuh war, ist die Länge der Stoßzähne von „nur“ 2,3 Metern. Das Tier hatte eine Schulterhöhe von circa 3,2 Metern und wog etwa 6,8 Tonnen – es war somit größer als heutige afrikanische Elefantenkühe.

Steinzeitmenschen nutzten den Kadaver

Wir gaben dem Tier den Spitznamen Nelly, in Anlehnung an Neil, der das erste Stück entdeckt hatte. Schöningen wäre aber nicht Schöningen, wenn es nicht noch eine Steigerung parat hätte. Drei Knochenartefakte und über 30 Steinartefakte beweisen, dass der Mensch zur gleichen Zeit vor Ort – und zwar in unmittelbarer Nähe zum Kadaver – gewesen sein muss.

Was ist also mit Nelly passiert? 50 Jahre sind für einen Elefanten ein stattliches Alter. Es ist daher wahrscheinlich, dass dieses Tier an Altersschwäche gestorben ist. Danach war es sicher noch über Monate hinweg für Menschen und Tiere interessant. Vielleicht schnitten die Steinzeitjäger in den ersten Tagen noch Fleisch, Sehnen und Fett aus dem Kadaver. Am Ende war wohl nur noch die Haut des Riesen interessant. ↙

DIE AUTOREN

Dr. Jordi Serangeli hat an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen zu Älterer Urgeschichte und Quartärökologie promoviert und leitet seit 2008 die Grabungen an der Fundstelle Schöningen. Der Archäologe koordiniert außerdem die Arbeiten des Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment in Schöningen.

Ivo Verheijen ist Archäozoologe und studierte an der Leiden University in den Niederlanden. Er promoviert derzeit an der Eberhard-Karls-Universität Tübingen in Älterer Urgeschichte und Quartärökologie über die Fundstelle Schöningen und ist dort als Forscher aktiv.

Prof. Nicholas J. Conard ist als Professor für Ältere Urgeschichte und Quartärökologie an der Universität Tübingen tätig. Darüber hinaus leitet er das Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment sowie das Forschungsprojekt Schöningen.

Kontakt

Dr. Jordi Serangeli, Universität Tübingen/Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment, Forschungsstation Schöningen, paläon 1, D-38364 Schöningen, jordi.serangeli@senckenberg.de

Literatur

● Bigga, G. (2018): Die Pflanzen von Schöningen. Forschungen zur Urgeschichte im Tagebau von Schöningen 3 (Mainz 2017). https://denkmalpflege.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/online_publikationen/die-pflanzen-von-schoeningen-165384.html ● Conard, N., Miller, C., Serangeli, J. & van Kolfschoten, T. (Hrsg.) (2015): Excavations at Schöningen and new insights into Middle Pleistocene adaptations in northern Europe. – Journal of Human Evolution 89. ● Conard, N. & Wenzel, T. (2017): Von Speeren, Wildpferden und Steinartefakten. – Senckenberg – Natur, Forschung, Museum 147 (3/4): 96–97 ● Serangeli, J., Verheijen, I., Rodríguez Álvarez, B., Altamura, F., Lehmann, J., Conard, N. J. (2020): Elefanten in Schöningen. Archäologie in Deutschland 2020 / 3, 8–13. ● Serangeli, J., Rodríguez-Álvarez, B., Tucci, M., Verheijen, I., Bigga, G., Böhner, U., Urban, B., van Kolfschoten, T., Conard, N. J. (2018): The Project Schöningen from an ecological and cultural perspective. In: Cole, J. (Hrsg.), Coping with climate: the legacy of *Homo heidelbergensis*. – S.I. of Quaternary Science Review 198, 140–155. ● Terberger, T., Böhner, U., Hillgruber, F. & Kotula, A. (Hrsg.) (2018): 300000 Jahre Spitzentechnik. Der altsteinzeitliche Fundplatz Schöningen und die frühesten Speere der Menschheit. Theiss, WBG Darmstadt.

Altsteinzeitliche Jagdszene. Aquarell mit freundlicher Genehmigung von Benoît Clarys.

300 000 JAHRE ALTER WURFSTOCK DOKUMENTIERT DIE EVOLUTION DER JAGD

Steinzeitmenschen aus Schöningen setzten Holzwaffen bei der Jagd auf Wasservögel und Pferde ein.

von Nicholas J. Conard & Jordi Serangeli

Die Steinzeit-Jäger waren geschickt, hocheffizient und verwendeten ein Arsenal verschiedener Holzwaffen: Dies zeigt ein rund 300 000 Jahre alter „Wurfstock" aus der Freilandfundstelle Schöningen in Niedersachsen, den Forscher*innen des Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment an der Universität Tübingen und der Universität Liège (Belgien) geborgen und analysiert haben.

Ein Wurfstock – manchmal auch Wurfholz genannt – ist in seiner simpelsten Form nur ein natürlicher Stock, der geworfen wird, um entweder einen Gegner zu vertreiben oder unerreichbare Nahrung (Früchte, Nüsse, Nester) doch zu erreichen. Bereits verschiedene Affenarten verwenden erfolgreich solche Hölzer. Als echte Fernwaffe kann er so unterschiedlich sein, wie die Kulturen, die ihn verwendet haben, u. a. Alte Ägypter, Etrusker, viele Sammler*innen und Jäger*innengruppen in Australien, Tasmanien, Afrika und Amerika.

Wurfstöcke werden in ähnlicher Weise geworfen wie ein Bumerang, auch sie rotieren während des Flugs um ihren eigenen Schwerpunkt. Die Rotation sorgt hierbei für eine hohe Treffgenauigkeit. Zudem trifft das Holz nicht mit der Spitze auf das angepeilte Zielobjekt, sondern mit seiner Längsseite – die Impaktfläche ist dadurch sehr groß. Die Wurfstöcke kehren allerdings nicht zum Werfer zurück und ihre Flugbahn beschreibt eher eine nur leicht gebogene Linie. Ein geübter Werfer trifft mit einem solchen Wurfholz sehr zuverlässig und hat somit eine effektive Waffe, die er über verschiedene Entfernungen einsetzen kann.

Erstmals Belege für die Verwendung

Die neu beschriebene Holzwaffe aus Schöningen ist 64,5 cm lang. Mindestens 21 kleine Äste wurden abgetrennt. Der Speer wurde sorgfältig aus einem Ast oder Stamm einer Fichte so geschnitzt, dass beide Enden spitz zulaufen. Die Analyse der Gebrauchsspuren lässt auf eine Verwendung als Fernwaffe schließen. Die Einschlagspuren im mittleren Bereich ähneln stark den Beschädigungen, die wir von australischen und tasmanischen Wurfhölzern für die Jagd auf Vögel kennen. Damit haben wir zum ersten Mal klare Belege für die Funktion eines solchen Geräts in der Altsteinzeit.

Viele weitere Funde

Der Wurfstock stammt aus der Fundschicht 13 II-4, aus der bereits in den 1990er Jahren immer wieder sehr gut erhaltene Wurfspeere, eine Stoßlanze sowie andere Holzwerkzeuge bislang ungeklärter Funktion ausgegraben wurden. *Homo heidelbergensis* verwendete den Wurfstock bei der Jagd vermutlich in unterschiedlicher Form, sei es um Wasservögel zu jagen – Knochen und Eierschalen von Schwänen und Enten sind aus der Fundschicht gut belegt – oder um größere Säugetiere bei der Jagd vor sich herzutreiben.

Die Holzfunde aus Schöningen beweisen hiermit, dass Jäger bereits vor 300 000 Jahren unterschiedliche hochwertige Waffen wie Wurfstöcke, Wurfspeere und Stoßlanzen in Kombination eingesetzt haben.

Selten erhaltenes Artefakt

Die Chancen, bei der Ausgrabung paläolithischer Fundstätten Artefakte aus Holz zu bergen, sind normalerweise verschwindend gering. Nur dank der fabelhaften Erhaltungsbedingungen in wassergesättigten Seeufersedimenten in Schöningen können wir die Evolution der Jagd und die vielfältige Nutzung von Holzwerkzeugen dokumentieren. Die Fundstelle Schöningen liefert mit Abstand die zahlreichsten und bedeutendsten paläolithischen Holzwerkzeuge und Jagdwaffen der Welt. ↙

Wurfstock aus Schöningen 13 II-4 in vier Ansichten. Die beiden Detailbilder oben zeigen Einschlagschäden durch Nutzung, das mittlere Foto die gekonnte Entfernung eines Astes. Die mikroskopische Aufnahme unten gibt Einblick in die Zellstruktur des Holzes.

DIE AUTOREN

siehe Seite 181

Kontakt

Prof. Nicholas J. Conard, PhD, Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment, Abt. Ältere Urgeschichte und Quartärökologie, Burgsteige 11, D-72070 Tübingen, nicholas.conard@uni-tuebingen.de

Literatur

● Nicholas J. Conard, Jordi Serangeli, Gerlinde Bigga & Veerle Rots (2020): A 300,000-year-old throwing stick from Schöningen, northern Germany, documents the evolution of human hunting. – Nature Ecology & Evolution, DOI: 10.1038/s41559-020-1139-0.

DIE AUSSTELLUNG **FLÜSSE** ERÖFFNET AM 11.12.2020

FLÜSSE UND MULTIMEDIALE EXPONATE

Kooperation von Senckenberg und Mainova AG eröffnet außergewöhnliche Möglichkeiten

Bei der Ausstellung „Flüsse“ ist der Flusslauf der Nidda auch Gestaltungselement.

von Stefanie Klein

Für die neue Ausstellung „Flüsse“ konnte das Senckenberg Naturmuseum mit Unterstützung der Mainova AG neue Wege beschreiten. Zu den Highlights der Ausstellung zählen ein interaktiver Wasserkreislauf und ein begehbarer Wassertropfen. Sie werden neben anderen Mitmachstationen zunächst im Senckenberg-Museum und dann an öffentlichen Orten in und um Frankfurt zu sehen und zu erleben sein.

An dieser Station können Besucher*innen direkt in den regionalen Wasserkreislauf eingreifen.

Schon jeher haben sich Menschen an Flüssen angesiedelt, sie als Quelle für Nahrung und Trink- sowie Brauchwasser, als Verkehrsweg genutzt, und viele Kulturen sprechen „ihrem“ Fluss eine religiöse Bedeutung zu.

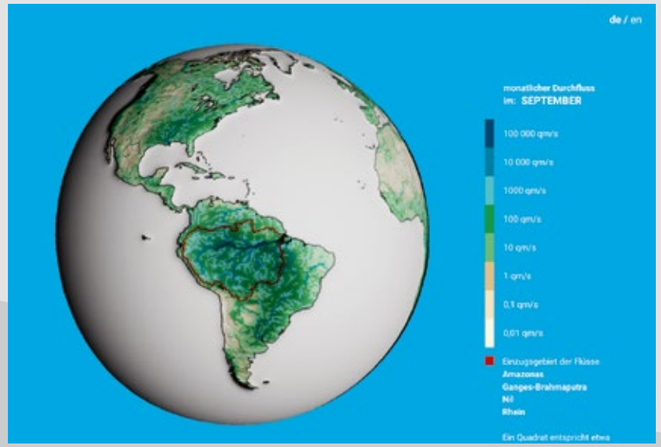
Flüsse sind Lebensadern. Schon jeher haben sich Menschen an Flüssen angesiedelt, sie als Quelle für Nahrung und Trink- sowie Brauchwasser, als Verkehrsweg genutzt, und viele Kulturen sprechen „ihrem“ Fluss eine religiöse Bedeutung zu. Die intensive Nutzung übt aber auch einen ständig wachsenden Druck auf sie selbst und ihre Lebensgemeinschaften aus.

Sorge um unsere Flüsse

Heute sind 90 Prozent aller Fließgewässer in Deutschland in keinem guten Zustand. Hohe Nährstoffbelastungen und der Umbau der Flussbetten haben dramatische Folgen für Lebensgemeinschaften im Wasser, die sich unter den völlig veränderten Rahmenbedingungen wandeln: Es entstehen Artengemeinschaften, die in den jeweiligen Naturräumen nicht vorkommen würden. Alteingesessene Arten verschwinden, gebietsfremde finden gute Lebensbedingungen. In vielen Fällen kommen die ursprünglich heimischen Arten erst nach einer Renaturierung wieder zurück. Ein Beispiel dafür ist die Nidda.

Renaturierung reicht nicht aus

Nach ihrer Renaturierung bieten Flusslauf und direkte Umgebung wieder Lebensraum für Eisvogel, Barbe und Nase, den Fisch des Jahres 2020, aber auch für eine Vielzahl neu eingewanderter Arten. Das wissen wir aus Erhebungen der Wissenschaftler*innen am Senckenberg-Standort Gelnhausen. Sie gehen der Frage nach, warum trotz umfangreicher Renaturierungsmaßnahmen die naturraumtypischen Lebensgemeinschaften nicht wiederhergestellt werden konnten. ↘



Die Verteilung der globalen Wasserressourcen lässt sich an diesem interaktiven Exponat abrufen.

Student*innen und Lehrkräfte packen gemeinsam an. Der begehbare Wassertropfen entstand in Kooperation mit dem Studiengang Intermedia Design der Hochschule Trier.

Die Gründe dafür sind vielfältig (s. Beitrag auf Seite 160). Ein weiteres Problem erwächst aus der gesteigerten Attraktivität des renaturierten Flusses für den Menschen. Es macht Freude, sich am Ufer aufzuhalten, zu paddeln und zu baden, aber genau diese Aktivitäten können die Wiederansiedlung von Arten verzögern oder gar unterbinden – eine Gratwanderung zwischen Schutz und Nutzung, denn für die kostspieligen Renaturierungen braucht es auch die Akzeptanz der lokalen Bevölkerung.

Trinkwasser schmeckt regional

Flüsse bieten noch einen ganz wesentlichen Nutzen: Wir können sie zur Trinkwassergewinnung nutzen. Kann man die unterschiedliche Herkunft von Trinkwasser, also die Geologie des Wassers schmecken? Je nachdem wo man im Rhein-Main-Gebiet wohnt, kommt ganz unterschiedlich schmeckendes Trinkwasser aus der Leitung. Warum das so ist, kann man nicht nur in der Ausstellung sehen, sondern immer wieder sogar im direkten Vergleich schmecken.

Begehbarer Wassertropfen

Highlight der Ausstellung ist ein begehbaren Wassertropfen. Besucher*innen können direkt in seinen Mikrokosmos eintauchen und lernen die im Wasser lebenden Mikroorganismen kennen, ihre Bewegungsabläufe, ihre ökologischen Funktionen und die Selbstreinigungskraft des Wassers. Das Ausstellungsstück wurde von Student*innen des Studiengangs Intermedia Design der Hochschule Trier entwickelt und wirkt wie ein Kunstwerk (s. Beitrag auf rechter Seite)

Wie Trinkwasser gebildet wird, kann man im interaktiven Exponat Regionaler Wasserkreislauf sehen. Mit Echtdaten und Unterstützung des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie haben wir ein Exponat entwickelt, mithilfe dessen unsere Besucher*innen selbst in den Wasserkreislauf eingreifen können; indem sie die Landnutzung verändern, etwa die Fläche in Südhessen größtenteils versiegeln, bewalden oder mit landwirtschaftlicher Fläche versehen – und die Auswirkungen ihres Vorgehens direkt vor Augen geführt bekommen.

Globale Dimension

Die Ausstellung „Flüsse“ öffnet ihren Blick auf die großen Fließgewässer weltweit: auf Amazonas, Ganges, Nil und Rhein und ihre Beziehung zum Menschen – ob als Treiber für die Industrie, als Flussgöttin, Hauptverkehrsader oder auch als Lebensader.

Sauberes Wasser ist eines der wertvollsten Güter. Wie unterschiedlich die Ressource Wasser weltweit verteilt ist, kann man an einem interaktiven Exponat erfahren, das in Zusammenarbeit mit unserem Kooperationspartner, dem Fachbereich Geografie der Goethe-Universität Frankfurt, entstanden ist. ↙

Die Ausstellung „Flüsse“ eröffnet am 11. Dezember 2020 und wird zunächst bis zum 28. Februar 2021 im Senckenberg Naturmuseum Frankfurt zu sehen sein. Anschließend geht sie auf Tour rund um Frankfurt, bevor sie als Teil der Dauerausstellung in die Räume des Neuen Museums einziehen wird.

DIE AUTORIN

Stefanie Klein ist Umwelt-Ingenieurin und seit Ende der 1990er Jahre im Bereich Umweltbildung aktiv. Seit 2015 ist sie bei der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung beschäftigt und Projektleiterin für die Ausstellung „Flüsse“. Sie lebt selbst an einem Bach, der gerade renaturiert wird.

Kontakt: Stefanie Klein, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Stab Zentrale Museumsentwicklung, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt a. M., stefanie.klein@senckenberg.de

DER BEGEHBARE WASSERTROPFEN

von Daniel Gilgen

Durch sein Volumen und die ikonische Form erzeugt das multimediale Raumobjekt bereits aus der Ferne Aufmerksamkeit und lässt die Ausstellungsbesucher*innen neugierig werden.

Ziel der Gestaltung war es, eine für das bloße Auge nicht sichtbare Welt sinnlich erfahrbar und zu einem besonderen Erlebnis zu machen. Rein digitalen Exponaten haftet das Vorurteil an, man könne sie ebenso gut vom heimischen PC aus erkunden. Das dem nicht so ist, belegt das begehbare Raumobjekt, das die Vielfalt an Organismen im Wassertropfen durch seine besondere Gestaltung mit einer hohen Immersion erlebbar macht. Durch die verspiegelten Innenwände breitet sich die Projektion um den*die Betrachter*in herum aus. Der zylindrische Körper lässt dabei die Konnotation eines Brunnens entstehen.

Die eigentliche Faszination entsteht jedoch aus der Animation der Mikroorganismen und deren Dramaturgie. Obwohl sie eine vollständig mit dem Computer erzeugte Interpretation der Wirklichkeit ist, können selbst fachkundige Betrachter*innen sie kaum von mikroskopischen Filmaufnahmen unterscheiden. Zusätzlich unterstützen die atmosphärischen Klänge das Eintauchen in diese Welt und laden gleichzeitig zum Verweilen ein. Um die kontemplative Wirkung der Installation nicht zu stören, wurden erklärende Informationen auf ein Terminal vor dem Objekt verlegt. Das Exponat konnte durch eine Kooperation zwischen der Senckenberg Gesellschaft und dem FB Gestaltung der Hochschule Trier konzipiert und entworfen werden. ↙

DER AUTOR

Prof. Daniel Gilgen vertritt das Lehrgebiet Medienräume im Studiengang Intermedia Design in Trier und leitet das Institut für digitale Museumsmedien. Die Erweiterung der physischen analogen Welt mit digitalen Mitteln ist Schwerpunkt seines Lehrgebiets.

Kontakt: Prof. Daniel Gilgen, Hochschule Trier, Fachbereich Gestaltung, Postfach 1826, D-54208 Trier, gilgen@hochschule-trier.de

IM INTERVIEW: DR. CONSTANTIN H. ALSHEIMER

„FÜR EINEN BEWUSSTEN UMGANG MIT WASSER SENSIBILISIEREN“

Die Mainova AG versorgt Frankfurt mit Trinkwasser, das nachhaltig in der Region gefördert wird, und setzt sich für einen ressourcenschonenden Umgang mit Wasser ein. Der Vorstandsvorsitzende Dr. Constantin H. Alsheimer spricht über die Herausforderungen der Wasserversorgung und erläutert die Beweggründe des Unternehmens, bei der Ausstellung „Flüsse“ (s. Seite 184–187) mitzuwirken.

Warum engagiert sich Mainova für Senckenberg und diese Ausstellung?
Das Senckenberg ist eines der größten und renommiertesten Naturkundemuseen in Europa. Ein Leuchtturm für Frankfurt-Rhein-Main, der weit über unsere Region hinausstrahlt, dabei aber wie Mainova traditionell in Frankfurt verwurzelt ist. Als Energie- und Wasserversorger engagieren wir uns für die Menschen in der Metropolregion und tragen zum Erhalt der Lebensqualität vor Ort bei. Schon 2018 hat Mainova bei den Planungen zur neuen Ausstellung „Flüsse“ ihre Unterstützung zugesagt. An dem Konzept gefällt uns besonders der regionale Bezug. So findet beispielsweise unser heimischer Fluss, die Nidda, Einzug in die große Senckenberg-Welt.

Die Ausstellung „Flüsse“ öffnet am 11. Dezember 2020 in unserem Frankfurter Naturmuseum ihre Pforten. Worauf dürfen sich unsere Besucher*innen freuen und welches ist Ihr persönliches Highlight-Exponat?
Eine Besonderheit ist der interaktive Wasserkreislauf: An einer Reliefl andschaft des Rhein-Main-Gebiets können die Folgen etwa durch Trockenheit oder durch die Versiegelung von Flächen simuliert werden. Ein weiteres Highlight ist der begehbare Wassertropfen, in dem der*die Besucher*in auf die Größe eines Sandkorns schrumpft. Eine Perspektive, die Ehrfurcht vor der Natur vermittelt, aber auch für einen bewussten Umgang mit dem Lebensmittel Nummer eins – unserem Trinkwasser – sensibilisiert. Dafür setzt sich auch Mainova ein.

Wie zum Beispiel auch durch den Wasserlehrpfad, den sie im Wasserpark Friedberger Warte in Frankfurt betreiben. Was hat es damit auf sich?
Der Wasserpark Friedberger Warte hat eine besondere Bedeutung: Dort befindet sich ein unterirdischer Speicher, der seit rund 150 Jahren Trinkwasser in das städtische Netz einspeist. Seit 2017 betreibt Mainova in dem Park einen Lehrpfad, der Teil unseres Konzepts für einen ressourcenschonenden Umgang mit Wasser ist. An neun Stationen wird mit Wasserelementen und Schautafeln die Trinkwasserversorgung der Region Frankfurt-Rhein-Main aufgezeigt – von der nachhaltigen Gewinnung über den zuverlässigen Netzbetrieb bis hin zur verantwortungsvollen Nutzung. An dem rund 200 Meter langen Pfad findet sich auch ein Mainova-Trinkbrunnen. Besucher*innen können sich dort selbst von der Qualität des Frankfurter Trinkwassers überzeugen. Die öffentlichen Trinkbrunnen in Frankfurt werden insgesamt sehr gut angenommen – zwei weitere befinden sich in der Innenstadt, zusätzliche Standorte sind geplant.

Wie gewährleistet Mainova die Qualität des Frankfurter Trinkwassers?
Mainova versorgt mehr als 750000 Einwohner sowie rund 380000 tägliche Pendler in Frankfurt mit einwandfreiem Trinkwasser. Um die sichere Versorgung zu gewährleisten, ist ein aufwändiges System notwendig. Es umfasst Gewinnung, Aufbereitung, Transport und regelmäßige Qualitätskontrollen. Rund 48 Millionen Kubikmeter Trinkwasser gelangen jährlich über das 2055 Kilometer lange Versorgungsnetz zu den Frankfurter Haushalten und Unternehmen.

Wie bereiten Sie sich als Wasserversorger auf den Klimawandel vor?
Auch in Trockenperioden ist die Trinkwasserversorgung im Rhein-Main-Gebiet durch nachhaltige Grundwasserbewirtschaftung gesichert. Ein wichtiger Baustein für die Versorgung der Region liegt im Hessischen Ried. Aus der Gegend zwischen Rhein und Odenwald kommen 40 Prozent des Frankfurter Trinkwassers. Die Grundwasserspeicher werden durch aufwändig aufbereitetes Oberflächenwasser gespeist. Auf die gleiche Weise wird das Grundwasser im Frankfurter Stadtwald durch Versickerung angereichert. Das schont die natürlichen Ressourcen. Das Trinkwasser wird von der Hessenwasser GmbH & Co. KG gewonnen und über den regionalen Leitungsverbund für Mainova bereitgestellt.

Die Fragen stellte Thorsten Wenzel.

Weitere Informationen unter **www.mainova.de/wasser**

ZUR PERSON

Dr. Constantin H. Alsheimer
Der gelernte Bankkaufmann und promovierte Jurist ist seit 2006 Mitglied des Vorstands und seit 2009 Vorstandsvorsitzender der Mainova AG. Zuvor war er Geschäftsführer der AVA Abfallverbrennungsanlage Nordweststadt GmbH (2002 bis 2006) sowie persönlicher Referent und Leiter des Büros des Stadtkämmerers der Stadt Frankfurt am Main (2000 bis 2005).

Die Mainova AG
Das Unternehmen mit Sitz in Frankfurt am Main beliefert mehr als eine Million Menschen zuverlässig mit Strom, Gas, Wärme und Wasser und erzielte mit seinen 2700 Mitarbeiter*innen im Jahr 2019 einen Umsatz von rund 2,3 Milliarden Euro.

von Jana Bingemer, Helga Zumkowski-Xylander, Willi E. R. Xylander

Die Ökologie der Neiße und ihre Kulturgeschichte sind Thema einer umfassenden Ausstellung, die das Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz und die Görlitzer Sammlungen für Geschichte und Kultur gemeinsam verantworten. Sie beschreibt in Schlaglichtern Naturphänomene und historische Entwicklungen im Spannungsfeld von Fluss, Land und Stadt am Beispiel der Neiße und der Stadt Görlitz.

Viele Städte liegen an Flüssen, dort verbringen wir unsere Freizeit, die Landwirtschaft sucht ihre Nähe und Flüsse dienen dem Transport von Gütern; Flüsse sind aber auch Lebensräume mit einer besonderen Fauna und Flora.

Die neue Wanderausstellung „Abenteuer Neiße – Leben am Fluss“ stellt den Grenzfluss Neiße in seinen unterschiedlichen Funktionen und Bedeutungen dar – die Entwicklung der Flusslandschaft, der Fluss als Siedlungs- und Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen, als Wirtschaftsfaktor und Touristenziel, als Grenze, als Kommunikationsachse, als Kulturraum und Kunstmotiv. Die Themen der Ausstellung stehen für jede Stadt, die an einem größeren Fließgewässer gelegen ist, und haben damit Allgemeingültigkeit.

Der Anfang ist stets die Geologie

Die Basis aller Entwicklungspotenziale einer Landschaft bildet ihre Geologie – die Gesteine, Böden und das Relief der Erdoberfläche, in der sich Ökosysteme entwickeln und auf der sich der Mensch niederlässt. Diese Wechselwirkungen in Abhängigkeit von der Flussdynamik werden in der Ausstellung erklärt. Häufig bilden sich parallel zum Fluss Terrassen als Folge der Verlagerung des Flussbetts. Auenböden mit flussnahen Weiden-Gebüschen, Weichholz- und oft auch Hartholzauen entstehen.

Der Mensch verändert die Ökosysteme

Mit der Stadtgründung verändern sich die Lebensräume. Pflanzen und Tiere wandern als Kulturfolger ein. Vögel, die sonst in steilen Felswänden nisten, finden eine neue Heimat an den Fassaden der Häuser. Pflanzen, die Trittbelastungen tolerieren, besiedeln die Ritzen zwischen Pflastersteinen.

Mit der Intensivierung der Landwirtschaft gehen aber auch dramatische Verluste an Biodiversität einher. So verschwinden Pflanzen- und Tierarten durch Aktivitäten des Menschen. Aber es gibt auch Maßnahmen, die solche Verluste abmildern. So können Landwirte ein sogenanntes Lerchenfenster anlegen, indem sie einen Teil des Getreidefelds ungenutzt lassen. Dadurch erhalten die Vögel wieder eine Chance, in der Kulturlandschaft zu überleben.

Der Fluss als Lebensraum zahlreicher kleiner und großer Tiere wird schwerpunktmäßig betrachtet. Schließlich bildet der Biber ein Beispiel für die Wiedereinwanderung einer Art, die mehr als ein Jahrhundert aus der Region verschwunden war.

Informationen in vier Sprachen

Die Aufarbeitung der Ausstellungshinhalte erfolgt durch Tafeln mit eingebauten Touchscreens. Sie stellen weiterführende Informationen und zusätzliche Bilder zu den Themen bereit und informieren die Besucher*innen in vier Sprachen – Deutsch, Polnisch, Tschechisch und Englisch. Auch ein mehrsprachiges Audioguidesystem und eine Kinderebene mit einfachen Texten stehen zur Verfügung. Dermoplastiken von Fischotter, Waschbär und Biber sowie Hands-on-Modelle von Wasserskorpion und Flohkrebs ziehen die Aufmerksamkeit der Besucher*innen auf sich. Eine besondere Attraktion ist das Modell einer Eintagsfliege – eingefroren in dem Moment, als das erste beflügelte Stadium dieses Tiers, die Subimago, an der Wasseroberfläche aus der Larvenhülle hervorbricht. Das Modell der renommierten

Kaum wiederzuerkennen, wäre nicht die Peterskirche im Bild: Görlitz im ausgehenden Mittelalter. Der virtuelle Neißeflug ermöglicht ganz neue Perspektiven.

Im Spätfrühling und Frühsommer lassen sich an vielen Flüssen nachmittags und in den Abendstunden die Schwärme tanzender Männchen beobachten. Das einzigartige Ausstellungsmodell von Julia Stoess zeigt die frisch geschlüpfte Eintagsfliege in zwanzigfacher Vergrößerung.

Echte Tierpräparate sowie vergrößerte Modelle zum Anfassen machen die Ausstellung besonders erlebnisreich.

Modellbauer*innen Julia Stoess und Esben Horn ist eine besondere präparatorische Herausforderung und ein Kleinod dieser Ausstellung.

3D-Animation „Neißeflug“

Ein weiterer Höhepunkt der Ausstellung ist eine 3D-Animation, die einen Flug über die Neiße durch zwei Jahrtausende zeigt. Mit den Zeitschnitten in den Jahren 0, 1560, 1910 und 2020 visualisiert sie die vom Menschen unberührte Auenlandschaft vor 2000 Jahren und die Entwicklung der Stadt mit der zunächst hölzernen Stadtbrücke und der berühmten Peterskirche vom ausgehenden Mittelalter bis heute. Die Besucher*innen erleben, wie sich das Umfeld des Flusses seit seiner Besiedlung durch den Menschen verändert hat.

Die Animation beruht auf zahlreichen historischen Bildern, Dokumenten und Karten, der Rekonstruktion des Landschaftsreliefs mittels GIS-Daten und einer Drohnenbefliegung. Der Neißeflug entstand im Rahmen des Projekts museum4punkt0.

Dank

Die Ausstellung wurde durch Gelder aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) finanziert. Sie sind ein Teilprojekt des Interreg-Projekts „Abenteuer Neiße. V. Etappe“. ↙

DIE AUTOR*INNEN

Jana Bingemer (M. Sc.) hat Technische Biologie sowie Biodiversität und Ökologie studiert. Im Projekt „Abenteuer Neiße – Leben am Fluss“ hat sie als wissenschaftliche Volontärin mitgewirkt. Seit August 2020 ist sie als Museumspädagogin am Senckenberg-Standort in Görlitz tätig.

Helga Zumkowski-Xylander entwickelt seit 2011 Wanderausstellungen für das SMNG und kuratierte neben dieser Ausstellung u. a. „Die dünne Haut der Erde – Unsere Böden“, für die sie den „Grüter-Preis für Wissenschaftskommunikation“ erhielt. Aktuell arbeitet die Biologin an einer Ausstellung zum Thema „Grundwasser“.

Prof. Dr. Willi Xylander ist seit 1995 Institutsdirektor des Senckenberg Museums für Naturkunde Görlitz. Er leitete neben Forschungs- und Infrastrukturprojekten auch die Projekte zur Entwicklung neuer digitaler Vermittlungsformate in Naturkundemuseen und von internationalen Wanderausstellungen.

Kontakt
Helga Zumkowski-Xylander, Senckenberg Museum für Naturkunde Görlitz,
Am Museum 1, D-02826 Görlitz,
helga.zumkowski-xylander@senckenberg.de

IN MEMORIAM
DETLEF EICK

Die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung trauert um ihr Kuratoriumsmitglied Detlef Eick. Er verstarb am 8. Juni 2020 im Alter von 78 Jahren.

Detlef Eick kam erst wenige Jahre vor seinem Ruhestand zu Senckenberg. Es waren die Charakterzüge und Fähigkeiten des erfolgreichen Managers und Personalberaters, die ihn für die Arbeit im Kuratorium auszeichneten: Detlef Eick war ein außergewöhnlich guter, aktiver Zuhörer, ein kritischer Geist und ein weltoffener, weitsichtiger wie sensibler Zeitgenosse. Und er war ein zufriedener Mensch.

Dieses Gefühl konnte er auch an andere weitergeben. Seine Gelassenheit, ja innere Ruhe, schöpfte er zum einen aus den beruflichen Erfolgen, vor allem aber aus seinem privaten Glück: Seine Frau Gabriele – selbst erfolgreiche Unternehmerin – und er nahmen rege am kulturellen und öffentlichen Leben der Mainmetropole teil. Sie liebten klassische Musik, besuchten Konzerte wie Opernaufführungen und waren regelmäßige Gäste der Bayreuther Festspiele. Ruhepol war ihr gemütliches Zuhause mit Garten, in dem sie sich so gerne gemeinsam aufhielten. Die Entwicklung und Karriere des Sohnes – Professor für Biomedizinische Technik – erfüllte ihn mit Stolz. Für seine beiden inzwischen erwachsenen Enkel war er ein engagierter und liebevoller Großvater. Detlef Eicks große Leidenschaft war das Fliegen. 40 Jahre war er ein begeisterter Sportflieger und unternahm mit seiner „Piper Arrow" spannende Flüge unter anderem nach Skandinavien und Nordafrika. Hinzu kamen Flüge in den USA und in Südafrika. Gemeinsam mit seinem Fliegerfreund kamen 1.400 Flugstunden mit der „Piper D-ECHY" zusammen.

Schweigen und die Ruhe genießen. Detlef Eick im Sommer 2018.

Detlef Eick, am 1. Juli 1941 in Berlin geboren, war den größten Teil seines beruflichen Lebens international unterwegs. Im Rahmen seiner Tätigkeit für die IBM Deutschland wurde er drei Jahre in die USA entsandt. Eine Zeit, auf die er und seine Frau mit großer Begeisterung zurückblickten. 32 Jahre lang war Detlef Eick für den IT-Konzern IBM tätig. In Berlin und Kassel als Vertriebsleiter, später Leiter des Produkt-Marketings in der IBM-Zentrale in Stuttgart. Schließlich wurde er Mitglied der Geschäftsleitung der IBM Frankfurt/Rhein-Main und Niederlassungsleiter der zehn Geschäftsstellen in der Region. 1996 gab Detlef Eick seinem Berufsleben eine neue Richtung und wechselte in die Geschäftsführung der Deininger Unternehmensberatung GmbH. Zwei Jahre später ging er als Partner zu dem Beratungsunternehmen Korn/Ferry International. Dann gründete er seine eigene Personalberatung, widmete sich der Besetzung von Führungspositionen in der Industrie und konzentrierte sich zuletzt insbesondere auf das interkulturelle Coaching von Führungskräften.

Seit dem Umzug des Ehepaares nach Frankfurt vor 25 Jahren ist das Senckenberg Naturmuseum eine feste Anlaufstelle. Wenn Freunde von außerhalb Frankfurts zu Besuch kamen, stand häufig ein Ausflug in unser Haus auf dem Programm. Als unsere Präsidentin Beate Heraeus Detlef Eick fragte, ob er im Kuratorium aktiv werden wolle, sagte er spontan zu. Detlef Eick nannte das Senckenberg ein Eldorado für all jene Dinge, die ihn schon immer interessierten, für die er aber während seiner beruflichen Aktivitäten viel zu wenig Zeit gefunden hätte. Natur- und Umweltschutzfragen waren schon immer sein Interessengebiet, auch weil man aus der Luft eine zusätzliche Perspektive gewinnt. Die regelmäßigen Treffen und Vorträge unter dem Vorsitz des Hessischen Ministerpräsidenten Volker Bouffier gewährten ihm Einblick in neue und spannende Themen. Neben seinem Ehrenamt bei Senckenberg verfolgte und begleitete Detlef Eick als Mitglied auch die Aktivitäten der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt. Mit großer Begeisterung war er Mitglied der Frankfurter Gesellschaft für Handel, Industrie und Wissenschaft e. V. und er war viele Jahre im Rotary Club Frankfurt/M. Paulskirche aktiv.

Wir Senckenberger*innen hatten Detlef Eick leider nur relativ kurze Zeit in unseren Reihen, doch er hat in unserer Einrichtung eine Spur hinterlassen. Wir danken ihm für sein Engagement und seine ansteckende Begeisterung. Ganz im Sinne von Detlef Eick wurde anlässlich seines Todes um Spenden für unser Senckenberg gebeten. Es wurde großzügig gespendet: eine stolze Summe von über 24000 Euro.

Wir werden ihn vermissen, diesen stets neugierig gebliebenen, freundlichen, wunderbar uneitlen, zurückhaltenden und natürlichen Menschenfreund. Unser Mitgefühl gilt seiner Familie, seiner Frau Gabriele, seinem Sohn und den beiden Enkeln.

Volker Mosbrugger/SGN

EINLADUNG

ZUR 203. ORDENTLICHEN MITGLIEDERVERSAMMLUNG DER SENCKENBERG GESELLSCHAFT FÜR NATURFORSCHUNG

Hiermit laden wir die Mitglieder unserer Gesellschaft zu der am **Mittwoch, 18. November 2020, um 18.00 Uhr** im Senckenberg Naturmuseum Frankfurt stattfindenden 203. Ordentlichen Mitgliederversammlung ein.

TAGESORDNUNG

TOP 01 Bericht der Präsidentin

TOP 02 Bericht des Generaldirektors über das Geschäftsjahr 2019

TOP 03 Finanzbericht und Erläuterung des Jahresabschlusses 2019

TOP 04 Feststellung des Jahresabschlusses 2019

TOP 05 Entlastung des Direktoriums für das Geschäftsjahr 2019

TOP 06 Entlastung des Verwaltungsrats für das Geschäftsjahr 2019

TOP 07 Wahl des Abschlussprüfers für das Jahr 2020

TOP 08 Wahl der Wahlmitglieder des Verwaltungsrats

TOP 09 Änderung der Satzung der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung vom 19.11.2019

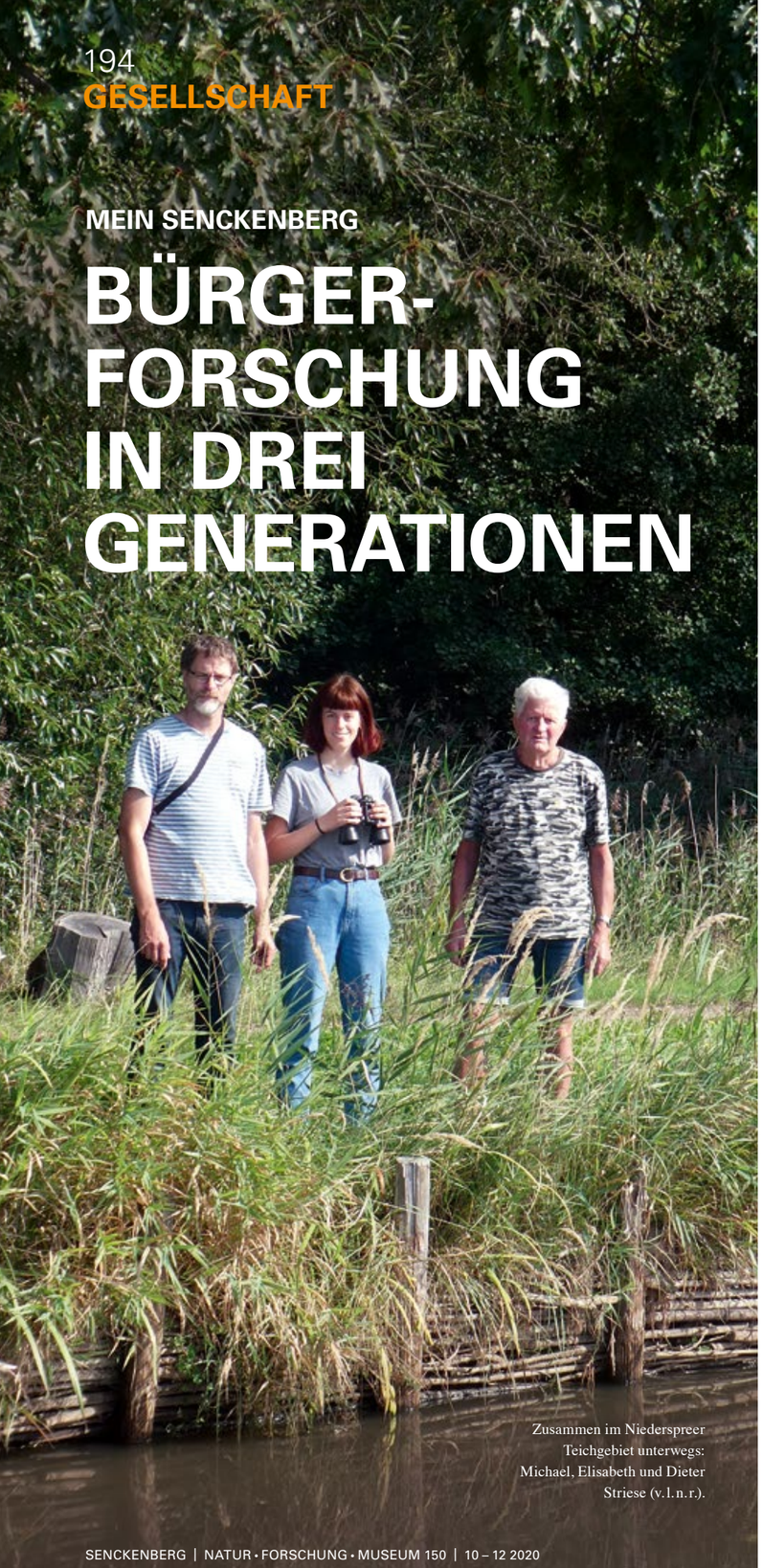
TOP 10 Ausblick auf das laufende Geschäftsjahr 2020

TOP 11 Verschiedenes

Coronabedingt ist für eine Teilnahme vor Ort eine Anmeldung unbedingt erforderlich. Den Anmeldelink finden Sie unter museumfrankfurt.senckenberg.de/de/kalender

MEIN SENCKENBERG

BÜRGER-FORSCHUNG IN DREI GENERATIONEN



Zusammen im Niederspreer Teichgebiet unterwegs: Michael, Elisabeth und Dieter Striese (v.l.n.r.).

Der Name Striese ist eine Konstante am Senckenberg-Standort in Görlitz. Dieter Striese kam 1969 als Hobby-Ornithologe an das Naturkundemuseum und brachte seinen Filius mit, kaum dass dieser die Schule besuchte. Der kleine Michael war schon immer mit dem Vater draußen unterwegs gewesen. Und er brachte so einiges an Wissen mit, das er – wie die Liebe zur Natur – an seine eigene Tochter weitergab. So leistete Elisabeth ihr Freiwilliges Ökologisches Jahr im Museum ab …

Herr Striese senior, Sie arbeiten inzwischen 51 Jahre am Görlitzer Naturkundemuseum. Wie kam es dazu?
Dieter Striese: Als Naturliebhaber und Hobby-Ornithologe war ich viel im Gelände. Eines Tages begegnete ich dem späteren Vizedirektor Hans-Dieter Engelmann und wir kamen ins Gespräch. Ob ich ihm Schwalbennester besorgen könne, damit er die darin befindlichen Wanzen untersuchen könne, wollte er wissen. Wenige Tage später stand ich mit den gesammelten Proben an seinem Arbeitsplatz. Wir untersuchten die Nester nach allem darin befindlichen Getier. Was sich darin alles fand: zum Beispiel Milben, Flöhe, Käfer, Insektenlarven – und die gesuchten Wanzen. Damals schaute ich mir die erste Schwalbenwanze unter dem Binokular an. Ich war fasziniert.

Welche Aufgaben hatten Sie?
DS: Zunächst beobachtete ich Vögel, zählte und fotografierte sie, suchte immer wieder die gleichen Stellen zu den gleichen Jahres- und Tageszeiten auf. Sozusagen Monitoring. 1970 ist unser zweiter Sohn Michael geboren, er war, seit er laufen konnte, dabei und begleitete mich auf meinen Ausflügen ins Niederspreer Teichgebiet.

„Zunächst beobachtete ich Vögel, zählte und fotografierte sie, suchte immer wieder die gleichen Stellen zu den gleichen Jahres- und Tageszeiten auf. Sozusagen Monitoring.“ ***Dieter Striese***

Michael Striese: Es war eine beseelte Kindheit. Wir sind in der glücklichen Lage, ein vogelkundlich hochinteressantes Gebiet direkt vor der Haustür zu haben. Es gab also immer etwas zu sehen. Inzwischen haben wir bei Senckenberg unterschiedliche Wege eingeschlagen: Mein Vater widmet sich Flöhen, ich beschäftige mich aktuell mit Waschbären und Elchen. Aber wir sind beide nach wie vor begeisterte Hobby-Ornithologen.

Können Sie, Herr Striese junior, sich noch an Ihren ersten Besuch am Museum erinnern? Was war das für ein Gefühl?
MS: Die Sammlungsschränke waren größer als jetzt, zumindest kam mir das so vor [lacht]. Tatsächlich war alles ziemlich „groß“. Wir schauten uns die Vogelsammlung an und danach die Präparation. Es war unglaublich, hinter die Kulissen des Museums blicken zu dürfen. Richtig spannend wurde es, als Hermann Ansorge 1980 kam. Anfangs war ich der Ornithologie zugeteilt. Ich erinnere mich zum Beispiel, dass ich die gesamte Vogelbalgsammlung katalogisiert und die Bälge mit neuen Etiketten bestückt habe. Während der Sommerferien waren wir 14 Tage am Museum. Unsere Jugendgruppe führte faunistische Kartierungen durch, wir fingen zum Beispiel Mäuse und bestimmten sie, immer in der Hoffnung, eine neue Art zu finden. Wir waren jetzt Forscher*innen aus purem Spaß an der Freude.
DS: Du wolltest eigentlich schon immer Biologe werden.

Wie ging es dann weiter? Haben Sie das geschafft?
MS: Während meiner ganzen Schulzeit blieb ich am Museum, nach dem Abitur 1989 bekam ich trotz Empfehlungsschreibens des alten Museumsdirektors Wolfram Dunger keinen Studienplatz. Das klappte erst nach der politischen Wende. 1992 nahm ich mein Biologiestudium auf und war immer wieder vor Ort, phasenweise häufiger, da Hermann Ansorge meine Diplomarbeit betreut hat.

Und nach dem Studium?
MS: Ich wollte unbedingt als Freilandbiologe arbeiten und gründete zusammen mit einem Studienkollegen ein Büro für Naturschutz und landschaftsökologische Forschung. Meine Arbeit in der eigenen Firma und mein Ehrenamt am Naturkundemuseum gingen Hand in Hand.

Was machen Sie heute und woran forschen Sie genau?
MS: Wir sind in der Naturschutzplanung, Umweltbildung und Kartierung tätig. So haben wir zum Beispiel das Naturschutzgroßprojekt „Teichgebiete Niederspree-Hammerstadt“ betreut, im Rahmen dessen einen Pflege- und Entwicklungsplan erstellt und die Umsetzung der Maßnahmen vor Ort überwacht. ↘

Blick auf den Heinrichteich.

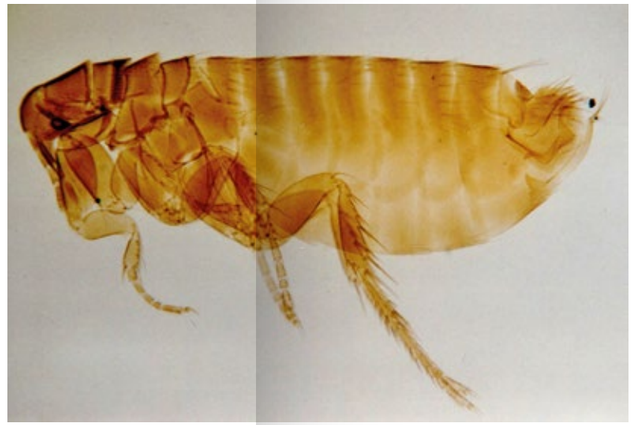
Dieter Striese an seinem Lieblingsplatz im „Homeoffice“. Für die Arbeit zu Hause ist alles bestens organisiert.

Bei Senckenberg sind es die Waschbären. Welche Fragen beschäftigen hier die Wissenschaft?
MS: Waschbären wanderten Anfang der 1990er Jahre in die Lausitz ein und breiteten sich dann rege aus, vor allem in den Teichgebieten. Um 2000 kam noch der Mink. Die Folge war, dass unsere Wasservogelbestände zusammenbrachen. In Kindheitstagen konnte ich mit meinem Vater während des Vogelzugs im Frühjahr oder Herbst sehr viele Arten beobachten – heute findet man fast nur noch Schwäne und Graugänse.

Welche Arten sind selten geworden oder kommen gar nicht mehr vor?
DS: 1988 lebten noch 3100 Paare der Lachmöwe in dem rund 400 Hektar großen Teichgebiet. Weiter kamen 80 Schwarzhalstaucherpaare, Dutzende Tafelenten und Blässrallen vor. Aktuell brüten gerade einmal knapp 25 Lachmöwenpaare im Schutz einer künstlich angelegten Insel. Schwarzhalstaucher haben wir schon 10 Jahre nicht mehr zu Gesicht bekommen, auch nicht als Durchzugsgäste.
MS: Nun ist Niederspree ein europäisches Vogelschutzgebiet und als Flora-Fauna-Habitat-Gebiet ausgewiesen. Und so können wir gegen die Prädatoren vorgehen. Im Rahmen eines Förderprojekts fangen wir seit 2017 verstärkt Waschbären. Im ersten Jahr gingen uns 174 Waschbären und 10 Minke in die Lebendfallen, im zweiten Jahr waren es noch 101 und 4. Wir werden uns ihnen zwar nicht mehr entledigen, doch wir können ihren Bestand stark dezimieren.
DS: Das lässt für die Lachmöwen hoffen. Sie werden sehr alt, haben ihre festen Brutplätze, und wir hoffen, so wenigstens eine kleine Population zu erhalten.

Gibt es ähnlich Spannendes von Flöhen zu berichten? Wie kommt man zu dieser Tiergruppe und was untersucht man an ihnen?
DS: Das war quasi Liebe auf den ersten Blick – ich fand die Tiere auf Anhieb interessant.

Befällt Huhn und Mensch: der Hühnerfloh *Ceratophyllus gallinae*. Lebendaufnahme am Nesthöhleneingang.



Mikroskopische Aufnahme des Hühnerflohs *Ceratophyllus gallinae*. Diesem Männchen fehlen Segmente am Haftapparat.

„Wenn man so lange in einem Haus zusammenarbeitet, dann entstehen wahre Freundschaften.“

Michael Striese

2500 Arten hat die Wissenschaft bislang weltweit beschrieben. Und man braucht keine Berührungsängste zu haben. Flöhe sind eigentlich wirtsspezifisch, doch sie können auch ihren Wirt wechseln. 95 Prozent sind auf Säuger und nur 5 Prozent auf Vögel spezialisiert: Hundefloh, Igelfloh, Taubenfloh, Hühnerfloh. Fast 50 Jahre beschäftige ich mich mit ihnen und hatte kaum je mit dem Menschenfloh zu tun. Erst seit drei bis vier Jahren tritt er wieder auf, an Wölfen, Füchsen und Dachsen. Offensichtlich kam er mit dem Wolf zurück. Spannend in diesem Zusammenhang ist auch, dass – etwa durch den Vogelzug – immer wieder neue Flöhe zu uns gelangen. So habe ich etliche, in Deutschland nie zuvor beobachtete Arten gefunden. Meine jüngste Entdeckung war ein Vogelfloh des Turmfalken.

Wie viel Zeit wenden Sie für diese Arbeit auf?
DS: Das ist ganz unterschiedlich. Aktuell gibt es viel zu tun: Wir haben vom IZW in Berlin Proben erhalten – Lausfliegen, Zecken und Flöhe – die von Wölfen ausgekämmt und in Alkohol eingelegt wurden. Die Flöhe habe ich inzwischen separiert, und derzeit bin ich dabei, die Arten zu bestimmen. Das geschieht anhand der Genitalorgane. Bei den Weibchen ist das nicht so einfach. Sie müssen zuerst in die Mazeration, bis sich die inneren Organe aufgelöst haben und die Strukturen erkennbar sind. Aber solche Schwierigkeiten machen eben auch den Reiz der Arbeit aus.

Was gefällt Ihnen an Ihrer Tätigkeit besonders? Wie ist beispielsweise der Austausch mit Ihren Kolleg*innen?
DS: Früher wurde gesammelt, aufgeschrieben, untersucht und notiert, aber um die Zusammenhänge, um das große Ganze hat man sich weniger Gedanken gemacht.
MS: Heute denken wir über die eigene Disziplin hinaus. Die Entwicklung ist eine positive, und so erfahren das Institut und die eigene Arbeit eine größere Bedeutung und Wertschätzung.
DS: Und schließlich ist es einfach schön, hier am Görlitzer Naturkundemuseum mitzumachen, in der Forschung tätig zu sein und sich auszutauschen. Man arbeitet miteinander und kümmert sich umeinander. Selbst der Direktor schaut ab und an vorbei und fragt nach, woran man gerade arbeitet, wie man vorankommt und wie es um die Gesundheit steht. Ich bin schließlich 79! Es geht hier sehr familiär zu und ich fühle mich wohl. Man nimmt mich wahr.
MS: Und wir machen beide die Arbeit nicht an der Zeit fest und sind einfach gerne hier. Wenn man so lange in einem Haus zusammen arbeitet, dann entstehen wahre Freundschaften. Addiert man unser beider Jahre am Museum, nähern wir uns der Zahl 100 ...

Die werden Sie sicher schaffen!
MS: ... plus ein weiteres Jahr. Denn wir haben mittlerweile die dritte Generation ins Senckenberg eingeschleust [schmunzelt]: unsere (Enkel-)Tochter Elisabeth. In der 9. Klasse hat sie ein Schüler*innen praktikum bei Heike Reise in der Malakologie absolviert und die Schneckenfauna im Teichgebiet untersucht. Dies war ihr Einstieg bei Senckenberg. Ihr Freiwilliges Ökologisches Jahr leistete sie ebenfalls hier ab. Und wer weiß, vielleicht findet Sie nach ihrem Veterinärmedizinstudium ja zurück. Mit dem geplanten neuen Institutsgebäude bietet Senckenberg Görlitz noch mehr Potenzial – und sei es „nur“ als Bürgerwissenschaftler*in.

Ich würde es ihr und Ihnen wünschen – dann wären wieder drei Generationen Striese unter einem Dach! Ich danke für das nette Gespräch.

Das Interview führte Thorsten Wenzel.

#SENCKENBERG LIEBLING

Haben Sie auch einen **#Senckenbergliebling**? In unserer neuen Reihe stellen wir Exponate vor, die das Herz unserer Besucher*innen höher schlagen lassen – und/oder mit denen Sie eine persönliche Geschichte verbinden.

Seit ihrer Kindheit beeindruckt die Japanische Riesenkrabbe *Macrocheira kaempferi* mit ihren langen Gliedmaßen unser Mitglied Monika Wieschalla – die größte lebende Krebsart ist ihr #Senckenbergliebling.

„Schon als Zehnjährige stand ich beeindruckt vor ihr und stellte mir vor, wie sie sich wohl bewegen würde, wenn sie könnte. Und ein bisschen unheimlich war sie mir auch, weil sie mich an die Gespensterkrabbe erinnerte, die ich vom Urmel und der Augsburger Puppenkiste kannte. Ich war schon damals oft im Senckenberg-Museum, und immer führte mein letzter Abstecher zu dieser Riesenkrabbe.

Als 2009 die äußerst gelungene Ausstellung „Tiefsee“ gezeigt wurde, freute ich mich sehr, „meine“ Krabbe in ihrer natürlich dargestellten Umgebung [...] zu entdecken. Zu meinem großen Bedauern wurde sie danach nicht mehr an ihren alten Platz gebracht. Und so frage ich mich, ob sie je wieder ausgestellt wird.“

Liebe Frau Wieschalla,

vielen Dank für Ihre Geschichte. Wir haben sie an unsere Expert*innen aus der Crustaceen-Abteilung weitergeleitet, die uns noch mehr Informationen geben konnten: „Die Japanische Riesenkrabbe verdankt ihren Namen vor allem ihrer unglaublichen Größe. Männliche Exemplare können von einem Beinende zum anderen knapp vier Meter erreichen und dabei bis zu 14 Kilogramm auf die Waage bringen. Die Krabbe ist damit die größte lebende Krebsart und zählt zu den größten lebenden Gliederfüßern überhaupt.

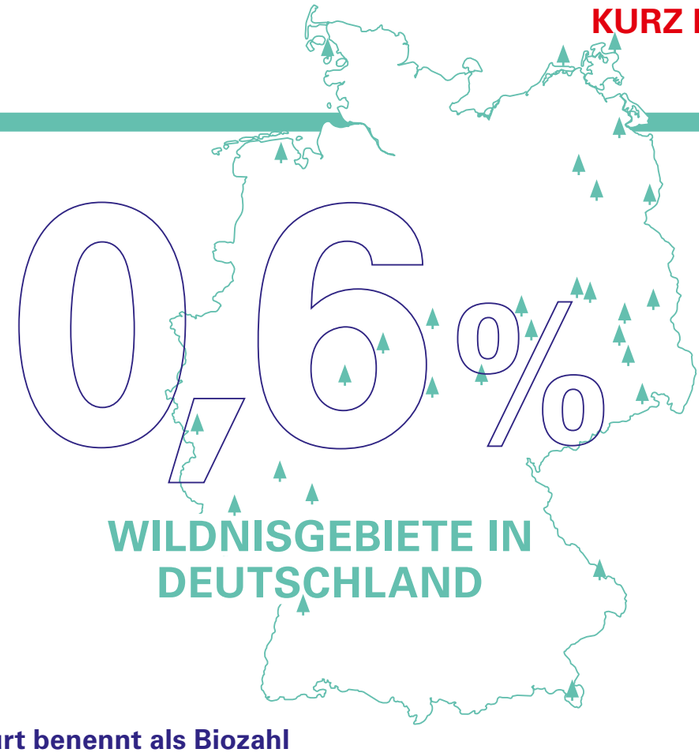
Sie kommt ausschließlich im Pazifik, vornehmlich rund um Japan vor. Riesenkrabben sind Allesfresser, die ihre Nahrung – gemächlich schreitend – am Meeresboden in etwa 200 bis maximal 400 Metern Tiefe suchen. Nur während der Laichzeit wandern sie in seichtere Gewässer.

Zum Exponat selbst: Belegt ist aber, dass dieses Exemplar unserem Haus im Jahr 1902 geschenkt wurde. Leider ist nicht bekannt, wer der*die freundliche Spender*in war – die Unterlagen sind vermutlich im Krieg verlorengegangen.“

Noch eine Info, die Sie freuen dürfte: Die Japanische Riesenkrabbe ist derzeit wieder in der Ausstellung zu sehen, und zwar im ersten Obergeschoss bei den „Riesen und Zwergen“ – dort wo auch Riesenhirsch, Elch und das eindrucksvolle Python-Skelett zu sehen sind. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Ihre Nina Rothe & Sarah Ehrhart

#Senckenbergliebling ist eine Aktion aus der Mitgliederbetreuung. Während ihres Praktikums im Stab Kommunikation von Senckenberg betreuten Nina Rothe und Sarah Ehrhardt das Projekt. Viele Briefe – und viele spannende Geschichten. Mehr dazu an dieser Stelle in den nächsten Ausgaben Ihres Senckenberg-Magazins.



BioFrankfurt benennt als Biozahl für das Jahr 2020 die 0,6 – und damit den prozentualen Anteil von Wildnisgebieten an der deutschen Landesfläche

von Pia Ditscher, BioFrankfurt

Eigentlich hatte sich die Bundesregierung schon ein niedriges Ziel gesteckt: Bis zum Jahr 2020 sollten laut der „Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“ zwei Prozent der Landesfläche Deutschlands als Wildnisgebiete ausgewiesen sein. Gerade einmal 0,6 Prozent wurden bislang erreicht.

Für Wildnis braucht es Platz: Zehn Quadratkilometer zusammenhängende Fläche sollte es jeweils mindestens sein, auf denen der Einfluss des Menschen möglichst gering ist, damit natürliche Prozesse ungestört und vollständig ablaufen können und alle Entwicklungsstadien der verschiedenen Lebensräume gleichzeitig im Gebiet vorhanden sind. Denn darauf sind viele, teils spezialisierte Tier-, Pflanzen und Pilzarten angewiesen.

Auch wir Menschen profitieren von den wilden Gebieten. Sie bieten wertvolle Erholungs- und Naturerfahrungsräume und dienen in Zeiten des sich verändernden Klimas zudem als Ausgleich, denn unberührte Wälder, Flusslandschaften, Auen und Moore können die zunehmenden Extremwetterereignisse abpuffern. Durch Grundlagenforschung in den Wildnisgebieten können wir lernen, welche natürlichen Anpassungsreaktionen die Natur entwickelt, um zum Beispiel mit den heißen, trockenen Sommern zurechtzukommen. Diese Erkenntnisse sind gewinnbringend etwa für ökologische Fragestellungen oder bei der Entwicklung nachhaltiger Landnutzungsformen.

Viele verbinden Wildnis mit weit entfernten Ländern. Gerade reiche Industrienationen wie Deutschland haben jedoch die Aufgabe, mit gutem Beispiel voranzugehen, wenn es um die Erhaltung unserer Naturlandschaften geht: Nur, was wir selbst leisten, können wir auch von anderen Ländern fordern.

Das Netzwerk für Biodiversität BioFrankfurt veröffentlicht seit 2006 jährlich eine „Biozahl“. Sie soll entweder eine anschauliche Größe biologischer Vielfalt nahebringen oder auf Probleme schwindender Vielfalt und natürlicher Ressourcen hinweisen. **Mehr unter www.biofrankfurt.de/biozahl**

VORTRAGSREIHE
UNSER BLAUER PLANET – FRAGILE MEERESWELTEN UND IHRE ERFORSCHUNG

In der antarktischen Tiefsee gibt es Hunderte Arten von Flohkrebsen, z. B. den „Roten Ritter“ (*Epimeria rubrieques*). Sie sind oft noch nicht wissenschaftlich beschrieben.

Endlose Weiten, klares Blau, Sonne, Natur, Schönheit – dies kommt wohl den meisten zuerst in den Sinn, wenn sie an Meere und Ozeane denken. Die Realität ist leider anders. Die Ozeane sind in einem kritischen Zustand: Die Bestände vieler Arten sind stark bedroht. Das Meerwasser wird wärmer und saurer, Korallenriffe sterben ab. Die Tierwelt leidet unter immer größeren Plastikmengen. Sturmfluten bedrohen viele ihrer natürlichen Schutzsäume beraubte Küsten und deren Bewohner. Und die Folgen künftigen Tiefseebergbaus sind noch nicht abzusehen.

Unsere Ozeane sind ein globales öffentliches Gut. Um sie wirksam zu schützen, bedarf es neben internationalen Verträgen vor allem ständiger Beobachtung und umfassender Forschung – denn über große Teile der Tiefsee wissen wir weniger als über den Mond. In beiden Bereichen ist Senckenberg gemeinsam mit vielen internationalen Partner*innen aktiv. Die neuen Ausstellungsbereiche Tiefsee, Meeresforschung und Korallenriff (2021) unseres Frankfurter Museums sollen als Schaufenster der Wissenschaft dienen und – pünktlich zur 2021 beginnenden UN-Dekade der Ozeanforschung – für dieses wichtige Thema informieren und sensibilisieren, wie auch diese Vortragsreihe.

In Kooperation mit dem GEOMAR – Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel. Näheres unter
www.senckenberg.de/blauerplanet

14. Oktober 2020
Projekt Neues Museum Senckenberg – Making-of Tiefsee und Meeresforschung
Dr. Thorolf Müller, Dr. Torben Riehl, Maximilian Bugert (Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum Frankfurt)

28. Oktober 2020
Der *Homo aquaticus*: Unterwegs im Blauen Universum
Prof. Dr. Hans Fricke

11. November 2020
Das blaue Regal – Die globale Verschmutzung der Meere
Prof. Dr. André Freiwald (Senckenberg am Meer, Wilhelmshaven)

25. November 2020
Biologische Vielfalt im Meer – von der Grundlagenforschung zum Schutzkonzept
Prof. Dr. Helmut Hillebrand (Helmholtz-Institut für Funktionelle Marine Biodiversität an der Universität Oldenburg)

9. Dezember 2020
Marine Rohstoffe aus der Tiefsee: mögliche Zukunft oder Science Fiction?
Dr. Sven Petersen (GEOMAR – Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, Kiel)

Beginn: 19.15 Uhr (Einlass ab 18.45 Uhr).
Ort: Hörsaal im Arthur-von-Weinberg-Haus, Robert-Mayer-Straße 2, Frankfurt a. M.
Der Eintritt ist frei, coronabedingt ist für eine Teilnahme vor Ort eine Anmeldung unbedingt erforderlich. Den Anmeldelink finden Sie jeweils bei der betreffenden Veranstaltung unter **www.senckenberg.de/blauerplanet**
Alle Veranstaltungen werden zudem unter **www.senckenberg.de/live** gestreamt.

VORSCHAU 2021

13. Januar 2021
Klimawandel im Meer: Neue Herausforderungen und Entwicklungsmöglichkeiten für Fische und Fischereien
Dr. Anne Sell (Thünen-Institut für Seefischerei, Bremerhaven)

27. Januar 2021
Umweltauswirkungen der Nutzung mariner Ressourcen in der Tiefsee
Dr. Matthias Haeckel (GEOMAR – Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung, Kiel)

10. Februar 2021
Tropische Küsten – Brennpunkte des Wandels
Prof. Dr. Hildegard Westphal (Leibniz-Zentrum für Marine Tropenökologie, Bremen)

Februar 2021 (angefragt)
Ozeane, Kryosphäre und Mensch: Was uns die fremde Natur bedeutet
Prof. Dr. Antje Boetius (AWI – Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven)

(Änderungen vorbehalten, aktueller Stand siehe Webseite)

LESEZEICHEN

Alte Buchenwälder Deutschlands

2019–2020, 5 Einzelbände, 840 Seiten
Einzelpreis: 24,90 EUR
Preis Gesamtpaket (Bände 1–5): 100,00 EUR
ISBN: 978-3-942062-45-9
Preis im Buchenholzschuber: 140,00 EUR
Natur+Text, Rangsdorf

***Serrahn,** ISBN: 978-3-942062-07-7*
***Hainich,** ISBN: 978-3-942062-14-5*
***Grumsin,** ISBN: 978-3-9420062-20-6*
***Kellerwald-Edersee,** ISBN: 978-3-942062-30-5*
***Jasmund,** ISBN: 978-3-942062-21-3*

Mit dem Jasmund hat der Verlag Natur+Text seine fünfteilige Serie zu den Alten Buchenwäldern Deutschlands abgeschlossen. Es gibt sie in Deutschland tatsächlich noch: Wälder mit Urwaldcharakter. Mit dem Serrahn in Mecklenburg-Vorpommern, dem Hainich in Thüringen, dem Grumsin in Brandenburg, dem Kellerwald in Hessen und schlussendlich dem Jasmund auf der Insel Rügen, Mecklenburg-Vorpommern, gelang es, die Reste der Urlandschaften Mitteleuropas in einer nutzungsüberformten Landschaft zu sichern und ihnen zu internationaler Anerkennung zu verhelfen. Aufgrund ihrer Unversehrtheit wurden sie 2011 zum UNESCO-Weltnaturerbe erklärt. Eigentlich wäre die Buche bei uns die dominierende Baumart, von der Forstwirtschaft wurde sie aber regelrecht an den Rand gedrängt.

Anschaulich beschreiben die Autor*innen die jeweiligen Gebiete und ihre Flora und Fauna. Fundierte Hintergrundinformationen zur historischen Entwicklung und Nutzungsgeschichte, zu den Schwierigkeiten der Gebietssicherung und dem Stand der Forschung runden das Bild ab. Und für diejenigen, die – angeregt durch die Lektüre und die beeindruckenden Aufnahmen – diese Wälder „live“ erleben wollen, gibt es wertvolle Tipps für Wanderungen und Ausflugsziele. Tauchen Sie ein in die alten Buchenwälder, die alle ihre ganz unverwechselbaren Eigenheiten haben.

300 000 Jahre Spitzentechnik. Der altsteinzeitliche Fundplatz Schöningen und die frühesten Speere der Menschheit.

Thomas Terberger, Utz Böhner, K. Felix Hillgruber, Andreas Kotula
2018, 144 Seiten
ISBN: 978-3-8062-3697-2
Preis: 39,95 EUR
WBG Theiss

Ein hochkarätiges Autorenteam legt mit diesem hervorragend bebilderten Band ein umfassendes Kompendium über den Fundplatz Schöningen und seine Bedeutung für die Erforschung der Menschheitsgeschichte vor. Schöningen zählt weltweit zu den wichtigsten Orten der Archäologie. Hier belegten Forscher*innen erstmals, dass der Frühmensch über kognitive Fähigkeiten verfügte, die den unseren entsprechen. Wie lebte unser Vorgänger, der *Homo heidelbergensis*? Welche Technologien und Jagdstrategien nutzte er? Und in welcher Umwelt bewegte er sich? Das Werk öffnet ein einzigartiges Fenster in die Altsteinzeit. 32 Einzelbeiträge – davon neun von Mitarbeiter*innen der Arbeitsgruppe Schöningen des Senckenberg Senckenberg Centre for Human Evolution and Palaeoenvironment in Tübingen und Schöningen – geben spannende Einblicke in das Leben vor 300 000 Jahren.

Die Autor*innen berichten von ihren Ausgrabungen und stellen ihre Funde vor, Säbelzahnkatzen, Waldelefanten und viele mehr, sie rekonstruieren das Nahrungsspektrum der Steinzeitmenschen. Ein Schwerpunkt liegt auf den Schöninger Speeren, die in mehreren Artikeln behandelt werden, darunter eine kurzweilige Darstellung des Grabungsvorarbeiters Wolfgang Mertens, der die Waffen vor über 25 Jahren als Erster entdeckte und nach wie vor in Schöningen aktiv ist. Alles in allem Forschung zum Anfassen und ein hochaktuelles Werk, denn die Funde und die damit verbundenen Erkenntnisse fanden erst in den letzten zehn Jahren Eingang in die Schulbücher.

Europas wilde Wasser: Meere, Küsten, Seen und Ströme

Magnus Lundgrens, Staffan Widstrand, Florian Möllers, Bridget Wijnberg
2012, 240 Seiten
ISBN: 978-3-86690-301-2
Preis: 39,95 EUR
National Geographic

Reißende Bäche, tiefe Seen und das weite Meer – Wasser bedeutet Leben. Es ist Nahrungsquelle, Ort der Erholung, dient der Fortbewegung und ist der Lebensraum für eine reiche Flora und Fauna. Dieser Bildband widmet sich den Gewässern Europas in ihrer ganzen Vielfalt. In faszinierenden Aufnahmen – unter oder über Wasser, vom Land aus oder aus der Luft – wird die Tierwelt, die an den Küsten, Seen, in Flüssen und im Arktischen Ozean ihre Heimat gefunden hat, gezeigt: von der Meerforelle zum Europäischen Aal, von der Mönchsrobbe zum Schweinswal, von der Schildkröte zum Eisbär.

69 Fotografen des Projekts „Wild Wonder of Europe“ enthüllen Europas Wasserwelten, wie sie die meisten nicht kennen: wild, einzigartig und voller Leben. Neben der beeindruckenden Schönheit wird auch die globale Bedeutung der Gewässer in den Fokus gerückt und die große Herausforderung an den Menschen, es zu bewahren. Wort und Bild verschmelzen in diesem Werk zu einer Einheit. Einfache Sätze, die in Verbindung mit den erstklassigen und passend ausgewählten Fotografien eine ebenso klare und wahre Sprache sprechen. So ist es eine schiere Freude, auf diese Weise zum Beispiel die Nordmeere kennenzulernen und den dortigen Unterwasserdschungel beziehungsweise Kelpwald zu erkunden. Der Riesentang Kelp gehört zu den Braunalgen und wächst auf felsigen Küsten.

Der Bildband ist eine Hommage an die Gewässer Europas, diesen faszinierenden und vielfach unbekannten Teil unseres Naturerbes.

Liebe Leser*innen,

an dieser Stelle finden Sie normalerweise das Programm der Senckenberg-Standorte sowie die Veranstaltungen unserer Partnereinrichtungen. Wie Sie bereits aus den Medien erfahren haben, ist unser Museum in Frankfurt seit dem 11. Mai und unser Haus in Görlitz seit dem 4. Mai wieder für Besucher*innen geöffnet. Und seit Anfang September sind die neuen Ausstellungsräume „Tiefsee“ und „Meeresforschung“ für die Öffentlichkeit zugänglich. Dennoch ist wegen der seitens Bund und Land beschlossenen Gegenmaßnahmen zur Corona-Pandemie nur ein eingeschränkter Museums- und Veranstaltungsbetrieb möglich. Wir bedauern dies sehr und halten Sie auf unserer Website **www.senckenberg.de** auf dem Laufenden, die wir um unterhaltsame und informative Angebote erweitert haben. Unter **www.senckenberg.de/magazin/** finden Sie auch eine Online-Ausgabe unserer Zeitschrift.

Ihr Redaktionsteam

Wir sagen Danke!

Senckenberg hat viel vor:
Einer unserer derzeitigen Schwerpunkte ist die Neugestaltung und Modernisierung des Frankfurter Museums, das seit Anfang September mit den neuen Ausstellungsbereichen „Tiefsee“ und „Meeresforschung“ aufwartet. Viele weitere Projekte sind im Werden und in der Planung.

Dafür brauchen wir Ihre Unterstützung, ganz in der Tradition unserer Gesellschaft, die seit 200 Jahren von Bürger*innen getragen wird.

Wir freuen uns für den Zeitraum Juni bis August 2020 ganz besonders über:

111 Spenden
bis 100 Euro

56 Spenden
bis 1000 Euro

2 Spenden
bis 10 000 Euro

IMPRESSUM

Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (SGN)
Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt am Main,
Tel.: +49 (0) 69 7542-0, Fax: +49 (0) 69 746238,
www.senckenberg.de

Die SGN ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.

SENCKENBERG | NATUR • FORSCHUNG • MUSEUM
erscheint viermal jährlich. Der Bezug ist im Mitgliedsbeitrag der SGN enthalten.

HERAUSGEBER
Dr. h. c. Beate Heraeus,
Prof. Dr. Dr. h. c. Volker Mosbrugger

LEITUNG KOMMUNIKATION
Dr. Sören Dürr

EDITOR-IN-CHIEF
Thorsten Wenzel

REDAKTIONELLE MITARBEIT
Sabine Knapp, Lea Kreher, Martin Zimmermann

GESTALTUNG
CARRASCAL/DINDIN Communication Design

WISSENSCHAFTLICHER REDAKTIONSBEIRAT
Prof. Dr. Katrin Böhning-Gaese | Prof. Dr. Angelika Brandt | Prof. Dr. André Freiwald Prof. Dr. Uwe Fritz | Prof. Dr. Peter Haase | Prof. Dr. Friedemann Schrenk | Dr. Thomas Lehmann | Prof. Dr. Thomas Müller | Prof. Dr. Andreas Mulch | Prof. Dr. Ingrid Kröncke PD Dr. Matthias Schleuning | Prof. Dr. Imke Schmitt | Prof. Dr. Georg Zizka

KONTAKT
Redaktion SENCKENBERG | NATUR • FORSCHUNG • MUSEUM
Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt am Main, Tel.: +49 (0) 69 7542-1200
redaktion-nfm@senckenberg.de

DRUCK
Henrich Druck + Medien GmbH, Schwanheimer Str. 110, D-60528 Frankfurt a. M.

© SGN 2020
Diese Zeitschrift und sämtliche in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Eine Verwertung einschließlich des Nachdrucks ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Gesellschaft/Redaktion gestattet.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS
Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Abbildungen übernehmen Gesellschaft und Redaktion keine Haftung. Für den Inhalt der Beiträge sind die Autor*innen verantwortlich. Alle redaktionellen Beiträge sind nach bestem Wissen recherchiert, für die Richtigkeit der Angaben wird jedoch keine Haftung übernommen.

ISSN 2191-5911

SPENDENKONTO DER SGN
IBAN: DE08500502010200287052
BIC: HELADEF1822

BILDNACHWEISE
Titel: GoncharukMaks/shutterstock.com; S. 156 o.: Robert Marc Lehmann/www.robertmarclehmann.com, u: Ivo Verheijen; S. 157 r. o.: Sven Tränkner, M.: Point, u.: Volker Diekamp/MARUM; S. 158: Arne Wick, BFG; S. 159: Uwe Dettmar; S. 160/161: Robert Marc Lehmann/www.robertmarclehmann.com; S. 162/163: Senckenberg; S. 164 M.: Robert Marc Lehmann/www.robertmarclehmann.com; S. 165–167: Grafiken nach Baranov et al. 2020 (s. Lit.-Verz. auf S. 167); S. 168/169: Sonja Wedmann; S. 170: Sven Tränkner; S. 171: Sonja Wedmann; 172: Sven Tränkner; S. 173 3D-CT o. l.: Virginie Volpato, o. r.: Annika Vogel, u.: Sven Tränkner, Copyright: HLMD; S. 174 l.: Wolfgang Fuhrmannek, Copyright: HLMD; r.: Tim Wegner, Copyright: TimWegnerPhotos; S. 175: Senckenberg; S. 176: Gary Nafis; S. 177 l.: Krister Smith; S. 178 Gemälde: Benoît Clarys; S. 179 o.: Jordi Serangeli, u.: Ivo Verheijen; S. 180 o.: Ivo Verheijen, u.: Jordi Serangeli; S. 181 Grafik o.: Ivo Verheijen, r. o./u.: Alexander Gonschior, Universität Tübingen, M.: Ivo Verheijen; S. 182 Gemälde: Benoît Clarys; S. 183: Volker Minkus, Veerle Rots, Gerlinde Bigga; S. 184: Point; S. 185 o.: Sven Tränkner, u.: Daniel Gilgen, Hochschule Trier; 186/187: Hochschule Trier, 188: Mainova AG; 189: Kanzler & Paczos, 190: hapto; 191 o: Jacqueline Gitschmann, M.: Hanne Moschkowitz; 192: Gabriele Eick; 194: Georg Striese; 195: Michael Striese; 196/197 l. o. u. M. o.: Michael Striese, M. u. Dieter Striese; 198 o.: Sven Tränkner, u. Monika Wieschalla; 199: Grafik Carrascal/Dindin nach wildnisindeutschland.de/gebiete/; 200: Torben Riehl

UNSER PARTNER
Mit freundlicher Unterstützung von Jaguar Land Rover Deutschland

Seit 1822

frankfurter-sparkasse.de

Wenn’s um Geld geht.

Frankfurter Sparkasse 1822

LAND ROVER DISCOVERY

NEVER STOP DISCOVERING

ABOVE & BEYOND

Die Welt ist voller Abenteuer. Schön, wenn man sie gemeinsam erleben kann. Das System Terrain Response 2 passt Ihre Fahrzeugeinstellungen automatisch an, um jeden Schlupfwinkel und jedes Versteck auf der Erde souverän zu erreichen – ganz gleich auf welchem Untergrund.

landrover.de

LAND ROVER 70 YEARS