

Nassauischer Verein
für Naturkunde



Mitteilungen

Nr. 72



Lanzettblättrige Glockenblume (*Campanula baumgartenii*),
NSG Reifenberger Wiesen; Foto: Prof. Dr. R. Wittig.

Wiesbaden, September 2020

ISSN 0946-9427

Nassauischer Verein für Naturkunde

gegründet 1829

Vorstand

DR. HELMUT ARNOLD
(1. Vorsitzender)

DR. WOLFGANG EHMKE
(2. Vorsitzender)

HANS-JÖRG FREILING
(Schriftführer)

DR. TILLI REINHARDT
(Schatzmeisterin)

PROF. DR. BENEDIKT TOUSSAINT
(Schriftleiter)

WOLF-RÜDIGER WANDKE

DR. MICHAEL WEIDENFELLER

Adressen und Ansprechpartner

Nassauischer Verein für Naturkunde
c/o Museum Wiesbaden
Friedrich-Ebert-Allee 2, 65185 Wiesbaden
www.naturkunde-online.de

DR. HELMUT ARNOLD (1. Vorsitzender)
Kiedricher Str. 9
65197 Wiesbaden
Tel.: 0611/7242721
e-Mail: Dr.H.Arnold@gmx.net

DR. TILLI REINHARDT (Schatzmeisterin)
Panoramastr. 55
65199 Wiesbaden
Tel.: 0611 / 424348 privat
e-Mail: reinhardt.nvn@online.de

Beirat

DR. BARBARA BIMLER

DR. KURT EMDE

FRITZ GELLER-GRIMM

DR. DORIS HEIDELBERGER

SUSANNE KRIDLÖ

DR. ESTHER MIETZSCH

DR. GUDRUN RADTKE

WILTRAUT STROOTHENKE

DR. TIMO WILLERSHÄUSER

Mitgliedsbeiträge

Erwachsene	€ 30,-
Zweitmitglieder	€ 20,-
Studenten und Auszubildende	€ 14,-
Schüler	€ 7,-

Mitgliedsbeiträge und Spenden erbeten auf
IBAN: DE87 5105 0015 0100 0011 44
bei der Nassauischen Sparkasse Wiesbaden
BIC: NASSDE55XXX

Presse

DR. BARBARA BIMLER

SUSANNE KRIDLÖ

Die Mitgliedsbeiträge sind steuerlich abzugsfähig. Die Mitgliedskarte berechtigt zum freien Eintritt in die Dauerausstellungen bei den Abteilungen des Museums Wiesbaden und eigene Sonderausstellungen der Naturhistorischen Sammlungen.

Archiv

NN

Wenn Sie den Nassauischen Verein für Naturkunde unterstützen wollen, freuen wir uns über Ihre Spende.

Anschrift der Redaktion:

Prof. Dr. Benedikt Toussaint
Seifer Weg 25
65232 Taunusstein



Redaktion:

Herausgeber:
Nassauischer Verein für Naturkunde
c/o Museum Wiesbaden

Benedikt Toussaint

Beiträge für die Mitteilungen Nr. 73 sind der Redaktion willkommen!

Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe ist der 31. Juli 2021.

Inhalt

Vereinsnachrichten

Die Seite des Vorsitzenden	5
Gekürztes Protokoll der Jahreshauptversammlung 2020 am 17.09.2020 ..	6
Wir begrüßen die neuen Mitglieder	12
Spender (01.08.2019 / 31.07.2020)	12
Beiträge unserer Mitglieder	12
Brückenschlag zwischen Geologie / Mineralogie und Kunst	12
Der Prinz zu Wied und sein Wirken im Spiegel von Museen und Ausstellungen	13
NVN-Naturkundetag 2020 im Hochtaunus.....	20
Kurz gemeldet	22
Unserem 2. Vorsitzenden Dr. Wolfgang Ehmke wurde der Ehrenbrief des Landes Hessen verliehen	22
Unser Mitglied Prof. Klaus Werk wurde mit dem Bundesverdienstkreuz am Bande ausgezeichnet	22
Unser Mitglied Dr. Hermann Josef Roth ist Namensgeber für eine neu entdeckte terrestrische ostafrikanische Orchidee	23
Infotafeln für die Steine auf der Museums-Nordseite im März 2020 angebracht	23
Ideen zum 25. Naturkundetag des Nassauischen Vereins für Naturkunde im Jahr 2021	25
Einladung zu Mitgliederversammlung 2021	26
Aufrufe	27

Presseschau

Usinger Anzeiger vom 29. Juni 2020: Nassauischer Verein für Naturkunde unternimmt Exkursion ins Taunusbiotop	28
Wiesbadener Kurier vom 14. Juli 2020: Ein Dorado für Naturforscher	30

Aus den Naturhistorischen Sammlungen

Das aktuelle Ausstellungsprogramm und Aussicht auf 2021	31
Schmetterlingen auf der Spur. Mit Illustrationen von Johann Brandstetter	32

Natur des Jahres 2020

Andesit: Gestein des Jahres 2020	35
Der Urvogel Archaeopteryx – Fossil des Jahres 2020	36
Der Boden des Jahres 2020 – Wattboden	37
Die Nase ist Fossil des Jahres 2020	38
Die Robinie ist Baum des Jahres 2020	39

Inhalt

Natur des Jahres 2020

Turteltaube, Vogel des Jahres 2020	40
Wildtier des Jahres 2020: Der Maulwurf	41

Umweltschutz – Klimaschutz

Weltwassertag 2020: 10 Fakten über Wasser	43
Wasserknappheit	46
Wasserknappheit: Die wichtigsten Ursachen und Auswirkungen des Wassermangels	48
Mangelware Wasser	51
Klimawandel – Definition, Ursachen, Folgen	53
Gibt es wirklich einen Klimawandel? – Behauptung: „Es gibt gar keine Erderwärmung“	56
Klimawandel und seine Auswirkungen in Deutschland	59
So schlimm steht es um die Artenvielfalt	61
Bedrohte Biodiversität: So verändert der Eingriff des Menschen die Natur	64

Aus der Wissenschaft

„Höllen-Phase“ ging schnell vorüber	66
Ältestes Indiz für Plattentektonik	67
Tanz ums Massenmonster bestätigt Einstein	69
Gigantisches Reptil steckt in Fischeis	70
Schädel von Urvogel steckt im Bernstein	71
Ältestes Fossil moderner Vögel – „Wunderhuhn“ ist ein wenig Gans	72

Adressen anderer naturkundlicher Vereine / Behörden 74

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Vereinsmitglieder,

ich hoffe und wünsche, dass Sie alle wohlbehalten die Pandemie-Zeit verkraftet haben und weiterhin gesund bleiben.

Für den Nassauischen Verein für Naturkunde e. V. bedeutet die COVID-19 Pandemie Verschieben der Mitgliederversammlung vom März auf den September, zeitweise Schließung des Museums, daher auch Absage der Vorträge und Führungen dort bis zum September, Absage der frühen Exkursionen, vor allem der Exkursion mit der RNG in den Hochschwarzwald (Todtnau) und der nach Assmannshausen.

Allerdings wurden noch vor der Infektionswelle unsere informativen Tafeln zu den Steinen auf der Nordseite des Museums endlich eingebracht!

Zum Glück konnten wir aber nach allmählicher Lockerung der Gesundheitsvorgaben eine sehr gut besuchte Exkursion zu den Bodendenkmälern des Dyckerhoff-Steinbruchs (Führung: Dr. Bohatý) und unseren erfolgreichen Naturkunde-Tag im Hochtaunus (Konzeption: Dr. Ehmke) durchführen; zu hoffen ist, dass auch die klassische Thermalquellenführung (mit Dr. Mittelbach) am 19. August gut angenommen wird (BT: sie wurde!).

Im September startet das Vortragsprogramm im Museum, wobei ich auf den Vortrag von Frau Prof. Dr. Juliane Koepcke (verh. Diller) am 10. November hinweise, der auch von den Freunden der Kunst im Museum unterstützt wird. Wir wollen mit dieser Veranstaltung auch der Forschungsstation „Panguana“ im peruanischen Regenwald, die von ihren Eltern aufgebaut wurde, etwas helfen.

Wir setzen mit unserem Winterprogramm 2020/21 unser gewohnt fachlich-hochwertiges Programm mit Vorträgen und dem besonderen Kinderprogramm „Natur unter die Lupe genommen“ fort; natürlich alles nach den jeweiligen Sicherheitsvorgaben.

Ich bin sicher, dass es uns wieder gelingen wird, ein insgesamt attraktives Winterprogramm 20/21 und dann ein Sommerprogramm 2021 Ihnen und weiteren Interessierten anzubieten und ich freue mich auf ein Wiedersehen.

Die größte Herausforderung sehe ich für den Verein derzeit darin, junge/jüngere engagierte Mitglieder für unseren Verein zu gewinnen. Ein stolzer Rückblick auf eine 190-, ja bald 200-jährige Geschichte genügt hierzu nicht, kann die Faszination für naturkundliche Themen nicht ersetzen. Ich bitte Sie daher, Ihnen bekannte naturkundliche Interessierte (Lehrer, Hobbyforscher, Naturwissenschaftler und Naturengagierte, aber auch vor allem interessierte Jugendliche) anzusprechen und für unseren Verein zu werben und zu gewinnen. In Wiesbaden fehlt leider eine naturwissenschaftliche Hochschule, die uns auch eine Nachwuchsquelle sein könnte. Umso wichtiger ist aber unsere naturkundliche Bildungsarbeit!

Vorstand und Beirat werden sich noch stärker als bisher mit dem Thema Mitgliedergewinnung und der Bereitschaft, im Verein fachliche oder organisatorische Funktionen zu übernehmen, auseinandersetzen müssen

Ein besonderer Impuls hätte auch für uns die Anerkennung unseres ‚Arbeitsraumes‘ als Biosphären-Region Rhein-Main-Taunus-Wiesbaden sein können. Nach dem ablehnenden Votum des Rheingau-Taunus-Kreises ist m. E. eine entsprechende Initiative sehr viel schwieriger geworden.

Ich bedanke mich bei Ihnen für Ihre vielfach großzügige Unterstützung und bitte Sie, uns weiterhin Ihr Wohlwollen zukommen zu lassen. Sie hat den Verein lange Jahre getragen und wird es hoffentlich auch weiterhin tun.

Dr. Helmut Arnold, Juli 2020

Gekürztes Protokoll der Jahreshauptversammlung vom 17.09.2020

Ort: Museum Wiesbaden, anwesend 26 Mitglieder; Beginn 18:00 Uhr, Ende 19:30 Uhr

TOP 1: Begrüßung und Tagesordnung

Der Vorsitzende Dr. Arnold begrüßte die Anwesenden und verwies dabei auf die Corona-bedingte Verschiebung der Versammlung von März auf September. Er stellte die Tagesordnung vor und die fristgerechte Einladung sowie die Beschlussfähigkeit gemäß Satzung fest. Er dankte dem Museum für die stete Gastfreundschaft und die Nutzung der Räumlichkeiten.

TOP 2: Genehmigung des Protokolls der Jahreshauptversammlung 2019

Zum Protokoll der Jahreshauptversammlung vom 21.03.2019, abgedruckt in den Mitteilungen Nr. 71, wurden keine Einwände erhoben. Das Protokoll wurde – unter Enthaltung des Schriftführers – genehmigt.

TOP 3: Jahresberichte NVN und Museum (NHS) über das Vereinsjahr 2019

3.1 Jahresbericht NVN

Verstorbene Mitglieder im Jahr 2019:

Prof. Dr. Remigius Fresenius, Wiesbaden
Claudia Sanitvongs, Hattersheim

bereits 2014 verstorben
Hans Wiedhöft, Wiesbaden

Mitglieder-Entwicklung

Anzahl	am 31.12.2018	283	Mitglieder
Eintritte		8	Mitglieder
Austritte		5	Mitglieder
verstorben		2	Mitglieder
ausgeschlossen		6	Mitglieder
Anzahl	am 31.12.2019	278	Mitglieder

Die ausgeschlossenen sechs Mitglieder waren schon seit einigen Jahren postalisch nicht mehr erreichbar oder hatten ihren Mitgliedsbeitrag länger nicht gezahlt. Ihnen ist gem. § 5 Abs. 6 der Vereinssatzung vom Vorstand die Mitgliedschaft im Nassauischen Verein für Naturkunde e.V. entzogen worden.

Jubiläen

25 Jahre Mitgliedschaft:

- Günter Schulz Mainz
- Michael Denk, Mörfelden-Walldorf

30 Jahre Mitgliedschaft:

- Stefan Wolf, Wiesbaden

- Rosemarie Zenker, Wiesbaden

40 Jahre Mitgliedschaft:

- Dr. Ulrich Hecker, Mainz

50 Jahre Mitgliedschaft:

- Oscar Richard Bauer, Wiesbaden

- HansHeinrich Schmidt, Taunusstein

60 Jahre Mitgliedschaft:

- Rotraud Heisswolf, Wiesbaden

65 Jahre Mitgliedschaft:

- Doris Becker, Bad Dürkheim

70 Jahre Mitgliedschaft:

- Kulturamt Wiesbaden

Vorstand im Jahr 2019

Dr. Arnold, 1. Vorsitzender
Dr. Ehmke, stellv. Vorsitzender
Hr. Freiling, Schriftführer
Dr. Reinhardt, Schatzmeisterin
Prof. Dr. Toussaint, Schriftleiter
Hr. Wandke
Dr. Weidenfeller

Beirat im Jahr 2019

Dr. Bimler
Dr. Bohatý
Dr. Ehmde
Hr. Geller-Grimm
Dr. Heidelberger
Fr. Kridlo
Dr. Mietzsch
Dr. Radtke

Fr. Stroothenke
Dr. Willershäuser

Sitzungen von Vorstand und Beirat

Es fanden fünf Vorstandssitzungen statt, davon zwei mit dem Beirat.

Ferner gab es ein Treffen mit dem Vorstand der „Freunde des Museums“, die ebenfalls die Aktion „Museums-Biohonig“ unterstützen, sowie das jährliche Treffen mit der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft (RNG) in Mainz.

Veranstaltungen

2019 fanden programmgemäß insgesamt **11 Vorträge** sowie **10 Exkursionen / Führungen** statt. Die Vorträge wurden im Vortragssaal des Museums Wiesbaden gehalten, für die Organisation und Unterstützung bedankt sich der Verein besonders bei Fr. Kridlo.

Vorträge

Die Vorträge standen zum Teil im Zusammenhang mit Themen der Ausstellungen der Naturhistorischen Sammlungen des Museums Wiesbaden, wie z. B. zu Insekten und Federn (s. 3.2).

Exkursionen

10 Exkursionen konnten in 2019 durchgeführt werden. Neben den Exkursionsklassikern Frühjahrsblüher, Dyckerhoff-Steinbruch und Thermalquellen wurden Exkursionen durchgeführt zusammen mit der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft aus Mainz in den Vordertaunus, zum Botanischen Garten in Frankfurt/M, Landschaft um Schloss Vollrads, Fledermausstandorte bei Wehen und Radtour zu Renaturierungs- und Ausgleichsflächen in Wiesbaden.

Natur unter die Lupe genommen:

Seit 2015 führen Herr Wandke und Frau Stroothenke das Kinderprogramm „Natur unter die Lupe genommen“ in Zusammen-

arbeit mit der Museumspädagogik und den NHS für Kinder 8–12 Jahren durch. Die Veranstaltungen waren mit insgesamt 101 Teilnehmern gut besucht.

Zur Unterstützung der Naturpädagogik und dank Spendenmitteln der BBBank konnten zwei Aufbewahrungsschränke und Bestimmungsbücher beschafft und der Museumspädagogik übergeben werden.

Naturkundetag

Der 22. Naturkundetag fand dieses Jahr im Lahnmarmor-Museum in Villmar an der Lahn unter dem Motto *Lahnmarmor – Wissenschaft, Geschichte und Praxis* statt. Herr Prof. Flick referierte über die Geologie der Lahnmulde und die Entstehung des Lahnmarmors. Es schloss sich eine Führung durch das neu gestaltete Lahnmarmor-Museum an. Der Nachmittag war der Exkursion in die Unika-Steinbrüche und dem Besuch des letzten steinverarbeitenden Betriebes gewidmet.

190 Jahre Nassauischer Verein für Naturkunde

Am 31. August wurde das Jubiläum zum 190-jährigen Bestehen des Nassauischen Vereins für Naturkunde mit rd. 90 Mitgliedern und Gästen gefeiert. In den Grußworten wurde die Bedeutung eines Vereins, der sich die Vermittlung der Kenntnisse über die Natur Aufgabe gemacht hatte, besonders hervorgehoben. Grußworte, Vorträge, musikalische Begleitung und das gemütliche Beisammensein zum Abschluss der Veranstaltung waren ein würdiger Rahmen für ein solches Jubiläum.

Weitere Aktivitäten

- Der Verkauf unserer Publikationen und Spendensammlung bei Vorträgen / Exkursionen erbrachten 1157,60 €.
- Die Jahrbücher werden mit 175 nationalen und internationalen Partnern getauscht.
- Zusammen mit den Freunden des Museums wird die Aktion Museums-Biohonig unterstützt.

- Unser Vereinsarchiv wurde an das Stadtarchiv übergeben. Ein Depositatvertrag wurde abgeschlossen, der die Nutzung unserer Archivalien garantiert. Die Eigentümerrechte bleiben unberührt, das Stadtarchiv arbeitet unsere Vereinsdaten archivmäßig auf.
- Der Verein ist weiterhin Mitglied in der Stiftung Hessischer Naturschutz.
- Herr Wandke hat am 19. Mai während der Mineralienmesse des Geowissenschaftlichen Freundeskreises e.V. Mainz-Wiesbaden (gwf) im Bürgerhaus in Wiesbaden-Dotzheim den NVN mit einem eigenen Stand repräsentiert.
- Frau Dr. Mietzsch kümmert sich in dankenswerter Weise um die Pflege unserer Homepage

Projekte in 2020

- Es konnten bereits drei gut besuchte Exkursionen durchgeführt werden, in den Dyckerhoff-Steinbruch, beim Naturkundetag und die Themalquellen-Führung in Wiesbaden.
- Ab September gibt es wieder Vorträge, je nach der Entwicklung der Corona-Pandemie mit eingeschränkter Personenzahl.
- Die Pflege des Dr. Carl-Koch-Denkmal im Nerotal wird von Frau Stroothénke und Dr. Tilli Reinhardt weiter vorangetrieben. Es sollte der durch Postkarten gut dokumentierte historische Zustand so weit wie möglich und sinnvoll wieder hergestellt werden. Geplant ist auch eine Informationstafel. Das wäre ein Beitrag zu dem von der Stadt Wiesbaden geplanten Jahr des Wassers 2022.
- Der NVN hat einen öffentlich-rechtlichen Vertrag mit dem Hessischen Landesamt für Denkmalpflege im Steinbruch Ostfeld abgeschlossen (Federführung Dr. Bohatý).
- Die Museumspädagogik wurde mit zwei weiteren Schränken und Literatur bedacht.
- Unsere Publikationen werden in die Zoologische und Botanische Datensammlung (ZoBoDat), Linz/Österreich, übernommen. Diese Datenbank beinhaltet Daten zur mitteleuropäischen Verbreitung von Tier- und

Pflanzenarten, Biografien von naturkundlich forschenden Personen und digitalisierte Literatur sowie unterstützende digitale Bibliotheken.

- Die Tafeln mit der Kurzbeschreibung der fünf Steine an der Nordseite des Museums sind aufgestellt worden.
- Frau Dr. Mietzsch kümmert sich in dankenswerter Weise um die Pflege unserer Homepage.

3.2 Jahresbericht Museum / NHS

Frau Kridlo berichtet, dass nach dem Weggang von Dr. Alexander Klar im August 2019 und der anschließenden kommissarischen Leitung des Museums durch Dr. Jörg Daur seit dem 1. März 2020 Dr. Andreas Henning neuer Direktor des Museums ist. Dr. Henning zeigt sich gegenüber den Naturhistorischen Sammlungen und der Arbeit der Mitarbeiter sehr aufgeschlossen. Weil der neue Direktor wegen seines Urlaubs die Jahreshauptversammlung des NVN nicht besuchen konnte, richtete Frau Kridlo seine Grüße aus.

Die Abteilung NHS des Museums hat 2019 und im aktuellen Jahr zwei Kuratoren dazugewonnen, außerdem konnte eine weitere halbe Stelle eingerichtet werden.

Ausstellungen

7. Okt. 2018 bis 21. Apr. 2019

Eiszeit-Safari

26. Dez. 2018 bis 31. Mrz. 2019

Die Mineralien nach Brauns

17. Mrz. 2019 bis 18. August 2019

Rot, Weiß, Blau – Farbgeschichten aus Hessen

16. Jun. bis 8. Mrz. 2020

Mit fremden Federn

22. Sep. 2019 bis 5. Apr. 2020

Auf Staatsbesuch im Insektenreich

Vorträge März 2019 bis Januar 2020

Entwicklung der Kulturlandschaft: Anforderungen und Perspektiven

Prof. Dr. Werner Konold, Freiburg

Von der Natur- zur Chemiefarbe

Dr. Wolfgang Metternich, Frankfurt a. M.

Vögel – die artenreichste Wirbeltiergruppe im eoänen Ökosystem der Grube Messel

Dr. Gerald Mayr, Senckenberg

Grundwasserbeschaffenheit in Hessen, vor allem im Hessische Ried

Dr. Georg Berthold

Geteiltes Erbe – Altmexikanischer Federschmuck in Wien. Die „Federkrone Moztezumas

Prof. Dr. Christian Feest, Altstadt, in Zusammenarbeit mit den Freunden des Museums Wiesbaden

Federn machen Vögel. Zur Evolution und Funktion der Vogelfeder

Dr. Frank Steinheimer, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Das Einmaleins der Honigbiene

Prof. Dr. Jürgen Tautz, Würzburg

Die Plainsfederhaube im Spiegel von Vergangenheit und Gegenwart

Dr. Markus Lindner, Institut für Ethnologie, Goethe-Universität Frankfurt

Ameisen: Von Sklavenräubern und Puppenspielern

Prof. Dr. Susanne Foitzik, Johannes Gutenberg Universität Mainz

Im Jahr 2019 haben 120.000 Menschen das Museum besucht, im Corona-Jahr 2020 sieht das entsprechend anders aus. Trotzdem konnte das Museum kurz nach dem Lockdown Tage mit 300 Besuchern ver-

zeichnen. An den freien Samstagen kamen immerhin bis zu 900 Besucher täglich.

TOP 4: Bericht des Schriftleiters

Als Schriftleiter ist Herr Professor Dr. Toussaint für die Herausgabe der Publikationen des Nassauischen Vereins verantwortlich. So wurden von ihm veröffentlicht:

- die Programme Sommer/Winter 2018/19, Sommer 2019, Sommer/Winter 2019/20
- die Mitteilungen Nr. 71 vom September 2019
- das Jahrbuch Nr. 140 aus 2019

Das in Vorbereitung befindliche und im Herbst 2020 erscheinende Jahrbuch 141 ist das 20. Jahrbuch, das Herr Prof. Toussaint in seiner Eigenschaft als Schriftleiter herausgeben wird.

Die Vorarbeiten für den Band 142 für das Jahr 2021 sind bereits in vollem Gange.

TOP 5: Kassenbericht

Frau Dr. Reinhardt trägt als Schatzmeisterin den Kassenbericht 2019 vor.

Der Kassenstand entwickelte sich für 2019 wie folgt:

Bestand am 31.12.2018	18.248,19 €
Bestand am 31.12.2019	25.104,58 €
Bestandsveränderung	6.856,39 €

Nach den Unterlagen der Buchhaltung ergibt sich für 2019:

Einnahmen	20.110,13 €
Ausgaben	13.253,74 €
Bestandsveränderung	6.856,39 €

TOP 6: Bericht der Kassenprüfer

Die Kasse wurde am 25.02.2020 von den Kassenprüfern Löhner und Heinz geprüft. Es wurde die tadellose und übersichtliche Kassenführung bestätigt. Alle Ausgaben waren satzungsgemäß und zweckdienlich. Es gab keine Beanstandungen.

TOP 7: Entlastung von Schatzmeisterin und Vorstand

Auf Antrag von Herrn Löhner wurde die Entlastung der Schatzmeisterin und des Vorstandes durch die Versammlung einstimmig erteilt.

TOP 8: Neu- und Zuwahlen gemäß §§ 8, 9 und 11 der Satzung

Erforderlich waren Wahlen zum Vorstand und zum Beirat. Bei den nachfolgend Genannten war die dreijährige Wahlperiode abgelaufen. Gegenkandidaten gab es nicht. Gegen eine offene Abstimmung gab es keine Einwände.

Neuwahl für den Vorstand

Herr Wandke wurde bei eigener Enthaltung als Mitglied des Vorstandes wiedergewählt.

Neuwahl für den Beirat

Frau Dr. Heidelberger wurde bei eigener Enthaltung als Mitglied des Beirates wiedergewählt.

Herr Geller-Grimm wurde bei einer Enthaltung als Mitglied des Beirates wiedergewählt. Er war bei der Wahl nicht anwesend, stimmte aber im Vorfeld im Falle seiner Wiederwahl der Annahme des Mandates zu.

Herr Dr. Bohatý hat leider auf eine erneute Kandidatur verzichtet. Der Verein dankt ihm für seine Leistungen.

Neuwahl für das Amt des Revisors

Herr Löhner wurde bei eigener Enthaltung mehrheitlich als Revisor wiedergewählt.

TOP 9: Anträge

9.1: Satzungsergänzung bzgl. Datenschutz-Grundverordnung § 11, Abs. 1 und 2 (neu)

Die Satzungsänderung war bereits auf der Jahreshauptversammlung 2019 beschlossen

worden, der Antrag musste aus formalen Gründen jedoch erneut gestellt werden. In den Mitteilungen 71 und auf unserer Homepage war der Antrag auf Satzungsänderung bzgl. EU-DSGVO, über den zu beschließen war, veröffentlicht und somit den Mitgliedern zur Kenntnis gebracht worden. Herr Dr. Arnold erläuterte nochmals die wesentlichen Bestimmungen der Datenschutzgrundverordnung DSGVO.

Es wird ein neuer **§ 11 Datenschutz** in die Satzung aufgenommen. Die alten §§ verschieben sich um eine Nummer als neue §§ 12–15.

§ 11 Datenschutz

Abs. 1

Der Datenschutz im Verein bezieht sich auf das Erheben, Verarbeiten Speichern, Verändern, Übermitteln, Sperren und Löschen von personenbezogenen Daten. Der Umgang mit diesen Daten ist nur zulässig, wenn er für die Erfüllung der Vereinszwecke erforderlich ist. Der Verein darf die ihm bekannten Daten nur im Rahmen des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) oder der EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) nutzen. Diese Bestimmungen können nicht per Satzung eingeschränkt werden.

Abs. 2

Der Vorstand ist zuständig für den Schutz der für Vereinszwecke gespeicherten personenbezogenen Daten.

Begründung

Die EU-Datenschutzgrundverordnung trat am 24. Mai 2016 in Kraft und ist ab dem 25. Mai 2018 verbindlich anzuwenden, auch in unserem Verein.

Sie hat den Schutz personenbezogener Daten zum Gegenstand und legt fest, dass derartige Daten nur nach Treu und Glauben für festgelegte Zwecke und mit Einwilligung der Betroffenen oder auf einer gesetzlichen Grundlage verarbeitet werden dürfen. Es gilt somit, natürliche Personen bei der Verarbeitung personengebundener Daten zu schützen.

Im Verein ist für die Einhaltung dieser Vorschriften der Vorstand zuständig. Ein Datenschutzbeauftragter ist erst erforderlich, wenn mindestens zehn Personen ständig mit der Verarbeitung personenbezogener Da-

ten beschäftigt sind (§ 38 Bundesdatenschutzgesetz). Das ist beim Nassauischen Verein für Naturkunde mit satzungsgemäß maximal neun Mitgliedern (§ 9 Abs. 1 der Satzung) ausgeschlossen. Zur Zeit besteht der Vorstand aus 7 Mitgliedern.

Bei Veränderung der Vorstandsgröße wäre die Beauftragung eines Datenschutzbeauftragten zu prüfen.

Die Änderung der Satzung in der vorgelegten Form wurde von der Mitgliederversammlung bei zwei Stimmen Enthaltung mehrheitlich beschlossen.

9.2: Ehrenmitgliedschaft für Prof. Dr. Toussaint

Der Vorstand des Nassauischen Vereins für Naturkunde beschloss am 19. Mai 2020, der Mitgliederversammlung vorzuschlagen, Herrn Professor Dr. Toussaint für seine Verdienste um den Verein die Ehrenmitgliedschaft zu verleihen. Diesem Vorschlag wurde von der Mitgliederversammlung ohne Gegenstimmen und Enthaltungen zugestimmt.

Er hat als in nationalen und internationalen Fachkreisen anerkannter Hydrogeologe seine Fähigkeiten und Kenntnisse seit inzwischen 19 Jahren auch dem Nassauischen Verein für Naturkunde zur Verfügung gestellt. Er hat sich als Autor in unserem Jahrbuch, als Exkursionsleiter, Vorstandsmitglied und kommissarischer Vorsitzender, vor allem aber als langjähriger und erfolgreicher Schriftleiter engagiert. Die Ehrenmitgliedschaft soll die Dankbarkeit des Vereins für seinen Einsatz für den Verein dokumentieren.

10. Ausblick und Verschiedenes

– Aus der Entwicklung der Mitgliederzahlen ergibt sich, dass der Verein zur Erfüllung seines eigenen Anspruches neue Mitglieder werben muss. Jedes Mitglied ist dazu aufgerufen, Interessenten auf unsere Veranstaltungen hinzuweisen und möglichst auch als Mitglieder zu werben.

– Nach dem Ausscheiden der Herren Zingel und Dr. Kümmerle sind in den Bereichen Or-

nithologie und Geologie Lücken entstanden, die unbedingt gefüllt werden müssen, damit wieder fachkundige Führungen angeboten werden können. Die Vereinsmitglieder werden aufgerufen, sich diesbezüglich selbst zu engagieren oder auf Personen aufmerksam zu machen, denen man diese Aufgaben zutraut.

– Der Flyer **Geologischer Rundweg Raibengrund** wird aktualisiert.

– Der NVN wird zusammen mit der NHS am Wasserprojekt der Stadt Wiesbaden 2022 teilnehmen. Die Arbeiten am Carl-Koch-Denkmal im Nerotal werden eine Aktion des Vereins dazu sein.

– Der NVN wird 100 Schülerführungen zu den naturkundlichen Sammlungen und Ausstellungen finanzieren.

– Am 18. März 2021 wird die nächste Jahreshauptversammlung stattfinden.

Der Vorsitzende dankt für die Aufmerksamkeit sowie Mitwirkung und beschließt die Jahreshauptversammlung 2020.

Dr. Helmut Arnold, September 2020

Nach der Jahreshauptversammlung musste sich das neue Ehrenmitglied Frau Kridlo als Fotografin stellen.



Dr. Vorsitzende Dr. Arnold gratuliert dem neuen Ehrenmitglied mit Urkunde, Mammut-Medaille des NVN und Blumenstrauß.

Wir begrüßen die neuen Mitglieder

Leonardo Bress, Berlin
Trutz Torben Dersch, Wiesbaden
Heide Ernst, Frankfurt a. M.

Dr. Wolfgang Girke, Kelkheim
Anke Trischler, Wiesbaden
Dr. Sabine Zyganow, Wiesbaden

Spender (01.08.2018/31.07.2019)

Unter Verweis auf die EU-DSGVO wird auf eine Spenderliste mit Namen und gespendetem Betrag verzichtet. Von Einzelpersonen sind insgesamt 13.881 Euro eingegangen, von einer Institution weitere 1.500 Euro.

Allen Spenderinnen und Spendern wird herzlich gedankt, Ihre Spenden kommen der Arbeit des Nassauischen Vereins für Naturkunde zugute.

Beiträge unserer Mitglieder

Brückenschlag zwischen Geologie / Mineralogie und Kunst*

Als Hobby-Fossilien- und Fossiliensammler beschäftige ich mich seit Jahren mit geologischen und mineralogischen Prozessen, die sich dann in Gesteinen ausdrücken. Verarbeitet wird hier das naturkundliche Reale unter ästhetischen Aspekten, nicht fotorealistisch, sondern zumeist mittels Kollagen. Diese zeigen sowohl die Bildung und den Aufbau der Erdkruste als auch die gesteinsbildenden Mineralien in künstlerischer Form.

Die Darstellung der Mineralien erfolgt teilweise stark vergrößert. Die zugrundeliegenden Dünnschliffe sind mit Säure behandelt.

Insgesamt stehen die nachstehenden drei Darstellungen für mehr als 50 vorliegende derartige künstlerische Verarbeitungen von Gesteinen.



Bild 1: Terra rossa.



Bild 2: Eklogit (hoch metamorphes Gestein entweder aus Mergelton oder Gabbro).



Bild 3: Kalkstein.

Die Bilder über die geologischen Prozesse sollen einen Eindruck vom Aufbau der Erdkruste vermitteln, auch über die unterschiedlichen Gesteinsstrukturen, die teilweise durch Druck und Temperatur defor-

miert, verzerrt oder zerrissen sind. Bildlich verarbeitet wurden Schichtungen, Verwerfungen, Klüfte und Trockenrisse, aber auch vulkanische und plattentektonische Prozesse. Beispielhaft sind dargestellt:



Bild 1: Verwerfung.



Bild 2: Flusssedimente im Vertikalprofil.



Bild 3: Fließfalten.



Bild 4: Subduktion / Schleppung.

Der Brückenschlag zwischen Geologie / Mineralogie und künstlerischer Darstellung könnte und sollte durch eine Gegenüberstellung beider Teile verdeutlicht und vertieft werden. Auch als Mitglied des Nassauischen Vereins für Naturkunde wünsche ich mir, dass ein derartiger Brückenschlag anzustreben ist.

Wiesbaden, Januar 2020

Karl J. R. Ernst, Dipl.-Ing.

*Die Anregung zu diesem Beitrag verdanke ich Herrn Dr. H. Arnold; Vorsitzender des NVN.

Der Prinz zu Wied und sein Wirken im Spiegel von Museen und Ausstellungen

Die Bemühungen um das Andenken an Prinz Maximilian zu Wied (Abb. 1) seit etwa 1950 haben in mehreren Ausstellungen ihren Niederschlag gefunden: Porto Alegre (Brasilien, 1952), Berlin (1982, 1983), Bonn (1993/94, 1995, 2000), Koblenz (1992), Westerburg (1993), Hachenburg (1995), Fil-

derstadt (1995/96), Remscheid (1996), Ra-debeul (1997, 2007), Neuwied (1998, 2017), Overath (1998), Köln (2000), Frankfurt (2002), Dortmund (2004, 2006), Steinfurt (2006/07) und Zürich (2008).

Die Ausstellung in Porto Alegre ging zurück auf die Initiative des Koblenzer Staats-

archivdirektors Dr. Josef Röder (1914–1975), der wesentlich zur Wiederbelebung des Andenkens an Prinz Maximilian beigetragen hat. In Berlin, Koblenz-Ehrenbreitstein, Neuwied und Zürich gaben die betreffenden Museen selber den Anstoß und organisierten die Ausstellungen in ihren eigenen Räumen. Alle übrigen Veranstaltungen sind entweder direkt von einer im Museum Koenig gegründeten Projektgruppe angeregt oder doch erst durch enge Zusammenarbeit mit derselben zustande gekommen.



Abbildung 1: Prinz Maximilian zu Wied als preußischer Offizier, 1830.

Vor deren Gründung erhielt der Verfasser die Möglichkeit, zur Eröffnung des Staatlichen Adolf-Reichwein-Seminars in Westerbürg das Thema dem Anlass gemäß durchzuspielen. Hier wurden Szenen aus den wiedischen Amerikareisen unter besonderer Berücksichtigung pädagogischer und didaktischer Gesichtspunkte und weniger nach dem Wert der Exponate gestaltet. Dies im Sinne, darf man sagen, dass sie eine der originellsten Wied-Ausstellungen gewesen ist. Das verdankt sie vor allem dem Geschick des Pädagogen Dr. Uli Jungbluth.

Alle früheren Veranstaltungen beschränkten sich stets auf einen bestimmten Ausschnitt im Wirken Maximilians (Brasilien- oder Nordamerika-Reise, Prärieindianer, Bibliothek). Eine auf ehrenamtlicher Grundlage gebildete Projektgruppe (1989) wollte dann versuchen, möglichst das gesamte Spektrum des wiedischen Schaffens und seiner Persönlichkeit (Prinz, Jäger, Soldat, Sammler, Forscher, Reisender, Amateur und Akademiker) in den Blick zu rücken. Nachdem bisher hauptsächlich korrespondiert worden war, traten die Mitglieder erstmals am 20. April 1993 im Museum Koenig zusammen. Anwesend waren Dr. Martin Berger, Dr. Wolfgang Böhme, Dr. Bruno P. Kremer, OStR Antonius Kunz, Dr. Hermann Josef Roth und Prof. Dr. Wolfhart Langer.

In Hachenburg kam man 1995 endlich zur Verwirklichung dieser Idee und zeigte im Landschaftsmuseum Westerwald „Maximilian Prinz zu Wied – Jäger, Forscher, Reisender“ vom 26. März bis zum 30. September dieses Jahres. Seit fast 130 Jahren konnten hier erstmals wieder Originale in der mittelhessischen Heimat des Prinzen zusammengeführt werden, die seinerzeit in einem Nebenbau des Neuwieder Schlosses, der sogenannten Fasanerie, ausgestellt waren und zusammen mit der Antikensammlung des Fürsten das erste Naturkunde-Museum der Region bildeten. Dieses ranghohe Projekt ließ sich leider nur gegen großen Widerstand des Museumsträgers durchsetzen. Die Unterstützung der Stiftung Rheinland-Pfalz für Kultur sicherte die nötigen wissenschaftlichen und organisatorischen Maßnahmen im weiteren Vor- und Umfeld.

Insgesamt 23 Leihgeber steuerten Originale (z. B. Abb. 2) oder wertvolle Reproduktionen und Repliken als Exponate bei. Trotz der Einmaligkeit und auf lange Sicht Unwiederholbarkeit des Arrangements ließ sich die Museumsverwaltung nicht für die sachlich unbedingt wünschenswerte Erstellung eines Kataloges gewinnen. Man begnügte sich mit einem schlichten Begleitheft in Eigenproduktion, das im Wesentlichen

die erweiterten Tafeltexte und -bilder der Ausstellung enthielt. Wenn aus Platzgründen hier nicht alle Objekte genannt werden können, die wegen ihres historischen oder künstlerischen Wertes bemerkenswert wären, soll die unten anschließende Übersicht wenigstens einen Eindruck vermitteln und vielleicht künftigen Ausstellungen Anregungen liefern. Deshalb nennt sie die Originale aus der Sammlung Wied und aus dem Privatbesitz des Fürstenhauses, die in Hachenburg gezeigt wurden, vollständig.



Abbildung 2: Rotfußseriema (*Cariama cristata*). Wies; In: Acta Leop. Nova XI, 1823.

Die Exponate waren teils nach zoologisch-taxonomischen oder ethnologischen Kriterien geordnet, teils aber auch zu Dioramen oder „Stilleben“ eingerichtet. Neben thematischen Schaukästen (Militärzeit, Jagd, brasilianische Indios, siehe Abb. 3) war versucht worden, den Arbeitsplatz des Prinzen mit Büchern und Naturalien in verkleinerter Form nachzubauen. Ein Diorama bildete die Landschaftstypen „Westerwälder Seenplatte“ und „Buchenwald“ mit der entsprechenden Fauna aufgrund der im GNOR-Band erstmals veröffentlichten Aufzeichnungen Maximilians nach.

Auf 18 Stellwänden, ganz im Blauton des wiedischen Wappens gehalten, waren modularartig die einzelnen Aspekte des Themas aufbereitet, angefangen bei der Familiengeschichte der Grafen von und Fürsten zu

Wied bis zur Nachwirkung Maximilians. Die Chronologie wurde zurückhaltend als Ordnungsprinzip und Orientierungshilfe eingearbeitet, gelegentlich aber auch bewusst durchbrochen. So standen den Aquarellen aus Brasilien (Wied) und Nordamerika (Bodmer) zum Vergleich Farbfotos gegenüber, die beim Nachvollzug der Routen (1990, 1992, 1993) vom Verfasser angefertigt worden waren. Dazwischen befanden sich transkribierte Auszüge aus Briefen des Prinzen, Reproduktionen von Urkunden, alten Ansichten, Portraits, Landkarten und sonstigen Druckwerken.

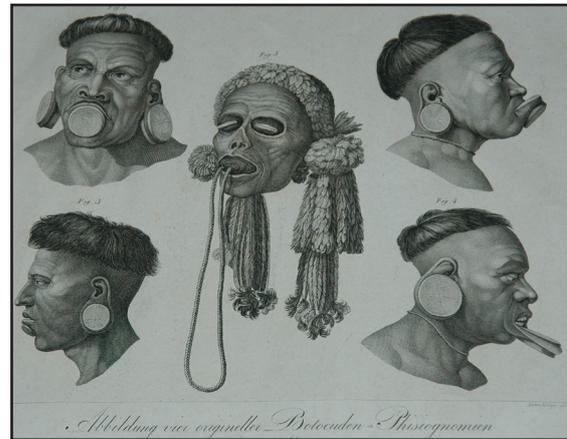


Abbildung 3: Botocuden-Physiognomien und „Schrumpfkopf“; Kupferstich aus „Reise in Brasilien“.

Die Bonner Ausstellungen von 1995 und 2000

1. Museum Alexander Koenig

Von Anfang an war das Ausstellungsvorhaben im Museum Koenig als Wanderausstellung beabsichtigt. Die plakatierten Stellwände konnten als kompletter Satz bequem transportiert werden. Den Modulen entsprechend ließ sich das Arrangement unterwegs stets flexibel den räumlichen Gegebenheiten anpassen. Dem Entleiher blieb überlassen, je nach Interessenlage und Magazinbestand den angelieferten Tafelsatz zu einer eigenen Ausstellung zu ergänzen oder auszubauen. Seit Bildung der „Projektgruppe“ (1989) war das Museum Alexander Koenig in Bonn als erste Station ausersehen.

Zum einen zeigte man dort bemerkenswertes Interesse an dem Vorhaben. Sodann waren manche Exponate aus den Beständen des Hauses zu erwarten. Doch auch Bonn bot sich an als Stadt, die historische Erinnerungen an Prinz Maximilian und seine Familie bereithält. Insbesondere der Botanische Garten, die Universitätsbibliothek und der Naturhistorische Verein der Rheinlande und Westfalens (NHV), dessen Ehrenmitglied Maximilian gewesen ist, besitzen zum Teil umfangreiche und äußerst wertvolle Objekte aus dem Nachlass des Prinzen (Abb. 4).



Abbildung 4: Ehrenurkunde des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau (seit 1866 Nassauischer Verein für Naturkunde), Mai 1830 (Verleihung der Ehrenmitgliedschaft).

Der damalige Direktor des Museums Koenig, Prof. Dr. Clas Naumann, übertrug

seinem Stellvertreter, Herrn Dr. Wolfgang Böhme, die Aufgabe, das Vorhaben fachlich zu begleiten. An dieser Stelle sei Böhme für die tatkräftige Unterstützung und insbesondere für seine schier endlose Geduld herzlich gedankt. Auch die Mitarbeiter des Museums sind ausnahmslos seinem Beispiel gefolgt und standen uns Amateuren mit Rat und Tat zur Seite. Ehrenamtliche Tätigkeit lässt keinen festen Arbeitsplan zu. Dennoch ging man bereitwillig auf jede noch so spontane Frage oder Bitte ein. Bemüht wurden nicht nur die Bibliothek und die Sammlungsleiter der einzelnen Fachabteilungen; ebenso brauchte man die Sachkenntnis und die Wirk- und Werkstätten des Zeichners und Graphikers sowie des Schreiners, oder auch nur mal kräftige Leute bei Transporten. Nicht zuletzt hat uns auch Frau Sabine Heine sehr bei der Werbung und Medienarbeit geholfen, obwohl sie erst kurz zuvor diese Öffentlichkeitsarbeitfunktion im Museum übernommen hatte.

Neben dem Museum Koenig selber erfuhr das Unternehmen die tatkräftige Unterstützung folgender Bonner Vereinigungen und Institute: Botanischer Garten der Universität, Deutsch-Brasilianische Gesellschaft, Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens, Paläontologisches Institut der Universität, Universitäts- und Landesbibliothek Bonn. Auswärtige Leihgeber waren: S. D. Friedrich Wilhelm Fürst zu Wied, Prof. Dr. Dr. Hans Engländer (Zoologisches Institut, Universität Köln), Oberstudienrat Christian Polenthon, Eugen Moll („Flora“ – Botanischer Garten, Köln), Fürstlich-Wiedisches Archiv, Landesgemeinschaft Naturschutz und Umwelt NRW (Arnsberg), Rautenstrauch-Joest-Museum für Völkerkunde Köln, Rheinisch-Bergischer Naturschutzverein (Overath), Stadtbibliothek Koblenz, Stiftung Rheinland-Pfalz für Kultur und Museum Wiesbaden (Naturwissenschaftliche Sammlung).

Die restriktiven Auflagen des Westerwaldmuseums erzwangen eine Verschiebung der Eröffnung, so dass die Dauer auf die Zeit

vom 10. Oktober bis zum 30. November 1995 verkürzt werden musste. Dem Charakter des Museums Koenig entsprechend sind durch eigene Exponate (Präparate, Originaldrucke) zoologische Akzente gesetzt worden.

Eine Matinee am 19. November würdigte in Anwesenheit von S. D. Metfried Prinz zu Wied, Burg Runkel, das Andenken Maximilians durch Verlesen eines Grußwortes von Staatsministerin Dr. Rose Goette, Mainz, als Schirmherrin. Ansprachen von Prof. Dr. Clas Naumann, Bonn, S. E. Pedro Luiz Carneiro de Mendonça, Geschäftsführer der brasilianischen Botschaft in Berlin, Landrat Rainer Kaul, Neuwied, und Prof. Dr. Wolfhart Langer, Bonn, ergänzten das Bild jeweils aus ihrem Kompetenzbereich.

Die reichen **Exponate** des Museums Koenig machten es leicht, ein Gegengewicht zur von auswärts übernommenen „Flachware“ zu bilden. Einen attraktiven Blickfang bildete dabei zweifellos die „Wiedische Katze“, das Baumozelot (bras.: Gato do mato grande; *Felis wiedii*), das von Maximilian erstmals beschrieben worden ist und daher seinen Namen trägt. Sie zierte auch das hauseigene Plakat nach einer Abbildung aus Brehms Tierleben (1893). Eindrucksvoll wirkte auch der Schlangenadler (*Circaetus gallicus*), den der Prinz noch im Westerwald als Brutvogel erlebte und über den er eine eigene Studie veröffentlicht hat. Die Entdeckerfreude und deren Nachwirkung sollten einige Kleinsäuger aus dem Museum dokumentieren, deren Entdeckung Wied zugeschrieben wird, wie etwa die Rotnassenmaus (engl. Red-nosed mouse, bras. rato-bico-de-lacre; *Wiedomys pyrrhorhinos*), eine Bewohnerin der Baumsteppe (Cerrado) Brasiliens.

Großzügig durften wir vor allem auf die herpetologische Sammlung des Hauses zugreifen, die viele Belege wiedischer Taxa besitzt. Davon waren zu sehen: ein Wasserpfeifer-Laubfrosch (bras. Perereca; *Pseudacris crucifer*), eine unserem heimischen Laubfrosch ähnliche Art, sowie fünf

Schlangenarten: Trugboa (engl. False coral snake, bras. Cobra coral falso; *Pseudoboa newwiedii*), Doppelkopf (bras. Caninana verde; *Chironius bicarinatus*), Kielschwanznatter (engl. Wied's Keelback, bras. Cóbrea d'agua; *Helicops carinicaudus*), Bunt- oder Goldbauchnatter (engl. Wied's ground snake, bras. Parelheira; *Liophis poecilogyrus*) und Wieds Lanzenotter (bras. Jararaca pintada auch: Urutú, *Bothrops newwiedii*).

Die Bibliothek des Museums Koenig präsentierte stolz ausgewählte Blätter aus den großformatigen „Abbildungen zur Naturgeschichte Brasiliens“ des Prinzen Maximilian zu Wied (Weimar 1823–1831) (Abb. 5). Dazu traten weitere bibliophile Werke zur Naturgeschichte beider Amerikas sowie Originalbriefe und Dokumente als Leihgaben der Universitäts- und Landesbibliothek Bonn sowie aus Privatbesitz.



Abbildung 5: Dreizehiges Faultier (engl. Three-toed sloth, bras. Preguiça de três dedos; *Bradypus tridactylus*). Aus „Naturgeschichte Brasiliens“, Bibliothek Museum Koenig.

2. Landesvertretung Rheinland-Pfalz

Weltweit fand die 500-Jahrfeier der Landung portugiesischer Seefahrer unter Kapitän Pedro Álvares Cabral (ca. 1468–1520) an der brasilianischen Küste Beachtung. Mit der Aufrichtung eines Kreuzes zu Ostern 1500 bei Porto Seguro setzte nicht nur die europäische Einwanderung ein, sondern auch die naturwissenschaftliche Erkundung jener Zonen der Neuen Welt. Zahlreiche europäische Abenteurer, Forschungsreisende und Auswanderer – darunter überraschend viele aus dem Rheinland – sind seitdem in das ferne Land gezogen. Als Wissenschaftler, Ärzte, Lehrer, Siedler, Missionare und Künstler haben sie wesentlich am Aufbau der brasilianischen Nation mitgewirkt.

Die Reihe rheinischer Entdecker, die zur Kenntnis und Erschließung des tropischen Riesensandes beigetragen haben, reicht von Fürst Johann Moritz von Nassau-Siegen (1604–1679) über Prinz Maximilian zu Wied (1782–1867) bis hin zu Zeitzeugen der Gegenwart. Sie haben uns mit ihren Forschungen und Arbeiten ein Bild der „Neuen Welt“ vermittelt, das die „Alte Welt“ bis in die Alltagskultur hinein mehr geprägt hat, als dies gemeinhin bewusst ist. Verständlich, dass die Deutsch-Brasilianische Ge-



Abbildung 6: In der Landesvertretung Rheinland-Pfalz, Bonn: von links Carl Fürst zu Wied †, Isabelle Fürstin zu Wied, Hermann Josef Roth, Vizepräsidentin der Deutsch-Brasilianischen Gesellschaft Gabi von der Heyden, Staatssekretär Martin Stadelmeier.

sellschaft mit Sitz in Bonn gern bereit war, die Wied-Projektgruppe bei einer entsprechenden Ausstellung zu unterstützen.

Die Vertretung des Landes Rheinland-Pfalz beim Bund war sofort bereit, ihre Räume in der Heussallee zu Bonn für die Zeit vom 12. April bis zum 5. Mai 2000 zur Verfügung zu stellen und auch organisatorische Hilfestellung zu leisten. Über das Konzept von 1995 hinausgehend hieß das Motto jetzt: „Vom Rhein nach Rio. Rheinische Beiträge zur Erschließung Brasiliens“ (Abb. 6).



Abbildung 7: *Goethea cauliflora* – dieses Malvengewächs wurde vom Prinzen zu Wied aus Brasilien mitgebracht und dem Botanischen Garten Bonn.

Für eine Überraschung sorgte der Botaniker Prof. Dr. Wilhelm Barthlott, als er zur Eröffnung der zweiten Bonner Ausstellung (2000) den ansehnlichen Sprossteil einer Urwaldpflanze überreichte. Es handelte sich um das brasilianische Malvengewächs *Goethea cauliflora*. Die Exemplare im Botanischen Garten Poppelsdorf gehen nämlich auf Pflanzenmaterial zurück, das Prinz Maximilian 1817 mit nach Bonn brachte. So ist der Forschungsreisende in Bonn buchstäblich lebendig geblieben (Abb. 7).

3 Auswärtige Ausstellungen

Der Anfangserfolg weckte reges Interesse, so dass die Tafeln des Landschaftsmuseums Westerwald auf Wanderschaft gingen und den Kern einiger der nachfolgend beschriebenen Ausstellungen bildeten.

Mit einer Vernissage wurde am 3. Dezember 1995 die Ausstellung in der Städtischen Galerie Filderstadt bei Stuttgart durch Oberbürgermeister Dr. Peter Blümlein eröffnet und war bis zum 5. Januar 1996 zu sehen. Dem Charakter der Galerie entsprechend wurden hier den brasilianischen Skizzenblättern Wieds originalgetreue Reproduktionen des Zeitgenossen Johann Moritz Rugendas (1802–1858) gegenübergestellt.

Die Grundausrüstung wanderte in die Stadtbibliothek Remscheid (11. September bis 11. Oktober 1996), wo sie aus dem Fundus der Bücherei individuell gestaltet wurde. Frau Dr. Ulrike Schaksmeier hatte diesen Standort ebenso vermittelt wie den anschließenden in Radebeul (1997). Im Schloss Hoflössnitz gelangten die schlichten Stellwände nun in eine Umgebung mit historischer Beziehung zu Brasilien, zieren doch den Festsaal etwa 80 Bildnisse neotropischer Vögel von Albert Eckhout (1607–1665), der im Gefolge des Fürsten von Nassau-Siegen bis 1654 in der holländischen Kolonie Pernambuco tätig gewesen war. Die anschließende Ausstellung im Naturschutzzentrum Bergisches Land des RBN, Overath (1997), setzte stärker regionale Akzente.

Zum letzten Mal kamen die Hachenburger Stellwände zum Einsatz bei den Ausstellungen in der „Flora / Botanischer Garten zu Köln“ (2000) und bei der Deutschen Ibero-Amerikanischen Gesellschaft (DIAG) in Frankfurt am Main (2001), wo beide Male ähnlich wie in Bonn das Hauptaugenmerk auf Brasilien gerichtet war.

Als danach trotz andauernder Anfragen das Museum Hachenburg die Ausstellungstafeln ohne Abstimmung mit der Projektgruppe verschrottete, zwang dies zu grundsätzlich neuer Konzeption. Das westfälische Schulmuseum in Dortmund entwarf nun zwei getrennte Ausstellungen. Zunächst folgte man „Mit Gehrock und Zylinder im Dschungel“ Prinz Max nach Brasilien (21. März bis 21. Juli 2004). Nach dem Erfolg

dieser Ausstellung folgte vom 26. März bis zum 25. Juni „Indianer, Trapper, Fallensteller. Der Prinz zu Wied – ein Vorläufer von Karl May?“ Das Grundkonzept wurde dann vom Schulmuseum des Kreises Gifhorn in Steinfurt übernommen, aber auf eigene Weise eindrucksvoll umgesetzt (2006). Auch das Museum Wiesbaden gab bei seiner Ausstellung über die Regenwälder Brasiliens (2006) dem Wirken Maximilians angemessenen Raum. Wesentliche Teile der Ausstellung wurden sodann vom Karl-May-Haus in Radebeul übernommen (31. März bis 30. September 2007).

In Ausstellungen zur Forschungsgeschichte und Ethnologie beider Amerikas wurde und wird zudem meist Bezug auf Maximilian genommen. So zeigte die Firma Boehringer Ingelheim 1993 „Indianer Nord-Amerikas. Kunst und Mythos“. Die Bundeskunsthalle in Bonn dagegen präsentierte im Eingangsbereich zu „Alexander von Humboldt – Netzwerke des Wissens“ (1999/2000) zwar das bekannte Gemälde von Johann Heinrich Richter (1828), das Maximilian mit dem Botokuden Quäck vor einer Urwaldkulisse darstellt, verschweigt aber im Katalog den Prinzen. Die Veranstalter waren erst während des Aufbaus der Ausstellung durch die damalige Geschäftsführerin der Deutsch-brasilianischen Gesellschaft, Martina Merklinger, auf die ihnen offensichtlich unbekannt Beziehung der beiden Gelehrten aufmerksam gemacht worden.

Nach langer Pause kam es überraschenderweise abermals zu einer Ausstellung, die dieses Mal in Maximilians Heimatstadt Neuwied stattfand. Vorgestellt wurde vom 25. Juni bis zum 15. Oktober 2017 im Roentgen-Museum „Ein rheinischer Naturforscher in der Alten und Neuen Welt“. Äußerer Anlass war die Veröffentlichung von Auszügen des Reisetagebuches von 1808 durch Schwaben, Schweiz, Lombardei und Piemont, das bisher nur als maschinenschriftliche Transkription des Originals durch den verstorbenen Direktor des

Staatsarchiv Koblenz Josef Röder (1914–1975) vorlag. Ohne diese einzusehen, hat nun Susanne Koppel unter Mitwirkung von Birgit Kirschstein-Gamber nach dem ihr vorliegenden Original Zitate ausgewählt und in ihre Schilderung der Reiseumstände eingebettet. Reizvoll sind die farbigen Wiedergaben von Personen und Landschaften, die der Prinz unterwegs gezeichnet hat.

Das Begleitbuch ist kein Ausstellungskatalog. Es enthält außer dem vorgenannten Beitrag, den Grußworten und der Einführung weitere Aufsätze, wobei drei davon bereits im Heimat-Jahrbuch des Kreises Neuwied erschienen sind, nämlich: H.-J. Krüger über „Vorbereitung der Brasilienreise“ (S. 58–67) und die Finanzierung der Reisen (S. 128–141) sowie der Herausgeber über den Botokuden Quäck (S. 98–105). Zu „Wieds Reisen in Brasilien“ äußert sich M. Glaubrecht in der bereits bekannten Weise (S. 68–97) und M.G. Noll begleitet „Wied in Nordamerika“ (S. 16–127). Zwei kurze Berichte über die Archiv- oder Bibliothekbestände der Robert Bosch GmbH (S. Lutz, S. 142–143) und des „Joslyn Art Museum“

in Omaha (T. Jurovics, S. 144–147) beschließen den schmalen Band. Auch bei der Bebilderung stößt man vielfach auf Altbeanntes, drucktechnisch allerdings in bester Qualität.

Die Exponate waren zum Teil dieselben, die auch in Hachenburg gezeigt worden sind (vgl. GNOR & Roth 1995: 349–354). Davon seien die originalen Erinnerungsstücke an Prinz Max aus Schloss Neuwied besonders hervorgehoben, weil sie bisher nur in Hachenburg und nachfolgend in Neuwied gezeigt worden sind: Jagdgewehr, Pulverbeutel, Hirschfänger und Hut, sodann Gemälde des Prinzen in preußischer Soldatenuniform, mit seinem Bruder Carl und dem Jäger Dreidoppel sowie im engeren Familienkreis, schließlich ein Portrait des Botokuden Quäck.

Der Beitrag ist ein geringfügig überarbeiteter Nachdruck aus der Zeitschrift des Zoologischen Forschungsmuseums A. Koenig zu Bonn: KOENIGIANA Band 13 (2) 2019, S. 71–80, Dezember 2019 ISSN 2627-0005. Dort sind weitere Quellen- und Literaturhinweise verzeichnet.

Dr. Hermann Josef Roth

NVN-Naturkundetag 2020 im Hochtaunus

Am 27. Juni 2020 fanden sich 20 Personen in der Familienferienstätte Dorfweil bei Schmitten ein. Dort wurde der diesjährige (24.) Naturkundetag des NVN abgehalten. Dabei mussten wegen der Corona-Pandemie mehrere Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden. Zunächst schilderte Dr. Wolfgang Ehmke (2. Vorsitzender des NVN) die Methodik der Kartierung des südlichen Taunus durch die Botanische AG Taunus, deren Ergebnisse demnächst als „Taunus-Flora“ veröffentlicht werden sollen, sowie die speziellen floristischen Verhältnisse im Hohen Taunus. Dieser ist geprägt durch eine ganze Reihe von Höhenzeigern wie den Wald-Storchschnabel (*Geranium sylvaticum*) oder die Hain-Flockenblume (*Centaurea nigra ssp. nemoralis*) sowie einen

Endemiten, die Lanzettblättrige Glockenblume (*Campanula baumgartenii*), die nur im Feldberg-Massiv und im Pfälzer Wald vorkommt. Dr. Rainer Dambeck (Geograph an der Universität Frankfurt/M.) schilderte seine Untersuchungen über die frühere Landnutzung und Wirtschaft im Taunus. Er konnte zahlreiche Beispiele des Eisenabbaus und der Eisenverhüttung sowie der Holzkohlenherstellung demonstrieren, die sich in vielen Pingen, Brennofenresten und Köhlerplatten in Luftbildern und im Gelände feststellen lassen. Auch die Glasbrennerei („Glashütten“) war im Hochtaunus verbreitet. Anschließend berichtete Dr. Ulrich Jansen (Paläontologe am Forschungsinstitut Senckenberg in Frankfurt/M.) über die Geologie des Hochtaunus. Dabei konnte er

Vereinsnachrichten

auch neuere Erkenntnisse über die Stratigraphie und deren Alter anhand von jüngsten Fossilienfunden – insbes. Brachyopoden – mitteilen. Für manche Teilnehmende interessant war die Feststellung, dass der Taunus bei der variszischen Gebirgsbildung nach dem Karbon bis zu einer Höhe ähnlich den Alpen aufgefaltet und danach abgetragen wurde. Herr Alfred Westenberger schilderte einige typische Schmetterlingsarten in den höheren Lagen.



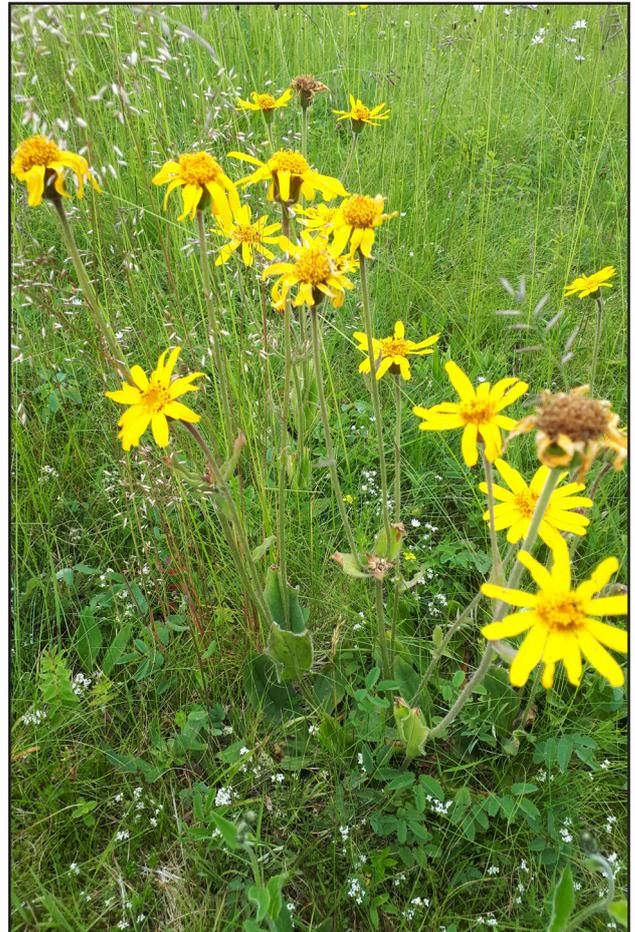
Botanische Exkursion mit Dr. Wolfgang Ehmke (Dritter von links); Foto: Dr. A. Al-Awazi.

Nach einem herzhaften Mittagessen in der Kantine der Ferienstätte ging es unter Führung durch Dr. Ehmke nach Oberreifenberg zur botanischen Exkursion. Auf den „Sauwiesen“ (kein NSG) konnten die Teilnehmenden viele Exemplare der Arnika (*Arnica montana*) und der Grünlichen und Weißen Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha* und *P. bifolia*) fotografieren. Man fand zahlreiche Starksäurezeiger wie die Blutwurz (*Potentilla erecta*), den Flügelnster (*Genista sagittalis*) und das Harzer Labkraut (*Galium saxatile*) sowie den schon erwähnten Endemiten Lanzettblättrige Glockenblume. Nach Stellungswechsel zum Parkplatz „Rotes Kreuz“ wurde ein typischer Borstgrasrasen mit viel Borstgras (*Nardus stricta*) aufgesucht sowie vom Randweg aus ein Einblick ins NSG „Reifenberger Wiesen“ mit seinen zahlreichen seltenen Arten (Höswurz und weitere Orchideen) gewon-

nen werden. Herr Westenberger konnte trotz des bedeckten Wetters einige Schmetterlinge fangen und vorzeigen (z. B. Ochsenauge, Dickkopffalter, diverse Bläulinge). Einige von ihm mitgebrachte Exemplare sollten in die Freiheit entlassen werden; sie wollten aber nur widerwillig ihren mit Blüten gefüllten Glasbehälter verlassen.

Dank eines gnädigen Wettergottes bei angenehmen Temperaturen und ohne Regen waren die Teilnehmenden mit Begeisterung bei der Sache, so dass auch spontan beachtliche Spenden zusammenkamen und zwei neue Mitglieder gewonnen werden konnten.

Dr. Wolfgang Ehmke



Echte Arnika (*Arnica montana*) in den Sauwiesen; Foto: Dr. W. Ehmke.



Grünliche Waldhyazinthe (*Platanthera chlorantha*) in den Sauwiesen; Foto: Dr. W. Ehmke.



Lanzettblättrige Glockenblume (*Campanula baumgartenii*) im NSG Reifenberger Wiesen; Foto: Prof. Dr. R. Wittig.

Kurz gemeldet

Unserem 2. Vorsitzenden Dr. Wolfgang Ehmke wurde der Ehrenbrief des Landes Hessen verliehen

Dr. Wolfgang Ehmke, der 1997 in den Nassauischen Verein für Naturkunde eintrat, wurde Ende Dezember 2019 vom hessischen Innenminister Peter Beuth und vom Bürgermeister der Stadt Taunusstein Sandro Zehner der Ehrenbrief des Landes Hessen verliehen. Die Ehrung erfolgte wegen seiner

zahlreichen ehrenamtlichen Aktivitäten, die letztlich den Schutz der Natur zum Ziel haben, u. a. auch im Rahmen von naturkundlichen Exkursionen und Vorträgen für unseren Verein. Der Nassauische Verein für Naturkunde freut sich darüber, dass unserem Mitglied diese Ehrung zuteil wurde.

Unser Mitglied Prof. Klaus Werk wurde mit dem Bundesverdienstkreuz am Bande ausgezeichnet

Unser Mitglied (seit 2006) Prof. Klaus Werk, wohnhaft in Heidenrod-Laufenselden, wurde Anfang April 2020 in einem persönlichen

Schreiben vom hess. Ministerpräsidenten darüber informiert, dass ihm für sein vielseitiges ehrenamtliches Engagement das

Bundesverdienstkreuz am Bande verliehen wird. Wegen der Corona-Pandemie wird es zeitnah keine Aushändigung und keine Feier in der Staatskanzlei geben.

Der Nassauische Verein für Naturkunde gratuliert Klaus Werk für diese ehrenvolle Auszeichnung herzlich.

Unser Mitglied Dr. Hermann Josef Roth ist Namensgeber für eine neu entdeckte terrestrische afrikanische Orchidee

Die im Bergwald des Nationalparks Nyungwe in Ruanda neu entdeckte Orchidee *Habenaria*



Habenaria hermannjosef-rothii, eine neu entdeckte Orchidee und benannt nach unserem Mitglied Dr. Hermann Josef Roth.

naria hermannjosef-rothii aus der Gattung *Habenaria* Willd ist mit *Habenaria macrandra*, *Hab. cletouzeyana*, *Hab. batesii* und *Hab. phantasma* aus der weit gefassten Gattung *Habenaria* verwandt, mit denen sie denen sie das Rhizom mit fleischigen, dicht gehäuften Wurzeln gemeinsam hat. Sie unterscheidet sich jedoch in bestimmten Eigenschaften von den vier anderen Arten. Diese neu ententdeckte tropische Orchidee aus dem Zentralafrikanischen Graben, einem Hotspot der Biodiversität mit zahlreichen endemischen Arten, wurde auf Vorschlag eines Forscherteams der Universität Koblenz unter Prof. Dr. Eberhard Fischer dem deutschen Theologen und Naturwissenschaftler Dr. Hermann Josef ROTH (https://de.wikipedia.org/wiki/Hermann_Josef_Roth) zum 82. Geburtstag (* 2. Januar 1938 in Montabaur) gewidmet. Das Ehrentaxon soll das Lebenswerk des Naturfreundes, Naturschützers und Naturwissenschaftlers würdigen.

Infotafeln für die Steine auf der Museums-Nordseite im März 2020 angebracht

Schon länger bemüht sich der Vorstand des NVN darum, die Steine auf der Grünfläche der Museums-Nordseite öffentlichkeitswirksam zu benennen. Dabei stellt sich zunächst heraus, dass diese Fläche gar nicht zum Museum bzw. dem Land gehört, sondern bei der Übergabe des Museums an das Land 1973 bei der Stadt verblieben ist. Ein Einbringen von Infotafeln setzt daher einen Gestattungsvertrag mit der Flächeneigentümerin Stadt voraus.

Auch der Eigentümer der Steine ist noch nicht bestimmt. Die Stadt jedenfalls lehnt die Eigentumsrechte für sie derzeit ab.

An der Benennung der Steine haben sich besonders Dr. Kümmerle, Dr. Nesbor und Prof. Dr. Flick beteiligt. Der gestalterische Entwurf wurde vom Graphiker Frank Bernhard Übler gefertigt. Die Stahlausfertigung hat dann die Firma Huhle übernommen. Anfang März 2020 war es dann endlich soweit: Die Tafeln wurden angebracht.

Vereinsnachrichten

Die Bezeichnungen sind kurz gehalten und auch in Englisch ausgeführt. Das Grünflächenamt der Stadt übernimmt freundlicherweise die Pflege des Grundstückes.

Allen Mithelfenden sei herzlich gedankt!

Jetzt fehlt nur noch eine kreative pädagogische Nutzung dieser kleinen Anlage durch gelegentliche Führungen.

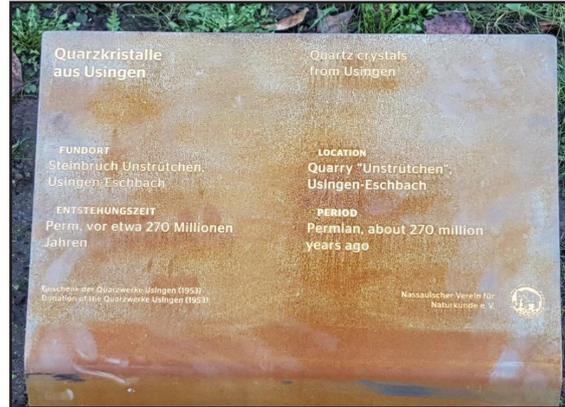
Anzustreben ist natürlich auch die Klärung der Eigentumsrechte an den Steinen; alleine aus Gründen der Versicherung.

Vielleicht gelingt es uns auch noch, die zweite Hälfte der Fläche mit ausdrucksstarken Exponaten zu belegen. So fehlen z. B. noch Steine aus dem Nassauer Land oder dem Hochtaunus.

Dr. Helmut Arnold, Juli 2020



Gesteinssammlung vorher.



Beispiel einer neuen Tafel.



Exakter Einbau der Tafeln.



Gesteinssammlung mit den neuen Tafeln.

25. Naturkundetag des Nassauischen Vereins für Naturkunde im Jahr 2021

Überlegungen zu Themen und Standorten

Zum Naturkundetag im Jahr 2021 wurden – auch bedingt durch die Corona-Pandemie – noch keine Festlegungen getroffen. Es gibt aber Überlegungen, welche Themen/Standorte in Frage kommen könnten:

- Usingen (Nassauer Residenz) mit Exkursion zu den Eschbacher Klippen (Buchsteinfelsen; Geologie und Botanik)
- oder
- Loreley-Plateau mit Exkursion zu den Streitlay-Felsen (Geologie und Botanik)

Näheres hierzu finden Sie im Sommerprogramm 2021.



Nahe Usingen-Eschbach befinden sich die bis zu 12 m hohen Felsen der Eschbacher Klippen. Die Felsen sind der sichtbare Teil eines 6 Kilometer langen Quarzganges (Usinger Quarzgang); Quelle: outdooractive.com.



Blick vom Café / Restaurant „Loreleyblick Maria Ruh“ im linksrheinischen Urbar auf die gegenüberliegende Loreley; Foto K. S. Verhoeven.

Einladung zur Mitgliederversammlung 2021

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Vereinsmitglieder,

Der Vorstand lädt Sie herzlich zur Mitgliederversammlung 2021 für Donnerstag, 18. März 2021, 17:00 Uhr, Vortragssaal des Museums Wiesbaden, ein.

Tagesordnung der Mitgliederversammlung 2021

1. Begrüßung
2. Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung 2020 (s. Mitteilungen 72)
3. Jahresbericht NVN
4. Jahresbericht NHS
5. Bericht des Schriftleiters
6. Bericht der Schatzmeisterin
7. Bericht der Kassenprüfer
8. Entlastung von Schatzmeisterin und Vorstand
9. Neu- und Zuwahlen gem. §§ 8 und 9 der Vereinssatzung
10. Anträge
11. Verschiedenes

Aufruf zu Spenden

Wir möchten an alle Mitglieder appellieren, wenn irgend möglich zusätzlich zum Mitgliedsbeitrag durch Spenden unser Budget aufzubessern. Unsere hauptsächlichen Ausgaben erfolgen für den Druck des Jahrbuches, der Mitteilungen, der Programme, den Versand und Veranstaltungen. Diese Ausgaben sind bisher nur bezahlbar mit Hilfe von Zuwendungen der Stadt Wiesbaden und zeitweisen projektbezogenen Zuschüssen, der Stiftung Hessischer Naturschutz, der Stiftung „Initiative und Leistung“ der Nassauischen Sparkasse sowie der Badischen Beamtenbank zusätzlich zu den Mitgliedsbeiträgen und Spenden einzelner Personen und Institutionen. Nicht zuletzt engagieren wir uns auch finanziell für die Naturhistorischen Sammlungen des Museums Wiesbaden. Wir bitten hierzu um Ihre Spende auf das

IBAN-Konto DE87510500150100001144

bei der Nassauischen Sparkasse Wiesbaden (BIC NASSDE55XXX)

unter dem Stichwort „Projekte“ und Angabe Ihres Namens in der Rubrik „Verwendungszweck“ wegen der Zusendung der Spendenbescheinigung.

Für die Bekanntmachung des Spendernamens und des Betrages bedarf es künftig des Einverständnisses der Spenderin / des Spenders.

Aufruf an die in Wiesbaden wohnenden Vereinsmitglieder zur Meldung von Baugruben

Bitte melden Sie an den Nassauischen Verein für Naturkunde (e-Mail: webmaster@naturkunde-online.de), unter Angabe der Straße, wenn irgendwo in Wiesbaden eine neue Baugrube ausgehoben wird. Vielen Dank für die Mitarbeit.

Aufruf an alle Vereinsmitglieder zur Bekanntgabe ihrer E-Mail-Adressen

Um ein Informationssystem für kurzfristige Mitteilungen aufbauen und digitale Dokumente austauschen zu können, werden alle E-Mail-Nutzer dringend gebeten, ihre e-Mail-Adresse beim 1. Vorsitzenden Dr. Helmut Arnold (dr.h.arnold@gmx.net) anzugeben. Vielen Dank für die Mitarbeit. Unser Adressbuch enthält jetzt knapp über 100 Adressen.

Usinger Anzeiger, 29. Juni 2020

Nassauischer Verein für Naturkunde unternimmt Exkursion ins Taunusbiotop

Am Naturkundetag des Nassauischen Vereins für Naturkunde kommen gleich mehrere Fachleute zu Wort. Sie begleiteten die Teilnehmer auf einer interessanten Exkursion durch die Biologie und Geologie des Hochtaunus.

Von *Sabine Neugebauer*



DORFWEIL/OBERREIFENBERG. (sn). Die lanzettblättrige Glockenblume (*Campanula baumgartenii*) kommt nur im Feldberggebiet vor. Sie ist ein so genannter Endemit. „Das ist eine ganz wichtige Art“, betonte Dr. Wolfgang Ehmke, Diplom-Agrarbiologe, am Samstag bei seinem Vortrag zur Flora des Südlichen Taunus im Rahmen des Naturkundetags des Nassauischen Vereins für Naturkunde (NVN) in der Familienferienstätte in Dorfweil. Und nicht nur die Pflanzenwelt der Umgebung brachten die vier Vortragenden den 18 Zuhörern nahe, sondern auch die Geologie, die Landschaftsgeschichte sowie die Schmetterlingsvielfalt.

Dr. Helmut Arnold, Vorsitzender des NVN, hatte die Interessierten begrüßt und leitete gleich über zum ersten Vortrag von Ehmke. Dieser berichtete, dass 1997 eine Arbeitsgemeinschaft zur Kartierung der Taunusflora gegründet worden war. Mittlerweile hätten die Mitglieder dieser Arbeitsgemeinschaft im Untersuchungsgebiet des Taunuskammes 1700 verschiedene Farne und Samenpflanzen gefunden. Mit Unterstützung der Goethe-Universität Frankfurt seien diese Kartierungsergebnisse in eine Datenbank eingeflossen. Gleichzeitig wurde ein Herbarium mit rund 10000 Belegen angelegt, das im Botanischen Garten in Frankfurt betreut und später dem Senckenberg-Institut zur Verfügung gestellt

wird. Bei der Kartierung wurde das Untersuchungsgebiet in Quadrate von jeweils einem Sechzehntel der Fläche einer Topographischen Karte eingeteilt. In manchen dieser Quadrate wurden nur etwa 150 Arten, in anderen aber über 500 Pflanzenarten gefunden, je nach Vielfalt der Landschaft. „Arnika kommt nur noch in den Hochlagen des Taunus vor, in den tieferen Lagen ist sie ausgestorben“, berichtete Ehmke über diese gelb blühende Heilpflanze. Und er hob auch die stinkende Nieswurz, den Rippenfarn, den Keulen-Bärlapp, die Türkenbundlilie und die beiden Höhenzeiger Höswurz und Wald-Storchschnabel hervor.

Dr. Rainer Dambeck, Diplom-Geograph, ging auf die Landschafts- und Nutzungsgeschichte im Hochtaunus ein. „Das Weiltal hat eine lange Tradition als Bergbauregion“, wusste er zu berichten. Insbesondere Dorfweil sei eine der Altsiedlungen mit seiner Ersterwähnung aus dem Jahr 772. Rund um die Siedlungen der damaligen Zeit seien die Spuren der Landnutzung immer noch zu erkennen: Ackerterrassen, Altwege- und -straßen, Bergbau, Eisenverhüttung, Köhlerei, Landwehren, der Limes und viele Wüstungen. „Die Landschaft ist ein Archiv, in dem man lesen kann, wie in einem Buch“, betonte Dambeck. Als Beispiel nannte er den Stahlhainer Grund. Hier habe es rund um die Siedlung und die Eisenhütten Ackerterrassen gegeben. Nachdem die Siedlung dann wüst gefallen sei, habe die Köhlerei hier Einzug gehalten, sodass die Ackerterrassen von Meilerplätzen überlagert seien. Die Höhen des Taunus seien lange fast entwaldet gewesen durch die Übernutzung des Waldes durch Entnahme von Gerberlohe, Holz für die Köhlerei, Waldweide, Entnahme von Laubstreu. Die Folgen seien Holzmangel, Emissionen und Bodenerosion gewesen. Erst 1809 seien erste Fichten aufgeforstet worden.

Paläozoologe Dr. Ulrich Jansen entführte die Zuhörer in eine Zeit vor rund 400 Millionen Jahren. „Zu der Zeit waren wir auf der Breite von Rio de Janeiro.“ Damals hätten sich in einem Meer zwischen zwei Altkontinenten die Schichten abgelagert, die heute den Taunus bilden. Dabei seien die Schichten der geologischen Vordertaunuseinheit später stark durch Druck und Temperatur verändert worden. Durch eine Verwerfung ist diese von der Taunuskammeinheit getrennt. Diese wiederum ist durch eine Überschiebung zum Teil der Hintertaunuseinheit überlagert. Das Alter der einzelnen Schichten konnte durch darin enthaltene Fossilien bestimmt werden. Im Zeitalter des Karbon seien dann die beiden Altkontinente kollidiert und das Rheinische Schiefergebirge entstanden. In der ganz jungen geologischen Geschichte, so etwa vor 500000 Jahren, hätten sich dann die Flüsse in das Gebirge eingeschnitten wie beispielsweise das Mittelrheintal. Vor der Mittagspause und der anschließenden Exkursion berichtete Lepidopterologe Alfred Westenberger von der Schmetterlingsfauna der Reifenberger Wiesen. 36

Tagfalterarten wurden bei einem Monitoring in den Jahren 2005 bis 2010 hier ermittelt. „Wo so eine Artenvielfalt ist, darf keine Beweidung stattfinden“, so Westenberger. Nur eine Mahd frühestens im August empfahl er. Besonders Disteln, Flocken- und Witwenblumen seien für die Falter als Nahrungsquelle wichtig. Und davon blühte einiges wie bei der Exkursion in die Sauwiese bei Oberreifenberg beobachtet werden konnte. Geschickt fing Westenberger einige der Schmetterlinge ein und zeigte sie den Interessierten wie beispielsweise den Perlmutterfalter. Die fünf in den Reifenberger Wiesen vorhandenen Orchideenarten konnte die Truppe jedoch nicht ansehen, da ein Betreten des Naturschutzgebietes verboten ist.

Wiesbadener Kurier, 14. Juli 2020

Ein Dorado für Naturforscher

Im Dyckerhoff-Steinbruch öffnet sich ein Fenster zur Erdgeschichte / Bodendenkmäler unterschiedlicher Epochen

Von Wolfgang Wenzel

WIESBADEN. Einst pralles Leben, heute ein versteinertes Meer. Nordwestlich des Fort Biehler liegt der frühere Steinbruch Kalkofen, er ist ein Fenster zur Erdgeschichte. Fast 140 Jahre lang gruben sich die Dyckerhoff-Zementwerke in die Landschaft und bauten das Gestein ab. Heute ist der Zugang verschlossen. Ein Bodendenkmal, das für eine halbe Milliarde Jahre Erdgeschichte steht. Stabile Zäune, massive Schlösser: Besuche sind selten in diesem einzigartigen Gebiet, das wie eine Schatzkiste für Geologen und Archäologen ist. Das Gebiet inmitten der Stadt ist ein Dorado für Naturforscher. Nichts soll zerstört werden, alles so bleiben, wie es steht und liegt. Wer sich für die Funde interessiert, die während der bergbaulichen Aktivitäten des Baustoffkonzerns ans Tageslicht kamen, wird im Wiesbadener Landesmuseum fündig. Und wer dorthin hinein will in Exkursion des Nassauischen Vereins für Naturkunde anschließen.

Eine Lagune am Rand des Mainzer Beckens

Unlängst war es wieder so weit mit der Reise in die Entwicklungsgeschichte der Erde. Das Geologenhämmchen war ein nützliches Utensil, ein geschärfter Blick für besondere Gesteinsformationen hilfreich. Drei Bodendenkmäler wurden angesteuert, alle entstanden in unterschiedlichen Epochen. Vergangenheit liegt schichtweise übereinander, wer unter der Abbruchkante des Steinbruchs steht und die steile Wand hinaufblickt, dem erschließen



Der Kalkstein gibt seine Geheimnisse preis.

sich wundersame Welten. Aus einer Zeit, in der die Gegend von einem Meer bedeckt und das Stadtgebiet an einer Lagune am Rand des Mainzer Beckens lag. Der Kalkstein besteht aus den Überresten des Lebens, das sich in dem seichten Gewässer tummelte. Aus Schneckenhäusern und Skeletten, aus den Überbleibseln von Tieren, die vor 21 Millionen Jahren lebten. Fische, Vögel, Lebewesen, die ins Wasser gefallen waren. Sogar von Flamingos war die Rede. Für die Wissenschaft hat diese „Wiesbaden-Formation“ Referenzqualitäten. Gesteine an anderer Stelle müssen sich an diesem Bodendenkmal messen lassen. Der Rundgang weckt Gedankenspiele an die

große weite Welt. Bilder von Korallenbänken tauchen vor einem auf, von Ozeanen und von Riffen. Besonders beim Blick auf ein weiteres Bodendenkmal. Algenriff heißt es, und wer genau hinschaut, sieht, weshalb die Bodenkundler den blumigen Namen ge-



Die hohe Bodenfruchtbarkeit: Eine Frage, die auf das neue Projekt Ostfeld verweist.

Helmut Arnold, Nassauischer Verein für Naturkunde

wählt haben. Bakterien und Algen entfalten sich. Aus den Ablagerungen am Meeresgrund wuchsen blumenkohlartige Gebilde empor. Solche auffälligen Bildungen sind so selten, dass Hand an sie gelegt werden muss. Damit sich kein Wurzelwerk festsetzt und Pflanzen die Schrunden des Kalksteins ausfüllen. Fachleute sprechen von Entbuschung und Wandstabilisierung. Das Algenriff bietet Wissenschaftlern aus der ganzen Welt ein weites Feld für ihre Forschung. Würde man den Aufstieg wagen, lägen 20 Millionen Jahre Erdgeschichte vor einem. Wer einen Gesteins-

brocken zur Hand nimmt und ihn zerbricht, findet die Spuren des Lebens.

1870 begann Dyckerhoff mit dem Tagebau. Abbaufelder wurden angelegt, eines nach dem anderen. Zement wurde daraus gebrannt, er ging bis nach Amerika. Auch im Sockel der Freiheitsstatue in New York ist Bindemittel aus Amöneburg verarbeitet. Im Kalkofen genannten Abbaufeld stand bis zur Stilllegung der Brecher, eine großtechnische Vorrichtung, die den Kalkstein in Portionen zerlegte, bevor er in den Brennöfen landete. Noch immer werden im Dyckerhoff-Bruch Rohstoffvorkommen ausgebeutet. Große Kipplaster fahren durch die Landschaft, es geht um Sand, um einen gefragten Rohstoff in Zeiten, in denen Hochhäuser in Richtung Himmel wachsen und Brücken gebaut werden. Das Zeitalter des Tertiärs war vorbei, das Meer im Mainzer Becken verlandet. Flüsse und Bäche übernahmen die Gewalt, das Wasser formte die Landschaft um. Ur-Main und Ur-Rhein führten Unmengen an Material mit sich, es setzte sich ab, wurde überspült und von der Strömung umgeschichtet: Die Mosbach-Sande entstanden in einem eine Million Jahre dauernden Prozess. Für Archäologen ist dieses Bodendenkmal

Archivfotos: hbz/Kristina Schäfer

im Dyckerhoff-Bruch besonders ergiebig. Dort wurde eine Fülle von spektakulären Fossilfunden gemacht. Die versteinerten Skelette von Mammut und Pferden, von Löwen, Jaguaren und auch von Mäusen: Es muss ganz schön etwas los gewesen sein in diesen Breiten. Durch die sich Flüsse wanden, in denen Muscheln und Schnecken in großer Vielfalt lebten. Helmut Arnold vom Nassauischen Verein für Naturkunde spricht von 150 Arten, die hier entdeckt wurden. Schon zu Dyckerhoff-Zeiten wurden die Funde nicht an die große Glocke gehängt. Der Steinbruchmeister behielt sein Wissen eher für sich, als dass er es größeren Kreisen anvertraute.

Wer wollte, konnte sich bei der Exkursion mit einem vierten Abschnitt der Erdgeschichte vertraut machen: Mit der Zeit, in der der Wind den Boden abtrug und die Erosion den Aufbau von Lössboden beschleunigte, der sich über die Sande legte. Er bildet die Grundlage für die hohe Bodenfruchtbarkeit des Gebiets: „Eine Frage, die auf das neue Projekt Ostfeld verweist“, sagt der Naturkundige, Helmut Arnold. Am Ostfeld will die Stadt einen neuen Stadtbezirk errichten, in dem 10 000 Menschen leben sollen.



Manche haben sich eine hübsche Sammlung zugelegt.

Anmerkung des Schriftleiters: Ein didaktisch gut geschriebener Text, leider falsche zeitliche Einstufung des Bodendenkmals (1. Spalte/12. u. 13. Zeile bzw. 4. Spalte, 3. Zeile von unten) und nicht korrekte Benennung der wissenschaftlichen Sparte. In einem Leserbrief vom 23. Juli empfahl daher Dr. Helmut Arnold als der Vorsitzender des Nassauischen Vereins für Naturkunde dem Verfasser dringend eine Teilnahme an einer Exkursion in dem beschriebenen Areal.

Das aktuelle Ausstellungsprogramm und Aussicht auf 2021

Wegen der Corona-Pandemie war das Museum von März bis Anfang Mai 2020 geschlossen und das Ausstellungsprogramm hat sich dadurch verschoben. So eröffnete die große Sonderausstellung „**Schmetterlinge auf der Spur. Mit Illustrationen von Johann Brandstetter**“ mit Verspätung und ist noch bis zum 31. Januar 2021 zu sehen.

Nach der Schmetterlingsausstellung, von der weiter unten noch zu lesen ist, folgt als große Sonderausstellung vom 26. März 2021 bis 30. Januar 2022 eine Ausstellung, in der die Mineralien in den Fokus genommen werden. „**Kristalle – Vom Diamant bis zum Gips**“. Mit den Augen, den Händen und mit Experimenten können Kinder und Erwachsene die Welt der Mineralien in der Ausstellung erforschen. Obwohl die Kristallform die verschiedenen Mineralien charakterisiert, gleicht kein Stück dem anderen. In der Welt der Mineralien gelten unbeugsame Gesetze und dennoch ist jede Kristallform einmalig. Die Ausstellung präsentiert zahlreiche solche wunderartigen Formen und präsentiert dazu den profanen Wert der Mineralien als Rohstoff einer technisierten Welt.

Der Studienraum widmet sich noch bis zum 1. November 2020 mit der Ausstellung „**Bibliothek der Bäume**“ dem Thema Holz und zeigt eine private Xylothek. Ob Ahorn oder Tulpenbaum, über 240 heimische und eingeführte Baumarten haben Marion und Karlheinz Miarka in Bücher verwandelt. Im Anschluss zieht in den Studienraum die Ausstellung „**Das Natternkind des Asklepios**“ vom 18. Oktober 2020 bis 14. März 2021 ein. Deutschlands größter Schlange, die Äskulapnatter, kann man in der Region Wiesbaden begegnen, das Vorkommen ist eines der wenigen in Deutschland und in einem Buch über Deutschlands Schlangen von 1855 wird diese Schlange sogar als Schwalbacher Schlange bezeichnet und wird wie folgt beschrieben „Die ganze Kör-

perform der Schwalbacher Natter und all ihre Bewegungen haben etwas ungemein Anmuthiges, Gelecktes, Hofmäßiges. Da ist nichts Rauhes, Ruppiges auf der ganzen Hautfläche, nichts Eckiges, Plötzliches in dem Wechsel der Form zu schauen; Alles ist glatt, abgeschliffen, vermittelt.“ Das macht doch neugierig. Die Ausstellung zeigt die Lebensweise und Geschichte dieser ungiftigen und bis zu zwei Meter langen Natter. Als weiteres seltenes und in Hessen anzutreffendes Reptil wird in der Ausstellung die Smaragdeidechse vorgestellt. Eine weitere schützenswerte Art ist auch in der nächsten Ausstellung im Studienraum vom 07. Mai 2021 bis 12. September 2021 anzuschauen: „**Deutschland Panda: Der Gartenschläfer**“. Der etwa mausgroße Gartenschläfer kommt im Raum Wiesbaden und Rheingau noch relativ häufig vor, während die Bestände in sehr vielen Regionen Europas massiv zurückgehen. So trägt Deutschland die Verantwortung für die Erhaltung dieses Tieres. Es ist sozusagen der deutsche Panda.



Die Bibliothek der Bäume. Ausstellungsansicht; Foto: Museum Wiesbaden / Bernd Fickert.

Schmetterlingen auf der Spur. Mit Illustrationen von Johann Brandstetter

Während sich die Schmetterlinge, wie der Zitronenfalter und der Kleine Fuchs, draußen in der Natur langsam verabschieden, können diese scheuen Flieger und viele weitere Schmetterlingsarten in der Sonderausstellung betrachtet werden. Die Ausstellung Schmetterlingen auf der Spur. Mit Illustrationen von Johann Brandstetter führt bis zum 31. Januar 2021 in die Vielfalt, das Leben und die Besonderheiten der Tag- und Nachtfalter ein. Darüber hinaus präsentiert die Ausstellung 50 Schmetterlingsstudien und Aquarelle des preisgekrönten Naturillustrators und Künstlers Johann Brandstetter.

Mit über 500 verschiedenen Schmetterlingen gibt die Ausstellung einen eindrucksvollen Einblick in die Artenvielfalt der tag- und nachtaktiven Tiere. Insbesondere die wichtigsten Falter sind vor den Türen Wiesbadens gut vertreten. In drei Räumen auf einer Ausstellungsfläche von 800 qm erfahren Besucherinnen und Besucher Wissenswertes und Erstaunliches aus dem Leben der Schmetterlinge. Dabei geht es genauso um ihre Beziehungen im Ökosystem der Natur, wie auch um die Bedeutung für den Menschen. Ein Highlight der Ausstellung werden auch die lebenden Raupen sein. Sie sind beim Fressen und beim Verpuppen zu beobachten. Kinder werden ihre Freude an diesen kleinen Fressmaschinen haben und



Gabelschwanzraupe, ein 18fach vergrößertes Modell von Detlev Gregorczyk, Mainz; Foto: Museum Wiesbaden / Bernd Fickert.

können dazu die Details einer Raupe an einem 18-mal vergrößerten naturgetreuen Modell bestaunen. Erwachsene haben die Möglichkeit, sich von neuen Forschungen und wissenschaftlichen Erkenntnissen inspirieren zu lassen, um sich für die Lebensräume der Schmetterlinge einzusetzen.

In den Naturhistorischen Sammlungen des Museums Wiesbaden befinden sich über 400 Jahre alte Schmetterlingsexemplare, welche die Naturforscherin Maria Sibylla Merian in ihren Büchern abgebildet hat. Außerdem besitzt das Museum die große historische Sammlung Johann Christian Gernings und die wissenschaftlich bedeutende Sammlung des Wiesbadener Arztes und Ehrenbürgers Arnold Pagenstecher. Insgesamt umfasst die Schmetterlingssammlung weit mehr als 800.000 Exemplare.

„Es wurde Zeit, der dominantesten Organismengruppe in den Museumsdepots einen Ausflug anzubieten und ihnen in einer umfangreichen Ausstellung eine Stimme zu verleihen. Wir fühlen uns auch Merian verpflichtet“, erläutert Abteilungsleiter Fritz Geller-Grimm die Motivation zu dieser Sonderausstellung. „Wer heute mit größter Selbstverständlichkeit sagen kann, dass aus Raupen Puppen und schließlich Schmetterlinge werden, der hat als Kind sicher die Geschichte der Raupe Nimmersatt gelesen. Als Maria Sibylla Merian 1647 auf die Welt kam, kümmerte sich kaum jemand um Krabbeltiere – sie galten einzig als lästige Wesen des Teufels. Forschung im heutigen Sinne gab es kaum. Dank ihres großen Talents und ihre geduldigen Beobachtungsgaben gelang es Merian, bis dahin Unbekanntes hervorragend darzustellen und zu beschreiben. Und wir können nicht nur eines ihrer Werke präsentieren, sondern auch Schmetterlingspräparate zeigen, die sie in Südamerika studiert hat.“

„Für das Museum ist es auch ein Glücksfall“, führt Kurator Geller-Grimm weiter aus, „dass der preisgekrönte Illustrator und Künstler Johann Brandstetter auf unseren Vorschlag seine Schmetterlingsaquarelle

zusammen mit unseren Sammlungen zu zeigen, so positiv aufgenommen hat.“ Seit seiner frühesten Jugend ist Johann Brandstetter von Schmetterlingen fasziniert. Er beobachtet sie wie ein Forscher und hält Formen, Farben und ihre Lebensweise in Zeichnungen und Aquarellen fest. Über 200 Natur-, Sach- und Kinderbücher hat er illustriert. Zu seinen freien Arbeiten sagt er: „Die Bilder entstehen meist auf Reisen, die ich sehr genau dokumentiere und fotografiere. Diese Natur-Bilder bringen meine Freiheit in der Illustration zum Ausdruck. Ich möchte dem Kunstinteressierten die überraschenden Zusammenhänge in der Natur erläutern, wie auch dem naturverbundenen Betrachter einen Einblick in die künstlerische Sichtweise vermitteln.“ In der Ausstellung ist, wie in den Bildern Brandstetters, viel zu entdecken.

Neben den einheimischen Arten können in der Ausstellung auch prachtvolle exotische Schmetterlinge studiert werden. So ist in einer Regenwaldinszenierung der größte heute lebende Schmetterling, die Weiße Hexe, aufzuspüren. Wie der wissenschaftliche Name der Schmetterlinge Lepidoptera ausdrückt, unterscheiden sie sich durch ihre besonderen Flügelschuppen von allen anderen Insekten. In weiteren Kapiteln erfahren die Besucherinnen und Besucher etwas über die Metamorphose von der Raupe zum erwachsenen Schmetterling. Dass auch das Puppenstadium seine ästhetischen Reize hat, zeigt ein weiteres mehrfach vergrößertes Modell, mit dem der Präparator Detlef Gregorczyk einen Weltmeistertitel der Präparationskunst erzielt hat.

Die Ausstellung widmet sich der ökologischen Rolle der Schmetterlinge. So haben weit mehr als 100 einheimische Schmetterlingsarten ihr Leben auf Eichenbäume abgestellt, während die Kiefer nur acht Arten Nahrung bietet. Der Mensch im Umgang mit der Natur trägt die Verantwortung für die Vielfalt der Lebewesen. Der engagierte Schmetterlingsforscher Joseph Reichholf nimmt in einem Video zu diesem Thema

Stellung. Die Ausstellung zeigt auch am Beispiel des Wiesbadener Rabengrunds, mit welchen Naturschutzmaßnahmen Lebensräume für Schmetterlinge erhalten werden können.

„Obwohl wir in unseren Sammlungen ein breites Spektrum an Arten haben, besitzen wir bei Weitem nicht alle und wir können auch nicht jede Art mit Sicherheit bestimmen. Immerhin sind die Schmetterlinge mit 160 000 bekannten Arten die zweitgrößte Ordnung innerhalb der Insekten.“ So fand Geller-Grimm und das Museumteam Unterstützung durch externe Expertinnen und Experten, wie Petra Zub von der Arbeitsgemeinschaft der Hessischen Lepidopterologen. Es engagierte sich auch Alfred Westenberger, Schmetterlingsexperte und Buchautor über die Schmetterlinge der Region. Er stellte für die Ausstellung aus seinen Fotografien und Sammlungen 60 Lebensbilder von heimischen Schmetterlingen wie die Landkärtchen, C-Falter oder den großen Schillerfalter zusammen. Dank dem Engagement von Matthias Sanetra können die lebenden Raupen beim Wachsen, Verpuppen und Ausschlüpfen beobachtet werden.

„Wir freuen uns, mit dieser Ausstellungseröffnung den internationalen Museumstag begehen zu können“, betont Dr. Andreas Henning, Direktor des Museums Wiesbaden. „Natürlich können in diesen Zeiten keine Eröffnungen gefeiert werden, daher handelt es sich um eine ‚stille Eröffnung‘, bei der die Türen für die Besucher offen stehen. Sicherlich hat der eine oder andere die Natur gerade in den letzten Wochen intensiv schätzen gelernt, schien sie doch in Zeiten des pandemiebedingten Lockdowns ihre lebensspendenden Kräfte besonders eindringlich zu verschenken. Für ihre äußerst flüchtigen Bewohner, die Schmetterlinge, können wir in dieser Ausstellung unsere Sinne und unser Denken schärfen lassen.“

Zum Werk Johann Brandstetters

Johann Brandstetter (*1959) lebt und arbeitet in Neuötting / Bayern. In einer Künstlerfamilie hinein geboren, absolviert er zunächst eine Ausbildung zum Restaurator, bevor er sich der freien Malerei und der Illustration zuwendet. Schnell werden u. a. Natur- und Sachbuchverlage auf seine Arbeiten aufmerksam. Einige der von Brandstetter illustrierten Publikationen werden mit großem Erfolg im Ausland (England, Frankreich, China, Korea) veröffentlicht. Nach Studienreisen (u. a. Asien, Afrika und Lateinamerika) und theoretischer Beschäftigung auf naturwissenschaftlichem Gebiet – insbesondere der Biologie – spezialisiert sich Brandstetter zunehmend und zuletzt ausschließlich auf Natur-Themen. Seine Arbeiten werden regelmäßig international



Johann Brandstetter Lebensraum Trockenrasen. 2018 Aquarell auf handgetriebenem Natur-Papier. © Johann Brandstetter.

prämiert. Seit 2014 zählt er zu den 200 weltbesten Illustratoren, die jedes Jahr von der Fachzeitschrift Lürzers Archive ausgelobt werden. Der Schmetterling *Mormogystia brandstetteri* wurde nach ihm benannt.

Andesit: Gestein des Jahres 2020

Der Berufsverband deutscher Geowissenschaftler (BDG) hat den Andesit zum Gestein des Jahres 2020 erklärt. Nach dem Schiefer 2019 wird damit wieder ein vulkanisches Gestein ein Jahr lang durch geowissenschaftliche Publikationen und Veranstaltungen hervorgehoben.



Andesit; Quelle: alamy stock photo.

Der Andesit ist ein sogenannter intermediärer Vulkanit. Entstanden ist er vor allem bei der Bildung von Schichtvulkanen im Zusammenhang mit der Kollision von ozeanischer und kontinentaler Platte, zum Beispiel in den Anden Südamerikas (daher der Name). Als Ergebnis früherer Gebirgsbildungsphasen kommt der Andesit aber auch in Deutschland vor, wo er als Hartgestein zur Schottergewinnung abgebaut wird.

„Andesit? – nie gehört“ werden viele jetzt sagen – aber für mindestens 170 Millionen Menschen weltweit ist der englische Name „Andesite“ ein Begriff: nämlich den Nutzern des Computerspiels „Minecraft“, des derzeit meistverkauften Spiels der Welt. Darin geht es unter anderem darum, Rohstoffe als würfelförmige Blöcke abzubauen („mine“) und daraus Bauwerke, Werkzeuge und andere Gegenstände herzustellen („craft“); einer der Gesteinsrohstoffe des Spiels ist der Andesit.

Andesit entstammt neben anderen vulkanischen Gesteinen dem Vulkanismus der Subduktionszonen, bei denen eine tektonische Platte unter die andere und in den Erdmantel abtaucht und zum Teil aufgeschmolzen wird. An den Plattengrenzen bilden sich Vulkane, und falten sich Gebirgsketten wie zum Beispiel die Anden auf. Auch entstehen sogenannte Inselbögen wie die Philippinen, die Marianen, Japan oder die Aläuten.

Der Andesit ist somit eines der entscheidenden Gesteine des „Pazifischen Feuerrings“, jener Vulkankette, die sich entlang der Plattengrenzen nahezu komplett einmal rund um den Pazifik zieht. Aber auch auf Vulkaninseln wie Island – daher sein zweiter, weniger bekannter Name „Islandit“ – oder bei kontinentalen Vulkanen fernab von Subduktionszonen finden sich Andesite.

In Deutschland findet man ihn unter anderem im Saar-Nahe-Gebiet, im Westerwald, im Thüringer Wald, im Flechtinger Höhenzug, in der Vorerzgebirgssenke, der Döhlen-Senke und in Nordwest-Sachsen. Die Vorkommen hierzulande bildeten sich im Permokarbon vor ungefähr 300 Millionen Jahren.

Der Andesit ist ein besonders hartes und widerstandsfähiges vulkanisches Gestein. Er findet Verwendung als Schotter oder Splitt im Straßen-, Wege- und Gleisbau sowie als Zuschlag für die Beton- und Asphaltherstellung.

Es gibt in Europa auch Standorte, an denen der Andesit als Naturwerkstein abgebaut wird, zum Beispiel in Südtirol oder auf dem Peloponnes bei Sparta. Die letztgenannte Lagerstätte ist schon seit der Antike bekannt („Lapis Spartanus“ oder „Lapis Croceus“ – Krokeischer Stein).

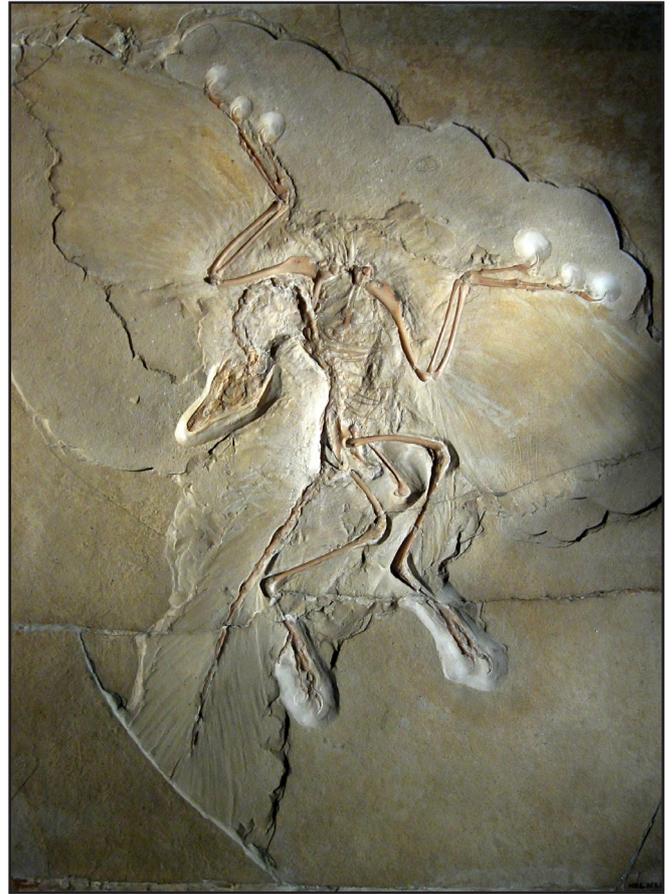
<https://www.stone-ideas.com/74816/gestein-des-jahres-2020-andesit/>

Der Urvogel *Archaeopteryx* – Fossil des Jahres 2020

Der Urvogel *Archaeopteryx* ist eines der bekanntesten Fossilien der Welt. Er stammt aus den etwa 150 Millionen Jahre alten Plattenkalken Bayerns. Von Beginn an wurde die große Bedeutung dieser Fossilien für die Evolutionsforschung erkannt: Das Tier vereinigt Reptil- und Vogelmerkmale und belegt so die stammesgeschichtliche Herkunft der Vögel, deren direkte Vorfahren Raub-Dinosaurier des Erdmittelalters waren. *Archaeopteryx* erfuhr schon vielfache Ehrungen, z. B. als Motiv auf einer 10-Euro-Münze oder auf Briefmarken und wird nun auch von der Paläontologischen Gesellschaft zum Fossil des Jahres ernannt. Fossilien wie *Archaeopteryx* zeigen, dass unsere Wissenschaft – die Paläontologie – niemals auf gut erhaltene Fossilien mit einzigartigen Merkmalen verzichten kann, um die Geschichte des Lebens zu erhellen.

Im Laufe von 160 Jahren wurden 14 Exemplare von Urvögeln gefunden, von denen sich die meisten *Archaeopteryx* zuordnen lassen. Alle stammen aus den Plattenkalken des Oberen Jura der Fränkischen Alb in der weiteren Umgebung Eichstatts (den „Solnhofener Plattenkalken“). Jedes der Exemplare trug zum Wissen über die Gattung *Archaeopteryx* bei, die nun als recht gut erforscht gelten kann, obwohl immer wieder neue Erkenntnisse gewonnen werden. Das Fossil des Jahres wird vom Eichstätter Exemplar vertreten. Dieser kleinste gefundene *Archaeopteryx* ist ein Jungtier. Gleichzeitig ist es eines der besterhaltenen Exemplare, das in Bezug auf die Schädelanatomie wichtige Erkenntnisse erbracht hat, wenn auch die Federn weniger deutlich sind als bei anderen Exemplaren. Das Exemplar wurde 1951 gefunden und ist seit der Eröffnung des Jura-Museums in Eichstätt im Jahre 1976 eines der Highlights der dortigen Ausstellung. Es zeigt die in typischer Weise nach hinten zurückgebogene Halswirbelsäule, die bei vielen fossilen Skeletten beobachtet werden kann

– eine Überstreckung, die während der Verwesung durch Zusammenschrumpfen der Halssehnen geschah.



Archaeopteryx lithographica, Exemplar im Museum für Naturkunde in Berlin. Foto H. Raab.

Es ist nun weitgehend akzeptiert, dass der *Archaeopteryx* fliegen konnte und die Dinosaurier als Vögel bis heute fortleben. Die Federn des Urvogels waren asymmetrisch und schon genauso konstruiert wie die Schwungfedern moderner Vögel. Ähnlich wie manche heutige Greifvögel hatte *Archaeopteryx* Federhosen, also gefiederte Beine, wie sich erst kürzlich herausgestellt hat. Flügel, Federn und Gabelbein machen *Archaeopteryx* zum Vogel, während Zähne, der lange verknöcherte Schwanz, Bauchrippen und die Krallen an den Flügeln auf seine Sauriernatur verweisen. Er lebte als flinker Räuber auf Inseln mit subtropischem Klima nahe der Meereswannen

zwischen Schwammriffen, in denen die Plattenkalke abgelagert wurden. Meist ist *Archaeopteryx* wohl gerannt, auf der Jagd nach Insekten oder kleinen Wirbeltieren. Zum Entkommen vor Fressfeinden mögen kurze Phasen des Fluges hilfreich gewesen sein. Die Krallen an den Flügeln zeigen, dass er wahrscheinlich ein geschickter Kletterer war.

Die Solnhofener Plattenkalke sind eine Fundstätte von Weltgeltung, eine Fossil-Lagerstätte, die Hunderte von Arten in exzellenter Erhaltung überliefert hat. Besondere Bedeutung haben die Plattenkalke für Wirbeltiere, weil Skelette vollständig und im Verbund erhalten bleiben können, eben-

so wie gelegentlich Reste der Haut oder im Fall von *Archaeopteryx* Federn mit feinsten Details. Eine solch gute Erhaltung stellt eine große Ausnahme dar und macht die Plattenkalke zu einem einmaligen Fenster zur Welt des Oberen Jura.

Alle Urvogel-Exemplare wurden auf der Südlichen Frankenalb (Bayern) gefunden und zwar an folgenden Orten: Langenaltheimer Haardt, Jachenhausen bei Riedenburg, Blumenberg, Workerszell und Petershöhe bei Eichstätt, Solnhofen, Schamhaupten, Mühlheim sowie Daiting.

<https://www.palges.de/preiseauszeichnung/fossil-des-jahres/aktuelles-fossil-des-jahres>

Der Boden des Jahres 2020 – Wattboden

Zwischen den beiden Wasserlinien des mittleren Tidehochwassers (Flut) und des mittleren Tideniedrigwassers (Ebbe) sind an der Südküste der Nordsee Wattböden verbreitet.



Wattboden mit einer 2-4 mm dicken sauerstoffhaltigen rostbraunen Bodenzone über einer schwarzfarbenen sauerstofffreien Bodenzone mit rostfarbenen Grabgängen von Muscheln und Wattwürmern; Quelle: Ernst Gehrt, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Niedersachsen.

Auch im Gezeitenrückstaubereich der Flüsse, die in die südliche Nordsee münden, kommen Wattböden als täglich überflutete

Ufer vor. Sie gehören in die Bodenklasse der semisubhydrischen Böden.

Aus den abgelagerten jungen Sedimenten entwickeln sich vor allem durch mikrobielle Vorgänge und die Aktivität grabender Tiere Bodenhorizonte in Abhängigkeit vom Sauerstoffgehalt in der jeweiligen Bodenzone. Typisch sind hohe Gehalte an Wasser mit mehrmaliger Wassersättigung am Tag und eine sehr lockere Lagerung. Ein saumartiger, bis einige Zentimeter mächtiger Bereich an der Bodenoberfläche ist zeitweilig belüftet und meist gelbbraun bis rostfarben gefärbt. Darunter folgt eine graue bis schwarze unbelüftete Bodenzone, die häufig nach Schwefelwasserstoff riecht. Im Bereich der langsam ansteigenden Watten nimmt die Korngröße des Bodenmaterials von der mittleren Tideniedrigwasserlinie zur mittleren Tidehochwasserlinie von Sand zu Schluff und Ton kontinuierlich ab. Das Sediment wird in Sandwatt, Mischwatt und Schlickwatt untergliedert. Vor allem das Schlickwatt besitzt neben mineralischen Komponenten (Feinsand, Schluff und Ton) organische Komponenten aus Plankton sowie Pflanzen- und Tierresten (Detritus).

<https://boden-des-jahres.de>

Die Nase ist Fisch des Jahres 2020

Die Nase (*Chondrostoma nasus*) ist Fisch des Jahres 2020. [...] Die Nase war noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ein Fisch, der in schnell fließenden Gewässern sehr häufig vorkam und auch „Brotfisch“ der Berufsfischer an der Donau genannt wurde. Heute sind Schwärme von hundert Fischen bereits eine Seltenheit. Weil die Laichhabitats entweder nicht mehr funktionsfähig sind oder aufgrund von Querbauwerken nicht mehr erreicht werden können, kann in geeigneten Gewässern der Besatz mit gezüchteten Jungtieren sinnvoll sein. Auch auf Verschmutzungen der Gewässer durch Schadstoffe sowie übermäßige Feinsedimenteinträge reagieren Nasen empfindlich.

„Um den Schutz der Nase zu verbessern, müssen Wanderhindernisse in den Flüssen abgebaut oder passierbar gemacht werden und naturnahe Ufer, Kies- und Schotterbän-

trag zur Selbstreinigungskraft der Gewässer. Wenn die typischen Fischarten in den Flüssen ihre ökologische Aufgabe nicht mehr erfüllen, verschlechtern sich die Wasserwerte und das Ökosystem droht zu kippen. Mit dem Rückgang der Nasen haben sich an einigen Flüssen die Wasserwerte dramatisch verschlechtert“, so Dr. Christel Happach-Kasan, Präsidentin des Deutschen Angelfischerverbandes.

Zahlreiche Studien belegen, dass die Verbauung von Gewässern die wichtigste Ursache für den Rückgang der Nasenpopulationen ist. Die Schwärme erreichen keine geeigneten Laichplätze, sodass sie sich nicht mehr fortpflanzen und die Populationen überaltern. Angesichts der regional starken Bedrohung ist es dringend erforderlich, die Forderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie weiter zügig in Maßnahmen umzusetzen und die Gewässer wieder durchgängig zu machen und natürlicher zu gestalten.

Dass dies Erfolg haben kann und Nasenpopulationen sich erholen, zeigen die wenigen Beispiele, in denen ein Rückbau von Wehren stattgefunden und sich dadurch die Bestände wieder deutlich erholt haben. Die Nase kann daher als ein guter Indikator für den Erfolg von Renaturierungsmaßnahmen angesehen werden.

Die Nase kommt in Mitteleuropa nördlich der Alpen bis nach Osteuropa vor. Sie ist eine zu den karpfenartigen Fischen (Cyprinidae) gehörende Art, die in der Barben- und Äschenregion großer Ströme wie der Donau oder dem Rhein vorkommt. Sie wird bis zu 50 cm groß, kann Gewichte bis 2 kg erreichen, bleibt aber im Normalfall deutlich kleiner. Namensgebend ist die wulstige Oberlippe, mit denen die Nasen Algen vom Bodensubstrat abweiden und bodenlebende Kleintiere wie Insektenlarven oder Krebstierchen aufnehmen. Das Schuppenkleid ist silbrig, am Rücken etwas dunkler und bäuchlings heller gefärbt. Typisch ist das Aufblitzen des silbrigen Schuppenkleids



Die Nase (*Chondrostoma nasus*); Foto: André Karwath aka Aka.

ke wiederhergestellt werden. Dies fordert auch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie für unsere Flüsse. Nur wenn die ganze Vielfalt von Strukturen und Lebensräumen vorhanden und erreichbar ist, können sich die Fischbestände – nicht nur die der Nase – langfristig wieder erholen. Die Nase steht daher stellvertretend für die gesamte Fischartengemeinschaft“, erläutert Prof. Dr. Beate Jessel, Präsidentin des Bundesamts für Naturschutz.

„Die typischen Fischarten wie Nasen und Barben sind sogenannte Weidegänger. Sie weiden die Algen am Gewässergrund ab und lagern den Gewässergrund um. Nasen und Barben leisten damit einen hohen Bei-

bei der Nahrungsaufnahme, wenn sich die Nase seitlich wegdreht, um die Algen ab-zuziehen. Nasen leben natürlicherweise in Schwärmen von mehreren hundert Exemplaren.

Nasen laichen im Frühjahr von März bis Mai und unternehmen dabei Wanderungen von mehreren hundert Kilometern in den Fließgewässern. Laichplätze sind flach überströmte Bereiche in kleineren Seitenbächen. Hier werden 20.000 bis 100.000 ca. 1,5 mm große Eier pro Weibchen in

vorher geschlagene Laichgruben abgelegt. Die Larven leben zunächst im Kieslückensystem und ziehen dann als Planktonfresser an ruhigere Gewässerstellen. Das Schlagen der Laichgruben in den flachen Gewässern ist oftmals als deutliches, lautes Plätschern zu hören, vor allem dort, wo noch hunderte Nasen gleichzeitig laichen.

https://www.bfn.de/presse/pressemitteilung.html?no_cache=1&tx_ttnews%5Btt_news%5D=6752&cHash=7d7b0342a4f3cc82f40f6a9eaf6c71a

Die Robinie ist Baum des Jahres 2020

Auch 300 Jahre nach ihrer Ankunft aus dem westlichen Nordamerika gilt die Robinie hierzulande noch als Neubürger. Jetzt wurde das Gehölz aus der Bohnen- und Erbsen-Verwandtschaft mit den cremeweißen Blüten und großen Stacheln zum Baum des Jahres gewählt.

Zarte Fliederblätter und duftend weiße Blütenstände, die von zuweilen bizarr verzweigten Kronen herabhängen und helle Tupfer in die sommerlichen Wälder zaubern – wer könnte von dieser Schönheit etwas Schlechtes denken? Doch die Robinie ist nicht unumstritten. Aus Nordamerika stammend, wurde *Robinia pseudacacia* vor über 300 Jahren nach Mitteleuropa eingeführt. Benannt ist sie nach dem französischen Hofgärtner Jean Robin.

Robinien besiedeln sehr schnell selbst die unwirtschaftlichsten Lebensräume. Das Geheimnis ihres Erfolges steckt unter der Erde: Sogenannte Knöllchen-Bakterien, die an der Wurzel leben, fixieren Luftstickstoff und dieser reichert sich im Boden an. Diese Eigenschaft ist typisch für viele weitere Hülsenfrüchtler (Leguminosen), wie etwa Lupinen, Wicken, Luzerne, Klee oder Erbsen. Für stickstoffarme Naturräume wie Magerrasen oder Binnendünen ist das ein Problem, da die Anreicherung spezialisierte Pflanzenarten verdrängt und sich stattdessen „Allerweltsarten“ ansiedeln.



Robinie (Blüten); Foto: Lothar Gössinger.

Die Robine hat nur wenige spezialisierte „Fressfeinde“ aus Nordamerika mitgebracht. Dazu gehört der Robinien-Blatttüttenfalter, ein Kleinschmetterling, dessen Raupen auf den Blattoberseiten solche typische Minen hinterlassen.

Mit 0,1 Prozent ist der Anteil der Robinie in deutschen Wäldern verschwindend gering, doch wo die Baumart sich etabliert, ist sie nahezu unverwüstlich. Die Robinie steht daher auf der Liste der invasiven Baumarten. Tolerant gegenüber Salz und Luftverschmutzung, kommt die Robinie mit städtischem Klima und schwierigen Bodenverhältnissen gut zurecht. Imker lieben die Robinie, da die cremeweißen Blüten reichlich Nektar geben.

Die gelegentlich mit der Akazie verwechsellte Robinie – deshalb auch „Scheinakazie“ – zierte im 17. Jahrhundert zunächst

Barockgärten und Parks. Bald fand sie aufgrund ihres ungewöhnlich harten Holzes Verwendung im Grubenbau. Als Pionierbaumart beeindruckt sie durch ungewöhnlich schnelles Wachstum in den ersten Lebensjahrzehnten. Ihr zähes Holz ist

sehr witterungsbeständig und damit auch im Freien gut verwendbar, zum Beispiel für den Bau von Brücken, Gartenmöbeln, Spielplatzgeräten und Terrassen.

<https://www.nabu.de/news/2019/10/27145.html>

Turteltaube, Vogel des Jahres 2020

Die Turteltaube hat für uns Menschen schon immer einen großen Symbolwert. Doch leider ist unser Vogel des Jahres 2020 nicht nur Symbolbild der Liebe und des Friedens – vielmehr ist er stark gefährdet. Mit einer Petition wollen wir die Jagd auf Turteltauben in der EU jetzt stoppen.



Turteltaube (*Streptopelia turtur*); Foto: Zdenek Tunka.

Sie ist ein Symbol für die Liebe, ihre Lebensbedingungen sind aber wenig romantisch: Die Turteltaube. Gemeinsam mit seinem bayerischen Partner LBV (Landesbund für Vogelschutz) hat der NABU die Turteltaube zum Vogel des Jahres 2020 gewählt. Die Aufmerksamkeit muss dringend auf die Turteltaube gelenkt werden, denn sie ist stark gefährdet. Seit 1980 haben wir fast 90 Prozent dieser Art verloren, ganze Landstriche sind turteltaubenfrei. Unsere kleinste Taube findet kaum noch geeignete Lebensräume. Zudem ist sie durch die legale und illegale Jagd im Mittelmeerraum bedroht.

Früher hat man das markante Gurren der Turteltaube an jedem Dorfrand oder Flussufer gehört, denn Wildkräutersamen an

Feldwegen und Feldfrüchte aus Zwischen- saaten boten ausreichend Nahrung. Heute brüten Turteltauben häufig auf ehemaligen Truppenübungsplätzen oder in Weinbauregionen, wo sie noch geeignete Lebensbedingungen vorfinden.

Die Turteltaube ist der erste vom NABU gekürte Vogel, der als global gefährdete Art auf der weltweiten Roten Liste steht. Heute brüten bei uns nur noch 12.500 bis 22.000 Paare. Die meisten der höchstens 5,9 Millionen Paare Europas leben in Spanien, Frankreich, Italien und Rumänien. Turteltauben sind die einzigen Langstreckenzieher unter den Taubenarten Mitteleuropas. Sie verlassen zwischen Ende Juli und Anfang Oktober Europa, um südlich der Sahara zu überwintern.

Die 25 bis 28 Zentimeter großen Vögel mit ihrem farbenfrohen Gefieder ernähren sich fast ausschließlich vegan. Sie bevorzugen Wildkräuter- und Baumsamen. Dem Jahresvogel schmecken Samen von Klee, Vogelwicke, Erdrauch und Leimkraut. Diese Pflanzen wollen Landwirte nicht auf ihren Feldern haben. Darum hat sich die Taube seit den 60er-Jahren angepasst und ihre Nahrung umgestellt. Der Anteil von Sämereien aus landwirtschaftlichen Kulturen macht nun in weiten Teilen ihres Verbreitungsgebiets mehr als die Hälfte der Nahrung aus statt wie früher nur 20 Prozent. Im Gegensatz zu Wildkrautsamen stehen diese aber nur für kurze Zeit bis zur Ernte zur Verfügung und fehlen während der kritischen Phase der Jungenaufzucht.

Die Intensivierung der Landwirtschaft verschlechtert die Lebensbedingungen der

Turteltauben enorm – ein Schicksal, das sie mit vielen anderen Jahresvögeln teilt. Die Ausweitung von Anbauflächen geht mit einem Verlust von Brachen, Ackersäumen, Feldgehölzen und Kleingewässern einher. Damit verschwinden Nistplätze sowie Nahrungs- und Trinkstellen. Viele Äcker werden außerdem mit Herbiziden von „Unkraut“ befreit. Doch von genau diesen Ackerwildkräutern ernährt sich die Turteltaube. Außerdem ist chemisch behandeltes Saatgut vergiftete Nahrung für die Tauben. Der NABU kämpft seit Jahren für eine EU-Förderung der Landwirtschaft, die Natur erhält statt sie zu schädigen.

Wissenschaftler*innen konnten nachweisen, dass die jährlich mehr als 1,4 Millionen

in der EU legal geschossenen Turteltauben von der Art nicht mehr verkräftet werden können. Besonders skandalös: In manchen Ländern gilt das Schießen der stark gefährdeten Turteltauben als „Sport“ zum eigenen Vergnügen. Gegen Spanien und Frankreich wurden im Juli bereits Vertragsverletzungsverfahren der Europäischen Kommission wegen des schlechten Erhaltungszustands der Art eingeleitet. Gegen vier weitere EU-Länder liegen offizielle Beschwerden vor. Dies ist notwendig, obwohl auf einem Treffen aller Mitgliedsstaaten im Mai 2018 ein Aktionsplan zum Schutz der Europäischen Turteltaube verabschiedet wurde.

<https://www.nabu.de/news/2019/10/27072.html>

Wildtier des Jahres 2020: Der Maulwurf

Die Deutsche Wildtier Stiftung ernennt den unter Naturschutz stehenden Europäischen Maulwurf (*Talpa europaea*) zum Tier des Jahres 2020. Maulwürfe sind zwar keine bedrohte Art. Wegen ihrer besonderen ökologischen Funktion verdienen sie jedoch mehr Wertschätzung. Die Stiftung will mit ihrer Entscheidung darauf aufmerksam machen, wie wichtig die Artenvielfalt unterhalb der Erdoberfläche ist.



Maulwurf; Foto: Mick E. Talbot.

Schwarzer Pelz, walzenförmiger Körper, spitze Schnauze, kurzer Schwanz, kleine

Augen und breite Schaufeln: Der Maulwurf lässt sich selten über Tage blicken. Dass er da war, verraten hoch aufgeworfene Hügel frischer Erde. „Der Maulwurf ist ein genialer Stollengraber und lebt vor allem unter Wiesen und Weiden sowie in unseren Gärten“, sagt Hilmar Freiherr von Münchhausen, Geschäftsführer der Deutschen Wildtier Stiftung. „In den Städten leidet er unter der Versiegelung des Bodens, denn Asphalt und Beton lassen sich nicht einfach aufgraben. Auch von manch einem Gartenbesitzer, der seinen Rasen bedroht sieht, wird ihm nachgestellt.“

Maulwürfe fressen Regenwürmer, Insekten, Larven und Schnecken, und wo der Maulwurf lebt, ist das Bodenleben meist intakt. Die Erde, die sie aufwühlen und die von unten aus dem Erdreich stammt, ist zum Gärtnern optimal: Sie ist unkraut- und wurzelfrei und in dem nährstoffreichen Boden wachsen Pflanzen besonders gut. „Wer dem Maulwurf helfen will, akzeptiert Maulwurfhaufen und setzt auf einen naturnahen Garten“, so Münchhausen. Übrigens: Wo Maulwürfe leben, haben es Wühlmäuse schwer.

Maulwürfe sind perfekt an ein Leben im Untergrund angepasst. Mit ihren Sinneshaaren an der Schnauze können sie hervorragend tasten und feinste Erderschütterungen spüren. Die lange Rüsselnase ist mit dem für den Maulwurf typischen „Eimerischen Organ“ ausgestattet, das elektrische Reize wahrnimmt, die bei Muskelbewegungen von Beutetieren entstehen. Zusätzlich hilft der Schwanz als „Blindenstock“: Die Schwanzlänge entspricht dem Tunnelradius und wird zum Abtasten der Gänge eingesetzt. Mit seinem walzenförmigen Körper schiebt sich der Maulwurf wie ein Bohrer durch die Erde. Sein Fell besitzt keinen

Strich. Deshalb kann der Maulwurf in engen Erdreichgängen auch rückwärts laufen.

„Der Europäische Maulwurf ist nicht bedroht. Aber wegen seiner ökologischen Funktion, seinen besonderen Eigenschaften und seiner optimalen Anpassung an einen sehr speziellen Lebensraum verdient er die Auszeichnung als Tier des Jahres“, so der Geschäftsführer der Deutschen Wildtier Stiftung. „Wir wollen mit dem Maulwurf auch hervorheben, wie wichtig die Artenvielfalt unterhalb der Erdoberfläche ist.“

<https://www.deutschewildtierstiftung.de/aktuelles/tier-des-jahres-2020-stollengraeber-aus-leidenschaft>

WELTWASSTERTAG 2020: 10 FAKTEN ÜBER WASSER

Wasser ist nicht nur elementarer Bestandteil des Lebens – es ist ein Menschenrecht. Die Ausbreitung des Coronavirus führt uns zudem vor Augen, wie wichtig sauberes Wasser und Hygiene für die Gesundheit sind. Umso alarmierender die weltweite Situation: Millionen Menschen leiden unter Wasserknappheit und mangelnder Hygiene. Und das alles wird dramatisch verschärft durch die Klimakrise. Was sind die Folgen, vor allem für Kinder? Zum Weltwassertag 2020 sollten wir uns diese 10 Dinge bewusstmachen.

Herausforderungen weltweit: Wasserknappheit, Klimawandel, Sanitärversorgung

Jedes Jahr erinnern wir zum Weltwassertag am 22. März daran: Weltweit leiden unzählige Menschen unter Wasserknappheit, den Folgen des Klimawandels und mangelnder Sanitärversorgung.

Der Zugang zu sauberem Wasser und Hygiene ist essentiell für Überleben und Entwicklung – ganz besonders für kleine Kinder. „Wasser und Sanitärversorgung für alle“ lautet demnach das sechste der UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs). Doch davon sind wir weit entfernt. Höchste Zeit, sich einmal mehr ein paar Dinge zum Thema Wasser vor Augen zu führen.

1. Die Wasserkrise geschieht jetzt!

2,2 Milliarden Menschen weltweit haben keinen regelmäßigen Zugang zu sauberem Wasser. Eine unfassbare Zahl. Rund 785 Millionen Menschen haben noch nicht einmal eine Grundversorgung mit Trinkwasser. Betroffen sind vor allem Menschen oder Familien in den ärmeren Regionen der Welt – und dort vor allem in den ländlichen Gebieten.

Dabei sind mehr als zwei Drittel der Erde von Wasser bedeckt, allerdings sind nur 0,3 Prozent davon trinkbar. Und dieses Trinkwasser ist zudem sehr ungleich verteilt. Besonders in Afrika, Lateinamerika und Asien herrscht vielerorts dramatische Was-

serknappheit. Schätzungsweise 3,6 Milliarden Menschen leben heute in Gebieten, die mindestens einen Monat pro Jahr extrem wasserarm sind.



Ausgetrocknete Felder, Staub und Steine: Der Wassermangel lässt sich an der kargen Landschaft Äthiopiens ablesen. Quelle: UNICEF/UN022121/Mulugeta Ayene.

Eine Besserung ist momentan nicht in Sicht. Der UN-Weltwasserbericht aus dem vergangenen Jahr plädierte für „grüne“ Lösungen – etwa natürliche Wasserkreisläufe, die für die Wasserversorgung genutzt werden sollten. Wann findet ein echtes Umdenken statt?

2. Wasser muss nicht nur sauber, es muss „sicher“ sein

Hier bei UNICEF wird von „sicherem“ Wasser gesprochen, wenn es für die Menschen in der Nähe ihres Zuhauses zugänglich, bei Bedarf verfügbar und natürlich frei von Verunreinigungen ist.

Nur dann können sich Familien darauf verlassen, dass ihre Gesundheit nicht gefährdet ist. Was nützt es, wenn es zwar Wasser in der Nähe gibt, es aber aus einem verschmutzten Fluss kommt und voller Krankheitserreger steckt?

So ist die Situation etwa für Baraka aus dem Südsudan. Mit seiner Mutter und seinen Geschwistern lebt der Fünfjährige am Stadtrand der Hauptstadt Juba. Im Bürgerkrieg wurden Wasserstellen und Brunnen gezielt beschädigt und zerstört. Die ein-

zige Alternative für die Familie: Wasser aus einem nahegelegenen Fluss holen. Verschmutztes Wasser, das mit Keimen und Bakterien verunreinigt sein und zu Krankheiten führen kann.

3. Ohne Wasser und Hygiene verbreiten sich Krankheiten besonders schnell

Spätestens seit Auftreten des Coronavirus sind auch wir hier noch stärker dafür sensibilisiert, dass Hygiene äußerst wichtig ist für die Vermeidung von Krankheiten. Speziell in den ärmeren Regionen der Erde ist verschmutztes Wasser aus Flüssen ein Problem – ein weiteres ist mangelnde Hygiene. Rund zwei Milliarden Menschen nutzen keine sicheren Sanitäranlagen. Dazu gehört etwa eine Toilette, die dafür sorgt, dass Menschen nicht in Kontakt mit den Ausscheidungen kommen, und ein System, das die Ausscheidungen sicher entsorgt.

Krankheiten können sich sonst schnell ausbreiten – eine tödliche Gefahr für kleine Kinder. Auch hier ist der Südsudan ein mahnendes Beispiel: Ein Cholera-Ausbruch hatte dort seit dem Sommer 2016 über 400 Todesopfer gefordert.

In der Regenzeit drohen weitere Ausbrüche: Überflutungen verschmutzen die Wasserquellen, viele sanitäre Anlagen sind in schlechtem Zustand – oder gar nicht erst vorhanden.

4. „Open defecation“ ist weiter verbreitet, als man denkt

Hierzulande praktisch undenkbar, in vielen Regionen der Welt Alltag: Rund 673 Millionen Menschen praktizieren den Stuhlgang im Freien. Sie verfügen also noch nicht einmal über eine einfache Toilette, sondern verrichten ihre Notdurft am Straßenrand, auf Feldern oder im Gebüsch.

Wie kann man das ändern? Unter anderem durch Aufklärung: UNICEF kümmert sich beispielsweise in ländlichen Dorfgemeinschaften nicht nur um Ausbau und Wartung der Wassersysteme oder den Bau von Latrinen, sondern schult auch so genannte „Wasserkomitees“.

Die Mitglieder der Komitees informieren andere Dorfbewohner dann beispielsweise über einfache Hygienepraktiken oder die Gefahr von Krankheiten. Oder sie überprüfen die Qualität des vorhandenen Trinkwassers.

5. Wie immer: Die Kinder sind am meisten gefährdet

Noch immer gehören der Mangel an sauberem Wasser und Hygiene zu den häufigsten Todesursachen bei Kindern unter fünf Jahren. Jeden Tag sterben mehr als 800 Kinder an vermeidbaren Krankheiten wie etwa Durchfall, die durch verunreinigtes Wasser oder mangelnde Hygiene hervorgerufen wurden.

Dabei ist Hygiene einer der einfachsten und kostengünstigsten Wege, um lebensgefährliche Krankheiten zu verhindern. Die Kinder auf den Philippinen haben nach dem großen Taifun 2013 gelernt, beim Händewaschen mit Seife zweimal „Happy Birthday“ zu singen – das ist genau die richtige Zeit, um gefährliche Krankheitserreger zu beseitigen. Ein wichtiger Hinweis, denn in einigen der ärmsten Regionen der Erde ist Händewaschen nicht selbstverständlich.

Das gründliche Händewaschen mit Seife kann, wenn es richtig gemacht wird, auch im Kampf gegen das neue Coronavirus entscheidend sein. Das Problem: Milliarden von Menschen weltweit haben keinen ständigen, einfachen Zugang zu einem Ort, an dem sie sich die Hände waschen können.

6. Unzählige Babys werden unter unhygienischen Bedingungen geboren

Laut UN verfügt jedes vierte Krankenhaus weltweit nicht über fließendes Wasser und Seife zum Händewaschen. 21% haben keine einfachen Toiletten. Unter solchen Umständen sind sichere Geburten kaum möglich. Und Hygiene ist rund um die Geburt lebenswichtig. Wird beispielsweise die Nabelschnur mit einem nicht sterilen Gegenstand durchtrennt, kann das Baby Gefahr laufen, sich mit einer lebensbedrohlichen Krankheit wie Tetanus zu infizieren.

In Notsituationen ist die Lage besonders dramatisch: Als zum Beispiel 2015 zwei schwere Erdbeben Nepal erschütterten, wurden unter anderem viele Krankenhäuser und Geburtszentren zerstört – in einigen Regionen sogar rund 70 Prozent der Geburtszentren. UNICEF richtete Gesundheitsstationen und Notunterkünfte ein, wo Mütter ihre Babys sicher und unter hygienischen Bedingungen auf die Welt bringen konnten.

7. Wassermangel verhindert Schulbildung

Wenn Kinder täglich lange Wege gehen müssen, um Wasser für die Familie zu holen, verpassen sie oft die Chance, zur Schule zu gehen. Gerade für Kinder ist dies wertvolle Zeit, in der sie nicht Kind sein und nicht lernen können. So ergeht es zum Beispiel Aysha aus Äthiopien. Dies ist ein Tag in ihrem Leben....

Hinzu kommt: Wenn Schulen kein sicheres Trinkwasser und keine Toiletten haben, können Kinder nicht in einer angemessenen Umgebung lernen. Und Mädchen bleiben während ihrer Menstruation häufig lieber zu Hause.

Weltweit haben nur etwa 69 % der Schulen grundlegenden Zugang zu Trinkwasser und nur 66 % haben sanitäre Anlagen. Rund 900 Millionen Kinder haben an ihrer Schule keinen Zugang zu Hygiene. Besonders betroffen sind die afrikanischen Länder südlich der Sahara.

8. Der Klimawandel macht es noch schlimmer

Das sich verändernde Klima wirkt sich unter anderem auf Niederschläge aus: Intensität, Dauer und Verteilung über die Jahreszeiten hinweg verändern sich. Dies wiederum beeinflusst die Menge und Qualität des Trinkwassers. Der Klimawandel verschärft insgesamt die Wasserknappheit und kann die Konkurrenz um die begrenzten Wasserressourcen noch verstärken. Zahlreiche Menschen werden gezwungen sein, in andere Gebiete zu ziehen.

Extreme Wetterereignisse können zudem Wassersysteme und Infrastruktur beschädigen,

die insbesondere Kinder für ihr Überleben und ihre Entwicklung benötigen, wie z. B. sanitäre Einrichtungen und Wasserleitungen in Schulen und Gesundheitseinrichtungen.

Das globale Wetterphänomen El Niño hat uns in den vergangenen Jahren vorgeführt, welche Auswirkungen der Klimawandel haben kann. Insbesondere die Länder des östlichen und südlichen Afrika wurden mit voller Wucht getroffen: Extreme Trockenheit und Dürre wechselten sich mit sintflutartigen Regenfällen ab.

Wohin führen uns die düsteren Prognosen des Klimawandels? Bereits jetzt leben rund 500 Millionen Kinder in Gebieten, die aufgrund extremer Wetterereignisse wie Zyklone, Hurrikane und Stürme sowie des steigenden Meeresspiegels einem extrem hohen Überschwemmungsrisiko ausgesetzt sind. Fast 160 Millionen Kinder leben in Gebieten mit hoher oder extrem hoher Trockenheit. Bis 2040 wird fast jedes vierte Kind auf der Welt in einem Gebiet leben, das von extremer Trockenheit betroffen ist – wenn wir nicht bald handeln!

9. In Konflikten und Krisen haben Kinder doppelt so häufig keinen Zugang zu Wasser

Weltweit benötigen Millionen Menschen in Notsituationen dringend sauberes Wasser. Ein besonders eindringliches Beispiel ist der Bürgerkrieg in Syrien. Jahrelange Kämpfe haben dort tiefe Spuren hinterlassen: Die Wasserversorgung ist immer wieder in vielen Orten zusammengebrochen, Millionen Menschen waren in den vergangenen Jahren betroffen.

UNICEF bekämpft den Wassermangel in Syrien mit Notlieferungen auf Trucks sowie dem Bau und der Reparatur von Brunnen und Infrastruktur. Tagtäglich versorgen unsere Kollegen die Kinder in den zerstörten Städten und Flüchtlingsunterkünften mit sauberem Wasser. Ein besonderes Anliegen ist der Wiederaufbau der dauerhaften Wasserversorgung von Schulen.

10. Wir müssen mehr tun!

Die Zahlen und Fakten machen deutlich: Die Welt ist noch nicht auf dem richtigen Weg, um das sechste der UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung zu erreichen: „Wasser und Sanitärversorgung für alle“.

UNICEF arbeitet bereits auf höchster politischer Ebene und fordert Regierungen dazu auf, ihre Verpflichtungen zur Verbesserung des Zugangs zu Wasser und Hygiene einzuhalten und daran zu arbeiten, die Auswirkungen des Klimawandels einzudämmen. Außerdem sollte die Zusammenarbeit von Regierungen und nationalen Statistikämtern gestärkt werden, um die Erhebung, Analyse und Verbreitung von Daten zu verbessern.

Und dann könnten technische Entwicklungen und Innovationen weiterhelfen, wie dieses Beispiel aus Malawi zeigt: In einem Dorf nahe der Stadt Blantyre hat UNICEF eine solarbetriebene Pumpe installiert, die der Gemeinde hilft, sich auf zukünftige Not-situationen vorzubereiten.

Die Solarpumpe reicht tiefer in den Boden als eine Handpumpe. Das bedeutet,

dass die Menschen auch während einer Dürre, wenn der Grundwasserspiegel sinkt, Zugang zu Wasser haben. Zudem ist die Pumpe wartungsarm, und Solarstrom ist billiger, umweltfreundlicher und nachhaltiger als teure Dieselgeneratoren.

Endlich fließendes Wasser: Seit UNICEF im Dorf eine solarbetriebene Wasserpumpe installiert hat, hat die 13-jährige Lucy in Malawi jederzeit Zugang zu sauberem, sicherem Wasser.

Unsere UNICEF-Kollegen überall auf der Welt werden auch weiterhin daran arbeiten, die Wasserversorgung für die am meisten benachteiligten Familien und Kinder sicherzustellen. Allein 2018 hat UNICEF dazu beigetragen, dass etwa 14 Millionen Menschen in ihrem Zuhause eine Grundversorgung mit Trinkwasser haben, und 11 Millionen einfache Toiletten.

<https://www.unicef.de/informieren/aktuelles/blog/weltwassertag-2020-zehn-fakten-ueber-wasser/172968>

Wasserknappheit

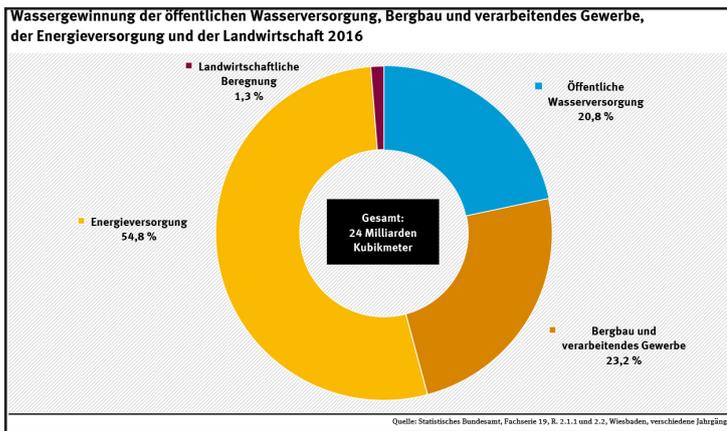
Ist Deutschland davon betroffen?

Für die Bewohner Mitteleuropas ist es kaum vorstellbar, dass sie selbst einmal von einem Mangel an Wasser betroffen sein könnten. Der folgende Artikel befasst sich mit der aktuellen Wasser-Situation in Deutschland sowie mit der derzeitigen globalen Lage der Wasserversorgung. Zugleich zeigt der Text auf, dass Wassermangel ein essenzielles Thema ist, das auch die Bewohner Mitteleuropas betrifft.

Die Situation in Deutschland

Gemäß dem aktuellen Datenmaterial der Bundesanstalt für Gewässerkunde sowie des Statistischen Bundesamts herrscht in Deutschland derzeit kein Mangel an Trinkwasser.

Insgesamt kann die Bundesrepublik Deutschland jährlich auf rund 188 Milliarden Kubikmeter Trinkwasser zurückgreifen. Tatsächlich werden davon jedoch lediglich 17,6 Prozent (%) genutzt, was einer Wassermenge von rund 33,1 Milliarden Kubikmeter entspricht. Davon entfallen 28 Milliarden Kubikmeter auf den Bereich der nicht öffentlichen Wasserversorgung. 5,1 Milliarden Kubikmeter sind der öffentlichen Wasserversorgung zurechenbar. Bei der Gewinnung von Trinkwasser bilden Grund- und Quellwasser mit gemeinsam 69,1 % den Hauptanteil. Die verbleibenden 30,9 % stellen die direkte Entnahme von Oberflächengewässern, etwa aus Seen und Flüssen, dar.



Wassergewinnung in Deutschland 2016; Quelle: Statistisches Bundesamt.

Dies bedeutet, dass in Deutschland jährlich 154,9 Milliarden Kubikmeter Wasser ungenutzt bleiben, was einem Anteil von 82,4 % des insgesamt zur Verfügung stehenden Wassers entspricht.

Diese Daten lassen vermuten, dass die Lage in Deutschland aktuell entspannt ist. Langfristig und auf ganz Deutschland bezogen trifft diese Annahme auch zu und entspricht der Realität. Dennoch gibt es seitens des Umweltbundesamts bereits dahin gehend Überlegungen, für einzelne Bereiche wie die Landwirtschaft, langfristige Strategien zu erarbeiten, welche die Wasservorräte Deutschlands auch in zukünftigen Zeiten der Trockenheit erhalten und vor einer zunehmenden Verschmutzung schützen sollen.

Wasserknappheit: Die globale Lage

In den Köpfen vieler Mitteleuropäer hat sich ein fataler Irrtum festgesetzt, der die Menschen zu einem sorglosen Umgang mit Wasser verleitet: Für Europa besteht in näherer Zukunft keine Gefahr, selbst von einem unmittelbaren Wassermangel betroffen zu sein.

Wie wenig dieser Gedanke mit der Realität zu tun hat, beweist ein Blick in die aktuellsten Untersuchungen, welche sich mit dem Themenkreis Trinkwasser sowie Sanitäreinrichtungen auseinandersetzen. Das Langzeitprojekt wird gemeinsam von der Sonderorganisationen WHO sowie der autonomen Organisation UNICEF durchgeführt.

2,1 Milliarden Menschen weltweit haben keinen Zugang zu sauberem Wasser. Eine unfassbare Zahl. Rund 884 Millionen Menschen haben noch nicht einmal eine Grundversorgung mit Wasser (Stand 2018). Allein in den Industrieländern müssen über vier Millionen Menschen ohne reines Wasser auskommen. Weitere 13 Millionen Menschen kämpfen mit exakt demselben Problem unmittelbar vor den Toren Europas, nämlich in den Ländern Nordafrikas. Bereits dieses Detail der Untersuchung spiegelt eine erschreckende Realität wider. Die dramatische Reduzierung des verfügbaren Trinkwassers geschieht oftmals außerhalb der Wahrnehmung vieler Mitteleuropäer. Häufig findet ein Umdenken erst dann statt, wenn das eigene Land, die eigene Region oder die eigene Gemeinde direkt von dieser Problematik betroffen ist. Im Regelfall fällt der Entschluss, bewusst Wasser zu sparen, jedoch viel zu spät.

Traditionell sind es jene Regionen der Erde, die ohnehin von Armut und Hunger bedroht sind, welche zusätzlich mit einem massiven Wassermangel zu kämpfen haben. In Afrika südlich der Sahara und Ozeanien haben gerade einmal 61 Prozent der Bevölkerung Zugang zu sauberem Trinkwasser. Die Statistik bringt bereits zum jetzigen Zeitpunkt erschütternde Fakten ans Tageslicht, die sich alle mit der aktuellen globalen Situation befassen. In den letzten Jahren konnten allerdings deutliche Verbesserungen beim Trinkwasserzugang erzielt werden. Die Entwicklungen war jedoch regional sehr unterschiedlich. Während in Indien und China mehr Menschen Zugang zu sauberem Trinkwasser erlangen konnten, hat es in Sub-Sahara Afrika hingegen so gut wie keine Fortschritte gegeben.

Ein Blick in die Zukunft verdeutlicht, dass sich die weltweite Lage in den kommenden Jahren rasant verschlechtern wird. So sind sich zahlreiche Experten dahingehend einig, dass bereits im Jahr 2050 sieben Milliarden Menschen täglich mit dem Problem der Wasserknappheit konfrontiert

sein werden. Diese dramatische Verknappung des verfügbaren Wassers wird die Einwohner von voraussichtlich 60 Ländern der Erde betreffen. Auch einige Länder Europas werden zukünftig verstärkt mit dem Problem der Wasserknappheit zu kämpfen

haben. In weiterer Folge ist es nur logisch, dass zukünftige Kriege nicht mehr um Erdöl oder Bodenschätze, sondern um sauberes Trinkwasser geführt werden.

<https://www.heizsparer.de/spartipps/wasser-sparen/wasserknappheit>

Wasserknappheit: Die wichtigsten Ursachen und Auswirkungen des Wassermangels

Wasserknappheit ist für Milliarden von Menschen ein Problem. Wassermangel hat viele Ursachen – und dramatische Folgen. Aber wir können etwas dagegen tun.

Wasserknappheit auf einem wasserreichen Planeten?

Aus dem Weltraum betrachtet sieht die Erde vor allem blau aus – kein Wunder, denn rund zwei Drittel der Erdoberfläche sind von Wasser bedeckt. Wir können aber nur einen winzigen Bruchteil davon nutzen: Der überwiegende Teil des Wassers ist Salzwasser, nur 2,5 Prozent sind Süßwasser.

Von diesem Süßwasser wiederum sind zwei Drittel in Eis, Schnee oder Gletschern gebunden, so die Bundeszentrale für politische Bildung. Daher sind nur ungefähr 30 Prozent des Süßwassers für Menschen nutzbar. Leicht zugängliches Wasser wie in Seen oder Flüssen macht nur etwa 0,3 Prozent des Süßwassers und 0,008 Prozent des gesamten weltweiten Wasservorkommens aus – und das ist auch noch sehr ungleichmäßig verteilt.

Die Folge davon: Laut statista haben in Afrika 74 Prozent der Menschen keinen Zugang zu sicheren Trinkwasserquellen, im östlichen Mittelmeerraum sind es 44 Prozent, in Nord- und Südamerika 18 Prozent und in Europa immerhin noch 9 Prozent.

Wasserknappheit kann laut UN Water zweierlei bedeuten: Entweder die Bevölkerung eines Landes oder einer Region leidet unter Wasserknappheit, weil es schlicht an der Infrastruktur mangelt, die den Menschen den Zugang zum Wasser erlauben würde. Das Wasser wäre zwar da, aber ist

für die Menschen nicht erreichbar. Das nennt die UNESCO dann wirtschaftliche Wasserknappheit. Oder aber es herrscht ein tatsächlicher Wassermangel.

Tatsächliche Wasserknappheit

Bei verfügbarem Wasser müssen wir unterscheiden zwischen fossilem Wasser und erneuerbaren Wasservorräten. Fossiles Wasser hat sich vor langem meist in großen Tiefen angesammelt und wird nicht aufgefüllt. Erneuerbare Wasservorräten entstehen immer wieder durch Niederschläge, oberirdische oder unterirdische Zuflüsse oder Neubildung von Grundwasser.

Wenn sich nun weniger als 1000 Kubikmeter pro Kopf und Jahr neu bilden, dann spricht die Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) von Wasserknappheit. Aber auch die Wasserentnahmemenge muss dabei miteinbezogen werden: Liegt die Wasserentnahme über dem sich erneuernden Wasser, dann herrscht tatsächliche Wasserknappheit. Das ist derzeit in zehn Staaten von den 178, von denen es Daten gibt, so. Die Liste wird angeführt von Kuwait. In dem regenarmen Land bilden sich jährlich nur fünf Kubikmeter Wasser pro Kopf neu, entnommen werden aber 447 Kubikmeter pro Kopf pro Jahr. Das entnommene Wasser übersteigt das sich neubildende also um 2075 Prozent.

Auf Kuwait folgen die Vereinigten Arabischen Emirate und Saudi Arabien, deren Wasserverbrauch das neugebildete Wasser ebenfalls um fast das 1000- bis 2000-fache übersteigt.

Die Zahlen aus dem Weltwasserbericht

der UNESCO sind ebenso erschreckend: Laut der UNESCO leben zwei Milliarden Menschen in Ländern mit Wassermangel und etwa vier Milliarden Menschen erleben jährlich mindestens einen Monat mit schwerer Wasserknappheit.

Die wichtigsten Ursachen für Wasserknappheit

Wo es zu Wasserknappheit kommt, spielen häufig viele verschiedene Faktoren zusammen – und der Mensch ist für einige davon verantwortlich:

- Im weltweiten Durchschnitt verursacht die Landwirtschaft 70 Prozent des Wasserverbrauchs, die Industrie 20 Prozent und der kommunale Verbrauch liegt bei 10 Prozent. In Europa und Nordamerika nimmt die Industrie sogar 50 bis 70 Prozent des Wassers in Anspruch.
- Häufig hat die Landwirtschaft schon aufgrund ineffizienter Bewässerung große Wasserverluste zu verzeichnen: Offene Gräben leiten das Wasser zum Einsatzort oder das Wasser wird großflächig über die Äcker gespritzt, statt nur die Pflanzen selbst zu bewässern. Dabei geht viel Wasser durch Verdunstung verloren.



Reis steht beim Anbau im Wasser; Foto: CC0 / Pixabay / HoangTuan_photography.

- Seit den 1980er Jahren steigt unser weltweiter Wasserverbrauch um etwa ein Prozent jährlich – aufgrund wachsender Bevölkerung und der steigenden Nachfrage der Industrie.
- Dazu kommt, dass weltweit Düngemittel und Pestizide oder Schadstoffe aus der Industrie das Grundwasser immer stärker belasten.
- Die Klimakrise wird die Wasserknappheit im asiatisch-pazifischen und im arabischen Raum noch verstärken: Die zunehmenden Naturkatastrophen beschädigen häufig die Infrastruktur für die Bereitstellung von Wasser und Überflutungen verseuchen Wasservorräte. Wetterextreme machen die Niederschläge unberechenbarer. Häufig werden trockene Regionen in Folge der Klimakrise noch trockener.
- Die steigenden Temperaturen durch die Klimakrise führen außerdem zu einem erhöhten Wasserbedarf in der Landwirtschaft.
- Fracking benötigt und verseucht große Mengen an Wasser, die in die gebohrten Hohlräume gepumpt werden, um Öl an die Oberfläche zu transportieren. Auch umliegende Grundwasservorräte sind davon bedroht, so der Spiegel.

Die Auswirkungen von Wasserknappheit

Die Auswirkungen dieser Wasserknappheit sind immens und haben Einfluss auf Mensch und Umwelt:

- Zu wenig Wasser heißt Ernteausfälle und kann zu Ernährungskrisen und Hungersnöten in den betreffenden Gebieten führen.
- Mittlerweile sind bereits ein Drittel der weltweiten Grundwasservorkommen unter Stress (UN Water). Vielerorts werden große Grundwasserreservoirs ausgebeutet, das Grundwasser ausgeschöpft und der Grundwasserspiegel sinkt.
- Der fehlende Zugang zu sauberem Wasser befördert die Ausbreitung von Krankheiten. Es kann schnell zu Epidemien kommen.
- Viele Menschen sind gezwungen, vor der Wassernot zu fliehen.
- Es kommt zu Konflikten um das nasse Gut.
- Städte in Mexiko oder Touristenorte in Mallorca müssen bereits von Tanklastern oder Tankschiffen mit frischem Wasser versorgt werden, so Planet Wissen.
- Der Aralsee, ursprünglich das viertgröß-

te Binnengewässer der Welt, ist heute nicht viel mehr als eine Pfütze und stark von Versalzung betroffen, so die Welt. Schuld daran ist die Bewässerung von riesigen Baumwollfeldern in Kasachstan und Usbekistan.

- Auch andernorts trocknen Seen und Flüsse aus.
- Weltweit geht das nutzbare Trinkwasser stetig zurück: Zwischen 1992 und 2007 ging das nutzbare Trinkwasser in 58 Ländern um mehr als zehn Prozent, in 38 Ländern um mehr als 20 Prozent und in 21 Ländern um mehr als 30 Prozent zurück, so der Spiegel.

Was tun gegen Wasserknappheit?

- Auch wenn wir in Deutschland in den meisten Gebieten nicht akut von Wasserknappheit bedroht sind, kannst du etwas gegen Wassermangel in anderen Regionen tun. Dazu gehört nicht zuletzt, dass auch wir einen respektvollen Umgang mit der kostbaren Ressource Wasser pflegen. Das kannst du gegen Wasserknappheit tun:
- Nutze Regenwasser: Regenwasser lässt sich vielfältig nutzen, zum Blumengießen, Wäsche waschen oder sogar für die Toilettenspülung – das spart kostbares Trinkwasser.
- Vermeide Produkte, die viel Wasser in sowieso schon wasserarmen Regionen verbrauchen, z. B. Avocados oder Reis.
- Kaufe Produkte möglichst aus biologischer Landwirtschaft – das belastet das Grundwasser und die Gewässer weniger, weil für sie kein Dünger und keine Pestizide eingesetzt wurden.
- Ernähre dich möglichst vegetarisch oder vegan: Laut Brot für die Welt benötigt die Herstellung von einem Kilo Futtersoja 2000 Liter Wasser. Ein Kilo Rindfleisch verbraucht umgerechnet also 15 000 Liter Wasser.
- Kaufe Kleidung Second-Hand: Der Baumwollanbau und das Färben von Kleidung braucht viel Wasser und letz-

teres belastet das Wasser häufig stark mit Schadstoffen.

- Erkundige dich beim Kauf von neuen Produkten, wie viel virtuelles Wasser sie haben, also wie viel Wasser sie bei ihrer Herstellung verbrauchen. Mach dich schlau, ob es nicht auch wasserschonendere Alternativen gibt.
- Berechne deinen eigenen Wasserfußabdruck, also die Menge Wasser, die du einschließlich des virtuellen Wassers durch deinen Konsum verbrauchst. Finde heraus, wo dein Wasserverbrauch besonders hoch ist und du vielleicht noch sparen kannst. Im Internet findest du dafür Rechner, die dir helfen, das abzuschätzen.
- Unterstütze Projekte und Vereine wie Viva con Agua. Der Verein kämpft für den weltweit sicheren Zugang zu sauberem Trinkwasser und den Bau von sanitären Anlagen. Unterstützen kannst du entweder durch Spenden oder indem du das Mineralwasser von Viva con Agua kaufst. Mit dessen Einnahmen werden Wasserprojekte weltweit unterstützt. Das Start-Up Goldeimer, das aus Viva con Agua heraus entstanden ist, baut mithilfe der Einnahmen vom Verkauf von Kloppapier weltweit Toiletten.
- Auch die Aufforstung von Wäldern hilft gegen Wasserknappheit. Wasser wird gespeichert, weil Bäume ein Kleinklima schaffen und den Boden vor Verdunstung abschirmen. Du kannst zum Beispiel Organisationen wie Plant-for-the-Planet unterstützen, die sich für die Aufforstung einsetzen.

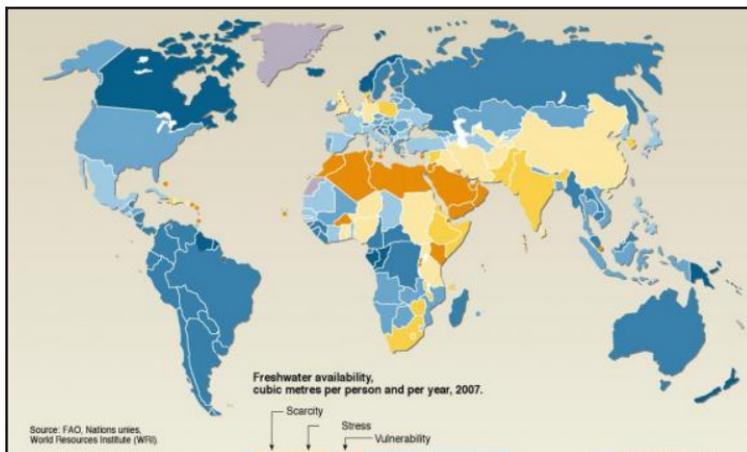
Laut des UNESCO-Weltwasserberichts brauchen wir weltweit ein Wassermanagement, das sich die natürlichen Strategien der Umwelt zunutze macht: Aufforstung, die Wiederherstellung von Feuchtgebieten, Begrünung von Dächern oder wasserdurchlässige Bodenbeläge und mehr Grünflächen in den Städten, damit Regenwasser gesammelt und gespeichert statt in die Kanalisation geleitet wird oder gleich wieder verdun-

stet. Aber auch die Abwässer müssen weltweit besser gereinigt und gesäubert werden.

<https://utopia.de/ratgeber/wasserknappheit-die-wichtigsten-ursachen-und-auswirkungen-des-wassermangels>

Mangelware Wasser

Während wir in Deutschland im Durchschnitt rund 120 Liter reinstes Trinkwasser pro Tag für das Waschen, Putzen und Kochen verbrauchen, haben laut dem aktuellen UN-Weltwasserbericht 2,1 Milliarden Menschen keinen Zugang zu trinkbarem und durchgängig verfügbarem Trinkwasser.



Wasserknappheit Weltweit, Bildquelle: UNICEF.

Wasser bedeckt zu 71 Prozent unseren Planeten, 97 Prozent davon ist Salzwasser. Nur ein Prozent der Wasservorräte weltweit ist direkt als Trinkwasser verfügbar und extrem ungleich verteilt. Während die einen vor den Fluten fliehen, ringen die anderen um wenige Tropfen des kostbaren Nass. Bereits durch fünf Minuten Duschen verbrauchen wir mehr Wasser als vielen Menschen an einem ganzen Tag zur Verfügung steht. Wassermangel ist schon heute für einen von sechs Menschen bittere Realität. Die Lage ist insbesondere in Krisenländern verschärft, wo Kinder viermal so häufig mit unzureichender Wasserversorgung konfrontiert sind wie Gleichaltrige in anderen Ländern. Wassermangel betrifft vor allem die Ärmsten – noch. Denn die Wasservorräte sind auch dort bedroht, wo die kostbare

Ressource zurzeit scheinbar noch im Überfluss zur Verfügung steht.

Ohne das Lebensmittel Nummer Eins existiert keine Landwirtschaft, keine Industrie, kein Leben. Vier Tage kann ein Mensch ohne Wasser überleben. Während Wasser in den Industrieländern meist ganz selbstverständlich jederzeit in beliebiger Menge und guter Qualität aus dem Hahn kommt, haben laut UN-Weltwasserbericht 2019 rund 2,1 Milliarden Menschen keinen Zugang zu sauberem Wasser. 4,3 Milliarden Menschen haben keine Möglichkeit, sanitäre Einrichtungen wie Toiletten zu benutzen. Das sind Bedingungen, die unser Vorstellungsvermögen sprengen. Und während der Wasserverbrauch steigt, leidet die Menschheit unter zunehmender Wasserknappheit.

Hintergrund: 20 Liter Wasser pro Tag gelten international als ausreichende Menge Wasser. Der durchschnittliche Wasserverbrauch in Europa und den USA reicht von 200 bis 400 Litern pro Tag.

Wasser – bald aus? Wo das Wasser knapp ist

Die Hälfte der Menschen weltweit mit unzureichendem Zugang zu sicherem Trinkwasser lebt laut Weltwasserbericht 2019 auf dem afrikanischen Kontinent. Nur 24 Prozent der Bevölkerung Subsahara-Afrikas haben Zugang zu Trinkwasser. Der Bericht zeigt jedoch auch auf, dass Wasserversorgung nicht nur ein Problem des globalen Südens ist: Auch in Europa und Nordamerika verfügen 57 Millionen Menschen in ihren Häusern nicht über Wasserleitungen. Nicht nur zwischen, sondern auch innerhalb betroffener Länder stellt der UN-Bericht große regionale Unterschiede fest; vor allem betroffen sind dabei diskriminierte Gruppen. Im Jahr 2015 hatten nur zwei von

fünf Menschen in ländlichen Regionen Zugang zu fließendem Wasser, hingegen vier von fünf Personen in urbanen Räumen. In Slums lebende Menschen zahlen beispielsweise häufig zehn bis zwanzig Mal so viel für Wasser, wie Menschen, die in wohlhabenden Vierteln wohnen. In Städten sind laut UN-Bericht 63 Prozent der Haushalte an ein Abwassersystem angeschlossen, in ländlichen Gebieten dagegen nur 9 Prozent.

Qualitativ und quantitativ sind die Wasservorkommen vor allem im Nahen Osten und Nordafrika, Zentralasien und in Teilen Australiens bereits heute an einem kritischen Punkt. In Spanien entsteht die erste Wüste Europas, viele Seen – darunter der Aralsee – und Flüsse trocknen aus. Eine massive Zunahme der Wasserprobleme erwarten Experten in Zukunft außerdem im südlichen Afrika, in Pakistan sowie in China und Indien.

Wasser ist knapp – warum?

Infrastruktur wie Brunnen oder Wasserzisternen fehlen vor allem in Entwicklungsländern (wie in der Region Subsahara-Afrika), weswegen Investitionen in Infrastrukturprojekte unerlässlich sind, um die Bevölkerung mit Wasser zu versorgen. In vielen Regionen ist die Wasserproblematik aber nicht mehr nur ausschließlich eine Frage der Infrastruktur.

Warum Wasser immer knapper wird, lässt sich auf mehrere Faktoren gleichzeitig zurückführen:

Übernutzung der Wasserressourcen

Wasser füllt Ozeane, Seen und Flüsse, aber auch Swimmingpools und Bewässerungsanlagen für Golfplätze. Ebenso wird Wasser massenhaft für den Anbau von Erdbeeren in Südspanien verbraucht. Die Übernutzung der Wasserressourcen ist mit Abstand die größte Gefahr für die weltweite Wasserversorgung und die treibende Kraft der globalen Wasserkrise. Ähnlich wie beim Peak-Öl haben wir laut Peter Gleick, dem ehemaligen Präsidenten des renommierten Pacific Institute in den USA, die Situation des Peak-Wassers erreicht: Der Natur wird

mehr Wasser entnommen als sie wieder bereitstellen kann und das natürliche Wiederaufbereitungssystem wird an seine Grenzen gebracht.

Bevölkerungswachstum

Faktoren wie die stetig wachsende Bevölkerung sind Trends, die den Wasserkonsum nach oben treiben. Um rund 80 Millionen Menschen wächst die Weltbevölkerung nach Schätzungen der Vereinten Nationen jährlich und mit diesen Menschen nimmt auch der Durst zu. (Bis 2050 rechnen Experten gegenüber heute mit einem Anstieg um 20 bis 30 Prozent des Wasserbedarfs.) Laut des International Institute of Water Management wird allein Indien aufgrund seines Bevölkerungswachstums im Jahr 2050 rund 30 Prozent mehr Wasser benötigen als heute. Insgesamt ist der Wasserverbrauch in den letzten 100 Jahren zweimal so stark gestiegen wie die Bevölkerung gewachsen ist. Denn mit dem Bevölkerungswachstum steigt vor allem der Bedarf an Nahrungsmitteln und damit auch der Bedarf an Wasser: Die Landwirtschaft ist nach Angaben der FAO mit einem Verbrauch der Wasservorräte von bis zu 70 Prozent mit Abstand weltweiter Spitzenreiter im Wasserverbrauch. Die Produktion von Fleisch gehört mit rund 16.000 Litern pro Kilo zu den wasserintensivsten Produkten. Daneben entfallen etwa 20 Prozent des Wasserverbrauchs auf den industriellen Bereich und etwa zehn Prozent auf den kommunalen Bereich. Laut UN-Weltwasserbericht 2019 werden Umweltschäden und mangelnde Wasserressourcen bis zum Jahr 2050 voraussichtlich 45 Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts und 40 Prozent der weltweiten Getreideproduktion bedrohen.

Die globale Erwärmung

Die globale Erwärmung wirkt sich auf den Wasserkreislauf aus. Sie lässt nicht nur die Regenzeit in manchen Regionen ungewöhnlich stark ausfallen, sondern auch die Trockenzeiten in vielen Regionen länger werden. Experten rechnen mit deutlich weniger Regen in ohnehin schon trockenen

Regionen wie im Süden Afrikas oder Teilen von Brasilien. Zunehmende Ernteausfälle sind die Folge. Es wird prognostiziert, dass 135 Millionen Menschen in Zukunft zu Flüchtlingen aufgrund von Wasserarmut werden (umgekehrt werden bis 2050 schätzungsweise zwei Milliarden Menschen in Regionen mit Hochwasserproblemen leben). Laut dem Intergovernmental Panel on Climate Change hat sich der Anteil der Regionen, der als „sehr trocken“ klassifiziert wird, seit den 1970er-Jahren mehr als verdoppelt.

Wasserverschmutzung

Die globale Wasserkrise ist nach Meinung von Experten vor allem eine Abwasserkrise. Eines der größten Probleme ergibt sich danach aus der Verschmutzung von Wasser infolge von Verstädterung, industriellen Abwässern und Abfällen. Das führt zu Umweltschäden, die irreversibel sind und die ohnehin schon knapper werdenden Trinkwasservorräte dezimieren. Im Norden Chinas wurden über Jahrzehnte die Flüsse und Seen durch unkontrolliertes industrielles Wachstum derart verschmutzt, dass dort heute etwa 100 Millionen Menschen ohne Zugang zu sauberem Trinkwasser leben. Über 90 Prozent des Abwassers und 70 Prozent des Industrieabfalls in Entwicklungsländern werden direkt in Gewässer geleitet und kontaminieren die Trinkwasserreservoirs. Aber auch ins Mittelmeer, eines der am stärksten belasteten Meere weltweit, fließen jährlich zwei Millionen Tonnen Öl, 800.000 Tonnen Nitrate und 60.000 Tonnen Waschmittel.

Wassermangel – Die Auswirkungen

Wassermangel macht krank

Unsauberes Wasser und fehlende sanitäre Einrichtungen wie Toiletten verursachen und verbreiten Krankheiten und sind ein extrem hohes Gesundheitsrisiko. Über 500 Millionen Menschen sterben jährlich aufgrund von vermeidbaren Krankheiten, die durch unsauberes Wasser entstehen, darunter eine beträchtliche Zahl an Kindern. Bei Todesfällen durch verunreinigtes Wasser

belegen ausschließlich afrikanische Staaten die oberen Plätze: Der weltweite Trend ist zwar rückläufig, doch es gibt eine Ausnahme: die Zentralafrikanische Republik. Dort stieg die Todesrate zwischen 1990 und 2017 um 14 Prozent.

Wassermangel macht auch arm. Wassermangel beeinträchtigt gar die Existenz von Staaten und Gesellschaften, denn er bedroht die menschliche Entwicklung. Vor allem Frauen und Kinder verbringen aufgrund fehlender Infrastruktur mehrere Stunden täglich mit der Beschaffung von Wasser. Zeit, die letztendlich für Hausaufgaben, den Schulbesuch oder zum Geldverdienen fehlt.

Wassermangel macht Hunger

Eine Wasserkatastrophe wird schnell zur Hungerkatastrophe. Schließlich sind die Land- und Viehwirtschaft direkt von der Wasserversorgung abhängig (vgl. oben).

Konflikte um Wasser?

Bisher sind Konflikte um Wasser weitestgehend Zukunftsszenarien. Zu politischen Disputen und lokalen Konflikten innerhalb und zwischen Staaten führt Wassermangel in einigen Regionen aber bereits heute. Wasser wird zum Wirtschaftsgut und immer knapper – bei steigendem Bedarf. Experten befürchten, dass Wasser in Zukunft aufgrund ungeklärter Nutzungsrechte zunehmend zur Konfliktressource werden wird. Laut UNO gibt es 263 grenzübergreifende Wasservorkommen (Flüsse und Seen), deren Nutzungsrechte teilweise ungeklärt sind. Diese machen allerdings ca. 60 Prozent der internationalen Wasserreserven aus.

Lösung der globalen Wasserkrise

Ein nachhaltiger Umgang mit Wasser ist nötig und möglich. Das langfristige Ziel internationaler Initiativen ist es, Zugang zu Wasser zu schaffen und gleichzeitig für ein effizientes Ressourcenmanagement zu sorgen, um die Wasserkrise zu bekämpfen. Mit dem integrierten Wasserressourcenmanagement (IWRM) wollen Staaten gewährleisten, dass oberirdische Gewässer, Grundwasserleiter und Küstengewässer nachhaltig

bewirtschaftet und damit schonend genutzt werden. Mehr Informationen zum IWRM und dem Nexus-Ansatz, einer gleichzeitigen Betrachtung der Ressourcen Wasser, Energie und Land, bietet das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. Langfristig ist eine veränderte, wassersparende Agrarpolitik notwendig, die eine nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen einschließt.

Wasser ist ein Schlüssel für nachhaltige Entwicklung

Der Zugang zu Wasser ist essenziell für nachhaltige Entwicklung und Teil der Sustainable Development Goals der UN-Generalversammlung. Ziel der internationalen Gemeinschaft ist es, bis 2030 sauberes und bezahlbares Trinkwasser für alle zu gewährleisten. Investitionen in Wasser begünstigen die wirtschaftliche und soziale Entwicklung. Der Nutzen von Wasser lässt sich sogar monetär ausdrücken. Nach einer Kosten-Nutzen-Analyse der WHO kann jeder US-Dollar, der in die Wasserversorgung und Bereitstellung sanitärer Einrichtungen investiert wird, abhängig von der Region, einen wirtschaftlichen Nutzen von 3 bis zu 34 US-Dollar erzeugen.

Ein nachhaltiger Umgang mit Wasser ist möglich

Die globale Wasserkrise zählt zu den großen Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft. Moderne Techniken für die Förderung und Bewässerung können helfen, die kostbare Ressource zu schonen. In Usbekistan gehen durch unwirtschaftliche Baumwollbewässerung rund 70 Prozent

des Wassers verloren. Nicht selten versickern und verdampfen 50 Prozent des gewonnenen Frischwassers in maroden Leitungen oder verdunsten zum Großteil direkt bei der Bewässerung der Felder. Techniken zur Wassergewinnung wie die Meerwasserentsalzung sind teuer und energieaufwendig. Lediglich ein Prozent des weltweit verbrauchten Süßwassers stammen bisher aus Entsalzungsanlagen. Derartige Wiederaufbereitungsprozesse lohnen sich oft nur in Ländern, in denen Energie günstig und der Bedarf groß ist.

Wassermangel – das kannst du dagegen tun!

Eine direkte Verbindung zwischen Europa und den weltweiten Wasserkrisen erscheint zwar nicht offensichtlich, aber es gibt sie. Länder wie Deutschland, Frankreich, Großbritannien oder die Niederlande sind nicht nur in hohem Maße von den globalen Wasserreserven abhängig, sie verstärken den Wassernotstand in den ohnehin schon trockenen Regionen durch den Import wasserintensiver Produkte wie Kaffee, Tee und Kakao. Dies lässt sich durch das Konzept des „virtuellen Wassers“ veranschaulichen. Am Ende der Kette stehen wir als Verbraucher. 2007 waren 11 Prozent der Bevölkerung und 17 Prozent der Fläche der EU von Wasserknappheit betroffen. Mittlerweile ist der akute Wassermangel schon längst nicht mehr nur das Problem weniger Regionen, sondern geht alle Europäer etwas an.

<https://reset.org/knowledge/mangelware-wasser>

Klimawandel – Definition, Ursachen, Folgen

Der Klimawandel beschäftigt immer mehr Menschen auf unserem Planeten. Zu Recht: Er schreitet bedrohlich schnell voran, wird immer spürbarer und betrifft uns alle. In vielen Regionen sind die fatalen Auswirkungen bittere Realität.

Doch was heißt Klimawandel genau? Was sind die Ursachen? Welche Rolle spielt der Mensch? Welche Folgen hat er? Was können wir gegen die Fortschreitung des Klimawandels und gegen seinen Folgen tun? Was genau macht CARE? Und reicht es, einfach von einem Wandel zu sprechen

oder befinden wir uns inmitten einer Klimakrise?

Klimawandel – Was bedeutet das eigentlich?

Im Kern bezeichnet der Klimawandel die Abkühlung oder Erwärmung des Klimas auf der Erde über einen langen Zeitraum. Nicht zu verwechseln mit dem Wetter – das, was wir tagtäglich an kurzfristigen, aktuellen Veränderung der Temperatur wahrnehmen. Der Klimawandel ist kein neues Phänomen. Er beschreibt die langfristigen Veränderungen von Faktoren wie der Temperatur, des Niederschlages und der Meeresströmungen. Diese Veränderungen wurden in den letzten Jahrzehnten durch zahlreiche Studien und Beobachtungen weltweit nachgewiesen. Dabei sind die langfristigen Trends entscheidend, was bedeutet, dass es auch in einem langfristigen Erwärmungstrend immer wieder Ausreißer nach oben oder unten geben wird. „Wichtig ist: Fällt ein Jahr kälter aus als erwartet, stellt dies nicht die Existenz des Klimawandels infrage“, fasst es CARE-Klimaexperte Sven Harmeling zusammen.

Die globale Erderwärmung ist ein Beispiel des Klimawandels. Und hier hat vor allem der Mensch seine Finger im Spiel, denn das Klima hat sich noch nie so schnell erwärmt, wie in der Zeit seit der industriellen Revolution.

Welche Ursachen hat der Klimawandel?

Das Klima ändert sich vor allem durch den Treibhauseffekt: Die Sonnenstrahlen, die auf die Erde treffen, werden von natürlichen Gasen und Wolken absorbiert und zu einem Teil auf den Planeten zurückgestrahlt. Sie halten ihn so warm. Ohne den natürlichen Treibhauseffekt wäre die Erde zugefroren und unser Leben wäre so nicht möglich.

Der Wert von CO₂, eines der wichtigsten Treibhausgase, hat sich über Jahrhunderte stabil gehalten – und damit auch das Klima auf der Erde. Doch der Klimawandel, der eine Bedrohung für das Leben auf der Erde darstellt, ist vorwiegend menschengemacht: Durch die Industrialisierung und der

damit einhergehenden Verbrennung fossiler Energien wie Braunkohle, Steinkohle und Erdöl kommt es dazu, dass die doppelte Menge CO₂ in die Atmosphäre gelangt, als es ohne Eingreifen des Menschen der Fall wäre.

„Die Wissenschaft weltweit ist sich über die Hauptursachen des Klimawandels einig. Auch wenn das Klima nicht immer 100-prozentig stabil ist, erleben wir in den letzten Jahrzehnten massive Veränderungen, die durch natürliche Prozesse, wie zum Beispiel die Schwankungen der Sonneneinstrahlung, absolut nicht erklärbar sind. Die Verbrennung von fossilen Energien wie Erdöl oder Kohle, aber auch zum Beispiel die Entwaldung weltweit durch uns Menschen, haben in den letzten Jahrzehnten in großem Maße Treibhausgase freigesetzt. Diese reichern sich in der Erdatmosphäre an und sorgen durch den Treibhauseffekt dazu, dass es immer wärmer wird. Im weltweiten Durchschnitt ist die Temperatur bereits um mehr als ein Grad gestiegen, in der Arktis zum Beispiel sogar deutlich stärker“, so Sven Harmeling.

Heute ist der CO₂-Wert um 45 Prozent höher als in den Jahrtausenden der Stabilität davor. Damit lässt sich jetzt die höchste CO₂-Konzentration seit mindestens 15 Millionen Jahren messen. Die Konsequenz: Die Erdatmosphäre – die Gesamtheit an Gasen, die die Erde umhüllen – erwärmt sich immer weiter und damit auch die Erde – und das hat fatale Folgen.

Welche Folgen hat der Klimawandel?

Durch Industrie, industrielle Landwirtschaft (wie etwa Massentierhaltung), Verkehr und die aktuellen Energiesektoren (wie etwa Kohlekraftwerke) werden immer mehr Gase, unter anderem Stickstoff, in die Atmosphäre geblasen. Diese Luftverschmutzung kann eine der schlimmsten der gesamten Menschheitsgeschichte werden. Doch das ist nicht die einzige Folge.

Aufgrund des menschengemachten Klimawandels und der hohen Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre

steigt die Oberflächentemperatur der Erde immer weiter, seit 1880 bis jetzt schon um 1,1 Grad. Das hat zur Folge, dass nicht nur das Land auf der Erde sich erwärmt, sondern auch die Meere. Durch mehr Verdunstung von Wasser werden wiederum mehr Treibhausgase freigesetzt. Extreme Wetterlagen nehmen zu, es kommt in vielen Teilen der Erde zu lange anhaltenden Dürreperi-



Zyklon Idai bringt Verwüstung in Mozambik; Quelle: www.care.de.

oden oder Überschwemmungen, die ganze Ernten und damit die Lebensgrundlage von Millionen von Menschen zerstören. Tiere sind ebenfalls direkt betroffen: Durch mangelnde Nahrung aufgrund von Wetterextremen gelangen viele Tierarten an den Rand des Aussterbens. Der Anstieg des Meeres-

spiegels hat außerdem zur Folge, dass bereits ganze Inseln völlig verschluckt und Lebensräume für Mensch und Tier unbewohnbar gemacht wurden.

„Das schlimmste ist, dass neue wissenschaftliche Studien eher auf eine Verschärfung und Beschleunigung des Klimawandels hindeuten. Insbesondere ärmere Menschen in Entwicklungsländern sind von den Folgen des Klimawandels betroffen, die vor allem besonders wenig Mittel haben, von der ausbleibenden Landwirtschaft betroffen sind und auch politisch nicht ausreichend beachtet werden.“

Die anhaltende Erhitzung der Erde taut zudem das „ewige Eis“ in Arktis und Antarktis: Permafrostböden bedecken ein Viertel der gesamten nördlichen Hemisphäre und haben Unmengen an Treibhausgasen gespeichert. Wenn diese sich freisetzen, erhitzt sich die Atmosphäre weiter und der Meeresspiegel steigt – es kommt zu einem nicht aufzuhaltenden Kreislauf und die Klimakrise, wie sie jetzt schon besteht, wird sich unaufhörlich verschlimmern.

Der Klimawandel kann in den nächsten Jahrzehnten zu einer existenziellen Bedrohung nicht nur einiger Regionen auf der Welt, sondern des gesamten Lebens auf der Erde werden – wenn der Mensch nicht sofort handelt.

<https://www.care.de/care-hilfe/themen/klimawandel>

Gibt es wirklich einen Klimawandel? – Behauptung: „Es gibt gar keine Erderwärmung“

Fakt ist: Es gibt zahlreiche und voneinander unabhängige Belege dafür, dass die globale Erwärmung stattfindet.

Klimawandel und Erderwärmung werden durch eine Vielzahl voneinander unabhängiger Phänomene und Beobachtungen belegt. Dazu gehören beispielsweise der beschleunigte Verlust des Meereises rings um den Nordpol, der Anstieg der Meeresspiegel oder Veränderungen in der Vegetation.

Seit 1990 gibt die US-Ozean- und Atmosphären-Behörde (NOAA) jedes Jahr einen Bericht unter dem Titel „Zur Lage des Klimas“ heraus. Hunderte Wissenschaftler aus aller Welt tragen dafür Daten zusammen. Dies ist neben den IPCC-Berichten eine weitere Gesamtschau des Forschungsstands weltweit – und auch er lässt keinen Raum mehr für Zweifel an der Erwärmung des Planeten.

Die Ausgabe für 2014, erschienen im Juli 2015, umfasst fast 300 Seiten. Bei den vielen beobachteten Klimaindikatoren, so das Fazit, „setzte sich der Langzeittrend fort, und einige erreichten neue Rekordstände“. Bereits in der 2010er-Ausgabe hatten die Herausgeber zwölf besonders wichtige Schlüsselindikatoren für den Klimawandel benannt: Sieben von ihnen müssten bei einer menschengemachten Erderwärmung einen steigenden Trend zeigen, fünf einen fallenden – und tatsächlich steigen die entsprechenden sieben und fallen die anderen fünf (siehe Abb.).

Dies sind die zwölf Schlüsselindikatoren:

1. die Lufttemperatur über dem Land, gemessen an offiziellen Wetterstationen:



Zwölf Indikatoren einer sich erwärmenden Welt; Quelle: NOAA 2012.

Zwischen 1880 und 2014 ist die globale Durchschnittstemperatur laut NOAA um $0,88^\circ\text{C}$ gestiegen, der Aufwärtstrend ist insbesondere seit den 1970er-Jahren unübersehbar und liegt bei allen Datensätzen ähnlich hoch. 17 der 18 wärmsten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen traten während der vergangenen 18 Jahre auf, 2014 markierte einen neuen Rekord. Auf diesen Indikator wird am häufigsten verwiesen, wenn jemand von Erderwärmung spricht – oder sie bestreitet. Doch selbst wenn man die üblicherweise vorgebrachten Kritiken an den Temperaturdatenreihen (etwa angeblich schlecht positionierte meteorologische Stationen) berücksichtigt und beispielswei-

se die kritisierten Daten herauslässt, ergibt sich kein wesentlich anderer Erwärmungstrend). Die Abschwächung des Trends in den letzten anderthalb Jahrzehnten ist wahrscheinlich vor allem der überdurchschnittlichen Aufnahme von Wärme im Ozean und dem Einfluss natürlicher Klimafaktoren (abnehmende Sonneneinstrahlung, mehr Vulkanaktivität) zuzuschreiben.

2. die Temperatur des Oberflächenwassers der Meere: Wie bei Indikator 1, den Landtemperaturen, gehen die Aufzeichnungen bis ins 19. Jahrhundert zurück, und auch hier zeigt die Auswertung mehrerer Datensätze einen klar ansteigenden Langzeittrend.

3. die Lufttemperatur über den Ozeanen: Der aktuellste Datensatz hierfür stammt vom britischen Hadley-Center, hier ist für die zurückliegenden Dekaden ebenfalls ein Aufwärtstrend zu erkennen.

4. der Wärmegehalt der Ozeane (bezogen auf die oberen 700 Meter der Ozeane): Fast zwei Drittel der Wärme, die durch den menschengemachten Klimawandel vom Klimasystem aufgenommen werden, fließt neueren Forschungen zufolge in die oberen Ozeanschichten. Mehrere Datensätze zeigen für die vergangenen zwei Jahrzehnte eine signifikante Zunahme der Wärmemenge in den oberen Ozeanschichten.

5. die Meeresspiegel: Pegelraten und seit Anfang der 1990er-Jahre auch Messungen per Satellit belegen seit Ende des 19. Jahrhunderts einen deutlichen Anstieg. Zwischen 1993 und 2014 stiegen die Meeresspiegel um 6,7 Zentimeter, pro Jahr erhöhen sie sich um 3,2 Millimeter.

6. der Wasserdampfgehalt der Luft: Weil wärmere Luft mehr Wasser speichern kann, müsste mit steigenden Temperaturen auch die absolute Luftfeuchte der Erdatmosphäre zunehmen – und tatsächlich hat der Wasserdampfgehalt der Luft seit den 1970ern deutlich zugenommen.

7. die Temperatur der unteren Troposphäre: Die Troposphäre erstreckt sich vom Erdboden bis in eine Höhe von acht (in Polregionen) bis 16 Kilometer (in den Tropen). Laut

Satellitenmessungen hat sie sich seit Ende der 1970er-Jahre um 0,13 bzw. 0,14° C pro Jahrzehnt erwärmt.

8. die Temperatur in der unteren Stratosphäre: Die Stratosphäre ist die zweitunterste Schicht der Erdatmosphäre, sie reicht von ca. 10 bis 50 Kilometer in die Höhe. Würde die Erderwärmung von der Sonne verursacht, müsste sich die untere Stratosphäre wie der Rest der Atmosphäre auch erwärmen, da mehr Sonnenstrahlung aufgenommen werden kann. Bei einer Erderwärmung durch den Treibhauseffekt hingegen müsste sie kühler werden, weil mehr von der Erdoberfläche abgestrahlte Wärme in der Troposphäre (die unter der Stratosphäre liegt) gefangen bleibt. Laut Messungen mit Satelliten oder Wetterballons wurde die untere Stratosphäre in den vergangenen Jahrzehnten tatsächlich kühler (während sich die darunterliegende Troposphäre erwärmte).

9. die Schneebedeckung der Nordhalbkugel: Dieser Indikator zeigt für die vergangenen Jahrzehnte ebenfalls einen starken Rückgang. Weil schneefreie Landschaft dunkler ist und somit mehr Sonnenstrahlung absorbiert, befördert der Rückgang der Schneedecke wiederum eine weitere Erderwärmung (Experten nennen solche Mechanismen *positive feedback*, also „verstärkende Rückkopplung“).

10. die Eismasse der Gletscher: Weltweit schwinden die Gebirgsgletscher – und zwar mit zunehmender Geschwindigkeit. Laut Daten des *World Glacier Monitoring Service* (WGMS) schmolzen die Gletscher in den 2000er-Jahren bereits mehr als dreimal so stark wie in den 1980ern.

11. der grönländische Eisschild: Seit Jahren schwindet auch auf Grönland die Eismasse, seit dem Jahr 2000 hat sich das Tempo verstärkt. Im Sommer 2014 war es in Grönland so warm wie seit langem nicht, an der Wetterstation Nuuk wurden die zweithöchsten Temperaturen seit Beginn der Messungen 1784 registriert (das wärmste Jahr war 2010).

12. das Meereis der Arktis: Hier zeigt sich die vielleicht dramatischste Veränderung. Verlässliche Aufzeichnungen durch Schiffe zur Ausdehnung des Meereises rund um den Nordpol gibt es seit 1953, Satellitenmessungen seit 1979. Jeden Monat veröffentlicht das National Snow and Ice Data Center (NSIDC) der USA einen detaillierten Eisbericht, besonders wichtig sind jeweils jene zum September – dies ist das Ende der sommerlichen Schmelzsaison und daher der Zeitpunkt des jährlichen Eisminimums. Seit vielen Jahren liegt die Größe der Eisfläche unter dem langjährigen Mittel, pro Jahrzehnt sank sie um 13,3 Prozent. In der Arktis sind vor allem auch das Volumen bzw. die Dicke des Eises und das mehrjährige Eis drastisch zurückgegangen, d. h. im Sommer schmolz mehr Eis als im Winter gebildet wurde. (In der Antarktis hingegen nimmt die Fläche des Meereises seit einigen Jahren zu.) Weil das dortige Meereis jedes Jahr im saisonalen Verlauf praktisch vollständig abschmilzt und sich neu bildet, ist dessen Ausdehnung viel stärker von den Wetter- und Windverhältnissen abhängig. Der gegenwärtig positive Trend wird denn auch veränderten Windverhältnissen oder der Wirkung des Ozonlochs zugeschrieben.

Diese zwölf Indikatoren deuten alle ganz unabhängig voneinander klar auf einen voranschreitenden Klimawandel hin. Und selbst wenn einzelne dieser Beweislinien als nicht gesichert angesehen werden, würde das immer noch nicht zur Entkräftung der Gesamtaussagen zum Klimawandel führen. Es handelt sich bei der Theorie der Erderwärmung – bildlich gesprochen – nicht um ein Kartenhaus, das in sich zusammenbricht, wenn ein Argument fehlt. Die Belege für Erderwärmung und Klimawandel gleichen einem Mosaik: Die einzelnen Bausteine verdeutlichen und vervollständigen ein Gesamtbild, das unabhängig von jedem einzelnen Baustein besteht. Der oft bestrittene Temperaturanstieg über dem Land ist jedenfalls nur einer von zahlreichen Bau-

steinen, die das Gesamtbild der globalen Erwärmung zeichnen.

Möchte jemand tatsächlich die Existenz der Erderwärmung bestreiten, müsste er also nicht nur den Trend eines der genannten Indikatoren widerlegen oder dessen Entwicklung auf andere Weise erklären – sondern auch die Trends der anderen Indikatoren widerlegen oder ohne Erderwärmung erklären. Außerdem müssten die Argumente und Erklärungen zu jedem einzelnen Indikator im Einklang stehen mit allen Argu-

menten und Erklärungen zu den anderen Indikatoren, um eine alternative Erklärung des beobachteten Gesamtbildes liefern zu können. Dass sich der Forschungsstand zur Erwärmung wirklich noch als falsch herausstellen könnte, erscheint angesichts der sich immer weiter häufenden und insgesamt stimmigen Belege nahezu ausgeschlossen.

<https://www.klimafakten.de/behauptungen/behauptung-es-gibt-gar-keine-erderwaermung#lang>

Klimawandel und seine Auswirkungen in Deutschland

Über Klimawandel – konkret globale Erwärmung – und seine Folgen für unsere Natur ist in den Medien schon oft berichtet worden. Auf der Welt-Klimakonferenz (zuletzt in Marrakesch 2016, 2017 in Bonn) versuchen die Staaten Schutzziele für unser Klima zu definieren, z. B. die Reduktion von Treibhausgasen zu bewirken. Die Folgen der globalen Erwärmung werden in den Medien plakativ anhand des Schicksals der Eisbären verdeutlicht: durch die globale Erwärmung taut in der Arktis die geschlossene Eisdecke immer früher und großflächiger und geht damit den Eisbären als Lebensraum verloren.

Trotz der internationalen Aufmerksamkeit ist vielen Menschen in Deutschland nicht bewusst, dass die Folgen des Klimawandels auch bei uns, in unmittelbarer Umgebung – also „vor unserer Haustür“ – zu sehen sind. Ein Grund dafür ist, dass die in Deutschland betroffenen Arten nicht so auffällig sind, wie eben die bereits genannten Eisbären. Wenn man bedenkt, dass es beispielsweise alleine rd. 170 verschiedene Tagfalterarten in Deutschland gibt, verwundert es nicht, wenn der Laie nicht ‚merkt‘, wenn einzelne Arten bei uns aussterben oder neu hinzukommen.

Indizien

Schon seit einigen Jahren beobachten Wissenschaftler, dass es Verschiebungen in den

Artenspektren von Tier- und Pflanzenarten gibt. D. h. Libellen- oder Schmetterlingskundler beobachten beispielsweise, dass einige Arten von Jahr zu Jahr immer seltener werden und schließlich ganz fehlen, während andererseits bestimmte Arten, die man früher nie gesehen hat, plötzlich auftreten und häufig werden.

Betrachtet man die ökologischen Ansprüche der Arten, so ist ein gewisser Trend zu beobachten: Arten, von denen man weiss, dass sie warme Regionen und Lebensräume bevorzugen, scheinen häufiger aufzutreten oder Regionen zu besiedeln, die vorher ‚zu kalt‘ waren, während Arten mit Bevorzugung kühlerer Standorte offensichtlich immer seltener werden. So wurde in einem Libellenbestimmungsbuch Ende der 80er-Jahre noch über die Feuerlibelle geschrieben: „... ist eine typische Art des Mittelmeergebiets ... In der Oberrheinischen Tiefebene wird sie schon seit etwa 10 Jahren ... beobachtet, so daß man inzwischen wohl von einer heimisch gewordenen Art sprechen kann...“. Das heißt, damals wurde noch spekuliert, ob die wärmeliebende Feuerlibelle wohl eine heimische Art ist; sie war noch sehr selten. Das ist heute anders: man findet diese ‚Mittelmeerart‘ an fast jedem größeren See – in ganz Deutschland, bis in den Norden nach

Schleswig-Holstein. In Süddeutschland ist sie stellenweise häufig geworden.

Im Gegensatz dazu gibt es aber auch Arten, wie den Hochmoor-Perlmutterfalter oder den Dunklen Wiesenknopfbläuling (beides Tagfalter), die in ihren Beständen abnehmen. Ihre Lebensräume liegen in eher kühleren Lagen bzw. änderten sich in den letzten Jahren – klimabedingt – hinsichtlich der Bewirtschaftung (immer früherer Mahdzeitpunkt).

Viele weitere Beispiele von ganz alltäglichen Arten aus den unterschiedlichsten Gruppen lassen sich aufführen.

Diese Indizien lassen kaum einen anderen Schluss zu, als dass der Klimawandel – in Form einer Klimaerwärmung – hiermit ursächlich zusammenhängt. Unter den Arten gibt es also ‚Verlierer‘ und ‚Gewinner‘ des Klimawandels.

Ursachen

Auch wenn die Indizien sehr stark sind, dass die globale Erwärmung für Veränderungen der Tier- und Pflanzenwelt in Deutschland verantwortlich ist, ist es außerordentlich schwierig, einen klaren unmittelbaren Zusammenhang der Temperaturerhöhung mit dem Erscheinen oder Fehlen einer Art nachzuweisen. Das hängt damit zusammen, dass es nahezu unmöglich ist, alle ökologischen Faktoren zu bestimmen, welche auf eine Art einwirken – Temperatur ist nur ein Faktor von vielen. Es gibt beispielsweise Fälle, wo Arten sich natürlicherweise ausbreiten, und zwar ganz ohne Einfluss des Klimas. Darüber hinaus darf man sich nicht vorstellen, dass Arten plötzlich aussterben, wenn sich die Jahresdurchschnittstemperatur um 1 Grad erhöht oder andere Arten plötzlich in Massen auftreten. Die Entwicklung ist meist schleichend und man muss erst den Trend in langjährigen Schwankungen erkennen und statistisch belegen.

Gerade Insekten können ihre Körpertemperatur nur sehr bedingt direkt regulieren und sind dadurch Veränderungen der Umgebungstemperatur oder Sonneneinstrahlung viel stärker ausgesetzt als beispielsweise

Säugetiere. Schon wenige Grade können den Ausschlag geben – man stelle sich vor, die eigene Körpertemperatur wäre über Jahre auf 38° C ‚erhöht‘, um sich klarzumachen, was dies für die Tiere bedeutet. Dunkel gefärbte Arten überhitzen beispielsweise durch die Sonneneinstrahlung immer öfter. Zwar können Insekten z. B. durch Standortwechsel auf diese neuen Gegebenheiten reagieren, aber sie sind eben gezwungen, ihre Verhalten zu ändern und das kann den Reproduktionserfolg schmälern. Für Libellen und Tagfalter hat man eine kli-



Verlierer des Klimawandels: der „Schwarze Apollo“ (*Parnassius mnemosyne*), seltener weißer Falter mit Bestandsrückgang; Foto: Walter Schön.



Rote Libelle (*Crocotthemis erythraea*), eine feurigrote Libelle aus südlichen Regionen; Foto: Peter Diehl.

matisch bedingte Abhängigkeit zwischen Färbung und Verbreitung aufgezeigt. Auch der jahreszeitliche Zyklus einer Art kann

sich ändern. Wenn beispielsweise eine Tierart durch die wärmeren Klimabedingungen immer früher im Jahr auftritt, ist es denkbar, dass ihre Nahrungspflanze noch nicht vorhanden ist und sie deshalb Probleme bei der Nahrungssuche bekommt. Oder eine Pflanzenart keimt immer früher im Jahr, weil die Samen aus der Winterruhe „aufwachen“; in einer Zeit, wo noch häufig mit Nachtfrösten gerechnet werden muss. Die Jungpflanzen können dadurch in Mitleidenschaft gezogen werden und die Art langsam aussterben – klimabedingt.

Nicht zuletzt kann für jeden sichtbar das Beispiel der Mahdzeiten von Wiesen in der Landwirtschaft genannt werden. Die

ersten Mahdzeitpunkte liegen auch klimabedingt von Jahr zu Jahr früher. Die meisten Blütenpflanzen schaffen es nicht mehr, in der kurzen Zeitspanne bis zur Mahd zur Samenreife zu kommen und können sich folglich nicht mehr vermehren. Noch komplexer wird es, wenn bestimmte Tierarten genau auf jene Pflanzenarten angewiesen sind (Bsp.: Dunkler Wiesenknopfbläuling).

Man kann viele weitere Beispiele konstruieren und man steht in der Wissenschaft noch ganz am Anfang, genaue Ursachen-Wirkungs-Ketten zu beschreiben. Eine schwierige Aufgabe.

<https://www.deutschlands-natur.de/themen/klimawandel>

So schlimm steht es um die Artenvielfalt

Erstmals seit 14 Jahren wieder beurteilt der Welt-Biodiversitätsrat die Lage der globalen Artenvielfalt. Auch Deutschland hat massive Probleme.

Vom 29. April bis 6. Mai [2019] treffen sich in Paris Vertreter der Mitgliedstaaten des Welt-Biodiversitätsrates. Am Ende soll eine Gesamtbewertung der globalen Lage hinsichtlich der Artenvielfalt und ihrer Bedrohungen stehen. Grundlage ist der bislang größte und aufwändigste internationale Expertenbericht zum Thema. „Das Artensterben ist eine ähnlich große globale Herausforderung wie der Klimawandel“, sagte Bundesumweltministerin Svenja Schulze (SPD).

Was ist Grundlage der Diskussionen auf der Pariser Artenschutzkonferenz?

Seit 2016 hat eine Gruppe von etwa 150 Fachleuten aus 50 Ländern, unterstützt durch Expertise von 310 weiteren Wissenschaftlern, versucht, alle relevanten Informationen zum Thema Biodiversität und deren Bedeutung für menschliche Gesellschaften zu beurteilen. Dafür wurden mehrere Hunderttausend wissenschaftliche und politische Publikationen gesichtet. Etwa 15000 davon wurden letztlich ausgewählt, be-

wertet und inhaltlich verknüpft. Die dahinterstehende Institution ist ähnlich organisiert wie der Weltklimarat IPCC und heißt „Weltbiodiversitätsrat“ (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES). Dieser zwischenstaatlichen UN-Organisation gehören derzeit 132 Staaten an. Hauptsitz ist Bonn. Der nicht öffentliche Expertenbericht ist Grundlage der Diskussionen in Paris. Ein offizielles Dokument („IPBES Global Assessment“) soll zum Abschluss der Konferenz vorgestellt werden.

Was ist das Besondere an dem Bericht?

Das „Global Assessment“ wird der erste weltweite Lagebericht zur Artenvielfalt seit dem „Millennium Ecosystem Assessment“ der Vereinten Nationen von 2005 sein. Laut Josef Settele vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Halle, einem der Vorsitzenden der Expertengruppe, liefert er in bisher nicht dagewesener Tiefe „die aktuellsten Fakten zum weltweiten Zustand unserer Ökosysteme“. Er soll auch eine an diesen Fakten orientierte Bewertung der Bedeutung dieser Ökosysteme von Gesundheit bis Wirtschaftskraft, der so genannten „Ökosystemdienstleistungen“, er-

möglichen. Laut UFZ sind in den Bericht zusätzlich zu wissenschaftlichen Bewertungen in großem Umfang auch erstmals indigenes Wissen und regionale Erfahrungen und Know-How eingeflossen.

Was sind die wichtigsten Ergebnisse?

Konkrete Resultate sind vor der Konferenz nicht veröffentlicht worden. Settele etwa aber sagte der Deutschen Presseagentur, der Trend sei „nach wie vor negativ“. Aus von dem Bericht unabhängigen wissenschaftlichen Einzelveröffentlichungen beteiligter Wissenschaftler geht etwa hervor, dass die Intensivierung der Produktion auf landwirtschaftlichen Flächen tatsächlich massive Verluste der Artenvielfalt bedingt. So haben UFZ-Forscher aus verfügbaren Daten errechnet, dass eine Ertragssteigerung auf einer zuvor „mittelintensiv“ genutzten Fläche um 85 Prozent fast ein Viertel der zuvor dort heimischen Arten verschwinden lässt. Im Vorfeld wurde zudem vermeldet, dass etwa eine Million Spezies kurz- oder mittelfristig bedroht seien und zum Teil aussterben würden, wenn so weitergemacht werde wie bisher. Allerdings sind solche Angaben mit Unsicherheiten behaftet, unter anderem, weil ein Großteil der gegenwärtig lebenden Arten – und hier vor allem ohnehin schon seltene – noch gar nicht wissenschaftlich beschrieben sind.

Der Bericht wird auch bewerten, wie erfolgreich ältere Vereinbarungen zum Arten- und Lebensraumschutz waren. Auch hier erlauben wissenschaftliche Studien aus jüngerer Zeit Rückschlüsse. Eine kam zu folgendem Ergebnis: Zwar würden, wie in den „Aichi-Zielen“ (benannt nach der japanischen Präfektur, wo sie 2010 beschlossen wurden) vereinbart, mehr Schutzgebiete geschaffen. Diese aber befänden sich häufig in nicht besonders problematischen, fast menschenleeren Regionen. Demgegenüber sei die Effektivität des Schutzes in Gebieten, wo die Bevölkerung wächst, in vielen Fällen sogar stark zurückgegangen – ein Netto-Verlust an Natur- und Artenschutz.

Zu welchen Resultaten kommen andere Expertengremien?

Erst im März wurde bei der Umweltkonferenz in Nairobi eine Zusammenfassung des sechsten Global Environment Outlook („Ausblick auf die globale Umweltsituation“) präsentiert. Erstellt wurde dieser durch eine mehr als 200 Experten zählende Forschergruppe. Sie warnte, sich verschlechternde Umweltbedingungen seien zunehmend Ursache von Millionen von Erkrankungen und Todesfällen – und einen sich weiter beschleunigenden Artenrückgang. Sie schlossen, dass weitere Bemühungen wie die bisherigen, die sich vor allem auf Schutz einzelner Gebiete sowie umweltverträglichere Verbesserung und Effizienzsteigerung bestehender Abläufe konzentrieren, nicht ausreichen werden. Notwendig seien „transformative Veränderungen“, unter anderem neue institutionelle Rahmenbedingungen und ein weitgehender Umbau von Sozialsystemen und Produktionsstrukturen. Sogar Umwälzungen bei Werten und kulturellen Normen seien notwendig.

Welche Arten sind am stärksten bedroht?

Beispiele sind etwa das Sumatra-Nashorn, von dem es noch etwa 200 Tiere gibt, die Hunter-Antilope in Ostafrika oder die Berggorillas. Kaum in der Öffentlichkeit präsent sind viele bedrohte Pflanzen wie etwa die Kiefernart *Abies beshanzuensis*, die es nur an wenigen Orten im Hochgebirge in China gibt. Zu den gefährdetsten Arten in Deutschland gehören Alpensalamander, Bekassine und die auch kaum bekannte Schließmundschnecke.

Welches sind die wichtigsten Herausforderungen in Deutschland?

Deutschland hat trotz funktionierenden Naturschutzes und Umweltkontrollen massive Probleme mit Artenschwund und aus dem Gleichgewicht geratenden Ökosystemen. So stammt die weltweit bislang meistbeachtete Studie zum Insektensterben aus der Umgebung von Krefeld. Dort wurden auch in geschützten Gebieten massive Rückgän-



Zu den bedrohten Arten zählt unter anderem der Berggorilla; Foto: Intu Boedihartono/International Union for Conservation of Nature/dpa.



Lemuren in Gefahr durch Abholzung und Wilderei; Foto: Intu Boedihartono/International Union for Conservation of Nature/dpa.

ge bei Insektenpopulationen dokumentiert. Neben Lebensraumverlust gilt hier – wie auch weltweit – intensive Landwirtschaft und Pestizidnutzung als wichtiger Auslöser. Zudem bedrohen eingeschleppte Arten die einheimische Flora und Fauna.

Welche Rolle spielt der Klimawandel beim Artensterben?

Klimaveränderungen können manchen Arten sogar helfen. So dehnen sowohl Pflanzen als auch Tiere ihren Lebensraum zunehmend in höhere Gebirgsregionen aus. In sehr großen Höhen haben dort bislang ansässige Arten aber dann keine Rückzugsmöglichkeiten mehr. Zudem breiten sich tropische und subtropische Spezies sowohl im Meer und Süßwasser als auch an Land immer weiter nach Norden und Süden aus. Das hat nicht nur zur Folge, dass einheimische Arten verdrängt werden, sondern auch direkte Risiken für Menschen können sich so erhöhen: So werden etwa in Deutschland

in den letzten Jahren immer öfter Stechmücken- und Zeckenarten dokumentiert, die bekannte Überträger gefährlicher Infektionskrankheiten sind.

Was für Implikationen für politische Entscheider sind zu erwarten?

Ähnlich wie bei Klimakonferenzen dürfte auch am Ende dieses Prozesses ein Dokument stehen, das neben der Wissenschaft auch politische und wirtschaftliche Interessen beteiligter Staaten repräsentieren wird. Trotzdem glauben Fachleute, dass das „Global Assessment“ dazu führen kann, dass Probleme mit größerer Dringlichkeit als bisher angegangen werden.

Welche Möglichkeiten, positiven Einfluss zu nehmen, haben Einzelne?

Einzelpersonen können nicht nur politisch als Aktivisten versuchen, die Politik und die öffentliche Meinung zu beeinflussen, wie es im Bereich Klima derzeit Greta Thunberg öffentlichkeitswirksam tut. Sie können auch schlicht versuchen, den eigenen sogenannten ökologischen Fußabdruck zu verringern. Möglich ist das unter anderem dadurch, auf den Ressourcenverbrauch konsumierter Produkte und Dienstleistungen zu achten: Ein Rindersteak etwa verbraucht mehr Ressourcen und belastet auch das Klima stärker als ein Bohneneintopf mit regionalen Zutaten, eine Flugreise nach wohin auch immer verbraucht mehr als die Radtour auf Fontanes Spuren, eine Villa im Grünen mehr als eine kleine Hochhauswohnung. Im privaten Bereich ist es zudem selbst auf engstem Raum möglich, für Tiere Lebensräume und Nahrungssuchmöglichkeiten zu verbessern, etwa durch selteneres Rasenmähen oder das Schaffen von Nist- und Pollensammelmöglichkeiten für Wildbienen auf dem Balkon oder am Fensterbrett.

<https://www.tagesspiegel.de/wissen/weltweiter-oeko-check-so-schlimm-steht-es-um-die-artenvielfalt/24266298.html>

Bedrohte Biodiversität: So verändert der Eingriff des Menschen die Natur

Die Natur verändert sich radikal, Ursache ist der Mensch. Nicht nur drohen viele Arten auszusterben. Die Zusammensetzung wechselt in vielen Gebieten dramatisch.

Von rund acht Millionen Tier- und Pflanzenarten könnten etwa eine Million aussterben – aufgrund intensiver Landwirtschaft, Industrie und Verkehr, über Jagd und Fischerei bis hin zum Klimawandel. Diese Zahlen des Weltbiodiversitätsrat IPBES erregten im Sommer Aufsehen. Doch hinter den verschwindenden Arten versteckt sich ein noch viel größeres Problem. In der Zeitschrift „Science“ warnen Wissenschaftler jetzt vor einem gefährlichen Wandel in der Natur.

Demnach hat sich die Zahl der Arten in einigen der von verschiedenen Forschern unter die Lupe genommenen 51.932 Gebiete im Laufe der Untersuchungen zwar verringert. Gleichzeitig aber veränderte sich die Zusammensetzung der Arten in allen diesen Gebieten zum Teil in einem enormen Tempo.

Während dieser Wandel in den Wäldern der gemäßigten Breiten, wie zum Beispiel in Mitteleuropa, eher gering ausfällt, ist er in den warmen Gewässern vor Australiens Nordwestküste und im Westatlantik besonders stark. Die Studie stammt von Shane Blowes vom Deutschen Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) in Halle, Jena und Leipzig, der Uni Halle-Wittenberg sowie Kollegen aus Europa und Nordamerika.

Solche Veränderungen können erheblichen Einfluss auf das jeweilige Ökosystem haben. „Viel stärker als der Verlust von Arten schürt dieser schnelle Wandel daher die weltweite Krise der Biodiversität“, erklären Britas Klemens Eriksson (Uni Groningen) und Helmut Hillebrand (Uni Oldenburg), ebenfalls in „Science“.

Die Zahl der Arten sagt wenig über den Zustand der Natur aus

„Für diese äußerst komplexe Analyse haben die Forscher am iDiv und ihre Kollegen zum ersten Mal mit riesigen Datensätzen Ökosysteme im Meer, an Land und im Süßwasser gemeinsam untersucht“, sagt Ingolf Kühn vom Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Halle. Sie konnten nicht nur den Verlust an Arten, sondern auch die teils heftigen Veränderungen erfassen, die einigen Regionen bereits heute erheblich zu schaffen machen.

Die Zahl der Arten allein sagt dagegen häufig nur wenig über den Zustand der Natur aus. „In den Buchenwäldern, die in Mitteleuropa auf sauren Böden wachsen, leben zum Beispiel nur sehr wenige Arten“, erklärt UFZ-Forscher Ingolf Kühn. „Trotzdem sind solche Ökosysteme nicht nur sehr stabil, sondern auch sehr produktiv.“

Genau deshalb haben iDiv-Forscher Shane Blowes und seine Kollegen die Veränderungen untersucht. Dafür wurden 239 bereits vorhandene Studien analysiert, einzelne Datensätze gehen bis zum Ende des 19. Jahrhunderts zurück.

In 23 Meeresregionen nahm die Zahl der Arten wie befürchtet tatsächlich um bis zu 20 Prozent im Jahr ab, an Land gab es Rückgänge bis zu zehn Prozent. In anderen Gebieten aber veränderte die Artenvielfalt sich kaum – oder nahm in 31 Meeresregionen sogar um bis zu 20 Prozent zu. Während weltweit die Artenvielfalt durch den Einfluss der Menschheit abnimmt, scheint sie in einigen Regionen also ganz umgekehrt sogar zu wachsen.



Bewaldet. In manchen Wäldern in Europa gibt es nur wenige Baumarten, dennoch ist das Ökosystem stabil; Foto: picture alliance / ZB.

Eine leichte Zunahme der Arten – klingt wie ein Widerspruch

Mehr noch: Als die Forscher um Shane Blowes alle Ökosysteme gemeinsam anschauten, fanden sie sogar insgesamt eine leichte Zunahme der Arten. Das steht zwar auf den ersten Blick völlig im Widerspruch zum weltweit beobachteten Schwund der Arten, lässt sich aber beim genauen Hinschauen gut erklären.

So bringen Bauern vor allem seit den 1960er-Jahren bisweilen mehr Dünger wie Jauche und Gülle oder synthetische Produkte auf ihren Äckern aus, als die Nutzpflanzen aufnehmen. Dieser Überschuss erreicht über das Wasser oder die Luft schließlich Wälder, Moore und andere Ökosysteme, denen bisher viel weniger Stickstoff zur Verfügung stand. Ähnlich liefern Verbrennungsmotoren in ihren Abgasen solche Stickstoffverbindungen an die Luft, die am Ende zum Beispiel Wälder oder Magerrasen überdüngen.

Dort halten sich zwar erst einmal die auf solche Standorte spezialisierten Pflanzen, die an wenig Stickstoff angepasst sind. Aus der Umgebung siedeln sich aber auch Pflanzen an, die deutlich mehr Stickstoff benötigen und deshalb auf dem Magerrasen oder im Wald bisher nicht vorkamen. In diesem Gebiet steigt daher die Zahl der Arten zunächst einmal. Mit der Zeit aber überwuchern diese an viel Stickstoffdünger angepassten Gewächse die typischen Magerrasen- oder Waldpflanzen, die am Ende ganz aussterben können.

Was auf den Gipfeln der Berge passiert

„Einen ähnlichen Vorgang löst der Klimawandel auf den Gipfeln der Berge in verschiedenen europäischen Gebirgen aus“, sagt UFZ-Forscher Ingolf Kühn. Dort steigen die Temperaturen, und es machen sich Pflanzen breit, die bisher nur in tieferen Lagen mit höheren Temperaturen wuchsen. Auch auf den Gipfeln halten sich bisher die Spezialisten der Hochlagen noch. In den kommenden Jahrzehnten aber dürften etliche von ihnen aussterben. „Insgesamt gleicht sich die Zusammensetzung in verschiedenen Regionen immer mehr an, und diese Homogenisierung geht zulasten von spezialisierten Arten, die langsam verschwinden“, erklärt Helmut Hillebrand.

Auch in vielen Städten nimmt die Zahl der Arten seit vielen Jahrzehnten zu, sagen die Forscher. Erneut handelt es sich um Alleskönner wie Wildschweine, Füchse oder Haustauben, die vielerorts Probleme hervorrufen. Wenn iDiv-Forscher Shane Blowes und seine Kollegen daher durch den Einfluss menschlichen Wirtschaftens praktisch überall einen Wandel der Zusammensetzung der Arten feststellen, halten sie das keinesfalls für beruhigend. Vielmehr müsse man den Verlust von Diversität angepasst an Kontext und Ort begreifen. Und genau das müssten auch künftige Maßnahmen berücksichtigen, die sich gegen den Wandel richten sollen.

<https://www.tagesspiegel.de/wissen/bedrohte-biodiversitaet-so-veraendert-der-eingriff-des-menschen-die-natur/25127922.html>

„Höllen“-Phase ging schnell vorüber

Die Startphase unseres Planeten kurz nach seiner Zusammenballung ist gleichermaßen entscheidend wie rätselhaft. Einerseits wurden in diesem Zeitraum die Weichen für das heute so einzigartige Zusammenspiel von belebter und unbelebter Materie gestellt, andererseits ist aus diesen ersten Jahrhundertmillionen nichts zurückgeblieben als ein paar winzige Mineralkörner. In den Abhandlungen der US-Akademie der Wissenschaften berichten Forschende der Universität Chicago von Hinweisen auf kontinentale Kruste schon sehr früh in der Jugend unseres Planeten.



Die höllische Phase des Hadaikums währte wohl nur sehr kurz: Bild: Tim Bertelink/CC BY-SA 4.0.

Die „höllische“ Phase der jungen Erde scheint schneller zu Ende gegangen zu sein, als das traditionelle Bild der Planetenentstehung nahelegt. Nachdem bereits vor Jahren die ersten Indizien auftauchten, dass es bereits wenige Dutzend Millionen Jahre nach der Geburt des Planeten flüssiges Wasser an seiner Oberfläche gegeben haben dürfte, präsentiert ein Forschungsteam jetzt in den Abhandlungen der US-Akademie der Wissenschaften Hinweise, dass schon nach 350 Millionen Jahren so etwas wie Plattentektonik in Gang kam. Bislang wurde angenommen, dass die Bewegung der Krustenplatten über die Erdoberfläche und die sie antreibenden Konvektionswalzen im Erdmantel erst vor rund 3,9 Milliarden Jahren einsetzten. „Unser Befund verändert

die traditionelle Sicht, dass die Erdoberfläche für mehr als 500 Millionen Jahre heiß, trocken und ‚höllisch‘ war“, betont Patrick Boenke, Wissenschaftler an der Universität Chicago und Hauptautor der Studie.

Boenke und sein Team stützen ihren Befund auf Zirkone, winzig kleine und extrem dauerhafte Mineralkörner, die die Umstände ihrer Entstehung für die Ewigkeit speichern. „Sie sind so etwas wie Zeitkapseln“, erklärt Mitautor Andrew Davis, Professor an der Universität Chicago. Diesmal stammen sie allerdings nicht aus den westaustralischen Jack Hills, sondern aus Nuvvuagittuq im Norden der kanadischen Provinz Quebec. Die „Zeitkapseln“, die Boenke, Davis und ihre Forschungsgruppe analysierten, sind selbst mit nur 3,8 Milliarden Jahren gar nicht so alt. Allerdings enthalten sie winzige Einschlüsse des Kalkminerals Apatit, die Informationen über viel frühere Zeiten enthalten.

„Die 3,8 Milliarden Jahre alten Gesteine haben die Isotopensignatur von mehr als 4,2 Milliarden Jahre altem Material mit sehr hohem Quarzanteil ‚geerbt‘“, schreiben sie in ihrem Bericht. Der hohe Quarzanteil ist der Hinweis auf kontinentale Kruste. Konkret geht es um das Verhältnis der Strontium-Isotope Strontium-87 und Strontium-86. In den Apatit-Einschlüssen ist auffällig viel vom schwereren Strontium-87 enthalten, und das liefert eben den Schlüssel für die Beschaffenheit der Erdoberfläche von vor über 4,2 Milliarden Jahren. Strontium-87 entsteht durch den radioaktiven Zerfall von Rubidium-87 und der einzige Weg, um dieses radioaktive Element in der Erdkruste anzureichern, ist die Produktion von kontinentaler Kruste. Das ist ein komplexer Prozess, bei

dem einfache Basaltkruste, wie sie etwa als Abkühlungshaut auf einem Magmaozean schwimmen würde, mehrfach im Erdmantel überarbeitet wird.

Nach derzeitigem Stand der Forschung ist die Zuordnung von erhöhtem Gehalt an Strontium-87 zu kontinentaler Kruste eindeutig. Was der Befund allerdings nicht sagt, ist, ob diese infolge von Plattentektonik, wie wir sie heute kennen, entstand.

Schon lange diskutieren Fachgrößen der frühen Erde darüber, wie die gewaltigen Konvektionsströme im Erdmantel einsetzen, die für die Bewegung an der Oberfläche sorgten. Möglicherweise gab es über lange Zeit eher exotische Mechanismen, mit denen der junge Planet seine innere Hitze abführte.

<https://www.planeterde.de/wissen/hoellenphase-ging-schnell-vorueber>

Ältestes Indiz für Plattentektonik

Die Erde ist bislang der einzige uns bekannte Planet mit einer aktiven Oberfläche, die durch die Plattentektonik andauernd umgestaltet wird. Auf die Frage jedoch, wann die Plattentektonik ihre Konvektionswalzen angeworfen und hat, gibt es bislang keine wirklich überzeugende Antwort. Geowissenschaftler aus den USA präsentieren jetzt in „Science Advances“ Indizien für einen ziemlich frühen Beginn schon im Mittleren Archaikum.

Nur noch an wenigen Stellen der Erdoberfläche sind Gesteine aus der Frühzeit

und das im Mittleren Archaikum vor rund 3,2 Milliarden Jahren. „Der Pilbara-Kraton hat sich damals mit einer Geschwindigkeit von rund 2,5 Zentimeter pro Jahr über die Erdoberfläche bewegt“, so Brenner auf einer Telefonkonferenz von „Science Advances“, in dem er und sein Chef Roger Fu, zusammen mit Kollegen der Universitäten Yale, Berkeley und Michigan, ihre Ergebnisse publizierten. „Das ist das älteste Beispiel von Plattentektonik, das wir kennen“, so Brenner, „und die Geschwindigkeit ist ungefähr mit der vergleichbar, mit der sich heutzutage die Krustenplatten bewegen.“

Die Erde ist der einzige Planet mit einer beweglichen Oberfläche aus vielen mehr oder weniger großen Krustenplatten. Viel spricht nach Ansicht von Geowissenschaftlern dafür, dass die Plattentektonik, die diese Krustenplatten über die Oberfläche bewegt, zu einem großen Teil die Bedingungen schafft, unter denen das Leben auf der Erde aufblühte. Die Frage, wann dieser Mechanismus einsetzte, ist allerdings weiterhin offen. Klar ist, dass die ganz junge Erde zu heiß war, um die raumgreifenden Konvektionsströme zuzulassen, die den Motor der Plattentektonik darstellen. Irgendwann aber müssen diese sich etabliert haben, und es gibt eine ganze Reihe von Vorschlägen dafür, wann dieser Zeitpunkt gekommen war. Das Problem: Die möglichen Anfangspunkte der Plattentektonik decken einen Zeitraum von vor 600 Millionen bis vor 4,2



Mitautor Roger Fu am Honeyeater Basalt im westaustralischen Pilbara; Bild: Science Advances/Alec Brenner.

des Planeten erhalten. „Rund fünf Prozent sind älter als drei Milliarden Jahre“, erklärt der Geologie-Postdoc Alec Brenner von der US-Universität Harvard. Brenner hat am Gestein von einer dieser Fundstellen starke Indizien für Kontinentaldrift gefunden,

Milliarden Jahren ab, mit anderen Worten den Großteil der Erdgeschichte.

Magnetisierung verrät Positionsänderung der Krustenblöcke

Der Pilbara-Kraton in Westaustralien ist eine der wenigen Stellen, die die Geowissenschaftler für die Klärung dieser Frage heute noch aufsuchen können. Alec Brenner und Roger Fu haben in einer bestimmten Basaltschicht, dem Honeyeater Basalt, 235 Bohrkern gezogen und ihre ursprüngliche Magnetisierung untersucht. Der Basalt deckt einen Zeitraum von vor 3,192 bis 3,176 Milliarden Jahren ab. „Wenn wir die Magnetisierung der Proben messen, erhalten wir eine Vorstellung davon, wo sie entstanden sind und können daraus die Drift der Krustenblöcke ablesen“, so Brenner. Der Honeyeater Basalt wird von vielen Geowissenschaftlern als Rest eines damaligen Grabenbruchs interpretiert. Ein solcher Grabenbruch aber ist der Beginn einer tektonischen Zelle, weil an ihm Krustenplatten durch aufwallendes Magma auseinandergedrückt werden.

Winzige Eisenoxid-Körner im erstarrenden Magma haben die Ausrichtung der Magnetfeldlinien der damaligen Zeit konserviert, und zwar nicht nur ihre Ausrichtung, sondern auch ihren Winkel, aus dem man die geographische Breite zum Zeitpunkt der Erstarrung ablesen kann. „Der Honeyeater Basalt befand sich damals ungefähr auf dem 45. Breitengrad, während er heutzutage auf dem 21. Breitengrad liegt“, so Alec Brenner. Für Ihre Kontinentaldrift-Suche zogen die Forscher noch zwei weitere Magnetfelduntersuchungen an Gesteinen heran, die zeitlich vor und nach dem Honeyeater Basalt liegen. So kamen sie auf einen Beobachtungszeitraum von insgesamt 180 Millionen Jahren, der Teile des Frühen und des Mittleren Archaikums abdeckt. Anhand der sich ändernden Magnetfeldspuren konnten Brenner, Fu und ihre Kollegen

schließlich die Bewegung des Basalts über die Erdoberfläche nachvollziehen.

Ausmaß der Plattentektonik bleibt unbekannt

Die Forscher haben ihre Informationen mit einem extrem feinen Mikroskop gewonnen, dem Quanten-Diamanten-Mikroskop, zu dessen Entwicklern Roger Fu gehört. Es nutzt die Empfindlichkeit eines Diamantplättchens mit gezielt geändertem Kristallgitter für magnetische Veränderungen, um selbst winzigste Proben zu bestimmen. Damit konnten Brenner und Fu sogar erkennen, dass die Magnetfeldspuren nicht im Inneren der Eisenoxid-Körner gespeichert sind, sondern in einer Schicht, die sich wie eine Hülle um die Partikel gelegt hatte, nachdem das Magma mit Wasser in Berührung gekommen war.

Nichts haben die Proben allerdings darüber zu sagen, wie weit verbreitet das Phänomen auf der jungen Erde war. Der Pilbara-Kraton könnte als Beispiel für eine bereits zu diesem frühen Zeitpunkt tektonisch weit ausdifferenzierte Erde stehen, deren Mechanismen den heutigen verblüffend ähnlich waren. Er könnte aber auch die Ausnahme in einem ansonsten noch völlig anders funktionierenden Planeten darstellen, sozusagen die Keimzelle der modernen Erde. Aufschluss darüber können nur Untersuchungen an anderen Gesteinszeugen aus dieser Zeit bringen. Genau das hat das Team in Zukunft auch vor. Sie werden Bodenproben vom ungefähr gleich alten Kapaal-Kraton in Südafrika genau auf die paläomagnetischen Spuren hin untersuchen, die sie im Pilbara ausgemacht haben. Dann könnte man auch mehr darüber erfahren, ob die beiden Kontinentalkeime tatsächlich im Mittleren Archaikum Teil einer Landmasse waren, des ersten Superkontinents Vaalbara.

<https://www.planeterde.de/wissen/aeltestes-indiz-fuer-plattentektonik>

Tanz ums Massemonster bestätigt Einstein

Beinahe drei Jahrzehnte beobachten deutsche Forscher einen Stern auf seiner Bahn, bis feststeht: Albert Einstein lag mit seiner Relativitätstheorie exakt richtig. Die Ergebnisse ihrer Beobachtung sollen jetzt auch dabei helfen, einem der großen Geheimnisse des Universums auf die Spur zu kommen.

Der rasante Tanz eines Sterns im Zentrum unserer Milchstraße liefert eine bislang unerreichte Bestätigung von Albert Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie: Der Stern läuft um das gigantische Schwarze Loch im Herzen unserer Heimatgalaxie auf einer Bahn mit der Form einer Rosette, wie jahrzehntelange Präzisionsmessungen belegen. Die Messungen stimmten genau mit Einsteins Theorie überein, berichtet ein Forscherteam um Reinhard Genzel vom Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik (MPE) in Garching bei München im Fachblatt „Astronomy & Astrophysics“.



Im Zentrum der Milchstraße sitzt ein supermassenreiches Schwarzes Loch: Die Forscher wollen Sgr A weitere Geheimnisse entlocken; Foto: imago imagines/weekend61.

Die Allgemeine Relativitätstheorie sagt voraus, dass sich die Bahnen von Himmelskörpern selbst nach und nach drehen, und zwar um den Punkt, den der jeweilige Himmelskörper umkreist. Da Umlaufbahnen in der Regel keine perfekten Kreise, sondern Ellipsen sind, ergibt sich nach und nach die Form einer Rosette, indem sich die Ellipse

bei jedem Umlauf ein Stück dreht. Dieser in der Regel sehr kleine Effekt wurde zuerst beim Planeten Merkur gemessen, dessen Bahn sich um die Sonne dreht. Mit einer fast 30 Jahre langen Beobachtungsreihe haben die Forscherinnen und Forscher diese sogenannte Periheldrehung, auch als Schwarzschild-Präzession bezeichnet, nun erstmals bei einem Stern um ein supermassereiches Schwarzes Loch nachgewiesen [.....].

Der beobachtete Stern mit der Bezeichnung S2 rast in weniger als 20 Milliarden Kilometern Abstand um das Schwarze Loch, das ist rund die 120-fache Distanz der Erde zur Sonne, und erreicht dabei bis zu ein Drittel der Lichtgeschwindigkeit. Ein Umlauf des Sterns dauert rund 16 Jahre. Daher waren lange Präzisionsmessungen nötig, um die Bahn des etwa 26000 Lichtjahre von der Erde entfernten Himmelsobjekts genau zu bestimmen. Ein Lichtjahr ist die Strecke, die das Licht in einem Jahr zurücklegt.

Die Beobachtungen erlauben nach Angaben der Forscher auch bessere Einschätzungen, wie viel unsichtbares Material in Form von kleineren Schwarzen Löchern oder sogenannter Dunkler Materie sich in der Umgebung des zentralen Schwarzen Lochs unserer Galaxie befindet. Die Dunkle Materie gehört zu den größten Rätseln der modernen Physik: Sie zeigt durch ihre Schwerkraft, dass sie mehr als fünfmal häufiger ist als die uns vertraute Materie, Forscher haben bislang jedoch keinen Anhaltspunkt, worum es sich bei dieser Materie handelt. Mit der nächsten Generation noch größerer Teleskope hoffen die Astronomen, dem Massemonster im Herzen der Milchstraße noch näher auf den Leib zu rücken.

Quelle: ntv.de, ter/dpa

Gigantisches Reptil steckt in Fischeosaurier

Ein Gigant frisst den anderen: Riesige Fischeosaurier zogen einst durch die Meere. Wie sie sich ernährten, versuchen Forscher aus Fossilien herauszulesen. Ein besonderes, meterlanges Fundstück aus China ist ein uralter Beleg einer Jagd unter Riesen.

Fischeosaurier haben andere große Reptilien verschlungen und standen damit wohl anders als bislang gedacht an der Spitze der marinen Nahrungskette. Davon gehen Paläontologen aus den USA und China nach neuen Analysen aus. Ihre These stützen sie auf einen spektakulären Fossilienfund: Bei einer Grabung in einem Steinbruch in Xingyi in der Provinz Guizhou im Südwesten Chinas fanden sie in den Überresten eines Fischeosauriers – auch Ichthyosaurier genannt – ein zweites Reptilien-Skelett.

Das nahezu vollständig erhaltene, etwa fünf Meter lange Ichthyosaurier-Fossil hat in der Magengegend eine deutliche Wölbung. Es handle sich um den Rumpf (ohne Kopf und Schwanz) eines etwa vier Meter langen Thalattosauriers, eines echsenartigen Wasserreptils, berichten die Forscher in der Fachzeitschrift „Science“. Er wurde demnach höchstwahrscheinlich vom Fischeosaurier gejagt und dann gefressen. Nicht gänzlich auszuschließen sei allerdings, dass der Thalattosaurier schon tot war, als der Ichthyosaurier ihn als Mahlzeit wählte.



Fischeosaurier-Präparat, bei dem der Mageninhalt als Block sichtbar ist, der aus seinem Körper herausragt; Foto: Ryosuke Motani/dpa).

Attackiert und gefressen

„Niemand war dort, um es zu filmen“, sagte Mitautor Ryosuke Motani von der University of California, Davis. Dass die Gliedmaßen des Thalattosauriers noch weitgehend mit dem Körper verbunden waren, sei aber ein Hinweis darauf, dass er attackiert und gefressen wurde: Hätte er schon länger im Wasser gelegen und wäre als Aas verpeist worden, hätten sich die Gliedmaßen im Zuge des Zersetzungsprozesses eher schon gelöst.

„Wenn man sich all die ähnlichen Meeresreptilien ansieht, die im Zeitalter der Dinosaurier lebten, haben wir im Magen noch nie so etwas gefunden“, erklärte Motani. Es handele sich um eines der längsten Beutetiere, die jemals im Magen eines prähistorischen Meeresreptils gefunden wurden.

Fischeosaurier, hier ein Guizhou-Ichthyosaurus, sind eine Gruppe ausgestorbener mariner Reptilien mit delfinähnlichem Körperbau. Sie tauchten vor etwa 250 Millionen Jahren auf der Erde auf, nicht lange nach dem großen Massenaussterben am Übergang von Perm und Trias, bei dem die meisten Tiere an Land und nahezu alle Lebewesen in den Ozeanen starben. Ichthyosaurier bildeten schnell viele verschiedene Arten und besetzten die nach dem Massenaussterben freigewordenen Nischen im Lebensraum Meer.

Fund identifizierbarer Mageninhalte ist selten

Dass identifizierbare Mageninhalte bei Fossilien gefunden werden, ist selten. Um darauf zu schließen, was marine Reptilien einst fraßen, analysieren Forscher meist ihre Zahn- und Kieferform sowie die Körpergröße. In der Regel gilt: Verfügt eine große prähistorische Art über Zähne mit Schneidkanten (carinae), wird sie als Spitzenräuber gewertet, als Lebewesen ohne Fressfeinde an der Spitze der Nahrungskette.

Bei Fischeosauriern gingen Wissenschaftler bislang davon aus, dass sie sich von

kleineren Beutetieren wie Kopffüßern, Muscheln oder Schnecken ernährten, da sie nur über stumpfe Zähne verfügten. Manche heutigen Raubtiere wie Krokodile können allerdings auch mit stumpfen Zähnen sehr große Beutetiere packen und überwältigen. Ein Beleg dafür, dass auch Fischsaurier auf diese Weise größere Reptilien erbeutet haben könnten, fehlte bislang.

Tod kurz nach der Mahlzeit

„Es wurde schon früher vermutet, dass Zähne mit Schneidkanten vielleicht nicht entscheidend waren, und unsere Entdeckung unterstützt dies“, so Motani. Der Ichthyo-

saurier habe jedenfalls auch sehr große Tiere vertilgen und wohl auch erbeuten können.

Dass die Mahlzeit im Magen des Fischsauriers so gut erhalten ist, liegt den Forschern zufolge daran, dass sie noch nicht stark von Magensäure verätzt wurde: Der Fischsaurier muss kurz nach der Mahlzeit gestorben sein. Das dickbäuchige Fossil ist nun in einem Museum zu sehen.

www.n-tv.de/wissen/fundsache/Gigantisches-Reptil-steckt-in-Fischsaurier-article21990816.html

Schädel von Urvogel steckt in Bernstein

Es gibt spektakuläre Bernstein-Funde, die erlauben, einen Blick in das Leben von vor Millionen Jahren. In einem Exemplar machen Forscher nun eine ganz besondere Entdeckung.

Eingeschlossen in 99 Millionen Jahre altem Bernstein aus Myanmar haben Forscher den vollständigen Schädel eines kleinen Vogels entdeckt. Er misst gerade einmal 7,1 Millimeter. *Oculudentavis khaungraae*, wie Wissenschaftler die neue Art genannt haben, ist damit die kleinste bisher bekannte Art vogelähnlicher Dinosaurier, berichtet die Gruppe um Lida Xing von der China University of Geosciences in Peking (China) in der Fachzeitschrift „Nature“. Die Größe des Tieres entspricht etwa der einer Bienenelfe (*Mellisuga helenae*), des heutzutage kleinsten Vogels.

Der Gattungsname *Oculudentavis* ist von den lateinischen Bezeichnungen für Auge, Zahn und Vogel abgeleitet und verweist auf die Besonderheiten des urtümlichen Tiers. So besteht der äußere Ring der Augenhöhle aus 14 Knöchelchen, die löffelartig geformt sind, wie es sonst nur von Eidechsen bekannt ist. *Oculudentavis khaungraae* trug viele Zähne an seinem Schnabel - mehr als andere Vögel aus seiner Zeit. Am Oberkiefer waren es vermutlich 46, am Unterkiefer

bis zu 60. Sie steckten auch nicht in Zahnhöhlen des Kiefers, sondern waren seitlich an ihm befestigt. Die Zahngrößen und Formen sind recht variabel.

Weil die Augenhöhle recht klein ist und nicht viel Licht in die Pupille fallen konnte, vermutet das Team um Xing, dass der Urvogel am Tag aktiv war. Die vielen Zähne lassen darauf schließen, dass sich *Oculudentavis khaungraae* von Tieren ernährte, wegen seiner geringen Größe wohl vor allem von wirbellosen Tieren wie Insekten oder Würmern.



Bernstein mit *Oculudentavis*-Schädel. Der Schädel ist 99 Millionen Jahre alt und fast perfekt erhalten, Foto: Lida Xing/dpa.

Schwierigkeiten bereitete es den Forschern, *Oculudentavis khaungraae* in den Stammbaum der Vögel einzuordnen. „Die Größe und die Formen dieser Art lassen auf

einen bisher unbekanntem Bauplan schließen“, schreiben die Wissenschaftler. Nach einer Analyse mit 257 anderen fossilen Arten schlagen sie einen Platz zwischen dem legendären Urvogel *Archaeopteryx* und der Gattung *Jeholornis* vor.

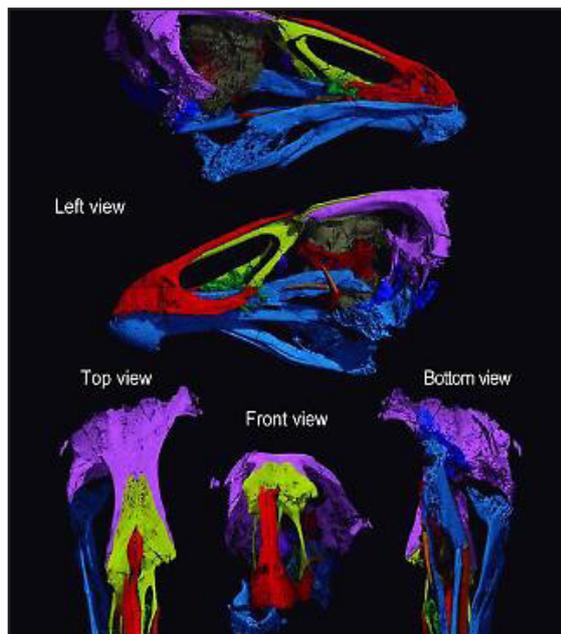
Dabei ist die neue Art sehr viel kleiner als seine vermutlich nächsten Verwandten und wog womöglich nur zwei Gramm. Vielleicht habe er sich in einer abgeschotteten Umgebung entwickelt, etwa auf einer Insel. Dies würde auch zur Theorie passen, dass die Bernsteine im nördlichen Myanmar auf Inseln entstanden sind. Aus Verwachsungen zwischen verschiedenen Knochen schließen die Forscher, dass das Tier erwachsen oder fast erwachsen war.

In einem Kommentar, ebenfalls in „Nature“, schreibt Roger Benson von der University of Oxford (Großbritannien): „Die Entdeckung legt nahe, dass sich die Miniaturkörpergrößen bei Vögeln früher als bisher bekannt entwickelt haben und könnte Einblicke in den Evolutionsprozess der Miniaturisierung geben.“ Die Hoffnung auf weitere Entdeckungen in Bernstein aus Myanmar sei nach dieser Entdeckung groß – insbesondere für winzige Tiere.

<https://www.n-tv.de/wissen/fundsache/Schaedel-von-Urvogel-steckt-in-Bernstein-article21633280.html>

Ältestes Fossil moderner Vögel – „Wunderhuhn“ ist ein wenig Gans

Vor 66 Millionen Jahren kam es zu einem Massenaussterben, wahrscheinlich durch einen Asteroideneinschlag. Damals starben die großen Dinosaurier aus, ihre nächsten Verwandten, die Vögel, überlebten. Ein neu entdecktes Fossil eines „Wunderhuhns“ wirft nun Licht auf das Geschehen.



Dreidimensionales Bild des Schädels des ältesten modernen Vogels der Welt, *Asteriornis maastrichtensis*; Foto: Daniel J. Field, University of Cambridge.

Ein bisschen Gans, ein bisschen Huhn: Ein etwa 66,7 Millionen Jahre altes Fossil eines Vogels weist Merkmale der beiden modernen Vogelgruppen auf. Es erlaubt einen Blick in die frühe Evolution der Vögel – noch zu Lebzeiten der großen Dinosaurier. Forscher um Daniel Field von der University of Cambridge (Großbritannien) haben den Schädel und einige weitere Knochen mit Computertomografen eingehend untersucht und stellen ihre Ergebnisse im Fachmagazin „Nature“ vor. Das Fossil – das bislang älteste eines modernen Vogels – war in Kalkstein an der niederländisch-belgischen Grenze gefunden worden.

„Dies ist einer der am besten erhaltenen fossilen Vogelschädel jeden Alters von überall auf der Welt“, wird Field in einer Mitteilung seiner Universität zitiert. „Wir mussten uns beinahe gegenseitig kneifen, als wir es sahen, weil wir wussten, dass es aus solch einer wichtigen Zeit der Erdgeschichte stammt.“ Wissenschaftler vermuten, dass diesen Tieren dabei sowohl die Fähigkeit zu Fliegen geholfen als auch ihr geringes Körpergewicht. Der neu gefundene Vogel wog vermutlich weniger als 400 Gramm.

„Wunderhuhn“-Einordnung in Stammbaum

„Dieses Fossil erlaubt den frühesten direkten Blick darauf, wie moderne Vögel in den Anfangsstadien ihrer Evolutionsgeschichte aussahen“, sagt Mitautor Albert Chen von der University of Cambridge. Der Schnabel weist keine Zähne auf und ist an der Spitze leicht nach unten gebogen, was ihn dem modernen Hühnerschnabel ähnlich macht. Auch andere Schädel- und Knochenmerkmale erinnern an Hühner, wieder andere dagegen eher an gänseartige Vögel. Die Forscher schlagen deshalb vor, die neue Art im Stammbaum der Vögel in naher Verwandtschaft zu Hühner- und Gänsevögeln einzuordnen.

„Wonderchicken“ in seiner ursprünglichen Umgebung. Vor 66,7 Millionen Jahren waren Teile Belgiens von einem flachen Meer bedeckt und die Bedingungen waren ähnlich wie an heutigen tropischen Stränden.

Sie gaben ihr den Namen „*Asteriornis maastrichtensis*“. *Asteriornis* verweist auf die griechische Göttin der fallenden Sterne, Asteria, wegen der zeitlichen Nähe zum Einschlag des zerstörerischen Asteroiden; „*maastrichtensis*“ ist abgeleitet von der geologischen Formation, in der das Fossil gefunden wurde. Aufgrund der großen Ähnlichkeit mit heutigen Hühnern wird er von

den Forschern auch einfach „Wonderchicken“ (Wunderhuhn) genannt.

Bedeutung des fossilen Fundes

Ein weiterer Grund für die Bedeutung des Fossils: „Die Entdeckung von *Asteriornis* liefert einige der ersten Beweise dafür, dass Europa eine zentrale Region in der frühen Evolutionsgeschichte moderner Vögel war“, sagt Mitautor John Jagt vom Naturhistorischen Museum Maastricht (Niederlande). Bisher stammen viele Fossilien von Vorfahren der heutigen Vögel von der südlichen Erdhalbkugel.

Solche fossilen Funde seien eine wichtige Ergänzung zu genetischen Methoden, schreibt Kevin Padian von der University of California in Berkeley (Kalifornien, USA) in einem Kommentar in „Nature“. In der Genetik kann mithilfe von Erbgutanalysen errechnet werden, wann der letzte gemeinsame Vorfahre zweier verwandter Gruppen von Lebewesen gelebt hat. Doch solche Berechnungen müssten mit Fossilienfunden kombiniert werden: „Wenn Fossilien aus der entsprechenden Zeit keine Hinweise auf die erwarteten, neu entwickelten Merkmale liefern, werden die molekularen Vorhersagen nicht unterstützt“, schreibt Padian.

<https://www.n-tv.de/wissen/fundsache/Wunderhuhn-ist-ein-wenig-Gans-article21651239.html>

Adressen anderer naturkundlicher Vereine / Behörden

**Hier können naturkundliche Programme angefordert/abgerufen werden.
Die Liste ist alphabetisch, ohne Wertung!**

Astronomische Gesellschaft URANIA, Sternwarte Wiesbaden (0611/9201119);
info@urania-wiesbaden.de

BUND Wiesbaden, Michael Döring (0172/1041220);
michael.doering@bund-wiesbaden.de

BürgerStiftung Unser Land!, Geschäftsführung Ramona Divivier (06775 – 960255);
info@buergerstiftung-rheingau-taunus.de

Forstamt Wiesbaden (0611/53280-0);
ForstamtWiesbadenChausseehaus@forst.hessen.de

Frankfurter Geographische Gesellschaft (069/79840168);
rita.peters@em.uni-frankfurt.de

Geographie für Alle (06131/3925145);
info@geographie-fuer-alle.de

Geopark Westerwald-Lahn-Taunus (0700/00055566);
info@geopark-wlt.de

Georgius Agricola Montanisten (0611/560593);
gav-mainz@t-online.de

Hess. Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (0611/69390);
post@hlnug.de

Hess. Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (0611/8150);
poststelle@umwelt.hessen.de

Hess. Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (0611/8152020);
poststelle@wirtschaft.hessen.de

HGON, Hess. Gesellsch. für Ornithologie, Ingo Hausch (0611/46913);
ingo.hausch@hgon.de

Hochschul-und Landesbibliothek RheinMain (0611/94951820);
IKulturlandschaftsverein „Feldflora Reservat“, I. Heck (06129/502536);
irina.heck@feldflora-taunus.de

NABU Mainz (0613/140390);
www.nabu-mainz.de

NABU Wiesbaden (0611/465452 oder 0611/712371);
www.nabu-wiesbaden.de

Naturpark Rhein-Taunus (06126/4379);
info@naturpark-rhein-taunus.de

Naturschutzhaus (0611/261656);
r.abt@naturschutzhaus-wiesbaden.de

Naturwissensch. Verein Darmstadt, Höllwarth (06159/5119);
www.nwv-darmstadt.de

POLLICHIA RheinlandPfalz (06321/921775);
ott@pollichia.de

Rheinische Naturforschende Gesellschaft (06131/122646);
Naturhistorisches.museum@stadt.mainz.de

Adressen anderer naturkundlicher Vereine / Behörden

Schottener Forum Wetterau (06044/96160 oder 91160);
www.schotten.de

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft (069/75420);
info@senckenberg.de

Stadtarchiv Wiesbaden (0611/313219);
stadtarchiv@wiesbaden.de

Tier-und Pflanzenpark Fasanerie (0611/4090770);
fasanerie@wiesbaden.de

Umweltamt Wiesbaden (0611/313701);
umweltamt@wiesbaden.de

Verein für Nass. Altertumskunde und Geschichtsforschung (0611/881132);
vna@hhstaw.hessen.de

Verein Lahn-MarmorMuseum Villmar (06482/607720);
info@lahn-marmor-museum.de

Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde, Hanau (06181/5089650);
wetterauischegesellschaft@t-online.de

Zeitsprünge, Geschichtsverein Breitscheid (02777/912259);
uwe.peters@symbio.de

Außerhalb unserer Region:

Naturwissenschaftlicher Verein Aschaffenburg (06021/30446);
mail@nwv-ab.de

Naturforschende Gesellschaft Bamberg (0951/12269);
nfg@bnv-bamberg.de

Naturhistorische Gesellschaft Hannover (0511/9807871);
info@n-g-h.org

Naturhistorischer Verein der Rheinlande und Westfalens (0228/692377);
nhv@uni-bonn.de

Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe (0721/1752863);
trusch@smnk.de

Naturwissenschaftlicher Verein Regensburg (0941/5073444);
Gert.speierer@alice-dsl.net

Naturwissenschaftlicher Verein Würzburg (0931/56814);
verein@nwv-wuerzburg.de

Verein für Naturkunde in Osthessen (06655/3969);
vno-fulda@gmx.de