

Nassauischer Verein für Naturkunde



Mitteilungen

Nr. 70



Europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris*)

Nassauischer Verein für Naturkunde

gegründet 1829

Vorstand

DR. HELMUT ARNOLD
(1. Vorsitzender)

DR. WOLFGANG EHMKE
(2. Vorsitzender)

DR. TILLI REINHARDT
(Schatzmeisterin)

HANS-JÖRG FREILING
(Schriftführer)

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: nirs-kohlheck@foni.net

Beirat

DR. BARBARA BIMLER

DR. JAN BOHATÝ

DR. KURT EMDE

FRITZ GELLER-GRIMM

DR. DORIS HEIDELBERGER

SUSANNE KRIDLO

DR. GUDRUN RADTKE

PROF. DR. KARL-JOSEF SABEL

WILTRAUT STROOTHENKE

DR. TIMO WILLERSHÄUSER

Mitgliedsbeiträge

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

Mitgliedsbeiträge und Spenden werden erbeten auf
Sparkasse (BIC NASSDE55XXX)

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

Presse

DR. BARBARA BIMLER
SUSANNE KRIDLO

Archiv

ERHARD ZENKER



Anschrift der Redaktion:

Prof. Dr. Benedikt Toussaint
Seifer Weg 25
65232 Taunusstein
Tel.: 06128 / 71737
e-mail: b_toussaint@web.de

Herausgeber:

Nassauischer Verein für Naturkunde
c/o Museum Wiesbaden
Friedrich-Ebert-Allee 2
65185 Wiesbaden

Redaktion:

Benedikt Toussaint

ISSN 0946-9427

Beiträge für die Mitteilungen Nr. 71 sind der Redaktion willkommen!
Redaktionsschluss für die nächste Ausgabe ist der 31. Juli 2019.

Vereinsnachrichten

Die Seite des 1. Vorsitzenden	5
Gekürztes Protokoll der Jahreshauptversammlung am 22.03.2018	7
Wir begrüßen die neuen Mitglieder	10
Spender (01.08.2017/31.07.2018)	10
Beiträge unserer Mitglieder	10
Botanik 4 U (for you) – Königsteiner Schüler/innen bestimmen Pflanzen mit dem Smartphone	10
Exkursion in den Geopark Bergstraße / Odenwald am 2. September 2017	11
Naturkundetag 2017	19
Ornithologische Führung durch das Laubenheimer Ried	27
Nassauischer Verein für Naturkunde und BUND auf gemeinsamer botanisch-ornithologischer Exkursion rund um Lorch	29
Kurz gemeldet	31
Der Nassauische Verein für Naturkunde unterstützt die Naturhistorischen Sammlungen im Museum Wiesbaden	31
Grillfest 2017	32
Einladung/Programm zum 22. Naturkundetag des Nassauischen Vereins für Naturkunde am 06.10.2018 in Bad Schwalbach	33
Einladung zur Mitgliederversammlung 2019	34
Aufrufe	35

Aus dem Museum – Naturhistorische Sammlungen

Vom Blauen Ländchen bis zur Rotfabrik	36
7. Oktober 2018 bis 21. April 2019: Eiszeit-Safari	36
Kabinettausstellung 23. August 2018 bis 20. Februar 2019: Carl Remigius Fresenius	38

Im Focus

Klimaindikator und schwarzes Gold: Steinkohle – das Gestein des Jahres 2018	39
Fossil des Jahres 2018: <i>Lepidodendron</i>	40
Felshumusboden: Boden des Jahres 2018	42
Der Star ist der Vogel des Jahres 2018	44
Wildtier des Jahres 2018 – die Wildkatze	45
Der Fisch des Jahres 2018: Der Dreistachelige Stichling	47
Die Esskastanie / Edelkastanie – Baum des Jahres 2018	48
Die Nancy.Mirabelle ist Streuobstsorte des Jahres 2018	50

Umweltschutz – Klimaschutz

Erdüberlastungstag: Ab heute leben wird auf Pump	51
Was ist Umweltverschmutzung?	52

Inhalt

Giftige Böden, dreckige Luft – Millionen Tote	54
Jeder Deutsche produziert im Schnitt 37 Kilo Plastikmüll pro Jahr	56
Umweltwassertag am 22. März 2018	56
Europäischer Gerichtshof (EUGH) verurteilt Deutschland wegen zu viel Nitrat im Grundwasser	57
Wassernot	59
Nur 1,5 Grad Erwärmung? Kaum zu schaffen	62
Schneefall in Alaska mehr als verdoppelt	63
Schweizer Gletscher nicht mehr zu retten	64
Tonnenweise Treibhausgase – Alte Bohrlöcher setzen Methan frei	65
Schaden Haustiere der Umwelt?	66
Kühe werden noch üblere Klima-Killer	68
 Aus der Wissenschaft	
Wissenschaftler enthüllen uraltes Skelett	70
Eine vorindustrielle Quelle für Treibhausgas	71
Mitten in einem Sternkugelhaufen – Schwarzes Loch schleudert Stern hin und her	72
See mit flüssigem Wasser auf Mars entdeckt	73
Eispanzer bedeckt Nachbarplaneten. Auf dem Mars gab es eine Eiszeit	75
Fast kompletter „Schneeball“ – Kohle-Entstehung ließ Erde vereisen	76
Fremder Besucher aus dem All: Asteroid reist viele Millionen Jahre zu uns	78
 Adressen anderer naturkundlicher Vereine / Behörden	
	80

Die Seite des 1. Vorsitzenden

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Vereinsmitglieder,

ein bemerkenswertes Jahr mit interessanten Vorträgen, anregenden Exkursionen, Publikationen und Gesprächen und weiteren Aktivitäten liegt hinter uns. Allen danke ich, die daran mitgewirkt haben. Ich bin zuversichtlich, dass wir auch 2018/19 wieder ein ansprechendes Programm anbieten können.

Erfreulich ist auch, dass unsere Kasse einen guten Bestand hat. Ich danke allen Spendern herzlich.

Leider sinkt unsere Mitgliederzahl zwar nur leicht, aber beständig. Diese Entwicklung sollten wir als Herausforderung annehmen und neue, vor allem jüngere Mitglieder werben. Hierzu wären auch neue Veranstaltungsformen auszuprobieren. Unsere Radexkursionen und die vorgesehenen Projekte (Pflege des Dr. Carl Koch Denkmals, Pflegemaßnahmen bei Bodendenkmälern im Dyckerhoff-Steinbruch, systematische Botanik-Übungen und Natur unter der Lupe und vielleicht auch moderne Angebote via Internet) könnten hierzu weitere Ansätze sein. Außerdem sollten wir stärker „erfahrene und begeisterte Naturkenner“ zu gewinnen suchen; Lehrer, Ärzte, Apotheker, Naturwissenschaftler aller Art, die ihre Erfahrungen unmittelbar einbringen könnten.

Hierbei können wir immer von der Faszination unseres Themenbereiches, der vielfältigen Naturkunde ausgehen. Es ist nach wie vor anregend, Naturelemente und -prozesse erkennen, benennen und bewerten zu können. Es ist meiner Meinung nach für die Weiterentwicklung von Gesellschaften wesentlich, den essentiellen Zusammenhang von notwendiger Naturnutzung und zwingender Rekultivierung/Erhaltung zu erkennen. Ein aufgeklärtes Naturverständnis bildet zudem eine wesentliche Grundlage für eine humanistische bzw. optimistische Gesellschaft.

Der Nassauische Verein für Naturkunde ist mit seiner nun bald 190-jährigen Aktivität (1829 – 2019) eine wichtige Organisation, um die Entwicklung, ja auch die Besonderheit und Schönheit der Region/Wiesbadens besser verstehen zu können. Sie ist in vielfältiger Weise in unseren Jahrbüchern analysiert und beschrieben worden; mithin auch eine Fundgrube für naturbezogene Historiker.

Damit verbunden verzeichnet unsere Vereinsgeschichte zahlreiche hervorragende Wissenschaftler, wie Prof. Dr. Carl Remigius Fresenius, die maßgeblich zum Verständnis der regionalen Natur und zu ihrer Entwicklung beigetragen haben. Zum 200. Geburtstag werden die Naturhistorische Sammlungen des Museums Wiesbaden an ihn erinnern.

Unser Verein hat im vergangenen Jahr erhebliche personelle Änderungen erfahren. Sehr überraschend hat der neue 2. Vorsitzende, Herr Matthias Sacher, seine Funktion niedergelegt und ist inzwischen aus dem Verein ausgetreten. Glücklicherweise hat sich Dr. Wolfgang Ehmke bereit erklärt, den 2. Vorsitz zu übernehmen. Die diesjährige Mitgliederversammlung hat ihn zum 2. Vorsitzenden gewählt.

Nach langjähriger, verdienstvoller Schatzmeistertätigkeit hat Herr Dr. Kurt Emde diese Funktion beendet. Wir haben ihm sehr für seine zuverlässige und rasche Erledigung unserer „Geldgeschäfte“ zu danken. Auf der letzten Mitgliederversammlung wurde Dr. Tilli Reinhardt einstimmig als neue „Finanzministerin“ bestätigt.

Ich wünsche den beiden neuen Vorstandsmitgliedern in ihren Aufgabenbereichen viel Erfolg.

Hans-Jörg Freiling hat angekündigt, zum Frühjahr 2019 seine Arbeit als Schriftführer zu beenden. Wir suchen also hier dringend eine/n Nachfolger/in!

Eine besondere Herausforderung stellt unsere Homepage dar. Der Vorstand beschloss in 2017, diese neu zu gestalten. Mitten in der Arbeit wurde im April 2018 unsere Homepage gehackt mit dem Ergebnis, dass sie über Monate nicht nutzbar war. Dr. Timo Willershäuser und Dr. Esther Mietzsch wollen sich nun bei der Einrichtung und Pflege von www.naturkunde-online.de besonders engagieren. Herr Geller-Grimm hat sich dankenswerter Weise bisher um die Pflege unserer Homepage gekümmert.

Die Europäische Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) ist am 25. Mai 2018 in Kraft getreten und zwingt, besondere Regeln bei der – digitalen und nicht-

automatisierten – Verwaltung personenbezogener Daten zu beachten. Der vielfach in Anspruch genommene Ansatz – kein Nein ist ein Ja – gilt in diesem Bereich nun nicht mehr. Für den Umgang mit personenbezogenen Daten müssen nun die betroffenen Personen ausdrücklich zustimmen. Eine entsprechende Abfrage der Mitglieder ist durchzuführen. Ebenso wird eine Ergänzung unserer Satzung um die Passage Datenschutz zu beschließen sein.

Auf allen Ebenen ist also unser Verein gefordert. Unterstützen Sie ihn und den Vorstand weiterhin aktiv!

Dr. Helmut Arnold

Gekürztes Protokoll der Jahreshauptversammlung vom 22.03.2018

Ort: Museum Wiesbaden, anwesend: 28 Mitglieder; Beginn: 19.05 Uhr, Ende: 20:45 Uhr

Vor Beginn der Mitgliederversammlung führte Herr Ulrich Kaiser die Anwesenden ab 18:00 Uhr durch die Sonderausstellung „Pilze“.

TOP 1: Begrüßung und Tagesordnung

Der Vorsitzende Dr. Arnold begrüßte die Anwesenden und stellte die Tagesordnung vor. Ferner stellte er die fristgerechte Einladung sowie die Beschlussfähigkeit der Versammlung gemäß der Satzung fest.

TOP 2: Beschluss zum Protokoll der Jahreshauptversammlung 2017

Zum Protokoll der Jahreshauptversammlung vom 02.03.2017, abgedruckt in den Mitteilungen Nr. 69, wurden keine Einwände erhoben. So wurde das Protokoll einstimmig – unter Enthaltung des Protokollanten und des Schriftführers – genehmigt.

TOP 3: Jahresberichte NVN und Muse- und (NHS) über das Vereinsjahr 2017

Verstorbene Mitglieder im Jahr 2017:

Herr Walter Gebhardt
Frau Hermeline Blasch
Herr Herbert Bernd
Herr Dieter Korneck
Herr Prof. Dr. August W. Epple

Die Zahl der **Mitglieder** hat sich wie folgt entwickelt:

Anzahl	am 31.12.2016	295 Mitglieder
	Eintritte	0 Mitglieder
	Austritte	5 Mitglieder
	verstorben	5 Mitglieder
Anzahl	am 31.12.2017	285 Mitglieder

In den ersten Monaten des laufenden Jahres 2018 konnten 2 neue Mitglieder begrüßt werden.

Jubiläen langjähriger Mitglieder:

25 Jahre Mitgliedschaft:

- Herr Wolfgang Barthel
- Herr Malte Fuhrmann
- Herr Olaf Godmann
- Frau Helene Grimm
- Herr Prof. Dr. Thomas Kirnbauer
- Herr Peter Woitsch

30 Jahre Mitgliedschaft:

- Herr Rainer Steppan

40 Jahre Mitgliedschaft:

- Herr Götz Fitjer
- Frau Elvira Jastrow

50 Jahre Mitgliedschaft:

- Herr Dieter Zingel

Vorstand: Zum 31.12.2017 legte Herr Matthias Sacher sein Amt als 2. Vorsitzender, in das er in der Mitgliederversammlung 2016 gewählt worden war, nieder.

Beirat: Im November 2017 gab Frau Michaela Ort ihr Amt auf und trat aus dem NVN aus.

Es fanden 4 **Vorstandssitzungen** und 2 **Sitzungen von Vorstand und Beirat** statt.

Ferner gab es je ein Treffen mit dem Vorstand der "Freunde des Museums" sowie mit der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft.

Veranstaltungen: 2017 fanden insgesamt 12 **Vorträge** sowie 8 **Exkursionen / Führungen** statt.

Das mittlerweile 6. **Grillfest** des Vereins wurde am 29. Juli 2017 wieder in der Wiesbadener Kamphütte veranstaltet; leider ließ die Teilnahme erneut zu wünschen.

Der 21. **Naturkundetag** fand am 7. Oktober 2017 in Schmitten-Dorfweil statt. Im Anschluss an die Vorträge zu den Themen Landschaft, Wildkatze und Pilze folgte eine boden-, pflanzen- und pilzkundliche Exkursion.

Der von Herrn Wolf-Rüdiger betreute, in Zusammenarbeit mit der NHS und der Museumspädagogik jeweils sonntags stattfindende **Workshop „Natur unter der Lupe“** war stets gut besucht.

Zur Unterstützung der NHS im **Museum Wiesbaden** wurden vom NVN ein Beamer sowie Präparate von tierischen Trittsiegeln beschafft.

Für die Modernisierung der **Homepage** des NVN wurde Frau Claudia Weinhold beauftragt.

Für die **Naturhistorischen Sammlungen** im Museum Wiesbaden gab Frau Susanne Kridlo einen Rückblick für 2017 und einen Ausblick auf 2018 über die Sonderausstellungen. Besonders zur Familien-Ausstellung „Eiszeit-Safari“ ab September 2018 werden zahlreiche Besucher erwartet. Pädagogische Arbeiten und Aktionen sollen insgesamt stärker angeboten werden.

TOP 4: Kassenbericht

Herr Dr. Kurt Emde trug den Kassenbericht vor.

Der Kassenstand entwickelte sich gemäß den Bankauszügen für 2017 wie folgt:

Bestand am 31.12.2016	23.629,79 €
Bestand am 31.12.2017	22.269,13 €
Bestandsveränderung	- 1.360,66 €

Nach den Unterlagen der Buchhaltung ergibt sich für 2017:

Einnahmen	17.118,63 €
Ausgaben	18.479,29 €
Bestandsveränderung	- 1.360,66 €

Mit der Mitgliederversammlung 2018 gab der Schatzmeister nach 18-jähriger Tätigkeit sein Amt auf. Im Namen des Vorstandes übergab der 1. Vorsitzende Herrn Dr. Kurt Emde eine Grußkarte und ein Präsent und dankte ihm für seine langjährige Tätigkeit im Vorstand und als Exkursionsleiter.

TOP 5: Bericht des Schriftleiters

Es erschienen 2017 die **Mitteilungen** 69 und das **Jahrbuch** Bd. 138 sowie der **Sonderband** 4 „Steinreiches Weltkulturerbe – Geologie für Mittelrhein-Freunde“. Außerdem war der Schriftleiter für das neue Layout der Programme verantwortlich.

Prof. Dr. B. Toussaint wünschte sich für die kommenden Mitteilungen mehr Beiträge von Mitgliedern außerhalb des Vorstandes.

TOP 6: Bericht der Kassenprüfer

Die Kasse wurde am 05.03.2018 von Frau Dr. I. Reichmann und Herrn B. Löhner sowie Herrn H. Heinz geprüft; es wurde die ordnungsgemäße Kassenführung bestätigt, Beanstandungen gab es keine.

TOP 7: Entlastung von Schatzmeister und Vorstand

Auf Antrag von Herrn B. Löhner zur Entlastung des Schatzmeisters und des Vorstandes wurde diese durch die Versammlung erteilt.

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

Erforderlich waren Wahlen zum Vorstand und zum Beirat.

Auf die vakante Stelle des **2. Vorsitzenden** wurde ohne Gegenkandidaten Herr Dr. Wolfgang Ehmke, langjähriges Mitglied des Beirats, bei 3 Enthaltungen gewählt (in

Abwesenheit, er erklärte sich vorab dazu bereit).

Als neue **Schatzmeisterin** stellte sich Frau Dr. Tilli Reinhardt, ebenfalls langjähriges Beiratsmitglied, zur Wahl. Bei eigener Enthaltung wurde sie einstimmig gewählt.

Die Herren Dr. Kurt Ehmde und Dr. Timo Willershäuser verließen den Vorstand, standen aber für eine Wahl in den **Beirat** zur Verfügung. Beide (Dr. Willershäuser in Abwesenheit) wurden jeweils einstimmig gewählt, bei Enthaltung von Dr. Ehmde.

Auch die Amtszeit von Frau Susanne Kridlo und Frau Wiltraut Strootherke als Mitglieder des Beirats endete mit der Mitgliederversammlung 2018. Bei eigener Enthaltung wurden beide wieder gewählt.

TOP 9: Anträge

Es lagen keine Anträge vor.

Top 10: Verschiedenes

Hr. Dr. H. Arnold gab einen Ausblick auf die Aktivitäten gemäß Sommerprogramm und die Projekte des NVN in 2018:

- Pflege des Carl-Koch-Denkmal (Leitung Frau Wiltraut Strootherke)
- „Natur unter der Lupe“ (Herr Wolf-Rüdiger Wandke)
- Bestimmungsübungen „Botanik 4 U“ (Dr. Wolfgang Ehmke)
- Pflege des Bodendenkmals am Steinbruch Ostfeld (Dr. Jan Bohatý).

Die originäre, vollständige Niederschrift über die Jahreshauptversammlung kann beim 1. Vorsitzenden oder Schriftführer eingesehen werden.

Dr. Helmut Arnold, 1. Vorsitzender
Hans-Jörg Freiling, Schriftführer

Wir begrüßen die neuen Mitglieder

Robert Kresanek, Niedernhausen
Harald Schulz, Wiesbaden

Claire Siegfried, Wiesbaden

Spender (01.08.2017/31.07.2018)

Von 19 Mitgliedern sind insgesamt 2600 Euro eingegangen, von einer Institution weitere 2000 Euro. Im Hinblick auf die ab dem 25. Mai 2018 anzuwendende neue EU-Datenschutz-Grundverordnung (EU-DSGVO) müssen natürliche Personen ausdrücklich bekunden, ob sie mit der Veröffentlichung ihrer persönlichen Daten einverstanden sind oder nicht. Weil es kurz vor Redaktionsschluss der Mitteilungen Nr. 70 unmöglich erschien, die Spender entsprechend zu befragen, entschieden die bei-

den Vorsitzenden, in dieser Ausgabe der Mitteilungen auf eine Spenderliste mit Namen und gespendetem Betrag zu verzichten.

Künftig werden Spender/innen gebeten werden, Ihr Einverständnis zur Veröffentlichung ihres Namens und Betrages gleichzeitig mit der Spende auszudrücken.

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

Beiträge unserer Mitglieder

Botanik 4U (for you)

Königsteiner Schüler/innen bestimmen Pflanzen mit dem Smartphone

Waren früher Kinder und Jugendliche oft draußen in der Natur (zum Spielen, zum Helfen in Garten, Feld und Wald), so hat das veränderte Freizeitverhalten dazu geführt, dass der heutigen Generation oft Naturerfahrung fehlt und sie wenig Bezug zur Natur hat. Hier will der NVN – vorzugsweise in Verbindung mit Schulen – entgegenwirken, indem Bestimmungsübungen in der freien Natur (Wald, Wiesen usw.) stattfinden.

Artenkenntnis und Artenerfassung sollen Spaß machen! Offensichtlich hängt der Schwund von Artenkenntnissen nicht an geschwundenem Interesse, sondern ist systembedingt. Es fehlen vielmehr die Anreize und Hilfestellungen für Interessierte. Mit im Internet vorhandener Bestimmungssoftware (Apps) und sozialen Fach-Netz-

werken wie www.naturgucker.de ist die Adressierung jüngerer Menschen, aber auch interessierter Erwachsener, deutlich einfacher als auf dem klassischen Weg mit dem Bestimmungsbuch. Die hohe Affinität von Jugendlichen zu Smartphones macht dies möglich.

So bereitete Dr. Wolfgang Ehmke zusammen mit Dr. Doris Heidelberger von der Königsteiner Bischof-Neumann-Schule für ihren Biologie-Leistungskurs in der Oberstufe einen solchen Bestimmungskurs als Versuch vor; bei erfolgreichem Verlauf soll er wiederholt werden.

Es wurden zwei Waldbiotope im Wiesbadener Nerotal ausgesucht (Auenwald und Trockenwald). Bei einem Vorbereitungstreffen konnten die Schüler/innen die verschiedenen Apps herunterladen, die sie

dann im Gelände offline zur Identifikation der Pflanzen und zur Speicherung in einer Datenbank einsetzen sollten. Der NVN stellte Lupen und Bestimmungsliteratur (für den Notfall). Die Übungen sollten an vier Terminen stattfinden, um die Entwicklung der Vegetation im Jahresverlauf zu dokumentieren.

Am 11. Mai machten sich 11 Schüler/innen und ein Erwachsener voller Eifer daran, ihre Apps auszuprobieren. Beim zweiten Termin am 10. Juni gaben sie ihre Zwischenergebnisse ab. Dabei zeigte sich, dass sie im Schnitt zwischen 60 % (im Auenwald) und 72 % (im Trockenwald) der möglichen Artenzahlen gefunden und richtig bestimmt hatten. Tabea und Luca ka-

men sogar auf 90 % der Arten! Am Schluss des Kurses werden die ermittelten Arten zusammen mit Angaben zum Fundort (GPS), Datum, Zeit, Witterung und ggf. Fotos der Pflanzen in das Feldbuch der Datenbank bei naturgucker.de eingetragen. Damit tragen die Schüler/innen auch zur Verbesserung der ökologischen Datenbasis in Deutschland bei („Citizen Science“).

Weil es allen Teilnehmenden Spaß gemacht hat und auch botanisch ein Erfolg war, steht einer Wiederholung des Kurses im nächsten Jahr mit einer anderen Klasse nichts im Wege!

Dr. Wolfgang Ehmke



Schülergruppe bei der Bestimmung von Heidekraut (*Calluna vulgaris*) im Trockenwald am Speierskopf bei Wiesbaden; Foto: W. Ehmke.

Exkursion in den Geopark Bergstraße/Odenwald am 2. September 2017

Die diesjährige gemeinsame Exkursion der Rheinisch Naturforschenden Gesellschaft und des Nassauischen Vereins für Naturkunde führte uns 25 Teilnehmer/innen am 2. September 2017 in den Geopark Bergstraße/Odenwald.

Die nördliche Oberrheinische Tiefebene, konkret das Hessische Ried, war die erste Landschaft, die wir von Wiesbaden über Mainz-Bischofsheim nach Seeheim-Jugenheim zu queren hatten und von Frau Prof. Grimm und Herrn Dr. Arnold etwas vorgestellt bekamen.

Die **Oberrheinische Tiefebene** liegt im Oberrheingraben. Dieser ist bis zu 40 km breit und reicht von Basel bis Frankfurt (ca. 300 km). Er ist Teil eines seit dem Tertiär aktiven Senkungsgebietes vom Mittelmeer bis zur Nordsee – zu dem auch das Mainzer Becken gehört. Die gegenwärtigen Senkungsbeträge liegen z. B. bei Darmstadt bei bis zu 0,4 mm pro Jahr. Die Abwärtsbewegungen haben insgesamt einen Versatzbetrag von bis zu 4 000 m erreicht.

Der nördlichste Teil der Tiefebene, das **Hessische Ried**, ist bis zu 20 km breit und

70 km lang und wird von Rhein, Main und Neckar sowie der Bergstraße begrenzt. Über den rd. 3000 m mächtigen tertiären Sedimenten befinden sich ca. 300 m mächtige, insbesondere während und nach dem Pleistozän abgelagerte Sand-, Kies- und Ton-schichten, die u. a. einen großen Porengrundwasserkörper bilden, in den Altnockarschlingen auch Torfe. Dieser wird seit den 60er-Jahren zunehmend zur Wasserversorgung des Rhein-Main-Gebietes, auch von Mainz und Wiesbaden, genutzt. Von dem verfügbaren Grundwasserpotential von 160 Mio m³/a werden in den letzten Jahren bis zu ca. 120 Mio. m³ gefördert. Der Grundwasserspiegel wurde inzwischen – bis auf die Zone südlich von Frankfurt – immerhin um rd. 2 m, im näheren Umfeld der Förderbrunnen bis zu 5 m abgesenkt. Den Trockenschäden stehen durch die erhebliche Ausweitung der bebauten Bereiche auch in grundwassernahen Standorten bei stärkerem Niederschlag erhebliche Vernässungsschäden gegenüber. Seit den 80er-Jahren werden bis zu 40 Mio. m³ zur Trinkwasserqualität aufbereitetes Rheinwasser infiltriert, um über eine Stabilisierung des Wasserhaushaltes ökologische und bauliche Nutzungsschäden zu vermeiden bzw. zu vermindern. Die Infiltration von Rheinwasser hat auch zur Folge, dass sich die Beschaffenheit des Grundwassers verbessert hat.

Neben dem Grundwassermengenmanagement interessiert auch zunehmend die Qualität. Von der allgemeinen Intensivierung der Landwirtschaft (Umwandlung von Grün- in beregnungsbedürftige Acker- und Gemüsekulturen) und der zunehmenden Chemisierung des Alltags (Abfälle, Arzneimittel etc.) ist die Grundwasserqualität – zumeist negativ – betroffen. Weitere wasserbezogene Nutzungskonflikte ergeben sich aus dem erforderlichen Hochwasserschutz (ausreichende Überschwemmungsgebiete) und der Entnahme von Rohstoffen (Sand und Kies).

Der Nutzungswandel des Hessischen Rieds von einer extensiv genutzten feuchten Agrar- und Waldlandschaft hin zu einer intensiv und speziell genutzten Industrie- und beregnungsbedürftigen Agrarlandschaft

einerseits und dem unverzichtbaren Trinkwasserreservoir für das Rhein-Main- und Rhein-Neckar-Gebiet andererseits stellt eine erhebliche, vielfältige und dauerhafte Herausforderung der regionalen Entwicklung dar.

Bei Seeheim-Jugenheim querten wir die Bergstraße (strata montana) und fuhren über das Elsbachtal in den **Odenwald** hoch. Am nördlichen Eingang steht auf einem vorgelagerten Berg das imposante Schloßchen Heiligenberg, dem Stammhaus der von Battenbergs (Mountbatten), dem Prinz Philipp (Großbritannien) entstammt. Die ehemals pädagogisch genutzten Gebäude werden heute von der Stiftung Heiligenberg zu repräsentativen Zwecken genutzt.

Das Elsbachtal trennt zwei geologische Zonen des westlichen Odenwaldes. Nördlich von ihm befindet sich der **Frankenstein-Komplex**, mit dem Ilbesberg (420 m ü. NN) als höchste Erhebung.

Dieser Pluton weist eine andere Entstehungsgeschichte als der südlich gelegene Bergsträßer Odenwald auf. Er ist ca. 30 bis 40 Mio. Jahre älter als dieser und fällt in die Frühphase der variskischen Gebirgsbildung. Die Gesteinsschmelze stieg auch nicht aus der Erdkruste, sondern aus dem darunter liegenden Erdmantel auf und ist als kieselsäurearmer Magmatit 3–4 km unter der Erdoberfläche grobkörnig zumeist zu Gabbro auskristallisiert.

Auf dem Ilbesberg befinden sich – wahrscheinlich durch Blitzschlag entstandene – magnetische Steine. Dieser Berg soll nach dem Brocken der zweitgrößte Hexenkultplatz Deutschlands sein. Mary Shelly ist allerdings als Autorin von „Frankenstein“ nicht von dieser Landschaft inspiriert worden. Seit den 1970er-Jahren findet auf der Burg eines der größten Halloweenfeste Deutschlands statt. Begründet wurde dieses Fest von den damals in Darmstadt und Umgebung stationierten US-Amerikanern.

Wir verweisen unterwegs von Balkhausen kurz auf Hochstädten, wo der bekannte, aber seltene, im Devon entstandene Auerbacher Marmor bis 1975 abgebaut wurde. Im Mainzer Dom findet sich von ihm Bauzier.



Das Felsenmeer; Foto: Entenmann.

Das Felsenmeer selbst befindet sich in der Flasergranitoidzone des Bergsträßer Odenwaldes (gemeinsames Merkmal der vielfältigen, eng miteinander vermischten plutonischen – Gabbro, Diorit, Granit – und metamorphen Bestände ist die flasrige Struktur (Paralleltextur), die in Magmatiten auftritt; ähnlich wie in Schieferzügen). Das **Felsberg-Felsenmeer** selbst besteht aus Quarzdiorit („Felsberg-Granit“). Dieser entstand durch die Kollision zweier Urkontinente vor etwa 340 Millionen Jahren und drang ca. 13 km tief in die Erdkruste ein. Dort brauchte er rund 10 Mio. Jahre um abzukühlen. Und es dauerte bis ins Tertiär (66–2,6 Mio. Jahre vor heute), um vor allem die Deckschichten der Trias (Buntsandstein und Muschelkalk) abzutragen. Im Tertiär erreichte sodann die Verwitterung selbst tief

liegende Gesteine; in Kies und Sand eingebettete „Wollsäcke“ entstanden. Der Verwitterungsschutt wurde weiter während der Eiszeiten (Pleistozän) und des Holozäns (seit rd. 11 700 Jahren) ausgeschwemmt; die Felsblöcke rutschen zusammen und glitten zu Tale, Felsenmeere entstanden (es gibt weitere, u. a. bei Lindenfels und Schönberg).

Das Alleinstellungsmerkmal des „Felsberg-Felsenmeeres“ sind ca. 15 römische Werkplätze und etwa 300 zurückgelassene Werkstücke (Riesensäule, Altarstein etc.), die wir leider nicht besichtigen konnten. Nach dem Abzug der Römer setzte sich die dort erforderliche spezielle Steinbearbeitung erst wieder ab 1879 durch zugewanderte böhmische Steinmetze fort. 1968 wurde das Felsenmeer zum Naturschutzgebiet erklärt und die Steinmetzarbeit lief aus.



Interessante Geschichten; Foto: Wandke.

Frau Dr. Weber führte zum **Geopark** aus, dass dieser zu den 127 UNESCO-Global-Geoparks gehört (sechs davon in Deutschland). Er umfasst die geologischen Einheiten Oberrheingraben, Kristalliner Odenwald und Buntsandstein-Odenwald. Sein Sitz ist in Lorsch. Er vereint eine reizvolle Landschaft, die sich auf einer Fläche von 3500 km² zwischen dem UNESCO-Welterbe Grube Messel im Norden, dem Rheintal im Westen über den Odenwald bis hin zum Bauland im Osten und dem Neckartal im Süden erstreckt (<http://www.geo-naturpark.net>).

Ein Kurzbesuch im Felsenmeerinformationszentrum und ein ganz herzliches Dankeschön an Dr. Weber beschließen diesen ersten Besuchspunkt.

Nach einer Mittagsrast fahren wir über die historische Nibelungenstraße durch Dörfer, die auf Gründungen des Klosters Lorsch zurückzuführen sind, und vorbei am Schloss

Schönberg, dem ehemaligen Sitz der Grafen Erbach-Schönberg, hinunter zur Bergstraße.

Dort werden wir von Herrn Reinhard Antes, Vorsitzender der Bergsträßer Winzergenossenschaft, im Viniversum in Hepenheim mit einem Begrüßungssekt erwartet. Er führt uns mit sehr kenntnisreichen Erläuterungen zu den ersten Stationen des **Erlebnispfades Stein und Wein**. Dieser präsentiert insgesamt auf einer Strecke von 6,9 km an 70 Stationen mit zahlreichen bebilderten Schildern Wissenswertes zu den Themen Wein, Rebsorten, Geologie, Klima, Geschichte, Lebenskultur, Flora und Fauna der Region. Entlang des befestigten Rundwanderwegs durch fünf Weinlagen laden Ruhebänke und herrliche Panoramablicke über fünf deutsche Weinbaugebiete zum Verweilen ein. Pfirsich-, Mandel- und Feigenbäume sowie Kunstwerke säumen den Weg.



Wegmarken des Pfades; <http://www.weinundstein.net/strecke.html>.

Das **Weinbaugebiet Hessische Bergstraße** ist mit ca. 440 ha Anbaufläche eines der kleinsten Weinbaugebiete Deutschlands und mit über 600 Winzern überwiegend kleinstrukturiert. Die Hessische Bergstraße ist bekannt für ihre herausragenden Rieslinge. Mit etwa 53 % stellt der Riesling auch die mit Abstand häufigste Rebsorte an der Bergstraße dar. Es folgen mit

ca. 10 % Müller-Thurgau und 8 % Grauburgunder. Die Weißweine haben zusammen einen Anteil von deutlich über zwei Drittel; Rotweine sind zwar in der Minderheit, aber ihr Anteil steigt stetig an; inzwischen ist das Verhältnis 80 : 20 = Weiß- / Rotwein. Hier werden vor allem die roten Sorten Spätburgunder, Dornfelder und St. Laurent angebaut.



Herr Antes erinnert an die harte Arbeit im Weinberg; Foto: Arnold.

Auf dem Rundgang vertieft Herr Antes vor allem zwei Themen: Klimawandel und Roter Riesling. Weinreben reagieren sehr empfindlich auf klimatische Bedingungen. Das Anbaugebiet für qualitativ hochwertigen Weinanbau ist daher klimatisch begrenzt. Sehr grob lässt sich bisher eine Jahresdurchschnittstemperatur zwischen ca. 10 und 20 °C als untere und obere Grenze nennen. Das bedeutet, dass der Weinanbau weltweit bisher grundsätzlich nur zwischen dem 30. und 50. Breitengrad auf der Nordhalbkugel und zwischen dem ca. 30. und 40. Breitengrad auf der Südhalbkugel wirtschaftlich betrieben werden kann. Inzwischen werden aber Reben – Herr Antes betreibt mit seinem Bruder einen Rebenzuchtbetrieb – zunehmend nach Norddeutschland, ja Südsandinavien verkauft. Seit den vergangenen Jahrzehnten steigt die Temperatur deutlich an; am stärksten auf der Iberischen Halbinsel mit ca. 2,5 °C, in Deutsch-

land bis zu 1,4 °C. Mit der Erwärmung steigen grundsätzlich die Qualität und die Anbaurisiken; aber auch die Anbaugebiete dürften sich verändern. Es kann angenommen werden, dass sich Müller-Thurgau und Weißer Burgunder künftig auch in der Norddeutschen Tiefebene bis an die Nordseeküste hin anbauen lassen. Und in großen Teilen Mittel- und Osteuropas werden Sorten, die bisher etwa in Südfrankreich heimisch waren, wie Cabernet Sauvignon oder Merlot, nutzbar sein.

Für die Bergstraße ist möglicherweise die Dauerbegrünung zum Erosionsschutz nicht mehr längerfristig möglich (Wasserkonkurrenz) und Tröpfchenbewässerung wird insgesamt erforderlich. Am Beispiel des Zinfandel (= Primitivo) zeigt Herr Antes, wie die Erwärmung neue Rebsorten, die Trockenstress besser vertragen, befördern kann.



Zinfandel; eine neue Entdeckung?; Foto: Wandke.

Der Rote Riesling liegt Herrn Antes besonders am Herzen. Es ist eine alte, vom Oberrhein stammende, aber ehemals fast verschwundene Variante des Rieslings, die als Urrebe des Weißen Rieslings (bei Weg-

zucht der roten Farbe) zählen kann. Bereits 1991 begann das Institut für Rebenzüchtung der Hochschule Geisenheim, auch angeregt von der Bergsträßer Praxis, eine erhaltungszüchterische Bearbeitung.



Aus Rot wird Weiß; Foto: Wandke.

Der Ertrag des Roten Rieslings ist etwas niedriger als der des Weißen Rieslings, das Mostgewicht ist leicht höher. Die Mostsäurewerte sind gleich. Die Frage einer besseren Fäulnisfestigkeit durch die dunkle Beerenfarbe konnte zwar noch nicht abschließend geklärt werden, hat sich aber wieder in 2017 bestätigt. Das Verhalten zu Stielkrankheiten ist gleich dem des Weißen Riesling. Standortansprüche und Leistungseigenschaften des Roten und Weißen Ries-

lings sind nahezu identisch. Bei der sensorischen Bewertung der Weine wurden die Weine des Roten Rieslings fast immer als kräftiger und stoffiger beschrieben. Analytisch ist immer ein um 2 bis 3 g/l höherer zuckerfreier Extrakt feststellbar. Inzwischen werden im Rheingau ca. 19 ha und an der Bergstraße schon mehr als 15 ha mit dieser Rebe angebaut.

Wir konnten auf der folgenden kleinen Weinprobe den vorzüglichen Geschmack

des Roten Riesling selbst erfahren. Inzwischen findet man diese Besonderheit bereits auf Weinkarten in Wiesbaden. Manche

Exkursionsteilnehmer deckten sich aber lieber vor Ort mit guten Tropfen ein.



Weinerläuterungen im Viniversum; Foto: Wandke.

In der Nähe des ehemaligen Klosters Lorsch und der Königshalle liegt unser drittes Exkursionsziel, das sich seit 2012 entwickelnde „**Experimentale Freilichtlabor Lauresham**“. Als begehbare originalgroße Modell wird auf einer Fläche von 4,1 ha das komplexe, aber für das Verständnis der frühmittelalterlichen Gesellschaftsstruktur (außerhalb von Klöstern) so wichtige Thema Grundherrschaft erklärt. Dies erfolgt am Beispiel eines idealtypischen Zentralhofes des 8./9. Jahrhunderts. Zudem wurde mit Lauresham ein Forum für die experimentalarchäologische Forschung geschaffen, um verschiedene handwerkliche und landwirtschaftliche Arbeitstechniken zu erproben.

Ein Gebäudeensemble umfasst Wohn-, Wirtschafts-, Stall- und Speicherbauten sowie eine Kapelle. Hinzu kommen verschiedene landwirtschaftliche Nutzflächen – Wiesen, Äcker und Gärten – und die Haltung von Nutztieren, deren Erscheinungsbild eine Annäherung an das der mittelalterlichen Artgenossen ermöglichen soll. In zwei Gruppen werden wir bei heftigem Gewitter durch einen Teil der Anlage geführt.

Das Freilichtlabor Lauresham möchte auf möglichst vielen Ebenen und durch un-

terschiedliche Ansätze einen lebendigen Eindruck von der Lebenswirklichkeit der Karolingerzeit vermitteln. So ist es möglich, eine Typologie der damaligen Hausbaumethoden zu erfahren. Es wird all das gezeigt, was für die karolingische Epoche und für die hiesige Region möglich gewesen ist. Hierzu gehört ebenfalls die Rekonstruktion verschiedener Zäune und Gärten. Einen wesentlichen Bestandteil in der Vermittlung bilden weiterhin die in Lauresham bewirtschafteten Felder und Wiesen. Neben dem System der Dreifelderwirtschaft können auch die schon für das Frühmittelalter belegten Wölbäcker erläutert oder die damals typische Wildkräuterflora entdeckt werden. Nicht zuletzt gibt es in Lauresham die Möglichkeit, verschiedene Tiere zu besichtigen, die dem Erscheinungsbild ihrer mittelalterlichen Zeitgenossen möglichst nahe kommen. Viel zu rasch müssen wir wetter- und zeitbedingt den Aufenthalt in Lauresham beenden.

Ein interessanter, lehrreicher Tag ging mit der Ansage der Rheinisch Naturforschenden Gesellschaft zu Ende, in 2018 eine gemeinsame Exkursion nach Rheinhessen vorzubereiten.

Frau Prof. Dr. Grimm, Frau Dr. Weber und Herrn Antes danke ich für ihre hilfreichen

Anmerkungen und Ergänzungen des Berichtes.



Ein Holzschlüssel öffnet das Tor zum Herrenhaus; Foto: Arnold.

Literatur:

BARNERT, E. et al. (2007): Stein & Wein – Hessische Bergstraße. – Neustadt a. d. Weinstr. (Umschau-Verlag).

NEBSOR, H.-D. & PÖSCHL, W. (2000): Geologie des westlichen Odenwaldes. – Exkursionshefte Nr. 21; Wiesbaden (Nassauischer Verein für Naturkunde).

TOUSSAINT, B. et al. (2006): Grundwasserförderung und Umweltprobleme im Hessischen Ried. – Exkursionshefte Nr. 43; Wiesbaden (Nassauischer Verein für Naturkunde).

<https://de.wikipedia.org/wiki/Odenwald>

H. Arnold, 01.11. 2017

Naturkundetag 2017

Der Naturkundetag 2017 fand in der von Wiesbaden zwar etwas weit entfernten, aber doch sehr angenehmen Ferienstätte des Evangelisch-Freikirchlichen Erholungswerkes in Schmitten-Dorfweil statt. 20 Vereinsmitglieder nahmen – manche zeitweise – teil.

Nach den Begrüßungen durch den Vorsitzenden und die Heimleitung stellte Dr.

Weidenfeller die naturkundlichen Grundlagen der besuchten Lokalität vor.

Wir befanden uns naturräumlich im Weilburger Hintertaunus. Dorfweil selbst liegt in einer Höhe zwischen ca. 410 m ü. NN (Tal) und 540 m ü. NN (Lärchenberg). Die Temperatur ist mit ca. 7,7 °C, der Niederschlag bei 810 mm/a angegeben (Werte gelten für Schmitten).



Die Teilnehmer am Naturkundetag 2017 in Schmitten-Dorfweil; Foto: H. Arnold.

Die aus stark gefalteten überwiegend unterdevonischen, teilweise tief verwitterten, Tonschiefern (Siegenstufe) bestehende Landschaft wird über die Usa zur Wetterau hin entwässert. Die Böden sind als Braunerden, Parabraunerden – zumeist erodiert – und punktuell auch als Podsole anzusprechen.

Der Östliche Hintertaunus ist ein Waldland, das heute eine stark rückläufige Landwirtschaft, insbesondere Höhenlandwirtschaft, auf weit verbreiteten Grenzertragsböden im Bereich alter Rodungsinseln aufweist. Naturlandschaftlich ist der östli-

che Hintertaunus überwiegend als *Luzula*-Buchenwaldgebiet anzusehen, in dem die Eiche durch mittelalterliche Waldwirtschaft begünstigt wurde und heute noch hohe Anteile einnimmt. Seit dem 17. Jahrhundert hat die Fichte Eingang gefunden und an Verbreitung gewonnen; sie ist heute die fast ausschließlich zur Aufforstung von Brachflächen verwendete Baumart.

Anschließend stellte **Herr Stephan Thasler** (Verein der Pilzfreunde Südhessen, Sulzbach) „**Speisepilze und ihre giftigen Doppelgänger**“ mit zahlreichen Beispielen vor.



Herr Thasler referiert über essbare Pilze und ihre giftigen Doppelgänger; Foto: H. Arnold.

Er wies eingangs darauf hin, dass viele – vielleicht sogar die meisten – „Pilzvergiftungen“ von „vergammelten“ Pilzen herühren; weniger von frisch gesammelten, gut geputzten und erhitzten Pilzen. Pilze sind leicht verderbliche Lebensmittel, bei denen rasch entstehende Eiweißzersetzungsprodukte zu Übelkeit etc. führen können.

Der Steinpilz kann roh verköstigt werden; die meisten anderen Röhrlinge sind roh giftig und bedürfen einer ca. 20-minütigen Erhitzung. Als eigentlicher Doppel-

gänger des Steinpilzes kann der bitter schmeckende Gallenröhrling angesehen werden.

Der Hexenröhrling steht für einen Pilz, der nur zubereitet essbar ist, aber – auch zubereitet – in Verbindung mit Alkohol giftig wirken soll.

Bei Blätterpilzen ist – im Gegensatz zu den Röhrlingen – die Verwechslungsgefahr nicht nur besonders hoch, sondern hier finden sich auch die gefährlichsten Giftpilze. Der – schwach – giftige Partner des essbaren Echten Pfifferlings ist der rötliche oder orangefarbene Falsche Pfifferling.



Anis-Champignon (*Agaricus arvensis*); Foto: H. Arnold.

Dem Wiesenchampignon steht der sehr ähnlich aussehende Giftchampignon gegenüber, dessen Stielbasis sich rasch gelb verfärbt vor allem aber das Kochwasser chromgelb verfärbt. Bei Anischampignons können auch leichte Gelbfärbungen auftreten. Ist allerdings ein Anisgeruch deutlich wahrnehmbar, ist alles o.k. Dennoch ist er aus anderen Gründen so harmlos nicht, da er Cadmium anreichert.

Der Violette Lacktrichterling oder kurz als Bläuling bekannte Pilz ist wie alle Lacktrichterlinge essbar. Den Namen hat er seiner durchgängig violetten Färbung zu verdanken, die im feuchten Zustand sehr kräftig violett bis lila ausfällt und im trockenen Zustand zu hell-violett bis fast weiß ausblasst.

Dem steht der Rosa Rettich-Helmling nahe, der aber wegen seines Giftstoffes Amanitin nicht verzehrt werden darf.

Während der Gift-Häubling als tödlich giftig gilt, ist das vom Aussehen her nahestehende Gemeine Stockschwämmchen ein beliebter und guter Speisepilz. Nur gute Kenner sollten vor allem hier zur Bestimmung herangezogen werden. Jeder Pilz sollte einzeln bestimmt werden.

Herr Thasler beendete seinen Vortrag mit fachlichen Erläuterungen über gelbe, weiße und grüne Knollenblätterpilze. Ihre besonderen Kennzeichen sind reinweiße Lamellen (Blätter), eine deutlich weiße Manschette und ein knolliges Stielende, welches aus einer lappigen und häutigen Tasche wächst. Der Verzehr auch nur geringer

Mengen eines Fruchtkörpers dieses Giftpilzes kann zu einer tödlichen Pilzvergiftung führen, da die enthaltenen Gifte (Amatoxine und Phallotoxine) ein Leberversagen verursachen.

Sie können mit jungen Champignons oder Grünen Täublingen verwechselt werden. Diese haben aber keine häutige Tasche.

So waren wir gut für die nachmittägliche Exkursion gerüstet.

Anschließend stellte uns **Herr Thomas Götz**, Forstamt Weilrod, „**Die Wildkatze im Hochtaunus**“ vor. Auf die Bitte des Schriftleiters hin verfasste Herr Götz einen Beitrag für den Band 139 unseres Jahrbuchs, der Ende dieses Jahres erscheinen wird.



Herr Götz bei seinem Vortrag über Wildkatzen im Taunus; Foto: H. Arnold.

Die im Taunus vorkommende Wildkatze ist eine Kreuzung der nordischen mit der ägyptischen Wildkatze. Sie ist länger als die heutige Hauskatze, ist von gräulich-bräunlicher Farbe, hat eine fleischfarbene Nase und ist durch einen kräftigen, buschigen, dreifach geringelten, stumpf und schwarz endenden Schwanz gekennzeichnet. Sie wirft ein- bis zweimal im Jahr durchschnittlich 2–4 Junge.

Sie hat die intensive Entwaldungs- und Jagdphase – die Wolf und Luchs ausrotten – sowie intensive Aufforstungsphasen im Taunus, vor allem im Wispertal, überlebt. Ihre derzeitige Zahl im Taunus ist unbekannt. Beinahe ausgerottet leben heute wieder einige Tausend Individuen (5000 bis 10000) in Deutschland – vor allem in den Mittelgebirgen. Die Deutsche Wildtier Stiftung hat sie als Tier des Jahres 2018 gekürt. Sie ist auf naturnahe Wälder sowie hecken- und gehölzreiche Kulturlandschaften angewiesen. Die Wildkatze lebt zurückgezogen in strukturreichen Wäldern

und verbringt den Tag versteckt in Baumhöhlen, Totholzhaufen oder ehemaligen Dachs- und Fuchsbauten. Scheu, einzelgängerisch und immer „in Deckung“ ist sie in ihren großen Streifgebieten unterwegs und von uns Menschen daher nur selten zu beobachten. Als geschickte Schleichjägerin erbeutet sie vor allem Mäuse und ist daher gegen Nagetierbekämpfungsmittel (Rodentizide) überaus empfindlich. Doch noch immer ist die Wildkatze gefährdet: ihr fehlen vor allem abwechslungsreiche Kulturlandschaften mit ausreichend Querungsmöglichkeiten im dichten Straßennetz, damit sie zwischen Waldgebieten wandern und sich ausbreiten kann. So ist die Wildkatze noch nicht durch das Rhein-Main-Gebiet vom Taunus in den Odenwald vorgedrungen. Ab 2010 wurden 11 Wildkatzen im Hochtaunus ausgewildert. Die Wildkatze ist nach der FFH-Richtlinie streng geschützt.

Nach dem kräftigenden Mittagessen begannen wir direkt unsere Landschaftserkun-

dung oberhalb unserer Tagungsstätte und gingen in Richtung Leinebachtal.

Einen besonderen Schwerpunkt unserer **Exkursion** bildeten Pilze, die von zwei sehr guten Kennern, Herrn Thasler und

Herrn Sandau, unterwegs vorgestellt wurden. Gleich am Geländeausgang entdeckten wir die Nebelkappe und benachbart darauf den giftigen Rosa Rettichhelmling.



Nebelkappe (*Clitocybe nebularis*); Foto: H. Arnold.



Rosa Rettichhelmling (*Mycena rosea*); Foto: H. Arnold.

Kurz darauf konnten wir den Dunklen Hallimasch ansprechen, der roh giftig, aber

nach 20-minütiger Erhitzung als guter Suppenpilz geeignet ist.



Dunkler Hallimasch (*Armillaria ostoyae*); Foto: H. Arnold.

Die nachstehende Artenliste zeigt, dass auf dem ca. 2-stündigen Weg 62 Arten ge-

funden und zumeist auch vorgestellt wurden.

Artenliste (Statistik) („Fundort Schmitten-Dorfweil Wald um Familienferienstätte“ TK25 5716, am 07.10.2017 Exkursion der Teilnehmer am Naturkundetag 2017. Die folgende, nach Arten sortierte Liste ist von den Herren Stephan Thasler und Helmut Sandau erstellt worden.

- 1 *Agaricus essettei* (Bon), Schiefknolliger Anis-Champignon
- 2 *Amanita citrina* (Schaeff.), Gelber Knollenblätterpilz
- 3 *Amanita muscaria* (L., Lam.), Fliegenpilz
- 4 *Armillaria mellea* (Vahl: Fr., P. Kumm.) agg., Honiggelber Hallimasch
- 5 *Armillaria ostoyae* (Romagn.), Dunkler Hallimasch
- 6 *Bispora monilioides*, (Corda), Tintenstrichpilz
- 7 *Calvatia utriformis* (Bull.: Pers., Jaap), Hasen-Stäubling
- 8 *Cantharellus cibarius* (Fr.), Pfifferling (Eierschwamm)
- 9 *Cantharellus tubaeformis* (Fr.), Trompeten-Pfifferling
- 10 *Clavaria falcata* (Pers.: Fr.), Weißes Spitzkeulchen
- 11 *Clitocybe odora* (Bull.: Fr. P. Kumm.), Grüner Anis-Trichterling
- 12 *Clitocybe rivulosa* (Pers. P. Kumm.), Rinnigbereifter Trichterling
- 13 *Diatrypella favacea* (Fr., Ces. & De Not.), Birken-Eckenscheibchen
- 14 *Diatrypella verruciformis* (Ehrh., Nitschke), Warziges Eckenscheibchen
- 15 *Exidia pithya* (Alb. & Schwein. Fr.), Teerflecken-Drüsling
- 16 *Galerina marginata* (Batsch, Kühner), Gift-Häubling
- 17 *Gymnopilus penetrans* (Fr. Murrill), Geflecktblättriger Flämmling
- 18 *Gymnopus perforans* (Hoffm. Antonín & Noordel), Nadel-Schwindling
- 19 *Hebeloma crustuliniforme* (Bull.: Qué.), Tonblasser Fälbling
- 20 *Hebeloma sinapizans* (Paulet Sacc.), Rettich-Fälbling
- 21 *Helvella crispa* (Fr.), Herbstlorchel
- 22 *Hydnum repandum* (L., Fr.), Semmel-Stoppelpilz
- 23 *Hygrocybe conica* (Scop.: Fr. P. Kumm.), Kegeliger Saftling
- 24 *Hypholoma fasciculare* (Huds.: Fr. P. Kumm.), Grünblättriger Schwefelkopf

- 25 *Hypomyces chrysospermus* (Tul.), Goldschimmel
- 26 *Hypoxyton fragiforme* (Scop.: Fr. J. Kickx fil.), Rötliche Kohlenbeere
- 27 *Imleria badia* (Fr. Vizzini), Maronenröhrling
- 28 *Inocybe cookei* (Bres.), Knolliger Risspilz
- 29 *Inocybe lilacina* (Peck, Kauffmann), Lilaseidiger Risspilz
- 30 *Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.: Fr., Singer & A.H. Sm.), Stockschwämmchen
- 31 *Laccaria laccata* (Scop.: Fr. Cooke) agg., Roter Lacktrichterling
- 32 *Lactarius deterrimus* (Gröger), Fichtenreizker
- 33 *Lactarius rufus* (Scop.: Fr. Fr.), Rotbrauner Milchling
- 34 *Lactarius subdulcis* (Bull.: Fr. Gray), Süßlicher Milchling
- 35 *Lepiota cristata* (Bolton: Fr., P. Kumm.), Stink-Schirmling
- 36 *Lycoperdon perlatum* Pers.: (Pers.), Flaschen-Stäubling
- 37 *Morganella pyriformis* (Schaeff., Kreisel & D. Krüger), Birnenstäubling
- 38 *Mycena epipterygia* (Scop.: Fr. Gray), Dehnbarer Helmling
- 39 *Mycena galopus* (Pers.: Fr., P. Kumm.), Weißmilchender Helmling
- 40 *Mycena pura* (Pers.: Fr. P. Kumm.), Rettich-Helmling
- 41 *Mycena rosea* (Bull., Gramberg), Rosa Rettich-Helmling
- 42 *Nectria cinnabarina* (Tode: Fr., Fr.), Zinnoberroter Pustelpilz
- 43 *Oligoporus guttulatus* (Peck, Gilb. & Ryvarden), Getropfter Saftporling
- 44 *Panellus stipticus* (Bull.: Fr. P. Karst. Herber), Zwergknäueling
- 45 *Paxillus involutus* (Batsch: Fr., Fr.), Kahler Krempling
- 46 *Ramaria flaccida* (Fr. Bourdot), Flattrige Fichtenkoralle
- 47 *Rhodocollybia butyracea* (Bull.: Fr. Lennox), Butterrübling
- 48 *Rhodocollybia butyracea* f. *asema* (Fr. Antonín, Halling & Noordel.), Horngrauer Rübling
- 49 *Russula nigricans* (Fr.), Dickblättriger Schwarzstäubling
- 50 *Russula ochroleuca* (Fr.), Ockergelber Täubling
- 51 *Russula queletii* (Fr.), Stachelbeer-Täubling
- 52 *Stereum hirsutum* (Willd.: Fr. Pers.), Striegeliger Schichtpilz
- 53 *Stereum insignitum* (Quél.), Breitsamtiger Schichtpilz
- 54 *Stereum sanguinolentum* (Alb. & Schwein., Fr.), Blutender Nadelholz-Schichtpilz
- 55 *Stereum subtomentosum* (Pouzar), Samtiger Schichtpilz
- 56 *Strobilomyces strobilaceus* (Scop.: Fr. Berk.), Strubbelkopfröhrling
- 57 *Trametes versicolor* (L., Pilát), Schmetterlings-Tramete
- 58 *Tubifera ferruginosa* (Batsch, J.F. Gmel.), Lachsfarbene Schleimpilz
- 59 *Xerocomellus chrysenteron* (Bull., Šutara) agg., Rotfußröhrling
- 60 *Xerocomellus pruinatus* (Fr. Šutara), Bereifter Rotfußröhrling
- 61 *Xerocomus subtomentosus* (L. Quél.), Ziegenlippe
- 62 *Xylaria hypoxyton* (L. ex Hook., Grev.), Geweihförmige Holzkeule

Dr. Weidenfeller erläuterte unterwegs die vorkommenden Böden. Es dominieren die Braunerden, vielfach stark erodiert und teilweise podsoliert. Teilweise sind auch Lockerbraunerden entstanden, die durch

Anteile von Löss und vor allem Laacher-See-Tephra gekennzeichnet sind.

Diese Böden sind insgesamt sauer und zumeist als Waldstandorte genutzt.



Dr. Weidenfeller erläutert eine Lockerbraunerde; Foto: H. Arnold.

Dr. Wolfgang Ehmke stellte auf unserem Weg die Vegetation vor, die vielfach auf einen sauren und trockenen Untergrund

hinweist, wie er am Beispiel des Behaarten Ginsters (*Genista pilosa*) und des Heidekrautes (*Calluna vulgaris*) darlegte.



Heidekraut (*Calluna vulgaris*); Foto: H. Arnold.



Dr. Ehmke erläutert den Behaarten Ginster (*Genista pilosa*), eine Charakterart des Genisto pilosae-Verbandes; Foto: H. Arnold.

Gegen Ende der Exkursion kam Regen auf, so dass sich die Teilnehmer rasch auf den Rückweg machten.

Mit einer Rückfahrt, die uns am beeindruckenden Feldberg vorbei führte, endete

dieser lehr- und erkenntnisreiche Naturkundetag 2017.

Herrn Thasler wird für seine wertvollen Hinweise gedankt.

Dr. Helmut Arnold

Ornithologische Führung durch das Laubenheimer Ried

Am 28. April 2018 hat der Nassauische Verein für Naturkunde seine von Dieter Zingel begründete und mittlerweile schon jahrzehntelange Tradition fortgesetzt und die alljährliche ornithologische Führung durch das Laubenheimer Ried südlich von Mainz durchgeführt. Angeleitet von Matthias Sacher (NVN) und Stefan Büchel (Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz, AK Wiesbaden) wanderte die Gruppe rund vier Stunden durch das Gelände. Für die beiden Ornithologen ist das

Laubenheimer Ried eines der schönsten und ornithologisch interessantesten Gebiete rund um Wiesbaden/Mainz.

Obwohl es erfahrungsgemäß schwierig ist, in einer größeren Gruppe Vögel zu beobachten, konnten doch eine Vielzahl von Vogelarten angesprochen und / oder gehört werden. Zwar konnten nicht allen Teilnehmerinnen und Teilnehmer alle Arten gezeigt werden, aber insgesamt, so denken wir, ist ein guter Eindruck von der Hochwertigkeit des Geländes entstanden.

Wir hoffen natürlich auch, mit dieser Veranstaltung Menschen für die Vogelbeobachtung ein wenig begeistern zu können.

Folgende Vogelarten konnten beobachtet bzw. gehört werden:

- mind. 15 Kanadagänse (*Branta canadensis*)
- mind. 56 Graugänse (*Anser anser*)
- mind. 5 Nilgänse (*Alopochen aegyptiaca*)
- 6 Stockenten (*Anas platyrhynchos*)
- mind. 2 Jagdfasane (*Phasianus colchicus*)
- 2 Graureiher (*Ardea cinerea*)
- mind. 20 Weißstörche (*Ciconia ciconia*)
- 1 Rotmilan (*Milvus milvus*)
- 2 Mäusebussarde (*Buteo buteo*)
- 1 Turmfalke (*Falco tinnunculus*)
- 2 Blässhühner (*Fulica atra*)
- mind. 7 Kiebitze (*Vanellus vanellus*)
- mind. 10 Ringeltauben (*Columba palumbus*)
- mind. 20 Halsbandsittiche (*Psittacula krameri*)
- 1 Kuckuck (*Cuculus canorus*)
- 2 Grünspechte (*Picus viridis*)
- 2 Elstern (*Pica pica*)
- 4 Rabenkrähen (*Corvus corone*)
- 4 Blaumeisen (*Parus caeruleus*)
- 6 Kohlmeisen (*Parus major*)
- 3 Feldlerchen (*Alauda arvensis*)
- 5 Rauchschwalben (*Hirundo rustica*)
- 2 Fitis (*Phylloscopus trochilus*)
- 3 Zilpzalps (*Phylloscopus collybita*)
- mind. 5 Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*)
- 6 Mönchsgrasmücken (*Sylvia atricapilla*)
- 3 Klappergrasmücken (*Sylvia curruca*)
- 9 Dorngrasmücken (*Sylvia communis*)
- 3 Zaunkönige (*Troglodytes troglodytes*)
- 2 Stare (*Sturnus vulgaris*)
- 6 Amseln (*Turdus merula*)
- 1 Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*)
- mind. 13 Nachtigallen (*Luscinia megarhynchos*)
- 1 Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*)
- ca. 5 Haussperlinge (*Passer domesticus*)
- 1 Buchfink (*Fringilla coelebs*)
- 2 Grünfinken (*Carduelis chloris*)
- 5 Stieglitze (*Carduelis carduelis*)
- 6 Goldammern (*Emberiza citrinella*)
- 1 Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*)

Zu unserem Bedauern ist es auch in diesem Jahr nicht gelungen, die im Laubenheimer Ried heimischen Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) aufzuspüren. Wieder wurde die Klangattrappe eingesetzt, leider erfolglos. So bleibt nur die Hoffnung, dass sich im kommenden Jahr (endlich) einer dieser wunderschönen Vögel zeigen wird.

Die Exkursion endete mit einem gemeinsamen Mittagessen bei einem thailändischen Wirt in Mainz-Laubenheim. Bei alkoholfreiem Bier und asiatischem Essen konnte die Gruppe die Beobachtungen im

frühsommerlichen Biergarten noch ausführlich diskutieren.

Die Ornithologie ist zwar nicht der thematische Schwerpunkt des Nassauischen Vereins für Naturkunde; umso erfreulicher wäre es, wenn sich weitere Vereinsmitglieder zusammenfinden würden, um sich gezielt der heimischen Avifauna zuzuwenden. Interessierte Leser können sich gerne an den Verfasser wenden.

Auf jeden Fall sei schon an dieser Stelle angekündigt, dass die traditionelle Führung auch im kommenden Jahr wieder angeboten werden wird.

Matthias Sacher

Nassauischer Verein für Naturkunde und BUND auf gemeinsamer botanisch-ornithologischer Exkursion rund um Lorch

Am 2. Juni 2018 hat der Nassauische Verein für Naturkunde und der Bund für Naturschutz Deutschland (BUND) Wiesbaden zu einer gemeinsamen botanisch-ornithologischen Exkursion rund um die Mittelrheinstadt Lorch eingeladen. Unter der Anleitung von Norbert Dörr (BUND), Matthias Sacher (NVN) und Stefan Büchel (Hessische Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz, AK Wiesbaden) begaben sich rund 20 Interessierte bei bestem Frühsommerwetter auf die Wanderung. Umrahmt wurde die Exkursion durch zwei Weinverkostungen des Weingutes Germersheimer. Der Önologe Thomas Rink (Weingut Germersheimer) erläuterte die Besonderheiten des Weinbaus im Oberen Mittelrheintal.

Freilich ist es nicht einfach, gleichzeitig botanische und ornithologische Beobachtungen zu machen: die Pflanzenkundler richten ihren Blick naturgemäß in Richtung Boden, die Vogelkundler dagegen zum Himmel oder zumindest in die Bäume und

Büsche. Daran kann man die beiden Forscher-Spezies auch im Alltag gut unterscheiden. Die teils abrupten Wechsel der Blickrichtung von unten nach oben und von oben nach unten waren immer wieder eine mentale und physische Herausforderung für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Auch die Flüchtigkeit der fliegenden Avifauna im Gegensatz zur verwurzelten Flora ist nicht einfach zu bewältigen. Wo die Botaniker mit ausgemachter Ruhe und Gelassenheit die Pflanzenbestimmung betreiben können, müssen die Ornithologen mit schnellem Blick die wesentlichen Merkmale des Vogels erkennen. Diese fundamentalen Unterschiede einmal selbst erleben zu können, machte die gemeinsame Exkursion aber nur noch spannender. Trotz dieser Herausforderungen konnten einige interessante Pflanzen- und Vogelarten gesehen bzw. gehört und vielleicht auch bei dem einen oder anderen Teilnehmer das Interesse an der heimischen Pflanzen- und Vogelwelt geweckt werden.

Liste der Pflanzen (Auswahl):

- Hahnenfußgewächse (Ranunculaceae): Stinkende Nieswurz (*Helleborus foetidus*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*)
- Schmetterlingsblütler (Fabaceae): Bunte Kronwicke (*Coronilla varia*), Echter Steinklee (*Melilotus officinalis*), Weißer Steinklee (*Melilotus albus*), Knollen-Platterbse (*Lathyrus tuberosus*)

- Rosengewächse (Rosaceae): Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*), Hohes Fingerkraut (*Potentilla recta*)
- Johanniskrautgewächse (Hypericaceae): Echtes Johanniskraut (*Hypericum perforatum*)
- Storchschnabelgewächse (Geraniaceae): Wiesen-Storchschnabel (*Geranium pratense*), Blutroter Storchschnabel (*Geranium sanguineum*), Weicher Storchschnabel (*Geranium molle*)
- Nachtkerzengewächse (Onagraceae): Gewöhnliche Nachtkerze (*Oenothera biennis*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*)
- Malvengewächse (Malvaceae): Wilde Malve (*Malva silvestris*), Moschus-Malve (*Malva moschata*)
- Kreuzblütengewächse (Cruciferae): Färberwaid (*Isatis tinctoria*), Schmalblättriger Doppelsame (*Diplotaxis tenuifolia*), Pfeil-Kresse (*Lepidium draba*)
- Nelkengewächse (Caryophyllaceae): Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*), Taubenkropf-Leimkraut (*Silene vulgaris*), Büschel-Nelke (*Dianthus armeria*), Sprossende Felsennelke (*Petrorhagia prolifera*)
- Primelgewächse (Primulaceae): Wiesen-Schlüsselblume (*Primula veris*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*)
- Rötengewächse (Rubiaceae): Echtes Labkraut (*Galium verum*), Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*)
- Raublattgewächse (Boraginaceae): Natternkopf (*Echium vulgare*), Beinwell (*Symphytum officinale*)
- Wegerichgewächse (Plantaginaceae): Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*), Breit-Wegerich (*Plantago maior*), Gewöhnliches Leinkraut (*Linaria vulgaris*), Gamender-Ehrenpreis (*Veronica chamaedris*)
- Lippenblütler (Lamiaceae): Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Salbei-Gamander (*Teucrium scorodonia*), Aufrechter Ziest (*Teucrium recta*), Echter Dost (*Oregano vulgare*), Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*), Gewöhnliche Braunelle (*Prunella vulgaris*), Wirbeldost (*Calamintha clinopodium*)
- Sommerwurzgewächse (Orobanchaceae): Kleiner Klappertopf (*Rhinanthus minor*), Acker-Wachtelweizen (*Melampyrum arvense*), Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense*)
- Korbblütler (Asteraceae): Orangerotes Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum*), Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Gewöhnliche Flockenblume (*Centaurea jacea*), Skabiosen-Flockenblume (*Centaurea scabiosa*), Färber-Kamille (*Anthemis tinctoria*), Kornblume (*Centaurea cyanus*), Feld-Wermut (*Artemisia campestris*), Edle Schafgarbe (*Achillea nobilis*)
- Doldenblütler (Apiaceae): Gefleckter Schierling (*Conium maculatum*), Feld-Mannstreu (*Eryngium campestre*), Wilde Möhre (*Daucus carota*)
- Dickblattgewächse (Crassulaceae): Scharfer Mauerpfeffer (*Sedum acre*), Weißer Mauerpfeffer (*Sedum album*), Große Fetthenne (*Sedum telephium*)
- Brennnesselgewächse (Urticaceae): Mauer-Glaskraut (*Parietaria judaica*)
- Resedengewächse (Resedaceae): Gelber Wau (*Reseda lutea*)
- Thymelaeaceae: Gemeiner Seidelbast (*Daphne mezereum*)

Liste der beobachteten Vögel:

- 1 Schwarzmilan (*Milvus migrans*)
- 2 Mäusebussarde (*Buteo buteo*)
- 3 Ringeltauben (*Columba palumbus*)
- 1 Kuckuck (*Cuculus canorus*)
- mind. 6 Mauersegler (*Apus apus*)
- 2 Rabenkrähen (*Corvus corone*)

- 1 Kolkrabe (*Corvus corax*)
- 4 Kohlmeisen (*Parus major*)
- 5 Rauchschwalben (*Hirundo rustica*)
- 9 Zilpzalps (*Phylloscopus collybita*)
- 5 Mönchsgrasmücken (*Sylvia atricapilla*)
- 3 Gartengrasmücken (*Sylvia borin*)
- 3 Klappergrasmücken (*Sylvia curruca*)
- mind 5 Dorngrasmücken (*Sylvia communis*)
- 1 Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*)
- 3 Stare (*Sturnus vulgaris*)
- 6 Amseln (*Turdus merula*)
- 2 Singdrosseln (*Turdus philomelos*)
- 3 Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*)
- 2 Hausrotschwänze (*Phoenicurus ochruros*)
- mind 10 Haussperlinge (*Passer domesticus*)
- 1 Buchfink (*Fringilla coelebs*)
- 2 Girlitze (*Serinus serinus*)
- 1 Grünfink (*Carduelis chloris*)
- 2 Stieglitze (*Carduelis carduelis*)

Die Exkursion endete mit einer gemeinsamen Einkehr im Gutsausschank des Weingutes Germersheimer. Einige der Teilnehmerinnen und Teilnehmer nutzten die Gelegenheit, die 500 Jahre alten Weinkeller zu besichtigen.

Matthias Sacher (MatthiasSacher@t-online.de)

Kurz gemeldet

Der Nassauische Verein für Naturkunde unterstützt die Naturhistorischen Sammlungen im Museum Wiesbaden

Der Vorstand des Nassauischen Vereins für Naturkunde beschloss, die Anschaffungen insbesondere von einem Beamer und von Trittsiegeln von Wildtieren mit 3000 € zu unterstützen.

Diese Unterstützung kommt vor allem der Naturpädagogik, aber auch der vereins-eigenen naturkundlichen Arbeit zugute. Mikroskopische Beobachtungen können

nun z. B. direkt auf eine Leinwand projiziert werden.

Der Vorsitzende des NVN, Dr. H. Arnold, übergibt im Oktober 2017 mit dem NVN-Naturpädagogen W.-R. Wandke einen vom NVN mitfinanzierten Beamer sowie Trittsiegel von Wildtieren an den Leiter der Naturhistorischen Sammlungen des Museums Wiesbaden, F. Geller-Grimm.



Dr. H. Arnold und W.-R. Wandke übergeben den Beamer an F. Geller-Grimm; Foto: Fickert.

Grillfest 2017

Unser traditionelles Grillfest fand bei schönstem Sommerwetter und guter Stimmung wieder an der Kamphütte mit besten Beilagen, Grillgut sowie vom Verein gestifteten Getränken statt. Dieser Platz ist besonders geeignet, da er nachmittags im

Schatten liegt und die Hütte selbst auch genügend Platz bei schlechtem Wetter bietet und eine gute Innenausstattung hat; der Fußweg vom Parkplatz hoch ist eine schöne Einstimmung.



Fachsimpeln an der Feuerstelle; Foto: H. Arnold.

Der Vorstand hofft immer noch darauf, dass mehr Mitglieder den Weg zu diesem schönen zwanglosen Treffen finden, auf

dem der persönliche Austausch im Mittelpunkt steht.

Dr. Helmut Arnold

Einladung/Programm
zum 22. Naturkundetag des Nassauischen Vereins für Naturkunde
am 06.10.2018 in Bad Schwalbach

Tagungsort:	Alleesaal, Blauer Salon (gegenüber Kurhaus), 65307 Bad Schwalbach
10.00 Uhr	Begrüßung: BM Hußmann (angefragt), LGS-Geschäftsführer Falk, NVN-Vorsitzender Dr. Arnold
10.15 Uhr	Dr. Dambeck: Naturkundliche Grundlagen und Besonderheiten in und um Bad Schwalbach
10.40 Uhr	Kaffeepause
11.00 Uhr	Wennemann: « Nationale Verantwortungsart Bechsteinfledermaus » – ein kooperatives Naturschutz-Großprojekt der Region für die Biologische Vielfalt im Naturpark Rhein-Taunus
11.45 Uhr	Falk: Planung und Realisierung der Landesgartenschau 2018 in Bad Schwalbach
12.30 Uhr	Mittagpause und Essen im « Restaurant Fontana » im Hotel Eden Parc
14.00 Uhr	Treffen am Haupteingang der LGS (Gruppenkarte)
14.15 Uhr	Naturkundliche Exkursion mit Dr. Wolfgang Ehmke (Schwerpunkt: Bemerkenswerte Kräuter und Bäume in den Tälern der LGS) sowie Geschäftsführer Falk mit Hinweisen zu interessanten Punkten
Gegen 16.30 Uhr	Ende der Exkursion: Möglichkeit zur Schlusseinkkehr im Landhaus Taunus.

Anmeldung: bis 1.10. telefonisch bei Herrn Zenker, Tel. 0611-801488

Für alle Teilnehmer wird der Eintrittspreis auf 10 € reduziert, es gibt ein günstiges Mittagstischangebot und es wird keine Teilnahmegebühr erhoben.

Anfahrt mit ÖPNV: ORN-Buslinie 274 ab Wiesbaden-Hbf. 8.43 Uhr, an Bad Schwalbach-Kurhaus 9.33 Uhr (Einzelfahrt 4.90 €)

Beschränkte Parkmöglichkeiten!

Vereinsinformation: www.naturkunde-online.de

Einladung zur Mitgliederversammlung 2019

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Vereinsmitglieder,

Der Vorstand lädt Sie herzlich zur **Mitgliederversammlung 2019 für Donnerstag, 21. März 2019, 19:00 Uhr, Vortragssaal des Museums Wiesbaden**, ein.

Vor Beginn der Versammlung findet ab 18:00 Uhr eine Führung durch die Ausstellung „Eiszeitsafari“ statt.

Tagesordnung der Mitgliederversammlung 2019

1. Begrüßung
2. Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung 2018 (vgl. Mitteilungen 70)
3. Jahresbericht
4. Kassenbericht
5. Bericht des Schriftleiters
6. Bericht der Kassenprüfer
7. Entlastung des Schatzmeisters und des Vorstandes
8. Neu- und Zuwahlen gem. §§ 8 und 9 der Vereinssatzung
9. Anträge (sind 4 Wochen vorher beim Vorstand einzureichen)
10. 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 kommt die Neupräsentation der naturwissenschaftlichen Schausammlung des Museums Wiesbaden auf uns zu, wofür wir uns auch finanziell engagieren sollten. 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 (Meldung von Baugruben)

Bitte melden Sie sofort an das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (Telefon 0611/6939-0), unter Angabe der Straße, wenn irgendwo in Wiesbaden eine neue Baugrube ausgehoben wird. Vielen Dank für die Mitarbeit.

Aufruf an alle Vereinsmitglieder (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.

Vom Blauen Ländchen bis zur Rotfabrik

Mit dem Titel „Rot, Weiß, Blau – Farbgeschichten aus Hessen“ widmen sich vom 17. März 2019 bis zum 18. August 2019 die Naturhistorischen Sammlungen wieder mal dem Thema Farbe. Die Kabinettausstellung zeigt einen bunten Streifzug durch die hessische Geschichte und wie die Region mit Farben und Farbmitteln verbunden ist. Schon in ihrem Namen verweisen Farbstoffe wie das Biebricher Scharlach, Frankfurter Schwarz und Kasseler Braun auf Hessen. Und der ein oder andere hessische Ort ist mit der Farbenproduktion verbunden. Im Blauen Ländchen bei Nastätten siedelten sich 1537 Weber und Tuchmacher aus Lorch an und produzierten hier die charakteristischen blauen Stoffe, die mit Waid gefärbt waren. In Pfungstadt und Umgebung wurden im 18. Jahrhundert Versuche unternommen, mit dem Anbau der Färbepflanze Krapp und einer Farbmühle

den Franzosen Konkurrenz zu machen. Der Betrieb musste jedoch um 1810 die Produktion aus wirtschaftlichen Gründen einstellen. Einige Jahrzehnte später zog in die Fabrik wieder Farbe ein. Wilhelm Büchner, ein Bruder von Georg Büchner, hatte als Chemiker ein ertragreiches Verfahren zur Herstellung von Ultramarin entwickelt. Im Jahr 1845 verlegte er die Produktion von Darmstadt in die Pfungstädter Fabrik. Im Gegensatz zu vielen anderen Chemikern seiner Zeit stieg Büchner nicht auf die Teerchemie um. Während sein Werk 1890 schloss, starteten Farbfabriken am Rhein und Main mit organischen roten und violetten Farbstoffen in eine rosige Zukunft (später auch mit grünen und weiteren Farben). Heute werden bis auf wenige Spezialanwendungen keine Farbstoffe mehr in der Region produziert. Ein Grund, Farben und ihre Geschichten ins Museum zu bringen.

Susanne Kridlo

7. Oktober 2018 bis 21. April 2019: Eiszeit-Safari

Die Eiszeit zieht vom 7. Oktober bis zum 21. April in die Sonderausstellungsräume der Naturhistorischen Sammlungen ein und lädt zu einer Safari in die letzte Kaltzeit Europas ein. Vor 30.000 bis 15.000 Jahren durchstreiften Mammutherden und Wollnashörner die Landschaft, Höhlenlöwen gehörten zu den gefährlichsten Raubtieren und Riesenhirsche beeindruckten mit ihrem ausladenden Geweih selbst Wölfe. Eine fremde Tier- und Pflanzenwelt sowie das Leben der Jäger und Sammlervölker warten darauf entdeckt zu werden. Mitmachstationen machen die Ausstellung zu einem besonderen Erlebnis für Groß und Klein. Die Ausstellung zeigt über 100 lebensechte Tierrekonstruktionen und Präparate der Reiss-Engelhorn-Museen (Mannheim) und des Museums Wiesbaden – darunter Wollnashorn, Höhlenbär, Mammut

und viele weitere Tiere. Neben eindrucksvollen Skeletten bereichern auch zahlreiche Fossilien und Artefakte aus der Region die Ausstellung. Eiszeitliche Menschen hinterließen ihre Spuren an unterschiedlichen Orten: Sie jagten Wildpferde in Igstadt und badeten in den heißen Quellen von Wiesbaden. An der Lahn stellten sie Schmuck aus Knochen her und im Mittelhautal zeichneten sie tausende von Tieren und Menschen auf Schiefertafeln.

Eine Multimedia-App bietet Kindern und Erwachsenen auf der Safari viele zusätzliche Informationen über das Leben und Überleben in der Eiszeit. Diese App sollte vor dem Besuch der Ausstellung unter dem Stichwort „Eiszeit-Safari“ aus dem Internet heruntergeladen werden. Ein Begleitbuch und ein Kinderheft vertiefen die Reiseeindrücke.



Schmuckstück der Igstädter Pferdejäger, vor 23000 Jahren aus einer fossilen Herzmuschel (*Polymesoda convexa*) gefertigt. Leihgabe Stadtmuseum Wiesbaden; Foto: Bernd Fickert, Museum Wiesbaden.



Skelett eines Höhlenbärs *Ursus spelaeus*, Abguss. Leihgabe Reiss-Engelhorn-Museen, Mannheim; Foto: Tobias Schwerdt.

Susanne Kridlo

**Kabinettausstellung 23. August 2018 bis 20. Januar 2019:
Carl Remigius Fresenius**

Anlässlich des 200. Geburtstages von Carl Remigius Fresenius am 28. Dezember 2018 steht das Wirken des Mitbegründers der modernen Chemie im Zentrum einer Kabinettausstellung. In Zusammenarbeit mit der Hochschule Fresenius werden anhand von historischen Geräten der Sammlung Rainer Friedrich Beispiele aus Wasseranalytik, Kriminaltechnik und Materialforschung vorgestellt.

Wenigen Chemikern ist es vergönnt, über einen so langen Zeitraum hinweg im allgemeinen Bewusstsein zu bleiben. Dies ist in besonderem Maße seiner Forschung zur Analytik der Chemie und der Gründung des chemischen Labors in Wiesbaden zu

verdanken. Als Schüler von Justus Liebig gelang es Fresenius, insbesondere die Grundlagen der qualitativen chemischen Analyse zu entwickeln. Auch dank seines didaktischen Talents konnte er zahlreiche Chemiker ausbilden, die in der Folge bedeutende Unternehmen gründeten. Er und seine Nachkommen waren dem Nassauischen Verein für Naturkunde und dem Museum Wiesbaden durch ehrenamtliches Engagement sehr verbunden. In der Bevölkerung ist der Name Fresenius insbesondere durch die Wasseranalytik bis heute bekannt.

Im Jahr 1899, zwei Jahr nach seinem Tod, wurde er zum Ehrenmitglied des Nassauischen Vereins für Naturkunde ernannt.

Susanne Kridlo

Klimaindikator und schwarzes Gold: Steinkohle – das Gestein des Jahres 2018

Das alles kann Steinkohle sein: Klimaindikator der Vergangenheit oder schwarzes Gold der Wirtschaft – allerdings auch Klimakiller der Gegenwart. Die Beurteilung

verändert sich je nach fachlichem Blickwinkel, ob naturwissenschaftlich, wirtschaftshistorisch oder vom aktuellen gesellschaftspolitischen Standpunkt.



Farn, Steinkohlegrube von Zwickau-Oberhohndorf/Sachsen; Foto: TU Bergakademie Freiberg/Kogan/Gaitzsch.

Steinkohle war mehr als zwei Jahrhunderte lang Lebenselixier und Motor der Industrialisierung in ganz Mitteleuropa. Infolge der in den letzten Jahrzehnten erkannten negativen Auswirkungen der ins-

besondere durch fossile Brennstoffe verursachten Treibhausgasemissionen ist der einst begehrte Rohstoff zu einem der am meisten kritisierten Objekte der Umweltbewegung verkommen.



Steinkohle; Foto: BGR.

Die Verfügbarkeit alternativer Energiequellen und die Unrentabilität im Vergleich zu Weltmarktpreisen macht Förderung von Steinkohle in Deutschland nunmehr unwirtschaftlich und entbehrlich, weshalb die letzte Zeche 2018 geschlossen wird. Damit wird der Rohstoff Steinkohle aus der öffentlichen Wahrnehmung verschwinden und nur noch Gegenstand musealer Präsentation sein.

Für die Geowissenschaften war und bleibt Steinkohle eine wichtige Quelle von Informationen über die Entwicklungsgeschichte der betreffenden Regionen der Erdkruste. Insbesondere für die Klimageschichte und die Entwicklung von Flora und Fauna ist die heute in Form von Kohlen vorliegende ursprüngliche Moorvegetation ein markanter Indikator. Nicht umsonst hat dieser Abschnitt der Erdgeschichte zwischen 360 und 300 Millionen Jahren den Namen „Karbon“ erhalten. Durch die exotisch anmutenden Pflanzenfossilien wie Schachtelhalme und Siegelbäume sind viele Laien mit geologischen Fragen bekannt geworden und geologische Forschungen wurden so enorm befruchtet.

www.geoberuf.de/index.php/derbdg-2/gestein-des-jahres.html

Fossil des Jahres 2018: *Lepidodendron*

Lepidodendron war vor etwa 320 bis 300 Millionen Jahren in Europa und Nordamerika sehr weit verbreitet. Vertreter dieser Gattung sind auf nahezu jeder Steinkohlenhalde zu finden. Reste dieser ausgestorbenen fossilen Pflanze, die zur Gruppe der Bärlappgewächse oder Lycopsideen gehört, sind so häufig, dass die Pflanze sogar auch einen deutschen Namen trägt: der Schup-

penbaum. Der Name verweist auf die raute-förmigen Blattnarben auf der Oberfläche der Stämme und Äste, die ein wenig an Fischschuppen erinnern. Die Gattung *Lepidodendron* wurde nicht nur aufgrund der wissenschaftlichen, sondern auch aufgrund ihrer historischen Bedeutung zum Fossil des Jahres 2018 gewählt.



Lepidodendron und *Sigillaria*; Fotos: Paläontologische Gesellschaft.

Die baumförmigen Lycopsiden wuchsen an feuchten bis sehr feuchten Standorten. Sie waren dominant in den ausgedehnten Sumpfwäldern des Oberkarbons. Sie lieferten bis zu 80 bis 90% der Biomasse, die später in Steinkohle umgewandelt wurde. Die Industrialisierung ab Mitte des 19. Jahrhunderts wäre ohne Steinkohle gar nicht möglich gewesen. Auch wenn der Kohlenbergbau in vielen europäischen Ländern bereits ein abgeschlossenes Kapitel ist, darf man nicht vergessen, dass diese Pflanzen den Kraftstoff geliefert haben, mit dem die industrielle Revolution angefeuert wurde. Ohne die karbonischen Sumpfwälder, deren tief in der Erde abgespeicherte Biomasse im Laufe der Zeit in Steinkohle umgewandelt wurde, wäre das Ruhrgebiet jetzt noch eine ländliche, stark durch Agrarwirtschaft geprägte Region. Gleiches gilt für viele andere Industrieregionen weltweit. Somit ist *Lepidodendron* nicht nur von wissenschaftlicher, sondern auch von historischer und indirekt auch von enormer wirtschaftlicher Bedeutung.

Baumförmige Bärlappgewächse

Alle heutigen Bärlappgewächse sind kleine, wenige Dezimeter hohe krautförmige Pflanzen, die auch in Deutschland mit mehreren, meist eher seltenen Arten vertreten sind. Sie haben kleine, nadelförmige, spiralig angeordnete und nur wenige Millimeter lange Blättchen. Die Sporangien tragenden Blättchen bilden eine Ähre oder stehen einzeln zwischen den sterilen Blättchen.

Ganz anders sahen die Formen aus dem Oberkarbon aus. Es waren große Bäume mit dicken Stämmen. Die Gattung *Lepidodendron*, die stellvertretend für die baumförmigen Lycopsiden zum Fossil des Jahres gewählt wurde, konnte eine Höhe von über 40 Metern erreichen. Die als *Stigmaria* beschriebenen Wurzelsysteme bestanden aus vier flach ausgebreiteten, sich mehrfach gabelig verzweigenden Achsen, die rund herum schlauchförmige Organe trugen, die die Wurzelfunktion übernahmen. Die Kro-

ne bestand aus mehrfach gabelig verzweigten Achsen. Bis über vier Meter lange Verzweigungssysteme aus der Baumkrone sind überliefert. Die Blätter der Stämme waren sehr schmal, lang und steif, die der Endverzweigungen nadelförmig. Die an den Seitenachsen ansitzenden Zapfen waren wenige Zentimeter bis gut einen Meter lang.

Ein anderer, sehr weit verbreiteter baumförmiger Lycopside ist *Sigillaria*, der Siegelbaum. Bei *Sigillaria*, die eine Höhe von 10 bis 20 Meter erreichen konnte, sind die Blattnarben etwa sechseckig und stehen in Linksreihen. Außerdem hatte *Sigillaria* keine echte Baumkrone. Das Stammende war höchstens zweimal gegabelt und die Zapfen waren direkt am Hauptstamm angeheftet. Die Stämme der baumförmigen Lycopsiden bestanden, anders als die überwiegend holzigen Stämme heutiger Bäume, zum größten Teil aus Rindengewebe. Der Holzanteil war nur sehr gering. Die äußere Rinde konnte beim weiteren Dickenwachstum des Stammes allerdings nicht mitwachsen und platzte ab, wie bei der heutigen Kork-eiche.

Zur Erforschungsgeschichte

Baumförmige Lycopsiden sind schon sehr lange bekannt. Die Gattungen *Lepidodendron* und *Sigillaria* wurden beide bereits am Anfang des 19. Jahrhunderts anhand ihrer Stammabdrücke mit Blattnarben beschrieben. Da die einzelnen Teile und Organe dieser Pflanzen fast immer isoliert und praktisch niemals zusammenhängend gefunden werden, wurden sie ursprünglich zu separaten Gattungen gestellt. Erst im Nachhinein konnte rekonstruiert werden, welche Teile und Organe zusammengehören. Dennoch werden die separaten Namen immer noch für u. a. die Wurzelsysteme, Stämme, Entrindungsstadien der Stämme, Blätter, Zapfen und Sporen verwendet. Anatomisch erhaltene Reste aus Torfdolomitknollen haben erheblich zum besseren Verständnis der oberkarbonischen baumförmigen Lycopsiden beigetragen.

www.palges.de/preiseauszeichnungen/fossil-des-jahres/aktuelles-fossil-des-jahres

Felshumusboden: Boden des Jahres 2018

Am Weltbodentag am 4. Dezember 2017 wurde er bekanntgegeben: der „alpine Felshumusboden“ als Boden des Jahres 2018.

Mit der Wahl des „Boden des Jahres“ soll auf die enorme Bedeutung von Böden für den Menschen hingewiesen werden. Für 2018 wurde der „Alpine Felshumusbo-

den“ ausgewählt. Dieser Bodentyp ist in Hochlagen der Gebirge und Mittelgebirge verbreitet. Er reagiert sehr sensibel auf Veränderungen in der Umwelt und auf verändertes Klima. Das macht den Felshumusboden enorm wichtig für als Zeigerboden für den Natur- und Kulturraum Alpen.



Böden im Gebirge sind empfindlich und müssen geschützt werden; Foto: Frank Glante / Umweltbundesamt.

Entstehung des Felshumusbodens

Die anfangs noch freien Felsflächen werden durch Moose und Flechten besiedelt. Deren Ausscheidungen lösen das Gestein zusätzlich an und verstärken die Erosion. In den so gebildeten Spalten und Mulden kann sich im Laufe der Zeit organisches Material ansammeln. Von höheren Pflanzen aus der Umgebung kann noch Blattstreue hinzukommen.

Wenn die Zersetzung langsam abläuft, weil die Umweltbedingungen entsprechend hart sind – kurze Vegetationsperiode, kaum Bodenleben, häufige und hohe Niederschläge sowie niedrige Temperaturen –, wird die Streu nur sehr langsam zersetzt. Dies führt zu einem typischen dreischichtigem Aufbau.

An der Oberfläche sind die Pflanzenreste meist nur wenig zerkleinert und zersetzt. Darunter liegt Rohhumus. Hier ist die Zerkleinerung schon weiter fortgeschritten und der Gehalt an Feinhumus nimmt nach unten hin zu. Zuunterst kann eine dünne Schicht aus Feinhumus direkt auf dem Felsen aufliegen.

Sobald sich Humus gebildet hat, wird er auch von höheren Pflanzen besiedelt. Nach

Moosen kommen die ersten Gräser und Zwergsträucher. Diese Pflanzen tragen dann wieder selber zur weiteren Bildung von Humus bei.

Wenn sich die Umweltbedingungen nicht ändern, kann die Humusaufgabe weiter wachsen, bis sie auch Bäumen genug Halt und Nährstoffe bietet. Dann kann dort letztlich ein Bergwald entstehen.

Welche Eigenschaften haben Felshumusböden?

Die Eigenschaften des Felshumusbodens hängen sowohl von der Dicke der Humusaufgabe als auch vom Gestein ab, auf dem sie sich befinden. Daneben spielen auch das lokale Kleinklima, das Relief und das Bodenleben eine Rolle. So können die Felshumusböden zum Beispiel eine sehr variable Feuchtigkeit aufweisen. Der pH-Wert kann stark zwischen sauer und neutral schwanken, sogar innerhalb des Bodens. Die Stickstoff- und Kohlenstoffgehalte der Böden können sehr stark schwanken.

Felshumusböden zählen, ähnlich wie die Moore, zu den organischen Böden. Das bedeutet, sie haben wenig bis keinen mine-

ralischen Anteil aus Sand, Schluff, Lehm oder Ton.

Felshumusböden können sich im Laufe der Zeit durch Verwitterung zu Syrosem, Rendzinen (auf Kalksteinen) oder Rankern (auf kalkfreien Gesteinen) entwickeln. In diesen Böden kommt ein humoser mineralischer Oberboden vor, der Felshumusböden noch fehlt.

Wo kommen Felshumusböden vor?

Felshumusböden können eigentlich überall dort vorkommen, wo die Klimabedingungen einigermaßen harsch sind und zudem Gesteine in Form größerer Blöcke an der Oberfläche vorkommen. Das bedeutet für Deutschland hauptsächlich in den Mittelgebirgen und den Alpen. Aber auch in Schottland oder Finnland als Beispiel können Felshumusböden in tieferen Lagen entstehen.

In den deutschen Mittelgebirgen kommen Felshumusböden relativ selten vor. In den Alpen hingegen sind sie verbreitet. Sie sind oft mosaikartig mit benachbarten Böden verzahnt und bilden inselartige Kleinstflächen von 10 bis eventuell 100 m². Die Übergänge zu den benachbarten Böden sind fließend.

Wie wird der Felshumusboden genutzt?

Natürlich unterliegen auch die alpinen Felshumusböden einer menschlichen Nutzung. Meist dienen sie als Standorte für Almen oder naturnahe Wälder, ob Fichten- oder Bergmischwald. Dabei sollte stets auf eine humusschonende Nutzung geachtet werden, um den Boden nicht zu schädigen.

Viele Felshumusböden trugen bis ins Mittelalter ursprünglich Bergwälder oder Zwergstrauchheiden. Große Gebiete der ursprünglichen Bergwälder wurden zur Gewinnung von Brennholz gerodet. Sie wer-

<https://scilogs.spektrum.de/mente-et-malleo/der-boden-des-jahres-2018-alpiner-felshumusboden/>

den seither häufig als Almen genutzt. Diese artenreichen Wiesen und Weiden sind heute als Lebensräume unverzichtbar. Sie müssen allerdings bodenschonend bewirtschaftet werden. Ansonsten degradieren die Böden und es droht zunehmende Erosion.

Wodurch sind Felshumusböden gefährdet?

Als sensible Böden reagieren die Felshumusböden sehr stark auf Veränderungen der Umweltbedingungen. Als so genannte Zeigerböden dienen sie auch als Kronzeugen der Umweltveränderungen durch den Menschen. Durch die Rodung und anschließende Nutzung als Almen verschwand ein großer Teil der walddtypischen Humusauf-lage.

Auch die übermäßige Waldnutzung durch Kahlschläge kann die Humusschicht dauerhaft verkleinern.

Die verringerte Humusschicht schädigt die Felshumusböden in ihrer Fähigkeit, Niederschläge zu speichern. Damit erhöht sich die Gefahr von Hochwasser. Zusätzlich sind die zunehmend vegetationsarmen Böden der erhöhten Gefahr der Erosion ausgesetzt. Dazu zählt auch die steigende Gefahr von Hangrutschen und im Winter Lawinen.

Ein gesunder Felshumusboden ist ein guter Kohlenstoffspeicher. Bei schwindendem Humusvorrat wird der darin gespeicherte Kohlenstoff wieder als Kohlendioxid an die Atmosphäre abgegeben. Der Boden wandelt sich von einer Kohlenstoffsenke zu einer Quelle.

Auch durch der besonders in den hochmontanen Stufen der Alpen deutlich spürbaren Klimawandel und die damit einhergehende längere Dauer des biologischen Humusabbaus zielen in dieselbe Richtung.

Der Star ist Vogel des Jahres 2018

„Der Star ist bekannt als Allerweltsvogel – den Menschen vertraut und weit verbreitet. Doch seine Präsenz in unserem Alltag täuscht, denn der Starenbestand nimmt ab. Es fehlt an Lebensräumen mit Brutmöglichkeiten und Nahrung – insbesondere verursacht durch die industrielle Landwirtschaft“, sagt Heinz Kowalski, NABU-Präsidiumsmitglied.

„Eine Million Starenpaare haben wir alleine in Deutschland in nur zwei Jahrzehnten verloren. Jetzt gilt es, den Star durch praktischen Naturschutz und Sicherung des Lebensraums zu unterstützen“, sagt Dr. Norbert Schäffer, LBV-Vorsitzender.

Der Bestand des Stars in Deutschland schwankt jährlich zwischen 3 und 4,5 Millionen Paaren, je nach Nahrungsangebot und Bruterfolg im Vorjahr. Das sind zehn Prozent des europäischen Starenbestandes, der bei 23 bis 56 Millionen liegt. Trotzdem ist der schillernde Geselle ein typisches Beispiel für den stillen Rückgang der häufigen Vogelarten, denn sein Bestand nimmt

stetig ab. In der aktuellen deutschlandweiten Roten Liste ist der Star sogar direkt von „ungefährdet“ (RL 2007) auf „gefährdet“ (RL 2015) hochgestuft worden, ohne auf der Vorwarnliste zu stehen.

Die Nahrung des Stars ist abhängig von den Jahreszeiten. Im Frühjahr stehen Kleintiere aus dem Boden auf dem Speiseplan. Im Sommer und Herbst schätzen Stare zusätzlich Früchte und Beeren.

Gründe für seinen Rückgang sind der Verlust und die intensive Nutzung von Weiden, Wiesen und Feldern, auf denen der Star nicht mehr genug Würmer und Insekten zum Fressen findet. Werden Nutztiere nur im Stall gehalten, fehlt der Mist, der Insekten anlockt. Biozide und Agrochemikalien vernichten zudem weitere Nahrungstiere. Beerentragende Hecken zwischen den Feldern sucht man vielerorts ebenfalls vergebens. Geeignete Nistplätze fehlen dort, wo alte Bäume mit Bruthöhlen entfernt werden.



Stare; Foto: NABU/Günter Stoller.

Angepasst hat sich der Star an die Stadt: Der urbane Geselle nutzt Nistkästen oder Hohlräume an Dächern und Fassaden zum Nestbau. Parkanlagen, Friedhöfe und Kleingärten liefern ihm Nahrung. Doch auch dort droht ihm Lebensraumverlust durch

Bauvorhaben, Sanierungen oder Verkehrssicherungsmaßnahmen.

Obwohl als „Allerweltsvogel“ betitelt, ist der Vogel des Jahres 2018 doch eher der „Star“ unter den Vögeln. Bewundert werden seine Schwarmflüge im Herbst, die als

einzigartiges Naturschauspiel gelten. Im Frühjahr sticht das Starenmännchen durch sein metallisch glänzendes Gefieder heraus. Helle Punkte verzieren vor allem das Prachtkleid des Weibchens. Im Spätsommer nach der Mauser enden die dunkelbraunen Federn der Jungtiere in einer weißen Spitze, einem Perlmuster ähnlich. Zum Gesamtpaket dazu kommt sein Talent der Imitation: Der Star kann andere Vögel und Umgebungsgeräusche perfekt nachahmen und in seinen Gesang einbauen. Zu hören sind dann auch Handyklingeltöne, Hundebellen oder Alarmanlagen.

Abhängig von seinem Lebensort ist der Jahresvogel Kurzstreckenzieher, Teilzieher oder Standvogel. Mitteleuropäische Stare ziehen zum Großteil bis in den südlichen Mittelmeerraum und nach Nordafrika. Die maximale Zugstrecke liegt bei 2.000 Kilometern. Manche Stare verzichten vermehrt auf lange Reisen und überwintern vor allem im Südwesten Deutschlands. Im Herbst sind die imposanten Schwarmwolken aus vielen tausend Staren am Himmel zu sehen, wenn sie während des Zuges an einem Schlafplatz Rast machen.

<https://www.nabu.de/news/2017/10/23266.html>

Wildtier des Jahres 2018 – die Wildkatze

Es ist wieder soweit – die Deutsche Wildtierstiftung hat das Wildtier des Jahres 2018 gewählt. Ausgekoren wurde die europäische Wildkatze. Die Deutsche Wildtierstiftung hat sich mit der Wahl des Wildtiers des Jahres zum Ziel gesetzt, mehr Aufmerksamkeit für die jeweils gekürte Wildtierart zu gewinnen. Oft sind die er-

nannten Tierarten bedroht oder streng geschützt und benötigen dringend Unterstützung. Es ist noch nicht lange her, dass die Wildkatze in ganz Europa verbreitet war. Jetzt lebt sie zurückgedrängt auf kleinen Flächen. Wir stellen Ihnen im folgenden Bericht das Wildtier des Jahres 2018 etwas genauer vor.



Die europäische Wildkatze; Pixabay © Garoch.

Optische Merkmale der Wildkatze

Die europäische Wildkatze wird oft verkannt und als verwilderte Hauskatze abgetan. Weit gefehlt, die Wildkatze unterscheidet sich nicht nur optisch von ihrer Verwandtschaft, sondern ist auch äußerst selten. Folgende Merkmale sind für *Felis silvestris silvestris*, so der wissenschaftliche Name dieser Tierart, charakteristisch.

- dichtes, graues Fell mit gelblichem Unterton
- eher verwaschene, wenig sichtbare Tigerzeichnung
- Aalstrich als dunkle Linie auf dem Rücken
- der Aalstrich endet, anders als bei den Hauskatzen, an der Schwanzwurzel

- maximal sechs dunkle Streifen zwischen Ohren und Nacken
- buschiger Schwanz mit nur 2-3 dunklen Ringen
- **immer stumpfe und dunkle Schwanzspitze**

Der Lebensraum der europäischen Wildkatze

Die europäische Wildkatze bevorzugt naturnahe Wälder sowie Halboffenlandschaften mit hecken- und gehölzreichen Flächen. Immer in Deckung und meist nur im Schutz der Dunkelheit verlässt der geschickte Mäusejäger seinen Einstand. Wildkatzen sind Einzelgänger und haben ein relativ großes Streifgebiet. Das Streifgebiet eines Katers ist mit 1.500 bis 3.000 Hektar ähnlich groß wie der Einstand unseres heimischen Rotwildes. Die Katze benötigt nur 300 bis 800 Hektar, ist dafür aber strenger in der Abgrenzung mit anderen Kätzinnen. Bei den Katern überlappen die Streifgebiete

Bestand	ca. 6.000 lebende Exemplare
Alter	die Wildkatze wird bis zu 12 Jahre alt
Größe	Höhe: ca. 40 cm Länge: ca. 80 cm
Besonderheiten	extrem gutes Hörvermögen dank der in alle Richtungen beweglichen Ohren
Nahrung	Reptilien, Amphibien, Kleinsäuger, Fische
natürliche Feinde	Fuchs, Baummarder, Luchs und Uhu
Ranzzeit	zwischen Januar und März
Tragzeit	etwa 68 Tage
Wurf	4 bis 6 Junge pro Wurf (Geheck)

Ihr Geheck versteckt die Kätzin in bodennahen Totholzstrukturen. Bei großen Verlusten an Jungtieren kommt es mitunter zu einem Ersatzwurf bis in den September hinein.

Heutiger Stand

Trotz erheblicher Verluste an Jungtieren gehört das Wildtier des Jahres 2018 zu den Gewinnern unserer heimischen Wildtiere. Nachdem es fast ganz verschwunden war, gibt es heute wieder einen Bestand von etwa 6.000 Tieren. Die Deutsche Wildtierstiftung sorgt mit ihren Artenschutzmaßnahmen für einen weiteren Anstieg der Population und für die Verbesserung der Le-

bensräume. Der Erhalt naturnaher Wälder mit hohem Laubholzanteil sowie Hecken und Gehölzen ist lebenswichtig für die Wildkatze. Hier findet sie ein optimales Nahrungsangebot und genügend Möglichkeiten, sich zurückzuziehen und zu verstecken.

Verhalten

Tagsüber sieht man die Wildkatze kaum, da sie überwiegend schläft. Dies tut sie gern in alten Baumstämmen, Baum- und Felsspalten, Reisighaufen, Holzpoltern und anderen trockenen Versteckmöglichkeiten. Ab und zu wird auch ein Erdbau von Fuchs oder Dachs genutzt.

Gejagt wird im Schutz der Dunkelheit. Ab Sonnenuntergang begibt sich die Wildkatze auf Nahrungssuche. Ihr Jagdhabitat erstreckt sich von Hecken über Wegränder, Uferstreifen bis hin zu Brachen und Wiesen. Überwiegend jagt sie Mäusearten. Es ist aber auch mal ein Hase oder Fasan dabei.

Fakten über die Wildkatze

Hier haben wir für Sie die interessantesten Fakten zusammengefasst.

bensräume. Der Erhalt naturnaher Wälder mit hohem Laubholzanteil sowie Hecken und Gehölzen ist lebenswichtig für die Wildkatze. Hier findet sie ein optimales Nahrungsangebot und genügend Möglichkeiten, sich zurückzuziehen und zu verstecken.

Ziele des Projektes "Wildkatzen - Auf der Spur"

Das Ziel des Projektes soll die Wiederausbreitung der Wildkatze und der Erhalt sowie die Wiederherstellung ihrer bevorzugten Lebensräume sein. Es soll zusätzlich erforscht werden, inwieweit die zunehmende Aktivität in unseren Wäldern ih-

ren Lebensraum negativ beeinflusst. Die steigende menschliche Nutzung – zunehmender Verkehr auf Waldwegen und die Inbetriebnahme von immer mehr Windkraftanlagen – könnte sich auch negativ auf den Bestand der Wildkatze auswirken.

Das Anliegen der Deutschen Wildtierstiftung hat Hilmar Freiherr von Münch-

hausen treffend ausgedrückt: „Die Ergebnisse aus unserem Forschungsprojekt werden uns zeigen, welche Bedürfnisse die Wildkatze hat. Wir müssen die Nutzung von Wäldern zukünftig so gestalten, dass sie weiter Lebensraum auch für die scheue Wildkatze sind.“

www.grube.de/blog/detail/sCategory/723001039/blogArticle/1362

Fisch des Jahres 2018: Der Dreistachlige Stichling

Mit dem Dreistachligen Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) fällt die Wahl auf eine besondere Kleinfischart, die vor allem aufgrund ihres charakteristischen Aussehens und einzigartigen Brutverhaltens zu den

bekanntesten heimischen Fischarten gehört. Der Dreistachlige Stichling ist eine von vielen Fischarten, die ein außergewöhnliches Laichverhalten zeigen. Auch jährliche Laichwanderungen gehören dazu.



Dreistacheliger Stichling; Foto: Deutscher Anglerfischerverband e. V.

Gewählt wurde er vom Deutschen Anglerfischerverband e.V. (DAFV) gemeinsam mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) und in Abstimmung mit dem Verband Deutscher Sporttaucher e.V. (VDST). Mit der Wahl zum Fisch des Jahres wollen DAFV, BfN und VDST zeigen, dass auch Kleinfischarten wie der Dreistachlige Stichling besondere Aufmerksamkeit verdienen.

Sie wollen deutlich machen, dass sich hinter Fischarten wie dem Dreistachligen Stichling einzigartige Lebens- und Verhaltensweisen verbergen und damit den Blick für die vielen Besonderheiten unserer heimischen Fischfauna schärfen.

Mit einer durchschnittlichen Gesamtlänge von fünf bis acht Zentimetern gehört der Dreistachlige Stichling zu den kleinsten heimischen Süßwasserfischen. Seine Verbreitung reicht von den küstennahen Gewässern bis in den alpinen Raum. Es wird zwischen einer stationären Süßwasserform und einer wandernden Form unterschieden, die jährlich aus ihren marinen küstennahen Lebensräumen zum Laichen in die Unterläufe der Flüsse zieht. Im Salzwasser halten sich Dreistachlige Stichlinge insbesondere im Schutz ufernaher Unterwasserpflanzen auf. In den Binnengewässern werden pflanzenreiche Flachwasser-

zonen in Seen bzw. langsam fließende sommerwarme Fließgewässer bevorzugt.

Der als Schwarmfisch lebende Stichling verändert sein Verhalten zur Laichzeit grundlegend. Die Männchen suchen dann im ufernahen Flachwasser Brutreviere und verteidigen sie vehement gegenüber Artgenossen. Auch das Erscheinungsbild ändert sich. Die Brust färbt sich rot, der Rücken blaugrün und die Augen funkeln silberblau. Mit diesem „Hochzeitskleid“ signalisieren sie den Weibchen ihre Fruchtbarkeit. Innerhalb kurzer Zeit baut das Männchen aus Pflanzen- und Algenmaterial ein Nest auf dem Gewässerboden. Nähert sich nach vollendetem Nestbau ein laichbereites Weibchen, lockt das Männchen es mit ruckartigen Bewegungen, dem so genannten

„Zick-Zack-Tanz“, ins Nest, wo es zur Eiablage kommt.

Nachdem das Weibchen das Nest verlassen hat, schwimmt das Männchen ins Nest und befruchtet die Eier. Das Weibchen verlässt das Revier und das Männchen übernimmt die Brutpflege. Mehrere Wochen beschützt das Männchen die Jungfische, bis mit zunehmender Größe der Jungfische der Pflorgetrieb des Männchens langsam erlischt, und es seine auffälligen Körperfärbungen wieder verliert. Das auffällige Balzverhalten des Stichlingmännchens mit den nachfolgenden Instinktbebewegungen von Männchen und Weibchen haben den Stichling zu einem einzigartigen Untersuchungsobjekt für die Verhaltensbiologie gemacht.

www.lfvbw.de/naturschutz/fisch-des-jahres/1262-dreistachliger-stichling-ist-fisch-des-jahres-2018

Die Esskastanie / Edelkastanie – Baum des Jahres 2018

Die Stiftung „Baum des Jahres“ ernennt die Esskastanie (*Castanea sativa*) zum Baum des Jahres 2018. Nicht nur kulinarisch, sondern auch forstlich und ästhetisch überrascht der Baum mit seiner Vielseitigkeit.

Die Esskastanie hat eine recht junge Geschichte in unseren Breiten. Sie gilt zwar nicht als heimische Baumart, gehört aber – zumindest in Südwestdeutschland – längst in die über Jahrtausende entstandene Kulturlandschaft.



Die Esskastanie wird Baum des Jahres 2018; Foto: Laarmann.

Eine neue Baumart in Deutschland?

Die Edelkastanie ist mit einem Verbreitungsgebiet entlang der französischen Mittelmeerküste, über die Schweiz, Italien und Österreich bis in den Balkan und Kaukasus

der Baum des Südens. Wann die ersten Esskastanien ihren Weg nach Deutschland fanden und wieviel der Mensch dazu beigetragen hat, ist nicht exakt zu bestimmen. Im Mittelmeer etablierten die Griechen den

Baum und in der Bronzezeit wurde er in Südfrankreich kultiviert. Auch damals handelten die Menschen europaweit und es ist möglich, dass Esskastanien bis nach Germanien ihren Weg fanden. Die Römer brachten sie schließlich vor rund 2000 Jahren über die Alpen. Sie erkannten die günstigen Voraussetzungen und etablierten die Art entlang des Rheins, des Mains, der Nahe und der Saar.

Unser Retter im Klimawandel?

Noch heute fühlt sich die Edelkastanie in den warmen Weinanbaugebieten Süddeutschlands wohl. Nicht nur als Bauholz, sondern auch als Nahrungsmittel erlebt der Baum des Jahres 2018 in den letzten Jahren dort eine Wiedergeburt. Das frühere „Brot der Armen“ ist heute eine Delikatesse auf jedem Weihnachtsmarkt und erobert sich den Weg in die Gastronomie.

Obwohl die Esskastanie in Deutschland nicht heimisch ist, erträgt sie die klimatischen Bedingungen unserer Breiten sehr gut. Sie ist anpassungsfähig und wärmeresistent und damit ideal geeignet als Zukunftsbaumart im Klimawandel. Doch der Weg dahin ist lang. Bisher ist *Castanea sativa* eher ein Parkbaum, im Wald ist sie nicht vertreten. Forstleute forschen seit einigen Jahren, unter welchen Bedingungen die Edelkastanie in unseren Wäldern hochwertiges Holz für langlebige Bau- und Möbelholzprodukte liefert.

Biologie der Edelkastanie

Die Edelkastanie gedeiht an warmen Standorten. Häufig steht sie als Parkgewächs oder Schattenspender in großen Gärten. Das Wurzelsystem ist kräftig ausgeprägt. Sie bildet eine Pfahlwurzel, die nicht tief in den Boden reicht. Junge Esskastanien weisen eine glatte, gräuliche Rinde auf, die im Alter tief zerfurcht und borkig wird. Die knapp 20 Zentimeter langen Blätter sind elliptisch geformt und mit einem feinen Stachelkranz bewehrt. Die Früchte finden in der Naturheilkunde Anwendung: Hildegard von Bingen empfahl die Früchte als Universalheilmittel, insbesondere aber

gegen „Herzschmerz“, Gicht und Konzentrationsstörungen. Die heilsame Wirkung ist vermutlich auf den hohen Gehalt an Vitamin B und Phosphor zurückzuführen.

Armenspeise und kulinarischer Hochgenuss

Die Esskastanie war nicht nur für den Weinbau wichtig, lange stand sie auf dem Speiseplan der armen Bevölkerung. Die fettarmen, stärkereichen und süßlichen Maronen blieben nach Missernten oft das lebensrettende Nahrungsmittel. Bereits eine Reichsgüterverordnung Karls des Großen empfiehlt, neben anderen Baumarten die Esskastanie in den königlichen Pfalzen anzubauen. In südlichen Regionen galt die Edelkastanie im 17. Jahrhundert fast als Volksnahrungsmittel. Botanisch betrachtet sind die Nüsse weniger fett als Walnuss oder Haselnuss, jedoch reich an Kohlenhydraten. Wohlhabende Bürger der Antike genossen sie – wie heute – eher als kulinarisches Beiwerk. Die Früchte holten sich die Menschen aus lockeren Beständen (Sleaven) von Esskastanien.

Als Weizenalternative könnte die Esskastanie eine Renaissance erleben: Neben köstlicher Nascherei in der kalten Jahreszeit lassen sich die Früchte in getrockneter Form mahlen. Die Maronen haben einen Stärkeanteil von 43 Prozent. Brot und Gebäck aus Esskastanienmehl sind glutenfrei und erweitern für Allergiker den Speisezett.

Dicke Edelkastanien

Aus den ehemaligen Kulturen sind mittlerweile stattliche Bäume erwachsen, an denen wir uns heute erfreuen. Besonders am Ostrand des Pfälzerwaldes und am Westhang des Schwarzwaldes (Ortenaukreis) finden Baumfans zahlreiche imposante Exemplare des Baumes des Jahres 2018. Hier erreichen die Bäume Umfänge von bis zu neun Metern und Höhen von 33 Metern. Richtig dicke Exemplare der Edelkastanie wachsen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet. Die Mächtigste unter ihnen steht in Italien und hat einen Umfang von 22,5 Me-

tern. An den Osthängen des Ätnas soll bis ins vorige Jahrhundert noch ein Baum mit sagenhaften 61,5 Metern Umfang gestanden haben. www.baumpflegeportal.de/aktuell/baum-des-jahres-2018_edelkastanie-esskastanie_castanea-sativa/

den haben. Da der Baum heute aber nicht mehr existiert, lassen sich die Angaben nur schwer nachvollziehen.

Die Nancy-Mirabelle ist Streuobstsorte des Jahres 2018

Die aus Asien stammende „Mirabelle aus Nancy“ soll bereits im 15. Jahrhundert nach Frankreich gekommen sein. Seit Mitte des 18. Jahrhunderts ist sie auch bei uns

in Deutschland bekannt und ausgesprochen beliebt. Andere Mirabellensorten spielen heute kaum noch eine Rolle.



Nancy-Mirabellen; Foto: Helge May.

Zur Erntezeit Ende August fallen die leuchtend gelb gefärbten und sonnenseits rot gepunkteten Früchte schon von Ferne ins Auge. Das tiefgelbe Fruchtfleisch der „Mirabelle aus Nancy“ schmeckt süß und ausgesprochen aromatisch.

Liebhaber von guten Obstbränden schätzen die Nancy-Mirabelle sehr. Doch nicht nur in der Brennerei sind die Früchte begehrt, auch für leckeren Kuchen, Konfitüre, Gelee oder ein Mirabellen-Chutney eignen sie sich bestens – oder natürlich als süße, erfrischende Leckerei direkt vom Baum.

Der Mirabellenbaum wächst stark und bildet eine breitkugelige, lockere Krone. Der Standort sollte mit Bedacht gewählt werden. Gute, nährstoffreiche und durchlässige Böden und eine geschützte Lage, gerne auch im Weinbauklima, sind Voraussetzung für hohe Erträge und schmack-

hafte Früchte. Die „Mirabelle aus Nancy“ ist ausreichend selbstfruchtbar, reagiert aber empfindlich auf nasskaltes Blühwetter. Die Erträge sind hoch, doch nach überreichem Behang ist im Folgejahr nur mit einer geringen Ernte zu rechnen.

Benannt wurde die Mirabelle nach der lothringischen Stadt Nancy. Dort und in angrenzenden Gebieten werden zur Erntezeit häufig Mirabellen-Feste gefeiert. Auch Obstbaubetriebe im Saarland und in Rheinland-Pfalz haben diese Tradition aufgegriffen und erfreuen ihre Besucher mit frischen Früchten und leckerem Mirabellenkuchen.

Der Arbeitskreis „Obstsorten“ im Verband der Gartenbauvereine Saarland / Rheinland-Pfalz hat die Nancy-Mirabelle zur regionalen Streuobstsorte des Jahres 2018 gekürt.

www.nabu.de/news/2017/12/23667.html

Erdüberlastungstag: Ab jetzt leben wir auf Pump

Menschheit hat alle nachhaltig nutzbaren Ressourcen für 2018 aufgebraucht

Ab heute [1. August 2018] bräuchten wir eine zweite Erde: Die Menschheit hat bis heute alle nachhaltig nutzbaren Ressourcen für dieses Jahr aufgebraucht. Der sogenannte Erdüberlastungstag ist damit erneut weiter nach vorne gerückt – im vergange-

nen Jahr lag er noch einen Tag später, 2016 sogar eine Woche später. Der ökologische Fußabdruck der Menschheit ist weiter angewachsen – inzwischen bräuchten wir 1,7 Erden, um unseren jährlichen Ressourcenverbrauch zu decken.



2018 liegt der Erdüberlastungstag auf dem 1. August – die Menschheit bräuchte 1,7 Erden um ihren Ressourcenverbrauch zu decken; © NASA/ freemages.

Der "Earth Overshoot Day" – Erdüberlastungstag – markiert den Tag, an dem die Menschheit alle natürlichen Ressourcen verbraucht hat, die die Erde im Jahr regenerieren kann. Er wird alljährlich von Wissenschaftlern des Global Footprint Network und der New Economic Foundation auf Basis des ökologischen Fußabdrucks ermittelt: Das, was wir an Treibhausgasen ausstoßen, an Wasser verbrauchen oder für unseren Konsum verarbeiten, wird aufgerechnet gegen die Fähigkeit der weltweiten Ökosysteme, Ressourcen zu erneuern und Abfälle aufzunehmen.

Raubbau auf Kosten unserer Nachkommen

In diesem Jahr liegt der Erdüberlastungstag am 1. August – und damit so früh wie noch nie zuvor. Die Schere zwischen dem Ressourcenverbrauch der Menschheit und dem, was unser Planet leisten kann, klafft immer weiter auseinander. Der ökologische Fußabdruck der Menschheit ist inzwischen so groß, dass wir 1,7 Erde bräuchten, um un-

seren jährlichen Bedarf an Ressourcen und "planetaren Dienstleistungen" zu decken.

Unsere Wirtschaften verfahren mit unserem Planeten nach dem betrügerischen Schneeballsystem: Wir verbrauchen die Ressourcen der Zukunft, um in der Gegenwart zu funktionieren und geraten dadurch immer weiter in die ökologischen Schulden", sagt Mathis Wackernagel, CEO des Global Footprint Network.

Deutschland bräuchte drei Erden

Doch je nach Land gibt es durchaus Unterschiede im ökologischen Fußabdruck und damit auch dem nationalen Overshoot Day. Wie zu erwarten liegen dabei die reichen Industrieländer mit ihrem hohen Ressourcenverbrauch ganz weit vorne: Spitzenreiter sind die USA: Würde die gesamte Weltbevölkerung leben wie die US-Amerikaner, bräuchten wir jedes Jahr fünf Erden. Dahinter folgen Australien mit 4,1 Erde, Südkorea mit 3,5 und Russland mit 3,3.

Deutschland liegt beim ökologischen Fußabdruck auf Platz fünf: Würden alle Erdbewohner so leben wie wir, bräuchten

wir drei Erden. Unseren nationalen Overshoot Day haben wir deswegen schon am 2. Mai. passiert. "Deutschland gehört zum oberen Viertel aller Länder mit einer enorm großen Erdüberlastung", sagt Julia Otten von Germanwatch. "Die hohen CO₂-Emissionen in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr spielen für die Erdüberlastung eine zentrale Rolle."

Immerhin gibt es eine leichte Verbesserung: Im Jahr 2017 lag der nationale Overshoot Day noch auf dem 24. April und damit noch früher. Tatsächlich ist der ökologische Fußabdruck Deutschlands seit dem Jahr 2000 um acht Prozent gesunken, wie das Global Footprint Network ausgerechnet hat.

Ins Ausland verlagert

Gerade die reichen Länder verlagern jedoch große Teile ihres ökologischen Fußabdrucks ins Ausland: Durch den Import von Waren und Nahrungsmitteln aus fernen Ländern geschieht der größte Raubbau oft sogar anderswo. Allein Deutschland ist durch seine Importe und die damit verbundenen Lieferketten für die Gefährdung von 395 Arten weltweit verantwortlich, wie Forscher vor einigen Jahren ermittelten. Umgekehrt geht ein Fünftel des globalen Wasser-Fußabdrucks auf Exporte zurück.

"Unendliches Wirtschaftswachstum lässt sich nicht vom Ressourcenverbrauch entkoppeln. Durch die Auslagerung der Produktion unserer Güter in andere Länder wälzen wir die Kosten unserer ressourcenintensiven Lebensweise auf den globalen Süden ab", kommentiert Kristina Utz von FairBindung.

Was kann man tun?

Das Global Footprint Network schlägt einige ganz konkrete Maßnahmen vor, mit

denen der Erdüberlastungstag wieder nach hinten verschoben werden kann. Würden alle Stadtbewohner beispielsweise die Hälfte ihrer Autofahrten durch öffentliche Verkehrsmittel, Laufen oder Radfahren ersetzen, dann rückte der nächste Overshoot Day um zwölf Tage nach hinten.

Würden alle Erdbewohner ihren Lebensmittelabfall um die Hälfte verringern, auf CO₂-intensive Lebensmittel verzichten und nicht mehr Kalorien vertilgen als nötig, dann ließe sich der Erdüberlastungstag um 38 Tage nach hinten schieben. Eine weltweite Reduktion der Kohlenutzung um 50 Prozent würde das Datum sogar um 93 Tage nach hinten rücken. "Es ist Zeit, dieses ökologische Schneeballsystem zu beenden und unsere Kreativität und unsern Einfallsreichtum einzusetzen, um eine Zukunft ohne planetare Zerstörung zu erreichen", so Wackernagel.

Folgen schon jetzt zu spüren

Dringend ist dies auch deshalb, weil wir die Folgen des Raubbaus am Erdsystem inzwischen ganz konkret zu spüren bekommen: Hitzewellen in vielen Teilen der Welt, immer häufigere Dürren und Waldbrände, aber auch sintflutartige Regenfälle – Wetterextreme wie diese sind ein Symptom des Klimawandels und damit auch der Überlastung unseres Planeten, wie Wackernagel erklärt: "Dies sind die Konsequenzen, wenn wir das ökologische Budget des einzigen Planeten überziehen, den wir haben."

Zu den Auswirkungen gehören aber auch überfischte Ozeane, eine schon drei Viertel der Landflächen umfassende Bodenerosion sowie der globale Arten-schwund.

<http://www.scinexx.de/wissen-aktuell-22995-2018-08-01.html>

Was ist Umweltverschmutzung?

Unter **Umweltverschmutzung** wird im Allgemein die Verschmutzung der Umwelt

verstanden, also des natürlichen Lebensumfelds des Menschen. Im Vordergrund steht

dabei die **Umweltbelastung** mit Abfällen bzw. Emissionen stofflicher und nichtstofflicher Art.

Darunter eingeordnet werden Abgase, Abwässer, unterschiedliche Arten von Müll (entsorgte Stoffe in fester Form bzw. in Behältern), insbesondere giftige Schadstoffe und unter Umständen auch Mikroorganismen sowie nicht-stoffliche Emissionen wie Strahlung, aber auch Lärm und Lichtverschmutzung. Sie entstehen überwiegend bei der Produktion oder beim Konsum von Produkten als ungewolltes Nebenprodukt bzw. nach Abschluss des Konsums oder der Nutzung durch Überflüssigwerden des Produkts selbst und müssen entsorgt werden bzw. werden freigesetzt. Die wichtigsten Arten der Umweltverschmutzung sind

Gewässerverschmutzung, Luftverschmutzung und Bodenverschmutzung (siehe hierzu auch Altlast und Bodendegradation) sowie Verschmutzung von Landflächen und Gewässern durch Müll (Vermüllung).

Umweltverschmutzung ist zu unterscheiden von direkter Umweltzerstörung und anderen Arten der Umweltbelastung, z. B. durch Rohstoffgewinnung, Landschaftsverbrauch (als Bauland etc.) oder übermäßiger Nutzung. Während bei Umweltverschmutzung die Belastungen durch eingebrachte Materialien verursacht werden, besteht die Problematik der anderen Belastungen und Zerstörungen im Verlust oder Vernichtung vorhandenen ökologisch wichtigen Materials.



Kondenswolken aus Kühltürmen und Rauchschwaden aus Schornsteinen eines Kohlekraftwerks; Quelle: wikimedia.

Durch Umweltverschmutzung werden sowohl natürliche Ökosysteme als auch die Gesundheit des Menschen negativ beeinflusst: Weltweit sterben laut UN-Umweltagentur 12,6 Millionen Menschen pro Jahr an den Folgen von Umweltverschmutzung, das ist fast jeder vierte Todesfall. Ein wich-

tiges Ziel nachhaltigen Wirtschaftens ist es daher, Umweltverschmutzung sowie andere Umweltbelastungen und Umweltschäden durch Umweltschutzmaßnahmen zu vermeiden oder zu minimieren. Diesem Ziel widmen sich insbesondere die Umweltpolitik und die Umweltbewegung.



Höckerschwan-Nest auf Plastikteilen; Quelle: wikimedia.

de.wikipedia.org/wiki/Umweltverschmutzung

Giftige Böden, dreckige Luft – Millionen Tote

Jeder sechste Todesfall weltweit ist bedingt durch Verschmutzung von Luft, Wasser oder Boden. Zu dieser Schätzung kommt eine neue Studie. Zwar sind vor allem är-

mere Länder betroffen – aber auch in Deutschland lassen sich die Wirkungen nachweisen.



Gewässerbelastung; Foto: ARD.

Die Gefahr lauert an vielen Orten: In Industriebetrieben sind Arbeiter aggressiven Chemikalien ausgesetzt. Menschen leben jahrelang dicht an mehrspurigen Straßen. Kinder spielen ohne Schuhe auf verseuchtem Boden. Sie alle müssen Umweltverschmutzungen ertragen. Auf deren gesundheitliche, wirtschaftliche und soziale Folgen will die Lancet Commission on Pollution and Health mit ihrer neuen Studie

hinweisen. Zwei Jahre lang haben mehr als 40 Experten daran gearbeitet.

Auch wenn in offiziellen Dokumenten als Todesursache Lungenkrebs, Herzkrankheit oder Schlaganfall eingetragen ist: Laut Studie stehen neun Millionen Todesfälle – jeder sechste weltweit – in Verbindung mit der Verschmutzung von Luft, Wasser oder Boden. Es handelt sich um wissenschaftlich fundierte Schätzungen,

denn ein exakter Nachweis ist extrem schwierig bis fast unmöglich. Häufig stirbt ein Mensch erst Jahre, nachdem er einer Verschmutzung ausgesetzt war.

Die Forscher nennen ihre Arbeit eine konservative Schätzung, vermutlich sei die Zahl noch deutlich höher. Richard Fuller, Gründer der Organisation Pure Earth und einer der Studien-Koordinatoren, sagt im

Gespräch mit tagesschau.de: "Wir haben es mit einem wirklich großen Problem zu tun, dem aber die Aufmerksamkeit fehlt. Das wollen wir ändern."

Zu den gesundheitlichen kommen auch die wirtschaftlichen Folgen. Die beziffert die Studie auf 4600 Milliarden US-Dollar, das sind gut sechs Prozent der weltweiten Wirtschaftsleistung.



Neu-Delhi 2015: Ein Mann schützt sich vor der beißenden Luft mit einem Tuch.

Größte Gefahr durch Luftverschmutzung

Laut Studie geht die größte Gefahr mit 6,5 Millionen jährlichen Toten von Luftverschmutzung aus. Die entsteht durch Automotoren, große Industrieanlagen – aber auch durch einfache Öfen, bei denen Holz oder Kohle verfeuert werden. Auch durch die Folgen verschmutzten Wassers oder von gesundheitsgefährdenden Bedingungen am Arbeitsplatz – etwa in Kohleminen oder asbestverseuchten Fabriken – sterben Millionen Menschen.

Fast alle (92 Prozent) dieser Fälle treten in Ländern mit mittlerem oder geringem Einkommensniveau auf. Besonders stark betroffen sind Regionen, in denen Entwicklung und Industrialisierung schnell voran schreiten: Indien, Pakistan, China oder Bangladesch. In Ländern wie Deutschland sind Umweltstandards zwar höher, aber auch hier lassen sich Wirkungen nachweisen.

Und: Die Probleme machen nicht an Grenzen Halt. Richard Fuller von Pure Earth

berichtet von einer Messung in Los Angeles: 20 Prozent der Luftverschmutzung kam – wissenschaftlich nachweisbar – aus China.

Appell: den Schwächsten helfen

Die Verschmutzung hat tödliche Folgen vor allem für die Armen und Schwachen einer Gesellschaft. Das gilt für Flüchtlinge im Kosovo, deren Lager auf bleiverseuchtem Boden steht. Ein anderes Beispiel sind Einwohner von New York City, die sich eine Wohnung nur in der Nähe von großen Busdepots leisten können. Besonders Kinder leiden unter der Umweltverschmutzung.

Aus Sicht der Studien-Autoren sind die drastischen Folgen der Umweltverschmutzung noch immer ein Randthema. Mit ihrem Bericht appellieren sie an Regierungen weltweit, endlich zu handeln. Denn Richard Fuller von Pure Earth hält die Probleme für lösbar – selbst kurzfristig: "Es gibt bewährte Strategien, wie Umweltverschmutzung kurzfristig kontrolliert werden kann." Man könne "produktiv sein, ohne dass wir uns und unsere Kinder vergiften."

www.tagesschau.de/ausland/umweltverschmutzung-todesfaelle-101.html

Jeder Deutsche produziert im Schnitt 37 Kilo Plastikmüll pro Jahr

In der EU ist die Menge des Plastikmülls von 2005 bis 2015 um zwölf Prozent gestiegen – in Deutschland sogar um fast ein

Drittel. Nur drei Länder produzieren mehr Müll.



Plastiktüten hängen in einem Zaun in Frankfurt (Oder); Foto: Patrick Pleul/dpa.

Bei der Vermeidung von Plastikmüll ist Deutschland laut einem Bericht alles andere als vorbildlich. 37 Kilogramm Verpackungsmüll aus Plastik produziere jeder Deutsche im Durchschnitt pro Jahr, zitierten die Zeitungen der Funke Mediengruppe aus einer Studie des Instituts der deutschen Wirtschaft in Köln. Dies seien sechs Kilogramm mehr als im EU-Durchschnitt.

Laut der Studie, die sich auf Daten der europäischen Statistikbehörde Eurostat beziehe, habe in der EU die Müllmenge durch Plastikverpackungen von 2005 bis 2015 um zwölf Prozent zugenommen, berichteten die Zeitungen. In Deutschland liege der Zuwachs sogar bei 29 Prozent. Noch mehr Plastikmüll pro Kopf als die Deutschen produzierten derzeit nur Irland (61 Kilo-

gramm), Luxemburg (52) und Estland (46,5). Am besten schnitten die Kroaten mit 12,4 Kilogramm Plastikmüll pro Kopf ab.

"In Europa wird noch immer viel zu wenig dafür getan, dass der Müll recycelt werden kann", sagte die Umweltökonomin am IW, Adriana Neligan, den Zeitungen.

Die EU-Kommission will deshalb dem Bericht zufolge am 6. Dezember eine "Strategie für Kunststoffabfälle in der Umwelt" beschließen. Demnach soll es eine EU-weite Regelung zur Mülltrennung geben. Auch die Recyclingfähigkeit von Produkten ist demnach Thema. Während in Deutschland knapp die Hälfte des Plastikmülls recycelt und der Rest überwiegend verbrannt werde, verfrachteten andere Länder ihren Abfall häufig auf Deponien.

www.zeit.de/wirtschaft/2017-11/umweltverschmutzung-plastikmuell-deutschland-eu-vergleich

Weltwassertag am 22. März 2018

Die Vereinten Nationen (VN) rufen die Staatengemeinschaft zur Unterstützung des Weltwassertags am 22. März 2018 auf. Der Weltwassertag wurde anlässlich der Welt-

konferenz "Umwelt und Entwicklung" 1992 in Rio de Janeiro ins Leben gerufen und wird alljährlich begangen.



Trinkwasser; Foto: iStockcom/Ilona Buzbon.

Der Weltwassertag 2018 steht unter dem Motto "Nature for Water". Das Thema des World Water Development Reports, der immer aus Anlass des Weltwassertages von UN Water herausgegeben wird, konzentriert sich ebenso auf die Thematik und lautet für 2018 "Nature-Based Solutions for Water".

Der Weltwassertag 2018 soll für eine stärkere Berücksichtigung naturnaher bzw. die natürlichen Potenziale von Ökosystemen nutzender Lösungen im Gewässermanagement werben. Dabei geht es auch um die Inwertsetzung der vielfältigen Leistungen, die solche Ökosysteme bereitstellen.

Die Wasserspeicher und -filter der Natur sind Wälder, Wiesen und Feuchtgebiete. Naturnahe Auen stellen als multifunktionale Ökosysteme eine Vielzahl von Ökosystemleistungen bereit, zum Beispiel Retentionsraum für Hochwasser und Lebensraum für viele Tier- und Pflanzenarten. Sogenannte "grüne Infrastrukturen" können

vielfach technische Bauwerke mit ihren Eingriffen in die Natur ersetzen oder diese zumindest sinnvoll ergänzen und dabei die Auswirkungen auf die Umwelt abmildern.

Die Resolution der Rio+20 Konferenz bekräftigt dies mit Ziffer 122: "Wir sind uns der Schlüsselrolle bewusst, die die Ökosysteme bei der Erhaltung der Wassermenge und -qualität spielen, und unterstützen Maßnahmen innerhalb der jeweiligen nationalen Grenzen zum Schutz und zur nachhaltigen Bewirtschaftung dieser Ökosysteme".

Ziel des Weltwassertags ist es, insbesondere die breite Öffentlichkeit auf diese globalen Zielsetzungen und ihre lokale Bedeutung hinzuweisen. Alle Staaten sind aufgefordert, den Weltwassertag der Umsetzung der VN-Empfehlung zu widmen und geeignete, konkrete Aktionen auf nationaler Ebene durchzuführen. Informationen zum Weltwassertag stehen auf der Internetseite der VN zur Verfügung.

www.verpflegungswelt.de/2018/03/22/weltwassertag-am-22-maerz-2018

Europäischer Gerichtshof EuGH verurteilt Deutschland wegen zu viel Nitrat im Grundwasser

Der Europäische Gerichtshof hat Deutschland wegen Verstoßes gegen EU-Recht verurteilt (21. Juni 2018, 10:03 Uhr):

- Die Bundesregierung hat zu wenig gegen die Nitratbelastung des Grundwassers unternommen.

- Die hohen Nitratwerte sind in erster Linie Folge des großflächigen Einsatzes von Düngemitteln in der Landwirtschaft.
- Die Europäische Kommission hatte 2016 Klage eingereicht, daraufhin wurden die Dünge-Vorschriften in Deutschland geändert.



Folge der Massentierhaltung: Zu viel Gülle und damit zu viel Nitrat im Grundwasser; Foto: dpa.

Geklagt hatte die EU-Kommission, weil Deutschland aus ihrer Sicht über Jahre hinweg nicht strikt genug gegen die Verunreinigung vorgegangen ist und damit gegen EU-Recht verstoßen hat. Nitrat kommt überwiegend als Düngemittel in die Natur. Wenn zu viel gedüngt wird, sammeln sich Rückstände im Grundwasser sowie in Bächen, Flüssen und im Meer an. Aus Nitrat entsteht durch chemische Prozesse Nitrit, das für Menschen schädlich sein kann.

Der Bauernverband hatte vor der Urteilsverkündung einen Rückgang bei der Tierhaltung in Deutschland angekündigt. "Es gibt Regionen, da sind wir mit der Viehhaltung tatsächlich an der Grenze. Da geht einfach nicht mehr", sagte Bauernpräsident Joachim Rukwied der *Süddeutschen Zeitung*. "Mehr Tiere wird es in Deutschland in Zukunft nicht geben", die Zahlen würden "eher sinken". Zur hohen Nitratbelastung in deutschen Gewässern sagte Rukwied der *SZ*, das müsse sich ändern: "Und das wird es." Die Regierung habe die Düngegesetze im vergangenen Jahr verschärft. Bessere Werte seien "nur eine Frage der Zeit".

Der Europäische Gerichtshof in Luxemburg hat Deutschland wegen der Verletzung von EU-Recht verurteilt. Nach Überzeugung des Gerichts hat die Bundesregierung zu wenig gegen Nitrate im Grundwasser unternommen.

Das Urteil des EuGH liegt auch auf der Linie der Europäischen Kommission. Sie hatte erst vor wenigen Wochen in einem Bericht erneut auf die zu hohe Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland hingewiesen. Demnach überschritten im Durchschnitt 28 Prozent der Messstationen im Zeitraum 2012 bis 2015 den Grenzwert von 50 Milligramm pro Liter Wasser. Nur auf Malta habe dieser Wert in dem Zeitraum höher gelegen: Dort sei an 71 Prozent der Messstationen der Nitrat-Grenzwert nicht eingehalten worden, hieß es.

Die Bundesregierung hatte zuletzt argumentiert, die EU-Vorgaben mit strengeren Düngegesetzen inzwischen zu erfüllen. Tatsächlich hatte sie im vergangenen Jahr ein ganzes Paket neuer Regeln eingeführt. Zudem müssen landwirtschaftliche Betriebe seit 1. Januar 2018 Buch darüber führen, wie viel Gülle auf den Feldern landet. Sie müssen auch eine Obergrenze der Düngemenge einhalten. Das inzwischen geänderte deutsche Düngegesetz änderte nichts am Urteil, da der EuGH eine Vertragsverletzung "anhand der Lage" beurteilt, in der sich ein Mitgliedstaat bei Ablauf der Frist

befand, wie das Gericht am Donnerstag betonte.

Laut einer aktuellen Studie hat die Neuregelung zudem keine Besserung gebracht. Die neue Düngeverordnung führe zu "keiner nennenswerten Reduzierung der Stickstoff-Überdüngung", teilte der Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) am Montag mit; das Ziel, den Nitrat-Gehalt im Grundwasser maßgeblich zu vermindern, werde verfehlt. Laut der Studie, die Forscher der Universität Kiel im Auftrag des BDEW erstellt haben, ermöglichen die neuen Regelungen sogar, dass bei gleichen Ertragswerten mitunter mehr Dünger auf den Feldern ausgebracht wird als zuvor. Der BDEW gehört zu den dringendsten Mahnern, das Düngen einzuschränken. Wenn Grundwasser zu viel Nitrat enthält, muss es gefiltert oder verdünnt werden oder die Brunnen müssen tiefer werden. Das ist teuer für die Wasserwerke.

www.sueddeutsche.de/wirtschaft/europaeischer-gerichtshof-verurteilt-deutschland-nitrat-grundwasser-1.4025538

Gibt die Wasserwirtschaft diese Mehrkosten an den Verbraucher weiter, drohen steigende Wasserpreise.

Greenpeace-Landwirtschaftsexperte Dirk Zimmermann kritisierte, Deutschlands Agrarpolitik opfere "den Schutz unseres Trinkwassers den Folgen der Massentierhaltung". Völlig zu Recht drohe nun durch den EuGH eine Verurteilung. Nur wenn die Bundesregierung dafür Sorge, dass der viel zu hohe Tierbestand in Deutschland sinke, lasse sich die "massive Überdüngung" wirksam reduzieren.

Das neue Düngerecht soll nach Angaben des Landwirtschaftsministeriums dem Gewässerschutz zugutekommen, zugleich aber auch "die Machbarkeit im landwirtschaftlichen Alltag" berücksichtigen. Anfang 2018 ist zudem die sogenannte Stoffstrombilanzverordnung in Kraft getreten, die den Einsatz von Dünger transparenter machen soll.

Wassernot

Wasser ist die Quelle allen Lebens, für Menschen, Tiere und Pflanzen unentbehrlich. Im Prinzip ist genügend nutzbares Süßwasser auf der Erde vorhanden, doch es ist sehr ungerecht verteilt. Während manche Regionen in Wasser geradezu ertrinken, regnet es in anderen Teilen der Welt oft jahrelang nicht. Gerade in diesen wasserarmen Regionen birgt der Zugang zu sauberem Wasser ein großes Konfliktpotenzial.

Der blaue Planet

Wenn man die Erde aus dem Weltall betrachtet, wird klar, warum sie der Blaue Planet genannt wird. Etwa 70 Prozent der Erdoberfläche sind mit Wasser bedeckt. 97,5 Prozent der riesigen Wassermassen befinden sich jedoch in den Ozeanen. Sie sind salzhaltig und für den Großteil der Lebewesen nicht nutzbar.

Von den verbleibenden 2,5 Prozent Süßwasser sind mehr als zwei Drittel in den Gletschermassen und im Permafrostboden gebunden. Somit sind nur noch 0,8 Prozent des gesamten Wassers auf der Erde für den Menschen frei nutzbar, das meiste davon in Form von Grundwasser. Der Rest verteilt sich auf Flüsse und Seen.

Doch auch diese vergleichsweise kleine Menge müsste eigentlich für alle Menschen auf der Erde ausreichen – trotz des stetigen Bevölkerungswachstums, da das frei verfügbare Wasser im Prinzip konstant bleibt. Das hat mit dem Wasserkreislauf zu tun, einem beständigen System aus Verdunstung und Kondensation.

Hochkulturen trotzen der Knappheit

Als die Menschen noch Jäger und Sammler waren, spielte der Wasserverbrauch keine große Rolle für sie. Erst mit der Sess-

haftwerdung mussten Verfahren entwickelt werden, um die Wasserversorgung für den Feldbau, das Vieh und die Bevölkerung sicher zu stellen. Die frühen Hochkulturen der Ägypter und Sumerer siedelten sich sogar in eher wasserarmen Gegenden an.

Sie entwickelten jedoch ausgeklügelte Systeme, um das Wasser der Flüsse Nil, Euphrat und Tigris dauerhaft nutzen zu können. Zu diesem Zeitpunkt war die Zahl der Menschen noch so niedrig, dass alle ausreichend mit Wasser versorgt werden konnten. Das sollte sich auch in den nächsten Jahrtausenden nicht ändern.

Die wichtigste Zäsur in der Wasserversorgung markierte erst die beginnende Industrialisierung im 18. Jahrhundert. Neben der Landwirtschaft gab es mit der Industrie nun einen weiteren Wirtschaftssektor mit immens hohem Wasserverbrauch. Durch die stark verbesserten Gesundheits- und Hygienebedingungen stieg zudem die Bevölkerungszahl – und damit auch der Wasserverbrauch – stark an.

Wie wir Wasser nutzen

Heute fällt der Löwenanteil des weltweiten Wasserbedarfs nach wie vor der Land-

wirtschaft zu. Die wachsende Erdbevölkerung muss ernährt werden. Nach der Landwirtschaft verbraucht die Industrie das meiste Wasser, gefolgt von der Energiewirtschaft. Der Verbrauch von Trink- und Sanitärwasser ist vergleichsweise gering und fällt Berechnungen zufolge auch in Zukunft nicht groß ins Gewicht.

In der Landwirtschaft dagegen ist mit einem deutlich steigenden Bedarf zu rechnen, vor allem wenn man bedenkt, dass der Wasserverbrauch etwa doppelt so schnell ansteigt wie die Weltbevölkerung. Vor allem in den bevölkerungsstarken Ländern wie China und Indien wird in Zukunft mit einem steigenden Wohlstand gerechnet – und steigender Wohlstand bedeutet zugleich einen steigenden Wasserverbrauch.

Zudem müssen in vielen trockenen Gegenden der Welt neue landwirtschaftliche Flächen erschlossen werden, die eine intensive Bewässerung benötigen. Werden hier weiter erhebliche Wassermengen verschwendet, wird es in Zukunft Konflikte um die Nutzung des kostbaren Nass geben.



Die Landwirtschaft verbraucht am meisten Wasser; Foto: dpa/picture-alliance.

Schwindendes Grundwasser

Beispiele für übermäßige Wasserverschwendung gibt es viele. Manche entstehen aus Gedankenlosigkeit, andere hingegen sind reiner Profitgier oder dem Mangel an ausreichenden Wasservorkommen geschuldet. So greifen viele Staaten der Erde ihre Grundwasserreserven der Zukunft an.

Außer in den großen asiatischen Staaten Indien, China und Pakistan geschieht dies auch im Südwesten der USA. In dieser niederschlagsarmen Region wird trotz Wassermangels intensiver Feldbau betrieben, der vor allem in regenarmen Jahren enorm viel Grundwasser benötigt.

Im stark wachsenden Mexiko-Stadt gibt es schon große Schwierigkeiten, alle Haushalte mit ausreichend Trinkwasser zu versorgen. Da die Brunnen vielerorts versiegt sind, müssen im Sommer ganze Stadtteile mit rationiertem Wasser aus Tankwagen beliefert werden.

Ein hausgemachtes Problem hat der Jemen. In diesem traditionell sehr wasserarmen Land wird ein Großteil des kostbaren Nass für den Anbau der Kathpflanze verbraucht. Diese überall anzutreffende Alltagsdroge lähmt nicht nur die jemenitische Gesellschaft, sondern auch die dortige Landwirtschaft.

Gedankenlose Wasserverschwendung

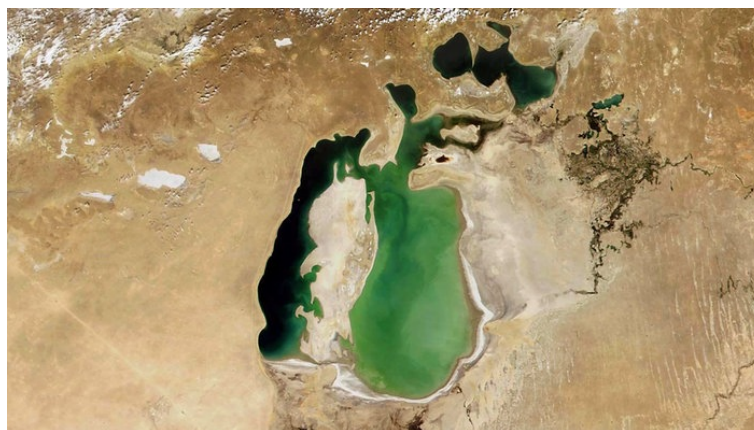
Doch nicht nur das Grundwasser wird übermäßig stark verbraucht, auch das Wasser von Flüssen und Seen wird teilweise zu stark angezapft. Bestes Beispiel hierfür ist der Aralsee in Zentralasien. Der einstmals viertgrößte See der Erde ist heute nur noch ein Schatten seiner selbst.

Schon seit den 1930er Jahren wurden seinen beiden Zuflüssen große Wasser-

mengen entnommen, um riesige Baumwollfelder in Usbekistan und Kasachstan zu bewässern. Die Folge: Der See ist dramatisch geschrumpft und die ehemals schwache Versalzung hat stark zugenommen. Zudem ist er durch jahrzehntelange Einleitung von Pestiziden extrem belastet. Laut Experten ist höchstens ein kleiner Teil des Aralsees noch zu retten.

Neben Landwirtschaft und Trinkwasserversorgung spielt auch der Tourismus bei der Verschwendung von Wasser eine Rolle. Der gesamte Mittelmeerraum ist eigentlich zu trocken, um die Massen an Reisenden mit ausreichend Wasser – vor allem für ganzjährig beispielbare Golfanlagen – zu versorgen.

So wird beispielsweise Mallorca in besonders trockenen Sommern mit Wasser aus Tankschiffen vom Festland zusätzlich versorgt. Auch die vermeintlich wasserreiche Alpenregion ist vor Verschwendung nicht gefeit. Besonders die Schneekanonen für den Skitourismus greifen die Wasserreserven der Alpen übermäßig stark an.



Der Aralsee ist kaum noch zu retten; Foto: dpa/epa/afp/Nasa.

Wege aus der Krise

Um in Zukunft große Konflikte um den begehrten Rohstoff zu vermeiden, müssen neue Strategien zur Wasserversorgung entwickelt werden. Eine Maßnahme könnte eine verbesserte Regenwasserspeicherung sein. Gerade in den Mittelmeerländern ist der traditionelle Umgang mit Zisternen, die jahrhundertlang Regenwasser auffingen, in Vergessenheit geraten.

In küstennahen Regionen könnten Meerwasser-Entsalzungsanlagen der Knappheit Abhilfe schaffen. Diese recht teuren Anlagen dürften in vielen Regionen der Dritten Welt jedoch nur mit massiven Finanzspritzen aus den Industrieländern zu installieren sein. Die Baleareninsel Mallorca greift indes seit 2010 schon auf Entsalzungsanlagen zurück, um die Engpässe in den Sommermonaten in den Griff zu bekommen.



Regenwasserbecken werden zu wenig genutzt; Foto: WDR/ Paul Eckenroth.

Abwässer besser wiederverwerten

Ein durchaus realistisches Unterfangen für viele Länder könnte eine verbesserte Abwasseraufbereitung sein. Was in Deutschland bereits gut funktioniert, ist vor allem in den Schwellenländern und in der Dritten Welt längst nicht selbstverständlich.

So werden in Indien die ungeklärten Haushalts- und Industriebässer in großem Stil zur Bewässerung der Felder benutzt. Damit verseuchen sie sowohl die Feldfrüchte als auch das Grundwasser. Geklärttes Abwasser hingegen kann nicht nur zur Bewässerung, sondern auch als Trinkwasser genutzt werden.

Wenn alle Stricke reißen, gibt es noch das Szenario, Wasser in Pipelines aus re-

genreichen Regionen in trockene Gebiete zu transportieren. Ein Münchner Bauträger plant zum Beispiel mit Wissenschaftlern eine solche Leitung von Mitteleuropa nach Südeuropa und Nordafrika.

Und die Türkei und Israel haben lange darüber nachgedacht, Wasser aus den türkischen Flüssen in den Nahen Osten zu pumpen. Der türkische Ministerpräsident Recep Tayyip Erdogan stoppte diese Überlegungen jedoch 2010 wegen politischer Spannungen zwischen den beiden Ländern.

Noch sind derartige Pipelines eine Utopie, doch auch sie könnten in Zukunft einen wichtigen Beitrag zum globalen Wasseraustausch leisten.

www.planet-wissen.de/natur/umwelt/wassernot/index.html

Nur 1,5 Grad Erwärmung? Kaum zu schaffen

Können die Ziele des Klimaabkommens von Paris überhaupt noch erreicht werden? Wohl eher nicht. Beim jetzigen Tempo der Erderwärmung würde die 1,5-Grad-Schwelle in den 2040er-Jahren erreicht werden, warnt der Weltklimarat.

Der Weltklimarat (IPCC) hält nach einem Bericht der Berliner "Tageszeitung" (taz) das im Pariser Klimaabkommen anvisierte Ziel, die Erderwärmung möglichst auf 1,5 Grad zu begrenzen, für kaum noch einhaltbar. Dies sei "mit 66-prozentiger Wahrscheinlichkeit jenseits des Erreichba-

ren", zitiert das Blatt aus einem bisher unveröffentlichten Entwurf der "Zusammenfassung für Entscheidungsfinder" eines neuen Berichts der weltweit führenden Klimawissenschaftler zu dem 1,5-Grad-Ziel.

Das 1,5-Grad-Ziel war auf der UN-Klimakonferenz 2015 in Paris auf Druck der besonders stark vom Klimawandel betroffenen Staaten in den Vertragstext eingefügt worden. Demnach soll die Erwärmung möglichst auf 1,5 Grad, mindestens aber auf deutlich unter 2 Grad begrenzt werden. Dem Entwurf des IPCC-Berichts zufolge,

der noch überarbeitet und im Herbst veröffentlicht werden soll, macht die aktuelle Politik der beteiligten Staaten diese Begrenzung jedoch praktisch unmöglich.

"Beim jetzigen Tempo der Erwärmung würde die globale Mitteltemperatur die 1,5-Grad-Schwelle in den 2040er Jahren erreichen", zitiert die taz weiter aus dem Text. Der Unterschied zwischen 1,5 und 2

Grad Erwärmung hätte demnach schwerwiegende Folgen: mehr starke Stürme, einen um zehn Zentimeter höheren Meeresspiegel, eventuell den unumkehrbaren, langsamen Verlust des Eises in Grönland und der West-Antarktis, verstärktes Aussterben von Pflanzen, Fischen, Insekten und Wirbeltieren sowie ein höheres Risiko von Armut, Unterernährung und Krankheit.



Wetterextreme wie der Hurrikan "Maria" sind aufgrund des Klimawandels schon jetzt häufiger; Foto dpa.

Die einzige Chance, um doch noch eine Stabilisierung innerhalb des 1,5-Grad-Rahmens zu erreichen, läge nach Einschätzung der Forscher darin, das Treibhausgas CO₂ aktiv aus der Atmosphäre herauszufiltern, hieß es. Das müsse allerdings sehr schnell

und in sehr großem Maßstab erfolgen. Dies sei unrealistisch, auch weil beispielsweise der Flächenbedarf für erforderliche Aufforstungen mit den Bedürfnissen der Landwirtschaft kollidiere.

www.n-tv.de/wissen/Nur-1-5-Grad-Erwaermung-Kaum-zu-schaffen-article20230566.html

Schneefall in Alaska mehr als verdoppelt

Weil es immer wärmer auf der Erde wird, fällt in Alaska mehr Schnee. Was völlig absurd klingt, können Forscher nun klar belegen: Für die Schneemassen im US-Bundesstaat sorgen mehr Niederschlag und mehr feuchte, warme Luft.

Wegen der Erderwärmung hat sich der Schneefall im US-Bundesstaat Alaska seit Mitte des 18. Jahrhunderts laut einer Studie mehr als verdoppelt. Die Auswertung zweier Eisbohrkerne im Denali-Nationalpark habe ergeben, dass die Schneemenge in Zentral-Alaska im Winter um 117 Prozent

zugenommen habe, hieß es in der am Dienstag im Fachblatt "Scientific Reports" veröffentlichten Untersuchung. Im Sommer liege das Plus bei fast 50 Prozent.

"Wir waren schockiert, als wir erstmals sahen, wie sehr der Schneefall anstieg", sagte der Ko-Autor der Studie, der Geologe Erich Osterberg vom Dartmouth College im US-Bundesstaat New Hampshire. Die Untersuchung zeige eindeutig, dass die Schneefallrate in Alaska viel höher liege als vor der industriellen Revolution, erklärte Osterbergs Kollege Dominic Winski.



Die Schneemenge in Zentral-Alaska hat im Winter seit Mitte des 18. Jahrhunderts um 117 Prozent zugenommen; Foto: REUTERS.

Wissenschaftliche Modelle sagen vorher, dass der Niederschlag in Form von Regen oder Schnee bei einer Erderwärmung um ein Grad um bis zu zwei Prozent ansteigt, da wärmere Luft mehr Feuchtigkeit bindet. Dies alleine erkläre aber nicht die deutliche Erhöhung der Schneefallmenge in Alaska, schrieben die Forscher. Sie vermuten, dass durch die Erwärmung der Meere das Aleutentief im Bereich der Be-

ringsee verstärkt wird, wodurch mehr warme und feuchte Luft nach Alaska gelangt.

Die Staatengemeinschaft hatte sich 2015 in Paris darauf verständigt, die Erderwärmung nach Möglichkeit auf 1,5 Grad im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. US-Präsident Donald Trump kündigte im Juni aber den Ausstieg seines Landes aus dem Klimaabkommen an.

www.n-tv.de/wissen/Schneefall-in-Alaska-mehr-als-verdoppelt-article20193769.html

Schweizer Gletscher nicht mehr zu retten

Allein 2016 verloren die Schweizer Gletscher einen Kubikkilometer an Eisvolumen oder 900 Milliarden Liter Wasser. Selbst eine Verlangsamung der Erderwärmung käme laut Experten für sie zu spät, der Schwund sei unaufhaltsam. Eine Folge: Der Meeresspiegel steigt.

Die Gletscher in der Schweiz sind angesichts des Temperaturanstiegs nach Expertenangaben nicht mehr zu retten. Selbst mit den größten Anstrengungen zur CO₂-Verringerung würden 80 bis 90 Prozent der Eismassen bis 2100 schmelzen, sagte der Glaziologe Matthias Huss von der ETH Zürich dem "Tages-Anzeiger". "Eine Verlangsamung der Erderwärmung kommt für die Schweizer Gletscher zu spät", so Huss.

Das Blatt berichtet in einer aufwendigen Darstellung über den Rückgang der Glet-

scher in der Schweiz in den vergangenen 170 Jahren. Seit 1850, dem Höhepunkt der sogenannten Kleinen Eiszeit, sei das Eisvolumen von 130 auf 54 Kubikkilometer gesunken. Der Rückgang verlief gerade in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten dramatisch. 1973 zählte die Schweiz 2150 Gletscher, heute sind es noch rund 1400.

Sechs der acht extremsten Schmelz-Jahre ereigneten sich seit 2008. Allein 2016 verloren die Gletscher nach Recherchen der Zeitung fast einen Kubikkilometer an Eisvolumen oder rund 900 Milliarden Liter Wasser. Angesichts der aktuell sehr hohen Temperaturen werde auch 2017 kein gutes Jahr für die Gletscher. Ihr Schmelzwasser trage spürbar zum Anstieg des Meeresspiegels bei, der bis 2100 insgesamt um 30 bis 100 Zentimeter steigen könnte. "Ein stei-

gender Meeresspiegel betrifft uns in der Schweiz nicht direkt, aber es wird Millio-

nen von Klimaflüchtlingen geben".



Rhônegletscher im Nordosten des Kantons Wallis in den Zentralalpen der Schweiz (Bild vom 7. Juli 2017). Der Gletscher ist stellenweise mit Tüchern abgehängt, um den Schmelzprozess zu verlangsamen; Foto: imago/Arnulf Hettrich.

Der Schweizer CH2014-Impacts-Bericht zur Abschätzung der Klimafolgen zeigte bereits im Jahr 2014 anhand einer Simulation an 50 Gletschern, dass deren Eismasse bis Ende des Jahrhunderts fast ganz verlorengehen wird. Auch viele weitere Alpenregionen dürften bis dahin weitgehend gletscherfrei sein. Seit Längerem wird versucht, die Gletscherschmelze durch eine Abdeckung mit Vliesplanen wenn nicht zu verhindern, so doch wenigstens zu verlangsamen – mit wenig Erfolg.

www.n-tv.de/wissen/Schweizer-Gletscher-nicht-mehr-zu-retten-article19968019.htm

Tonnenweise Treibhausgase Alte Bohrlöcher setzen Methan frei

Methan ist ein Klimakiller. Bisher beobachtet man Methan-Rülpser von Kühen kritisch. Doch nun ist es die Nordsee, die das Treibhausgas ausspeit – und zwar nicht natürlicherweise, sondern an Stellen, wo vorher in den Boden gebohrt wurde.

Auch in der Nordsee wird Öl- und Gas abgebaut. Ungefähr 11.000 Bohrlöcher existieren deshalb am Meeresgrund. Diese wurden bislang als ungefährlich eingestuft, doch an den alten, inaktiven Bohrlöchern wird Methan freigesetzt. Das hat das Forscherteam um Lisa Vielstädte vom Geomar Helmholtz-Zentrums für Ozeanforschung Kiel herausgefunden. Die Forscher entdeckten bei mehreren Expeditionen zu Öl- und Gaslagerstätten in der Nordsee aufsteigende Gasbläschen. Sie maßen daraufhin stark erhöhte Methangehalte an diesen Stellen im Wasser.

Die Forscher stellten fest, dass das Gas aus sogenannten Gastaschen stammt, die in weniger als 1.000 Metern Tiefe im Meeresboden liegen. Auf der Suche nach Öl und Gas werden diese Gastaschen einfach durchstoßen. Prinzipiell stellen sie bei den Bohrungen keine Gefahr dar und bleiben deshalb weitestgehend unbeachtet. Doch mit den neuesten Erkenntnissen der Forscher könnte sich das ändern.

Bei rund einem Drittel aller ausgedienten Bohrlöcher könnten solche Gastaschen angebohrt worden sein, schätzen die Forscher. Damit könnten nach Hochrechnungen zwischen 3.000 und 17.000 Tonnen Methan pro Jahr zusätzlich zur natürlichen Methanabgabe aus dem Meeresboden der Nordsee austreten. "Das wäre ein signifikanter Anteil am gesamten Methanbudget

der Nordsee", betont Matthias Haeckel vom GEOMAR.

Bohrungen sind Störungen im Meeresboden

Das freigesetzte Methan an der Außenseite der Bohrlöcher wird von den Forschern als Nebenwirkung der Bohrungen gesehen. Die Störungen im Meeresboden ist der Grund, weshalb rund um das Bohr-

loch kontinuierlich Gase aufsteigen können. Normalerweise kann Methan, das in großer Tiefe am Meeresboden entweicht, von Mikroorganismen abgebaut werden. Doch ungefähr die Hälfte aller Bohrlöcher in der Nordsee liegen nicht tief genug für diesen Abbauprozess. Stattdessen steigt das Methan auf und erreicht als klimaschädigendes Treibhausgas die Atmosphäre.



Gut sichtbar steigen die Gasbläschen an einem inaktiven Bohrloch nach oben; Foto: ROV Kiel600, Geomar.

Um den menschlichen Einfluss auf das Methanbudget der Nordsee noch genauer untersuchen zu können, wird ein Team mit

www.n-tv.de/wissen/Alte-Bohrloecher-setzen-Methan-frei-article20006231.html

dem Forschungsschiff "Poseidon" im Oktober weitere Gasquellen im Umfeld von Bohrlöchern in der Nordsee untersuchen.

Schaden Haustiere der Umwelt?

In 44 Prozent der deutschen Haushalte lebt mindestens ein Vierbeiner, in den USA sogar in 60 Prozent. Weltweit geben immer mehr Haustier-Halter hohe Summen aus, auch für Futter und das heißt oft: Fleisch. Hat das einen Einfluss auf Umwelt und Klima – und wenn ja, welchen?

Ja, und der Einfluss ist nicht unerheblich – Hunde und Katzen verursachen vor allem über ihren Fleischkonsum einen beträchtlichen jährlichen Treibhausgas-Ausstoß. Allein in den USA entspreche dieser der Klimawirkung von rund 64 Millionen Tonnen Kohlendioxid jährlich und damit der von fast 14 Millionen Autos, ergab eine im Fachmagazin "PLOS ONE" vorgestellte Hochrechnung. Ein weiterer Vergleich daraus: Die US-Katzen und -Hunde verfüttern

jährlich so viele Kalorien wie sämtliche Franzosen.

In den USA sind Haustiere so beliebt wie sonst nirgends auf der Welt. Mehr als 60 Prozent der Haushalte besitzen mindestens eines – in Deutschland sind es etwa 44 Prozent. In Berechnungen zum Umwelteinfluss des Nahrungsmittelkonsums im Land flössen Haustiere aber bisher nicht ein, erklärt Gregory Okin von der University of California in Los Angeles (UCLA).

Für eine Hochrechnung dazu schloss der Forscher zunächst aus der Zahl der Katzen und Hunde in den USA sowie den Inhaltsstoffen marktdominierender Futtermittel auf den Fleischverbrauch der Vierbeiner. "Wenn die 163 Millionen amerikanischen Fidos und Felixe einen eigenen Staat be-

kämen, lägen sie beim globalen Fleischkonsum an fünfter Stelle" – hinter Russland, Brasilien, den USA und China, heißt

es von der Universität. In Deutschland gibt es rund 22 Millionen Hunde und Katzen.



Der Mensch muss nicht nur über seine eigene Ernährung, sondern auch die seiner Haustiere nachdenken; Foto: picture alliance / Frank Rumpenh.

Fünf Millionen Tonnen Kot jährlich

Was an Futter hineingeht, müsse natürlich auch wieder hinaus, schreibt Okin weiter: Gut fünf Millionen Tonnen Kot fielen jährlich an, hat er errechnet. Das entspreche der von 90 Millionen US-Amerikanern hinterlassenen Menge. "Ich mag Hunde und Katzen und ich empfehle definitiv nicht, dass Menschen ihre Haustiere loswerden sollten oder sie vegetarisch ernähren, was ungesund für sie wäre", so Okin. "Aber ich denke, wir sollten uns klar sein über die Auswirkungen, die Haustiere haben, und ehrlich darüber reden."

Die Umweltfolgen einer fleischbasierten Ernährung sind weitaus größer als die einer pflanzlichen – unter anderem werden mehr Fläche, mehr Energie und mehr Wasser für die Produktion benötigt. Hinzu kommen Faktoren wie Bodenerosion, Pestizideinsatz und Abfallmenge. Auf Hunde und Katzen entfallen Okin zufolge etwa ein Viertel der im Land verbrauchten Kalorien aus der Viehhaltung.

Haustiere als Familienmitglieder

Zwar seien einige Dinge im Futter nichts, was Menschen essen würden oder essen sollten, erklärt Okin. Zunehmend würden Haustiere aber als Familienmitglieder angesehen und erhielten nur das vermeintlich Beste – auch beim Fleisch. "Ein Hund

braucht kein Steak zu fressen", so der Forscher. "Ein Hund kann Dinge fressen, die nichts für den Menschen sind." Würde nur ein Viertel des derzeit für Futter verwendeten Fleisches wieder dem Menschen zugutekommen, würde das dem Fleischkonsum von 26 Millionen Amerikanern entsprechen, schätzt Okin. Die Menge entspreche nahezu der Fleischproduktion im US-Bundesstaat Texas, wo gewaltige Viehherden gehalten werden.

Zunehmend ein Thema werde das Problem auch in anderen Ländern wie Brasilien und China. Dort konsumierten die Menschen im Zuge steigender Einkommen nicht nur selbst immer mehr Fleisch, sondern hielten auch mehr Haustiere, in deren Versorgung mehr investiert werde. "Ich bin selbst kein Vegetarier, aber Fleisch zu essen hat nun mal seinen Preis", so Okin. Darum müsse der Mensch nicht nur über seine eigene Ernährung, sondern auch die seiner Haustiere nachdenken. Eine mögliche Option wären demnach alternative Proteinquellen für Hunde- und Katzenfutter.

Hund, Katze und Meerschweinchen beschleunigen Klimawandel

Methan (CH₄), etwa aus der Rinderhaltung, und Kohlendioxid (CO₂) wirken in der Atmosphäre als Treibhausgase: Sie halten Wärmestrahlung zurück, die Erde heizt

sich allmählich auf. Hund und Katze beschleunigen also mit ihrem Dasein den Klimawandel, vor allem in reicheren Ländern, wo sie zumeist nicht mit Resten, sondern extra hergestelltem Futter versorgt werden. Noch nicht einmal berücksichtigt sind in Okins Rechnung die Folgen für Umwelt und Klima, die auf die Produktion der unzähligen im Handel erhältlichen Produkte speziell für flauschige Lieblinge zurückgehen.

Dem Zentralverband Zoologischer Fachbetriebe (ZZF) zufolge geben allein die deutschen Haustierbesitzer gut vier Milliarden Euro für Fertignahrung sowie Bedarfsartikeln und Zubehör aus dem Fach-

www.n-tv.de/wissen/frageantwort/Schaden-Haustiere-der-Umwelt-article19971644.html

und Lebensmitteleinzelhandel aus. Hinzu kamen demnach im vergangenen Jahr mehr als 500 Millionen Euro über Online-Vertriebswege.

Selbst ein Meerschweinchen, als Pflanzenfresser ein weit geringerer Treibhausgas-Verursacher als Hund oder Katze, hat eine schlechtere Öko-Bilanz, als viele Tierhalter wohl annehmen: Sein Futter wird in Fabriken hergestellt oder zumindest abgefüllt, hinzukommen die Verpackungen für Heu, Streu und Futter. Okin sagt: "Haustiere mögen viele Vorzüge haben – aber sie haben auch gewaltigen Einfluss auf die Umwelt."

Kühe werden noch üblere Klima-Killer

Rinder gelten schon länger als Klima-Killer: Bei der Verdauung produzieren sie das Treibhausgas Methan. Das heizt das Klima 25 Mal stärker auf als CO₂. Künftig

könnte die von den Tieren ausgestoßene Menge noch weit größer sein als jetzt schon. Woran liegt das?



Wegen des steigenden Fleischbedarfs werden immer mehr Rinder gehalten. Derzeit sind es 1,5 Milliarden weltweit; Foto: picture alliance / Martin Schutt.

Kühe könnten Forschern zufolge in Zukunft noch mehr klimaschädliches Methan ausstoßen und damit einen deutlich höheren Anteil an der Klimaerwärmung erreichen. Weil Futterpflanzen in wärmeren Regionen einen geringeren Nährwert haben, fressen Rinder mehr und stoßen mehr Methan aus, wie Wissenschaftler des Senckenberg-Forschungszentrums in Frankfurt

am Main gemeinsam mit Kollegen aus Großbritannien laut einer Erklärung vom heutigen Montag herausfanden.

Im Zuge des Klimawandels, der damit verbundenen Temperaturerhöhung und weltweit wachsender Tierbestände könnte es demnach im Jahr 2050 einen Methanausstoß geben, der dem Erwärmungspotenzial von 4,7 Gigatonnen Kohlendioxid entspre-

che. Dies wäre ein Anstieg um mehr als 70 Prozent im Vergleich zu heute.

Methan heizt die Erde auf

Die Forscher sprechen von einem "Teufelskreis". Kühe produzieren bei ihrer Verdauung Methan, das den Planeten aufheizt. Dieser Temperaturanstieg führt zu Futterpflanzen, die schwerer zu verdauen sind und länger im Magen bleiben. Damit wird noch mehr Methan freigesetzt, was wiederum die Erwärmung vorantreibt.

Weltweit stehen heute anderthalb Milliarden Rinder auf der Weide. Das bei der Verdauung ausgestoßene Methan heizt das Weltklima 25 Mal stärker auf als Kohlendioxid. In Modellen nahmen die Wissen-

schaftler nun vor allem die Futterpflanzen der Rinder unter die Lupe.

Studien zufolge haben Futterpflanzen in wärmeren Gebieten verglichen mit kühlerem Klima demnach einen geringeren Nährwert. Wahrscheinlich handelt es sich nach Angaben der Forscher um eine Anpassung der Pflanzen an Hitzestress und Wassermangel beispielsweise durch dickere Blätter und Stängel.

In wärmeren Gebieten müssen die Kühe daher mehr Pflanzenmaterial fressen und verdauen länger, wobei das Klimagas Methan entsteht. Die Studie wurde im Fachjournal "Biogeosciences" veröffentlicht.

www.n-tv.de/wissen/Kuehe-werden-noch-ueblere-Klima-Killer-article19766603.html

Wissenschaftler enthüllen uraltes Skelett

Ein Skelett aus der Urzeit ermöglicht Einblicke in die Jahrtausende zurückliegende Vorgeschichte der Menschheit: In Johannesburg zeigt Entdecker Ron Clarke erstmals das aufsehenerregende Ergebnis seiner jahrelangen Puzzle-Arbeiten in einer dunklen Höhle.

Forscher haben in Südafrika ein fast vier Millionen Jahre altes, nahezu vollständiges Skelett eines Vormenschen enthüllt. Das "Little Foot" (kleiner Fuß) getaufte Skelett eines Australopithecus war in mühsamer Kleinarbeit freigelegt und neu zusammengesetzt worden. Bei der Vorstellung ihres Fundes präsentierten die Wissenschaftler die auf blauem Samt gebetteten Überreste

des menschlichen Urahns in einer eigens angefertigten Vitrine unter Glas.

Es sei das mit Abstand am besten erhaltene Skelett eines menschlichen Vorfahren, das älter ist als 1,5 Millionen Jahre, sagte Professor Ron Clarke von der Universität Witwatersrand in Johannesburg. Clarke ist der Entdecker von "Little Foot" und damit so etwas wie der moderne Ziehvater des Vormenschen: Clarke hatte die ersten Fußknochen des rund 3,67 Millionen Jahre alten Vorfahren der modernen Menschheit bereits vor 20 Jahren bei einer Ausgrabung in den für Fossilienfunde bekannten Sterkfontein-Höhlen nordwestlich von Johannesburg entdeckt.



Knochenmann aus ferner Vergangenheit: "Little Foot" lebte vor fast vier Millionen Jahren; Foto: dpa.

Die Knochenteile waren dort in betonhartem Gestein eingefasst. Das Freilegen aller Skeletteile war extrem aufwändig: Bevor sie "Little Foot" bergen konnten, mussten die Forscher erst die Knochenfragmente im Inneren des Gesteins ausfindig machen, um sie danach vorsichtig herauspräparieren zu können. Die Arbeiten an dem Fund nahmen Jahre in Anspruch und dauerten von 1997 bis 2012.

"Der Prozess verlangte eine extrem vorsichtige Ausgrabung in dem dunklen Umfeld der Höhle", erklärte Clarke. Es handelt

sich bei "Little Foot" demnach um das weltweit einzige, nahezu vollständig erhaltene Skelett eines Australopithecus. Die hominide Gattung lebte vor etwa vier bis zwei Millionen Jahren in Afrika.

Das Skelett, so hoffen Beobachter, könnte wertvolle Hinweise auf die Entwicklungsgeschichte der Menschheit liefern. Die auf dem Fund basierenden wissenschaftlichen Schlüsse sollen nach Angaben Clarques im nächsten Jahr veröffentlicht werden.

www.n-tv.de/wissen/Wissenschaftler-enthueellen-uraltes-Skelett-article20171737.html

Eine vorindustrielle Quelle für Treibhausgas

Was nun immer mehr zu einer Bedrohung für Mensch und Umwelt wird, hat die menschliche Zivilisation in der Vergangenheit wahrscheinlich erst möglich gemacht. Denn schon vor dem massiven Anstieg des atmosphärischen CO₂-Gehalts durch menschliche Emissionen, erhöhte sich die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre leicht. Die Zunahme spielte möglicherweise eine entscheidende Rolle bei der Stabilisierung des Klimas im Holozän und damit auch für die Entwicklung der menschlichen Zivilisation.

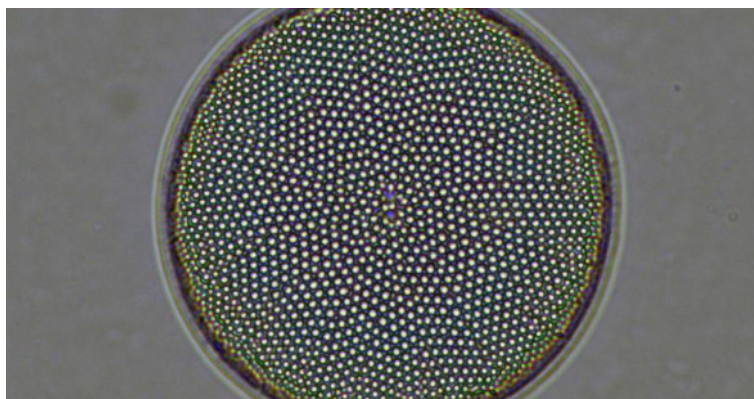
Woher das Treibhausgas kam, hat nun ein internationales Team unter der Leitung des Max-Planck-Instituts für Chemie und der Universität Princeton untersucht. Demnach könnte das CO₂ in die Atmosphäre gelangt sein, weil im Südpolarmeer mehr Tiefenwasser aufstieg.

Die menschliche Zivilisation wäre ohne Hilfe des Klimas wahrscheinlich nicht da, wo sie heute steht: Seit dem Ende der letzten Eiszeit vor circa 11.000 Jahren hat sie sich rasant entwickelt und ausgebreitet. Das dürfte nicht zuletzt deshalb möglich gewesen sein, weil dieses Zeitalter, auch Holozän genannt, einer der seltenen warmen Zeitabschnitte der letzten Millionen Jahre war. Das Klima während des Holozän war

ungewöhnlich stabil – ohne die für andere Warmzeiten typische größere Abkühlung.

Im Gegensatz zu anderen Warmzeiten, in denen die CO₂-Konzentrationen stabil blieben oder gar abnahmen, stieg der CO₂-Gehalt der Atmosphäre im Holozän um etwa 20 parts per million (ppm) an – von 260 ppm im frühen auf 280 ppm im späten Holozän. Zum Vergleich: Seit Beginn der Industrialisierung vor etwa 150 Jahren ist die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre als Folge der Verbrennung fossiler Brennstoffe von 280 auf mehr als 400 ppm angestiegen. In diesem Zusammenhang mag der Anstieg von 20 ppm im Holozän klein erscheinen. Forschende glauben jedoch, dass er eine Schlüsselrolle spielte, um eine Abkühlung zu verhindern und somit die Entwicklung komplexer menschlicher Kulturen zu erleichtern.

Wie ein Team von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für Chemie und der Princeton University nun herausgefunden hat, könnte die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre während des Holozän angestiegen sein, weil große Mengen nährstoff- und CO₂-reichen Wassers aus dem tiefen Ozean an die Oberfläche des Südpolarmeeres aufstiegen und das Treibhausgas in die Luft entwich.



Eine Mikrofotografie einer zentrischen Kieselalge aus dem Indischen Südozean aus dem Holozän; Bild: Dr. Anja Stüder/MPIC.

Zu diesem Ergebnis gelangten die Forscherinnen und Forscher, indem sie Fossilienproben aus verschiedenen Regionen des Südpolarmeers untersuchten. Dabei

analysierten sie das Verhältnis von Stickstoffisotopen organischer Spurenstoffe in den Schalen von Kieselalgen und Foraminiferen sowie von Tiefseekorallen. Aus die-

sen Daten rekonstruierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wie sich die Nährstoffkonzentrationen in den Oberflächengewässern des Südpolarmeers während der letzten 10.000 Jahren entwickelten. "Die Methode, mit der wir die Fossilien analysiert haben, ist einzigartig und bietet eine neue Möglichkeit, vergangene Veränderungen in den Ozeanen zu untersuchen", sagt Anja Studer, Postdoktorandin am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz und Hauptautorin der Studie.

Warum das CO₂-reiche Wasser seit der letzten Eiszeit an die Oberfläche transportiert wurde, ist noch unklar. Die Forscher vermuten jedoch, dass die wahrscheinlichste Ursache eine Veränderung der westlichen Winde der südlichen Hemisphäre ist. Diese Bewegung der Luft und damit des Wassers hat sich auf die biologische Pumpe des Ozeans ausgewirkt. Bei diesem Prozess wird der Atmosphäre Kohlendioxid entzogen und im tiefen Ozean gespeichert,

<https://www.planeterde.de/news/eine-vorindustrielle-quelle-fuer-treibhausgas>

weil Phytoplankton das Treibhausgas aufnimmt und nach seinem Tod von der Meeresoberfläche absinkt. Aufgrund des erhöhten Auftriebs im Südpolarmeer wurde diese biologische Pumpe während des Holozän schwächer, wodurch mehr CO₂ aus dem tiefen Ozean in die Atmosphäre gelangte.

Die Studienergebnisse können bei Vorhersagen helfen, wie sich der Tiefenwasseraufstieg im Südpolarmeer künftig verändern wird. So ließe sich besser prognostizieren, wie sich der atmosphärische CO₂-Gehalt und damit das globale Klima entwickeln wird. Eine Möglichkeit wäre dabei besonders alarmierend. Der Klimawandel durch menschengemachte Treibhausgase könnte den Transport CO₂-reichen Wassers an die Meeresoberfläche nämlich ankurbeln. Damit würde zusätzliches Treibhausgas in die Atmosphäre gelangen und die Erderwärmung noch verstärken.

Mitten in einem Kugelsternhaufen Schwarzes Loch schleudert Stern hin und her

Er verhält sich merkwürdig, finden die Forscher, als sie einen Stern untersuchen. Alle 167 Tage wird er mit mehreren hunderttausend Kilometern pro Stunde hin- und hergeschleudert. Damit ermöglicht er eine wichtige Entdeckung.

Ein internationales Astronomen-Team hat einen Stern im Sternhaufen NGC 3201 entdeckt, der sich sehr seltsam verhält: Er wird mit Geschwindigkeiten von mehreren hunderttausend Kilometern pro Stunde hin- und hergeschleudert, wobei sich dieses Muster alle 167 Tage wiederholt. Mit dem Very Large Telescope der ESO in Chile gingen die Wissenschaftler der Sache auf den Grund – und wurden dabei zu einem Schwarzen Loch gelenkt.

Der Stern "umkreiste etwas vollkommen Unsichtbares, das eine Masse hatte, die

mehr als viermal so groß war wie die Sonne – das kann nur ein Schwarzes Loch sein", sagt Benjamin Giesers von der Universität Göttingen, der Leiter des Forscherteams. Es sei das erste Schwarze Loch, "das sich direkt über seine Anziehungskraft bemerkbar gemacht hat".

Kugelsternhaufen sind riesige, kugelförmige Ansammlungen von Zehntausenden von Sternen, die die meisten Galaxien umkreisen. Sie gehören zu den ältesten bekannten Sternsystemen im Universum und gehen auf den Beginn des Wachstums und der Evolution von Galaxien zurück. Mehr als 150 Kugelsternhaufen, die zur Milchstraße gehören, sind derzeit bekannt. Der Sternhaufen NGC 3201 befindet sich im südlichen Sternbild Vela.



Ein Schwarzes Loch ist Materie, die auf winzigem Raum zu einer unendlich großen Dichte zusammengepresst wird; Foto: picture alliance / dpa.

Geheimnisvolles Zusammenspiel

Die Beziehung zwischen Schwarzen Löchern und Kugelsternhaufen ist bedeutsam, aber auch geheimnisvoll. Wegen ihrer großen Massen und ihres großen Alters geht man davon aus, dass diese Sternhaufen viele Schwarze Löcher mit stellaren Massen erzeugt haben. Diese sind im Laufe des langen Lebens des Sternhaufens entstanden, immer dann, wenn massereiche Sterne explodiert und die Überreste in sich zusammengefallen sind. Doch die Bewegungen im Zentrum des Sternhaufens katapultieren dann die meisten Schwarzen Löcher aus dem Haufen heraus – nur wenige von

ihnen haben nach einer Milliarde Jahren überlebt.

"Bis vor Kurzem ging man davon aus, dass fast alle Schwarzen Löcher nach kurzer Zeit aus den Kugelsternhaufen verschwinden würden und dass solche Systeme gar nicht existieren sollten", sagt Gievers. "Aber offensichtlich ist dies nicht der Fall." Die jüngste Entdeckung trage zum Verständnis von Sternhaufen, Schwarzen Löchern und dem Ursprung von Gravitationswellenereignissen bei. Sie wird in der Zeitschrift "Monthly Notices of the Royal Astronomical Society" veröffentlicht.

www.n-tv.de/mediathek/bilderserien/wissen/Schwarze-Loecher-die-unheimlichen-Massemonster-article10230676.html

See mit flüssigem Wasser auf Mars entdeckt

Nach flüssigem Wasser auf dem Mars suchen Forscher schon lange. Jetzt meldet ein italienisches Team, gleich einen ganzen See entdeckt zu haben. Könnte es dort Leben geben?

Forscher haben nach eigenen Angaben erstmals einen See aus flüssigem Wasser auf dem Mars gefunden. Der rund 20 Kilometer breite See liegt demnach rund 1,5 Kilometer unter dem Eis des Mars-Südpols. Das berichtet ein Team um Roberto

Orosei vom italienischen Nationalen Institut für Astrophysik in Bologna im US-Fachblatt "Science". "Es gibt Wasser. Wir haben keine Zweifel mehr", sagte Enrico Flamini, Leiter einer Mars-Mission der italienischen Raumfahrtbehörde und Ko-Autor der Studie.

Flüssiges Wasser ist eine Grundvoraussetzung für Leben, wie wir es kennen. Anzeichen für Leben in dem Marssee lassen sich aus den Radarbeobachtungen mit der

Raumsonde "Mars Express" der europäischen Raumfahrtagentur Esa allerdings nicht ablesen.

Die Beobachtung beende eine jahrzehntelange Debatte über die Existenz von flüssigem Wasser auf dem Mars, betont die Amerikanische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (AAAS), Herausgeberin von "Science". Ausgetrocknete Flussläufe und Sedimente zeigen, dass es auf dem Roten Planeten vor Jahrmilliarden flüssiges Wasser gegeben haben muss. Damals war das Klima dort wärmer und die Marsatmosphäre dichter als heute. Sogar ein ganzer Ozean könnte weite Teile des jungen Mars einst bedeckt haben.

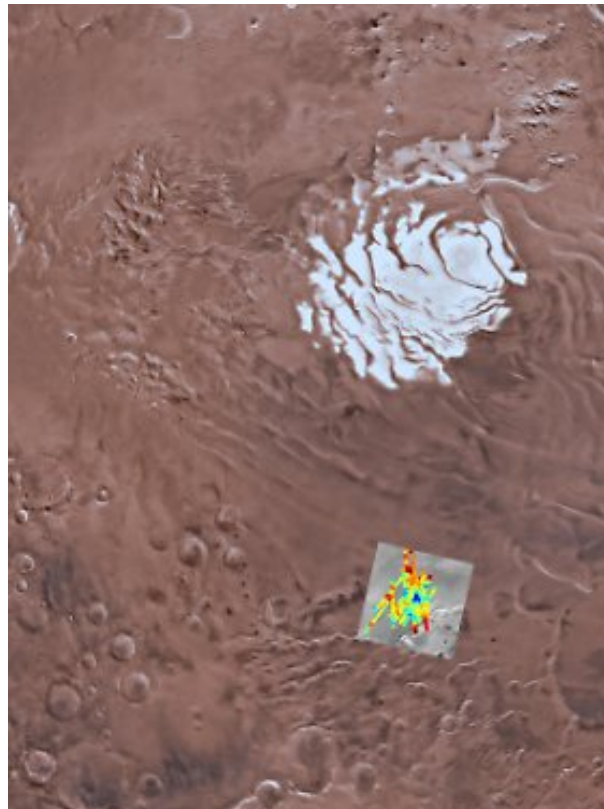
Wasser vor allem als Eis in Polkappen

Seit Jahrzehnten fahnden Forscher nach flüssigem Wasser auf unserem Nachbarplaneten. Heute existiert Wasser auf dem Mars jedoch vor allem als Eis in den Polkappen. In der dünnen Marsluft findet sich ein geringer Wasserdampfanteil. In den

vergangenen Jahren haben Wissenschaftler bereits verschiedene Spuren flüssigen Wassers auf dem Mars entdeckt. So haben sich auf dem "Phoenix"-Landemodul der US-Raumfahrtbehörde Nasa Wasserstropfen niedergeschlagen und an manchen Steilhängen des Roten Planeten zeigen sich jahreszeitabhängige Fließstrukturen, die von tauendem Wassereis stammen könnten.

Zudem gibt es Hinweise, dass sich in einer dünnen Schicht unter der Marsoberfläche mancherorts regelmäßig, aber kurzzeitig, flüssiges Wasser bilden könnte – allerdings in winzigsten Mengen.

Dauerhaft kann flüssiges Wasser an der Marsoberfläche heute nicht existieren. Seit mehr als 30 Jahren vermuten Forscher jedoch, dass es unter dem Eis der Polkappen Taschen mit flüssigem Wasser geben könnte – ähnlich den unterirdischen Seen der Antarktis und Grönlands auf der Erde. Die "Mars Express"-Radardaten bestätigen nun diese Vermutung.



Ebenengebiet des südlichen Marspols, "Planum Australe". Die farbig markierten Stellen zeigen einen von "Themis" (Thermal emission imaging system) untersuchten Bereich. Die dunkelblauen Stellen sollen die Präsenz von flüssigem Wasser zeigen. (Computergrafik); Foto: USGS Astrogeology Science Center, Arizona State University, ESA, INA/dpa.

Radarsignaturen wie von versteckten Seen

Mit der Sonde der europäischen Raumfahrtagentur Esa, die 2003 gestartet war, haben die Forscher um Orosei Teile der Südpolregion Planum Australe auf dem Roten Planeten abgesucht. Dort stießen sie auf eine deutlich abgegrenzte Region mit denselben Radarsignaturen, wie sie versteckte Seen unter dem Eis irdischer Polarregionen erzeugen. Ob es in dem unterirdischen Gletschersee auf dem Mars überhaupt Leben geben kann, ist unklar. Als andere Forscher auf der Erde den unterirdischen Lake Whillans in der Antarktis angebohrt haben, stießen sie auf zahlreiche Mikroben in der ewigen Finsternis. Allerdings ist der Lake Whillans kein abgeschlossenes Ökosystem, sein Wasser tauscht sich über einen unterirdischen Fluss langsam, aber regelmäßig aus. Zudem ist es am Mars-Südpol noch deutlich kälter als in der irdischen Antarktis.

Die Temperatur des jetzt entdeckten unterirdischen Sees schätzen die Forscher auf minus 68 Grad Celsius. Um bei dieser frostigen Kälte flüssig zu bleiben, muss der unterirdische See voller Salze sein, die den

www.n-tv.de/wissen/See-mit-fluessigem-Wasser-auf-Mars-entdeckt-article20544997.html

Gefrierpunkt erheblich herabsetzen können. Magnesium-, Kalzium- und Natriumsalze sind auf dem Mars weit verbreitet. Es sei daher durchaus plausibel, dass diese auch in dem unterirdischen See vorkommen, argumentieren die Forscher um Orosei. Der nötige Salzgehalt macht es für mögliches Leben nicht gerade einfacher, allerdings sind von Erde Mikroorganismen bekannt, die auch bei hoher Salzkonzentration überleben.

Unterirdische Ozeane auf verschiedenen Eismonden der Planeten Jupiter und Saturn gelten gegenwärtig als aussichtsreichste Orte für die Fahndung nach außerirdischem Leben in unserem Sonnensystem. Ob sich der unterirdische Gletschersee auf dem Mars in diese Reihe einreicht, bleibt abzuwarten. Immerhin ist er möglicherweise kein Einzelfall: Da erst ein Bruchteil der Südpolkappe per Radar untersucht sei und die Methode wegen ihrer begrenzten räumlichen Auflösung nur unterirdische Seen mit einer bestimmten Mindestgröße nachweisen könne, gebe es keinen Grund anzunehmen, dass unterirdisches flüssiges Wasser nur an dieser einen Stelle auf dem Mars vorkomme, betonen die Autoren.

Eispanzer bedeckt Nachbarplaneten Auf dem Mars gab es eine Eiszeit

Die Erkenntnis kann von Bedeutung für eine bemannte Mars-Mission sein: Forscher weisen eine frühere Eiszeit auf dem Roten Planeten nach. Die Untersuchung hilft auch dabei, zu erkunden, wann das Mars-Klima mild genug für die Entwicklung von möglichem Leben war.

Klimawandel gibt es auch auf unserem Nachbarplaneten Mars. Am Nordpol des Roten Planeten haben Forscher Belege für eine Eiszeit gefunden, die bis vor rund 370.000 Jahren andauerte. Seitdem haben sich am Mars-Nordpol rund 87.000 Kubikkilometer Eis abgelagert – genug,

um den gesamten Planeten mit einem 60 Zentimeter dicken Eispanzer zu bedecken, berichtete das Team um Isaac Smith vom Southwest Research Institute in Boulder (US-Staat Colorado) im Fachblatt "Science".

Die Beobachtung stützt Theorien, die Eiszeiten auf dem Mars postuliert haben. Wie auf der Erde verändern langfristige Schwankungen in der Umlaufbahn und der Achsneigung das Klima auf dem Roten Planeten. Während die Neigung der Erdachse allerdings lediglich um etwa zwei Grad schwankt, sind es bei der Mars-Achse bis zu 60 Grad, wie die Forscher betonen.

Mild genug für Entwicklung von Leben?

"Da das Klima auf dem Mars mit den größeren Änderungen der Achsneigung variiert und sich das Eis mit jedem Umschwung unterschiedlich verteilt, dürfte der Mars in der Vergangenheit ganz anders ausgesehen haben als heute", erläuterte Smith in einer Mitteilung seines Instituts. Die Untersuchung könnte daher auch helfen zu erkunden, wann das variable Mars-Klima mild genug für die Entwicklung von möglichem Leben war.

Die Wissenschaftler hatten mit der Raumsonde "Mars Reconnaissance Orbiter" (MRO) der US-Raumfahrtbehörde Nasa die Polkappen des Roten Planeten untersucht. Mit dem MRO-Radar konnten sie dabei

tief ins Eis hineinblicken. Während die Südpolkappe relativ klein und von Meteoriteneinschlägen verändert ist, ließen sich am Nordpol einzelne Eisschichten identifizieren.

"Radarbeobachtungen der Eiskappe liefern eine detaillierte Historie der klimawandelbedingten Ansammlung und Abtragung von Eis", berichtete Smith. "Wir haben eine beschleunigte Eisablagerung in den oberen 100 bis 300 Metern der Polkappe beobachtet." Dieses Eis war während der vorangegangenen Eiszeit vermutlich in gemäßigteren Breiten des Roten Planeten verteilt, mit dem Ende der Eiszeit jedoch geschmolzen und hat sich schließlich an der kühlen Polkappe gesammelt.



Die Spiralen auf der Aufnahme zeugen von Fortschreiten und Rückzug der Eiszeit auf dem Mars; Foto: ESA/DLR/FU-Berlin/Ralf Jaumann/dpa.

Mars als "vereinfachtes Labor" für Erde

Mit den Ergebnissen hoffen die Forscher, Klimamodelle für den Mars zu verbessern, die unter anderem den Eistransport zwischen den Polen und mittleren Breiten während der Klimazyklen auf dem Roten Planeten beschreiben. Die Untersuchung sei damit auch von Bedeutung für eine mögliche bemannte Mission zum Mars,

www.n-tv.de/wissen/Auf-dem-Mars-gab-es-eine-Eiszeit-article17783066.html

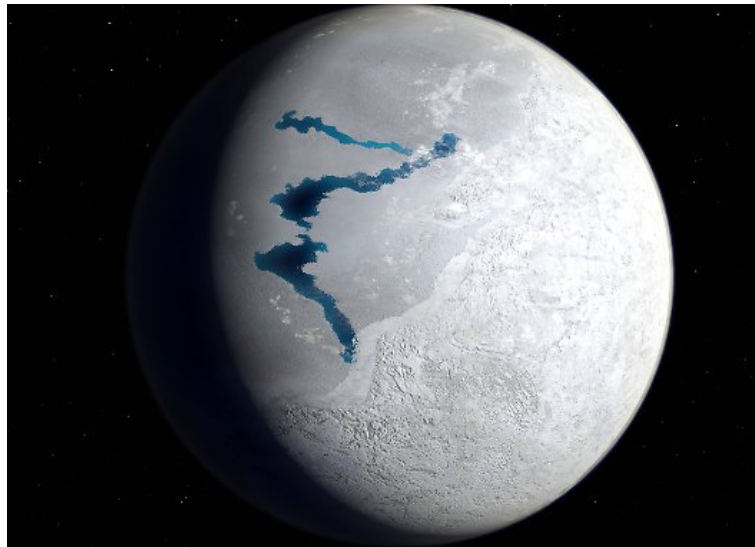
betonte Smith. "Wasser wird eine entscheidende Ressource für einen Mars-Außenposten sein."

Darüber hinaus helfe die Beobachtung der irdischen Klimaforschung. "Da der Mars derzeit keine Ozeane besitzt, stellt er eine Art vereinfachtes Labor dar, um die Klimawissenschaft auf der Erde nachzuvollziehen."

Fast kompletter "Schneeball" Kohle-Entstehung ließ Erde vereisen

Bei der Verbrennung von Kohle wird CO₂ frei. Das trägt zur Erderwärmung bei. Aber als sich der Brennstoff vor langer Zeit bil-

dete, wurde der Atmosphäre CO₂ entzogen – mit extremen Folgen.



So etwa sah die Erde vor circa 650 Millionen Jahren aus - auch damals war sie fast komplett vereist; Foto: imago/StockTrek Images.

Nach Bildung der heute genutzten Kohle ist die Erde vor etwa 300 Millionen Jahren nur knapp an einer vollständigen Vereisung vorbeigeschrammt. Zu diesem Schluss kommt Georg Feulner vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) anhand von Klimamodellen in den "Proceedings" der US-Nationalen Akademie der Wissenschaften ("PNAS").

Der Großteil der Kohle, die heute verfeuert wird und damit auch zur Erderwärmung beiträgt, entstand während des Karbon-Zeitalters vor 359 bis 299 Millionen Jahren, wie es in der Studie heißt. In gewaltigen Wäldern starben damals Bäume ab, deren Überreste sich langsam im Boden in Kohle umwandelten.

Massive Abkühlung der Atmosphäre

Der Atmosphäre wurden auf diese Art große Mengen Kohlenstoffdioxid (CO_2) entzogen. Lag die CO_2 -Konzentration während des Karbons zeitweise bei über 1000 ppm (parts per million), betrug sie zu Beginn des Perm-Zeitalters (299 Millionen bis 252 Millionen Jahre) nur noch etwa 100 ppm. Das führte zu einer massiven Abkühlung der Atmosphäre.

Grundsätzlich wird Sonnenlicht von der Erde absorbiert, die Oberfläche strahlt dann wiederum Wärme ab. Diese wird zum Teil von Treibhausgasen wie CO_2 zurückgehal-

ten. Da durch die damalige Kohlebildung die CO_2 -Konzentration in der Atmosphäre sank, konnte mehr Wärme ins All entweichen.

Hauptsächlich dadurch sank die Temperatur damals global um mehr als 10 Grad Celsius. Hätte die CO_2 -Konzentration einen Wert unter 40 ppm erreicht, wäre die gesamte Erde von einer Eisschicht überzogen gewesen, schreibt Feulner. Geowissenschaftler nennen diesen Zustand "Schneeball-Erde". Dabei ist der Großteil der Ozeane zugefroren und Gletscher erstrecken sich bis in die Äquatorialregion. Aus dem All gesehen würde die Erde wie ein Schneeball anmuten.

Klima aus der Balance

"Es ist ziemlich ironisch, dass die Entstehung der Kohle, die heute ein Hauptfaktor der gefährlichen Klimaerwärmung ist, damals fast zur globalen Vereisung geführt hat", sagt Feulner laut einer Mitteilung seines Instituts. Damals sei so viel CO_2 eingelagert worden, dass das Klima aus der Balance kam. Setzte man das CO_2 jetzt durch Verbrennung wieder frei, käme das System erneut ins Wanken.

"Diese Erkenntnisse heben den Einfluss hervor, den der fossile Kohlenstoff in den Kohle-Lagerstätten auf das Klima hat", schreibt Feulner. Momentan lägen die CO_2

Konzentration bei über 400 ppm. "Wir sollten das CO₂-Level unbedingt unter 450 ppm halten, um unser Klima stabil zu halten", sagt Feulner. "Die Vergangenheit des Pla-

www.n-tv.de/wissen/Kohle-Entstehung-liess-Erde-vereisen-article20073171.html

neten zeigt, dass Phasen der schnellen Erwärmung oft mit einem Massensterben von Lebewesen einhergingen. Ein stabiles Klima sollte gewürdigt und bewahrt werden."

Fremder "Besucher" aus dem All Asteroid reiste viele Millionen Jahre zu uns

Es ist das erste beobachtete Objekt aus den Tiefen des Alls, das unser Sonnensystem durchquert: Asteroid 'Oumuamua ist anders als das, was Forscher kennen. Neue Beobachtungen enthüllen Details über seine Beschaffenheit - und seine Herkunft.

Ein "Besucher" aus den Weiten des Alls sorgt unter Forschern seit Wochen für Aufsehen: Das bereits Ende Oktober von ei-

nem Teleskop auf Hawaii entdeckte Objekt 'Oumuamua (auch A/2017 U1 genannt) stammt nicht aus unserem Sonnensystem. Der interstellare Asteroid hatte die Erde bereits wenige Tage vor seiner Entdeckung in einer Entfernung von 24 Millionen Kilometern passiert. Nun haben Forscher mehr über den seltsamen Brocken und dessen Herkunft herausgefunden.



Der Asteroid 'Oumuamua verblüfft durch seine extrem langgezogene Form; Foto: European Southern Observatory/M. Kornmesser.

Am 19. Oktober wurde das Objekt vom Pan-STARRS 1-Teleskop auf Hawaii entdeckt. Das Teleskop ist dafür ausgerichtet, erdnahe Asteroiden und Kometen aufzuspüren. Zunächst hatten Forscher 'Oumuamua (Hawaiianisch für "ein Bote aus der Ferne, der zuerst eintrifft") für einen schnellen Asteroiden aus unserem Sonnensystem oder einen Kometen gehalten. Auffällig war unter anderem jedoch seine Flugbahn, die senkrecht zur Bahnebene der Planeten lag.

Als den Forschern dämmerte, dass es sich wohl um ein Objekt aus dem interstellaren Raum handelt, wurden in Windeseile Teleskope auf der ganzen Welt auf den

Himmelskörper ausgerichtet, darunter auch das in Chile befindliche Very Large Telescope (VLT) der Europäischen Südsternwarte.

Ungewöhnlich längliche Form

Und der erste genaue Blick auf 'Oumuamua enthüllt Erstaunliches: Der Asteroid weist eine bisher ungekannte, extrem längliche Form auf – er ist bei einer Länge von 400 Metern etwa zehn Mal so lang wie breit. "Die längsten Objekte, die wir kennen, sind nicht mehr als drei Mal so lang wie breit", erklärt die Leiterin der Untersuchung, Karen Meech vom Institute for Astronomy in Hawaii.

Gleichzeitig weise der Asteroid eine komplexe, verschlungene Form auf und drehe sich etwa alle sieben Stunden um seine eigene Achse. "Außerdem entdeckten wir, dass er dunkelrot ist, ähnlich den Objekten in den äußeren Bereichen unseres Sonnensystems", so Meech. Zudem habe man bestätigen können, dass das Objekt – im Gegensatz zu Kometen – keine Aktivitäten an seiner Oberfläche aufweise.

Aus diesen Beobachtungen schließen die Forscher, dass 'Oumuamua ein sehr dichtes Himmelsobjekt ist, das womöglich aus Gestein besteht oder einen sehr hohen Metallgehalt aufweist. Gleichzeitig wurden keine größeren Anteile von Wasser oder Eis festgestellt. Die dunkelrote Farbe ist wohl das Resultat von Millionen Jahren kosmischer Strahlung, der der Asteroid auf seiner Reise ausgesetzt war.

Ist der Stern Wega sein Ursprungsort?

Aber woher stammt 'Oumuamua? Vorläufigen Bahnberechnungen zufolge flog er mit einer Geschwindigkeit von rund 95.000 km/h aus Richtung des Sterns Wega im Sternbild Leier zu uns. Die relativ junge Wega ist etwa 25 Lichtjahre von der Sonne entfernt. Allerdings halten die Astronomen ein mögliches Planetensystem um Wega nicht für den Herkunftsort von 'Oumuamua. Denn als der Asteroid vor etwa 300.000

Jahren an der heutigen Position von Wega war, lag der Stern noch ganz woanders. Forscher vermuten daher, dass 'Oumuamua bereits seit Hunderten von Millionen Jahren seine Bahn durch unsere Galaxie, die Milchstraße, zieht.

So lange er zu uns gebraucht hat, so wenig Zeit bleibt für seine Erforschung. 'Oumuamua hat seine sonnennächsten Punkt schon erreicht und entfernt sich wieder aus unserem Sonnensystem. Laut Nasa wird seine Beobachtung nur noch bis kurz nach Mitte Dezember möglich sein, bevor das Objekt zu blass wird. Im kommende Mai wird der Asteroid dann die Umlaufbahn von Jupiter hinter sich lassen und im Januar 2019 schließlich jene von Saturn. Nachdem 'Oumuamua unser Sonnensystem wieder verlassen hat, fliegt er in Richtung des Sternbilds Pegasus.

Doch möglicherweise bekommen Astronomen bald wieder eine ähnliche Gelegenheit: Sie gehen davon aus, dass interstellare Objekte wie 'Oumuamua gar nichts Besonderes sind. Etwa einmal pro Jahr, so die Berechnungen, passiert ein ähnlicher Asteroid aus den Tiefen des Alls unser Sonnensystem. Bisher waren die Teleskope auf der Erde jedoch nicht so leistungsstark wie Pan-STARRS auf Hawaii, um sie aufzuspüren.

www.n-tv.de/wissen/Interstellarer-Asteroid-erstaunt-Astronomen-article20142460.html

**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!, K. Schüttler (06128/487903);
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 Umwelt und Geologie (0611/69390);
post@hlug.de

Hess. Ministerium für Umwelt, Klima etc. (0611/8150);
www.umwelt.hessen.de

Hess. Ministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung etc. (0611/8152020);
www.hmwvl.hessen.de

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

Hochschul-und Landesbibliothek RheinMain (0611/94951820);
Information-hlb@hs-rm.de

Kulturamt Wiesbaden (0611/3640);
kultur@wiesbaden.de

Kulturlandschaftsverein „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

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

Stand Juli 2017