

Nr. 4/23 – Herbst

Wendezeit

Wer - Was - Wann - Wo - Warum - Wie - Wozu?

- **Unser Bewusstsein – Geistkörper ohne Verfallsdatum**
- **Worum geht es in der Parapsychologie?**
- **Die Geistseele des Menschen**
- **KI bewertet Schmerzen bei Katzen**
- **Entziffert: Die unbekannte Kuschana-Schrift**
- **Das Wildschwein-Paradoxon – endlich gelöst**

GESEHEN • GELESEN • GEHÖRT

Der schlechte Stil des Genderns 4
 Crime Survey 2022 4/5
 Datenschutz bei KI 6
 Wie sich KI nachhaltig und effizient einsetzen lässt 6/7
 «Wir lehren und forschen am Herz der KI» 7/8
 Vorsicht vor dubiosen Spendensammlern im Berner Seeland ... 9/10

URI'S KOLUMNE

Die königliche Heilung 11

PARAPSYCHOLOGIE

Unser Bewusstsein – Geistkörper ohne Verfallsdatum 12-15
 Worum geht es in der Parapsychologie? 16-20

UFOLOGIE

Zwei Werftarbeiter von UFO-Besatzung entführt 21/22

PSYCHOLOGIE

Wie man sein Geld sinnvoll für Bildung und Vergnügen ausgibt ... 23/24
 Deutsche haben spezielle Ansichten zu Gerechtigkeit und Fairness ... 25
 Den Ursprüngen von Rassendenken auf der Spur 25/26
 Ansteckendes Verhalten 27-29
 Experimentelle Zwillingforschung 29

SPIRITUALITÄT / RELIGION

Die Geistseele des Menschen 30-34
 Allerseelen – Allerheiligen 34

GESUNDHEIT

Hitze führt zu mehr Arbeitsunfällen 35
 In Städten werden steigende Temperaturen zur Gesundheits-
 gefahr 35
 Depressionsrisiko senken mit Käse und Joghurt 36
 Nierenkrankheiten: Häufig, teuer und unterschätzt 36

UMWELT

Nachhaltiges Bauen: Fassaden mit Algenbiofilm 37
 Aus altem wird neuer Polyurethan-Schaum 38
 Fliege wird zu biologisch abbaubarem Plastik 39
 Klimawandel gefährdet Leben in der Erdkruste 40
 Forscher retten Korallen mit neuem Verband 41
 Ozeanversauerung in farbigen Streifen 42
 Invasive Arten: Globale Bedrohung für Natur, Wirtschaft,
 Ernährungssicherheit und menschliche Gesundheit 43/44
 Wie starke Vulkanausbrüche die Temperatur in 100 km Höhe
 beeinflussen 44/45
 Dieselabgase schädigen Insekten 46/47
 Steckt hinter Palmöl mehr als abgeholzte Regenwälder? 48
 Wie sich Europas Wälder verjüngen, wenn der Mensch nicht
 eingreift 49
 Unsichtbare Elektrogeräte: unscheinbar, aber wertvoll 50/51

TIERWELT

Grössere Fledermäuse durch Klimaerwärmung 52
 KI bewertet Schmerzen bei Katzen 53
 Aktuelle Zählungen: 1,4 Millionen Wale, Delphine und
 Schweinswale im europäischen Atlantik 54
 Neue globale Gefährdungseinschätzung der Amphibien 55
 Wildschweine trotzen trotz Thermoregulierung dem Klimawandel ... 56

ARCHÄOLOGIE / PALÄONTOLOGIE

Entziffert: Die «unbekannte Kuschana-Schrift» 57-59
 Bochumer Forschende finden spektakulären Löwenkopf 59
 Ausgrabungen in einer 9000 Jahre alten Fundstelle bei Dehlitz
 in Sachsen-Anhalt 61
 Eine Tierfährte, diverse Informationen 62/63
 Ein brasilianischer Raubdinosaurier mit ganz besonderen
 Eigenschaften 64
 Vom Singvogel bis zum Kranich – die jungsteinzeitliche Vogeljagd
 in Obermesopotamien 65

WISSENSCHAFT

Knochenimplantate aus dem 3D-Drucker verbessern 66
 Falling Walls gibt die Preisträger des «Science Breakthrough
 of the Year 2023» bekannt 66/67
 Das Wildschwein-Paradoxon – endlich gelöst 68/69
 Wie hessische Forschende Giftschlangen auf den Zahn fühlen... 69/70
 Grüner Wasserstoff aus Solarenergie 70/71
 DNS-Abstrich von Blättern belegt Vielfalt von Wildtieren im
 Regenwald und das Übertragungsrisiko von Infektions-
 krankheiten auf Menschen 71

Bücher / CDs

Reload, Tala Mohajeri 72
 Durch das jüdische Jahr 5784 – 2023/2024 72
 Nahtoderfahrungen, Wolfgang Knüll 73
 Prepping für Familien, Sven Grabau 73/74
 Der Weg nach Eleusis, Wasson/Ruck/Hofmann 75
 Die Rückkehr nach Eleusis, Bröcken 75/76
 Zukunftswerk, Veit Lindau 76
 Schicksal, Zeruya Shalev 77

Zu lesen
 in *Wendezeit* 1/24 – Winter
 Themen u.a. aus den Bereichen
 Psi – Psychologie – Spiritualität – Gesundheit
 Tierwelt – Umwelt – Archäologie
 Buch- und CD/DVD-Vorstellungen
 Gesehen – gelesen – gehört
Januar 2024 online
 Redaktionsschluss: 6. Dezember 2023

Impressum

Nr. 4/23 – Herbst 36. Jg. – Gesamt-Nr. 194

Erscheint 4 x jährlich: Januar, April, Juli, Oktober

Herausgeber: Fatema Verlag GmbH / E. Nelmott

Redaktion *Wendzeit*,

Parkstr.14, CH 3800 Matten b. Interlaken

Tel. +41(0)33 826 56 51 / +41(0)33 826 56 59

verlag@fatema.com / Internet: <https://fatema.com>

Leitung: Orith Y. Tempelman

Regelmässige Beiträge von: Uri Geller (Kolumne),

Ernst Meckelburg (Grenzwissenschaften),

Rudolf Passian (Psi), Dr. Werner Schiebeler (Psi)

In dieser Ausgabe sind ausserdem Texte folgender

Autoren erschienen: Dr. Bettina Albers, Sonja von

Brethorst, Dr. Oliver Dietrich, Nina Grötschl, Gottfried

Herberts, Hans Werner Hirsch, Dr. Beat Imhof, Nils

Jewko, Judith Jördens, Dr. Florian Krüger, Peter Kuntz,

Blandina Mangelkramer, Stephanie Mayer-Bömöser,

Jan Messerschmidt, Nadja Neumann, Oliver Perzborn,

Thomas Richter, Peter Rüegg, Angelina Tittmann, Lin-

da Treugut, Christian Wissler

Copyright: Fatema-Verlag GmbH. Alle Rechte vor-

behalten. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Ge-

nehmigung der Redaktion. Namentlich gekennzeich-

nete Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung

der Redaktion wieder. Für unverlangt eingesandtes

Material wird keine Gewähr übernommen. Gerichts-

stand: Interlaken.

Anzeigen: www.fatema.com/inserate

Tel. +41(0)33 826 56 51 / +41(0)33 826 56 59

Zahlstelle für freiwillige Beiträge an die Kosten:

PayPal: verlag@fatema.com

oder: UBS Interlaken, BIC UBSWCHZH80A

IBAN: CH32 0024 1241 FQ10 0977 1

Konto Fatema-Verlag / O. Tempelman

Liebe Leserin,

Lieber Leser,

Künstliche Intelligenz (KI), das zur Zeit in aller Munde ist, ist ein weitgefächertes Feld, und ihre Anwendungen sind vielfältig (siehe S. 6-8). Hier sind einige Bereiche, in denen KI bereits eingesetzt wird oder ein hohes Potenzial hat:

KI-Algorithmen können riesige Datenmengen analysieren und Muster erkennen, die für Menschen schwer verständlich sind. Dies wird beispielsweise in der Finanzbranche zur Identifizierung von Anlagechancen oder Risiken verwendet.

KI kann Bilder und Sprache mit hoher Genauigkeit erkennen und interpretieren. Dies findet Anwendung in der Medizin (z.B. für die Diagnose aus Röntgenbildern), in der Automobilindustrie (autonomes Fahren) und in der Kommunikationstechnologie (Sprachassistenten wie Siri oder Google Assistant).

KI-Systeme können repetitive und zeitaufwendige Aufgaben automatisieren, was in vielen Branchen wie der Fertigung, dem Transport und der Logistik eingesetzt wird.

KI-Modelle helfen bei der Analyse biologischer Daten und können bei der Identifizierung von Krankheitsmustern, der Entdeckung neuer Medikamente und sogar bei der Personalisierung von Behandlungsplänen eine Rolle spielen.

KI kann auch in kreativen Prozessen wie Musikkomposition, Texterstellung oder Kunst genutzt werden, obwohl die Ergebnisse oft als weniger «kreativ» im menschlichen Sinne betrachtet werden.

Es ist wichtig zu beachten, dass die Entwicklung und Anwendung von KI auch ethische und gesellschaftliche Herausforderungen mit sich bringt, darunter Fragen der Privatsphäre, Diskriminierung und Arbeitsplatzverlust durch Automatisierung.

Allerdings gibt es keine KI-Systeme, die das aktuelle Geschehen in Echtzeit auf eine tiefe oder umfassende Weise kommentieren können. Während es Algorithmen gibt, die Nachrichteninhalte analysieren und sogar kurze Zusammenfassungen erstellen können, fehlt ihnen die Fähigkeit, Kontext zu verstehen, implizite Bedeutungen zu interpretieren oder ethische und gesellschaftliche Implikationen zu berücksichtigen. Selbst wenn ein KI-System darauf trainiert wäre, Nachrichtenquellen in Echtzeit zu scannen, wäre die Qualität seiner Analyse und Kommentare wahrscheinlich weit unter dem Niveau eines menschlichen Experten.

Das Hauptziel der meisten KI-Anwendungen im Nachrichtenbereich liegt bisher in der Automatisierung von Prozessen wie Datensammlung, -analyse und sogar der Erstellung einfacher Berichte. Aber das Hinzufügen von kontextabhängigen Kommentaren und Einschätzungen ist eine viel komplexere Aufgabe, die menschliche Intuition, Fachwissen und ethische Überlegungen erfordert. Es ist also tröstlich, dass menschliche Experten für qualitativ hochwertige Analysen und Kommentare immer noch unersetzlich sind.

Orith Tempelman

Ukraine - und jetzt Israel.

Ich bin sprachlos - und keine KI kann mir helfen, die menschliche Dummheit zu verstehen.



**Redaktionsmaskottchen
«Mr. Quarzazate»**





Der schlechte Stil des Genderns

Der deutsche Rechtschreibrat hat es erneut abgelehnt, Genderzeichen ins amtliche Regelwerk zu übernehmen. Diese Schreibweisen gelten also nach wie vor als falsch. Aber darum geht es schon länger nicht mehr.

Das Argument, dass gegenderte Worte inkorrekt geschrieben sind, ist wirkungslos. An Schulen und Universitäten, immerhin staatlichen Institutionen, die auf korrekte Schreibweisen verpflichtet sind, wird gegendert, was das Zeug hält. Manche Universitäten akzeptieren Anträge auf zu finanzierende Projekte nur dann, wenn sie unübersehbar mit Genderzeichen gepflastert sind. Und manche Schulleiter stellen das Gendern ihren Lehrern frei, obwohl es nicht in ihrer Kompetenz steht, Rechtschreibregeln nach Belieben zu ändern. Nur Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Bayern haben ihren Schulen und Universitäten das Gendern explizit verboten.

Wer ist «mitgemeint»?

Sprachwissenschaftlich ist zum Thema Gendern alles gesagt worden. Die Verfechter des Genderns haben denn auch wieder und wieder betont, dass ihnen diese Argumente nicht nur gleichgültig sind, sondern dass die besondere Pointe des Genderns gerade im Regelverstoss liegt.

Man sollte diese Aussage ernst nehmen und fragen, was genau dahinter steckt. Vordergründig heisst es, dass sich viele im Rahmen der konventionellen Ausdrucksweisen nicht «mitgemeint» fühlen. Wenn also von «Bürgern» die Rede ist, fühlen sich Frauen angeblich immer noch als Heimchen am Herd, denen noch nicht einmal das Wahlrecht zukommt. Das Wort «Bürgerin» wirkt dagegen wie eine Zauberformel, die sie flugs nicht nur an die Wahlurnen, sondern am besten gleich in die Parlamente katapultiert.

Logischer Unfug

Aber man soll sich über die etwas antiquierten Kämpfe des Feminismus nicht lustig machen. Denn die Anstösse, die der Feminismus gegeben hat, sind so erfolgreich, dass die Einteilung in männlich und weiblich sprachlich schon längst nicht mehr reicht, weil es jetzt eine unbestimmte Zahl neuer Geschlechter gibt. Darin liegt die Pointe der Genderzeichen, die alle Geschlechtsvarianten umschliessen. Allerdings ist das nicht unbedingt ein Vorteil des konventionellen auf die Interessen von Frauen gerichteten Feminismus, denn nun sind Frauen nur noch ein Geschlecht unter einer noch nicht klar definierten Vielzahl von anderen Geschlechtern. Damit erübrigt sich im Grunde auch die Quotendiskussion.

Aber auch dieser Hinweis auf den logischen Unfug des Genderns wird die Gruppen, die es mit Furor betreiben, nicht im Mindesten stoppen. Denn es geht nicht um sprachliche oder logische Stimmigkeit, sondern zuerst einmal um Durchsetzung, man kann auch sagen: um Macht. Welche Gruppe kann anderen Gruppen ihren Willen aufzwingen? Deswegen verfängt das Argument, dass laut Umfragen eine Mehrheit der Bevölkerung das Gendern ablehnt, nicht. Um so besser für die Verfechter, können sie doch ihre Durchsetzungskraft beweisen!

Eine Frage des Stils

Allerdings kann man das Gendern auch als eine Stilfrage behandeln. Rein ästhetisch sehen gegenderte Texte etwa so gewöhnungsbedürftig aus wie Piercings oder Tätowierungen. Aber was die einen abstösst, ist für die anderen gerade attraktiv. Stile sind kulturelle Codes, die Zugehörigkeiten markieren. Solange Zugehörigkeiten in der freien Wahl des Einzelnen liegen, ist das kein Problem.

Schwierig wird es, wenn sich Zugehörigkeiten nicht vermeiden lassen. So ist man als Kunde auf das eine oder andere Unternehmen angewiesen, ob man es nun mag oder nicht. Der schlechte Stil des Genderns wird dann als besonders unangenehm erlebt. Da kann man nur hoffen, dass irgendwann ein neues Management sich dadurch profiliert, dass es den Unmut, den es als Gegenteil zum Gendern ja auch gibt, ernst nimmt und den Unfug stoppt.

Der Einzelne kann sich nur dadurch abgrenzen, dass er gegenderte Werbetexte, Kataloge oder Programme nach Möglichkeit ignoriert. Das Gleiche gilt für Zeitungen und Bücher. Verleger wissen das. Sie gendern ein bisschen in der Werbung, aber sie hüten sich davor, das auch in ihren Zeitungen und Büchern zu tun. Denn sie würden weitaus mehr Leser und Abonnenten verlieren, als sie damit gewinnen könnten. ◆

Crime Survey 2022

Hohes Vertrauen in die Polizei – Erstmals Zahlen zu Hate Crime

Über 90 Prozent der Schweizer Bevölkerung vertrauen der Polizei. Dies zeigt die neuste Sicherheitsbefragung, welche im letzten Jahr in der Schweiz durchgeführt wurde. Im Crime Survey 2022 wird zudem ersichtlich, dass Eigentumsdelikte wie Diebstahl und Raub im Vergleich zu 2015 rückläufig sind. Schweizerinnen und Schweizer werden jedoch vermehrt Opfer von Cybercrime-Delikten. Die Studie liefert zudem zum ersten Mal für die Schweiz Zahlen zu Hate-Crime-Delikten.

Repräsentative Dunkelfeldbefragungen zu Opfererfahrungen werden seit mehr als 30 Jahren in der Schweiz durchgeführt. Auf Basis der bislang umfangreichsten Befragung, dem Crime Survey, Mitte 2022, können verschiedene Entwicklungen seit 2015 fortgeschrieben werden. «Die Befunde zeigen, dass vergleichbar mit der Polizeilichen Kriminalstatistik ein rückläufiger Trend bei den Eigentumsdelikten besteht. Allerdings steigen Opfererfahrungen im Onlinebereich», hebt die Studienleiterin, Prof. Dr. Nora Markwalder (Universität St. Gallen), hervor. Im Grossen und Ganzen zeige der Crime Survey 2022 aber einen positiven Trend. So fühlen sich mehr als acht von zehn Personen in der Schweiz sicher (87.6 Prozent). Dieser Wert nimmt seit seiner Erfassung im Jahr 2000 stetig zu und ist auch im Vergleich zur letzten Erhebung im Jahr 2015 signifikant gestiegen. «Dieses Ergebnis ist für uns natürlich sehr erfreulich und zeigt, dass wir mit unserer Polizeiarbeit vieles richtig machen. Allerdings muss es unser Ziel sein, dass sich noch mehr Menschen in der Schweiz sicher fühlen», erklärt Mark Burkhard, Präsident der Konferenz der kantonalen Polizeikommandantinnen und -kommandanten (KKPKS), welche die Studie in Auftrag gegeben hat.

Betrug als häufigstes Delikt

Von den 15'519 Befragten gaben 8.4 Prozent an, im letzten Jahr Opfer eines Betrugs geworden zu sein (u.a. Anlagebetrug, Warenbetrug, Romance Scam). Damit ist der Betrug mittlerweile das am häufigsten berichtete Delikt in der Schweiz, gefolgt von Cybercrime-Delikten (6.2 Prozent), sexueller Belästigung (4.3 Prozent), Drohungen (4.2 Prozent) und Fahrraddiebstahl (3.9 Prozent) resp. Diebstahl von persönlichem Eigentum (3.0 Prozent). Jüngere Befragte waren dabei bei den meisten Delikten häufiger betroffen als ältere Befragte. Ebenfalls konnten Geschlechtsunterschiede bei den Opfererfahrungen festgestellt werden. So sind Männer häufiger Opfer von Erpressung und Betrug sowie von Gewaltdelikten wie Raub, Körperverletzungen und Drohungen, während Frauen öfter vom Erleben sexueller Belästigungen, sexueller Gewalt oder Stalking berichten. Für den Bereich der Gewaltdelinquenz lassen sich keine Vergleiche mit Studien aus der Vergangenheit vor-

nehmen, weil die Erfassung gegenüber früher stark verändert wurde. «Tätlichkeiten, Körperverletzungen oder sexuelle Gewalt erleben etwa ein Prozent der Bevölkerung oder weniger pro Jahr; Drohungen oder Belästigungen sind demgegenüber deutlich häufiger anzutreffen», führt Co-Studienleiter Prof. Dr. Dirk Baier (ZHAW) aus.

Erstmals repräsentative Zahlen zu Hate Crime in der Schweiz

Die Studie hat daneben erstmals repräsentativ für die Schweiz erhoben, wie häufig Personen von vorurteilsmotivierter Kriminalität (sog. Hate Crimes) betroffen sind. Dabei wurde erfragt, ob das erlebte Delikt im Zusammenhang mit der Zugehörigkeit der Person zu einer bestimmten Gruppe (Hautfarbe, Herkunft, Geschlecht, sexuelle Orientierung etc.) stand. Dabei berichteten 3.4 Prozent der Befragten, im letzten Jahr einen Übergriff aufgrund ihrer Gruppenzugehörigkeit erlebt zu haben, wobei Beleidigungen am häufigsten waren. In 40.1 Prozent geschah der Übergriff aufgrund der Herkunft, gefolgt von 17.7 Prozent aufgrund des Geschlechts sowie 17.5 Prozent aufgrund des körperlichen Aussehens. «Die Polizei nimmt das Thema Hate Crime sehr ernst. Deshalb haben wir auch eine vertiefte Studie in Auftrag gegeben», sagt Mark Burkhard. Eine fundierte Aussage zu dieser Entwicklung lasse sich aber erst machen, wenn diese Ergebnisse mit einer nächsten Studie verglichen werden können. «Unsere Mitarbeitenden werden bereits heute in ihren Aus- und Weiterbildungen bezüglich dieser Herausforderung sensibilisiert». Dies zeige sich darin, dass Opfer, welche eine Anzeige erstatten, mehrheitlich positive Erfahrungen mit der polizeilichen Arbeit machen. Opfer von Hate-Crime-Delikten sollen deshalb motiviert werden, häufiger den Kontakt mit der Polizei zu suchen. Dafür hat beispielsweise die Schweizerische Kriminalprävention eine Kampagne zum Thema Hate Crime lanciert, bei welcher Opfern von Hassverbrechen unter anderem aufgezeigt wird, was sie dagegen unternehmen können.

Häufige Opfererfahrungen im Online-Bereich

Die fortschreitende Digitalisierung macht auch vor der Kriminalität nicht halt, wes-

halb die Studie einen weiteren Fokus auf Cybercrime richtete. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Betroffenheit der Schweizer Bevölkerung durch verschiedene Cyberdelikte hoch ist. Insgesamt gaben 6.2 Prozent der Befragten an, im letzten Jahr Übergriffe wie Hacking, Missbrauch von Kreditkarteninformationen, Datenverlust resp. -beschädigung oder Ransomwareangriffe erlebt zu haben, was eine Zunahme zur Befragung 2015 darstellt, wobei Vergleiche zu früher aufgrund abweichender Erfassungsmodalitäten nur mit Einschränkungen möglich sind. Die Anzeigerate ist dabei sehr tief: Neun von zehn Delikten werden nicht bei der Polizei angezeigt. Ein Grossteil der Cyberdelikte verbleibt daher im Dunkelfeld. Die Strafverfolgungsbehörden sind bei der Bekämpfung der Cyberkriminalität aber auf die konsequente Anzeigeerstattung angewiesen. Deshalb hat Suisse ePolice auf die Umstände reagiert und seine Plattform erneuert. Mit einem neuen Modul «Cybercrime Delikte» und der damit verbundenen Möglichkeit zur Online-Strafanzeige, kann bei ca. 50% aller Cybercrimedelikte auf den Gang zum Polizeiposten verzichtet werden. Mehrere Kantone in der Schweiz haben dieses Modul bereits aufgeschaltet, weitere werden in den nächsten Monaten folgen.

Grosses Vertrauen in die Polizei

Ebenfalls erfasst wurde die Einstellung der befragten Bevölkerung zur Polizei. Neun von zehn Befragten (92.4 Prozent) gaben an, der Polizei zu vertrauen. Damit bleibt das Vertrauen der Schweizer Bevölkerung in die Polizei auf sehr hohem Niveau stabil. Über 90 Prozent der Befragten bezeichnen die Anstrengungen der Polizei bzgl. der Bekämpfung der Kriminalität als ziemlich bis sehr gut. 88.9 Prozent der Befragten gaben an, in den vergangenen 12 Monaten keine Angst gehabt zu haben, Opfer eines Verbrechens zu werden. «Die bestehenden Massnahmen haben sich bewährt und müssen unbedingt weitergeführt werden», sagt Mark Burkhard. Als Beispiel nennt Burkhard das Bedrohungsmanagement, welches im Zuge der Roadmap Häusliche Gewalt in den letzten Jahren die meisten Kantone aufgebaut wurde. Dies sei ein wichtiger Bestandteil der präventiv-polizeilichen Gefahrenabwehr. ◆

Datenschutz bei KI

Experten fordern Rechtssicherheit für den Einsatz technischer Lösungen

Linda Treugut, Geschäftsstelle Lernende Systeme - Die Plattform für Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz (KI) kann einen wichtigen Beitrag zu einer zukunftsfähigen Wirtschaft und Gesellschaft leisten. Aktuell sind Unternehmen beim Einsatz von KI jedoch noch zurückhaltend. Der häufig genannte Grund: Die datenschutzrechtlichen Hürden erscheinen zu hoch. Ein aktuelles Whitepaper der Plattform Lernende Systeme zeigt technische Ansätze, die Privacy und Datenschutz bei der Entwicklung und Nutzung von KI-Systemen sicherstellen. Die Autorinnen und Autoren fordern die gesetzliche Anerkennung der Verfahren, um die Rechtssicherheit für Unternehmen beim Einsatz von KI zu stärken.

Datenschutz genießt in Deutschland und Europa einen hohen Stellenwert. Gleichzeitig finden sich in den Unternehmen häufig wertvolle Daten, die mithilfe von KI-Technologie im Sinne der Gesellschaft nutzbar gemacht werden könnten: Gesundheitsdaten von Patientinnen und Patienten könnten beispielsweise dafür verwendet werden, die Entstehung von Erkrankungen besser vorherzusagen; Bewegungsdaten von Personen und Fahrzeugen, um Risiken im Strassenverkehr zu reduzieren.

Der Gesetzgeber stellt strenge Anforderungen an eine Nutzung personenbezogener Daten – wobei die rechtliche Auslegung in der Praxis oft unsicher sei und die KI-Anwendung in der Breite erschwere, heisst es im Whitepaper «Datenschutz für KI nutzen, Datenschutz mit KI wahren». Viele

Unternehmen schrecken aus diesem Grund vor dem Einsatz und der Entwicklung von KI-Systemen zurück, die sensible Daten von Nutzern verarbeiten. Jedoch existieren verschiedene technische Privacy-Ansätze, die es ermöglichen den Datenschutz bei der Verwendung personenbezogener Daten zu wahren. Die Autorinnen und Autoren des Whitepapers fordern deshalb, technische Instrumente für mehr Privacy rechtlich anzuerkennen. Die Verfahren sollten als Ausnahme in die Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) sowie künftige KI-Verordnung der Europäischen Union aufgenommen und in anwendungsspezifischer Datenschutzgesetzgebung ausformuliert werden. Dies ermögliche eine flexiblere Nutzung personenbezogener Daten. Voraussetzung: die Nutzung personenbezogener Daten ist alternativlos und liegt im Interesse des Gemeinwohls.

Handlungsräume für KI-Entwicklung schaffen

«Einsatz und Entwicklung von KI brauchen Rechtssicherheit. Statt Verbotsräumen sollte der Gesetzgeber Handlungsräume schaffen und technische Verfahren zur Wahrung des Datenschutzes juristisch zulassen. So lassen sich aktuell bestehende Interpretationsspielräume bei der Verarbeitung personenbezogener Daten schliessen und die Chancen der Schlüsseltechnologie KI für unsere Gesellschaft besser nutzen», sagt Jörn Müller-Quade, Professor für Kryptographie und Sicherheit am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) sowie

Co-Leiter der Arbeitsgruppe IT-Sicherheit, Privacy, Recht und Ethik der Plattform Lernende Systeme.

Konkret empfehlen die Expertinnen und Experten etwa das Privacy-Preserving Machine Learning (kurz: PPML), das den Datenschutz bereits beim Design der KI-Anwendung sicherstellt. Dazu zählt die Anonymisierung, Pseudonymisierung oder Verschlüsselung personenbezogener Daten. Weiter nennen sie technische Ansätze, die nicht direkt beim KI-Modell ansetzen, wie den Einsatz von Personal Information Management Systemen (PIMS) oder Datentreuhändern, mithilfe derer datengebende Personen die Hoheit über ihre Daten behalten und sogar selbst von deren Monetarisierung profitieren können. Erklärbare KI, also KI-Systeme, die ihre Entscheidungen und Funktionsweise transparent und verständlich machen, können den selbstbestimmten Umgang mit den eigenen Daten weiter stärken. Für Ansätze für erklärbare KI sowie für die Anonymisierung von Daten sollten Standards und Zertifizierungsmöglichkeiten eingeführt werden.

Die Autorinnen und Autoren des Whitepapers unterstreichen, dass für das Training von KI-Systemen nicht-personenbezogene Daten grundsätzlich personenbezogenen Daten vorgezogen werden sollten, sofern sie die gleiche Datenqualität aufweisen. Sie empfehlen daher, interoperable Datenräume aufzubauen, um mehr nicht-personenbezogene Daten verfügbar zu machen. ◆

Wie sich KI nachhaltig und effizient einsetzen lässt

Dr. Florian Krüger, Hochschulkommunikation Duale Hochschule Baden-Württemberg

Mehr als 200 Gäste aus Wissenschaft und Wirtschaft hat die Duale Hochschule Baden-Württemberg (DH-

BW) am Freitag, den 29. September 2023 zu ihrem zweiten Transferkongress zum Thema Künstliche Intelli-

genz am Bildungscampus Heilbronn versammelt. Das Konferenzprogramm reichte von Impulsen aus der

Politik über wissenschaftliche Vorträge und Posterpräsentationen bis hin zu Weiterbildungsworkshops und widmete sich dabei den theoretischen Grundlagen künstlicher Intelligenz ebenso wie erfolgreichen Anwendungen in Technik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Die Baden-Württembergische Wissenschaftsministerin Petra Olschowski betonte in ihrem Impulsvortrag Bedeutung und Geschwindigkeit der Entwicklung künstlicher Intelligenz. Das Thema polarisiere, da es besonders nah an unser Menschsein heranreiche. Entscheidend seien daher Transparenz und die Bereitschaft aller, die Zukunft verantwortungsbewusst selbst zu gestalten. Das gute und vertrauensvolle Netzwerk, das die DHBW zwischen Wissenschaft und Praxis knüpfe, sei dabei besonders wertvoll.

«Es kommt nun darauf an, dass wir mit Hilfe künstlicher Intelligenz auch lernen, besser zu lernen», sagte DHBW-Präsidentin Prof. Dr. Martina Klärle zum Auftakt des zweiten DHBW AI Transfer Congress (AITC 2023). Baden-Württemberg sei ausweislich jüngster Studien eine der innovativsten Regionen der Welt. Künstliche Intelligenz verändere nun auch die Hochschulen und eröffne neue Chancen.

In ihrer Keynote zum Einfluss Künstlicher Intelligenz im Feld der Nachhaltigkeit betonte Dr. Christiane Plociennik vom Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI), dass KI nicht nur zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen könne, sondern auch selbst nachhaltiger werden müsse. So seien insbesondere mehr Transparenz beim Energieeinsatz für

KI-Anwendungen und ein suffizienter Ressourceneinsatz anzustreben.

Das Programmkomitee um die DHBW-Professoren Prof. Dr. Dennis Pfisterer, Prof. Dr. Dirk Reichardt und Prof. Dr. Katja Wengler war von Qualität und Vielfalt der vorgestellten Projekte beeindruckt und betonte den dualen Charakter der Konferenz mit ihren beiden Säulen wissenschaftlicher Vorträge und Posterpräsentationen sowie transferorientierter Workshops.

Die Themen der Conference Session reichten von nutzerbasierten Empfehlungssystemen über medizinische Anwendungen wie Insulinempfehlungen auf Basis von Smartwatch-Aktivitäten bis hin zum Einsatz generativer KI in der Beratung. ♦

«Wir lehren und forschen am Herz der KI»

Nils Jewko, Pressestelle FOM Hochschule

Prof. Dr. Rüdiger Buchkremer ist wissenschaftlicher Direktor des Instituts für IT-Management & Digitalisierung (ifid) der FOM und treibt die Forschung an der Hochschule rund um Künstliche Intelligenz (KI) voran. Im Interview erklärt der Professor für Wirtschaftsinformatik und Experte für KI und Big Data, warum die FOM zu den weltweit führenden Hochschulen in der KI-Forschung zählt. Er gibt Einblicke in Forschungsergebnisse und erläutert, wie Studierende an der FOM mit KI arbeiten und selbst an der Technologie forschen.



Prof. Dr. Rüdiger Buchkremer, wissenschaftlicher Direktor des Instituts für IT-Management & Digitalisierung (ifid) der FOM Hochschule. © Tim Stender/FOM

Prof. Buchkremer, wie ist die FOM Hochschule in der KI-Forschung aufgestellt?

Prof. Buchkremer: Als Hochschule stehen wir im weltweiten Vergleich sehr gut da, was die wissenschaftlichen Publikationen im KI-Bereich betrifft. An der Spitze stehen wir beispielsweise bei der Forschung zu Sprachmodellen wie ChatGPT. Aktuell haben wir mehr als 70 Forscherinnen und Forscher am ifid, die neben

KI auch zu Digitaler Transformation und IT-Management publizieren – und das in zum Teil hochkarätigen Fachzeitschriften und Journals. Die Forschungsideen kommen meist direkt aus der FOM Hochschule, beispielsweise von Studierenden, unseren Research Fellows und unseren Promovenden, deren Doktorarbeiten die Grundlage bilden.

Wie intensiv befassen sich Studierende mit Künstlicher Intelligenz während ihres FOM Studiums?

Buchkremer: Bei uns haben Studierende die Möglichkeit, alle Basistechnologien von KI kennenzulernen – und das in einer Feinheit, die es an keiner anderen Hochschule gibt. Sie bekommen dafür eine per-

fekte Werkbank, also sämtliche Tools, die sie nutzen können. Im Hochschulbereich «IT Management» ist KI in jedem Studiengang fest verankert, am intensivsten im Master «Big Data & Business Analytics». Hier arbeiten wir am Herz der KI, setzen uns unter anderem mit den Feinheiten, den Algorithmen und der Funktionsweise von ChatGPT auseinander und entwickeln eigene Sprachmodelle. Aber auch in vielen anderen, vor allem Digitalisierungs-Studiengängen an der FOM wird KI gelehrt. Insgesamt bereiten wir unsere Studierenden auf eine Arbeitswelt mit KI vor.

Können Sie uns einige Beispiele nennen?

Buchkremer: Unsere Studierenden können beispielsweise ihre eigenen Daten untersuchen. Sie bringen eine Fragestellung oder ein Problem aus ihrer beruflichen Situation mit und suchen mithilfe von KI nach Lösungen. Das ist eine Win-Win-Win-Situation – für die Studierenden, deren Arbeitgeber und uns als Hochschule. Ein anderes Beispiel ist, dass ich meinen Studierenden anbiete, dass sie mit KI ihre eigene Krankheit, die eines Freundes oder Verwandten systemmedizinisch untersuchen können. Daraus sind bereits mehrere Master-Arbeiten entstanden.

Die Anwendungsmöglichkeiten von KI sind also vielfältig und damit auch die Forschung. Der Schwerpunkt des ifid im KI-Bereich liegt auf Lese- und Schreib-Algorithmen – was haben Sie und andere Forschende der FOM Hochschule in diesem Bereich bereits publiziert?

Buchkremer: Wir haben zum Beispiel eine eigene Technik entwickelt, um automatisch Review-Artikel zu beliebigen Themen zu erzeugen. Diese Übersichtsartikel sind in der Wissenschaft sehr populär und werden normalerweise von erfahre-

nen Forschenden auf dem Gebiet geschrieben. Wir lassen unsere Artikel mit Unterstützung von KI erstellen und zeigen dabei, dass unsere KI-Reviews in der Regel mehr relevante Botschaften transportieren als die der Expertin oder des Experten mit Jahrzehnten an Forschungserfahrung. Unsere Texte sind reichhaltiger, da unsere KI tausende Artikel lesen kann, während der Forschende für sein Review vielleicht 30 bis 40 Texte liest. Wir haben aber auch Publikationen in anderen Bereichen – etwa zu KI im Marketing oder in der Medizin. Kürzlich haben wir ein Paper in der Fachzeitschrift «Nature» veröffentlicht, in dem wir zeigen, dass wir in Zukunft KI in Kombination mit einem Quantencomputer bei Krankheiten einsetzen können, um diese damit deutlich schneller und effizienter zu identifizieren und behandeln zu können.

Das klingt interessant, wie genau läuft das ab?

Buchkremer: Wir demonstrieren in dem Paper, dass wir mit einem Quantencomputer nach Veränderungen in genetischen Informationen suchen können. Sie müssen sich das so vorstellen: Genetische Informationen sind wie Codes, die aus Tausenden bis zu Milliarden von Buchstaben bestehen. Manchmal gibt es Unterschiede oder Fehler in diesen Codes. Es ist wichtig, diese zu entdecken, um Krankheiten besser zu verstehen und zu behandeln. Bislang hat dieser Prozess enorm viel Rechenleistung erfordert. Mit unserer Methode können wir in Zukunft feine genetische Abweichungen viel schneller und genauer erkennen – als würde man zwei grosse Puzzle vergleichen und nach einem fehlenden Stück suchen. Prinzipiell könnte das auf alle Bereiche der Wissenschaft ausgedehnt werden, denn Informationen werden weitgehend mit Buchstaben und Codes erzeugt. Das ver-

spricht bedeutende Fortschritte in allen Bereichen unseres Lebens.

Werden durch Forschung, die die Möglichkeiten von KI aufzeigt, dann nicht in gewissem Masse auch Arbeitsplätze gefährdet?

Buchkremer: KI ersetzt normalerweise nicht Arbeit, die Menschen machen, sondern sie unterstützt sie bei Routinetätigkeiten. Ich vergleiche Künstliche Intelligenz eher mit einem Werkzeug, das uns ähnlich wie ein Taschenrechner dabei hilft, Aufgaben zu bewältigen, die für uns Menschen anspruchsvoll, aber von grosser Bedeutung sind. Das zeigt auch unsere Forschung: Wir untersuchen gemeinsam mit der Charité systemische Krankheiten, also solche, die den gesamten Körper oder mehrere Organsysteme betreffen. Diese Erkrankungen haben oft eine komplexe Ursache und Auswirkung. Da entstehen so viele Informationen, die ein Mensch gar nicht mehr verarbeiten kann, Künstliche Intelligenz aber schon. Wir ersetzen hier niemanden, sondern kreieren etwas Neues, etwas Positives.

Zur Person: Prof. Dr. Rüdiger Buchkremer war in den vergangenen fünf Jahren an mehr als 70 wissenschaftliche Fachpublikationen beteiligt, die in renommierten Fachzeitschriften veröffentlicht wurden. Diese reichen von Basiskennnissen zu Sprachmodellen bis hin zu Algorithmen und Künstlicher Intelligenz – damit zählt der wissenschaftliche Direktor des Instituts für IT-Management & Digitalisierung (ifid) zu den weltweit führenden Verfassern in diesem Bereich. Rüdiger Buchkremer hat sein Studium der Chemie, Physik und Mathematik mit den Schwerpunkten Biochemie und Theoretische Chemie an der Ruhr-Universität Bochum absolviert. Anschliessend promovierte er an der State University of New York im Bereich Proteinchemie und Systemmedizin. ◆

stiftungtosam
herisau

tosam.ch



Wir schaffen Arbeitsplätze im alternativen Arbeitsmarkt

Stiftung Tosam | 9100 Herisau | 071 371 11 73 | PC 90-5226-7



Vorsicht vor dubiosen Spendensammlern im Berner Seeland

Pro Senectute Kanton Bern warnt die Öffentlichkeit vor betrügerischen Spendensammlern, die angeben «im Namen von Pro Senectute Kanton Bern von Tür zu Tür gehen». Insbesondere das Berner Seeland scheint von dieser Masche zur Zeit betroffen zu sein.

Dubiose Spendensammler – meistens zu

zweit – scheinen besonders im Berner Seeland aktiv zu sein. Sie gehen von Tür zu Tür, geben an, im Auftrag von Pro Senectute unterwegs zu sein und bitten im Namen von Pro Senectute Kanton Bern um Barspenden ab CHF 10.

Die Vorsicht und Achtsamkeit der Bevölkerung ist gefordert

Pro Senectute Kanton Bern betreibt seit vielen Jahren keine Spendensammlungen mehr von Haus zu Haus. Wir bitten die Bevölkerung aus diesem Grund, umso mehr in solchen Situationen besonders aufmerksam und kritisch zu sein und auf

Geldspenden an der Haustüre zu verzichten. Die vermeintlichen Sammlerinnen und Sammler sind nicht im Auftrag von Pro Senectute unterwegs.

Wenn Sie mit solchen fragwürdigen Personen konfrontiert werden, empfehlen wir:

- Lassen Sie sich nicht bedrängen und schliessen Sie die Haustür.
- Lassen Sie keine fremden Personen ins Haus oder in die Wohnung.
- Informieren Sie umgehend die Kantonspolizei. ♦

Offener Brief zur aktuellen Revision der Jagdverordnung (JSV)

Sehr geehrter Herr Bundesrat Röstli

Im Namen der 26 unterzeichnenden Tierschutzorganisationen wenden wir uns mit diesem offenen Brief direkt an Sie als höchsten Verantwortlichen. Mit Bestürzung haben wir von den Plänen des BAFU erfahren, die Jagdverordnung sehr kurzfristig zu ändern und den Schutz des Wolfes massiv zu lockern. Gemäss dem vorliegenden Entwurf könnten in den nächsten zwei Jahren bis zu 70% der Wölfe abgeschossen werden, bevor 2025 die definitive Verordnung in Kraft tritt. Das ist zunächst inhaltlich höchst fragwürdig. Die jetzige Gesetzgebung ermöglicht bereits eine weitgehende Regulation von Einzeltieren und Rudeln, da wo sie nötig ist. Auch zeigen die diesjährigen Zahlen aus den Kantonen Graubünden und Wallis, dass der Herdenschutz wirkt, sofern er konsequent und korrekt umgesetzt wird. Hier findet ein echter Fortschritt statt, der durch die geplante Revision der JSV unterlaufen würde.

Der Vorschlag des BAFU, die Wolfspopulation drastisch zu dezimieren und ganze, unauffällige Rudel präventiv zu schießen, missachtet zudem die bei der Ausarbeitung des JSG gemachten Zusicherungen: So sollte der Wolf auch lokal nicht ausgerottet und der zumutbare Herdenschutz vor jeder präventiven Regulierung flä-



Der Abschuss von Problemwölfen ist längst erlaubt. Doch gemäss der neuen Jagdverordnung sollen künftig ganze Wolfsrudel präventiv ausgelöscht werden. © AdobeStock, slowmotiongli

chig umgesetzt werden. In der aktuellen Form verstösst der Verordnungsentwurf zusätzlich gegen die Berner Konvention und nicht zuletzt gegen den Willen des Parlaments und des Volkes, das sich 2020 an der Urne für den Schutz des Wolfes ausgesprochen hat und einen zeitgemässen Umgang mit Grossraubtieren erwartet.

Stossend und rechtlich sehr fragwürdig ist zudem der Entscheid des BAFU, vorerst auf eine ordentliche Vernehmlassung zu verzichten. Eine Ausnahme im Sinne von Art. 3a des Vernehmlassungsgesetzes, wie sie das BAFU geltend macht, liegt nicht vor. Zu gross sind die Unterschiede des aktuellen Verordnungsentwurfs gegenüber den 2020 im Rahmen der Änderung des JSG erarbeiteten Ausführungsbestimmungen zur präventiven Wolfsregulierung. Die Strategie hat diametral geändert. So kann nicht mehr von einer Wolfsregulierung gesprochen werden, sondern eine Wolfsdezimierung ist das klar definierte Ziel.

Das BAFU hat neben den Bauernverbänden SBV und SAB sowie Jagd Schweiz ausschliesslich die drei grossen Umweltorganisationen WWF, Birdlife und Pro Natura Schweiz sowie die Gruppe Wolf Schweiz zu einer – extrem kurzfristigen – Stel-



Bundesrat Röstli will, dass 19 der aktuell 31 Schweizer Wolfsrudel eliminiert werden. © AdobeStock, prochym



Solang Wölfe scheu bleiben und keine Nutztiere reissen, gibt es keinen Grund, sie abzuschliessen. © AdobeStock, Edwin Butter

lungnahme eingeladen. Doch den vielen Tierschutzorganisationen, die sich im Rahmen der Abstimmung stark engagierten und sich für einen gemässigten, wildbiologisch sinnvollen Umgang mit dem Wolf einsetzten, wurde der Verordnungsentwurf vorenthalten. Dass das BAFU diesen Weg wählt, lässt vermuten, dass hier demokratische Mechanismen ausgehebelt werden sollen, um einseitige Interessen möglichst rasch und ungestört durchzusetzen. Ein Vorgehen, das die sowieso emotional stark aufgeheizte Debatte um den Wolf weiter befeuert.

Die unterzeichnenden 26 Organisationen erwarten von Ihnen, Herr Bundesrat Röstli, dass Sie vom BAFU einen neuen Entwurf der Jagdverordnung erarbeiten lassen, der die Vorgaben des JSG umsetzt, so wie sie uns Tierschutz- und Umweltorganisation 2020 zugesichert wurden, und dass Sie diese neue Vorlage durch eine ordentliche Vernehmlassung einer kritischen Diskussion zugäng-

lich machen. Letztlich untersteht jedes Bundesratsmitglied dem Volkswillen und auch der Gesamt-Bundesrat muss sich als oberstes Organ an die demokratischen Spielregeln halten. Das BAFU trägt seinerseits die Verantwortung dafür, dass die Ergebnisse der Volksabstimmung in die neue Jagdverordnung einfließen und eine ausgewogene Vorlage entsteht, welche die Aspekte von Artenschutz, Tierschutz und Biodiversität ebenso berücksichtigt wie die Anliegen der Bergkantone.

Wir bitten Sie um Kenntnisnahme unseres Anliegens und hoffen auf einen positiven Bescheid – vielen Dank!

Freundliche Grüsse

Zürcher Tierschutz, Nadja Brodmann, Co-Geschäftsleiterin

Stiftung für das Tier im Recht (TIR), Christine Künzli, Mitglied Geschäftsleitung

Schweizer Tierschutz STS, Dr. Samuel Furrer, Geschäftsführer Fachbereich



Konsequent umgesetzter Herdenschutz schützt Nutztiere und den Wolf. © AdobeStock, Jakob





Die königliche Heilung

Die heilende Berührung königlicher Hände, die in Grossbritannien gegen die als «Das übel des Königs» bekannte Krankheit angewandt wurde, geht auf König Eduard den Bekenner zurück. The verbreitete sich bald an sämtlichen Königshäusern Europas.

Derartige heilende Kräfte wurden als Teil des von Gott erteilten Rechts der Könige betrachtet. Um zu heilen, legte der König einem Leidenden seine Hände auf, segnete ihn und überreichte ihm einige Goldmünzen. «Das übel des Königs» wird heute als Skrofulose oder Tuberkulose bezeichnet.

Jakob I. bezweifelte die Wirksamkeit des Rituals, während Wilhelm III. im Gegensatz dazu Kranken die Hände auflegte und zynisch den Segen hinzufügte: «Möge dir Gott eine bessere Gesundheit und mehr Verstand verleihen». In Frankreich legte Ludwig XIV. an einem Ostersonntag 1600 Menschen die Hände auf. Mit dem Tod von Königin Anna von Grossbritannien im Jahr 1714 versiegte der Brauch. Dem berühmten englischen Schriftsteller, Kritiker und Unterhalter Samuel Johnson wurden als einem der letzten Kranken im Alter von damals vier Jahren die königlichen Hände aufgelegt.

Karl II von England zählte zu den eifrigsten königlichen Heilern. 1684 warteten sogar so viele Menschen auf seine Berührung, dass einige in der Menge zu Tode getreten wurden. Des Königs Glaube wurde jedoch von seinen Leibärzten nicht geteilt, als er selbst auf dem Sterbebett lag.

Der Bericht der 14 anwesenden Ärzte beginnt mit der Eintragung, dass der König einen heftigen Krampf erlitt, der ihm das Bewusstsein raubte. Dabei handelte es sich vermutlich um eine Embolie. Man liess ihn am rechten Arm zur Ader und setzte anschliessend Schöpfköpfe auf seine Schulter, um noch mehr Blut abzunehmen. Danach erhielt er Brech- und Abführmittel, ehe man ihm den Kopf rasierte und eine Beule auf seinem Schädel mit einem Pulver bestreute, dass sein Gehirn «stärken» sollte. Auf seine Füsse brachte man ein Pflaster aus Pech und Taubenkot auf. Im Verlauf der nächsten Tage verabreichte man ihm zahlreiche medizinische Säfte und machte zusätzlich mehrere Einläufe mit Lösungen aus Kräutern, Blumen, Tierextrakten und sogar 40 Tropfen mit pulverisiertem Menschenschädel. Als sich der König nicht erholte, goss man ihm eine Mischung aus Julep und Ammoniak in die Kehle.

Bleiben Sie gesund!

Uri Geller

Uri Gellers Bücher sind erhältlich bei

Redaktion *Wendzeit*,
Parkstr. 14, CH-3800 Matten,
E-Mail: Verlag@fatema.com

Uri Geller im Web:
<http://www.urigeller.com>

Uris deutsche Kolumne:
<http://fatema.com/uri.geller>

Unser Bewusstsein – Geistkörper ohne Verfallsdatum

Ernst Meckelburg

«Alles um uns herum ist zeitlich, ja, wir beschreiben unser ganzes Leben als Zeitlichkeit und den Tod als den Übergang in die Ewigkeit, ohne uns die Funktion der Zeit für alles Existente bewusst zumachen.»

Dr. Reinmar Cunis in seinem Werk: Heinrich Odenheimers Einführung in die Allgemeine Dilatationstheorie

Für Joicey Hurth, eine biedere Hausfrau aus Madison im US-Bundesstaat Wisconsin, begann jener Nachmittag im Jahre 1995 wie jeder andere auch. Nach dem gemeinsamen Mittagessen – ihre Tochter war gerade auf dem Weg ins Kino – machte sich Joicey an den Abwasch. Plötzlich, ohne erklärbare Ursache, überkam sie panische Angst. Der Teller, den sie gerade abtrocknen wollte, glitt ihr aus der Hand, fiel zu Boden und zerbrach. Wie geistesabwesend murmelte die Frau vor sich hin: «Bitte, lieber Gott, lass sie nicht sterben!»

Im gleichen Augenblick muss es passiert sein, war Joiceys Tochter auf der Strasse unmittelbar vor dem Kino in ein Auto gelaufen und zu Boden geschleudert worden. Wenig später erhielt der Kassierer des Lichtspielhauses einen Telefonanruf. Es war Joicey, die sich mit zitternder Stimme erkundigte, ob mit ihrer Tochter alles in Ordnung sei. Der Kassierer, der zufällig den Hergang des Unfalls beobachtet hatte, konnte die Mutter beruhigen, ihr versichern, dass ihre Tochter unverletzt sei.

Dass Joicey just in dem Augenblick das Gefühl einer unmittelbaren Bedrohung verspürte, als das Mädchen vors Auto lief, lässt sich nicht rational, nicht konventionell-wissenschaftlich, sondern nur telepathisch erklären. Hierunter versteht man heute – vereinfacht ausgedrückt – die Kommunikation zwischen einander nahe stehenden Bewusstseinen ohne Vermittlung durch die uns bekannten Sinne, wobei Entfernungen zwischen den

Kommunikatoren keine Rolle spielen. Man bezeichnet sie daher gelegentlich auch als «ausser-sinnlich». Den Begriff «Telepathie» prägte der englische Philosoph und Parapsychologe Frederic William Henry Myers (1843-1901), Gründungsmitglied der «Society for Psychic Research» (S.P.R.: Gesellschaft für paranormale Forschung). Dieses Kunstwort kommt aus dem Griechischen und bedeutet so viel wie «Fernerleiden» oder «Fernerfahren».

Bereits in den Dreissigerjahren führte der amerikanische Biologe und Parapsychologe Professor]. B. Rhine von der Duke University in Durham, North Carolina (USA), gross angelegte, systematische Labor-Telepathieexperimente durch. Seine Testpersonen versuchten Bildsymbole mental zu «senden» bzw. zu «empfangen». Rhine gab ihnen dazu einen Satz von fünf Karten (sog. Zener-Karten, benannt nach Rhines Assistenten Karl Zener), auf denen jeweils ein bestimmtes Symbol dargestellt war. Die Tatsache, dass zahlreiche Versuchspersonen – meist Studenten – bei diesen Experimenten die richtigen Symbole nannten, d. h. positive Trefferquoten erzielten, die stets über der Zufallswahrscheinlichkeit lagen, führten Rhine zu dem Schluss, dass Telepathie eine Realität sei.

In den Siebzigerjahren wurden zum Nachweis von Telepathie und anderen paranormalen Phänomenen (wie z.B. Hellsehen/ Fernwahrnehmung) exaktere Testmethoden entwickelt, so u. a. das so genannte Ganzfeldexperiment. Hierbei konzentriert sich ein «Sender» auf die mentale Übermittlung einer Bot-



Ernst Meckelburg und Uri Geller © Orith Tempelman

schaft an einen «Empfänger», der von allen äusseren Einflüssen abgeschirmt ist. Die Augen der Empfangsperson, die einen Kopfhörer trägt, aus dem nur monotones Rauschen dringt, sind mit halbierten Tennisbällen abgedeckt. Nach dieser Methode konnten in den USA Charles Honorton und in Cambridge (England) Dr. Carl Sargent aussagekräftige Telepathieeffekte nachweisen.

Während der unseligen Epoche des Kalten Krieges versuchten amerikanische und russische Wissenschaftler Telepathie und Hellsehen (engl. *remote viewing*: Fernwahrnehmung) für militärische und nachrichtendienstliche Zwecke zu nutzen, und sie führten auf ihren jeweiligen Territorien aufwendige Experimente durch. Viele dieser Telepathie-/Fernwahrnehmungsexperimente, auch solche von Tauchbooten und Raumfahrzeugen aus, verliefen äusserst erfolgreich. Hierüber berichtet der Autor ausführlich in seinem 1994 erschienenen Standardwerk *PSI-Agenten – Die Manipulation unseres Bewusstseins*, das in zahlreichen Fremdsprachen europaweit erschienen ist (Langen-Müller; ISBN 3-7844-2513-5).

Natürlich haben sich zahlreiche ideen-offene Wissenschaftler über das Zustandekommen des ungewöhnlichen Phä-

nomens « Telepathie» Gedanken gemacht, wobei auch unkonventionelle Funktionsmodelle vorgestellt wurden. Denkopoperationen, Vorgänge im Unbewussten sowie jene hier erwähnten «ausersinnlichen» Wahrnehmungen sind ausschliesslich geistige (mentale) Prozesse, die sich weniger energetisch, sondern mehr informatorisch erklären lassen. Auf der Suche nach einem informatorisch konzipierten Funktionsmodell für Telepathie und ähnliche biokommunikative Phänomene (PSI), hat sich das von russischen Forschern vorgestellte Bioplasmafeld für einschlägige Überlegungen als tragfähige Grundlage erwiesen. Dieses nicht-physikalische Feld könnte sich nach Meinung namhafter Wissenschaftler beim mentalen Informationsaustausch zwischen Lebewesen – zwischen Menschen, aber auch zwischen Mensch und Tier – durchaus als eigentlicher Übertragungsmechanismus herausstellen. Der amerikanische Mediziner und Parapsychologe Dr. Andrija Puharich geht bei seiner bioplasmatischen Feldhypothese davon aus, dass es bei der telepathischen Kommunikation so etwas wie Sender und Empfänger überhaupt nicht gibt. Er hält den fälschlicherweise als Sender bezeichneten Teilnehmer eines telepathischen Aktes mehr für eine Art «psychisches Anziehungszentrum». Danach würde der als Sender Bezeichnete um sich herum ein mit Vorstellungen getränktes «mentales Vakuum» aufbauen, welches das Bewusstsein des eingestimmten Quasi Empfängers auf sich lenkt, dieses anzieht.

Puharich argumentiert, dass der aktive Teilnehmer eines bioinformativen Aktes (der so genannte Sender) durch gewisse Notwendigkeiten und Wünsche einen «mentalen Zustand schaffe, den dann der so genannte Empfänger mit seinen eigenen Symbolen und Eindrücken ausstatte. Einfach er ausgedrückt: Ein im Sender (der besseren Verständlichkeit wegen sollen die gewohnten Begriffe beibehalten werden) entstehender Gedanken verlässt diesen in Wirklichkeit gar nicht. Die Information (Gedankeninhalt) wird vielmehr vom Empfänger im Gehirn des Senders abgefragt oder abgetastet. Der Empfänger vergleicht nun die eingeholten Gedankeninhalte mit seinen eigenen im Unbewussten gespeicherten Erfahrungen und Vorstellungen, ähnlich wie bei einem



Puharich in 1959

Puzzle – ein Vorgang, der sich wegen des offenbar holographischen Aufbaus des mentalen Informationsspeichers quasi in Nullzeit abspielen dürfte. Sobald dann das beim Sender unbewusst eingeholte Informationsmuster mit einem im Unbewussten des Empfängers gespeicherten ähnlichen Muster übereinstimmt, dringt dieses automatisch in dessen Wachbewusstsein vor.

Bei diesem Telepathie-Modell wäre der aktivere Teil tatsächlich der Empfänger. Die telepathische Erfolgsquote hängt – so Puharich – letztlich von der Genauigkeit der mentalen Assoziationsbereitschaft ab, von der Fähigkeit des Empfängers, seine aus dem eigenen Unbewussten hervorgebrachten verbalen oder (bei der Fernwahrnehmung) bildhaften Vorstellungen möglichst genau an das vom Sender «abgenommene» Gedankenmuster anzugleichen. Es wird hierbei zwischen Sender und Empfänger nichts bewegt, nichts gesendet. Der Empfänger holt sich vom so genannten Sender eigentlich nur Anregungen zur Beschaffung adäquater Vorstellungen aus dem eigenen holographisch funktionierenden Informationsreservoir. Er greift (bildlich gesprochen) mit den Tentakeln seines Bioplasmafeldes nach den Bewusstseinsinhalten des Senders, was über eine übergeordnete Dimension (Hyperraum) in Nullzeit geschieht. Der telepathische Vorgang soll nach Puharich durch das Zusammenspiel zwischen bestimmten Körperwirkstoffen (Adrenalin und Acetylcholin),

gravitativen Kräften und Bioplasmafeldern zustande kommen.

Orthodoxe Wissenschaftler tun sich heute immer noch schwer mit der Akzeptanz solcher fortschrittlicher Hypothesen, versuchen unter Leugnung modernster quantenphysikalischer Fakten, die Existenz eines körperunabhängigen Bewusstseins zu bestreiten. Ihre antiquierten Vorstellungen sollen der Vollständigkeit halber noch kurz dargelegt werden.

Das geistige Universum in uns

Die meisten Neurophysiologen glauben aufgrund ihrer akribischen Untersuchungen an menschlichen Gehirnen herausgefunden zu haben, was Bewusstsein ist, wie es entsteht, welche Funktionen es innehat und was mit ihm geschieht, wenn der biologische Tod einsetzt. Sie hofieren auch heute noch das so genannte reduktionistische Modell und gehen davon aus, dass das Bewusstsein den Aktivitäten der Hirnzellen (Neuronen) entspringt und, nicht umgekehrt, diese das Ergebnis eines in Aktion befindlichen Bewusstseins sind. Beim Reduktionismus wird die Beschreibung des Universums auf immer kleinere, überschaubare Wissenschaftsgebiete verteilt. Jedes Phänomen wird in seine isolierten Einzelteile zerlegt. Jegliche Art Form gebende Entwicklungskraft wird ignoriert, auch die beobachteten zusammenwirkenden Effekte (Synergieeffekte), wonach das Ganze mehr ist als die Summe der Teile. Dieses Vorgehen hat zwar entscheidend zum wissenschaftlichen Fortschritt beigetragen, blockiert jedoch eine ganzheitliche (holistische) Betrachtung des Universums.

In der Quantenmechanik hat sich der reduktionistische Denkanatz sogar als



Puharich 30 Jahre später

vollkommen nutzlos erwiesen. Um das Universum wieder zu einem «Ganzen» zusammenzufügen, ist eine gänzlich neue wissenschaftliche Methodik erforderlich. Die ganzheitliche Betrachtungsweise unserer Welt überschreitet die Grenzen zur Mystik, die mit diesem Konzept schon seit Urzeiten vertraut ist.

Nach heutiger orthodox-wissenschaftlicher Lehrmeinung gibt es eigentlich keine rein mentale Kommunikation, keine Telepathie, ja nicht einmal suggestive Beeinflussung, Hypnose. Das individuelle menschliche Bewusstsein kommt nach Auffassung jener Orthodoxen ausschliesslich durch elektrochemische Hirnaktivitäten zustande. Deshalb können ihrer Meinung nach Impulse von ausserhalb des Gehirns den Geist – das Bewusstsein – unmöglich direkt beeinflussen.

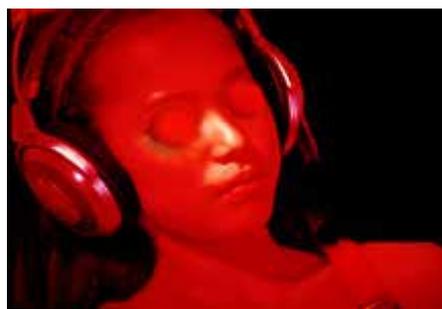
Dieser völlig falsche Denkansatz geht auf die späten Sechzigerjahre des vorigen Jahrhunderts zurück, als der Neuropsychologe Donald Hebb die neural-konnektionistische Hypothese postulierte. Hebb glaubte nämlich zu wissen, dass Bewusstsein und intelligentes Verhalten durch Verschalten von Nervenzellen, die sich zu Neuronennetzwerken zusammenschliessen, entstehen. Diese Zellverbände – so die Hypothese – können durch sinnliche Wahrnehmungserfahrungen aktiviert und verändert werden; sie bildeten die Grundlage für unser Gedächtnis.

Entsprechend dieser ziemlich oberflächlichen Hypothese stellt das Bewusstsein einer Person nicht etwa eine besondere Form von Energie dar. Sie wäre somit lediglich ein Nebenprodukt elektrochemischer Prozesse im Gehirn. Hieraus liesse sich ableiten, dass es weder Telepathie noch eine Fortexistenz der geistigen Komponenten nach dem biologischen Tod gäbe. Beim Sterben des Gehirns (Hirntod) würde das Bewusstsein für immer ausgelöscht sein.

Ausgehend von der neural-konnektionistischen Hypothese, die im Mittelpunkt der modernen Bewusstseinsforschung steht, sind Wissenschaftler wie Francis Crick auf der Suche nach so genannten Bewusstseinsneuronen. Sie glauben, die Entdeckung solcher Neuronen würde uns den Schlüssel zum besseren Verständnis der chemischen Funktionswei-

se des Bewusstseins liefern. Crick, der gemeinsam mit John Watson 1953 die Struktur der DNS entdeckte, versuchte aufgrund der synchronen Schwingungen mehrerer Neuronen – d. h. hirne physiologische Aktivitätsmuster, wie sie bei Denkvorgängen zu beobachten sind – seine Bewusstseinstheorie zu entwickeln. Ihr zufolge liegen jedem Denkprozess ungeheuer komplexe Vorgänge zugrunde. Bei jedem Gedanken sind Millionen einzelner Neuronen gleichzeitig «in Betrieb». Je mehr miteinander verschachtelte Gehirnzellen jemand besitzt, desto grösser ist sein Denkvermögen. Wenn sich mittels dieser Theorie alle geistigen Funktionen (auch die anormalen) nachvollziehen liessen, wären grenzwissenschaftliche (paranormale) Erklärungen überflüssig. Sollte aber unser Geist tatsächlich nur das Produkt gehirnterner Strukturen und Prozesse sein, könnte von aussen nichts in uns eindringen, d. h., es dürfte dann auch keine Telepathie geben.

Doch so einfach verhält es sich keinesfalls, und die Existenz von Telepathie gilt inzwischen auch als erwiesen. Der amerikanische Neurologe Stuart Hameroff, der von den Fähigkeiten einzelliger Mikroorganismen fasziniert war, hat anhand verschiedener Experimente nachzuweisen versucht, dass diese sogar kognitive Fähigkeiten besitzen. Mit anderen Worten: Er fand heraus, dass selbst ein so einfach strukturiertes Lebewesen wie das Pantoffeltierchen imstande ist, sich in einem komplizierten Labyrinth zu rechtzufinden. Um diese Leistung zu vollbringen, benötigen Einzeller ein Erinnerungsvermögen. Wenn jedoch das Gedächtnis auf der Kommunikation zwischen Zellen beruht, muss man sich fragen, wie ein einzelliger Organismus



Ein Ganzfeld-Experiment, bei dem die Aussenreize minimiert werden, um telepathische Fähigkeiten nachzuweisen.

Inhalte erlernen und speichern kann. Hameroff vermutet, dass so genannte Mikrotubuli hierauf eine Antwort geben können. Bei diesen handelt es sich um röhrenförmige Proteinstrukturen, die in jeder Zelle vorhanden sind, die für deren Ausformung und Stabilität sorgen. Hameroff geht davon aus, dass diese Winzlinge gewissermassen mikroskopische «Biocomputer» mit simplen Ein- und Ausschaltfunktionen darstellen, die den Einzellern primitive kognitive Fähigkeiten verleihen.

Hierzu meint der bekannte Physikertheoretiker und Mathematiker Roger Penrose, dass diese Mikrotubuli genau die richtige Grösse besässen, um subatomare Effekte auf quantenmechanischer Ebene zu verstärken. Viele Forscher haben schon beobachtet, dass zwischen Psi-Phänomenen (Telepathie, Fernwahrnehmung, Psychokinese usw.) und Quantenfeldeffekten ein Zusammenhang besteht. So können sich subatomare Partikel, die ursprünglich einmal miteinander verbunden waren, unabhängig von räumlichen Distanzen, weiterhin gegenseitig beeinflussen, ohne dass dabei eine erkennbare Zeitspanne verstreicht. Bei dieser Vorstellung denkt man unwillkürlich an Telepathie. Auch hier laufen Prozesse ab, bei denen Informationen «übermittelt» werden, ähnlich wie im Vorspann beschrieben.

Der geniale Physikertheoretiker Professor David Bohm, Universität London, meinte einmal, dass Quanteneffekte darauf hindeuten, dass unser gesamtes Universum holistisch organisiert sei, was bedeutet, dass es aus Teilen besteht, von denen jedes einzelne die Information über die Gesamtheit enthält. Überträgt man diese Vorstellung auf das menschliche Bewusstsein, das ja im Universum existiert und ein Teil von ihm ist, so hätte unser Gehirn Zugang zu universalen Informationen, die von ausserhalb kommen. Dies würde auch die Genialität mancher Menschen – ein umfassendes Wissen, das sie nicht durch Studien, durch langjähriges Lernen erworben haben – erklären. In späteren Kapiteln werden uns Zeitgenossen vorgestellt werden, die in primitivsten Verhältnissen aufwuchsen, kaum eine Schulbildung genossen und uns dennoch aufsehenerregende Entdeckungen bescherten. Ihr Wissen scheint ihnen förmlich «zugeflogen» zu sein.



David Bohm, 1917-1992, US-amerikanischer Quantenphysiker und Philosoph

Entsprechend diesem holistischen Modell ist unser Bewusstsein nicht so sehr an unser Gehirn gebunden, sondern es wäre Teil jeder einzelnen menschlichen Zelle, die die universellen Eigenschaften des Quantenfeldes weiter verstärken könnten. Die neuronale Bewusstseinstheorie wäre dadurch zwar arg in Frage gestellt, jedoch nicht total widerlegt. Einige Zellen würden zweifellos besonders eng miteinander kommunizieren und sich zu «Schaltkreisen» zusammenschliessen, die imstande wären, eine so komplexe Lebensform, wie es ein Mensch ist, zu koordinieren.

Verunsichert stellen sich heute viele Neurologen die Frage, ob denn neuronale Netze die Ursache des Bewusstseins oder nur die Auswirkung eines funktionierenden Bewusstseins sind. Sollte letztere zutreffen, hätten sie vergleichsweise das Auto, nicht aber den lenkenden Fahrer entdeckt.

Alles scheint darauf hinzudeuten, dass es tatsächlich nur die Auswirkungen und nicht die Ursachen des Bewusstseins sind, die von Neurophysiologen entdeckt wurden. In diesem Zusammenhang sei an ein

legendäres Zitat des amerikanischen Wissenschaftlers Keith Floyd erinnert, der einmal scherzhaft vermerkt haben soll, dass Neurophysiologen niemals das finden könnten, was sie ausserhalb ihres eigenen Bewusstseins suchten, denn wonach sie Ausschau hielten, sei genau das, was sucht. Eigentlich logisch, nämlich, wie sollte etwas – besagtes Bewusstsein – sich selbst, also wiederum das Bewusstsein, erkennen? Es ist in etwa so, als ob jemand, der vor einem Spiegel steht, der also nur seine materielle Vorderseite erblickt, seinen eigenen Rücken (hier: sein immaterielles Bewusstsein) beschreiben möchte. Selbst wenn der Betrachter mit Hilfe eines zweiten Spiegels das Bild seines Rückens im ersten Spiegel eingeblendet sehen würde, wäre dies wiederum auch nur ein Spiegelbild in einem Spiegel und nicht das Original, die Realität. Beide Spiegelbilder würden niemals Rückschlüsse auf die eigentliche Beschaffenheit des Rückens zulassen. Nur eine andere Person, die hinter uns steht, würde unseren eigenen Rücken so wahrnehmen, wie er tatsächlich ist.

Machen wir, bevor wir uns erneut dem wichtigsten «Organ» des Menschen – dem Bewusstsein und seinen bizarr anmutenden Fähigkeiten – zuwenden, zunächst einen kleinen Abstecher in die geradezu unheimlich anmutende «Werkstatt» des renommierten amerikanischen Wissenschaftlers und Roboter-Spezialisten Dr. Hans Moravec, der durch «mind uploading» das menschliche Bewusstsein zeitlebens speichern will, um es über den biologischen Tod hinaus funktionsfähig zu halten, zu «konservieren». Dadurch möchte er dem materiell Sterblichen geistige Unsterblichkeit verleihen. Der Autor konnte sich mit ihm vor einigen Jahren nicht nur über die Entwicklung auf dem Gebiet der Robotik, sondern auch über den Aspekt der Sicherung wertvoller Bewusstseinsinhalte mittels «mind uploading» (Hochladen von Bewusstseinsimpulsen) unterhalten.

Nächste Folge: Digitale Unsterblichkeit des Bewusstseins

Dr. Hans Moravec

Moravec hat die Entwicklung vom Roboter zu einer intelligenten Spezies – auch unter Bezugnahme auf die Ideen Isaac Asimovs – aufgrund des Mooreschen Gesetzes für 2030–2040 vorhergesagt. Seine technologische Vision beschrieb Moravec in Computer übernehmen die Macht wie folgt:

«Ich sehe diese Maschinen als unsere Nachkommen. Im Augenblick glaubt man das kaum, weil sie eben nur so intelligent sind wie Insekten. Aber mit der Zeit werden wir das grosse Potential erkennen, das in ihnen steckt. Und wir werden unsere neuen Roboterkinder gern haben, denn sie werden angenehmer sein als Menschen. Man muss ja nicht all die negativen menschlichen Eigenschaften, die es seit der Steinzeit gibt, in diese Maschinen einbauen. Damals waren diese Eigenschaften für den Menschen wichtig. Aggressionen etwa brauchte er, um zu überleben. Heute, in unseren grossen zivilisierten Gesellschaften machen diese Instinkte keinen Sinn mehr. Diese Dinge kann man einfach weglassen – genauso wie den Wesenszug der Menschen, dass sie ihr Leben auf Kosten anderer sichern wollen. Ein Roboter hat das alles nicht. Er ist ein reines Geschöpf unserer Kultur und sein Erfolg hängt davon ab, wie diese Kultur sich weiterentwickelt. Er wird sich also sehr viel besser eingliedern als viele Menschen das tun. Wir werden sie also mögen und wir werden uns mit ihnen identifizieren. Wir werden sie als Kinder annehmen – als Kinder, die nicht durch unsere Gene geprägt sind, sondern die wir mit unseren Händen und mit unserem Geist gebaut haben.» ◆



Analyn und Mburu rechnen mit Ihrer Hilfe.

CO-OPERAID ermöglicht Kindern aus armen Familien in Afrika und Asien, eine Schule zu besuchen und später ein selbstbestimmtes Leben zu führen. Danke für Ihre Spende! PC 80-444-2

Worum geht es in der Parapsychologie?

Populäre Kurzeinführung in eine faszinierende Welt des Geheimnisvollen

Rudolf Passian

«Alles Erkennbare ist Wirkung!»

Alle Naturkräfte wie Elektrizität, Magnetismus, Schwerkraft, Wärme-, Schall- oder Lichtenergie etc. kennen wir nur in ihren Wirkungen. Über ihr Wesen jedoch, und warum sie so und nicht anders wirken, wissen wir nichts, und die Wissenschaft kann uns hierüber keine Auskunft geben. Bei aller Anerkennung ihrer verdienstvollen Leistungen bleibt ausserdem die Tatsache bestehen, dass man uns über die wichtigsten Lebensfragen, die es überhaupt geben kann, keine plausiblen Antworten zu geben vermag. Es sind dies die Fragen nach unserem Woher und Wohin, nach dem tieferen Sinn unseres Daseins, und nach dem Wesen des Todes, des Sterbevorgangs. Bedeutet letzterer das absolute Ende unseres persönlichen Seins?

Das sind die Kernfragen der Parapsychologie, die seit mehr als einhundert Jahren international betrieben wird, genau: seit 1882, als in London die britische Gesellschaft für psychische Forschung (Society for Psychical Research) gegründet wurde, der sich Wissenschaftler von Weltruf anschlossen. Heute spricht man von «Parapsychologie». Was besagt dieser Begriff?

«Para» heisst soviel wie neben oder über. Man könnte also annehmen, es bei alledem lediglich mit Grenzbereichen der Psychologie zu tun zu haben. Das ist aber unzutreffend, denn in der Parapsychologie haben wir es ebenso mit den Grenzbezirken der Physik zu tun, der Biologie und auch der Medizin. Hier gibt es eine Unmenge «paranormalen», d. h. aussergewöhnlicher Diagnostizierungs- und Behandlungsmethoden: von der Handauflegung bis hin zur Chirurgie im Trancezustand, ohne Anästhesie und Asepsis. Es gab daher Bemühungen um eine zutreffendere Bezeichnung als es das Wort Parapsychologie darstellt, so z. B. «Para-

psychophysik». Der führende katholische Parapsychologe Prof. Dr. **Andreas Resch** aus Innsbruck führte den Begriff «Paranormologie» ein, das Paranormale, Nichtalltägliche schlechthin betreffend (Prof. Resch lehrt dieses Fach an der Lateranuniversität in Rom. Die wenigsten Katholiken wissen, dass die Kirche einen Lehrstuhl für Paranormologie besitzt). Im ehemaligen Ostblock führte man neue Bezeichnungen ein, doch kommt es auf eine mehr oder weniger zutreffende Wortbildung nicht unbedingt an. Auch der Begriff «PSI-Forschung» (Psi als griechischer Buchstabe) bezieht sich quasi auf das Unbekannte, noch Unerforschte.

Die Parapsychologie hat sich seinerzeit aus dem wissenschaftlichen Okkultismus heraus entwickelt. Dieser Begriff ist allerdings heute ebenso negativ belastet, wie das Wort «Spiritismus». Es dürfte daher zweckmässig sein, im folgenden einige Begriffe kurz zu definieren:

Okkult heisst soviel wie «verborgen». Im 19. Jahrhundert war das Wort «Okkultismus» die Sammelbezeichnung für alles «Geheimwissenschaftliche», einschliesslich der Hypnose. Heute ist mehr die Bezeichnung Esoterik in Gebrauch. Hierunter wir ein Wissen verstanden, welches früher nur Eingeweihten zugänglich war. Esoterische Anschauungen und Praktiken bilden derzeit die ideologische Grundlage des weltweiten New-Age-Rummels. Man unterscheidet also zwischen der Esoterik einerseits als einer bunten Vielfalt weltanschaulicher Gruppierungen (einschl. Satanskult), und andererseits der Parapsychologie als seriöser, weltanschaulich neutraler Forschung.

«Spiritismus» und «Spiritualismus»

Unter Spiritismus wird allgemein der Glaube an ein persönliches Weiterleben nach dem Tode verstanden sowie an praktizierbare Kontakte mit Gestorbe-



Rudolf Passian

nen. Diese werden «Geister» (Spirits) genannt. Gestorbene sind hier lediglich Menschen ohne physischen Leib. Unterschieden wird bei alledem zwischen dem Vulgärspiritismus und dem sog. Höheren Spiritismus: Bei vulgärspiritistischen Praktiken, wie sie besonders in Kultformen der 3.-Welt-Völker zu finden sind, erfolgt zeremonielles Anrufen und Zitieren von Geistern. Im höheren Spiritismus hingegen, wie er in seiner romanischen Form (nach seinem Begründer **Allan Kardec**) besonders stark in Brasilien auftritt, kommt mehr ein betont christlich-ethisches Denken zum Tragen.

In diesem Zusammenhang umfasst der (christlich orientierte) Spiritualismus praktisch die Summe der vom Spiritismus und der parapsychologischen Forschung erbrachten Beweise vom Weiterleben nach dem Tode samt den daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen wie: Lehre von der Herkunft und Bestimmung des Menschen, von der Gesetzmässigkeit aller Vorgänge und Erscheinungen in der Natur, von der Verantwortlichkeit des Menschen für sein Denken und Handeln sowie sein Hingeeordnetsein zu Gott und Christus. In dieser seinen Hauptpunkten deckt sich der so verstandene Spiritualismus völlig mit der christlichen Lehre. Dass er kirchlicherseits trotzdem angefeindet wird, hat seine Ursache zumeist in dogmatischer Voreingenommenheit und Unwissenheit. Im übrigen muss man keineswegs Spiritist sein, wenn man an ein nachtodliches Weiterleben glaubt;

jeder Anhänger einer Religion, die vom «ewigen Leben» und einer höheren Gerechtigkeit spricht, ist – weltanschaulich betrachtet – ein Spiritualist.

In der Parapsychologie nun ist der Spiritismus sowohl Forschungsgebiet als auch Arbeitshypothese. Bei der Deutung paranormaler Erscheinungen wird mit zwei Grundhypothesen gearbeitet: mit der animistischen und der spiritistischen Hypothese. Das Wort Animismus kommt von «Anima», Seele. Die Animisten unter den Parapsychologen sagen in Bezug auf die Kardinalfrage der Menschheit, das Todesproblem: Ein Weiterleben nach dem Tode lässt sich weder beweisen noch widerlegen. Alle auf ein Überleben des Todes hinweisenden Phänomene lassen sich als unbewusste Fähigkeiten der menschlichen Psyche auffassen. Hier werden insonderheit dem Unterbewusstsein die erstaunlichsten Tricks und Fähigkeiten zugeschrieben.

Die Vertreter der (gleichberechtigten) spiritistischen Hypothese sehen die Dinge nicht so einseitig, sie ziehen darüber hinaus die Denkbarekeit eines nachtodlichen Weiterlebens in Betracht, und erfahrungswissenschaftlich lassen sich so manche Fakten tatsächlich einfacher deuten als mit der oft sehr weit hergeholt animistischen Theorie. Viele Forscher aber sehen ein, dass die beiden Deutungsmodelle keine unüberwindlichen Gegensätze darstellen, sondern dass beide einander ergänzen: es sind bloss zwei verschiedene Fenster auf dieselbe Landschaft, und diese «Landschaft» ist der Mensch mit seinen noch weithin unbekannt Fähigkeiten seelischer und geistiger Natur. Das bedeutet in der Praxis: Geht ein Phänomen von einem Lebenden aus (z. B. eine telepathische Fernwirkung oder eine sog. ausserkörperliche Erfahrung), so ist die Anwendung der animistischen Hypothese angebracht, die spiritistische jedoch kommt in Betracht, wenn der Ursprung eines Phänomens auf einen Verstorbenen hindeutet. Das ungeheure Gesamtmaterial der parapsychologischen Forschung spricht jedenfalls ganz klar dafür, dass der gefürchtete Tod kein Ende, sondern nur eine Wende darstellt in der Kontinuität unseres Seins.

Die nächste Frage wäre:

Womit beschäftigen sich die Parapsychologen eigentlich? Und kann man diese

Leute überhaupt ernstnehmen? Oder vermuten die hinter jedem Vorhangrascheln ein Gespenst? Nun, ein seriöser Parapsychologe wird weder ein leicht zu betrugender Schwärmer sein, noch wird er auf Geschäftemacherei nach Art des Esoterikmarktes aus sein. Er wird des Wortes von Altmeister Dr. **Carl du Prel** gedenken, welcher schrieb:

«Schon der Anblick des gestirnten Himmels belehrt uns, dass sich unser Wissen zu dem, was wir nicht wissen, verhält wie ein Tropfen Wassers zum Ozean.» Unkritische Leichtgläubigkeit jedenfalls muss ein Paraforscher ebenso meiden wie Voreingenommenheit und übertriebene Skepsis. Letztere ist nämlich weit häufiger ein Beweis von Unwissenheit als von Wissenschaftlichkeit. «Ein wahrer Forscher ist derjenige, der sich den Tatsachen beugt; und nicht der, der sie dauernd mit Spitzfindigkeiten und Verdächtigungen aus der Welt zu schaffen sucht» (du Prel).



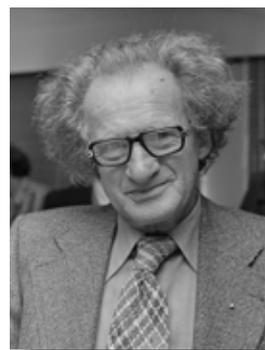
Carl Freiherr du Prel (ca. 1885), 1839-1899, war ein deutscher Philosoph, Schriftsteller und Okkultist.

Der Parapsychologie obliegt die Beachtung und Erforschung all jener Wissensgebiete, um die sich andere Wissenschaftszweige nicht kümmern. Wir beschäftigen uns beispielsweise mit dem Wünschelruten- und Pendeleffekt, mit dem Hellsehen in seinen unterschiedlichen Formen, mit Telepathie und Hypnose, mit aussergewöhnlichen Heilmethoden, mit den ernstzunehmenden Aspekten der Astrologie, mit den vielfältigen Erscheinungen des Spukgeschehens, mit dem Uri-Geller-Effekt, mit Getreidekreisen, Tonbandstimmen und UFO's, kurz mit allem, was aus dem Rahmen des uns bekannten naturwissenschaftlichen

Weltbildes herauszufallen scheint. Bei alledem unterteilen wir die Phänomene in zwei Bereiche: in die parapsychische Gruppe, der sog. «Ausser sinnlichen Wahrnehmung» (abgekürzt: ASW), und in die parapsychische Gruppe, der sog. «Psychokinese» (PK). Diese beiden vielschichtigen Bereiche umfassen

- a) unwillkürlich, spontan auftretende, wie auch
- b) willkürlich experimentell herbeigeführte Phänomene.

Grob unterteilt, gehören zu den **parapsychischen Erscheinungen**: Telepathie, Hypnose, Wahr- und Warnträume, Ahnungen etc. Ferner die sog. «psychischen Automatismen» wie automatisches Schreiben, mediales Sprechen, Zeichnen, Musizieren und ähnliches mehr. Hierher gehört auch das Hellsehen, Hellfühlen und Hellhören. Das Hellfühlen wird «Psychometrie» genannt und gilt als Variante des Hellsehens. Als «Psychometrist» gilt, wer – sei es im Wach-, Trance- oder hypnotischen Zustand – Aussagen machen kann über einen Gegenstand, den er berührt. Der bekannteste Psychometrist in neuerer Zeit war der Holländer **Gerard Croiset**. Bei schwierigen Kriminalfällen wurde er des öfteren von der Polizei im Mithilfe gebeten. Dabei genügte es, wenn Croiset einen Gegenstand in die Hand nahm, der dem Vermissten gehörte oder der am Tatort eines Verbrechens gefunden worden war.



Gerard Croiset

© Rob Bogaerts / Anefo – Nationaal Archief

Anscheinend bleiben an allen Gegenständen, mit denen wir direkt oder indirekt in Berührung kommen, irgendwelche – sagen wir – «Persönlichkeitspartikel» (Biophotonen?) hängen, so dass solche hellherischen Leistungen möglich werden.

Während nun die genannten parapsychischen Erscheinungen mehr auf subjektivi-

vem Erleben beruhen, sind bei den parapsychologischen Phänomenen objektive Beobachtungen und messbare Veränderungen möglich.

Zum Bereich der **parapsychologischen Manifestationen** zählt vor allem die «Psychokinese» (PK) mit ihren vielfältigen Äusserungsformen, vor allem Spukvorkommnissen. Auch hier unterscheiden wir zwei Arten, den personengebundenen und den ortsgebundenen Spuk. «Psychokinese» ist – vereinfachend ausgedrückt – das Bewegen oder Beeindrucken von Gegenständen ohne direkte Berührung. **Uri Geller** zum Beispiel verbog Gabeln oder Löffel auch dann, wenn er nur eine Hand darüber hielt.



Uri Geller

Ebenso die Russin Nina Kulagina: Durch konzentrierte Handbewegungen über einem Kompass setzte sie dessen Nadel beidseitig in Bewegung bis zum Rotieren!

In den parapsychologischen Bereich gehört ferner das Glas- und Tischrücken, die sogenannten «Apporte» (das rätselhafte Herbeibringen von Gegenständen in einen geschlossenen Raum), alle akustischen Erscheinungen wie das seltene Phänomen der «Direkten Stimme» (wenn die Originalstimmen frei im Raum ertönen) und das relativ häufig vorkommende «Abmelden Sterbender»: Wenn ein Sterbender zuletzt intensiv an zuhause denkt, so kann es dort zu spukartigen Manifestationen oder gar zur sichtbaren Erscheinung des eben Gestorbenen kommen.

Zur Kategorie parapsychologischer Merkwürdigkeiten zählt auch das ebenfalls seltene Materialisationsgeschehen, wenn sich aus dem Nichts oder aus einer Art Rauch heraus Körperteile bilden, meistens nur der Kopf oder eine Hand (wie es im AT zu lesen ist beim Gastmahl des Königs Belsazar, wo eine freischwebende Hand die Worte «Mene mene tekel upharsin» an die Wand geschrieben haben soll). Es kann sogar zu «Vollmaterialisation» kommen,

d. h. zum Entstehen ganzer Gestalten, die wir Phantome nennen. Bei entsprechender Verdichtung sind sie ggf. von einem normalen Menschen nicht mehr zu unterscheiden! Im Gegensatz zu den vorerwähnten Apporten lösen solche Phantomgestalten sich wieder auf. Das letzte grosse Medium dieser Art in Europa war der Däne **Einer Nielsen** (gest. 1965). Im Tieftrancezustand entstand bei ihm eine Art Nebel, aus welchem sich – oft in rascher Folge – menschliche Gestalten beiderlei Geschlechts bildeten. Zumeist wurden sie von Anwesenden als verstorbene Angehörige erkannt und man sprach mit ihnen. Katholischerseits wurde ein namhafter Parapsychologe zur Beobachtung entsandt. Im Laufe der rund 50 Jahre, in welchen Einer Nielsen seine Medialität ausübte, geschahen rund 20'000 Materialisationen! Prof. Dr. Hohenwarter, eben jener Beobachter, schrieb: «Selbst wenn es ausser Nielsen kein anderes Materialisationsmedium gegeben hätte, so wäre allein durch die bei ihm identifizierten Phantomgestalten der Beweis für das persönliche Weiterleben nach dem körperlichen Tode tausendfach erbracht worden!» – Die etablierten Wissenschaften freilich nahmen von alledem keinerlei Notiz.



Einer Nielsen (1894–1965) dänisches Medium und Spiritualist. Er hielt Séancen ab und sagte, er könne Geistermaterialisierungen erzeugen.

Menschen, die Träger paranormalen Fähigkeiten sind oder zu Auslösern z. B. von Spukvorkommnissen werden, nennen wir «Medien». Das Wort Medium bedeutet soviel wie «Mittler», im Sinne des Vermittelns von Phänomenen oder Informatio-

nen, die ohne entsprechend mediale Veranlagung nicht geschehen könnten. Zuweilen ist hierzu ein aussergewöhnlicher psychischer Zustand erforderlich in Form von Hypnose oder Trance. Mit Krankheit oder Irrsinn hat das gar nichts zu tun. Im religiösen Bereich wurden solche medialen Begabungen ehemals sehr geschätzt und als göttlichen Ursprungs betrachtet. Dem 12. und 14. Kapitel des 1. Korintherbriefes zufolge achtete man sie als «geistliche Gaben», die zur Ehre Gottes und zur Erbauung der Gemeinde gepflegt werden sollen.

Das erwähnte Phänomen der Materialisation kann, wie fast alles an derlei Dingen, in der Erscheinungsform sehr mannigfaltig sein. Zumeist befindet sich das Medium in tiefer Trance und weiss nachher nichts von all dem, was geschah. **Elisabeth d'Esperance** jedoch gelang es schliesslich, während der Sitzungen den Trancezustand auszuschalten und das Materialisationsgeschehen vollbewusst mitzuerleben. Bei ihr, wie bei fast allen Medien dieser Art, war während der Manifestationen Dunkelheit erforderlich. Der Italo-brasilianer **Carlos Mirabelli** jedoch war so stark veranlagt, dass sich bei ihm die Gestalten am helllichten Tage materialisierten; lebensecht, wie ganz normale Menschen! Sie stellten sich vor, sprachen mit den Anwesenden, liessen sich anfassen und ärztlich untersuchen. Nur während ihres Entstehens und beim Auflösungsprozess durfte man sie nicht berühren. Ein Arzt, der es dennoch wagte, stürzte besinnungslos zu Boden.

Schliesslich sei noch etwas zur Sterbeforschung gesagt, und zur Wesensstruktur des Menschen aus parapsychologischer Sicht: Durch die Paraforschung wird die uralte (heute als esoterisch geltende) Ansicht bestätigt, wonach wir ausser unserem äusseren physischen Leib einen zweiten, inneren Körper besitzen: den schon im Altertum bekannt gewordenen Astralkörper. Forscher im ehem. Ostblock sprachen vom «Energie- oder Bioplasmakörper», weil er von bioplasmatischer Beschaffenheit sei, im Gegensatz zur atomar-molekularen Materie unseres physischen Leibes. Experimentell gelang u. a. die Feststellung, dass unser innerer Körper auf Gedanken und Gefühle reagiert, auf Geräusche, Licht und Farben, auf elektrische Felder und Magnetfelder usw.

Mit dem Astralkörper als solchem ist die menschliche Wesensstruktur offenbar noch nicht vollständig. Schon die Experimente des Franzosen **Hector Durville** (gest. 1923) liessen auf das Vorhandensein von mindestens drei Feinstoffkörpern im Menschen schliessen. Jede dieser komplizierten Strukturen scheint einer arteiligen Seinsebene anzugehören und ihr funktionell angepasst zu sein: Der Ätherkörper dürfte als Träger der vitalen und regenerationsfähigen Lebenskraft gelten. Hellsichtigen Beobachtungen zufolge löst er sich nach dem Tode sehr bald auf.

Der Astralkörper gilt als Träger unserer Empfindungen und Begierden, unseres Traumlebens sowie der telepathischen Phänomene. Äther- und Astralleib haben die Form unseres physischen Körpers, beide können sich von letzterem zeitweilig trennen und bei genügender Verdichtung gesehen werden (daher der weitverbreitete Geister- und Gespensterglaube). Bei ausserkörperlichen Erfahrungen wie beispielsweise Nah-Todeserlebnissen und nach dem leiblichen Tode beherbergt der Astralkörper unser Ich, unseren Persönlichkeitskern.

Es wurden noch weitere Wesensprinzipien des Menschen erkannt, aber das Gesagte genügt bereits, um den Sterbevorgang zu verstehen: Was bei ausserkörperlichen Erfahrungen als eine vorübergehende Trennung unseres inneren Leibes vom äusseren empfunden wird, bleibt nach dem sogenannten Tod eine endgültige und somit dauernde. Weiter nichts. – Alle grossen Wahrheiten pflegen einfach zu sein, obwohl sie in Einzelheiten sehr kompliziert sein können.

Wer dies alles – besonders nach entsprechenden Studien – für realistisch hält, der verliert die Angst vor dem Tode, weil ihm einleuchtet, dass der Tod zwar das Ende unseres irdischen Lebens bedeutet, aber zugleich eine Wende darstellt zu einem anders gearteten Dasein. Und da unser Astralkörper menschliche Gestaltung aufweist, so werden die nachtodlichen Lebensbedingungen sicherlich einer entsprechenden Umwelt angepasst sein. Die Auflösung des Ichs gleich einem Wassertropfen im Meer findet, soviel wir bis jetzt wissen, nicht statt.

Von dieser Warte aus betrachtet wird auch das äusserst vielfältige Spukgeschehen ver-

ständiglich: Könnte es sich beim katholischen Glauben an «Arme Seelen», die «drüben kein Ruhe finden», nicht doch um ein ernstzunehmendes Erfahrungswissen handeln? Es ist doch eigenartig, dass die meisten Spukvorkommnisse im Zusammenhang stehen mit dem Tod eines Menschen. Besonders beim ortsgebundenen Spuk ist dies der Fall, ein Geschehen, das sich immer nur an einer bestimmten Örtlichkeit abspielt. Der seinerzeit berühmte italienische Forscher **Ernesto Bozzano** (gest. 1943) untersuchte 532 Spukfälle, wovon er die meisten als Spuk in engerem Sinne gelten liess. In 180 Fällen hing das Geschehen nachweislich mit einem am gleichen Orte vorgekommenen tragischen Ereignis zusammen. Bei weiteren 27 Fällen fehlten zwar Dokumente, aber die am Spukort aufgefundenen menschlichen Skelette liessen deutlich auf ein blutiges Drama schliessen.

Bevor man sich aber ein Urteil erlaubt hinsichtlich der Parapsychologie im allgemeinen oder ihrer einzelnen Gebiete – z. B. des Spuks – im besonderen, sollte man drei Grundsätze in Ruhe überdenken. Diese Grundsatzüberlegungen, die ich erstmals in meinem Buch «Abenteuer PSI» veröffentlichte, enthalten zwar simple Selbstverständlichkeiten, aber gerade weil sie uns durch Gewohnheit so selbstverständlich geworden sind, denken wir zuwenig darüber nach. Vergleichsweise sei auf die beiden Faktoren «Gesundheit und Freiheit» verwiesen, die man gewöhnlich erst dann zu schätzen beginnt, wenn man ihrer entbehren muss!

Von den drei Grundsätzen lautet der erste: Die Natur endet nicht dort, wo sie aufhört, sichtbar und messbar zu sein. Dieser Satz bedarf eigentlich keines Kommentars, er ist ganz klar in seiner Aussage: Die Natur umfasst weit mehr als nur das, was unsere Sinne wahrnehmen. Und so darf ich gleich überleiten zum zweiten Grundsatz, der in der Verlängerungslinie des ersten liegt, nämlich: Unser Weltbild (d. h. die Welt, so wie wir sie wahrnehmen) ist abhängig von der Anzahl und der Beschaffenheit unserer Sinne. Mit anderen Worten, als normal gilt derjenige, dessen fünf Sinne intakt sind. Aber wir haben eben bloss fünf Sinne, und keine sechs, sieben oder zehn! Das bedeutet: Unsere fünf Sinne lassen uns nur einen Teil alles Vorhandenen erkennen, nur einen Bruchteil dessen, was



Der 16 Meter lange, elf Tonnen schwere und (natürlich!) gebogene Stahllöffel vor dem Uri-Geller-Museum in Yafu hat einen Eintrag ins Guinnessbuch der Rekorde erhalten. © Orith Tempelman

existiert. Manche Tiere verfügen über ganz andere Sinne und nehmen demzufolge andere Bereiche der Natur wahr.

Unsere menschlichen Sinne sind aber nicht nur ihrer Zahl nach beschränkt, sondern auch in ihrer Leistungsfähigkeit. Unser Auge z. B. ist lediglich zum Erfassen des siebenteiligen Spektrums eingerichtet, dieses Farbspektrum weist aber beiderseits eine Verlängerung auf. Ähnlich ist es mit dem Gehör: Luftschwingungen mit weniger als 30 und mehr als 24'000 Schwingungen pro Sekunde ergeben für uns keinen wahrnehmbaren Ton mehr. Hätten wir andere oder gar zusätzliche Sinne zur Verfügung, so würde die Welt für uns ganz anders aussehen. Das dürfte ebenso klar sein wie die Tatsache unserer begrenzten Wahrnehmungsfähigkeit. Alles nun, was über diese Grenze, über diese «Empfindungsschwelle» hinausgeht, in psychischen Ausnahmefällen aber doch wahrgenommen werden kann, gehört bereits zur «Außersinnlichen Wahrnehmung».

Es gibt ja mehr als genug Menschen, die müssen mit weniger als fünf Sinnen auskommen, denken wir nur an Blinde. Das für diese Bedauernswerten wahrnehmbare Weltbild ist demnach erheblich eingeschränkt. Wenn es nun solche von Geburt an benachteiligte Menschen gibt, so müsste es logischerweise auch welche geben, bei denen entweder der eine oder der andere Sinn weit über das normale Mass hinaus entwickelt ist, oder die über mehr als nur fünf Sinne verfügen; Menschen, bei denen sozusagen ein «sechster Sinn» (worunter man gewöhnlich das Hellsehen versteht) funktioniert bzw. aktiviert werden kann. Und dass es

solche Leute gibt, steht zweifelsfrei fest. Nur glauben wir den Angaben solcher Menschen nicht so ohne weiteres, weil wir nicht kontrollieren können, was sie wahrzunehmen behaupten.

Ein erfahrener Parapsychologe sollte aber schon sehr bald feststellen können, ob im Einzelfall echtes Hellsehen vorliegt oder ob geflunkert wird. Auf all diesen noch zu wenig erforschten Gebieten seelischer Fähigkeiten ist die Gefahr der Selbsttäuschung und leider auch des Betruges vorhanden.

Der dritte Grundsatz nun betrifft den Begriff des Wunders. Seit jeher neigt man dazu, ein erstaunliches Vorkommnis, dessen Kausalität verborgen blieb, als «Wunder» zu bestaunen, und zwar als Wunder im Sinne eines Durchbrechens der Naturgesetze. Das ist natürlich Unsinn, denn es sind uns noch längst nicht alle Naturgesetze bekannt. Demzufolge können wir als dritten Grundsatz den noch heute gültigen Ausspruch des Kirchenvaters Augustinus wählen, der da lautet: «Ein Wunder geschieht nicht im Widerspruch zur Natur, sondern im Widerspruch zu dem, was uns von der Natur bekannt ist.»

Diesen drei nachdenkenswerten Grundsätzen, die wohl jedermann akzeptieren kann, wären noch zwei Ergänzungen anzufügen. Die erste betrifft den Begriff «Übernatürliches»: Da auch der unseren Sinnen un wahrnehmbare Teil der Schöpfung zur Natur, zum Ganzen, gehört, kann es strenggenommen etwas Übernatürliches gar nicht geben. Gott mag in seinem Wesen «übernatürlich» (über der Natur stehend) sein, alles andere aber wohl kaum. Der Begriff des Übernatürlichen wäre somit unlogisch und daher abzulehnen. Akzeptieren können und müssen wir jedoch das übersinnliche, nämlich all das, was über die Wahrnehmungsfähigkeit unserer Sinne hinausgeht. – Kurz: Übersinnlich, ja. Übernatürlich, nein»

Schliesslich sei noch der Begriff des «Jenseits» unter die Lupe genommen: wie und wo sollen wir uns das sagenhafte Jenseits vorstellen?

Dass es existieren muss, ist schon von der Logik unserer Sprache her anzunehmen. Auch alle Religionen sprechen von Himmel und Hölle, von Seligkeit oder Strafe nach dem Tode. Christliche (von allen

guten Geistern verlassene) Neuzeittheologen versichern uns zwar, Himmel und Hölle seien keine Örtlichkeiten, sondern Zustände. Wenn ich aber – als ichbewusstes Einzelwesen – einen Zustand empfinde, so muss selbst dann eine Örtlichkeit vorhanden sein, wenn man sich die persönliche Fortdauer lediglich als gestaltlose Energie denken würde. Und wenn, wie es die moderne Sterbeforschung unwiderleglich bewiesen hat, unser Leben nach dem Tode eine Fortsetzung erfährt, dann müssen sich die sog. «Seelen» der physisch-körperlich Gestorbenen ja irgendwo befinden! Ist es denn wirklich so unvorstellbar, dass unsere Abgeschiedenen für uns nicht grundsätzlich verschwinden, sondern bloss optisch?

Wo also wäre das Jenseits räumlich zu lokalisieren? – Wiederum ganz einfach: Das Jenseits ist nicht irgendwo hinter den Wolken zu suchen, sondern es beginnt schon im Diesseits, nämlich da, wo unsere Sinne aufhören, uns Eindrücke zu vermitteln! Die Grenze zwischen diesen beiden Seinsebenen ist also keine geographische Linie, sondern sie wird ganz individuell von der begrenzten Wahrnehmungsfähigkeit unserer Sinne gezogen. Diesseits und Jenseits sind demnach eine Sache der Frequenz. Beide befinden sich zugleich hier im Raum, so, wie z. B. Mittelwelle und UKW gleichzeitig vorhanden sind, ohne sich gegenseitig zu behindern. Infolgedessen wäre das sog. Jenseits lediglich als ein «jenseits der Wahrnehmungsfähigkeit unserer Sinne» zu betrachten, weiter nichts! Und wir selbst sind Bürger zweier Welten zugleich, nehmen aber leider nur eine wahr.

So eröffnet uns die seriöse parapsychologische Forschung ein völlig neues Weltbild. Der berühmte Biologe, Zoologe und Philosoph **Hans Driesch** (gest. 1941) sah in der Wissenschaft vom Übersinnlichen die künftige Königin der Wissenschaften, die alle anderen befruchten würde, und er nannte es einen Skandal, dass sie ausge-rechnet im (leider gewordenen) Land der Dichter und Denken ignoriert würde. Driesch sagte: «Angesichts der Parapsychologie steht man vor einer möglichen Weltbildungsgestaltung, die überhaupt nicht ihresgleichen hat oder je gehabt hat. Hier ist wirklich ein Schatz zu finden und nicht nur Regenwürmer.»

Ein neues Weltbild bietet uns aber auch

die Quantenphysik. Es erweist sich nämlich, dass im Bereich der kleinsten Materieteilchen das Grundgesetz von Ursache und Wirkung keine Gültigkeit mehr besitzt. Dort gibt es auch keine Wiederholung des Gleichen, sondern nur des Ähnlichen. Überdies zeigte sich, dass die Materie (der «Gott» des Materialismus) keine mechanische Struktur besitzt, weil sie ursprünglich Energie ist. Somit wäre die erste Wirklichkeit das Geistige; die Materie ist von sekundärer Natur.

Zu alledem kommt noch ein weiterer Aspekt, nämlich die Mehrdimensionalität im kernphysikalischen Denken. Der geniale Physiker **Burkhard Heim** beispielsweise hat mathematisch sechs Dimensionen nachgewiesen, darunter zwei sog. «Pararäume». Innerhalb derselben, so sagt Heim, ist ein Geschehen über unsere äusseren Sinne nicht mehr erlebbar und physikalisch nicht mehr darstellbar. Burkhard Heim nennt diese beiden Dimensionen die «entelechale» und die «äonische». Damit ist aber nichts anderes gemeint als das, was wir «Jenseits» nennen! Gleiches sagen im Prinzip auch andere namhafte Kernphysiker, z. B. **Wolfgang Pauli** in seinem gemeinsam mit **C. G. Jung** herausgegebenen Buch «Naturerklärung und Psyche»: Demnach gibt es zwischen der atomaren und der subatomaren Ebene eine noch unerforschte Dimension ohne Zeit und ohne Raum, die mit dem Jenseits gleichzusetzen wäre. Eine durch die Lichtgeschwindigkeit bedingte Zeitmauer entfällt dort.

Wie lange es allerdings noch dauern mag, bis die hier skizzierten Tatsachen und Aspekte offiziell und allgemein Anerkennung finden, ist schwer vorauszusagen. Wissenschaftliche Irrtümer (wie das herkömmliche materialistische Weltbild) verschwinden nach Max Planck frühestens dann, wenn nicht nur die Lehrer ausgestorben sind, sondern auch deren Schüler.

Hoffen wir, dass dies bald der Fall sein möge, damit endlich ein Zeitalter der naturwissenschaftlich begründeten Ethik anbrechen kann: Ein Zeitalter des spirituellen Lichtes und der Liebe! Lug und Trug, Kriege und Bestialitäten werden dann einer finsternen Vergangenheit angehören. Das walte Gott!

Der Artikel ist erstmals erschienen in der Zeitschrift «Wegbegleiter» vom Mai 1997, Nr. 3, II. Jahrgang, S. 130 ff. ◆

Zwei Werftarbeiter von UFO-Besatzung entführt

Gottfried Herberts

Dieser Vorfall hat sich am 11. Oktober 1973 ereignet. Er ist amtlich festgehalten, Wissenschaftler haben ihn untersucht. An ihm gibt es nichts zu deuteln.

Charles Hickson (45) und Calvin Parker (19), beide Werftarbeiter in Pascagoula im Staate Mississippi, gingen an jenem 11. Oktober abends fischen. Sie liessen sich am Pier einer verlassenen Schiffswerft nieder. Gerade als Hickson nach einem neuen Köder langte, schrillte ein fremdartiges Geräusch durch die Luft. «Es klang wie ein schwirrendes Getöse», berichtete Hickson später.

Die überraschten Männer sahen über sich ein leuchtendes, untertassenförmiges Raumschiff. Es landete dreizehn Meter vom Pier entfernt und schwebte dabei etwa 30 Zentimeter über dem Boden inmitten abgestellter Autos und ausrangierter Geräte. Das UFO hatte etwa 13 Meter im Durchmesser und eine Höhe von 2,6 Meter. Zwei Bordluken befanden sich an einer Seite, Fugen und Nieten waren nicht zu sehen.

Die Arbeiter starrten sprachlos zu dem UFO; ihre Herzen schlugen angstvoll, als drei wunderliche Wesen herauskamen. «Sie kamen in einer gleitenden Bewegung zu uns», sagte Hicksen, «sie kamen direkt aus dem Schiff heraus, obwohl ich keine offene Tür sah. Als sie an uns herankamen, war ich so erschrocken, dass ich die Wirklichkeit nicht fassen konnte.»

Es war ein bizarres Trio. Sie trugen keine Kleidung, und ihre «biassgraue Haut» (ein plastikartiger Körperschutz?) hing um sie herum in runzligen Falten herab. «Ihr Farbton reichte von blassfleischfarben bis zu einem hellen Grau», sagte Hicksen. «Sie waren etwa 1,50 Meter gross. Ihre Füsse waren sehr ungewöhnlich, denn sie waren elefantenfussartig rundlich. Es war auffällig, dass nichts da war, das wie Augen ausgesehen hätte. Sie hatten einen schmalen Schlitz, wo die Augen hätten sein müssen. Ich konnte nicht sehen, ob sie eine Pupille hatten. Auch hatten sie einen Vorsprung wie eine Nase. Darunter war eine Öffnung,

aber es sah nicht aus wie ein Mund. Es war nur ein Schlitz aber keine Lippen, wie wir sie kennen. Sie hatten keine Finger, sondern zwei klauenartige Scheren!»

Die Wesen – Hicksens Wiedergabe erinnert in ihrer exakten Beschreibung an bereits 1952 beobachtete ausserirdische Roboter – waren über den Männern, bevor diese sich aus ihrem tranceartigen Zustand lösen und flüchten konnten. Parker wurde ohnmächtig, als ihn die Roboter anfassten, Hickson stand die etwa 40 Minuten währende Nervenprobe bei Bewusstsein durch.

«Zwei Wesen ergriffen mich bei den Armen, ich schien auf einmal gewichtslos zu sein», erzählte Hickson. «Sie schafften mich zum Schiff. Zurückschauend glaube ich, dass da irgendeine Art von Kraft gewesen sein muss, angewandt, um uns unbeweglich zu halten, bis sie uns ergriffen.» Er gab zu, «wirklich und vollkommen zu Tode erschrocken» gewesen zu sein.

Im Innern des Schiffes wurden beide Männer getrennt. Hickson stellte fest, dass sein Körper gelähmt war und er nur seine Augen bewegen konnte. Er wurde mitten in der Luft in eine ruhende Lage gebracht. Die Untersuchung an ihm – eine medizinische, wie vermutet wird – fand in einem Raum statt von ungefähr drei Meter im Quadrat, mit gräulichen Wänden und ohne Fugen oder Instrumente. «Da war plötzlich ein grosser optischer Apparat, der aus der Wand herauskam. Er schwebte mitten in der Luft. Ich konnte keinerlei Befestigung oder Kabel an dem Ding erkennen. Es sah aus wie ein grosses Auge – etwa in dem Format eines Basketballes.» Hickson berichtet, dass keinerlei Schmerz mit der Untersuchung verbunden war. «Das Instrument schwebte rückwärts und vorwärts in die Nähe meines Körpers. Ich schien wirklich in der Luft zu schweben. Zwei der Wesen wendeten mich rundherum in verschiedene Lagen, und das Auge fuhr fort, meinen Körper forschend anzusehen.»



Dann wurde Hickson auf einen Winkel von etwa 45 Grad ausgerichtet, während er noch mitten in der Luft schwebte ohne irgendwie sichtbare Stütze. Seine Füsse waren gegen den Fussboden gerichtet, berührten ihn aber nicht. Das «Auge» setzte die Überprüfung des Körpers fort.

Während einer gewissen Zeit wurde Hickson in dem Raum allein gelassen, die Wesen verschwanden. «Ich konnte noch keinen Teil meines Körpers bewegen, es war, als ob ich lahmgelegt sei. Abgesehen von meiner Furcht fühlte ich keinerlei Pein während dieser ganzen Nervenprobe. Ich glaube nicht, dass diese Wesen irgendwelche Absichten hatten, uns Schaden zuzufügen. Wir wurden während der ganzen Zeit gütlich behandelt.»

Die Wesen kamen in den Raum zurück, nahmen Hickson auf, brachten ihn aus dem Schiff und an seinen ursprünglichen Platz am Pier zurück. «Die Wesen gingen zum Schiff zurück, nicht richtig gehend, sondern gewissermassen zu ihm hin gleitend oder schwebend. Eine wunderliche Sache war, dass ihre Beine zusammenblieben, sie bewegten ihre Beine nicht, wie wir es beim Laufen tun.» Parker wurde ebenfalls zurückgebracht. Dann bestiegen die Wesen das Schiff, das mit einem lauten, schwirrenden Getöse in den Nachthimmel schoss. «Es dauerte nicht länger als eine halbe Sekunde dass es aus der Sicht verschwand», sagte Hickson.

Als die beiden Männer sich wieder gefasst hatten, beratschlagten sie, was zu tun sei, ob sie den Vorfall etwa den Behörden mel-

den sollten. Hickson zu Parker: «Da ist keiner, der uns glauben wird, wir könnten ebenso gut schweigen.»

Doch dann kamen sie überein, zu irgend jemand über ihr groteskes Erlebnis zu sprechen. Sie gingen zuerst zur örtlichen Zeitung, doch waren die Journalisten bereits nach Hause gegangen. Dann riefen sie Sheriff Fred Diamond an. Es meldete sich dessen Stellvertreter Hauptmann Glenn Ryder.

«Ich dachte zuerst, sie wollten mich zum Narren halten», gestand Hauptmann Ryder. «Ich glaubte ihnen nicht. Aber da war etwas in Parkers Stimme, das mich bewegte, sie zu bitten, zur Dienststelle zu kommen. Parker schien verängstigt und konnte kaum sprechen.» Sheriff Diamond: «Sobald sie zur Tür herein waren, baten sie um einen Test mit dem Lügendetektor. Parker war fast zu Tode erschrocken, sein Zustand war nahe einem Schock.»

Diamond und Ryder hörten Hickson und Parker in jener Nacht mehrere Stunden lang zu. «Wir lauschten, was sie zu sagen hatten. Wir befragten sie getrennt, dann taten wir sie in einen Raum mit einem verborgenen Tonbandgerät», sagte der Sheriff. «Wir überwachten ihr Gespräch, und ihre Geschichte, ob gemeinsam oder einzeln berichtet, war immer dieselbe. Für sie war ihr Erlebnis real.» Und Ryder: «Als wir sie in den Raum taten, wussten sie nichts vorn dem Tonbandgerät. Nachdem ich die Tonbänder abgehört hatte, glaubte ich ihnen. Wenn sie gelogen haben, dann sollten sie nach Hollywood, denn dann wären sie die grössten Schauspieler, denen ich je begegnet bin.»

Auf Tonband, als sie in dem Raum allein gelassen worden waren, rief Hickson aus: «Mein Gott! In meinem ganzen Leben habe ich niemals so etwas gesehen wie das! Ich bin ein Wrack! Ich musste hier abladen!» Später stöhnte er: «Warum musste das uns passieren? Warum? Ich habe den Krieg mitgemacht ... niemals in meinem ganzen Leben war ich derart in Schrecken versetzt!»

Parker geriet zweimal während der Befragung in jener Nacht in einen Schockzustand. Mehrmals fiel er auf seine Knie und begann zu beten. Auf dem Tonband war zu hören: «Gott! Hilf mir!

Bitte lass mich nicht sterben! Beschütze mich! Ich will nichts sagen.»

In jener Nacht beobachtete übrigens Larry Booth, Einwohner von Pascagoula und ehemaliger Luftwaffenpilot, ebenfalls das UFO. Es flitzte in östlicher Richtung quer über den Himmel und hatte aufblitzende Lichter.

Hickson gab später in einem Interview seine Gedanken über die Wesen preis: «Ich habe etwas mehr über sie nachgedacht, und ich glaube, sie waren eher Roboter. Sie handelten, als ob sie eine bestimmte Sache zu erledigen hätten. Sie versuchten zu keinem Zeitpunkt, sich mit uns zu verständigen. Einmal hörte ich, wie einer von ihnen ein summendes Geräusch machte. Er kann mit etwas einem anderen Teil des Schiffes in Kontakt gewesen sein oder mit etwas irgendwo anders.»

Der 45-jährige Werftarbeiter – «Warum das einem Bauernsohn, wie ich es bin!?» – glaubt, dass in Zukunft weitere Entführung, vorkommen werden. «Ich glaube, dass diese Wesen fortfahren werden, die Erde zu überprüfen. Was wir erlebt haben, war nicht das Letzte davon. Ich habe immer gesagt, dass irgendwo da draussen doch Leben sein muss. Jetzt bin ich davon überzeugt. Ich sehe ein, dass unser aller Leben niemals das gleiche sein wird, aber ich fühle, dass wir den Menschen schuldig sind, ihnen mitzuteilen, was wir erlebten.»

Calvin Parker fügte hinzu: «Ich möchte den Leuten ausdrücklich sagen: Bitte schießt nicht auf diese Objekte. Sie haben nichts Böses im Sinn. Ich glaube, wenn sie wiederkämen, könnte ich ihnen entgegenzutreten und würde versuchen, mich mit ihnen zu verständigen.» Hickson ergänzte: «Ich bin sicher, dass sie fortgeschrittener sind als wir. Ich weiss jetzt, dass sie nicht beabsichtigten, uns körperlichen Schaden zuzufügen, aber ich fürchtete, dass sie uns mitnehmen würden. Ich möchte jedoch ausdrücklich sagen, dass diese Leute uns nicht übel wollen.»

Am Tag nach ihrer Entführung gingen Hickson und Parker zu Kesslers Luftwaffenbasis, um sich untersuchen zu lassen. Der Arzt Oberst Robert E. Smith: «Sie waren hier, um eine mögliche Strahlenverseuchung nachzuprüfen.

Die Tests waren negativ. Auch wir sind überzeugt, dass sie nicht gelogen haben.»

Sheriff Diamond hoffte auf Hilfe von der Luftwaffe, um dem Durcheinander begegnen zu können, das die Bevölkerung ergriff, als der Fall bekannt wurde. 2000 Journalisten fragten an, Anwohner entlang der Golfküste hatten UFOs gesehen, doch die Luftwaffe beschied: «Die Air-Force will nur dann den Fall untersuchen, wenn eine direkte Bedrohung unserer nationalen Sicherheit vorgekommen ist. Das scheint nicht zu sein.»

So die offizielle Antwort aus dem Pentagon, das damit auf seiner Linie der Geheimhaltung, wenn nicht gar Verschleierung blieb. Als der Sheriff nicht locker liess, bequemte man sich über Informationsoffizier Hauptmann Dennis Parker zu der lächerlichen, absurden Erklärung, das Erlebnis der Werftarbeiter könnte als Reflexion des Planeten Venus erklärt werden oder als ein Flugzeug, das vom Kurs gekommen sei.

Da die offiziellen Stellen diesem Fall bewusst den Rücken kehrten, begaben sich zwei Wissenschaftler nach Pascagoula: Dr. James Harder, Professor für Ingenieurwesen an der Universität Kalifornien, und Professor Dr. Allen Hynek, Professor für Astronomie an der Northwestern University. Hickson und Parker wurden in Hypnose versetzt, mussten während mehrerer Stunden ihre Erlebnisse immer und immer wiederholen.

Dr. Harder danach: «Das tatsächliche Entsetzen beider Männer unter Hypnose veranlasst mich, ihre Geschichte zu glauben. Ihr Erlebnis war real. Es gibt keine vernünftigen Bedenken, dass dieses Fahrzeug aus dem Weltraum kam. Es war definitiv ausserirdisch.» Und Dr. Hynek: «Einer der dramatischsten Fälle von den 800 bisher bekannten Kontaktlebnissen, der jemals aufgezeichnet wurde. Hickson und Parker sind nicht geistesgestört, sie sind keine Verrückten.» Und er rügte die amerikanische Regierung: «Eine Panik kann entstehen, wenn Menschen, die UFOs sehen, niemand finden können, der sich ihre Berichte anhört.»

Nächste Folge: 785 Kilometer entfernt wieder erwacht ◆

Keine Geldsorgen mehr

Hans Werner Hirsch *alias James Walker*, 21. Folge

Wie man sein Geld sinnvoll für Bildung und Vergnügen ausgibt

Wer sich von seinen Geldsorgen befreien will, darf seinen Bildungsgrad nicht dort ruhen lassen, wo er steht. Wir wollen zwar gleich offen zugeben, dass es recht viele ungebildete und primitive Geldmenschen gibt, die genug Geld verdienen. Schon oft wurde mir gesagt: «Kultur und Bildung interessieren mich erst, wenn ich genug Geld verdiene, dann kommen sie von selbst!» Das ist natürlich ein Trugschluss, wenn auch jene Sorte von ungebildeten Geldverdienern scheinbar dagegen spricht. Wie erklärt sich dieser Widerspruch? Es gibt Menschen, die alle ihre Bemühungen, Bestrebungen und Gedanken einzig und allein auf die bare Münze richten. Sie sehen nichts anderes und gehen ohne geistige oder moralische Hemmungen ans Werk. Sie verfolgen nicht eine harmonische Emporentwicklung der gesamten Persönlichkeit, sondern einzig und allein ihres Bankkontos. «Das würde mir schon genügen!» höre ich einige Zyniker rufen. Ihnen kann ich nur antworten: «Mir nicht!»

Wir betrachten zwar den Besitz als etwas durchaus Wünschenswertes und Nützlich, gleichzeitig aber erstreben wir eine ausgeglichene Entfaltung unseres ganzen Wesens, sowohl in den geistigen wie in den materiellen Bezirken. Nur dadurch erreichen wir ein größtmögliches Mass an Lebensglück, ohne das jeder Geldbesitz nichts wert ist.

Kultur und Bildung sind glücklicherweise nicht an den Besitz gebunden; sie können aber – richtig eingesetzt – mithelfen, Besitz zu erringen. Die Begriffe sind hier verwischt worden. So wie man heute im pfeifenden und brüllenden Gejaule eines zu Zehntausenden zählenden Zuschauerpublikums eine «sportliche Betätigung» erblickt, die natürlich mit wirklichem Sport überhaupt nichts zu tun hat, bezeichnet man gewisse Veranstaltungen und Betätigungen als «Kultur», die damit so wenig zu tun haben wie ein Kitschroman mit Literatur.

Wir wollen uns die Mühe nehmen, die Dinge etwas zu klären und auseinanderzuhalten, damit wir uns auch klar bewusst werden, in welcher Sorte «Kultur» und «Bildung» wir unser Geld anlegen.

Die Förderung unseres Wissens und Könnens, also nicht unserer Bildung, sondern unserer Ausbildung. Darunter verstehen wir:

- Lehrbücher, Fachliteratur;
- Kurse, die uns persönlich und beruflich weiterbringen;
- Berufliche Fortbildung;
- Tätigkeit in entsprechenden Vereinen und Berufsorganisationen.
- Kulturellen Bildungsgrades:
- Gute Literatur;
- Theater, hochwertige Filme, Konzerte; Kunst, Kurse.
- Nicht zweckbedingte Unterhaltung und Zerstreuung: Unterhaltungsfilme; Sportanlässe; Gesellschaftstanz; Unterhaltungsliteratur; Zeitschriften;
- Varieté, Cabaret usw.

Zwischen diesen drei Hauptgebieten sollten wir nach einem gewissen Ausgleich trachten und keine Einseitigkeit aufkommen lassen, wobei natürlich die persönlichen Neigungen berücksichtigt werden müssen. Je nachdem wird jemand mehr nach der einen oder andern Seite tendieren. Verhängnisvoll für unseren Geldbeutel wird die Sache nur, wenn wir zuviel Geld für nicht zweckbedingte Unterhaltung, die durchaus auch ihre Daseinsberechtigung hat, ausgeben. Während wir bei der Förderung unseres Wissens und unseres allgemeinen Bildungsgrades unser Geld anlegen, geben wir es bei gewöhnlicher Unterhaltung einfach aus, ohne einen realen Gegenwert dafür zu erhalten.

Dazu einige Tipps:

Besuche nicht einfach irgendeinen Kurs, sondern prüfe, was geboten wird. Das ist wichtiger als der Preis.

Gute Fachliteratur ist wie ein Motor, der uns ständig vorwärts treibt und in Gang hält. Ich kenne Leute, die sich, was Essen, Trinken und Rauchen anbelangt, jeden Genuss leisten. Wenn sie aber für eine Fachzeitschrift oder für ein Buch, das sie wirklich fördern könnte, ein paar Franken ausgeben sollten, dann werden die gleichen Leute, die sich sonst jede Bequemlichkeit leisten, plötzlich ausserordentlich sparsam.

Bücher, die uns beruflich fördern sollen, muss man besitzen, damit man ein persönliches Verhältnis zum Buch bekommt und es jederzeit wieder zu Rate ziehen kann.

Es gibt viele Menschen, die eher an der Ausbildung des Kopfes sparen, als an derjenigen ihres Bauches!

Auch wenn ich später auf einige Sparmöglichkeiten ausführlich zu sprechen komme, so wollen wir uns doch stets vor Augen halten, dass unsere Geldsorgen am ehesten durch eine Steigerung unseres Einkommens überwunden werden können. Wer sich Fachliteratur aus purer Knauserie vorenthält, beraubt sich dadurch eines der besten Mittel, durch vertiefte Kenntnisse sein Einkommen zu erhöhen.

Wer das durch Bücher und Fachschriften erworbene Wissen richtig auswerten will, muss sich ständig Notizen machen und unter allen Umständen eine Klassifikation führen. Unbenütztes, brachliegendes Wissensgut ist gleichbedeutend mit totem, brachliegendem Kapital. Es flüssig zu machen, zu nützen und am richtigen Ort und zur rechten Zeit einzusetzen – dieses Ziel kann heute jedermann erreichen, der sich die Mühe macht, sich eine Klassifikation für seine persönlichen Bedürfnisse aufzubauen. Die Erfindung der koordinierten Klassifikation durch Dr. F. Kutter hat eine

glänzende, einfache Lösung dieses Problems gebracht, indem es eine Klassifikation ermöglicht, die nicht nur erlaubt, thematisch zu ordnen, sondern auch individuelle Gesichtspunkte restlos zu berücksichtigen.

Dem menschlichen Gedächtnis sind Grenzen gesetzt. Niemand kann sein gesamtes Wissen im Kopfe behalten, und viele Menschen verpassen im Leben die besten Gelegenheiten, weil sie nicht in der Lage waren, im richtigen Augenblick ihr erworbenes Wissen ganz einzusetzen. Es fehlte ihnen an der nötigen Dokumentation; sie glaubten, sich ganz auf ihr Gedächtnis verlassen zu können, das nur allzu oft kläglich versagt.

Eine vernünftige, systematische und zweckmässige Sammeltätigkeit ist eine Forderung, die niemand umgehen kann, der sich nicht fortlaufend einen Teil seines erworbenen Wissens wieder entgleiten lassen will.

Ich erachte diese Frage von so grosser Bedeutung für Menschen, die vorwärts kommen wollen, dass ich jedem Leser ausdrücklich empfehle, sich die Mühe zu nehmen, die Anlage einer seinen persönlichen Bedürfnissen entsprechenden Dokumentation genau zu studieren. Es gibt praktisch keinen Beruf, der nicht aus einer zweckmässigen Dokumentation grossen Nutzen ziehen könnte. Ich kenne Ärzte, Künstler, Direktoren, Angestellte, Techniker und Wissenschaftler, die mir bestätigt haben, dass sie seit

der Anlage einer Klassifikation müheloser und angenehmer arbeiten, dass sie viel Zeit gewonnen haben und ihnen ihre Dokumentation ein Gefühl angenehmer Sicherheit verleiht. Sie können jederzeit auf ihr «zweites Gedächtnis» zurückgreifen. Meine eigene Arbeit hat erst Aufbau, Systematik und eine wesentliche Steigerung des materiellen Erfolges gebracht, als ich damit angefangen hatte, planmässig die nötige Dokumentation zu klassifizieren.

Ferien sind für viele Familien und Alleinlebende ein schweres Finanzproblem. Mit etwas Phantasie lässt sich hier viel erreichen. Familien des Mittelstandes werden sich nur selten mehrwöchige Ferien im Hotel leisten können. Der folgende Vergleich zeigt, wie viel Geld sich sparen lässt, wenn man ein Ferienhaus mietet. (Die folgenden Zahlen sind heute natürlich nicht mehr zeitgemäss. *Anm. d. Red.*)

Eine vierköpfige Familie zahlt in einem einfacheren Hotel pauschal Fr. 52.- im Tag, in 30 Tagen Fr. 1560.-.

In einem Ferienhaus stellen sich die Kosten ungefähr wie folgt:

Miete für 4 Wochen: Fr. 250.- bis 300.-
Nahrungsmittel: Fr. 400.- bis 450.-
Lohn für eine Hausangestellte in dieser Zeit: Fr. 120.- bis 150.- = Fr. 770.- bis 900.-

Dazu kommt noch, dass alle «Extras», Getränke usw. im Privathaus viel billiger

zu stehen kommen als im Hotel. Mit etwas Mühe lässt sich meistens für diese Zeit ein Mädchen aus der Umgebung finden, das bereit ist, die Küche zu übernehmen, damit die Hausfrau auch zu ihren verdienten Ferien kommt. Ferien, bei denen sie doch den ganzen Haushalt besorgen muss, sind keine Ferien für eine Frau.

Noch günstiger fährt man, wenn man in einer hübschen Gegend ein Ferienhaus für das ganze Jahr mietet. Ich kenne drei Familien, die für Fr. 420.- im Jahr ein sehr schönes Ferienhaus gemietet haben, wo jede Familie abwechselungsweise ihre Ferien verbringt. Ausserdem steht diesen Leuten ständig ein Weekendhaus zur Verfügung. Jede Familie zahlt dafür rund 12 Franken monatlich und hat dafür das ganze Jahr ein eigenes Ferienhaus zur Verfügung.

Wir dürfen also ruhig in unseren Budgets für Ausbildung, kulturelle Belange und Vergnügen einen Betrag einsetzen, doch wir sollten darauf achten, dass wir unser Geld nicht zum Fenster hinauswerfen. Wenn uns durch nicht zweckbedingte Vergnügungen etwas wohltuende Entspannung verschafft wird, dann kann man auch dafür durchaus sinnvoll Geld ausgeben. Wertlose Ausgaben sind aber jene, bei denen nachher nichts als Leere zurückbleibt, die uns weder Ruhe und Entspannung, noch inneren Gewinn gebracht haben. ♦

Nächste Folge: Die Kunst, Geld auszugeben.

**Weniger Fleischkonsum.
Mehr Regenwald.**

KlimaGerechtigkeit-jetzt.ch

Brot für alle **FASTENOPFER**
In Zusammenarbeit mit «Partner sein»

Jetzt spenden PK 60-707707-2

Deutsche haben spezielle Ansichten zu Gerechtigkeit und Fairness

Peter Kuntz, Kommunikation & Marketing Universität Trier

Forschende werteten Befragungen zu den Einstellungen der Bevölkerung in sechs sehr unterschiedlichen Ländern aus.

Gestiegene Preise und damit zusammenhängende staatliche Massnahmen wie beispielsweise der Energiepreisdeckel haben in Deutschland eine Diskussion über Gerechtigkeit und Fairness ausgelöst. In einer ländervergleichenden Studie haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Trier und der WHU – Otto Beisheim School of Management untersucht, wie die jeweilige Bevölkerung zu sozialer und wirtschaftlicher Ungleichheit steht, wie sie die Fairness von nachfrageorientierter Preisgestaltung einstuft und welche Haltung sie zur Politik der Regierung im Hinblick auf diese Aspekte einnimmt.

«Unsere Studie hat ergeben, dass wir in Deutschland recht spezielle Ansichten zu diesen Themen haben: Wenn Preise aufgrund höherer Nachfrage steigen, oder Einkommen steigen, aber nicht für alle gleich, dann finden wir das schlecht. Wenn der Staat da aber eingreift, und die Preise reguliert, dann finden wir das ebenso schlecht», erläutert Marc Oliver Rieger, Professor für Bank- und Finanzwirtschaft an der Universität Trier, die

Ergebnisse für Deutschland.

Ein Vergleich zwischen verschiedenen Ländern zeigt: Die Beurteilung von Preiserhöhungen, die eine erhöhte Nachfrage für Profite nutzen, wird dabei durch die jeweilige Kultur geprägt. Die Wahrnehmung von Fairness und die Akzeptanz von Ungleichheit wirken sich wiederum darauf aus, wie die Bevölkerung die staatliche Politik beurteilt.

Für die Studie wurden Daten aus Umfragen in Deutschland, Estland, China, Taiwan, Vietnam und Japan analysiert. Diese Länder wurden ausgewählt, weil sie sich in Bezug auf ihre kulturellen Wurzeln und ihr politisches und wirtschaftliches System wesentlich unterscheiden. Wie aufgrund dieser Konstellation zu erwarten war, bestätigten die Studienergebnisse erhebliche Unterschiede zwischen den untersuchten Ländern – aber nicht immer so wie sie vermutet wurden.

Eigentlich gelten ostasiatische Länder als weniger «individualistisch». Die Gemein-

schaft spielt eine grössere Rolle als zum Beispiel in Deutschland. Man könnte also vermuten, dass Ungleichheiten in Ostasien weniger gern gesehen werden. Das Gegenteil ist jedoch der Fall: In Deutschland ist die Zustimmung zum «wirtschaftlichen Individualismus» geringer als zum Beispiel in Taiwan, China oder Vietnam: In Deutschland werden wirtschaftliche Unterschiede kritischer gesehen.

Ein ähnlich unerwartetes Bild ergibt sich bei der Frage, ob eine nachfrageorientierte Preisgestaltung als fair empfunden wird. Auch hier ist in Deutschland die Ablehnung deutlicher ausgeprägt als in den Vergleichsländern.

Nur weil in Deutschland etwas als unfair betrachtet wird, bedeutet das aber noch lange nicht, dass staatliche Regulierung erwünscht wird. Im internationalen Vergleich ist der Wunsch danach in Deutschland eher gering ausgeprägt. Deutlich positiver werden staatliche Eingriffe in Ländern mit kommunistischer Geschichte wie China und Vietnam, aber auch in Taiwan, gesehen. ♦

Den Ursprüngen von Rassendenken auf der Spur

Trierer Nachwuchsforschende untersuchen, wie sich über Jahrhunderte rassistische Stereotype entwickelt haben – und wollen, dass in Schulen mehr darüber gesprochen wird.

Während der Kolonialzeit haben sich Rassenvorstellungen gebildet, aus denen sich auch die Nationalsozialisten bedient haben. Doch wie kam es zu dem deutschen Rassendenken? Eine Gruppe Nachwuchsforschender der Universität Trier ist sich sicher, dass diese Frage nur im globalen Kontext und bei der Be-

trachtung mehrerer Jahrhunderte beantwortet werden kann. Ihre These: Die deutschen rassistischen Kategorien haben unter anderem iberische Wurzeln. Fünf Jahre lang wird die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit mehr als 1,8 Millionen Euro geförderte Gruppe junger Wissen-

schaftlerinnen und Wissenschaftler zur globalen Zirkulation von Vorstellungen «rassistischer Vermischung» vom 16. bis zum 20. Jahrhundert forschen.

Zu Beginn der Kolonialzeit wurde es akzeptiert, wenn beispielsweise ein Spanier ein Kind mit einer indigenen Frau be-

kam, erläutert Nachwuchsgruppenleiter Dr. Adrian Masters und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungszentrum Europa der Universität Trier. Viele nannten diese Kinder «Mestizen» («Mischlinge»). Doch später traten – wie beispielsweise in Namibia während der deutschen Kolonialzeit im 19. Jahrhundert – Vorstellungen zu Tage, die diese Vermischung als bedrohlich ansahen. Der Historiker der Universität Trier erläutert, dass diese Stereotype auch die Rassenlehre Hitlers geprägt haben.

Prävention von Rassismus

Die Trierer Forschenden wollen jedoch nicht nur den Ursprüngen des deutschen Rassendenkens nachgehen, sondern auch darauf hinwirken, dass diese kolonialgeschichtlichen Zusammenhänge in rheinland-pfälzischen Lehrplänen Erwähnung finden. Das für die Lehrpläne mitverantwortliche Pädagogische Landesinstitut unterstützt das Vorhaben. In einem Teilprojekt werden zudem Unterrichtsmaterialien entwickelt, die Lehrkräften zur Verfügung gestellt werden sollen.

«Indem wir die Zusammenhänge erforschen und aufzeigen, wollen wir zur Prävention von Rassismus heute beitragen», sagt Masters. Denn rassistische Vorstellungen können vielschichtig sein, wie der Leiter von GloVib («Globale Verflechtungen und rassische Kategorisierungen: Die iberischen Wurzeln des deutschen Rassendenkens (16.-20. Jh.)») anhand des Beispiels Mexiko deutlich macht. Dort entwickelte sich ein Nationalbewusstsein, das stolz auf das gemischte spanisch-indigene Erbe war. Gleichzeitig

waren und sind teilweise noch Vorurteile gegenüber Personen verbreitet, die nur einer Herkunft – beispielsweise einer indigenen oder schwarzen – sind. «Das ist auch eine Form des Rassismus, über die viele in Deutschland bisher wenig oder nichts wissen», ordnet Masters ein.

Veranstaltungen und Tagung

Durch gemeinsame Veranstaltungen mit zivilgesellschaftlichen Gruppen, die sich gegen Rassismus engagieren, wollen

die Forschenden dies ändern. Auch eine grosse wissenschaftliche Tagung ist geplant.

Unterstützt werden die Nachwuchsforschenden bei ihrem Vorhaben von etablierten Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen. Die Erforschung des Wandels von Gesellschaften über grössere Zeiträume gehört zu den historisch-sozialwissenschaftlichen Forschungsschwerpunkten der Universität Trier. ♦



Eugen Fischer, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik (1927-1942). Bildquelle: Archiv zur Geschichte der Max-Planck-Gesellschaft

Ansteckendes Verhalten

Soziale Konformität bei Tier und Mensch kann nützlich sein, aber auch gefährlich werden

Angelina Tittmann, IGB Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

Verhaltensforschung bei Tieren ist faszinierend, auch deshalb, weil wir dabei etwas darüber lernen, wie wir Menschen als soziale Wesen miteinander agieren. Verhaltensbiologen am IGB beschäftigen sich intensiv mit den Fragen, auf welche Weise Gemeinschaften, etwa Fischschwärme, Entscheidungen treffen und welche Faktoren Individualität beeinflussen. Aktuelle Forschungserkenntnisse zeigen, dass Verhalten «ansteckend» sein kann, welche Rolle Antizipation bei kollektiven Entscheidungen spielt – und dass auch genetisch identische, unter gleichen Bedingungen aufgezogene Individuen unterschiedliche Charaktermerkmale entwickeln können.



Menschen sind anpassungsfähig – auch wenn es um den Regelbruch geht.
© Orbon Alija auf iStock

Menschen sind soziale Wesen, viele Tierarten auch – zum Beispiel Fische. Sie stehen im Mittelpunkt einiger Forschungsarbeiten am IGB, denn an Fischschwärmen lassen sich bestimmte Eigenschaften biologischer Systeme besonders gut studieren. Zum Beispiel die schnelle Ausbreitung von Informationen: Wie schaffen es die Tiere, sich im Wasser synchron zu bewegen, auch bei Änderungen der Bewegungsrichtung? Dieser Frage ging ein Team aus der IGB-Forschungsgruppe Schwarmverhalten gemeinsam mit Forschenden des Exzellenzclusters «Science of Intelligence» der Humboldt-Universität zu Berlin in einer Untersuchung nach. Die Forschenden konnten nachweisen, dass Fische in der Lage sind, Aktionen ihrer Artgenossen zu antizipieren.

Das Team nutzte einen Roboterfisch, um zu zeigen, dass Guppys das Verhalten des

künstlichen Artgenossen antizipieren und sowohl die Richtung als auch die Dynamik seiner Bewegungen vorhersehen können. Der Roboterfisch schwamm immer die gleiche Zickzackbahn im Versuchsbecken ab, die in einer der Ecken endete. Das gab den lebenden Fischen die Möglichkeit, in drei aufeinanderfolgenden Versuchen sowohl die Lage des Endziels als auch die spezifischen Drehungen des Roboters zu erlernen: Im dritten Versuchsdurchgang erreichten sie die Zielecke des Roboterfischs deutlich früher als der Roboter selbst. «Die Ergebnisse zeigen, dass Fische in der Lage sind, das Verhalten von Sozialpartnern zu antizipieren und durch Training sogar besser darin zu werden. Dies ist also eine weitere Erklärung dafür, warum Fische im Schwarm – die sich untereinander gut kennen – zu extrem schnellen kollektiven Bewegungen fähig sind», resümiert David Bierbach.

Damit fanden die Forschenden eine Parallele zum Menschen: So weiss man aus Studien, dass Profis im Ballsport verschiedene Anzeichen wie Körperhaltung oder Bewegungen ihrer Mitspielenden nutzen können, um die Flugkurve oder den Auftreffpunkt des Balls vorherzusagen, noch bevor der Ball geworfen oder getreten wird. Und zwar deutlich besser als Laien. Die Antizipation ist uns Menschen zwar angeboren, kann aber durch Training und Übung verbessert werden.

Optimale Informationsausbreitung schützt vor Räubern

Eine ähnliche Fragestellung verfolgte ein Team um den HU-Forscher Luis Gómez-Nava, dem ebenfalls David Bierbach und Jens Krause angehörten. «In der Studie ging es darum, ob biologische Systeme unter bestimmten Bedingungen den Zustand der Kritikalität erreichen. Er ist unter anderem durch eine optimale Informationsausbreitung gekennzeichnet», erklärt Jens Krause. Um dieser Frage auf den Grund gehen zu können, sind sehr viele Individuen auf engem Raum nötig. Diese Bedingung fanden die Forschenden in einem Teich in Mexiko, in dem Schwärme von Schwefelmollys (*Poecilia sulphuraria*) leben. «Dort konnten wir bis zu 4.000 Individuen pro Quadratmeter beobachten, etwa eine halbe Million Fische im gesamten Teich», berichtet Jens Krause. Um zu atmen, verweilt diese Fischart in der Regel an der Wasseroberfläche, wo die Tiere allerdings Gefahr laufen, von Vögeln angegriffen zu werden. Wenn sich ein Vogel nähert oder angreift, reagieren die Fische, indem sie kollektiv



Mit Hilfe eines Roboterfischs konnten Forschende zeigen, dass Guppys das Verhalten des künstlichen Artgenossen antizipieren und sowohl die Richtung als auch die Dynamik seiner Bewegungen vorhersehen können. © David Bierbach

abtauchen, wobei jeder Fisch mit seinem Schwanz die Wasseroberfläche berührt. Die Forschenden massen Grösse und Ausbreitung dieser Erregungswellen und speisten die Daten aus dem Feld anschliessend in ein Modell. Die Modellergebnisse bestätigten, dass in bestimmten Phasen hoher Erregbarkeit tatsächlich eine optimale Informationsausbreitung und mithin Kritikalität des untersuchten biologischen Systems vorliegen. Die Ergebnisse, sagt der IGB-Forscher, seien zwar nicht direkt auf den Menschen übertragbar, aber: «Ich halte es prinzipiell für vorstellbar, dass sich auch in grossen Menschenmengen Erregungswellen schnell und umfassend ausbreiten können».

Als nächstes wollen die Forschenden herausfinden, zu welchen Zeiten solche Zustände optimalen Informationsaustauschs vorliegen. «Unsere Vermutung ist, dass maximale Erregbarkeit insbesondere dann auftritt, wenn die Fressfeinde der Fische aktiv sind», sagt Jens Krause. Das sei eventuell aber auch beeinflussbar von anderen Faktoren, etwa der Temperatur: Bei grosser Hitze kostet das Abtauchen mehr Energie, die Bereitschaft dazu könnte also sinken.

Kollektives Regelbrechen bei Tier und Mensch

Zu diesen Befunden passen auch aktuelle Ergebnisse zum Thema kollektive Regelverstösse, über die Jens Krause gemeinsam mit Marcel Brass, Einstein Professor für soziale Intelligenz an der HU Berlin, eine Übersichtsstudie veröffentlicht hat. «Wir bleiben beispielsweise an einer roten Ampel stehen, weil alle anderen stehen bleiben und wir überqueren möglicherweise die Strasse trotz roter Ampel, weil andere das auch tun»,

beschreibt Jens Krause eine Situation, in der kollektives Regelbrechen auf kollektives Einhalten von Regeln folgt – beides als Ausdruck sozialer Konformität.

Dafür seien von der kognitiven Seite her vor allem drei Prozesse wichtig: Ablenkung, Nachahmung und Änderung der Bewertung. «Mit Ablenkung ist gemeint, dass die individuelle Aufmerksamkeit von der Regel auf die Reaktion der anderen gezogen wird. Die Gruppe beeinflusst die Wahrnehmung und lenkt die Aufmerksamkeit. Ein solcher Einfluss kann die Informationsgrundlage für die Entscheidung des Einzelnen bilden, im Einklang mit der Gruppe zu handeln», erklärt Jens Krause. Wenn wir eine rote Ampel überqueren, weil andere das auch tun, sind wir möglicherweise durch die Gruppe so abgelenkt, dass wir die Ampel nicht beachten.

Nachahmungseffekte beschreiben das Phänomen, dass Menschen bestimmte Handlungen ausführen, weil andere sie auch ausführen. Dieser Mechanismus läuft motorisch-kognitiv, mithin unbewusst und automatisch ab, wobei die «Ansteckungsgefahr» des Regelbruchs mit der Gruppengrösse zunimmt. Hinzu kommt die Bewertungsänderung: «Wir deuten die Situation aufgrund des Verhaltens der Gruppe um», sagt Marcel Brass. Dabei kämen zwei Effekte zusammen: Menschen empfinden einen Konflikt mit der Gruppe als negativ und erleben es andererseits als positiv, wenn sie gemeinsam mit der Gruppe handeln. «Was den negativen Affekt betrifft, so hat die Forschung gezeigt, dass eine andere Meinung als die der Gruppe ein Konfliktsignal im Gehirn auslöst, dessen Ausmass vorhersagt, inwiefern Menschen anschliessend ihre Meinung ändern», erläutert der Psychologe.

Gewalt als Folge von Gruppendynamik

Solche Verhaltensänderungen spiegelten nach heutigem Forschungswissen echte Veränderungen in der Bewertung wider. Wir tun also nicht nur so, als würden wir uns anders entschliessen, wir passen tatsächlich die Entscheidungsgrundlage für unser Handeln an. Das kann problematisch werden: «Aktueller wissenschaftlicher Konsens ist, dass die situative Gruppendynamik für den Ausbruch

von Gewalt zumindest notwendig und manchmal sogar ausreichend ist», berichtet Jens Krause.

Die Mechanismen bei Tieren sind vergleichbar. Wie bei Menschen verläuft die Entscheidungsdynamik von Gruppen oft nichtlinear über Quoren: «Sobald eine bestimmte Anzahl, oder ein bestimmter Prozentsatz, von Individuen ein bestimmtes Verhalten zeigt, wird es schnell von anderen übernommen», erläutert Jens Krause. Auch bei Tieren komme Gruppenverhalten vor, das eigentlich einen Nachteil oder sogar eine Gefahr für das Individuum bedeutet. So zeige die Studie mit dem Roboterfisch, dass sich ein Fischschwarm durch den Anführer und das von ihm induzierte Gruppenverhalten tatsächlich in die Nähe eines Raubfisches führen lässt – eine Gefahrensituation, in die sich ein einzelner Fisch nicht begeben hätte. Fische im Teich und Menschen an Ampeln, resümiert der IGB-Forscher, sind sich mitunter also gar nicht so unähnlich.

Individualität ist mehr als eine Frage der Gene und Lebensbedingungen

Kollektiv hin, Konformität her – die Stellung der Individualität bleibt derweil unangetastet und wird sogar gestärkt. So konnte ein Team mit David Bierbach und unter der Leitung von IGB-Forscher Max Wolf erstmals zeigen, dass sich genetisch identische Individuen bereits am ersten Lebenstag in ihren Charaktereigenschaften unterscheiden und dass diese frühen Charakterunterschiede das Verhalten der Tiere bis ins Erwachsenenalter massgeblich prägen.

Die Forschenden untersuchten das Verhalten von Amazonenkärpfingen (*Poecilia formosa*). Diese Fische pflanzen sich auf natürliche Weise klonal fort. Die Nachkommen sind also Kopien der Mutter und damit genetisch gleich. Da die Tiere lebend geboren werden, findet auch keine Brutpflege statt. Das Team um Max Wolf konnte neu geborene Amazonenkärpflinge also ab dem ersten Tag unter identischen Bedingungen halten und zeichnete ihr Verhalten mit Hilfe eines hochauflösenden Tracking-Systems auf. Dabei zeigte sich, dass starke Verhaltensindividualitäten bereits am ersten Tag nach der Geburt vorhanden

sind. Beispielsweise unterscheiden sich die Tiere systematisch in ihren Aktivitätsmustern. Diese Unterschiede in individuellen Verhaltensmustern blieben über die gesamten zehn Wochen des Experiments bestehen und verstärkten sich sogar allmählich. «Dies sind die ersten experimentellen Nachweise dafür, dass Individualität im späteren Leben stark von Faktoren vor der Geburt geprägt sein kann, wie der Versorgung im Mutterleib, der Epigenetik und Entwicklungsbedingungen vor der Geburt», resümiert David Bierbach. Höhere Lebewesen können also extrem gruppenkonform agieren – und sind dennoch gleichzeitig höchst individuell. ◆



Schwefelmollys schwimmen im Schwarm und verhalten sich dabei ähnlich wie ein Gehirn, das auf äussere Reize reagiert. © Juliane Lukas

Experimentelle Zwillingsforschung

Persönlichkeitsunterschiede ab der Geburt trotz identischer Gene und identischer Umwelt

Nadja Neumann, Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei

Bislang geht man davon aus, dass Unterschiede im Erbgut und den Umweltbedingungen die entscheidende Rolle bei der Ausbildung von Unterschieden in der Persönlichkeit spielen. «Es gab bisher auch keine experimentellen Ansätze, diese beiden Faktoren komplett auszuschliessen», erklärt Studienleiter Dr. Max Wolf vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei und dem Exzellenzcluster Science of Intelligence. «Unser Experiment zeigt, wie sich Verhaltensindividualität ohne jegliche genetische und umweltbedingte Variation entwickeln kann».

Max Wolf und sein Team konnten zeigen, dass Tiere mit identischem Erbgut und identischen Umweltbedingungen bereits ab dem ersten Lebenstag unterschiedliche Persönlichkeitsmerkmale ausbilden, die sich im Laufe ihres Lebens weiter verstärken und stabilisieren. Die Forschenden untersuchten das Verhalten von Amazonenkärpflingen (*Poecilia formosa*). Diese Fische pflanzen sich auf natürliche Weise klonal fort. Die Nachkommen sind also Kopien der Mutter und damit genetisch gleich. Da die Tiere lebend geboren werden, findet auch keine Brutpflege statt. Sie lassen sich also ab dem ersten Tag unter identischen Bedingungen halten.

Mit Hilfe eines hochauflösenden Tracking-Systems wurde das Verhalten der Amazonenkärpflinge, die unmittelbar nach der Geburt in identischen Umgebungen gehalten wurden, über die ersten 10 Wochen ihres Lebens aufgezeichnet.

Individuelle Persönlichkeit bereits ab Tag 1 nach der Geburt

«Wir haben festgestellt, dass starke Verhaltensindividualitäten bereits am ersten Tag nach der Geburt vorhanden sind – sich die Tiere beispielsweise systematisch in ihren Aktivitätsmustern unterscheiden. Diese Unterschiede in individuellen Verhaltensmustern blieben über die gesamten zehn Wochen des Experiments bestehen und verstärkten sich sogar allmählich», erläutert Dr. David Bierbach, einer der beiden Erstautoren der Studie und ebenfalls Wissenschaftler im Exzellenzcluster Science of Intelligence und am IGB.

Das Team von David Bierbach und Max Wolf konnte schon in einer vorangegangenen Studie von 2017 an Amazonenkärpflingen zeigen, dass sich Verhaltensindividualität trotz identischer Gene und identischer Umwelt herausbildet. In



Amazonenkärpflinge © David Bierbach

dem aktuellen Experiment konnten die Forscher nun nachweisen, dass diese Verhaltensindividualität bereits am Tag 1 nach der Geburt vorhanden ist.

«Dies sind die ersten experimentellen Nachweise dafür, dass Individualität im späteren Leben stark von Faktoren vor der Geburt geprägt sein kann, wie der Versorgung im Mutterleib, der Epigenetik und Entwicklungsbedingungen vor der Geburt», resümiert David Bierbach. ◆

Die Geistseele des Menschen

Dr. Beat Imhof

Das Wort «Geist» ist ein ebenso vieldeutiger wie auch oft missverständlicher Sammelname wie das «Seele». Im Alten Testament der Bibel kommt dieser Begriff 41 mal vor und im Neuen Testament sogar 139 mal. Im griechischen Text wird hierfür bald das hebräische *nepesch*, bald das griechische *pneuma* gebraucht. Beides heisst im ursprünglichen Sinn Hauch, Atem, Odem, Luft, Wind. Davon abgeleitet wird darunter sowohl *Seele* als auch *Geist* verstanden. Denken wir an das Wort «Hauchseele» oder an die Redewendung: «Der Geist weht wohin er will».

Da finden wir Aussagen über den Geist Gottes und den Geist Jesu Christi. Die Geisterwelt entspricht den Jenseitswelten. Wir lesen von heiligen Geistern, vom Geist der Propheten und vom Geist der Heiligen, aber auch von der Geistseele der Verstorbenen. Von bösen Geistern ist die Rede, womit Dämonen und Teufel gemeint sind. Die Bibel gebraucht das Wort «Geist» auch für Lebenskraft, für Gnade, Weisheit und Gemüt, aber auch für Absicht, Auftrag und Einverständnis.

In unserer Alltagssprache reden wir von Forscher- und Erfindergeist, von Geistesgegenwart und Geisteshaltung, von Zeitgeist und von Geisteswissenschaften. Geist wird hier zumeist gleichgesetzt mit Bewusstsein, Vernunft, Gesinnung, Erkenntnis und kreativer Intelligenz.

Der Geist ist von der Seele begrifflich zu trennen. Noch heute werden beide Begriffe häufig miteinander ausgetauscht oder verwechselt. Daher wollen wir zwischen Vitalseele und Geistseele klar unterscheiden. Unter Vitalseele verstehen wir die belebende Kraft, wie sie von den Naturwissenschaften beschrieben wird. Geistseele hingegen ist das, was die Theologen die «unsterbliche Seele» und die Philosophen das «Geistprinzip» nennen.

Die Vorstellung, dass die Geistseele des Menschen den Tod überdauert, finden wir bereits in vorgeschichtlicher Zeit bei

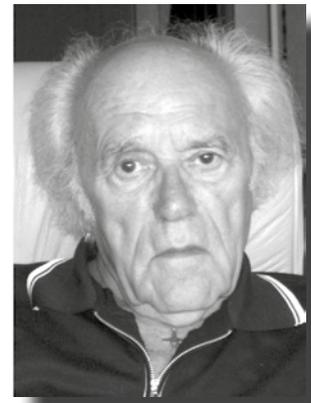
den Naturvölkern, belegt durch deren Begräbnisrituale und Jenseitsvorstellungen. Im Altertum hatten die frühen Kulturvölker der Ägypter und Babylonier bereits klar umrissene Theorien über das Weiterleben der Geistseele nach dem Tod. Die Unsterblichkeit der Geistseele lehrten die griechischen Philosophen *Sokrates* und *Platon*. Für sie ist der Geist unabhängig vom Körper tätig. Im Judentum kannten die Pharisäer den Glauben an die Unsterblichkeit der Geistseele, während die Sadduzäer diesen ablehnten.

Unser Geistbewusstsein

Der Philosoph *Arthur Schopenhauer* hatte einen kleinen Dackel, mit dem er öfters spazierenging. Eines Tages überlegte er: «*In dem Augenblick, da mein Hund zum ersten Mal, Ich' sagt, ziehe ich meine Hut vor ihm ab.*» Recht hätte er gehabt, denn ein ich-bewusstes Wesen ist kein



Arthur Schopenhauer, gesehen von Wilhelm Busch. Arthur Schopenhauer war bekannt für seine Vorliebe für Hunde, nicht nur für Dackel, sondern insbesondere auch für Pudel. Er hatte mehrere Pudel in seinem Leben, und jeder von ihnen trug denselben Namen: Atman, ein Begriff aus dem Sanskrit, der so viel wie «Weltseele» oder «Selbst» bedeutet.



Dr. Beat Imhof 2006

Tier, sondern ein Mensch. Daher können wir in Abänderung einer Definition von *Erich Fried* behaupten: «Wenn einer lebt wie ein Hund und weiss, dass er lebt wie ein Hund; und wenn einer leidet wie ein Hund und weiss, dass er leidet wie ein Hund; und wenn ein er stirbt wie ein Hund und weiss, dass er stirbt wie ein Hund – das ist ein Mensch.»

Nachdem der Philosoph *Rene Descartes* anfangs, an allem, was er bis anhin für wahr und richtig hielt, zu zweifeln kam, er zum Schluss: «*Ich zweifle, also denke ich; ich denke, also bin ich.*» Das Ich-bin-Bewusstsein lieferte ihm den gültigen Beweis für seine eigene Existenz. Dieses Selbst-Bewusstsein ist geistiger Natur. Wir nennen es das *Geistbewusstsein*. Nur der Mensch vermag, über sich selber nachzudenken. Auf dem Weg der Selbsterfahrung gelangt er zur Selbsterkenntnis und damit zum Selbstbewusstsein. Dies ist die entscheidende und wichtigste Eigenschaft der Geistseele des Menschen.

Ein Tier hat ein *Körperbewusstsein*, denn es verspürt Hunger und Durst und es spürt, wo es sich körperlich verletzt hat. Ein Tier hat auch ein *Seelenbewusstsein*, denn es empfindet Freude und Trauer, es lebt in Gefühlen von Zutrauen oder Angst. Der frühere Direktor des Basler Zoologischen Gartens, Prof. *Heini Hediger*, hat bei höheren Tieren vierzehn verschiedene Gefühle beobachtet. Doch das geistige Bewusstsein um diese Zustände fehlt ihm.

Vom Wesen des Geistes

Die Philosophin *Hedwig Conrad-Martius*, die sich dem katholischen Menschenbild verpflichtet fühlt, behauptet: «Der Mensch **ist** nicht Geist, er **hat** einen Geist.» Protestantische Theologen glauben: «Nur Gott ist Geist.» Dagegen nehmen wir an, dass der Mensch aus Körper, Seele und Geist besteht.. Ähnlich sieht es *Hans Malik*. In Anlehnung an die Schriften des Schreibmediums *Adelma von Vay* erwähnt er die Dreiheit «Geist, Kraft, Stoff».

Der Körper ist die äussere, feststoffliche Hülle, die Seele ist die belebende Kraft und der Geist ist der sich selbst bewusst steuernde Wesenskern des Menschen, seine Identität, nämlich das, was ihn zur Person macht. In diesem Sinne kann jeder Mensch von sich sagen: Ich *habe* einen Körper, ich *habe* eine Seele, aber ich *bin* ein geistiges Wesen.

Als Vergleich können wir annehmen: Der Körper ist das Fahrzeug, das ich habe. Die Seele ist die Betriebsenergie, die ich besitze. Der Fahrer des betriebsbereiten Fahrzeugs ist der Geist, der ich bin. Kurz vor der Geburt steigt der Fahrer in dieses Fahrzeug ein, um dieses für die Wegstrecke des Lebens in seinen Dienst zu nehmen. Im Tod steigt der Fahrer wieder aus und sieht sich nach kürzerer oder längerer Wartezeit nach einem neuen Fahrzeug um, bevor er die nächste Etappe seiner Fahrt nach Hause in Angriff nimmt.

Thomas von Aquin hat schon vor bald tausend Jahren gelehrt: «Der Mensch ist ein geistiges Wesen, mit einem Körper bekleidet.» Französische Theologen fanden im vorigen Jahrhundert die richtige Formulierung: «*Homme – esprit incarné*»

Vor Jahren hielt ich in Davos ein Seminar ab zum Thema «Erfolg ist lernbar». In der Pause hörte ich, wie ein Teilnehmer zu einem anderen sagte: «Aber an eine unsterbliche Geistseele im Menschen kann ich nicht glauben». Da mischte ich mich ein und erklärte: «Meine Herren, in wenigen Sätzen kann ich ihnen beweisen, dass es doch so ist.» Also gab ich ihnen folgende drei Überlegungen zu bedenken:

1. Der Mensch ist ein geistiges Wesen, denn er ist geistig tätig, indem er

denkt, überlegt, zweifelt und dies auch sprachlich kundtut. Was sich auf diese Weise betätigt, ist ein geistiges Wesen.

2. Zum Wesen des Geistes gehört es, dass er nicht materiell und nicht greifbar ist. Daher ist er nicht zusammengesetzt, nicht teilbar und nicht zerstörbar. Er kann unabhängig und losgelöst von der Materie existieren.

3. Aus diesem Grunde ist der Geist ein selbständiges und unabhängiges Wesen und als solches nicht den Gesetzen der Vergänglichkeit unterworfen. Daher ist er als unsterblich und ewig begreifbar.

Allerdings irrt sich der Kirchenlehrer *Thomas von Aquin*, wenn er in seiner scholastischen Philosophie behauptet, dass im Menschen Materie und Geist die zwei untrennbaren und unteilbaren Prinzipien einer einzigen Ganzheit seien. In Wirklichkeit ist der Geist sowohl in seinem Entstehen und als auch in seinem Bestehen unabhängig von jeder Materie. Er ist eine eigenständige Substanz und kann daher nicht mit dem materiellen Körper zu einer Wesenseinheit verschmelzen.

In der mehr als zweitausend Jahre alten indischen *Bhagavad Gita* heisst es beim «Gesang des Erhabenen»: «*Nie wurde*

der Geist geboren. Nie wird er aufhören zu sein. Nie gab es eine Zeit, in der er nicht war. Ende und Anfang sind Träume. Frei von Geburt und Tod und Verwandlung bleibt der Geist. Körper haben ein Ende, aber das, was dem Körper innewohnt, ist ewig.»

Der Geist ist unser wahres Ich, unsere unvergängliche Identität, unser Wesenskern, der göttliche Funke in uns. Weitere Eigenheiten der Geistseele sind:

- Die Fähigkeit, geistige Werte zu erkennen. Wir nennen dies das höhere Erkenntnisvermögen. Hier ist auch die Möglichkeit des Irrtums eingeschlossen.
- Die Fähigkeit, geistige Werte zu bejahen oder zu verneinen. Wir bezeichnen dies als das höhere Strebevermögen oder als Willensfreiheit. Hier ist auch die Neigung zu Fehlentscheidungen inbegriffen.

Die Fähigkeit zu lieben und zu hassen. Dies setzt das Erkennen und das Wollen geistiger Werte voraus.

Kreative Begabungen

- Die Fähigkeit, sich selber bewusst zu werden.
- Die Fähigkeit, unabhängig von Raum und Zeit vorwärts in die Zukunft oder rückwärts in die Vergangenheit zu denken.
- Die Fähigkeit, moralische Werturteile zu fällen
- Die Fähigkeit, in Symbolen zu denken.
- Die Fähigkeit, sich selber bewusst zu werden.
- Die Fähigkeit, sich selber zum Gegenstand des eigenen Denkens zu machen.
- Die Fähigkeit des zeitlichen Voraussehens, des Hellsehens und der Zukunftsschau

Vier Manuskripte der *Bhagavad Gita* aus dem 19. Jahrhundert



- Die Fähigkeit des unanschaulichen, abstrakten Denkens.
- Die Fähigkeit mit der jenseitigen Geisteswelt in Verbindung zu treten.

Über alle diese Fähigkeiten verfügt das Tier nicht. Geistige Tätigkeiten sind unter allen irdischen Geschöpfen nur dem Menschen vorbehalten. Daher kommt *Goethe* in seinem Gedicht «Das Göttliche» zum Schluss:

Nur allein der Mensch vermag das Unmögliche:
 Er unterscheidet, wählet und richtet;
 Er kann dem Augenblick Dauer verleihen.
 Er allein darf den Guten lohnen,
 Den Bösen strafen, heilen und retten,
 Alles Irrende, Schweifende nützlich verbinden.

Herkunft der Geistseele

Der brasilianische Parapsychologe und Begründer des modernen Spiritualismus *Allan Kardec* schreibt: «Die Frage nach dem Ausgangspunkt des Geistes ist eine jener Fragen, die an den Ursprung der Dinge rühren und deren Geheimnis uns Gott vorenthält.» «Die Quelle des Lebens ist der Geist», heisst es bei *Johannes Greber*. Und: «Träger der Odkraft ist daher stets der Geist. Wo also Leben ist, ist Od und wo Od ist, ist Geist.»



Das Grab von Allan Kardec in Paris
 © Orith Tempelman

Mit logischen Überlegungen können wir uns diesem Geheimnis nähern. Hierzu dienen uns folgende Gedankengänge:

- Weil der menschliche Geist nicht materieller Natur ist, kann er auch nicht aus der Entwicklung der Materie stammen. Was in seiner Existenz unabhängig ist von der Materie ist es auch in seinem Entstehen.
- Etwas Geistiges kann nicht aus etwas Materiellem hervorgehen, weil etwas Einfaches seinen Ursprung nicht in etwas Zusammengesetztem haben kann.
- Der menschliche Geist kann auch nicht ein Teil aus Gottes Wesenheit sein, denn der Geist ist seinem Wesen nach nicht teilbar. Die Geistseele kann auch nicht wie die Vitalseele von den Eltern auf das Kind übergehen, denn als unteilbare Substanz kann sie nicht der biologischen Zellteilung unterliegen, so dass nicht ein Teil von der Mutterseite und der andere Teil von der Vaterseite abstammt.
- Dass die Geistseele des Menschen im Augenblick der Zeugung direkt von Gott erschaffen wird, wie die katholische Glaubenslehre behauptet, ist ebenso undenkbar. Wenn dem wirklich so wäre, müsste Gott in dem Moment, wo es einem Menschenpaar passt oder passiert, dass es ein Kind zeugt, sofort aus dem Nichts eine kindliche Geistseele ins Dasein rufen. Damit würde er sich von den beiden Eltern zu einer schöpferischen Tätigkeit zwingen lassen, was seiner göttlichen Freiheit und Unabhängigkeit widerspricht.

Der Ursprung der Geistseele liegt in der göttlichen Schöpferkraft. Nicht nur die reinen Geisteswesen, die wir Engel nennen, sind direkte Schöpfungen Gottes, sondern auch jede menschliche Geistseele, die sich ursprünglich von der Geistseele der Engel nicht unterschied, ist direkt von Gott erschaffen worden. Sie geht also auf eine göttliche Schöpfung vor der Entstehung der materiellen Welt zurück.

Im alten Griechenland lehrten die Weisen *Pythagoras*, *Empedokles* und vor allem *Platon*, dass der Ursprung der

Geistseele im körperlosen Reich der göttlichen Ideenwelt zu suchen ist.

Auch bei *Aristoteles* begegnet uns die Annahme, dass die Geistseele nicht das Ergebnis eines biologischen Prozesses sein kann, sondern sie müsse einen geistigen Ursprung haben. Ganz anderer Meinung ist der katholische Theologe *Teilhard de Chardin*. Er geht sogar so weit, die Materie als die Mutter des Geistes zu betrachten, indem er annimmt, der Geist sei aus der Materie hervorgegangen und ohne Materie sei der Geist überhaupt nicht denkbar. Für die materialistische Philosophie beruhen die Eigenschaften und Tätigkeiten des Geistes allein auf materiellen Vorgängen im Gehirn. Der Theologieprofessor *Karl Rahner* unterstützt diese Theorie. Für ihn existiert die Materie vor dem Geist, weil es seiner Meinung nach die Materie gab, bevor Geistwesen in dieser irdischen Welt auftraten.

Es erstaunt, dass sogar der bekannte katholische Theologe *Hans Küng* der Ansicht ist: «Auf unserer Erde konnte sich schliesslich nach Jahrmilliarden aus dem Tierreich sogar Leben mit Geist entwickeln.»

Vielmehr ist es so, wie der moderne Mystiker *Carl Welkisch* (1888-1984) dies auf Grund seiner Hellsichtigkeit, sah «dass der menschliche Geist sich nicht erst aus geistigen Keimen dieser Erde zur Individualität entwickelt, sondern in geistigen Reichen ein individuelles Vorleben in menschlicher Gestalt hat.»

Eine unmittelbare Erschaffung der Geistseele bei der Zeugung eines Kindes würde ein fortwährendes Eingreifen Gottes in die Schöpfung voraussetzen. Berücksichtigt man nur die Zahl der Lebendgeborenen, müsste Gott pro Sekunde unserer Zeitrechnung mindestens drei menschliche Geistseelen schaffen und dies, wie unsere Kirchen lehren, aus dem Nichts ins Dasein zaubern. Man könnte sogar eine Leistungskurve für seine schöpferische Tätigkeit erstellen mit allen Schwankungen eines dem natürlichen Jahresrhythmus unterworfenen Geschehens.

Bei eineiigen Zwillingen haben wir zu Beginn der Schwangerschaft nur eine einzige befruchtete mütterliche Eizelle, die wenige Tage nach der Zeugung sich in zwei selbst-

ständige Lebewesen teilt, die sich unabhängig von einander weiter entwickeln. Ist aber die Geistseele ihrem Wesen nach nicht teilbar, hätte der eine Zwilling keine Geistseele oder Gott müsste nachträglich für diesen eine Geistseele nachliefern.

Hier tut sich erneut ein Widerspruch auf. Nach der Lehre von der Leib-Seele-Einheit der christlichen Philosophie bilden Körper und Seele von Anfang an eine untrennbare Einheit. Leib ist der beseelte Körper, wird gelehrt.

Pfarrer *Johannes Greber* wird von einem jenseitigen Geistwesen belehrt: *«Bei der irdischen Zeugung wird bloss der Keim für den Aufbau des materiellen Leibes des werdenden Kindes übertragen. Der Geist wird nach euch unbekanntem Gesetzen erst wenige Augenblicke vor der Geburt mit dem Kindeskörper vereinigt.»*

Der Mystiker *Carl Welkisch* konnte auf Grund seiner medialen Hellsichtigkeit den Werdegang eines Menschenkindes beobachten und berichtet: *«Im Augenblick der Zeugung übernimmt der Geist dann die Obhut über den Keim seines werdenden natürlichen Menschen, speist diesen auch nach der Geburt aus seiner Lebenskraft und leitet die Entwicklung von Seele und Körper, ohne sie je wieder aus der Hand zu lassen.»* In der *Gralsbotschaft* wird ausgesagt: *«Der Eintritt der Seele erfolgt in der Mitte der Schwangerschaft.»* Hier werden die Begriffe Seele und Geist einander gleichgesetzt.

Die Präexistenz der Geistseele

Die Einverleibung der Geistseele in einen irdischen Körper setzt deren Präexistenz voraus. Diese Lehre besagt, dass wir als geistbegabte Wesen bereits vor dem jetzigen Leben in einer geistigen Welt existiert haben, nämlich sowohl vor unserem Fall in die materielle Körperwelt als auch vor jeder Wiedergeburt in eine neues Erdenleben.

Wir finden diese Vorstellung bereits in den Zeugungsmythen antiker Völker, so bei den Ägyptern, Babyloniern und Germanen. Im östlichen Buddhismus und Hinduismus gehört diese Annahme seit mehr als 2000 Jahren zur Karma-Lehre, wonach jeweils das gegenwärtige Leben des Menschen die Folge seiner früheren Existenzen ist. In der *Avesta*, in der heiligen Schrift der

alten Perser, begegnen wir dem Glauben, dass die Geistseele bereits vor jedem Erdenleben in einer geistigen Welt ihr Dasein hatte. Von den Indern und Persern gelangte die Präexistenzlehre zu den Griechen. Auch die jüdische Geheimlehre der *Kabbalah* vertritt die Ansicht, die Geistseele des Menschen habe eine Vorexistenz.

Die Gegner dieser Lehre, vor allem die christlichen Theologen und Philosophen, behaupten, die Geistseele des Menschen sei von Natur aus auf dessen Leib hingeeordnet und könne daher nicht bereits vor ihm existieren. So schreibt *Karl Rahner*, ein führender Theologe unserer Zeit, *«Grundsätzlich wird unterstrichen, dass die Seele unmittelbar aus nichts von Gott erschaffen ist, dass sie daher nicht zur göttlichen Substanz gehört, auch nie ein vorkörperliches Leben fährt, dass sie aber umgekehrt als solche auch keinen materiellen Ursprung hat.»* Dem widersprechen die zahlreichen ausserkörperlichen Erfahrungen, wie sie zum Beispiel von *Robert Monroe* beschrieben werden.

Ausserdem wird ins Feld geführt, dass wir uns an eine Vorexistenz gar nicht erinnern können. Auch dies stimmt nicht. Es gibt unzählige spontane und experimentelle Erfahrungen und Erinnerungen an frühere Existenzen, so dass an dieser Tatsache nicht zu zweifeln ist.

Dass die Präexistenzlehre, die auch von *Origenes* (184/1895-253/254), dem grössten Kirchenlehrer des Altertums, vertreten wurde, am Konzil von Nicäa im Jahr 553 verurteilt und seither unter Androhung der ewigen Verdammnis nicht mehr gelehrt werden darf, beruht auf einem tragischen und folgenschweren Irrtum der christlichen Kirchen.

Zeitpunkt der Inkarnation

Unter Inkarnation ist die Einkörperung oder Einverleibung der Geistseele in einen beseelten Menschenleib zu verstehen. Dies geschieht im Verlauf der Schwangerschaft. Über den genauen Zeitpunkt der Niederkunft des Himmelsgastes herrscht Unklarheit, weil dieser individuell verschieden sein kann.

Aus medizinischer Sicht entsteht ein Mensch in dem Moment, wo eine befruchtete Elternzelle sich in die mütterliche Gebärmutter einnistet. Aus dieser

Sicht ist es fraglich, ob eine Eileiterschwangerschaft bereits als Menschwerdung bezeichnet werden kann. Jede Methode, die verhindert, dass es zu einer Einbettung der Elternzelle in die Gebärmutterwand kommt, wäre streng genommen keine Abtreibung. Dies gilt auch für die Wirkung der Spirale und der «Pille danach», aber auch für die künstliche Befruchtung im Reagenzglas.

Während die protestantische Kirche die Frage nach dem Zeitpunkt der Menschwerdung offen lässt, verteidigt die katholische Kirche streng die Lehre des Kreationismus, wonach das Entstehen des neuen Menschen mit der Beseelung durch einen unmittelbaren göttlichen Schöpfungsakt im Augenblick der Zeugung geschieht. Dies wird damit begründet, dass Körper und Geistseele von Anfang an wesentlich zusammengehören, also eine substanzielle Einheit bilden, was aus oben erwähnten Gründen nicht stimmen kann. Mit dieser Ansicht will die Kirche jeden Versuch, eine Schwangerschaft zu unterbrechen, einen Riegel schieben.

Es ist denkbar, dass die Menschwerdung im Zeitpunkt der Zeugung geschieht. Doch ist es wahrscheinlicher, dass die Einkörperung der Geistseele erst kurz vor der Geburt, während der Geburt oder kurz danach stattfindet. Der Fahrer steigt auch erst in das gewählte Fahrzeug ein, wenn dessen Konstruktion abgeschlossen ist. Auch zieht der Bauherr erst in sein neues Haus ein, wenn dieses Bau vollendet ist.

Karl Müller schreibt hierzu: *«Die Einverleibung geschieht nicht zufällig oder willkürlich, sondern nach einem in der geistigen Welt festgelegten Entwicklungsplan, wobei die Eltern nach jenseitigen Gesetzen ausgewählt werden.»*

In den Offenbarungsschriften von *Jakob Lorber* lesen wir über den Zeitpunkt der Inkarnation der Geistseele, dass diese erfolgt *«nachdem die Frucht im Mutterleib wenigstens drei Monate lang ein leibliches Leben hatte, und die Seele nach getanem Hauptwerk ruhiger geworden ist – bei einigen Kindern früher, bei anderen später, bei vielen drei Tage vor der Geburt.»*

Die Chance des Menschseins

Bei der Niederkunft der Geistseele in die materielle Welt fällt der Schleier des

Vergessens über dessen Erinnerungsvermögen. Daher vergisst der Mensch zunächst, wer er ist, woher er kommt, welche Lebensrolle er gewählt hat und zu welcher Daseinsaufgabe er bestellt ist.

Walther Hinz erklärt dies so: *«Freilich, einmal als Mensch auf Erden lebend, weiss der einverlebte Geist nichts mehr von seiner Vergangenheit. Doch bringt er gleichwohl deren ganzen Ertrag mit in sein Erdendasein, also allen geistigen Besitz, den er sich bisher errungen hat.»*

Dieser Zustand bedeutet für ihn sowohl eine Gefahr als auch eine Chance. Eine Gefahr insoweit, als er zunächst orientierungslos in dieser Welt steht und mancherlei Belehrungen und Wegweisungen bedarf, bevor er begreift, wozu er in ein neues Erdenleben eingetreten ist. Aber auch eine Chance, weil er sozusagen von neuem und unbeschwert von früheren Belastungen seinen neuen Lebenslauf antreten kann. Es ergeht ihm wie einem Schüler in der nächsten Schulkasse, wo er sich kaum erinnert an seine früheren Fehlleistungen und Leistungsschwächen. Er kann im neuen Schuljahr bei anderen Lehrern und anderen Mitschülern wie von neuem anfangen. Allerdings sieht er sich früher oder später erneut

vor jene Prüfungen gestellt, die er in früheren Klassen nicht gelöst hat. Bestehende Wissenslücken holen ihn ein und zwar so lange, bis er sie behoben hat. «Dabei ist aber nicht verloren gegangen, was er in einem früheren Leben und in der Schule des Jenseits bereits gelernt und geleistet hat.»

Schon der Kirchenvater *Origenes* schreibt: *«Ist es nicht vernünftig, dass Seelen in Körper inkarnieren in Übereinstimmung mit deren Verdiensten und früheren Taten und dass jene, die ihren Körper dazu benutzen, das Beste zu tun, ein Anrecht auf einen Körper haben, der in seinen Eigenschaften höher steht als die Körper anderer? Jede Seele kommt in diese Welt, gestärkt durch die Siege oder geschwächt von den Niederlagen ihres früheren Lebens.»*

Das Geistwesen, das sich zu einer erneuten Menschwerdung bereit erklärt hat, kann mit Hilfe der jenseitigen Schicksalsplaner seine zukünftigen Eltern auswählen. Sobald eine Frau schwanger ist, vermag die Geisterwelt zu erkennen, welche körperlichen und seelischen Eigenschaften auf dem Wege der Vererbung von seinen Vorfahren übernehmen wird. Es liegt dann im freien Entschluss des inkarnationsbereiten Geistwesens, ob es die empfohlene Schick-

salsrolle annehmen will oder nicht.

Wird die Schwangerschaft aus irgendeinem Grund abgebrochen, stirbt der werdende Körper ab. Der Geist aber sucht sich mit Hilfe der zuständigen Engelwesen eine neue Möglichkeit zur Menschwerdung. Denn von der geistigen Welt aus gesehen ist es so: *«Man setzt von Anfang an nicht nur auf eine einzige, bestimmte Mutter, sondern man hält sich Ausweichmöglichkeiten offen. Fällt die erste werdende Mutter aus, sucht man eine zweite auf, welche für dieses Menschenkind die ähmlichsten Möglichkeiten für dessen Aufstiegsentwicklung bietet.»*

Wunderbar zutreffend hat *Friedrich Rückert* das Werden des Menschen in dichterische Worte gefasst:

Erst baut die Natur den Leib, ein Haus mit Sinnestoren, worin ein fremdes Kind, der Geist, dann wird geboren. Er findet Hausgerät und braucht es nach Gefallen, und wenn der dann das Haus verlässt, wird es zerfallen. Doch die Baumeisterin baut immer neues wieder und lockt den Himmels-gast zur ird'schen Einkehr nieder.

Dieser Beitrag ist erstmals in der Zeitschrift Wegbegleiter 1/2009 erschienen. ♦

Allerseelen – Allerheiligen

Nach alten Brauchtum begibt sich an diesen Tagen jedermann an die Begräbnisstätten derer, die ihm im Leben teuer waren, deren Andenken man mit Blumen, Kränzen und brennenden Kerzen ehrt – an deren Gräbern man sich fragt –: «Wo mögen sie jetzt weilen?» Es sind Tage der Besinnung, die den Menschen sowohl die Frage des Weiterlebens nach der Trennung der unsterblichen Seele vom Körper und somit der sinnfälligen Welt näher bringen, als auch die Gewissheit, dass man selbst einmal den gleichen Weg antreten werde.

Dieser Gedanke allein schon erfüllt viele mit einem heimlichen Dieser Gedanke allein schon erfüllt viele mit einem heimlichen Dieser Gedanke allein schon erfüllt viele mit einem heimlichen Grauen vor dem Reich der «Toten», in das man doch unweigerlich Einmal auch selbst eintreten muss. Wie wenige aber fragen sich: «Was dann?»

Gerade zu dieser Zeit sind die meisten Menschen offen für jene Fragen, welche das Geheimnis des Lebens und noch mehr das des Todes umgeben. Nur angesichts dieser Tatsachen ist der Mensch geneigt, eine besinnliche Pause in die hastenden Gedanken des Alltags einzuschalten, um eine Lösung jener Probleme zu suchen, denen er in seinem Lebenshunger sonst gerne aus dem Wege geht.

Im Laufe der Jahre haben wir vielen Stimmen aus dem jenseitigen Sphären Raum gegeben und jeder kann sich daher wohl jeder Antwort Suchende selbst ein Bild davon machen, was ihn aufgrund seiner derzeitigen Ansichten und seines Lebens «drüben» erwartet. Auf jeden Fall möchten wir vermeiden, eine Lehrmeinung, Dogmen oder Theorien aufzustellen, aber wir lassen Zeugen sprechen, Zeugen, die das sind, was wir werden: arme Seelen oder wirkende Geister.

Wir alle sind ununterbrochen auf der Reise in jene Reiche, bei deren Betreten wie dieser Erde das zurückgeben müssen, was wir von ihr während unseres Durchganges entnommen haben: unseren Fleischesleib! Er war der Rahmen für die weitere Entwicklung unserer Seele. Nun, da wir ihn zurücklassen müssen, bleibt uns nur mehr das, was wir geistig erworben haben: unsere Vorstellungswelt! Sind wir damit dem ewig – lebendigen Geist Gottes näher gekommen durch Anpassung unseres Bewusstseins an seine Weisheit, Liebe und Kraft, oder haben wir ihn abgelehnt mit dem Gedanken: «nach dem Tode ist sowieso alles aus!» und sind damit in die Reihen der geistig Toten eingetreten?

Diese Fragen zum Nachdenken legen wir unseren Lesern in diesen Tagen ans Herz. (Auszug aus einem Artikel, der in der Zeitschrift «Das Geistige Reich» erschienen ist.) ♦

Hitze führt zu mehr Arbeitsunfällen

Eine Studie von Nachwuchsforschenden der Universitäten Passau und Bern zeigt anhand von Daten aus der Schweiz: An Tagen mit Temperaturen über 30 Grad steigt die Zahl der Arbeitsunfälle um 7,4 Prozent. Bei Büroangestellten ist vor allem die Nacht betroffen.

Weite Teile der Welt leiden unter der aktuellen Hitzewelle. In Bayern und Baden-Württemberg wurden Temperaturen über 30 Grad gemessen, ebenso in der Schweiz, die von der Klimaerwärmung besonders betroffen ist.

Wie wirken sich solche extremen Temperaturen auf das Unfallgeschehen am Arbeitsplatz aus? Diese Frage haben Katharina Drescher, Nachwuchsökonomin an der Universität Passau, und ihr Co-Autor Benedikt Janzen von der Universität Bern anhand von Daten aus der Schweiz untersucht. Für ihre Studie werteten sie Arbeitsunfälle von 1996 bis 2019 aus. Die Schweiz eignet sich für eine solche Untersuchung, weil es hier auf kleinem Raum grosse Temperaturschwankungen gibt. Zudem sind die administrativen Unfalldaten tagesgenau und regional kleinräumig verfügbar, so dass sie mit dem Wetter in Beziehung gesetzt werden können.

Hitze trifft in der Schweiz alle gleich

Das Ergebnis ist wenig überraschend: Drescher und Janzen zeigen, dass bei Temperaturen über 30 Grad auch die Zahl der Arbeitsunfälle steigt - und zwar um 7,4 Prozent. Erstaunt hat die Passauer Ökonomin aber, dass die Hitze in der Schweiz - anders als Studien aus den USA nahelegen - alle Arbeitnehmenden gleichermassen trifft: «Wir konnten in unseren Auswertungen keine Unterschiede bezüglich Geschlecht, Alter, Einkommen oder Branche feststellen». Mit anderen Worten: Egal, ob man beispielsweise auf dem Bau oder im Büro arbeitete - die Arbeitsunfälle stiegen in beiden Gruppen prozentual gleich stark an.

Schlafmangel als Ursache für erhöhte Unfallzahlen bei Büroangestellten

Bei den Ursachen unterschieden sich die Gruppen jedoch: Während heisse

Nächte allen den Schlaf rauben, ist es bei den überwiegend im Freien Beschäftigten die Hitze am Tag, die zu mehr Unfällen führt. Bei Büroangestellten spielen die Temperaturen der vorangegangenen Nächte eine grössere Rolle. Den Zusammenhang zwischen Temperaturen, Schlafmangel und vermehrten Arbeitsunfällen zeigen die Forschenden, indem sie neben den Unfalldaten auch die Schweizerische Gesundheitsbefragung heranziehen.

Drescher und ihr Co-Autor berechneten auch den volkswirtschaftlichen Schaden, der durch die Zunahme von Unfällen an Hitzetagen ab 30 Grad, aber auch an Sommertagen mit 25 bis 30 Grad und Kältetagen mit Minusgraden entsteht: Demnach beliefen sich die Kosten für temperaturbedingte Unfälle im Beobachtungszeitraum auf rund 90 Millionen Schweizer Franken pro Jahr - Tendenz stark steigend. Denn während es 1996 nur einen Hitzetag mit über 30 Grad gab, waren es 2019 bereits elf. ◆

In Städten werden steigende Temperaturen zur Gesundheitsgefahr

Hitzewellen werden zu einem zunehmenden Wetterphänomen. In Südeuropa kann durch die menschengemachte Erderwärmung alle zehn Jahre mit Hitzeperioden wie im vergangenen Sommer gerechnet werden - wenn der Planet sich nicht weiter aufheizt als die bisherigen 1,2 Grad im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter. Das hat ein Forscherteam der World Weather Attribution-Initiative um Prof. Dr. Friederike Otto herausgefunden, die Ende Oktober von der Deutschen Bundesstif-

tung Umwelt mit dem Deutschen Umweltpreis ausgezeichnet wird.

Gerade in Städten und urbanen Gebieten mit viel Beton und Asphalt werden die steigenden Temperaturen spürbar und eine echte Gesundheitsgefahr für die Bevölkerung. Mehr als 60'000 hitzebezogene Todesfälle wurden im Sommer 2022 in Europa verzeichnet, so Forschende des Barcelona Institute for Global Health (ISGlobal). Deutschland hatte nach Italien und Spanien mit mehr als

8000 Toten die drittmeisten Hitzeopfer zu beklagen. «Für eine lebenswerte Zukunft in Städten brauchen wir widerstandsfähige, klimaresiliente Orte mit mehr Wasser und viel Grün», sagt DBU-Generalsekretär Alexander Bonde. In sogenannten Schwammstädten mit ausreichend Wasserreservoirs wirken Parks, Grünflächen und Stadtbäume nach seinen Worten wie natürliche Klimaanlage. Bonde: «Gesundheitsschutz und Ökosysteme profitieren, das Risiko für Überflutungen sinkt.» ◆

Depressionsrisiko senken mit Käse und Joghurt

Die Art und Weise, wie wir essen, kann unser Risiko für Depressionen beeinflussen, wie frühere Studien gezeigt haben. Ein wichtiger Faktor dabei ist die Verbindung zwischen unserem Darm und unserem Gehirn. Die Bakterien, die in unserem Darm leben (unser Mikrobiom), verarbeiten die Nahrung, die wir essen, und beeinflussen auch unsere Gehirnfunktionen. Forscher haben immer wieder untersucht, welche Rolle fermentierte Lebensmittel bei der Entstehung oder Vorbeugung von Depressionen spielen. Bestimmte Arten von Bakterien, die in fermentierten Lebensmitteln vorkommen, können sich positiv auf unsere Gesundheit auswirken. Bisherige Studien über den Zusammenhang zwischen fermentierten Milchprodukten wie Joghurt und Depressionen lieferten jedoch widersprüchliche Ergebnisse.

Um diese Frage zu klären, haben Wissenschaftler eine Metaanalyse von Kohortenstudien durchgeführt. Sie wollten herausfinden, ob der Konsum von fermentierten Milchprodukten Einfluss auf das Risiko einer Depression hat. Die Metaanalyse umfasste 8 Studien mit insgesamt 83'533 Teilnehmern. Die Autoren fanden heraus, dass der Verzehr von fermentierten Milchprodukten mit einem signifikant reduzierten Risiko für Depressionen einhergeht. In den Untergruppen-Analysen stellten sich insbesondere zwei Arten von fermentierten Milchprodukten – Käse und Joghurt – als signifikant mit einem geringeren Risiko für Depressionen verbunden heraus. Allerdings ergab die Analyse nicht, dass ein übermäßiger Konsum von fermentierten Milchprodukten das Depressionsrisiko beeinflusst.

Zusammengefasst zeigt die Metaanalyse, dass der moderate Konsum von fermentierten Milchprodukten vorteilhaft für das Depressionsrisiko sein kann. Besonders der Verzehr von Käse und Joghurt zeigte positive Effekte. Die Forscher vermuten, dass diese positiven Auswirkungen über die Verbindung zwischen Darm und Gehirn vermittelt werden. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass diese Studien nur einen Zusammenhang zeigen können, aber nicht eindeutig feststellen können, ob fermentierte Milchprodukte tatsächlich Depressionen vorbeugen können. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um festzustellen, ob eine gezielte Ernährung mit fermentierten Milchprodukten das Risiko für Depressionen im Vergleich zu anderen Ernährungsweisen tatsächlich reduzieren kann. ◆

Nierenkrankheiten: Häufig, teuer und unterschätzt

Dr. Bettina Albers, *Pressearbeit Deutsche Gesellschaft für Nephrologie e.V. (DGfN)*

Nierenkrankheiten sind häufig und gefährlich, bekommen gesamtgesellschaftlich aber kaum die Aufmerksamkeit, die es benötigt, um die Forschung, Versorgung und vor allem die Prävention zu verbessern. Dabei würden davon alle profitieren: Die Betroffenen, denen viel Leid erspart bliebe, den Kostenträgern, da eine kostenintensive Therapie deutlich seltener zum Einsatz kommen müsste, – und die Umwelt, da die Dialyse viel Energie und Wasser erfordert und viel Abfall verursacht. Die Deutsche Gesellschaft für Nephrologie (DGfN) plädiert daher für mehr gesamtgesellschaftlichen Einsatz zur Prävention von Nierenkrankheiten.

Nierenerkrankungen sind sehr häufig, gut 10% der Bevölkerung leidet an einer chronischen Nierenerkrankung – die meisten Betroffenen, ohne es zu wissen. Zwar sind «nur» gut 90.000 Menschen auf eine regelmäßige Dialysetherapie angewiesen, weil ihre Nieren komplett den Dienst versagt haben, doch schätzungsweise sind insgesamt über 9 Mio. Menschen in Deutschland von einer chronischen Nierenkrankheit betroffen. Dabei handelt es sich um eine langsame, schleichende Erkrankung. Die Organfunktion nimmt über die Jahre ab, bei einigen schneller, bei einigen langsamer. Meistens ist es so, dass dieser Prozess von den Betroffenen über eine lange Zeit gar nicht bemerkt wird. Stellen sich Symptome ein (Unwohlsein/ Übelkeit, körperliche Schwäche, Müdigkeit etc.), ist die Erkrankung oft schon sehr weit fortgeschritten, so dass die Notwendigkeit einer Nierenersatztherapie häufig nicht mehr abgewendet werden kann.

Hinzu kommt: Eine chronische Nierenkrankheit (CKD) zieht viele Folgekomplikationen nach sich. Es kommt zu Bluthochdruck und Urämie (was bedeutet, dass harnpflichtige Stoffe nicht ausgeschieden werden, sondern im Blut vorhanden sind). Das schädigt die Gefäße und das Risiko für Herzinfarkte oder Schlaganfälle steigt. Eine CKD gehört daher zu den Hauptrisikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen. Hinzu kommen viele andere Begleit- und Folgeerkrankungen (z. B. Anämie, Elektrolytstörungen, Juckreiz, Krämpfe, auch Depression). Die anteilmässig häufigsten Ursachen für eine chronische Nierenkrankheit sind der Diabetes mellitus und Bluthochdruck. Zusammen sind diese Volkskrankheiten für mehr als die Hälfte aller «Dialysefälle» verantwortlich. Da die Zahlen der Menschen mit Diabetes und Bluthochdruck steigen, ist auch von einer noch weiter zunehmenden Zahl CKD-Betroffe-

ner auszugehen. Daraus entstehen enorme Belastungen für den einzelnen und exorbitante sozioökonomische Belastungen für die Gesellschaft. Insgesamt werden schon heute 24 Mrd. Euro für die Versorgung von CKD-Patientinnen und -Patienten ausgegeben, das sind knapp 12 Prozent der Gesundheitsausgaben.

Die Prävention von Nierenkrankheiten hat damit nicht nur eine persönliche Dimension, die einzelnen Betroffenen viel Leid ersparen kann, sondern auch eine gesellschaftliche: Neben den ökonomischen Aspekten spielen auch zunehmend ökologische eine Rolle. Der geschätzte Verbrauch für die Behandlung von weltweit 2 Millionen Dialysepatientinnen und -patienten pro Jahr beläuft sich auf 156 Mrd. Liter Wasser, 1,62 Mrd. kWh Stromverbrauch und führt zu 625'000 Tonnen Plastikmüll. ◆

Nachhaltiges Bauen: Fassaden mit Algenbiofilm sollen für besseres Klima in Innenstädten sorgen

Oliver Perzborn, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

Die (DE-)Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) entwickelt in einem interdisziplinären Forschungsprojekt Fassaden mit einem Algenbiofilm, um die Luftqualität und das Klima in Grossstädten zu verbessern. Luftverschmutzung und innerstädtische Überhitzung durch den Klimawandel beeinträchtigen schon heute die Lebensqualität und Gesundheit. Die Biofilmfassaden können Schadstoffe absorbieren, sind kostengünstig und vollständig recycelbar.

Die Renaturierung von Innenstädten durch Begrünung ist ein vielversprechender Ansatz, um der Luftverschmutzung entgegenzuwirken: Pflanzen können Luftschadstoffe auf ihren Oberflächen binden und teilweise sogar abbauen. Gleichzeitig reduziert die Begrünung von Fassaden die Lufttemperatur und die Lärmbelastung und verbessert die Resilienz gegenüber dem Klimawandel. Wissenschaftliche Arbeiten belegen, dass begrünte Fassaden in Strassenschluchten die Konzentration an Stickoxiden um 40 Prozent und an Feinstaub um 60 Prozent senken können. Aufgrund der spezifischen Strömungsverhältnisse wird auf Gebäudefassaden viel mehr Feinstaub absorbiert als auf begrünten Dächern. Fassadenbegrünungen werden bisher jedoch selten realisiert, da sie einen hohen Wartungsaufwand bedeuten.

Die BAM entwickelt jetzt in Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern aus der Wirtschaft innovative Fassadenelemente aus Beton, die ganzjährig mit Algenbiofilmen bedeckt sind. Sie zeichnen sich durch einen besonders geringeren Wartungsaufwand und eine erhöhte Effizienz bei der Luftreinigung im Vergleich zu konventionellen Fassadenbegrünungen aus, sie sind kostengünstig und optisch ansprechend.

Das Berliner Biotech-Unternehmen Solaga stellt dazu als Projektpartner spezielle Mikroalgenbiofilme zur Verfügung. Durch ihre spezielle Oberflächenstruktur binden sie Feinstaub und andere Luftschadstoffe effizienter als herkömmlich begrünte Fassaden.



Fassadenbegrünungen können das Klima und die Schadstoffbelastung in Innenstädten positiv beeinflussen. Die BAM entwickelt dazu innovative Lösungen mit Algenbiofilmen. © Adobe Stock / Oleksandr

Die Beton-und-Naturstein-Babelsberg GmbH aus Potsdam, die auf hochwertige Betonfertigteile für Fassaden spezialisiert ist, unterstützt das Projekt durch die Fertigung von Prototypen. Die BAM optimiert die Rezeptur des Betons, die Porosität und die Textur der Oberfläche für eine gute Besiedlung. Und sie verbessert die Biofilme durch die Auswahl einer gezielten Mischung verschiedener Algenspezies.

Ziel des interdisziplinären Projektes ist es, Fassadenelemente aus Beton zu entwickeln, die mit den optimierten Algenbiofilmen besiedelt werden können und ganzjährig eine ansprechende Optik bieten. «Statt ungewollten Al-

genbewuchs mit Bioziden zu bekämpfen, wollen wir den städtischen Lebensraum bewusst gestalten und durch grossflächige Biofilme gezielt zur Reduktion von Luftschadstoffen und der Dämpfung der innerstädtischen Überhitzung beitragen», so Julia von Werder, Expertin für mineralische Baustoffe, die das Projekt an der BAM leitet.

Die neuen Fassadenelemente können in Zukunft nicht nur dauerhafte Lösungen beim Neubau von Gebäuden bieten, sondern auch bei der Sanierung von Altbestand eingesetzt werden. Sie sind kostengünstig und können vollständig recycelt werden. ◆

Aus altem wird neuer Polyurethan-Schaum

Forschern der Northwestern University und BASF gelingt Recycling eines störrischen Materials

(pte) William Dichtel von der Northwestern University hat zusammen mit dem deutschen Chemieriesen BASF ein Verfahren zum Recycling von Polyurethan entwickelt. Dieses langlebige Material steckt in Matratzen und Schuhsohlen, Autolenkrädern, Armaturenbrettern und Armstützen. Haben sie ausgedient, landen sie bislang auf Deponien oder werden in Deutschland und vielen anderen Industriestaaten verbrannt. Dank der neuen Methode wird aus altem Polyurethan neuer Schaum, dessen Qualität beinahe ebenso hoch ist wie Kunststoff aus Neumaterial, heisst es.

Katalysator auf Zirkonium-Basis

Die Experten haben zunächst Alt-Polyurethan mit einem Katalysator auf Zirkonium-Basis vermengt und anschliessend erhitzt. Dabei werden die Bindungen des Kunststoffs aufgebrochen. In diesem Zustand wird ein gasförmigen Schaummittel eingepresst, das sich in die Polyurethan-Moleküle einnistet. Es entsteht neuer Schaum, der sich wiederum zu Schuhsohlen und den bisher aus diesem Material hergestellten Bauteilen formen lässt.

Das Verfahren baut auf Dichtels früheren Versuchen auf, bei denen er Polyurethan-Schaum in festen Kunststoff verwandelte. Das war allerdings nur ein Achtungserfolg, denn die hergestellten Vollkunst-

stoffprodukte liessen sich kommerziell nicht nutzen. Ganz anders der recycelte Schaum: «Das Recycling von Duroplasten wird die Treibhausgasemissionen reduzieren, Energie sparen und den Depo-nieverbrauch verringern», so Dichtel. Das sei ein grosser Schritt nach vorn.

Minimaler Qualitäts- und Wertverlust

«Wenn Kunststoffe mit einem zirkulären Lebenszyklus hergestellt werden, wandeln sie sich zu einem wichtigen Bestandteil der Wirtschaft der Zukunft und belasten nicht die Umwelt, wie etwa Flüsse, Seen und Weltmeere», glaubt Dichtel. Dieser «zirkuläre Lebenszyklus» beziehe sich auf Materialien, die mit minimalem Qualitäts- und Wertverlust recycelt wer-



Am Lenkrad: Auch hierfür genutztes Polyurethan lässt sich recyceln
© Skicag11, pixabay.com

den können, anstatt einmal verwendet und entsorgt oder zerstört zu werden.

Polyurethan leicht erklärt

Polyurethan (auch PUR oder PU abgekürzt) gehört zu den Kunststoffen bzw. Kunstharzen. Das Wort Polyurethan besteht aus zwei Teilen: Dem griechischen «Poly» (Viele) und «Urethan» also die Urethan-Gruppe $-NH-CO-O-$. An der Bezeichnung sieht man auch gleich, dass das Molekül aus vielen aneinandergeketteten Urethangruppen besteht.

Je nachdem, wie PU hergestellt wird, können drei Typen von Kunststoffen entstehen: Thermoplasten, Duroplasten und Elastomere. Deshalb ist Polyurethan auch sehr vielseitig einsetzbar. Beispielsweise für Kleidung, Möbel, Lacke, Klebstoffe oder Autos.

Polyurethane können für viele verschiedene Bereiche eingesetzt werden. Wir haben ein paar Wichtige aufgelistet:

Bauwesen: Hier wird häufig PUR-Schaum

zum Abdichten von Fugen im Beton, zum Stabilisieren von Fundamenten oder zum Abdichten von Fenstern verwendet. Da sich der Kunststoff als Hartschaum gut zur Isolierung eignet, kann er auch als Wärmedämmung eingesetzt werden.

Textilindustrie: Wenn Polyurethan als Elastomer vorliegt, kann es für Textilfasern benutzt werden. Als Mikroschaum kann es für atmungsaktive Regenbekleidung nützlich sein (Polyurethan-Beschichtung).

Möbelindustrie: Viele Polster von Möbeln bestehen aus PU-Schaumstoff. Auch einige Matratzen enthalten den Kunststoff. Ausserdem eignet sich PU gut, um Holz und andere Materialien zu kleben.

Autoindustrie: Die Inneneinrichtung des Autos enthält meistens auch Polyurethan. Beispielsweise die Autositze bestehen aus PU-Material oder auch

das Armaturenbrett. Hier wird der Kunststoff zudem auch verwendet, um Materialien zu kleben.

Haushalt: Die meisten Haushaltsschwämme bestehen aus weichem PUR-Schaum.

Lackieren: Ob für Autos oder andere Anwendungsgebiete wie die Textilindustrie: Polyurethan wird oft als Lack eingesetzt.

Vergussmassen: Hierfür werden Harze verwendet. PU als Thermoplast dient beispielsweise als Spritzguss. Der kann dann unter anderem zu Silikon weiterverarbeitet werden.

Polyurethan kann giftig sein. Das liegt hauptsächlich an einer der Gruppen, aus denen es besteht: nämlich Isocyanat. Isocyanate können Allergien hervorrufen. Ausserdem wird auch vermutet, dass sie Krebs verursachen können. ◆

Fliege wird zu biologisch abbaubarem Plastik

Texanische Forscher eröffnen neben Futtermittel eine zweite Nutzungsmöglichkeit für das Insekt

(pte) Chemiker der Texas A&M University wollen aus Schwarzen Soldatenfliegen Kunststoff machen, der biologisch abbaubar ist. «Er wird unter anderem von Soldatenfliegen gefressen. So lässt sich der Kreislauf schließen. Seit 20 Jahren entwickelt meine Gruppe Methoden, um Naturprodukte wie Glukose, die aus Zuckerrohr oder Zuckerrüben gewonnen wird, in biologisch abbaubare Polymere umzuwandeln. Aber diese Naturprodukte werden aus Ressourcen gewonnen, die auch für Lebensmittel verwendet werden», so Forschungsleiterin Karen Wooley

Chitin vielseitig nutzbar

Wooleys Kollege Jeffery Tomberlin kam auf die Idee der Verwertung von Abfallprodukten, die bei der Zucht von Schwarzen Soldatenfliegen übrigbleiben. Sie wachsen auf biologischen Abfällen. Diese enthalten vor allem Chitin, ein ungiftiges, biologisch abbaubares Polymer auf Zuckerbasis. Es wird bereits aus den Exoskeletten von Insekten und Krebstieren extrahiert, um beispielsweise biologisch abbaubare Folien zu stärken.

Cassidy Tibbetts, eine Doktorandin, die in Wooleys Labor arbeitet, hat das Chitin aus den Abfällen extrahiert. Es ist besonders rein, weil weiss, im Gegensatz zum Chitin aus Exoskeletten, das einen Gelbton aufweist. Hongming Guo, ein weiterer Doktorand in Wooleys Labor, wandelte das Chitin in Chitosan um,

ein Rohstoff für Biokunststoffe wie superabsorbierende Hydrogele. Guo stellte ein solches Hydrogel her, das in nur einer Minute das 47-Fache seines Gewichts an Wasser aufnimmt.

Hydrogel für Ackerböden

Dieses Hydrogel lässt sich in Ackerböden einsetzen, um Hochwasser zu speichern und es bei nachfolgenden Dürren langsam wieder abzugeben, sagt Wooley. Weil das Gel langsam zerfällt, dient es den Ackerpflanzen noch als Dünger.



Schwarze Soldatenfliege: Insekt ist vielseitig einsetzbar
© Cassidy Tibbetts, tamu.edu

Jetzt will das Team Chitin in seine monomeren Glucosamine zerlegen. Aus diesen kleinen Zuckermolekülen sollen dann Biokunststoffe wie Polycarbonate oder Polyurethane hergestellt werden, die traditionell auf Erdöl basieren. ♦

Umweltschutz im Abo

PUSCH

Überzeugend, praktisch, alltagsnah: Gemeinden mit Weitblick nutzen die Umwelttipps für ihre Öffentlichkeitsarbeit. Ein Abo, 4 x 6 saisonale Tipps, fixfertig aufbereitet und mit minimalem Aufwand in Gemeinde-Newsletter, Website, Anzeiger oder Facebook integrierbar. Jetzt abonnieren: www.pusch.ch/umwelttipps

PUSCH – PRAKTISCHER UMWELTSCHUTZ

Klimawandel gefährdet Leben in der Erdkruste

Überleben der Mikroorganismen wichtig – Erderwärmung wird sonst zusätzlich beschleunigt

(pte) Der Klimawandel zerstört die wertvollen biologischen Bodenkrusten zunehmend. Davor warnen Forscher der Pennsylvania State University. Die biologische Bodenkruste ist ein Ökosystem, das sich in der oberen Bodenschicht befindet. Es besteht aus Mikroorganismen, Myozelen von Pilzen und Moosen. Vor allem in ariden Gebieten mit wenig Niederschlägen ist diese Schicht wichtig. Sie schützt unter anderem vor Erosion. Zudem fixiert sie Stickstoff, sodass dieser als Dünger für Pflanzen zur Verfügung steht. Auch CO₂ wird absorbiert, was dem Klimawandel begrenzt.

Abnahme um bis zu 65 Prozent

«Biokrusten bedecken derzeit etwa zwölf Prozent der Erdoberfläche. Wir befürchten, dass sie innerhalb von 25 Jahren aufgrund des Klimawandels und der Intensivierung der Landnutzung um etwa 40 bis 65 Prozent abnehmen werden», so Forscherin Estelle Couradeau. Mit ihrem Team arbeitet sie daran, die Lebensgrundlagen dieser Ökosysteme zu verstehen, um sie möglicherweise zu retten.

«Der meiste Staub entsteht in Trockengebieten, und Studien deuten darauf hin, dass das Vorhandensein von Biokrusten in Trockengebieten die Menge an Staub, die sonst in die Atmosphäre gelangen würde, erheblich reduziert. Wir glauben, dass der Verlust von Biokrusten zu einem Anstieg der globalen Staubemissionen und -ablagerungen um bis zu 15 Prozent führen würde, was sich negativ auf das Klima, die Umwelt und die menschliche Gesundheit auswirken würde», sagt Couradeau.

In Minuten-schnelle wieder aktiv

«Wenn der Boden trocken ist, ruhen die Mikroorganismen im Boden und tun nicht viel. Aber sobald sie Wasser spüren, werden sie innerhalb von Sekunden bis Minuten wiederbelebt. Dann produzieren sie aktiv Chlorophyll und binden Kohlenstoff und Stickstoff, bis der Boden wieder trocken ist und sie wieder in den Ruhezustand verfallen. Jedes Mal, wenn es regnet, durchlaufen sie diesen Zyklus», ergänzt Couradeau Kollege Ryan Trexler.

Um diese Zyklen besser verstehen zu können, haben die Wissenschaftler in der Nähe von Moab im US-Bundesstaat



Ryan Trexler beim Sammeln von Bodenproben zur Erforschung der Kruste © psu.edu

Utah feuchte Bodenproben entnommen. Sie trockneten sie und lagerten sie im Dunkeln. Später benetzten sie sie und untersuchten die Aktivitäten der biologischen Bestandteile der Krusten. Aus dem dabei gewonnenen Wissen wollen sie Rettungsmaßnahmen für gefährdete Regionen entwickeln. ◆

Der Ausweg aus Hunger und Armut heisst Öko-Landbau.



www.biovision.ch

Forscher retten Korallen mit neuem Verband

Erste Tests mit *Stylophora pistillata* geglückt - Curcumin stoppt die Folgen des Klimawandels

(pte) Mit einer Art Verband aus einem Biomaterial auf der Basis von Zein, ein aus Mais gewonnenes Protein, das mit dem ebenfalls natürlichen Molekül Curcumin getränkt ist, lassen sich Korallen retten, die aufgrund des Klimawandels ausbleichen und absterben. Curcumin ist eine antioxidative Substanz, die aus Kurkuma gewonnen wird, ein in Südostasien beheimatetes Gewürz. Das Verfahren zur Korallenrettung haben Forscher des Istituto Italiano di Tecnologia, der Università degli Studi di Milano-Bicocca und des Acquario di Genova entwickelt.

Korallenriffe sind massiv bedroht

Die Forscher sind zuversichtlich. Denn Tests im Aquarium von Genua hätten eine signifikante Wirksamkeit beim Verhindern der Korallenbleiche gezeigt. Die Korallenbleiche ist ein Phänomen, das bei Extremereignissen zum Tod dieser Organismen führt - mit verheerenden Folgen für Korallenriffe, die für die Weltwirtschaft, den Schutz der Küsten vor Naturkatastrophen und die marine Artenvielfalt von entscheidender Bedeutung sind.

Die meisten Korallen leben in Symbiose mit mikroskopisch kleinen Algen, die für ihr Überleben unentbehrlich und für ihre leuchtenden Farben verantwortlich sind. Aufgrund des Klimawandels steigen die Meerestemperaturen, was die Beziehung zwischen diesen beiden Organismen stört. In diesem Fall droht die Koralle, die durch den Verlust von Algen weiss wird, buchstäblich zu verhungern.

33 Grad Celsius sind kein Problem

Heute sind davon die meisten der wichtigsten Korallenriffe der Welt betroffen, einschliesslich das riesige australische Great Barrier Reef. Bisher gibt es keine wirksa-



Korallen mit einem «Verband» im Aquarium Genua © unimib.it

men Methoden, um diesem Phänomen entgegenzuwirken und die Korallenbleiche zu verhindern, ohne diese Lebensräume und die damit verbundene aussergewöhnliche Artenvielfalt ernsthaft zu gefährden.

Während der Tests im Aquarium von Genua haben die Forscher das Wasser, in dem die Korallen leben, auf bis zu 33 Grad Celsius erhitzt. Das liess alle unbe-

handelten Korallen verbleichen, wie es in der Natur vorkommen würde, während alle mit Curcumin behandelten Exemplare keine Krankheitssymptome zeigten. Die Versuche fanden mit der für den tropischen Indischen Ozean typischen Korallenart *Stylophora pistillata* statt, die auf der Roten Liste der gefährdeten Arten der International Union for the Conservation of Nature steht. ◆



Ozeanversauerung in farbigen Streifen

Peter Rüegg, Hochschulkommunikation Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich)

Die menschengemachten CO₂-Emissionen lassen die Ozeane weltweit versauern. Eine Visualisierung im Internet zeigt, wie sich die Versauerung der Meere global in den letzten vierzig Jahren entwickelt hat. Die «OceanAcidificationStripes» können Interessierte auch über den Grad der Meeresversauerung in ihrer Lieblingsregion informieren.

Die meisten Menschen betrachten den Klimawandel als Erwärmung der Atmosphäre, deren Folgen vor allem das Land gefährden. Das ist jedoch eine menschzentrierte Sicht und greift zu kurz. Denn dabei geht vergessen, dass die Meere ebenfalls stark vom Klimawandel betroffen sind. Sie absorbieren nicht nur einen Grossteil der zusätzlichen Wärme, die die erhöhte Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre erzeugt – sondern sie nehmen auch rund einen Drittel der menschengemachten CO₂-Emissionen aus der Atmosphäre auf. Die CO₂-Aufnahme bewirkt, dass die Ozeane versauern – mit erheblichen Folgen für die marine Lebenswelt.

«Trotz diesen tiefgreifenden Veränderungen sind sich viele Menschen nicht bewusst was in den Weltmeeren zurzeit passiert», sagt Nicolas Gruber, Professor für Umweltp Physik an der ETH Zürich. Das will der Meeresforscher zusammen mit seinem Team ändern. Nur: Wie den Menschen einen so abstrakten Begriff für einen komplexen Vorgang in einem unvertrauten Lebensraum näherbringen?

Die Umweltveränderung sichtbar machen

Die Antwort der Forschenden lautet «Ozeanversauerung in Streifen» – ein webbasiertes Grafik-Tool, das die Versauerung in verschiedenen Meeresregionen über die Zeit intuitiv mittels farbcodierter Streifen darstellen kann. Format und Erscheinungsbild der «Versauerungsstreifen» sind bewusst von den bekannten «Temperaturstreifen» oder «Klimastreifen» des Britischen Klimawissenschaftlers Ed Hawkins inspiriert.

«Wir möchten damit die Ozeanversauerung besser sichtbar machen und das Bewusstsein dafür schärfen, dass die Versauerung neben der atmosphäri-

schen Erwärmung eine weitere Hauptfolge der anthropogenen CO₂-Emission ist», erklärt Gruber.

Ein belastendes Milieu für Meereslebewesen

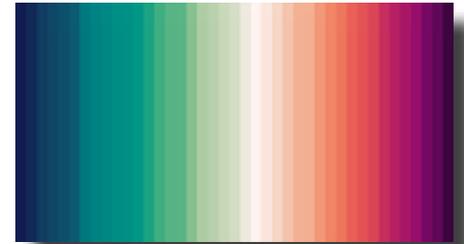
Wird CO₂ im Wasser gelöst, entsteht Kohlensäure. Das führt zu Ansäuerung des Meerwassers – der pH-Wert sinkt. Ein Teil des gelösten CO₂ reagiert auch mit dem gelösten Karbonat im Wasser, was den Sättigungsgrad von Wasser gegenüber von Karbonatmineralien wie Aragonit (dem Baustoff der Korallen) verringert.

Beide chemischen Vorgänge schaden insbesondere jenen Meeresorganismen, die Kalkschalen aus Karbonatmineralien bilden, darunter diverse Planktonarten, Muscheln und Korallen. «Da diese Lebewesen oft am Anfang der Nahrungskette stehen, sind sie für viele marine Ökosysteme existenziell und damit auch für uns Menschen relevant», sagt Gruber.

Der neue ETH-Streifen-Generator ist frei zugänglich und erlaubt es Nutzern, die Veränderung des Säuregrads (pH) oder der Aragonit-Sättigung in über 60 Regionen darzustellen. Wer sich etwa für den Grad der Ozeanversauerung an seiner Feriendestination interessiert, kann die entsprechende Meeresregion auswählen und die Versauerungsstreifen selbst generieren.

Trends und Treiber der Versauerung bestätigt

Die wissenschaftliche Grundlage für die Versauerungsstreifen bildet ein auf Beobachtungen basierender Datensatz der Ozeanversauerung namens OceanSODA-ETHZ, der fast alle Meeresregionen über die letzten vierzig Jahre (1982 bis 2021) abdeckt. OceanSODA-ETHZ entstand 2021 in einer Arbeit von Gruber's Postdoc Luke Gregor, der Schiffsmessungen und



Versauerung des Ozeans in vier Jahrzehnten (1982 bis 2021): Die Jahre sind als farbige Streifen visualisiert, während die Farbe den Säuregehalt des Oberflächenwassers kodiert. © Nicolas Gruber & Luke Gregor / ETH Zürich

Satellitendaten mit Hilfe von maschinellem Lernen miteinander verband.

Mit dem beobachtungsbasierten Datensatz konnte Grubers Team nun die Trends und Treiber der Versauerung untersuchen: In einer Studie in Global Biogeochemical Cycles zeigen die Forschenden zum ersten Mal anhand von Daten auf, wie sich die Meeresversauerung weltweit in den letzten Jahrzehnten entwickelt hat.

Erstautorin Danling Ma: «Dass die Ozeane CO₂ aus der Atmosphäre aufnehmen und versauern, gilt zwar als erwiesen. Doch eine weltweite Zunahme wurde bisher nur unzureichend durch Beobachtungen bestätigt», erklärt die Masterstudentin in Grubers Team. Diese Lücke haben die Forschenden nun geschlossen.

«Unsere Ergebnisse bestätigen, dass pH-Wert und Aragonit-Sättigung im gesamten globalen Ozean gesunken sind und dass diese Trends hauptsächlich durch den Anstieg von gelöstem anorganischem Kohlenstoff aus der Atmosphäre bedingt sind», bilanziert Ma. Die Forschenden können somit eindeutig nachweisen, dass die menschengemachten CO₂-Emissionen die fortschreitende Ozeanversauerung verursachen. ◆

Invasive Arten: Globale Bedrohung für Natur, Wirtschaft, Ernährungssicherheit und menschliche Gesundheit

Neuer IPBES-Bericht liefert Belege, Instrumente und Optionen für den Umgang mit gebietsfremden Arten

Judith Jördens *Senckenberg Pressestelle Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung*

37'000 gebietsfremde Arten wurden bis jetzt weltweit durch menschliche Aktivitäten eingeführt – mehr als 3.500 davon gelten als so schädlich, dass sie eine ernsthafte Bedrohung für die Natur und unsere Lebensqualität darstellen. Solche invasiven Arten spielen bei etwa 60 Prozent des weltweiten Aussterbens von Tieren und Pflanzen eine Schlüsselrolle. Die nicht-heimische Fauna und Flora verursacht zudem jährliche Kosten von über 392 Milliarden Euro, die sich seit den 1970er-Jahren in jedem Jahrzehnt vervierfacht haben. Zu diesem Ergebnis kommt ein internationales Team, unter ihnen Senckenberg-Wissenschaftler Dr. Hanno Seebens, in einem neu veröffentlichten Bericht des Weltbiodiversitätsrats, IPBES. Die Forschenden plädieren für einen präventiven Umgang mit invasiven Arten und einen länder- und sektorübergreifenden Ansatz ihrer Kontrolle.

«Invasive Arten sind – neben dem Land- und Meeresnutzungswandel, der direkten Ausbeutung von Arten, dem Klimawandel und der Verschmutzung – eine der fünf wichtigsten Ursachen für den weltweiten Verlust der biologischen Vielfalt», erklärt Dr. Hanno Seebens vom Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum Frankfurt. Der Frankfurter Wissenschaftler hat gemeinsam mit weiteren 85 Experten und Expertinnen aus 49 Ländern über vier Jahre mehr als 13'000 Quellen – wissenschaftliche Studien, behördliche Dokumente sowie Aufzeichnungen indigener Völker und lokaler Gemeinschaften – zu invasiven Arten ausgewertet.

In ihrem Bericht betonen die Autoren, dass nicht alle gebietsfremden Arten zwingend invasiv und damit zu einer Bedrohung der heimischen Ökosysteme werden: Etwa 6 Prozent der gebietsfremden Pflanzen, 22 Prozent der gebietsfremden wirbellosen Tiere, 14 Prozent der gebietsfremden Wirbeltiere und 11 Prozent der gebietsfremden Mikroben gelten als invasiv. «Mehr als 2300 der invasiven Arten finden wir in Gebieten, in denen indigene Völker und lokale Gemeinschaften leben – Menschen, die am stärksten von der Natur abhängig sind. Sie bedrohen dort deren Lebensqualität und kulturelle Identität», ergänzt Seebens und fährt fort: «Global sehen wir, dass invasive Arten ein Hauptfaktor für 60 Prozent sowie der einzige Auslöser für 16 Prozent des weltweiten Aussterbens von Tieren und Pflan-



Die invasive Hausratte (*Rattus rattus*) hat weltweit negative Auswirkungen auf den Menschen und die Natur. © Jean-Louis Chapuis

zen sind. Mindestens 1200 Aussterbeereignisse von Tieren und Pflanzen können direkt auf 218 invasive Arten zurückgeführt werden.» So hätten beispielsweise der Kanadische Biber (*Castor canadensis*) oder die Pazifische Auster (*Magallana gigas*) die von ihnen besiedelten Ökosysteme mit schwerwiegenden Folgen für heimische Arten verändert, heisst es in dem Bericht. Nahezu 80 Prozent der dokumentierten Auswirkungen invasiver Arten seien auch für den Menschen nega-

tiv: Die Karibische Miesmuschel (*Mytilopsis salleri*) verursacht zum Beispiel enorme wirtschaftliche Schäden in der indischen Fischerei, kommerziell betriebene Muschelbänke in Neuengland sind durch die invasive Gemeine Strandkrabbe (*Carcinus maenas*) gefährdet. Und auch gesundheitliche Folgen, einschliesslich Krankheiten wie Malaria, Zika und West-Nil-Fieber, werden durch invasive Mückenarten wie *Aedes albopictus* und *Aedes aegyptii* hervorgerufen.

«Invasive Arten sind ein globales Problem mit lokalen, unterschiedlich starken Auswirkungen», so Seebens und weiter: «34 Prozent der Auswirkungen biologischer Invasionen finden wir in Süd- und Nordamerika, 31 Prozent in Europa und Zentralasien, 25 Prozent in Asien und dem Pazifik, etwa 7 Prozent wurden aus Afrika gemeldet.» Die verheerendsten Auswirkungen (etwa 75 Prozent) entstehen an Land – vor allem in Wäldern, Waldgebieten und kultivierten Flächen –, deutlich weniger in Süswasser- (14 Prozent) und Meereslebensräumen (10 Prozent). Auf Inseln richten invasive Arten den grössten Schaden an: Auf mehr als 25 Prozent aller Inseln übersteigt die Zahl gebietsfremder Pflanzen die der einheimischen Flora.

Das Forscher-Team warnt, dass sich zukünftig – bedingt durch den globalen Klimawandel und die Zunahme des weltweiten Handels und Reisens – die Gesamtzahl der invasiven Arten noch erhöhen wird. «37 Prozent der heute bekannten 37'000 gebietsfremden Arten wurden seit 1970 gemeldet und sind grösstenteils auf die zunehmende Globalisierung des Handels und Habitatzerstörung zurückzuführen», fügt Seebens hinzu.

Die IPBES-Experten verweisen auf die im Allgemeinen unzureichenden Massnahmen zur Bewältigung der Herausforderungen durch invasive Arten. Während 80 Prozent der Länder in ihren nationalen Biodiversitätsplänen Ziele für den Umgang mit invasiven gebietsfremden Arten verankert haben, verfügen nur 17 Prozent der Länder über nationale Gesetze oder Vorschriften, die sich speziell mit diesen Fragen befassen. 45 Prozent aller Länder investieren überhaupt nicht in das Management biologischer Invasionen. Dies erhöhe auch das Risiko invasiver gebietsfremder Arten für Nachbarstaaten, so die Autoren.

«Positiv können wir hervorheben, dass künftige biologische Invasionen, das Ansiedeln invasiver Arten und ihre Auswirkungen durch ein wirksames Management und stärker integrierte Ansätze verhindert werden können. Es gibt fast für jeden Kontext und jede Situation Managementinstrumente, Steuerungsoptionen und gezielte Massnahmen, die wirklich funktionieren», erläutert Seebens und weiter: «Präventionsmassnahmen – wie streng durchgesetzte Einfuhrkontrollen – sind dabei die beste und kosteneffizienteste Option, aber auch die Ausrot-

tung, Eindämmung und Kontrolle von invasiven Arten sind in bestimmten Situationen wirksam. Zudem kann die Wiederherstellung von Ökosystemen die Widerstandsfähigkeit gegenüber künftigen Invasionen erhöhen.»

Die Autoren plädieren für Regularien auf internationaler Ebene, eine ausreichende Finanzierung von (Kontroll-)Massnahmen, eine Sensibilisierung und Einbeziehung der breiten Öffentlichkeit, offene Informationssysteme und das Schliessen von Wissenslücken. «Beim letzten Punkt ist auch die Wissenschaft gefragt – es gibt immer noch grosse Wissenslücken, vor allem für invasive Invertebraten und in Ländern Afrikas, Asiens und Südamerikas, die es zu schliessen gilt. Besonders wichtig ist es aber, dass Massnahmen implementiert und auch kontrolliert werden müssen», fasst Seebens zusammen und schliesst: «Im Rahmen der 15. Vertragsstaatenkonferenz zur biologischen Vielfalt (CBD COP15) in Montreal wurde beschlossen die Einführung und Ansiedlung invasiver Arten bis 2030 um mindestens 50 Prozent zu reduzieren. Unser IPBES-Bericht liefert die Belege, Instrumente und Optionen, die dazu beitragen, dass diese Verpflichtung erfüllt werden kann.» ♦

Wie starke Vulkanausbrüche die Temperatur in 100 km Höhe beeinflussen

Starke Vulkanausbrüche verändern die Temperatur der Atmosphäre. Für eine frühere Eruption ist dieser Effekt bis in 100 km Höhe beobachtet worden. Forschende der Universität Greifswald und des Max-Planck-Instituts für Meteorologie in Hamburg haben nun mit Modellsimulationen versucht, die dynamischen Prozesse hinter der erwarteten Temperaturveränderung in der Sommermesopause (in ca. 80 – 100 km Höhe) nach starken Vulkanausbrüchen aufzuklären. Sie fanden Hinweise auf eine deutliche Erwärmung dieser Atmosphärenschicht fünf Monate nach dem simulierten Ausbruch.

Starke Vulkanausbrüche haben nicht nur verheerende Auswirkungen auf das Ökosystem in ihrer unmittelbaren Umgebung, sondern verändern durch strahlunggetriebene und dynamische Prozesse auch die Temperatur der Atmosphäre bis 100 km Höhe. Der dahinterstehende Mechanismus war bisher noch unklar und genaue Messungen waren bislang selten. Die Wissenschaftler der Universität Greifswald und des Max-

Planck-Instituts in Hamburg haben mit Modellsimulationen versucht, die dynamischen Prozesse hinter der erwarteten Temperaturveränderung in der polaren Mesopause (in ca. 80 – 100 km Höhe) auf der Sommerhemisphäre nach starken Vulkanausbrüchen aufzuklären.

Der Ausbruch des Mount Pinatubo auf den Philippinen 1991 war eine der stärksten Eruptionen der letzten 100 Jah-

re. Seine Auswirkung auf die Stratosphäre ist gut dokumentiert und verstanden. Es standen zu dieser Zeit allerdings nur wenige boden- oder satellitengestützte Messungen zur Verfügung, die die Temperatur bis hinauf zur Mesopause (etwa in 80 – 100 km Höhe) beobachten konnten. Manche dieser Messungen zeigen ein interessantes Phänomen: Es gibt Hinweise auf eine Erwärmung der Mesopause kurz nach dem Vulkanaus-



**Der Ätna auf Sizilien mit Rauchsäule im August 2022.
Beide Fotos © Jan Messerschmidt**

bruch. Die verfügbaren Daten stammten von verschiedenen Arten von Messinstrumenten, woraus sich eine grosse Unsicherheit ergab, was sowohl die Stärke als auch den Zeitpunkt dieses Signals betraf.

Die dieses Jahr veröffentlichte Studie fragt: Welcher dynamische Mecha-

nismus kann solch ein Signal erzeugen? Dazu wurde ein globales Zirkulationsmodell mit einer grossen vertikalen Ausdehnung genutzt. Der simulierte Vulkanausbruch war etwa doppelt so stark wie der des Pinatubo von 1991. Das Modell zeigt eine deutliche Erwärmung der Mesopause über dem Sommerpol etwa

fünf Monate nach der Eruption. Wie kommt es dazu? Im Vordergrund scheinen dynamische Prozesse zu stehen, die von der unteren Stratosphäre bis in die Mesosphäre wirken. Dies ist plausibel, da die Schichten in der Atmosphäre dynamisch miteinander gekoppelt sind. Dabei spielen sich diese Prozesse hauptsächlich innerhalb derselben Hemisphäre ab. Es gibt allerdings Hinweise, dass der Zustand der Stratosphäre (ca. 10 – 50 km Höhe) auf der Winterseite ebenfalls einen Einfluss auf die Sommermesopause haben könnte, obwohl sich beide auf verschiedenen Hemisphären befinden.

Warum ist das relevant? Die Sommermesopause ist der kälteste Ort unserer Atmosphäre und unter den richtigen Bedingungen erlaubt sie die Bildung von Nachleuchtenden Wolken. Diese bestehen aus Eispartikeln, die in den Sommermonaten mit etwas Glück als fragile leuchtende Gebilde am Nachthimmel zu sehen sind. Ihre Existenz und Beschaffenheit sind von der Temperatur der umgebenen Luft abhängig. Starke Vulkanausbrüche haben demnach das Potenzial dieses Naturphänomen zu beeinflussen. Wie genau sich die Eigenschaften Nachleuchtender Wolken dadurch verändern könnten, wird derzeit noch erforscht. ◆



Dieselabgase schädigen Insekten

Bayreuther Tierökologen erforschen erstmals die Auswirkungen auf Hummeln

Christian Wissler Pressestelle Universität Bayreuth

Der Rückgang der Insekten bedroht weltweit viele Ökosysteme. Während die Auswirkungen von Pestiziden gut erforscht sind, fehlte es bisher an Erkenntnissen über die Folgen anderer anthropogener Schadstoffe. Tierökologen und -ökologinnen der Universität Bayreuth haben jetzt erstmals die Auswirkungen von Dieselabgaspartikeln auf Hummeln untersucht. In zwei neuen Studien zeigen sie, dass diese Feinstaubpartikel den Organismus der Hummeln erheblich schädigen können, wenn sie dauerhaft über die Nahrung aufgenommen werden.

Abgaspartikel von Diesel-Kraftfahrzeugen können beim Menschen zu Atemwegs- oder Lungenerkrankungen führen. In der freien Natur gelangen sie oftmals in den Nektar von Pflanzenblüten, von dem sich Hummeln und andere Insekten ernähren. Die Wissenschaftler am Lehrstuhl für Tierökologie der Universität Bayreuth haben diese Konstellation im Labor nachgestellt. Als Modellorganismus wählten sie Hummeln der weit verbreiteten Art *Bombus terrestris* (Dunkle Erdhummel). In Kooperation mit dem Lehrstuhl für Technische Thermodynamik und Transportprozesse der Universität Bayreuth erzeugten sie in einem Vierzylinder-Dieselmotor, wie er häufig in PKWs vorkommt, Abgaspartikel, die durch Verbrennungsprozesse entstehen. Diese Partikel wurden dem Zuckerwasser beigemischt, mit dem die Hummeln im Labor täglich gefüttert wurden. Die Menge entsprach dabei der Menge von Dieselabgaspartikeln, wie sie bereits in Böden in der Nähe vielbefahrener Landstrassen nachgewiesen worden waren. Die Analyse der Partikel in den Bayreuther Laboratorien zeigte jetzt, dass sie teilweise aus elementarem Kohlenstoff bestehen, aber auch Schwermetalle und weitere organische Substanzen, wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs), enthalten. PAKs stehen im Verdacht, für den Menschen toxisch zu sein und die Entstehung von Krebs zu fördern.

Veränderungen des Mikrobioms im Darm: Indizien für eine Schwächung des Immunsystems

Nachdem die Hummeln sieben Tage lang bei jeder Mahlzeit auch Abgaspartikel zu sich genommen hatten, stellten die Wissenschaftler eine erheblich veränder-



Dunkle Erdhummel (*Bombus terrestris*). © Heike Feldhaar

te Zusammensetzung des Darmmikrobioms fest: Von den Bakterienarten, welche normalerweise die hauptsächlichen Bestandteile der Darmflora von Hummeln bilden, waren einige viel häufiger, andere dagegen seltener anzutreffen. Insbesondere das Bakterium *Snodgrassella*, das für die Bildung eines den Darm schützenden Biofilms wichtig ist, war nur noch in sehr geringer Anzahl vorhanden. Derartige Veränderungen im Darmmikrobiom sind in der Forschung dafür bekannt, dass sie bei Insekten die Immunität und die Resistenz gegen Krankheitserreger schwächen können und damit deren Sterblichkeit erhöhen.

Sinkender Fettgehalt des Körpers und erhöhte Sterblichkeit

In einer weiteren Studie stand die Frage

im Fokus, wie sich die Partikel auf das Immunsystem der Insekten auswirken. Zehn Tage lang nahmen die Hummeln Abgaspartikel zu sich, die dem Zuckerwasser in unterschiedlich hohen Konzentrationen beigemischt waren. Danach war ihr Fettgehalt im Vergleich mit Hummeln, die normales Futter erhielten, erheblich gesunken. «Der verringerte Fettgehalt ist ein Indiz dafür, dass die Partikel im Körper der Hummeln Entgiftungsprozesse auslösen, die mit einem erhöhten Energieverbrauch verbunden sind. Auch diese Untersuchungen legen die Schlussfolgerung nahe: Die tägliche Aufnahme von Abgaspartikeln über die Nahrung versetzt den Organismus der Hummeln in Stress. Wir haben beobachtet, dass sich ihre Sterblichkeit signifikant erhöht», sagt der Erstautor Frederic Hüftlein M.Sc., Doktorand am Lehrstuhl für Tierökologie.

Veränderungen der Genexpression: Weiteres Indiz für eine energieintensive Stressreaktion

Ebenso zeigten sich deutliche Veränderungen der Genexpression, der von Genen gesteuerten Herstellung lebenswichtiger Proteine. Die Analyse des Transkriptoms – dies ist die Gesamtheit der zu einem bestimmten Zeitpunkt erzeugten RNS-Moleküle – ergab, dass sich die Expression von 324 Genen verändert hatte. Die Produktion von RNS-Molekülen wurde bei 165 Genen intensiviert, bei 159 Genen hingegen verringert. Die beobachteten Veränderungen können als Indizien dafür gewertet werden, dass die über einen längeren Zeitraum mit der Nahrung aufgenommenen Abgaspartikel Abbauprozesse im Organismus der Hummeln fördern, Prozesse der Biosynthese hingegen verlangsamen.

«Vieles spricht dafür, dass es sich bei der veränderten Genexpression um eine Stressreaktion handelt, welche die Energieresourcen der Insekten angreift und schwächt. An der Universität Bayreuth planen wir in nächster Zeit weitere Untersuchungen, um diese Zusammenhänge noch genauer aufzuklären. Dabei wollen wir nicht nur einzelne Insekten, sondern ganze Kolonien betrachten und zusätzlich zu den Dieselausgasen noch andere anthropogene Stressfaktoren in die Forschungsar-



Dunkle Erdhummel (*Bombus terrestris*)
© Ivar Leidus



Prof. Dr. Christian Laforsch, Frederic Hüftlein M.Sc. und Dr. Matthias Schott (v.l.n.r.) in einem Labor des Lehrstuhls für Tierökologie I der Universität Bayreuth.
© UBT / Chr. Wissler.

beiten einbeziehen», sagt Prof. Dr. Heike Feldhaar, Leiterin des Teilprojekts «Einfluss von Feinstaub auf Insekten» im Bayerischen Projektverbund BayÖkotox.

Schädigende Auswirkungen nur bei chronischer Aufnahme der Partikel über die Nahrung

Die Autoren der neuen Studien betonen, dass sich erhebliche Beeinträchtigungen der Hummeln durch Dieselausgase nur dann feststellen ließen, wenn die Partikel über die Nahrung aufgenommen wurden. Experimente, bei denen die Partikel von den Hummeln eingeatmet wurden, ergaben keine Hinweise auf gesundheitliche Schäden. «Wenn die Hummeln einmalig oder nur im Verlauf von 48 Stunden mehrmals mit den Partikeln gefüttert wurden, blieben messbare signifikante Reaktionen aus. Auch der Fettgehalt im Körper der Hummeln änderte sich kaum. Entscheidend für eine Schädigung der Hummeln ist, dass die Aufnahme der Abgaspartikel chronisch ist, sich also innerhalb eines längeren Zeitraums wiederholt. Wenn Pflanzen und Böden belastet sind, ist eine chronische Exposition mit den Schadstoffen denkbar», berichtet Dr. Matthias Schott vom Lehrstuhl für Tierökologie.

Die Autoren weisen zudem darauf hin, dass unter natürlichen Bedingungen auch eine nicht-tödliche Wirkung der Abgaspartikel für Hummeln problematisch sein kann. Denn meistens sind Hummeln in der Umwelt mehreren Stressfaktoren gleichzeitig ausgesetzt, beispielsweise weiteren Umweltschadstoffen wie Pestiziden oder auch hohen Tagestemperaturen im Sommer.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit in Bayreuth

«Seit etwa zehn Jahren ist in zahlreichen Regionen der Erde ein rascher Rückgang der Insekten zu beobachten. Diese Entwicklung ist besorgniserregend, weil Insekten viele wichtige Ökosystemfunktionen wie Bestäubung, Zersetzung von organischem Material und Schädlingsbekämpfung erfüllen oder dazu beitragen. Sie bilden zudem ein unentbehrliches Glied in den Nahrungsnetzen. Mittlerweile ist klar, dass die Umweltverschmutzung einer der Hauptgründe für diesen Rückgang ist. An der Universität Bayreuth wollen wir mit unseren Kompetenzen dazu beitragen, die Zusammenhänge von Ursachen und Wirkungen auch auf molekularer und zellbiologischer Ebene aufzuklären», sagt Prof. Dr. Christian Laforsch vom Lehrstuhl für Tierökologie und verweist auf die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit im Projekt BayÖkotox. ◆

Steckt hinter Palmöl mehr als abgeholzte Regenwälder?

Forschungsteam untersucht Verständnis für nachhaltiges Palmöl unter Konsumentenden

Thomas Richter, Öffentlichkeitsarbeit Georg-August-Universität Göttingen

Palmöl ist das weltweit am meisten produzierte und konsumierte Pflanzenöl und es ist weithin bekannt, dass die Produktion der Umwelt schaden kann. Aber haben die Menschen den vollen Überblick? Beim Ersatz von Palmöl durch Rapsöl würde der Flächenbedarf um das Vier- bis Fünffache steigen. Nachhaltig produziertes Palmöl kann daher die bessere Option sein. In einer von der Universität Göttingen geleiteten Studie untersuchten Forschende das Verständnis und die Einstellung der Öffentlichkeit in Deutschland zu Palmöl und der damit verbundenen Landnutzung. Sie zeigen, dass es den Menschen schwerfällt, die Folgen ihres Kaufverhaltens zu erkennen, auch wenn sie zusätzliche Informationen erhalten.

Die Folgen einer veränderten Palmölproduktion beurteilten die Forschenden durch eine tiefgründige Literaturrecherche zu den Konsequenzen indirekter Landnutzungsänderungen. Dabei handelt es sich um Auswirkungen auf die Umwelt infolge von Landnutzungsänderungen, die sich aus der erhöhten Nachfrage nach bestimmten Nutzpflanzen oder Biokraftstoffen ergeben. Zudem befragten sie mehr als 1200 Personen unter anderem zur Bedeutung von Palmöl in der Lebensmittelindustrie, deren Meinung zur Angabe «frei von Palmöl» im Vergleich zu einem Zertifizierungssiegel für nachhaltiges Palmöl, den Folgen der Landnutzungsänderung und der Verwendung anderer Pflanzenöle. Anschliessend testeten sie, wie zusätzliche Informationen die Ansichten der Befragten beeinflussen. Dazu präsentierten sie in zwei Gruppen jeweils eine Infografik – eine zum Vergleich von Palmöl, Sojaöl, Sonnenblumenöl und Rapsöl in Aspekten wie Erträge und ökologische Auswirkungen, die andere zur Landnutzungsänderung.

Wie die Ergebnisse zeigen, können Produktinformationen und Etiketten die Menschen verwirren und fehlleiten. Die Infografiken wirkten sich auf die Antworten aus, aber der Effekt war gering. Die Befragten fühlten sich von der Angabe «frei von Palmöl» angezogen. Sie vertrauten ihr mehr als dem Zertifizierungssiegel und hielten den Verzicht auf Palmöl aus gesundheitlicher und ökolo-



Frucht der Ölpalme © Sophie-Dorothe Lieke/Universität Göttingen

gischer Sicht für besser – auch wenn nachhaltiges Palmöl für die Umwelt besser sein kann als ein ersatzweise eingesetztes Pflanzenöl. Auch nach Erhalt der zusätzlichen Informationen blieben viele Personen den potenziellen Vorteilen von nachhaltigem Palmöl im Vergleich zu anderen Pflanzenölen skeptisch gegenüber.

Die Ergebnisse geben Aufschluss darüber, wie Konsumentende ermutigt werden können, sich mit komplexen und oft kontroversen Entscheidungen beim Kauf von Lebensmitteln zu befassen. «Die Menschen haben nur wenig Zeit,

um die sozialen, ökologischen oder gesundheitlichen Eigenschaften von Produkten abzuwägen», sagt Erstautorin Sophie-Dorothe Lieke vom Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Universität Göttingen. «Unsere Untersuchungen zeigen, dass viele mit den Informationen überfordert sind und sich eine klare und zuverlässige Orientierung wünschen. Dabei könnte ein Umwelt-Label helfen, das die Unterschiede der Produktionssysteme aufgreift und dazu beiträgt, dass die Menschen fundierter über die Auswirkungen ihrer Einkäufe auf die Umwelt entscheiden können.» ◆

Wie sich Europas Wälder verjüngen, wenn der Mensch nicht eingreift

Peter Rüegg, Hochschulkommunikation Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich)

Wälder erneuern sich von Natur aus selbst. Wie die Waldverjüngung genau funktioniert, ist bisher jedoch kaum erforscht. Forschende der ETH Zürich und der WSL haben sich daran gemacht, das Puzzle zu lösen.

Erstmals haben Forschende um Yannek Käber, Doktorand in der Professur Waldökologie der ETH Zürich, und seine Kollegen und Kolleginnen von der ETH und der WSL gemeinsam mit der European Forest Research Initiative einen Blick auf die Waldverjüngung in geschützten Wäldern Europas geworfen. In einer neuen Studie, die soeben in der Fachzeitschrift «Journal of Ecology» erschienen ist, zeigen die Forschenden, wie sich die natürliche Verjüngung ohne menschlichen Einfluss entwickelt. Dazu untersuchten sie das Aufkommen junger Bäume in fast 300 Naturwaldreservaten in ganz Europa. Sie analysierten, wie die Erneuerung des Waldes unter verschiedensten Umweltbedingungen funktioniert. Dabei untersuchten die Forschenden das komplexe Zusammenspiel zwischen Baumarteneigenschaften, Walddichte, Störungen und Klima.

Wassermangel führt zu harter Konkurrenz

Einer der wichtigsten Prozesse für die

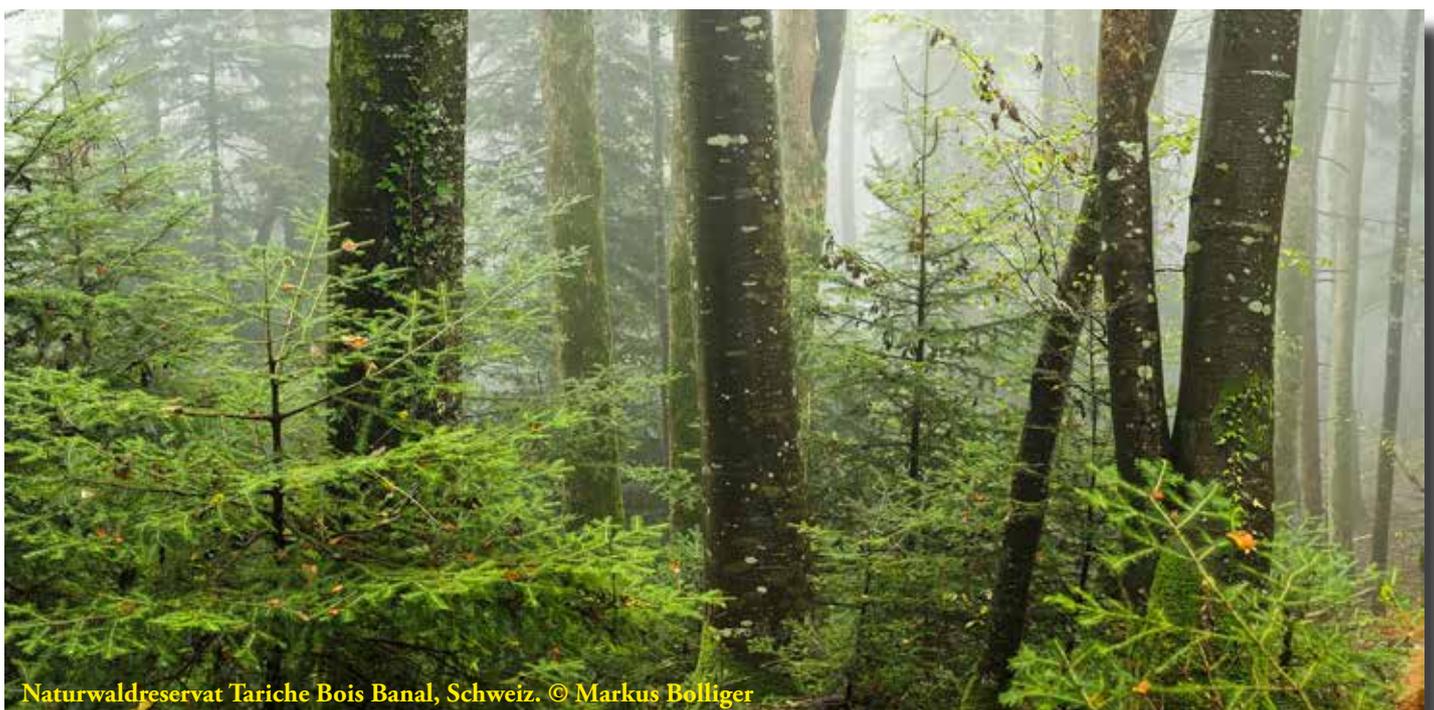
Waldverjüngung ist Konkurrenz. Welche Strategien die Bäume verwenden, hängt von der Baumart ab. Die Studie zeigt, dass positive Wechselwirkungen zwischen Bäumen nur bei wenigen Arten vorkommen und somit seltener sind als bislang angenommen. Die Eigenschaften der Arten und unterschiedliche Stressfaktoren bestimmen, ob Bäume sich während der Verjüngung gegenseitig vor Kälte oder Trockenheit schützen oder als Konkurrenten im Wettbewerb stehen.

Unter Kältestress findet die Verjüngung tendenziell mehr Schutz durch andere Bäume als unter Dürre-Stress. Dieses Ergebnis erklären die Forschenden dadurch, dass niedrige Temperaturen keinen Wettbewerb um begrenzte Ressourcen auslösen. Der Mangel an Wasser hingegen führt zu einem harten Wettbewerb. Dabei werden kleinere Bäume potenziell unterdrückt.

Warten auf Lücken

Weiter zeigt die Studie, welche Strategien die jeweiligen Baumarten zur Verjüngung nutzen. Einige Arten sind besonders erfolgreich in dichten Wäldern. Andere warten auf Störungen wie Feuer oder Stürme, die Lücken im Kronendach schaffen. Sobald genug Licht verfügbar ist, wachsen diese Arten schnell heran.

In Mischwäldern spielen die unterschiedlichen Strategien der Baumarten zusammen. Damit können solche Wälder besser auf klimatischen Stress reagieren, etwa indem mehr Arten aufkommen, die beispielsweise mit Dürre und Hitze klarkommen. Dadurch ändert sich nicht nur die Zusammensetzung des Waldes, sondern auch seine Struktur, das heisst die Mischung von Bäumen unterschiedlicher Grösse und Alter. Und es bilden sich Waldstrukturen, die nur in ungestörten und geschützten Wäldern entstehen können. ◆



Naturwaldreservat Tariche Bois Banal, Schweiz. © Markus Bolliger

Unsichtbare Elektrogeräte: unscheinbar, aber wertvoll

Die einen piepsen, die anderen ticken oder brummen und wieder andere leuchten, blinken, flimmern oder vibrieren. Und der Rest? Den nimmt keiner wahr. Genau um diese Geräte, die gar nicht als elektrische oder elektronische Geräte erkannt werden, geht es am diesjährigen International E-Waste Day. Dieser findet jedes Jahr am 14. Oktober statt. An diesem Tag rufen Organisationen aus über 70 Ländern Konsumentinnen und Konsumenten zu einem nachhaltigeren Umgang mit Elektrogeräten auf und motivieren sie, «alles, was einen Stecker, eine Batterie oder ein Kabel hat» zu recyceln, um wertvolle Rohstoffe zurückzugewinnen.



Laut einer UNITAR-Studie aus dem Jahr 2022 haben Europäerinnen und Europäer durchschnittlich 74 Elektrogeräte zuhause. 13 dieser Geräte werden in Kellern, Estrichen, Schränken oder Schubladen gehortet: 9 davon sind ungebraucht, aber noch funktionstüchtig, 4 davon sind defekt. Unter diesen gehorteten Geräten hat es besonders viele, die oft nicht als elektrische oder elektronische Geräte erkannt werden. Man nennt sie deshalb auch unsichtbar oder «invisible». Allein in der Schweiz wird die Anzahl dieser unsichtbaren Elektrogeräte auf rund 7 Geräte pro Haushalt geschätzt oder gemäss aktuellen Zahlen der UNITAR auf insgesamt 31'000 Tonnen im Jahr. Darunter befinden sich elektrische Spielzeuge, E-Zigaretten, Elektrowerkzeuge, Rauchmelder, LED-Leuchtmittel, elektrische Zahnbürsten oder Sportuhren. Bei all diesen Geräten besteht die Gefahr, dass sie nicht sofort als Elektrogeräte erkannt und dadurch womöglich nicht fachgerecht entsorgt werden.

Und das Problem könnte noch grösser werden: Unser Alltag wird nämlich mittlerweile so stark von der Technik bestimmt, dass kaum jemand mehr mit absoluter Sicherheit weiss, welche Produkte überhaupt elektrische oder elektronische

Komponenten enthalten. Zu diesem Ergebnis kam bereits 2021 eine Studie von SENS eRecycling und der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW zur Rückgabe und dem Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten. Auch eine spontan durchgeführte Strassenumfrage 2023 von SENS eRecycling in Zürich bestätigen diese Erkenntnisse: die wenigsten Personen können 100-prozentig sagen, ob ein Wecker, eine E-Zigarette, ein Spielzeugroboter oder eine Uhr elektronische oder elektrische Komponenten aufweisen.

Rohstoffe von unschätzbarem Wert

So unscheinbar und klein elektrische oder elektronische Geräte auch sind: jedes Gerät enthält wertvolle Rohstoffe wie Kupfer, Aluminium, Kunststoff oder auch kritische Rohstoffe wie z. B. Lithium oder Kobalt, die für den Wandel zu einer nachhaltigeren, ökologischen Gesellschaft unabdingbar sind. Deshalb ist es wichtig, dass sämtliche Geräte, die nicht repariert werden können, möglichst rasch in den Kreislauf zurückfliessen, damit die Rohstoffe wiederaufbereitet und für die Produktion neuer Produkte wiederverwendet werden können. Noch funktionierende Elektrogeräte können hingegen verschenkt, verkauft

oder gespendet werden. Dadurch erhalten sie ein zweites Leben.

Recycelt alles, was einen Stecker, eine Batterie oder ein Kabel hat!

Am International E-Waste Day vom 14. Oktober 2023 ruft deshalb SENS eRecycling alle Schweizerinnen und Schweizer dazu auf, Geräte, die einen Stecker oder ein Kabel haben, oder die nur mit Batterien oder Akkus laufen, möglichst rasch ins Recycling zu geben. Entweder können die Geräte direkt in den Läden, die elektronische Geräte verkaufen, zurückgegeben werden oder sie können auf über 750 öffentlichen SENS-Sammelstellen entsorgt werden: www.erecycling.ch/entsorgungspartner/sammelstellen.html. In der Schweiz unterliegen elektrische oder elektronische Geräte nämlich der Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG). Entsprechend sind Händler wie Verkäufer gesetzlich verpflichtet, sämtliche elektrische oder elektronische Geräte kostenlos zurückzunehmen und dem Recycling zuzuführen. Wer unsicher ist, ob es sich bei einem Produkt tatsächlich um ein elektrisches oder elektronisches Gerät handelt, der findet Antworten im Factsheet auf nächster Seite.

Wie erkenne ich ein Elektrogerät? Fünf Merkmale

1. Kabel oder Stecker?

Verfügt mein Gegenstand über ein Kabel oder einen Stecker mit dem er sich direkt mit dem Stromnetz verbinden lässt?

Beispiele

- Mixer oder Toaster
- Elektrische Rasenmäher
- Kaffeemaschinen oder Wasserkocher

2. Akku oder Batterien?

Enthält mein Gegenstand einen Akku oder Batterien?

Beispiele von akkubetriebenen Geräten

- Rasierapparate
- E-Zigaretten

Beispiele von batteriebetriebenen Geräten

- Roboter oder Gameboys
- Spielzeugautos oder -instrumente

3. Lampe oder Leuchte?

Wird mein Gegenstand gebraucht, um Licht zu erzeugen?

Beispiele

- Sparlampen, Spotlampen oder LED
- Boden-, Tisch- und Deckenleuchten

Beispiele Zubehör

- Schalter
- Transformatoren

4. Kühl- oder Klimagerät?

Dient mein Gegenstand der Kühlung oder sorgt es für ein besseres Raumklima?

Beispiele

- Gefrier- und Kühlschränke
- Weinkühler
- Geräte fürs Raumklima
- Klimageräte
- CO₂-Messgerät

5. Stromgenerator oder Solarpanel?

Kann mein Gegenstand Strom erzeugen oder speichern?

Beispiele

- Photovoltaikmodule
- Powerbank mit Zusatzfunktionen
- Steuerungen für Solaranlagen

Wo entsorge ich mein Elektrogerät?

Ausgediente Elektro- und Elektronikgeräte können überall dort kostenlos zurückgegeben werden, wo diese Geräte auch gekauft werden können oder ebenfalls kostenlos bei SENS-Sammelstellen. Auf der Recycling Map finden Sie leicht Ihre nächstgelegene Sammelstelle:

www.erecycling.ch/entsorgungspartner/sammelstellen

Grössere Fledermäuse durch Klimaerwärmung

Feldstudie zeigt direkten Einfluss von Temperaturanstieg auf die Körpergrösse

Jan Messerschmidt *Hochschulkommunikation Universität Greifswald*

Die Körpergrösse von Fledermäusen ist eng mit der Umgebungstemperatur während der Wachstumsphase der Jungtiere verknüpft. Mit Hilfe eines mehrjährigen Feldexperiments konnte ein Forschungsteam der Universität Greifswald zeigen, dass dieser Zusammenhang bei Bechsteinfledermäusen direkt von der Temperatur im Tagesquartier bestimmt wird. Mit fortschreitender Klimaerwärmung bei gleichzeitigem Rückgang der Insekten könnte sich dieser direkte Mechanismus negativ auf die Populationsentwicklung dieser Art auswirken.

Dass grössere Bechsteinfledermäuse eine kürzere Lebenserwartung bei einer gleichzeitig höheren Fortpflanzungsrate haben, konnte bereits in kürzlich erschienenen Studien der Arbeitsgruppe Angewandte Zoologie und Naturschutz am Zoologischen Institut der Universität Greifswald durch Auswertung von Langzeitdaten an markierten Individuen gezeigt werden. Analysen in Verbindung mit Klimadaten zeigten, dass die Körpergrösse stark von den Umgebungstemperaturen während der Wachstumsphase der Jungtiere abhängt, wobei wärmere Sommer zu grösseren Tieren führt. Bisher blieb jedoch unklar, ob dieser Effekt direkt von der Temperatur getragen wird oder indirekt durch die wärmeabhängige Verfügbarkeit von Insekten, der Nahrungsquelle aller europäischen Fledermausarten, beeinflusst wird.

Um genau dies zu untersuchen, führten die Wissenschaftler ein mehrjähriges Feldexperiment durch, in welchem sie die Quartiere von mehreren freilebenden Kolonien der Bechsteinfledermaus während der Wachstumsphase der Jungtiere künstlich beheizten. Dr. Carolin Mundinger (Universität Greifswald), Co-Erstautorin der Studie erklärt: «Für das Experiment entwickelten wir mobile Heizgeräte, mit denen wir die Temperatur der Fledermauskästen über die ersten acht Wochen nach Geburt der Jungtiere konstant bei etwa 30 bis 35 Grad Celsius halten konnten. Dies entspricht dem Temperaturbereich, in welchem die Tiere die geringsten Energiekosten haben, um ihre Körpertemperatur konstant zu halten und den Jungtieren ein kontinuierliches Wachstum zu ermöglichen.»

Durch den Vergleich der erreichten Körpergrösse von Fledermäusen, die in be-



Eine Bechsteinfledermaus hängt in ihrem Quartier, © Christian Giese

heizten Quartieren aufwuchsen, mit Fledermäusen aus nicht beheizten Kolonien konnten die Forscher*innen die direkten Auswirkungen der Quartiertemperatur nachweisen. Die Ergebnisse waren bemerkenswert: Beheizte Fledermäuse wurden im Schnitt deutlich grösser. «Weibliche Fledermäuse dieser Art sind in der Regel etwa fünf Prozent grösser als die Männchen, aber in unserem Experiment erreichten die beheizten Männchen eine Körpergrösse ähnlich der unbeheizten Weibchen», erklärt Prof. Gerald Kerth (Universität Greifswald), der die seit 30 Jahren laufende Langzeitstudie an Bechsteinfledermäusen etablierte.

Doch was bedeutet diese Erkenntnis für

die streng geschützte Fledermausart in Anbetracht der steigenden Temperaturen durch den menschengemachten Klimawandel sowie den seit Jahren beobachteten Insektenrückgang? Janis Wolf (Universität Greifswald), Co-Erstautor der Studie erklärt es so: «Die schnellere Fortpflanzungsstrategie grösserer Bechsteinfledermäuse kann nur bei jährlich günstiger Insektenverfügbarkeit funktionieren. Wenn nun die Körpergrösse der Fledermaus direkt von der Temperatur beeinflusst wird und gleichzeitig das Insektensterben anhält, könnten sich die wärmeren Sommer langfristig negativ auf die Population der Bechsteinfledermäuse auswirken, da grössere Tiere ihren Nahrungsbedarf nicht mehr stillen können.»

KI bewertet Schmerzen bei Katzen

Deutsch-israelisches Forschungsteam vergleicht zwei Verfahren, um bei Katzen am Gesichtsausdruck automatisiert Schmerzen zu erkennen.

Sonja von Brethorst *Presse- und Öffentlichkeitsarbeit Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover*

Ein Forschungsteam der Klinik für Kleintiere der Stiftung Tierärztlich Hochschule Hannover (TiHo) und des Information Systems Department der University of Haifa in Israel veröffentlichte im Fachmagazin *Scientific Reports* eine Studie über zwei KI-basierte Systeme, die bei Katzen automatisiert Schmerzen erkennen und bewerten.

Professorin Dr. Sabine Kästner und Professor Dr. Holger Volk aus der Klinik für Kleintiere der TiHo, leiteten die Studie gemeinsam mit Professorin Dr. Anna Zamansky der Universität Haifa. Volk sagt: «Unser Ziel ist, Schmerzen bei Katzen besser bewerten zu können, um damit die Behandlungen tierschonender durchzuführen. KI-Systeme bieten uns in der tierärztlichen Praxis eine Riesenchance, die Versorgung von Katzen zu verbessern.» Kästner fügte hinzu: «Es ist bei unterschiedlichen Tierarten bereits jetzt möglich, anhand der Gesichtszüge Schmerzen zu bewerten. Dafür werden ausgewählte Punkte im Gesicht der Tiere bei unterschiedlichen Schmerzzuständen vermessen und kategorisiert. Auch für Katzen gibt es bereits solch ein wissenschaftliches Schmerzbewertungssystem. Die Systeme werden auch als Grimace-Score bezeichnet.» Um mit dem Grimace-Score zu arbeiten, ist allerdings viel Erfahrung und Fachwissen erforderlich. «Auch ist die Methode subjektiv und anfällig für Vorurteile», erklärt Zamansky. «Darum arbeiten wir an automatisierten und KI-basierten Systemen, die eine neutrale Einordnung ermöglichen.»

Eine vorangegangene Studie zur automatisierten Schmerzerkennung bei Katzen verwendete Bilder von einer sehr homogenen Population von Katzen. «Um zu überprüfen, ob diese KI-basierte Methode auch in der Realität funktioniert, testeten wir jetzt mit 84 zufällig ausgewählten Katzen, die in der Klinik für Kleintiere vorgestellt wurden», erklärt Volk. Diese vielfältige Stichprobe umfasste Tiere unterschiedlicher Rassen, Altersgruppen, Geschlechter sowie mit verschiedenen medizinischen Zuständen und Krankheitsgeschichten.



Seal colorpoint Ragdollkitten Fatema's Tequila © Orith Tempelman

Das Forschungsteam bewertete die Schmerzen der Katzen mithilfe des validierten Schmerzbewertungssystems und den klinischen Daten der jeweiligen Tiere. Ausserdem testete das Team zwei unterschiedliche KI-Modelle: Ein Ansatz basierte auf Markierungen im Gesicht der Katzen, die manuell gesetzt wurden. Der zweite Ansatz basierte auf eine durch künstliche Intelligenz automatisch gesetzte Markierungen zur Gesichtserkennung. Der erste Ansatz erreichte eine Schmerzerkennungsgenauigkeit von über 77 Prozent. Im Gegensatz dazu erreichte der Ansatz des maschinellen Lernens ein Genauigkeitsniveau von über 65 Prozent, war also geringfügig schlechter. Kästner, Professorin für Veterinärnästhesie und -analgesie an der TiHo, sagt: «Unsere Ergebnisse sind vielversprechend und das Genauigkeitsniveau schon sehr gut. Die Systeme eröffnen uns neue Möglichkeiten, Schmerzen bei Katzen zu bewerten.» Marcelo

Feighelstein von der Universität Haifa fügte hinzu: «Die Studie zeigt ausserdem deutlich, dass vielfältige Datensätze erforderlich sind, um robuste KI-Modelle zu erhalten.»

Darüber hinaus untersuchte das Team, welche Gesichtsmarkmale entscheidend sind, damit das KI-basierte System Schmerzen präzise erkennt: Eine entscheidende Rolle für die maschinelle Schmerzklassifikation spielen die Nasen- und die Mundregion. Die Ohrenregion hingegen, die bisher auch häufig als relevant für die Schmerzerkennung beurteilt wurde, ist weniger bedeutend. Diese Beobachtungen waren unabhängig von den beiden unterschiedlichen verwendeten KI-Modellen. Zamansky sagt: «Mit dem Wissen, welche Gesichtsmarkmale wichtig für die maschinelle Schmerzerkennung sind, können wir die Systeme gezielt weiterentwickeln.»

Aktuelle Zählungen: 1,4 Millionen Wale, Delphine und Schweinswale im europäischen Atlantik

Wo leben welche Walarten? Und wie entwickeln sich die Bestände? Ein internationales Forschungsteam stellte Ergebnisse des bisher umfangreichsten Projekts zu Populationsgrößen und zur Verteilung von Kleinwalen in der Nordsee, Ostsee und angrenzenden Gewässern des europäischen Atlantiks vor.

Forschende acht europäischer Länder erfassten im Sommer 2022 über sechs Wochen aus Kleinflugzeugen und einem Forschungsschiff die Anzahl der Kleinwale in der Nordsee und den angrenzenden europäischen atlantischen Gewässern. Jetzt liegen die Auswertungen der Zählungen vor: Insgesamt 1,4 Millionen Wale, Delphine und Schweinswale leben in den Gewässern von Südnorwegen bis Portugal. Dr. Anita Gilles, Institut für Institut für Terrestrische und Aquatische Wildtierforschung der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo) koordinierte das Projekt mit dem Namen «Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea (SCANS-IV)». Es ist der vierte Durchlauf der SCANS-Reihe, die 1994 begann und Schätzungen zur Populationsgröße und -verteilung von Walen und Delphinen im europäischen Atlantik ermöglicht. Weitere Zählungen erfolgten 2005 und 2016.

Die Ergebnisse

Das Forschungsgebiet war 1,7 Millionen Quadratkilometer gross, reichte von Südnorwegen bis zur Strasse von Gibraltar und erstreckt sich bis zu den Gewässern westlich von Schottland sowie in die westliche Ostsee. Über einen Zeitraum von sechs Wochen erfassten acht Teams in Flugzeugen sowie ein Forschungsschiff das Gebiet systematisch entlang festgelegter Linien. Sie suchten entlang dieser sogenannten Transektlinien 75'000 Kilometer ab und erfassten tausende von Walgruppen 17 verschiedener Arten.

Die am häufigsten vorkommenden Arten waren Schweinswale mit 409'000, Gemeine Delphine mit 439'000 und Gestreifte Delphine mit 187'000 geschätzten Tieren. Hinzu kommen 146'000 Gemeine oder Gestreifte Delphine. Die Häufigkeit der anderen Delphinarten schätzen die Forschenden auf 126'000 Grosse Tümmler, 67'000 Weisschnauzen-Delphine und 4000 Weissseiten-Delphine. Von den sich filtrierend

ernährenden Bartenwalen leben errechnete 12'000 Zwergwale und 13'000 Finnwale in den ausgewählten Gewässern. Die Zahl der tieftauchenden Wale, die sich in küstennahen Gewässern hauptsächlich von Tintenfischen ernähren, verteilen sich auf 3000 Grindwale, 148 Pottwale und 5000 Schnabelwale verschiedener Arten. «Die Schätzung für die tieftauchenden Wale ist niedriger als in den früheren Erhebungen», sagt Gilles, «es ist jedoch, insbesondere für diese Artengruppe, eine Mindestschätzung. Sie ist nicht vollständig mit den früheren Ergebnissen vergleichbar, da wichtige Lebensräume in offshore liegenden Gewässern westlich von Schottland für diese Zählung nicht erfasst werden konnten.»

Das Vorkommen des Gemeinen Delphins hat in der südlich von Irland gelegenen Keltischen See sowie im Südwesten des Vereinigten Königreichs und im westlichen Teil des Ärmelkanals zugenommen. Das deutet darauf hin, dass die Population sich nach Norden ausdehnt. Auch die früheren SCANS-Erhebungen hatten diese Tendenz bereits gezeigt.

Eine Ausdehnung nach Süden zeigt sich für Schweinswale – die am häufigsten im europäischen Atlantik vorkommende Kleinwalart. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die bereits 1994 in der Nordsee beobachtete Verlagerung der Schweinswalpopulation von Nordwesten nach Süden in den Jahren 2005 und 2016 auch 2022 fortsetzte, wobei sich die Verbreitung im Ärmelkanal sogar noch weiter ausdehnte. Die höchsten Dichten beobachteten die Forschenden in der zentralen und südwestlichen Nordsee. In der Nordsee haben sich über die 28 Jahre, die die Forschenden die Zählungen bislang durchführen, die Bestände von Schweinswalen und auch von Weisschnauzen-Delphinen und Zwergwalen nicht signifikant verändert. Die Schweinswalpopulation in der westlichen Ostsee, der Beltsee und dem südlichen Kattegat geht hingegen zurück. Die Helsinki-Kommission (HEL-

COM), die regionale Meeresschutzkonvention für die Ostsee, bewertete diese Population vor kurzem als «in einem nicht guten Zustand, da die Beifänge in der Fischerei nicht nachhaltig sind, was die Notwendigkeit von Erhaltungsmaßnahmen und einer weiteren Untersuchung der Belastungen für diese Population unterstreicht.»

Gilles stellte die Ergebnisse auf der Sitzung des beratenden ASCOBANS-Ausschusses (*Agreement on the Conservation of Small Cetaceans in the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas*) vor. Sie sagte: «Die Ergebnisse der vergangenen drei Jahrzehnte haben unser Wissen zur Verteilung und Häufigkeit der unterschiedlichen Walarten in den europäischen Atlantikgewässern erheblich erweitert. Sie ermöglichen es uns, den Erhaltungszustand der Populationen zu bewerten und in Zusammenhang mit menschengemachten Stressfaktoren zu setzen. Diese gross angelegte Zeitreihe soll in den kommenden Jahrzehnten fortgesetzt werden.»

Zählung von Walen per Flugzeug und vom Schiff

Die Forschenden setzen für die Zählungen speziell für Meeresbeobachtungen geeignete Leichtflugzeuge ein, die lediglich in einer Höhe von 183 Metern und einer Geschwindigkeit von 185 Kilometern pro Stunde fliegen. In jedem Flugzeug befindet sich ein Team von drei Forschenden: Die beiden sogenannten Observer erledigen die eigentliche Beobachtungsaufgabe. Dafür sind die Flugzeuge mit runden, konvexen ‚Bubble‘-Fenstern ausgestattet, die den Observern einen ungehinderten Blick auf das Meer unter dem Flugzeug ermöglichen. Die dritte Person erfasst alle von den Beobachtenden übermittelten Daten mit einer Datenerfassungssoftware. Für das Gebiet im Golf von Biskaya setzten die Forschenden ein Forschungsschiff ein, da es für die Flüge zu weit vom Festland entfernt liegt. ◆

Neue globale Gefährdungseinschätzung der Amphibien

Ein grosses internationales Forscherteam hat die Gefährdung von mehr als 8000 Amphibienarten untersucht. Die Ergebnisse wurden heute in der renommierten Fachzeitschrift *Nature* veröffentlicht. Koautor und SNSB-Zoologe Frank Glaw hat bei der Bewertung der Amphibien Madagaskars mitgearbeitet, wo fast 5% der weltweiten Amphibienarten leben.

Die Zerstörung von Lebensräumen und neuartige Krankheiten sind gut belegte Ursachen für den weltweiten Rückgang der Amphibien, die zu den am stärksten bedrohten Tiergruppen zählen. Nach der neuen Studie, die von der «Amphibian Red List Authority» der IUCN (International Union for Conservation of Nature) koordiniert und von der Naturschutzorganisation Re:wild gemanagt wurde, entwickelt sich aber auch der Klimawandel immer mehr zu einer grossen Bedrohung für Frösche, Salamander und Blindwühlen. Die Arbeit bewertet das Aussterberisiko von mehr als 8000 Amphibienarten aus aller Welt und kommt zu dem Ergebnis, dass rund 41% vom Aussterben bedroht sind. Zum Vergleich: Bei den Säugetieren sind es 26,5 %, bei den Reptilien 21,4 % und bei den Vögeln 12,9 %.

«Der Schutz und die Wiederherstellung der Wälder ist nicht nur für den Erhalt der biologischen Vielfalt, sondern auch für die Bekämpfung des Klimawandels von entscheidender Bedeutung», sagte Jennifer Luedtke Swandby, Koordinatorin der *Red List Authority der IUCN SSC Amphibian Specialist Group* und Erstautorin der Studie. «Die Zerstörung und Verschlechterung von Lebensräumen durch die Landwirtschaft wie Ackerbau, Viehhaltung und Waldbau, die Entwicklung von Infrastruktur und anderer Industriezweige bleibt nach wie vor die häufigste Bedrohung und betrifft 93 % aller bedrohten Amphibienarten. Ein erweiterter Schutz der Lebensräume der Tiere und ihrer Verbindungskorridore, besonders in den Hotspots der Artenvielfalt, wird weiterhin von entscheidender Bedeutung sein.»

Diese Einschätzung teilt auch Frank Glaw, Kurator für Amphibien und Reptilien an der Zoologischen Staatssammlung München, der seit mehr als 30 Jahren die Frösche von Madagaskar erforscht. «Der fortschreitende Klimawandel wird in Zukunft wohl immer stärker zur Gefährdung der Biodiversität beitragen. Dies sollte aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die



Der Gefährdungsstatus von *Aglyptodactylus laticeps* hat sich von «Endangered» (bedroht) auf «Vulnerable» (gefährdet) verbessert. © Frank Glaw, SNSB

andauernde Lebensraumzerstörung in Madagaskar und anderen Ländern noch immer bei weitem die grösste Bedrohung für die Artenvielfalt darstellt. Wenn es nicht gelingt, einen erheblichen Teil der verbliebenen Regenwälder und Trockenwaldgebiete zu erhalten, könnten viele Spezies bereits ausgestorben sein, bevor die Auswirkungen des Klimawandels auf die Artenvielfalt deutlich spürbar werden.»

Fast 5% der weltweiten Amphibienfauna (derzeit 418 bekannte Arten) lebt ausschliesslich auf Madagaskar und viele weitere bereits entdeckte Arten warten dort

noch auf ihre wissenschaftliche Erstbeschreibung. Erst nach der taxonomischen Namensgebung kann auch eine Gefährdungseinstufung dieser Arten in der Roten Liste der IUCN erfolgen.

An der Studie waren über 100 Wissenschaftler aus aller Welt beteiligt. Über viele Jahre lang erforschten die Expert:innen den Gefährdungsstatus der Amphibien auf allen Kontinenten der Erde. Die nun in der Fachzeitschrift *Nature* erschienene Publikation stellt eine Aktualisierung der ersten globalen Gefährdungseinschätzung der Amphibien aus dem Jahr 2004 dar. ◆

Wildschweine trotzen durch Thermoregulierung dem Klimawandel

Mag. rer. nat. **Nina Grötschl** Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation Veterinärmedizinische Universität Wien

Im Laufe der Evolution haben sich Wildschweine (*Sus scrofa*) weltweit verbreitet und werden in dieser Hinsicht nur vom Menschen und dessen Dauerbegleitern Maus (*Mus musculus*) und Ratte (*Rattus norvegicus*) übertroffen. Wesentlicher Faktor der hohen Anpassungsfähigkeit auf unterschiedlichste Umweltbedingungen ist die ausgeprägte Fähigkeit der Wildschweine zur Regulierung ihrer Körpertemperatur. Laut einer aktuellen Studie des Forschungsinstituts für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) der Veterinärmedizinischen Universität Wien könnte dadurch der globale Klimawandel für Wildschweine nur geringe Auswirkungen haben.

Evolutionär stammt das Wildschwein von warmen Inseln in Südostasien, ist heute aber auf allen Kontinenten, ausser in der Antarktis zu finden. Nahe liegend wäre es, diesen Siegeszug auf die steigenden Umwelttemperaturen zurückzuführen. Für ihre Studie überprüften die Wissenschaftler die Hypothese, ob die Temperatur als Lebensraumfaktor im Vergleich zu anderen Lebensraumfaktoren unwichtig ist, weil Wildschweine ausgezeichnete Thermoregulatoren sind. Untersucht wurden 13 erwachsene Weibchen, die im Burgenland in einem Freigehege leben. Ausgestattet waren die Wildschweine mit Sensoren für Herzschlag und Körpertemperatur. Laut den Forschern der Vetmeduni wirkt die Temperatur nur indirekt. Wichtiger ist demnach die reichliche Verfügbarkeit von Nahrungsressourcen, sie kann die negativen Auswirkungen kalter Winter vollständig ausgleichen.



Ausgewachsenes Wildschwein (f) beim Suhlen

Wildschweine zeigen hohe Resilienz gegenüber Temperaturunterschieden

«Wir fanden heraus, dass die thermoneutrale Zone im Sommer etwa 6 bis 24°C beträgt. Im Winter liegt die thermoneutrale Zone bei 0 bis 7°C. Zudem ist der Anstieg der Herzfrequenz und des Energieverbrauchs bei Kälte vergleichsweise gering», so Studien-Erstautor Thomas Ruf vom Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) der Vetmeduni. «Dieser relativ geringe Anstieg des Energieverbrauchs bei Kälteexposition stellt das Wildschwein in die Reihe der arktischen Tiere, wie z. B. des Eisbären, während tropische Säugetiere ihren Energieverbrauch um ein Vielfaches er-

höhen. Andererseits war die Reaktion der von uns untersuchten Wildschweine auf hohe Umgebungstemperaturen zu allen Jahreszeiten schwach.»

Vorteil in Zeiten des globalen Klimawandels

Für die Thermoregulation sind Wildschweine auf tägliche Zyklen angewiesen, insbesondere auf Rhythmen der subkutanen Temperatur. Dazu Studien-Letztautorin Claudia Bieber, Leiterin des FIWI der Vetmeduni: «Diese ermöglichen es ihnen, mit geringem Energieaufwand grosse Unterschiede der Haut- und Körperkerntemperatur aufzubauen, was wiederum den Wärmever-

lust verringert.» Laut den Forschern führte vor allem diese Fähigkeit – zusammen mit wirksamen Verhaltensstrategien zum Ausgleich von Hitze – dazu, dass Wildschweine heute die klimatisch unterschiedlichsten Gebiete der Welt bewohnen.

Laut den Wissenschaftlern wäre es vor diesem Hintergrund keine Überraschung, wenn Wildschweine nur geringe Reaktionen auf den globalen Klimawandel zeigen würden. Allerdings könnte die mit der Klimaerwärmung verbundene, zunehmende Trockenheit zu einer geringeren Nahrungsverfügbarkeit führen und Wildschweine damit vor ein anderes Problem stellen. ◆

Entziffert: Die «unbekannte Kuschana-Schrift»

Vieles von dem, was wir heute über das Kuschana-Reich und seine Bewohner wissen, stammt aus chinesischen, griechischen oder römischen Quellen. Einen Teil der schriftlichen Zeugnisse dieser zentralasiatischen Kultur konnte bisher niemand lesen, weil das Schriftsystem, in dem sie verfasst waren, nicht entziffert werden konnte. Den Kölner Sprachwissenschaftlern Svenja Bonmann, Jakob Halfmann und Natalie Korobzow ist nun der Durchbruch gelungen: Das Rätsel der unbekanntenen Kuschana-Schrift ist gelöst.

Ein mächtiges Reich, gegründet von Nomaden.

Das Kuschana-Reich lag im Zentrum der antiken Welt zwischen dem Römischen Reich und China. Heute liegt der grösste Teil des ehemaligen Reiches in Afghanistan, aber auch in Teilen Tadschikistans und Usbekistans sowie in Pakistan, Nordindien und Westchina.

Den Kern des Reiches bildete Baktrien, d.h. die Ländereien und städtischen Siedlungen am Mittellauf des Oxus bzw. Amu Darya.



Das Kuschana-Reich zur Zeit seiner grössten Ausdehnung unter Kanishka I. (dem Grossen).

Um 500 v. Chr. eroberten die Perser das Gebiet, 200 Jahre später fiel Alexander der Grosse ein. Nach Alexanders Tod konnten die Herrscher des griechisch-baktrischen Reiches hier für fast 175 Jahre einen Vorposten griechischer Kultur etablieren, dessen hellenistisches Erbe noch lange nachwirkte.

Um die Mitte des 2. Jahrhunderts v. Chr. wurde Baktrien von den Yuèzhī erobert. Die Yuèzhī waren eine nomadische Stammeskonföderation der zentralasiatischen Steppe. Ursprünglich lebten sie in einem Gebiet, das heute politisch zu China gehört (im so genannten Gansu-Korridor), erlitten aber zu Beginn des 2. Jahrhunderts v. Chr. eine militärische Niederlage durch die so genannten Xiōngnú. Die Yuèzhī flohen über Zwischenstationen nach Nordbaktrien, liessen sich dort nie-



Grabungsstätte Kampir Tepe: Eine der vollständigsten je gefundenen Siedlungen aus der Kuschana-Zeit. Bekannt als «das Alexandria am Fluss Oxus» (1.-2. Jhrdt n. Chr.)



Surkh Kotal im südlichen Baktrien, afghanische Provinz Baghlan. Fundort der Tempel, Statuen von Kuschana-Herrschern und der Surkh-Kotal-Inschrift



Die Festung von Ayaz Kalla, Usbekistan, besteht aus zwei verfallenen Zitadellen, die aus Lehm auf Felsvorsprüngen errichtet wurden.

der und einer ihrer Teilstämme, die Kuschana, gründete schliesslich das Kuschana-Reich.

Die religiöse Kultur dieses Reiches war geprägt von einer Mischung aus hellenistischen, hinduistischen und altiranischen Einflüssen, zudem waren die Kuschana massgeblich für die Verbreitung des Buddhismus in Zentralasien und China verantwortlich.

Die Kuschana entsandten Gesandte in das Sassanidenreich, in das Kaiserreich China und nach Rom. Damit gehörte ihr Staat zu den mächtigsten Reichen der antiken Welt. Unter Kaiser (oder Grosskönig) Kanishka I. erreichte das Reich im 2. Jahrhundert n. Chr. den Höhepunkt seiner Macht. Der Herrscher errichtete eine Sommerresidenz im heutigen Bagram (Afghanistan) und eine Winterresidenz in der Hauptstadt Purushapura (Peschawar, Pakistan). Dort und an anderen Orten des Reiches entstanden gewaltige Bauten und bedeutende Kunstwerke. Durch den langen Frieden der Kuschana-Zeit blühten auch Handwerk und Handel. Zu Beginn des 3. Jahrhunderts zerfiel das Kuschana-Reich und wurde unter anderem vom persischen Sassanidenreich erobert.

Eine kleine Schale und ein Seminar über mittelliranische Sprachen

Bereits in den 1950er Jahren entdeckten französische Forscher Zeugnisse der unbekanntes Kuschana-Schrift. Seitdem hat es viele Versuche gegeben, die Schrift zu entziffern, aber bisher ohne Erfolg.

Svenja Bonmann, Jakob Halfmann und Natalie Korobzow beschäftigen sich seit Jahren mit der unbekanntes Kuschana-Schrift. Den Ausschlag gab für Bonmann eine kleine Schale mit den Schriftzeichen, die sie vor zehn Jahren im Deutschen Bergbau-Museum in Bochum sah. Sofort waren Ehrgeiz und Neugier geweckt und der Wunsch und Wille gefasst, diese Schrift eines Tages lesen zu können. Bonmann war klar, dass sie erst die entsprechenden Sprachen der Zeit und der Region lernen musste, bevor sie einen ernsthaften Entzifferungsversuch unternehmen konnte. In Halfmann und Korobzow fand sie Mitstreiter, die ihre Leidenschaft teilten.

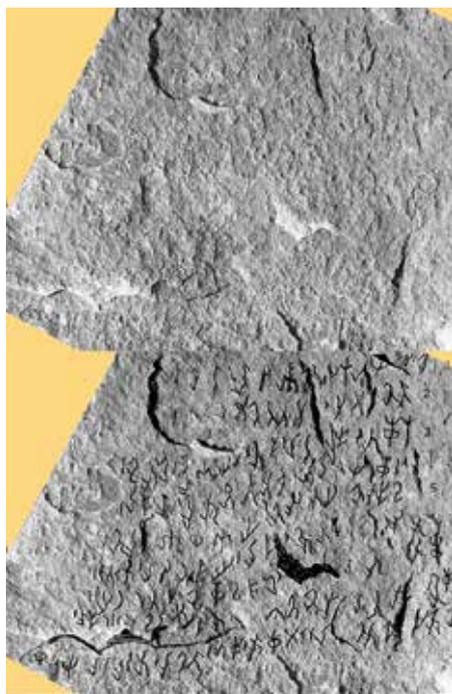
Konkreter Anlass für das Entzifferungsprojekt war ein Einführungskurs in die mittelliranischen Sprachen, den Bon-

mann im Sommersemester 2021 am Institut für Linguistik der Universität zu Köln anbot. Halfmann, der diesen Kurs besuchte, kam auf die bis dahin unleserliche Schrift Baktriens zu sprechen. Schnell waren sich die beiden einig, das Problem anzugehen – methodisch durchdacht, versteht sich. Bonmann schrieb damals an ihrer Dissertation über alt- und mittelliranische Sprachen, Halfmann brachte fundierte Kenntnisse moderner indoiranischer Sprachen mit. Mit Korobzow stiess eine versierte Expertin für semitische Schriften und Sprachen zum Projekt. Gemeinsam ergänzten sich die Schwerpunkte der drei Sprachwissenschaftler.

Vema Takhtu, König der Könige

Anhand von Fotografien von Inschriften auf Felswänden oder Steinblöcken sowie von Schriftzeichen auf Schalen und Tontöpfen aus verschiedenen zentralasiatischen Ländern versuchte das Team, das Puzzle nach und nach zusammenzusetzen.

So war es möglich, die wahrscheinliche Schreib- und Leserichtung, die Anzahl und Art der einzelnen Schriftzeichen und Diakritika (Vokalzeichen) sowie den wahrscheinlichen Schrifttyp zu bestimmen. Den Schrifttyp identifizierten sie als so ge-



Schriftzeichen auf einem Fels von Dasht-i Nawur, Afghanistan © Bild: Collège de France; Zeichnung: Natalie Korobzow

nannte Abugida (oder Alphasyllabar indischer Prägung), wobei ein Zeichen einer Silbe entspricht. Sie erstellten ein Zeicheninventar und suchten nach wiederkehrenden Zeichenfolgen. Als Ausgangspunkt für die phonetische Zuordnung konkreter Lautwerte zu einzelnen Schriftzeichen dienten der Gruppe dann bereits lesbare Paralleltexte in baktrischer Sprache – ähnlich wie beispielsweise Jean-François Champollion vor genau 200 Jahren bei der Entzifferung der ägyptischen Hieroglyphen mit Hilfe des Steins von Rosetta vorgegangen war.

Im Jahr 2022 folgte ein Team tadschikischer Archäologen einem Hinweis des lokalen Geologen Khaitali Sanginov und entdeckte in der Almosi-Schlucht im Nordwesten Tadschikistans einen kurzen zweisprachigen Text, der in eine Felswand geritzt war. Einer von ihnen war der Archäologe Dr. Bobomullo Bobomulloev vom Institut für Geschichte, Archäologie und Ethnographie der Nationalen Akademie der Wissenschaften der Republik Tadschikistan, der den Fund dokumentierte und fotografierte. Dank dieser Fotos gelang in Köln der entscheidende Erfolg.

Neben der unbekanntes Kuschana-Schrift enthält die zweisprachige Inschrift einen Abschnitt in der bereits bekannten baktrischen Sprache. Der baktrische Paralleltext enthält den Königsnamen Vema Takhtu (ca. 100 n. Chr.) und den Titel «König der Könige». Bonmann, Halfmann und Korobzow hatten die Lautung des Ausdrucks ‚König der Könige‘ in verschiedenen möglichen zugrundeliegenden Sprachfamilien (Tocharisch, Iranisch, Buruschaski, Jenissejisch) rekonstruiert und gleichzeitig überlegt, wie die jeweilige Lautfolge geschrieben werden müsste – also mit wie vielen Zeichen insgesamt und in welcher Reihenfolge. Als sie Fotos des neuen Fundes aus Almosi erhielten, konnten sie so sofort den Namen und den Titel in den entsprechenden Abschnitten der unbekanntes Kuschana-Schrift finden.

Das löste eine Kettenreaktion aus, und nach und nach konnten immer mehr Zeichenfolgen gelesen werden. Derzeit können die Linguisten etwa 60 Prozent der Schriftzeichen lesen, am Rest arbeitet die Gruppe intensiv.



Das Schriftfragment bedeutet «König der Könige» © Bobomullo Bobomulloev, Collège de France, Natalie Korobzow



Der Königsname «Vema Takhtu» © Bobomullo Bobomulloev, Collège de France, Natalie Korobzow

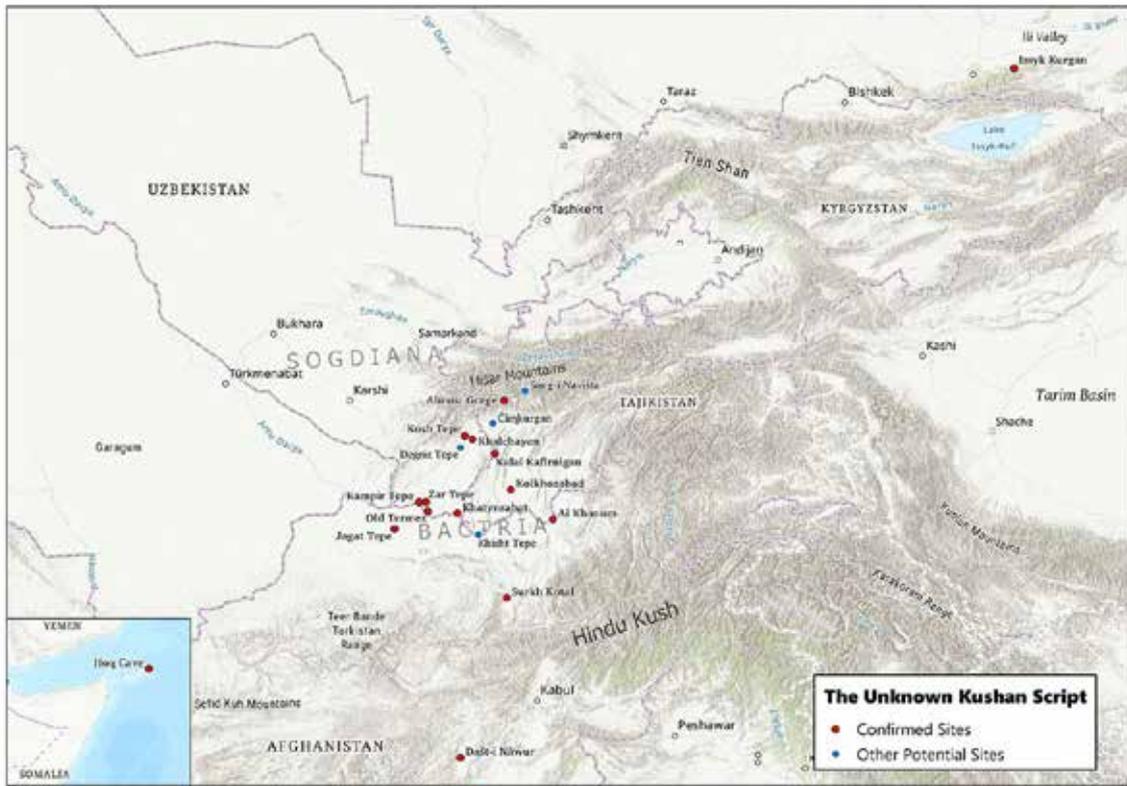
Eine 2000 Jahre alte mittelliranische Sprache kann wieder gelesen werden.

Neben der tadschikischen Zweisprachigkeit wurde auch eine in Afghanistan gefundene dreisprachige Inschrift (Trilingue) in Gandhari/Mittelindiarisch, Baktrisch und der unbekanntes Kuschana-Schrift herangezogen. Dabei stellten sie fest, dass die Kuschana-Schrift eine bisher völlig unbekanntes mittelliranische Sprache enthält. Ver-

mutlich nimmt diese Sprache eine Mittelstellung in der Entwicklung zwischen dem Baktrischen und dem sogenannten Khotansakischen ein, das einst in Westchina gesprochen wurde. Es könnte sich entweder um die Sprache der sesshaften Bevölkerung Nordbaktriens (auf einem Teil des Territoriums des heutigen Tadschikistans) oder um die Sprache einiger Nomadenvölker Innerasiens (der Yuèzhī) handeln, die ursprünglich im Nordwesten Chinas lebten. Eine Zeit lang scheint sie

neben Baktrisch, Gandhari/Mittelindiarisch und Sanskrit eine der offiziellen Sprachen des Kushana-Reiches gewesen zu sein. Die drei Forscher nennen die neu identifizierte iranische Sprache vorläufig «Eteo-Tocharisch».

Für die Zukunft planen die Kölner Sprachwissenschaftler Forschungsreisen nach Zentralasien in enger Zusammenarbeit mit tadschikischen Archäologen, da mit weiteren Inschriften zu rechnen ist und vielversprechende potentielle Fundorte bereits lokalisiert wurden. Sie sind zuversichtlich, dass die Entzifferung zu einem besseren Verständnis der Sprach- und Kulturgeschichte Zentralasiens und des Kushana-Reiches führen wird, ähnlich wie die Entzifferung der ägyptischen Hieroglyphen oder der Maya-Glyphen zu unserem Verständnis des alten Ägypten oder der Maya-Kultur beigetragen hat. ◆



Die Bilder zeigen Funde einer französischen Expedition nach Afghanistan im Jahr 1969 und eine Karte von bestätigten und vermuteten Fundorten weiterer Inschriften © Fotos: Collège de France. Fonds Fussman – Afghanistan (cotation) / Karte: Jakob Halfmann



Bochumer Forschende finden spektakulären Löwenkopf

Bei Grabungen auf Sizilien hat ein Forschungsteam um den Archäologen der Ruhr-Universität Bochum Prof. Dr. Jon Albers einen spektakulären Fund gemacht: Sie entdeckten unmittelbar auf einer Strasse in direkter Nachbarschaft des antiken Osthafens von Selinunt einen Löwenkopf aus Marmor, der als Baudetail eines Tempeldaches Regenwasser ableiten sollte. Der Wasserspeier ist 60 Zentimeter hoch und damit deutlich grösser als ähnliche Funde aus der Region. Besonders macht ihn auch das Material, das im westgriechischen Raum selten und kostbar war. Der Löwenkopf ist ungewöhnlich gut erhalten und noch unfertig. «Ob er für den bekannten Tempel E in Selinunt oder für einen anderen, noch unbekanntem Tempel gedacht war, können wir noch nicht sagen», so Jon Albers. Den Forschenden erlaubt der Fund Rückschlüsse auf Handelsbeziehungen und technische Fertigkeiten der antiken Bewohner von Selinunt.

Bislang nur neun bekannte Tempel mit Marmorlöwen

Der Löwenkopf ist eine sogenannte Sima, also der oberste Abschluss des Daches, hinter dem sich das Regenwasser sammelte und dann abgeleitet wurde. Für diese Ableitung des Wassers verwendete man Wasserspeier in der Form von Löwenköpfen. «Während insbesondere im 6. Jahrhundert vor Christus diese Dekoration aus Terrakotta hergestellt wurde, finden sich vor allem im 5. Jahrhundert vor Christus die ersten Simen aus Stein», erläutert Jon Albers. Besonders bekannt sind die Funde vom Herakleostempel in Agrigent und vom Siegestempel in Himera, die am Anfang dieser Entwicklung stehen und aus qualitativem lokalen Kalkstein geschaffen wurden. Beide hatten mit etwa 70 Zentimetern Höhe die grössten Simen dieses Typs.

Der neue Fund aus Selinunt ist mit etwa 60 Zentimetern ebenfalls noch sehr hoch und deutlich grösser als andere Si-

men der Region. Er wurde jedoch aus Marmor hergestellt, ein im westgriechischen Raum seltenes und kostbares Material. «Diesen Marmor importierte man von den griechischen Inseln – wahrscheinlich aus Paros – nach Sizilien», so Jon Albers. «Insgesamt sind in ganz Süditalien und auf Sizilien bislang nur neun Tempel aus dem 5. Jahrhundert vor Christus bekannt, die eine Sima aus griechischem Marmor besaßen.» Die Dächer wurden vor allem im 19. und frühen 20. Jahrhundert entdeckt.

Ein neuer, zehnter Tempel

«Die neu gefundene Sima aus Selinunt lässt sich mit keinem dieser Tempel vergleichen und ist daher Teil eines zehnten Tempels mit einem solchen Marmordach», folgert Jon Albers. Ob das Objekt einstmals für den bekannten Tempel E in Selinunt bestimmt war oder für einen anderen, heute noch unbekanntem monumentalen Tempel, können die Forschenden noch nicht entscheiden. Die Sima war



Der bedeutende Neufund wurde vom Grabungsleiter, Prof. Dr. Jon Albers, gemeinsam mit dem Leiter des archäologischen Parks von Selinunt, Dr. Felice Crescente, und dem ersten Direktor des DAI Rom, Prof. Dr. Ortwin Dally, am 26. August 2023, der Öffentlichkeit präsentiert.
© Selinuntprojekt Ruhr-Universität Bochum, Marc Klaus/Leah Schiebel



Der Fundort liegt unmittelbar auf einer Strasse in direkter Nachbarschaft des antiken Osthafens von Selinunt. © Selinuntprojekt Ruhr-Universität Bochum, Axel Miss

jedoch scheinbar noch nicht verbaut, denn sie ist noch nicht fertig bearbeitet. Zwar ist der Block deutlich besser erhalten als andere Dächer mit Löwenkopfspeiern, allerdings war der charakteristische Wasserauslass noch nicht eingearbeitet. Auch fehlt die hintere Löwenmähne, und die Dekoration am oberen Abschluss der Platte ist noch nicht fertig. «Durch diesen Zustand erlaubt das Fundstück es uns, auch die Herstellungsprozesse für solche Architekturteile besser zu verstehen», freut sich der Archäologe. «Da der Fund gleichzeitig aus der Hafenzone und dem unmittelbaren Umfeld des Werkstattviertels von Selinunt stammt, erlaubt es weitere Rückschlüsse auf die Handelskontakte der Stadt und die technischen Fähigkeiten der antiken Bewohner von Selinunt.»

Ausgrabungen in einer 9000 Jahre alten Fundstelle bei Dehlitz in Sachsen-Anhalt

Mittelsteinzeitliches Jagdlager aus der Zeit der «Schamanin von Bad Dürrenberg» identifiziert

Dr. Oliver Dietrich, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt - Landesmuseum für Vorgeschichte

Archäologen des Landesamts für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt graben derzeit bei Dehlitz (Burgenlandkreis) einen Fundplatz aus der Zeit der bekannten «Schamanin von Bad Dürrenberg» aus. Der etwa 9000 Jahre alte mittelsteinzeitliche Fundort liegt in rund sechs Kilometern Luftlinie südlich ihres Grabes im Kurpark von Bad Dürrenberg. Funde und Befunde deuten auf ein temporäres, wohl mehrmals genutztes Jagdlager hin.

Bereits seit längerem ist bei Dehlitz, Burgenlandkreis, Sachsen-Anhalt, ein reicher mittelsteinzeitlicher Oberflächenfundplatz bekannt. Der ehrenamtliche Bodendenkmalpfleger Wolfgang Bernhardt konnte dort in fünf Jahren mehr als 6000 Steinartefakte von der Oberfläche absammeln. Für einen Platz dieser Zeitstellung handelt es sich um eine beachtliche Fundmenge, die Fragen nach seiner Erhaltung und Funktion aufwarf. Zudem liegt der Fundort nur etwa sechs Kilometer Luftlinie von dem Fundort der Bestattung der Schamanin von Bad Dürrenberg, des reichsten mittelsteinzeitlichen Grabfunds Mitteleuropas, entfernt, der bereits 1934 im dortigen Kurpark zufällig beim Anlegen eines Wasserleitungsgrabens entdeckt wurde.

Seit Anfang August untersuchten daher Archäologen des Landesamts für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt die etwa 9000 Jahre alte Fundstelle. Acht Grabungsquadranten von jeweils einem Quadratmeter Größe wurden angelegt und bis zum Erreichen des geologischen Untergrunds abgegraben. Neben zahlreichen Artefakten im Pflughorizont konnten eine ungestörte Fundschicht und Grubenbefunde festgestellt werden. Zahlreiche Steingeräte, Knochen- und Geweihreste wurden geborgen. Auffällig ist eine größere Anzahl an Mikrolithen, die als Bewehrung von Jagdpfeilen gedient haben dürften. Allerdings gibt es in Dehlitz kaum Kratzer oder Werkzeugformen, die auf eine Weiterverarbeitung von Jagdbeute o.ä.



Die Ausgrabungsfläche in Dehlitz, Sachsen-Anhalt. © Oliver Dietrich, Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt

hindeuten. Es könnte sich um ein zeitweise, wohl auch in mehreren Etappen, genutztes Jagdlager gehandelt haben.

Aufgrund der räumlichen Nähe zum Grab von Bad Dürrenberg, der Ähnlichkeit des zur Geräteherstellung verwendeten Rohmaterials und der Verwandtschaft der Geräteformen ist eine Verknüpfung des Jagdlagers bei Dehlitz mit der «Schamanin» naheliegend. Das Grab ist einer der spektakulärsten Befunde der mitteleuropäischen Archäologie. Vor etwa 9000 Jahren war hier eine etwa 30- bis 35-jährige Frau sitzend begraben worden, ein etwa sechs Monate altes Kind in ihren Armen. Ein Kopf-

schmuck aus Rehgeweih und Tierzahngehänge zeigen die besondere Stellung der Toten als Schamanin, als spirituelle Anführerin ihrer Gruppe. Seit 2019 fanden am Fundort Nachgrabungen statt. Im Rahmen eines multidisziplinär angelegten Forschungsprojekts konnte ein Team von Archäologen, Genetikern, Anthropologen und Medizinern in mehrjähriger Arbeit zahlreiche neue Erkenntnisse zu dem Fund gewinnen. Der Lagerplatz von Dehlitz gewährt nun erstmals einen genaueren Einblick in die Lebenswelt der mesolithischen Jäger und Sammler in der Region um Bad Dürrenberg und ergänzt damit das gewonnene Bild entscheidend. ◆

Eine Tierfährte, diverse Informationen

Blandina Mangelkramer, *Presse und Kommunikation Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg*

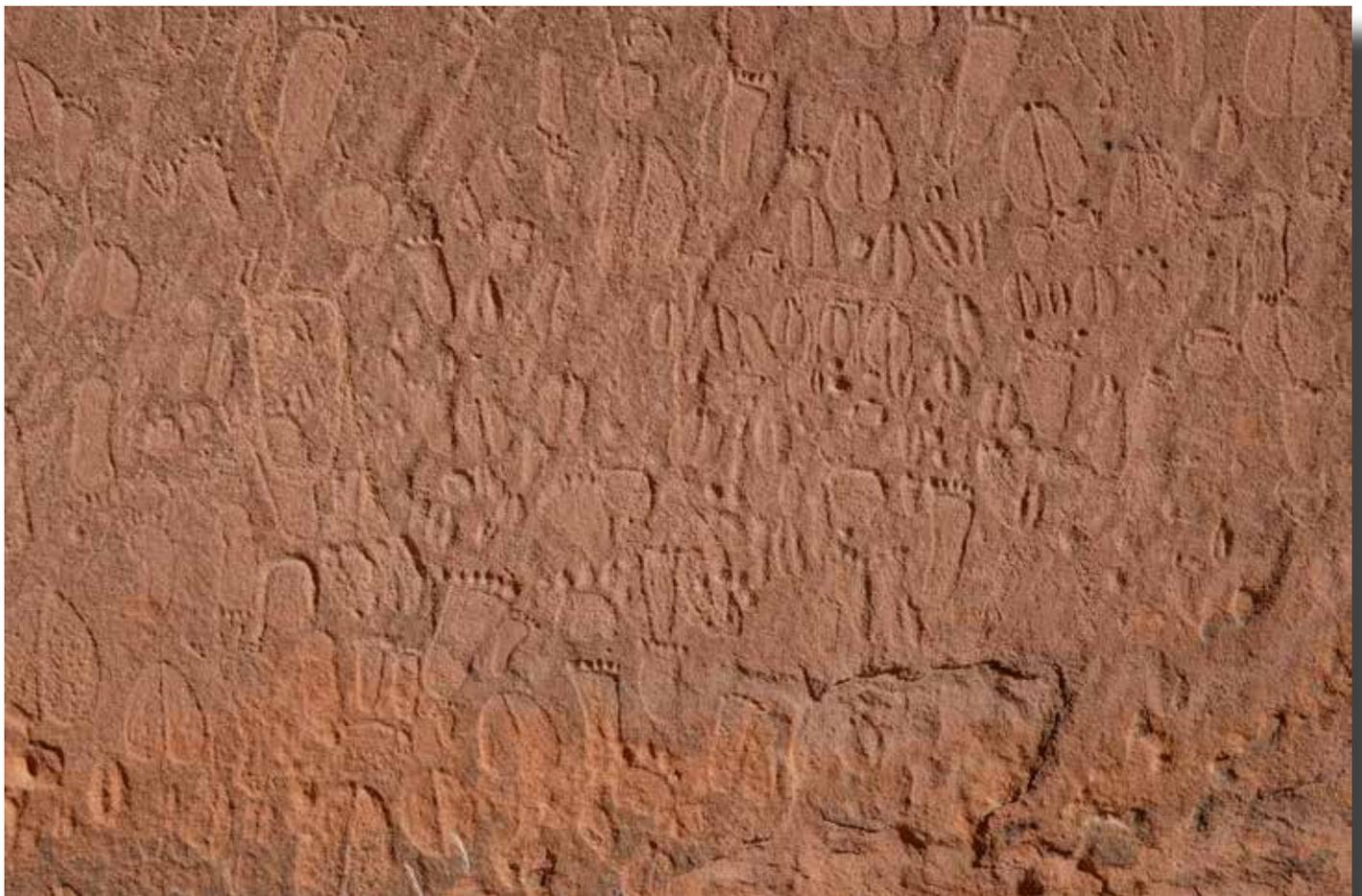
Felswände in Namibia zeigen hunderte steinzeitliche Darstellungen von Tieren, menschlichen Fussabdrücken und Tierfährten. Letztere wurde bisher aber wenig Beachtung geschenkt, weil Forschende nicht das Wissen hatten, sie zu interpretieren. Archäologen der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU) und der Universität zu Köln haben nun zusammen mit Fährtenlesern der Nyae Nyae Conservancy in Tsumkwe, Namibia, die eingepickten Tierspuren auf sechs Felswänden genauer untersucht und konnten den Fährten detaillierte Informationen zu Tierart, Alter, Geschlecht, Gliedmassen, Körperseite, Laufweg und relative Laufrichtung zuordnen.

Die Doro Nawas-Berge in der Namib-Wüste im nordwestlichen Zentralnamibia: Vegetation wächst hier nur spärlich, Bäume und Büsche sind zumeist nur entlang kleinerer Trockenflussbetten zu finden. Dank verschiedener permanenter Wasserlöcher ist die Tierwelt hier aber aussergewöhnlich aktiv: Springböcke, Giraffen, Elefanten, Löwen und Leoparden streifen durch das Gebiet. Von Menschen hingegen wird es heutzutage weder bewohnt noch wirtschaft-

lich genutzt. Das war in der Vergangenheit anders: Unzählige Plätze mit Felskunst, die Tiere sowie menschliche Fussabdrücke und Tierfährten darstellen, zeigen, dass steinzeitliche Jäger/-innen und Sammler/-innen hier gelebt haben.

Bisher konnten Archäologen aus diesen Felsbildern nur die Tierarten interpretieren; Tierfährten wurden in der Regel zusammen mit den abstrakten Zeichen

klassifiziert. «Es wurde in diesem Bereich völlig ausser Acht gelassen, dass Spuren und Fährten auch ein reichhaltiges Informationsmedium sind», sagt PD Dr. Andreas Pastoors vom Institut für Ur- und Frühgeschichte der FAU. Zusammen mit seinem FAU-Kollegen Prof. Dr. Thorsten Uthmeier und Dr. Tilman Lenssen-Erz von der Forschungsstelle Afrika der Universität zu Köln hat Pastoors daher einen neuen Weg eingeschlagen: Sie verschmelzen in einem in-



Detail von steinzeitlichen Darstellungen von menschlichen Fussabdrücken und Tierspuren in den Doro Nawas Bergen, Namibia.
© Andreas Pastoors



Die erfahrenen Fährtenleser Tsamgao Ciqae, Ui Kxunta und Thui Thao (v.l.) untersuchten steinzeitliche Darstellungen von menschlichen Fussabdrücken und Tierspuren in den Doro Nawas Bergen, Namibia.

© Andreas Pastoors

novativen Forschungsprojekt westliche archäologische Wissenschaft mit indigenem Wissen. Das Projekt begann 2013, als Fährtenleser der San aus Namibia menschliche Fussabdrücke auf dem Boden eiszeitlicher Bilderhöhlen in Frankreich gelesen haben. Jetzt haben die drei Forscher zusammen mit den namibischen Fährtenlesern Tsamgao Ciqae, /Ui Kxunta und Thui Thao der Nyae Nyae Conservancy in Namibia für rund eine Woche in den Doro Nawas-Bergen in der Nähe der Felsbilder ein Lager aufgeschlagen und sechs Felswände, wo besonders viele menschliche Fussabdrücke und Tierfährten abgebildet sind, ausführlich untersucht.

Die untersuchten Felswände befinden sich am Rand einer kraterähnlichen Landschaft von circa einem Kilometer Durchmesser inmitten der Doro Nawas-Berge. «Am oberen Rand liegen grosse Gesteinsblöcke zwischen denen ebene Flächen Platz für die Menschen in der Steinzeit geboten haben, um unter anderem Felsbilder anzufertigen», erzählt Pastoors. Die Felsbilder dort zeigen verschiedene Motive – von menschlichen Fussabdrücken über Menschen bis zu Tieren wie beispielsweise Elefanten, Giraffen, Nashörner und Strauss. «Diese Darstellungen sind für westliche Archäologen gut zu erkennen», sagt Pastoors. Aber: Es sind auch Tierfährten abgebildet, die bisher nur zusammen mit den abstrakten Zeichen klassifiziert wurden. «Aus der westlichen kunsthis-

torischen Sicht können Forschende in diesen Abbildungen nichts erkennen, da ihnen die Expertise dazu fehlt. So sind die Fährten bisher nicht als lesbare Informationsquelle gewertet worden. Dadurch haben sich Hierarchien in der Wertigkeit entwickelt, die irreführend sind.»

Steinzeitliche Darstellungen von Tierfährten entpuppen sich als hochkarätige Informationsquellen

Die nun veröffentlichte Studie wirkt dem entgegen: Tsamgao Ciqae, /Ui Kxunta und Thui Thao haben erstaunliche Details in den Felsbildern entdeckt. Bei mehr als 90 Prozent der analysierten 513 Bilder konnten sie die Art, die Altersgruppe, das Geschlecht, die genauen Gliedmassen, die Körperseite und den Laufweg der jeweiligen Tierfährte oder menschlichen Fussabdrucks bestimmen. Interessanterweise zeigen die Darstellungen der Tierfährten eine grössere Artenvielfalt, als die der Tierdarstellungen in Profilsicht benachbarter Felsbildregionen. So konnte das Forschungsteam 20 weitere Tierarten in den Tierfährten identifizieren: von Buschschwein, Büffel, Affe und Karakal über verschiedene Antilopenarten (Ducker, Südliche Schirrantilope, Pferdeantilope, Steinböckchen) bis hin zu den Vogelarten Rotschopftrappe und Marabou. Was verwundert: Einige dieser Tierarten benötigen feuchtere Umweltbedingungen als sie – zumindest

heute – in diesem Teil Namibias vorherrschen. Warum haben die steinzeitlichen Künstler/innen sie dann gezeichnet, woher gekannt? «Diese Fragen können wir mit dem heutigen Forschungsstand nicht beantworten», sagt Pastoors. «Es ist jedoch durchaus denkbar, dass die Künstler Regionen mit feuchteren Umweltbedingungen kannten, da es in den Doro Nawas-Bergen ähnlich trocken war wie heute.»

Darüber hinaus zeigen die Analysen Muster auf, die offensichtlich auf kulturell bedingte Vorlieben zurückzuführen sind. Hierzu zählt die relative Laufrichtung der einzelnen Tierfährten, die von den Fährtenleser in den Bildern herausgelesen werden konnten: «Wir haben eine virtuelle Uhr auf die Felswand projiziert und dann entsprechend der Stundenzahlen die Orientierung der Fährten notiert.» Das Ergebnis: Die meisten Fährten zeigen nach oben in Richtung 12 Uhr, wenige nach unten in Richtung 6 Uhr. Die Ausnahme: die Fährten der Zebras. Deren Abdrücke an den Felswänden zeigen in alle Richtungen. «Es ist richtig spannend, denn in den Tierfährten stecken sehr viel mehr Informationen als bisher vermutet», fasst Pastoors zusammen. Für ihn ist die Studie zudem «eine weitere Bestätigung dafür, dass indigenes Wissen mit seinen tiefgreifenden Erkenntnissen in einer Reihe von Fachgebieten die archäologische Forschung erheblich voranbringen kann.»

Ein brasilianischer Raubdinosaurier mit ganz besonderen Eigenschaften

***Irritator challengeri* gehört zu den zweibeinigen, fleischfressenden Dinosauriern, genauer: zu den Spinosauriern. Irritator besitzt den am vollständigsten erhaltenen fossilen Schädel eines Spinosauriers weltweit. Mithilfe von Röntgen-Computertomographen aus der Medizin und der Materialforschung haben Wissenschaftler aus Greifswald, München, Alkmaar (Niederlande) und Fribourg (Schweiz) nun eingehende Untersuchungen an diesem Fossil durchgeführt und dabei erstaunliche Entdeckungen gemacht. Mit nach unten geneigten, schnell schliessbaren Kiefern machte Irritator im heutigen Brasilien vermutlich Jagd auf relativ kleine Beutetiere. Eine kleine Sensation für die Fachleute: wenn das Tier seine Schnauze öffnete, spreizten sich die Unterkieferäste seitlich auseinander und erweiterten so den Rachenraum.**

Marco Schade arbeitet seit einigen Jahren mit Dinosaurier-Fossilien. Die Tiere, die er untersucht, sind bereits seit vielen Millionen Jahren ausgestorben und ihre Überreste oft nicht vollständig erhalten. Ihre Fossilien lagern – wie in diesem Fall im Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart – häufig in öffentlichen Sammlungen und geben Einblicke in längst vergangene Zeiten. Die *Spinosaurier* gehören zu den grössten landlebenden Raubtieren der Erdgeschichte. Im Vergleich zu anderen grossen Raubdinosauriern waren viele Fragen zu ihrer auffallenden Anatomie bisher ungeklärt; die recht spärlichen Fossilfunde gaben meist wenig Hinweise auf ihren Lebensstil und ihre Entwicklungsgeschichte. Spinosaurier verfügen über vergleichsweise lange, schlanke Schnauzen mit zahlreichen konischen Zähnen, über kräftige Arme mit beeindruckenden Krallen und teils sehr lange Fortsätze auf der Wirbelsäule.



Raubdinosaurier *Irritator challengeri*, © Illustration von Olof Moleman

Der vollständigste Spinosaurier-Schädel stammt mit Irritator aus etwa 115 Millionen Jahre alten Gesteinsschichten im Osten Brasiliens. Während die Art mit geschätzten 6,5 Metern Körperlänge bisher als grösstes Tier aus seinem Ökosystem gilt, sind u. a. weitere Dinosaurier, Flugsaurier, Krokodilverwandte, Schildkröten und zahlreiche Fischarten von dort bekannt. Für ihre Studie rekonstruierten die Paläontologen jeden einzelnen Schädelknochen im Fossil und setzten sie wieder an ihre ursprüngliche Position, um herauszufinden, was Spinosaurier so besonders macht. Mithilfe der CT-Daten fanden die Forscher heraus, dass Irritator in Aufmerksamkeit fordernden Situationen vermutlich seine Schnauze um etwa 45° nach unten geneigt hielt und so nach vorn einen Bereich dreidimensionalen

Sehens realisierte. Nur wenn die Schnauze stark geneigt gehalten wurde, gab es keine störenden Strukturen am Kopf des Tieres, die ein freies Sichtfeld behindert hätten. Darüber hinaus war der Schädel von Irritator so gestaltet, dass die Art – im Vergleich zu anderen grossen Raubdinosauriern – nur eine schwache Beisskraft ausüben, dafür aber seine Kiefer extrem schnell schliessen konnte. Bei diesem Vorgang spreizten sich aufgrund der Form des Unterkiefergelenkes ausserdem die Unterkieferäste nach aussen und weiteten so den Schlund des Tieres – im Ergebnis ähnlich wie bei heutigen Pelikanen, allerdings durch einen anderen Mechanismus ausgelöst. Dies sind Hinweise darauf, dass Irritator relativ kleinen Beutetieren, darunter auch Fischen, nachstellte, sie mit schnellen Kieferbewegun-

gen ergriff, schwer verletzte und zügig hinunterwürgte.

Gesicherte Spinosaurier-Fossilien stammen ausschliesslich aus der frühen und späten Kreidezeit und umfassen einen Zeitraum von ungefähr 35 Millionen Jahren. Ebenso lang ist ihre Entwicklungsgeschichte von der anderer Raubdinosaurier getrennt, ohne dass wir entsprechende Fossilien aus dieser Zeit kennen. Die neue Studie vermittelt ein besseres Verständnis über die Lebensweise der Spinosaurier und zeigt, dass sie im Verhältnis zu anderen Raubdinosaurier-Linien im Laufe ihrer Evolution schnell mehr anatomische Eigenschaften neu erwarben, was sie schliesslich zu den spezialisierten und andersartigen Dinosauriern werden liess, die wir heute kennen. ◆

Vom Singvogel bis zum Kranich - die jungsteinzeitliche Vogeljagd in Obermesopotamien

Für Jäger-Sammler-Gemeinschaften aus Obermesopotamien, heutige Türkei, waren Vögel zu Beginn der Jungsteinzeit, ca. 9000 Jahre v. Chr., eine wichtige Nahrungsquelle. Das zeigt eine neue Studie der SNSB- und LMU-Archäozoologen Dr. Nadja Pöllath und Prof. Joris Peters. Die beiden Wissenschaftler untersuchten die Überreste von Vögeln aus den beiden jungsteinzeitlichen Siedlungen Göbekli Tepe und Gusir Höyük in der heutigen Türkei.

Neben grossen und kleinen Säugetieren, vom Auerochsen bis zum Hasen, oder Fischen bejagten die Menschen in Südostanatolien vor 11'000 Jahren auch das gesamte Spektrum an Vogelarten. Gejagt wurden sie vor allem, aber nicht ausschliesslich, im Herbst und Winter, d.h. dann, wenn viele Vogelarten grössere Schwärme bildeten und Zugvögel das Gebiet durchquerten. Die Artenlisten sind daher sehr umfangreich: In der Ausgrabungsstätte der frühsteinzeitlichen Siedlung Göbekli Tepe etwa, rund 18 km nordöstlich der heutigen südanatolischen Stadt Şanlıurfa gelegen, fanden die Forscher Überreste von 84 Vogelarten. Dr. Nadja Pöllath, Kuratorin an der Staatssammlung für Paläoanatomie München (SNSB-SPM) und Prof. Dr. Joris Peters, Inhaber des Lehrstuhls für Paläoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin an der LMU München sowie Direktor der Staatssammlung, identifizierten die jungsteinzeitlichen Vögel mit Hilfe moderner Vergleichsskelette aus der Referenzsammlung der Staatssammlung.

Überrascht hat die beiden im Falle von Göbekli Tepe die grosse Zahl von kleinen Singvögeln, darunter vor allem Stare und Ammern. Grundsätzlich haben die Jäger von Göbekli Tepe alle Lebensräume in der Umgebung ihrer Siedlung für die Vogeljagd aufgesucht. Gejagt wurde an Gewässern, in Wäldern sowie auch im offenen Gelände.

«Warum am Göbekli Tepe so viele kleine Sperlingsvögel bejagt wurden, wissen wir nicht genau. Aufgrund ihres geringen Lebendgewichts steht der Aufwand eigentlich in keinem guten Verhältnis zum Ertrag. Vielleicht waren sie einfach eine Delikatesse, die im Herbst den Speiseplan bereicherte, oder sie hatten eine Bedeutung, die wir aus den Knochenresten noch nicht ablesen können», kommen-

tiert Nadja Pöllath ihre Ergebnisse.

Die Bewohner von Gusir Höyük, einer ebenfalls frühneolithischen Siedlung am Ufer des Gusir-Sees, etwa 40 km südlich der heutigen Provinzhauptstadt Siirt, noch weiter im Südosten der heutigen Türkei, hielten es dagegen anders: Sie begrenzten ihre Vogeljagd auf nur zwei Arten: das Chukar-Steinhuhn (*Alectoris chukar*) und das Rebhuhn (*Perdix perdix*), die im offenen hügeligen Grasland zu Hause waren. Nahegelegene Flussauen und den See, an dessen Ufern die Siedlung lag, ignorierten sie offenbar, denn Überreste von Wasservögeln fanden die Münchener Forscher in Gusir Höyük nicht. «Gusir Höyük ist die einzige uns bekannte jungsteinzeitliche Gemeinschaft in Obermesopotamien, die bei der Vogeljagd – obwohl vorhanden – bewusst Feuchtgebiete und Flusslandschaften mieden. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass es sich dabei um eine kulturelle Eigenheit der am Gusir Höyük siedelnden Gruppe handelt», so Prof. Joris Peters. «Im Vergleich mit anderen frühneolithischen Fundorten in der Region zeigten sich viele Gemeinsamkeiten zwischen den Orten im Euphratbecken, während im Tigrisbecken die Gemeinsamkeit darin besteht, dass



Tarsometatarsi (Laufbeine) von Vögeln aus Göbekli Tepe (von oben nach unten): Dohle (*Coloeus monedula*), Nebelkrähe (*Corvus cornix*), kleine Ente (*Anas crecca/Spatula querquedula*), Chukar-Steinhuhn (*Alectoris chukar*), mittelgrosse Eule (*Asio sp.*). © SNSB-SPM / N. Pöllath

fast jede Siedlung eine ganz eigene Strategie zur Nahrungsbeschaffung entwickelte», ergänzt Nadja Pöllath.

Nicht alle Vögel wurden auch von den jungsteinzeitlichen Siedlern Obermesopotamiens gegessen. Manche Vogelarten wie z. B. Kraniche oder Greifvögel hatten wohl eher symbolische Bedeutung und könnten auch rituellen Zwecken gedient haben, vermuten die Forscher. Solche soziokulturellen Aspekte der Beziehungen zwischen Menschen und Vögeln gilt es zukünftig zu untersuchen. ◆

Knochenimplantate aus dem 3D-Drucker verbessern

Wissenschaftler der Universität Siegen simulieren Bruchvorgänge am Computer und können so zur Optimierung von Knochenersatz aus dem 3D Drucker beitragen.

Ein Unfall, eine schwere Krankheit oder schlicht Verschleiss – in manchen Fällen sind die Knochen von Patienten nicht mehr zu retten. Künstlicher Ersatz muss her. Titan-Implantate haben sich dabei als stabil, belastbar und langlebig herausgestellt.

In den vergangenen Jahren ist das Verständnis gewachsen, dass Implantate nicht gebaut werden können als seien sie Bauteile eines Autos. Vielmehr müssen sie Teil des Organismus werden, mit dem biologischen System interagieren und dessen Regeneration soweit unterstützen, bis der Körper wieder in der Lage ist, sich selbst zu helfen. Knochen-Implantate werden daher seit kurzem via 3D-Drucker mit einer sehr komplexen Mikro-Struktur produziert. Diese Struktur ermöglicht es, dass Knochenzellen und Blutgefäße in das Implantat einwachsen können und eine Verbindung zur erhaltenen Knochensubstanz herstellen.

An der Weiterentwicklung und Optimierung der Mikrostruktur solcher Knochenimplantate arbeiten Prof. Dr. Christian Hesch vom Lehrstuhl Numerische Mechanik gemeinsam mit Prof. Dr. Tamara Reinicke vom Lehrstuhl für Produktentwicklung an der Universität Siegen. Im Rahmen des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderten Projekts wird die sehr komplexe Mechanik dieser neuen Generation von Implantaten untersucht, so dass eine computergestützte Simulation des Verhaltens bis zum Bruch des Implantates erstmals möglich wird. «Wir beginnen erst das mechanische Verhalten dieser Implantate im Zusammenspiel mit dem Körper der Patienten zu verstehen. Dabei spielt die Mikro-Geometrie der 3D gedruckten Implantate bei normalen Belastungen, aber auch beim Versagen eine wesentliche Rolle. Letzteres ist für den Patienten besonders schlimm, da ein Versagen von aussen selbst mit modernen Computertomographen nur

sehr schwer zu erkennen ist», erklärt Prof. Dr. Hesch. Versagen kann in dem Fall ein Bruch des Implantates, aber auch eine Lockerung in seiner Einbaulage sein.

Die Wissenschaftler arbeiten in der Numerischen Mechanik in der Grundlagenforschung, u.a. an Simulationen und Modellierungen von komplexen Materialien. Im Fall der Implantate müssen Informationen aus den verschiedenen Skalen (Sub-Millimeter Skala in den filigranen Strukturen, Zentimeter Skala für das gesamte Implantat) zusammengeführt werden, um eine effiziente Simulation dieser Materialien mit Mikrostruktur zu ermöglichen. Dies dient zum einen der Minimierung der Rechnerleistung und der dabei verbrauchten Energie für die Simulationen, zum anderen ermöglicht es auch die vielen Simulationsrechnungen, die für eine Optimierung der Implantate notwendig sind.

Falling Walls gibt die Preisträger des «Science Breakthrough of the Year 2023» bekannt

- Die Laureaten haben wissenschaftliche Durchbrüche bei Themen Ernährungssicherheit, Quantentechnologien, Kohlenstoffabscheidung, geschlechtsspezifische Gewalt, Musik- und Herz-Kreislauf-Wissenschaft sowie Open-Access-KI erzielt
- Die ausgezeichneten Projekte wurden aus mehr als 1000 Bewerbungen ausgewählt
- Am 09. November stellen die Preisträger ihre bahnbrechende Forschung auf dem Falling Walls Science Summit in Berlin vor

Welche Mauern fallen als nächstes in Wissenschaft und Gesellschaft? Die Falling Walls Foundation hat Mitte September die ersten sechs Preisträger ihrer jährlichen Auszeichnung «Science Breakthrough of the Year» (Wissenschaftlicher Durchbruch des Jahres 2023) bekannt gegeben. Der Titel ehrt wissenschaftliche Durchbrüche in allen akademischen Disziplinen.

«Diese herausragenden Durchbrüche werden das Gesicht der Welt verändern und beweisen eindrucksvoll, was Einfallsreichtum, Neugier und Mut bewirken können», sagt Andreas Kosmider, Geschäftsführer der Falling Walls Foundation. «Wir danken den Preisträgern für ihre herausragende Arbeit und ihre Beharrlichkeit, weiterhin Mauern zu neuen Entdeckungen durchzubrechen, von de-

nen die gesamte Menschheit profitieren wird.»

Die letzten Preisträger des Jahres in den Kategorien Science Start-Ups, Science Engagement und Emerging Talents werden nach dem Pitch-Wettbewerb am 7. November auf dem Falling Walls Science Summit bekannt gegeben. Die renommierte Wissenschaftskonferenz, die seit

2009 von der Falling Walls Foundation veranstaltet wird, findet jedes Jahr vom 7. bis 9. November in Berlin statt und bringt weltweit führende Wissenschaftler und Entscheidungsträger aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik mit dem Ziel zusammen, der Gesellschaft das Potenzial der Wissenschaft zur Bewältigung der grössten Herausforderungen unserer Zeit näher zu bringen.

Die Preisträger des Falling Walls Science Breakthrough of the Year 2023 sind:

Biowissenschaften

Chuan He – University of Chicago
Wissenschaftlicher Durchbruch zu mehr Ernährungssicherheit

Die Laborarbeit von Chuan He über die funktionelle Rolle chemischer RNS-Modifikationen bei der Regulierung der Genexpression zielt darauf ab, widerstandsfähige und ertragreiche Nutzpflanzen zu entwickeln.

Naturwissenschaften

Libor Šmejkal – Johannes Gutenberg Universität Mainz

Wissenschaftlicher Durchbruch in der magnetischen Quantenmaterie
Durch die Analyse aller möglichen mathematischen Symmetrien des Spins in magnetischen Kristallen identifizierte Libor Šmejkal Altermagnete und eröffnete neue Wege zur nachhaltigen Nanoelektronik.

Ingenieurwesen und Technik

Cao Thang Dinh – Queen's University



Wissenschaftliche Durchbruch in der Technologie der Kohlenstoffabscheidung
Cao Thang Dinh hat ein neuartiges System entwickelt, das die Kohlenstoffabscheidung und -umwandlung in einem einzigen Schritt integriert und damit das grösste Problem der Kohlendioxidumwandlungstechnologie angeht - die geringe Energieeffizienz.

Sozial- und Geisteswissenschaften

Pumla Dineo Gqola – Nelson Mandela University

Wissenschaftlicher Durchbruch beim Verständnis von Geschlecht und Angst
Pumla Gqolas «Female Fear Factory» ist eine theatralische und öffentliche Performance über die patriarchalische Kontrolle von und Gewalt gegen Frauen und andere als weiblich verkörperte/gelesene Personen. Sie erklärt, wie sich Geschlecht und Angst im öffentlichen

Raum überschneiden.

Kunst und Wissenschaft

Elaine Chew – King's College London
Wissenschaftlicher Durchbruch zum Verständnis von Wirkung von Musik auf das Herz

Um die Wirkung von Musik auf das Herz zu erkennen, erstellt Elaine Chew Modelle zur Charakterisierung und Visualisierung von gespielten und komponierten Musikstrukturen und verknüpft diese mit physiologischen Signalen von am Körper getragenen Sensoren.

Wissenschafts- und Innovationsmanagement

Robert Kaczmarczyk, Jenita Jitsev und Christoph Schuhmann – Laion e.V., Deutschland

Wissenschaftlicher Durchbruch zur Demokratisierung von KI im grossen Massstab

Christoph Schuhmann, Richard Vencu, Romain Beaumont, Robert Kaczmarczyk & Jenita Jitsev gründeten LAION, um die KI-Forschung zu demokratisieren, indem er offenen Zugang zu fortschrittlichen KI-Modellen, -Tools und -Datensätzen bietet, das öffentliche Engagement und Bewusstsein fördert und die internationale Zusammenarbeit vorantreibt, um ein transparentes und integratives KI-Ökosystem zu schaffen, von dem alle profitieren. ♦



Das Wildschwein-Paradoxon – endlich gelöst

Studie der TU Wien und der Leibniz Universität Hannover klärt hohe Radioaktivität in Wildschweinfleisch

Auch Jahrzehnte nach der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl ist Wildschweinfleisch immer noch verblüffend stark radioaktiv. Des Rätsels Lösung: Man hatte eine wichtige andere Ursache übersehen.

Die Reaktorkatastrophe von Tschernobyl im Jahr 1986 hatte auch in Mitteleuropa grosse Auswirkungen auf das Ökosystem Wald. Vom Verzehr von Pilzen wurde damals wegen der hohen radioaktiven Belastung abgeraten, auch das Fleisch von Wildtieren war einige Jahre stark betroffen. Während die Belastung von Hirschen und Rehen im Lauf der Zeit wie erwartet zurückging, änderten sich die Werte beim Fleisch von Wildschweinen aber überraschend langsam. Noch immer werden deutliche Grenzwertüberschreitungen gemessen. Bis heute galt dieses «Wildschwein-Paradoxon» als ungelöst – nun konnte durch aufwändige Messungen der TU Wien und der Leibniz Universität Hannover eine Erklärung gefunden werden: Es handelt sich um eine Spätwirkung der Atomwaffentests aus den 1960er-Jahren.

Mehr Strahlung als die Physik erlaubt?

«Entscheidend für die Radioaktivität der Proben ist Cäsium-137, mit einer Halbwertszeit von rund 30 Jahren», sagt Prof. Dr. Georg Steinhauser von der TU Wien. «Nach 30 Jahren ist also die Hälfte des Materials ganz von selbst zerfallen.» Die Strahlenbelastung von Lebensmitteln geht aber normalerweise viel schneller zurück. Schliesslich hat sich das Cäsium seit Tschernobyl verteilt, wurde vom Wasser ausgewaschen, in Mineralien gebunden oder vielleicht tief in den Boden verfrachtet, sodass es von Pflanzen und Tieren nicht mehr in derselben Menge aufgenommen wird wie direkt nach dem Reaktorunglück. Die meisten Lebensmittelproben weisen daher nach Ablauf einer Halbwertszeit nicht einfach die Hälfte der ursprünglichen Aktivität auf, sondern deutlich weniger.

Bei Wildschweinfleisch ist die Sache aber anders: Da blieb die Strahlenbelastung



© Joachim Reddemann/TU Wien

beinahe konstant – sie geht deutlich langsamer zurück, als man das alleine schon durch den natürlichen radioaktiven Zerfall von Cäsium erwarten würde – ein aus physikalischer Sicht auf den ersten Blick völlig widersinniges Ergebnis.

Bis heute werden in ganz Europa Wildschweinfleisch-Proben gemessen, die für den Verzehr nicht geeignet sind, weil ihre Strahlenbelastung den erlaubten Grenzwert deutlich überschreitet. Das mag mitunter auch dazu führen, dass Wildschweine in manchen Gegenden kaum gejagt werden und oft grosse Schäden für Land- und Forstwirtschaft verursachen.

Auf der Suche nach dem Cäsium-Fingerabdruck

Prof. Georg Steinhauser, der 2022 vom Institut für Radioökologie und Strahlenschutz der Leibniz Universität Hannover an die TU Wien wechselte, ging mit seinem Team diesem Rätsel auf den Grund: Durch neue, präzisere Messungen wollte man nicht nur die Menge, sondern auch die Herkunft der Radioaktivität ermit-

teln. Erste Untersuchungen dazu gab es bereits vor dem Wechsel nach Wien in Hannover.

«Das ist möglich, weil unterschiedliche Quellen radioaktiver Isotope jeweils einen unterschiedlichen physikalischen Fingerabdruck haben», erklärt Dr. Bin Feng, der am Institut für Anorganische Chemie der Leibniz Universität Hannover und dem TRIGA Center Atominstitut der TU Wien forscht. «So wird etwa nicht nur Cäsium-137 freigesetzt, sondern gleichzeitig auch Cäsium-135, ein Cäsium-Isotop mit deutlich längerer Halbwertszeit.» Das Mischungsverhältnis der beiden Cäsium-Sorten ist nicht immer gleich – es war etwa bei der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl anders als bei den Atomwaffentests der 1960er-Jahre. Wenn man dieses Verhältnis misst, kann man somit Information über die Herkunft des radioaktiven Materials erhalten.

Cäsium-135 genau zu quantifizieren, ist aber sehr schwer. «Weil es eine so lange Halbwertszeit hat und nur selten zerfällt, kann man es nicht einfach mit Strahlen-

messgeräten detektieren», sagt Georg Steinhauser. «Man muss mit Methoden der Massenspektrometrie arbeiten und relativ grossen Aufwand treiben, um es präzise von anderen Atomen zu unterscheiden. Das ist uns nun gelungen.»

Dabei zeigte sich: Während insgesamt rund 90 Prozent des Cäsiums-137 in Mitteleuropa aus Tschernobyl stammen, ist der Anteil in den Wildschweinproben viel geringer. Stattdessen ist ein grosser Teil des Cäsiums im Wildschweinfleisch auf Atomwaffentests zurückzuführen – bei manchen Proben bis zu 68 Prozent.

Der Hirschrüffel ist (wahrscheinlich) schuld

Die Ursache dafür liegt an den ganz speziellen Nahrungsvorlieben der Wildschwei-

ne: Sie graben nämlich besonders gerne Hirschrüffel aus dem Boden aus, und in diesen unterirdisch wachsenden Pilzen reichert sich das radioaktive Cäsium erst mit grosser Zeitverzögerung an. «Das Cäsium wandert sehr langsam durch den Boden nach unten, manchmal nur rund einen Millimeter pro Jahr», sagt Professor Steinhauser. «Die Hirschrüffel, die in 20 bis 40 Zentimetern Tiefe zu finden sind, nehmen somit heute erst das Cäsium auf, das in Tschernobyl freigesetzt wurde. Das Cäsium alter Atomwaffentests hingegen ist dort schon lange angekommen.»

So ergibt sich ein kompliziertes Zusammenspiel unterschiedlicher Effekte: Sowohl das Cäsium der Atomwaffentests als auch das Cäsium aus Tschernobyl breitet sich im Boden aus, die Trüffel werden somit von zwei verschiedenen

«Cäsium-Fronten» erreicht, die nach und nach durch den Boden wandern. Andererseits zerfällt das Cäsium im Lauf der Jahre. «Wenn man all diese Effekte addiert, lässt sich erklären, warum die Radioaktivität der Hirschrüffel – und in weiterer Folge der Schweine – grössenordnungsmässig relativ konstant bleibt», sagt Georg Steinhauser.

Somit ist auch nicht damit zu rechnen, dass die Belastung von Wildschweinfleisch in den nächsten Jahren deutlich sinkt, denn ein Teil des Cäsiums aus Tschernobyl wird erst jetzt in die Trüffel eingelagert. «Unsere Arbeit zeigt, wie kompliziert die Zusammenhänge in natürlichen Ökosystemen sein können», sagt Steinhauser, «aber eben auch, dass man Antworten auf solche Rätsel finden kann, wenn man genau genug misst.» ♦

Wie hessische Forschende Giftschlangen auf den Zahn fühlen

Stephanie Mayer-Bömoser LOEWE-Zentrum Translationale Biodiversitätsgenomik, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

Nicht nur in den Tropen führen Schlangenbisse zu gefährlichen Vergiftungen – auch Bisse europäischer Giftschlangen können ernste körperliche Beschwerden hervorrufen. Doch ihr Gift enthält auch Wirkstoffe, die künftig gegen bakterielle Krankheitserreger eingesetzt werden könnten. Wissenschaftler des Giessener Fraunhofer Instituts für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie IME und des hessischen LOEWE-Zentrums für Translationale Biodiversitätsgenomik erforschen die Gifte europäischer Schlangen und haben kürzlich den Giftcocktail der in Griechenland heimischen Milosviper entschlüsselt.

Kobras, Mambas oder Klapperschlangen – dass von solchen Giftschlangen eine Gefahr für Leib und Leben ausgehen kann, ist sicherlich den meisten Menschen bewusst. Weltweit ereignen sich jährlich beinahe drei Millionen Schlangenbisse, die bis zu hunderttausend Todesopfer fordern, vor allem in tropischen Regionen. Die Weltgesundheitsorganisation hat daher bereits vor kurzem Schlangenbisse als vernachlässigte Tropenkrankheit eingestuft. Doch auch in Europa gibt es Giftschlangen. Zwar geht von ihren Giftbissen häufig eine deutlich geringere Gefahr aus als von den tropischen Verwandten, dennoch können die Bisse einiger Arten Langzeitschäden und auch Todesfälle verursachen. Im Vergleich zu den Giftcocktails tropischer Schlangen sind die Gifte europäischer Tiere deutlich



Das Gift der Milosviper (*Macrovipera schweizeri*), hier ein ausgewachsenes Tier auf der Insel Milos, wurde nun erstmals aufgeschlüsselt. © Thomas Lindner

weniger erforscht. Hessische Wissenschaftler des Fraunhofer Instituts für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie IME und der Justus-Liebig-Universität Giessen befassen sich daher in Forschungsprojekten im Rahmen des LOEWE-Zentrums für Translationale Biodiversitätsgenomik und Projektförderungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft mit den vernachlässigten Giften von Kreuzotter und Co. Dabei ist es den Forschern nun erstmals gelungen, die Giftzusammensetzung der berühmten Milosvipiper (*Macrovipera schweizeri*) zu entschlüsseln.

«Die Milosvipiper ist eine nahe Verwandte der Levantevipiper, einer der gefährlichsten Giftschlangen Europas und des Nahen Ostens. Sie lebt nur auf wenigen Inseln der griechischen Kykladen, vor allem auf Milos», so Dr. Tim Lüddecke, Leiter der Nachwuchsgruppe Animal Venomics am Fraunhofer IME und Forschungsleiter des Projektes. «Trotz ihrer nahen Verwandtschaft zu diesen gefährlichen Tieren und ihrer einzigartigen ökologischen Nische auf den Kykladen war uns das Gift der Milosvipiper völlig unbekannt», führt Lüddecke aus. «Durch Anwendung modernster Massenspektrometrie, der so genannten Proteomics, konnten wir erst-

mals die Komponenten im Gift der Milosvipiper identifizieren. Wir können zeigen, dass ihr Giftcocktail nahezu identisch mit den Giften der verschiedenen Unterarten der Levantevipiper ist und müssen schlussfolgern, dass es eine vergleichbare Potenz besitzt», sagt Lüddecke. «Um unsere Hypothesen zu überprüfen, haben wir die Effekte des Milosvipergifts im Labor experimentell bestimmt. So haben wir seine schädigende Wirkung auf Gewebe anhand verschiedener Zelltypen und die Aktivität von Eiweiss abbauenden Enzymen gemessen und mit denen der Levantevipiper verglichen. Tatsächlich ähneln sich die Effekte von Milosvipiper- und Levantevipiper-Giften sehr stark», erklärt Lennart Schulte, Doktorand der Arbeitsgruppe und Erstauteur der Studie. «Milosvipiper sind keine angriffslustigen Tiere und beißen Menschen lediglich, um sich zu verteidigen. Wir müssen aber davon ausgehen, dass sie in der Lage sind, medizinische Notfälle zu verursachen», so Schulte weiter.

Obwohl die Studie bestätigt, dass Milosvipiper nicht ungefährlich sind, lassen sich aus ihrem Gift möglicherweise in der Zukunft biomedizinische Anwendungen ableiten. «Wir haben mehrere Toxine identifiziert, die zu Proteinklassen mit

bekannter Wirksamkeit gegen bakterielle Krankheitserreger gehören. Diese lassen sich eventuell einsetzen, um neue Leitmoleküle für die Wirkstoffentwicklung gegen Infektionskrankheiten zu entwickeln», erklärt Lüddecke. «Wir haben erste Aktivitätsstudien mit dem Gift durchgeführt und zeigen, dass es in der Tat starke Wirksamkeit gegen einige medizinisch relevante Bakterien aufweist. Nun gilt es, diese Komponenten zu isolieren und weiterzuentwickeln», führt Lüddecke aus. Erste Experimente, um die Gifte der Milosvipiper und naher Verwandter in ihre Bestandteile aufzutrennen, werden gerade vorbereitet.

Die nun veröffentlichte Arbeit unterstreicht, dass es auch jenseits der besonders gefährlichen, tropischen Arten noch viel über Schlangengifte zu lernen gibt. «Es ist von enormer Bedeutung, dass wir ein besseres Verständnis zur Giftzusammensetzung, der Funktion und den Vergiftungserscheinungen auch von europäischen Giftschlangen entwickeln», so Lüddecke. «Wir werden dieser Aufgabe nun mit besonderem Fokus nachgehen und dabei insbesondere unsere in Deutschland vorkommenden Arten ins Visier nehmen. Über deren Gifte wissen wir ebenfalls nur wenig», ergänzt Schulte. ♦

Grüner Wasserstoff aus Solarenergie

Forschungsteam der Universität Tübingen entwickelt neuartige Solarzelle, die dezentrale Herstellung von Grünem Wasserstoff mit sehr hohem Wirkungsgrad ermöglicht

Weltweit arbeiten Forschende an effizienteren Methoden zur Wasserstoffproduktion. Wasserstoff könnte entscheidend dazu beitragen, den Verbrauch fossiler Rohstoffe zu reduzieren, vor allem, wenn er mit erneuerbaren Energien hergestellt wird. Bereits existierende Technologien zur Herstellung von klimaneutralem Wasserstoff sind für eine breitere Anwendung noch zu ineffizient oder zu teuer. Ein Forschungsteam der Universität Tübingen präsentiert nun die Entwicklung einer neuartigen Solarzelle mit bemerkenswert hohem Wirkungsgrad. Sie ermöglicht eine dezentrale Herstellung von grünem Wasserstoff und hat das Potenzial für Anwendungen im industriellen Massstab.

Eine Solarzelle auf Tauchgang

Wird Wasserstoff über die sogenannte Elektrolyse mit erneuerbaren Energien aus Wasser hergestellt, bezeichnet man ihn wegen der klimafreundlichen Herstellung als grünen Wasserstoff. Bei der solaren Wasserspaltung, häufig auch als künstliche

Photosynthese bezeichnet, wird Wasserstoff mit Energie aus der Sonne hergestellt. Ein Forschungsteam um Dr. Matthias May vom Institut für Physikalische und Theoretische Chemie der Universität Tübingen hat eine Solarzelle entwickelt, die integraler Bestandteil der photoelektrochemischen Apparatur ist und direkt mit den

Katalysatoren für die Wasserspaltung zusammenarbeitet. Das Besondere der Tübinger Entwicklung: Ein zusätzlicher externer Stromkreis, wie etwa bei einem Photovoltaik-Solarpanel, ist nicht mehr nötig.

Dieser innovative Ansatz macht die Technologie kompakter, flexibler und potenzi-

ell kosteneffizienter. Aber mit diesem Aufbau werden auch die Anforderungen an die Solarzelle grösser. «Unter Forschenden auf dem Gebiet ist die Realisierung von stabiler und effizienter photoelektrochemischer oder direkter Wasserspaltung so etwas wie der ‚heilige Gral‘», sagt May.

Das Besondere am Aufbau der Solarzelle ist die hohe Kontrolle der Grenzflächen zwischen den verschiedenen Materialien. Die Oberflächenstrukturen werden hier auf einer Skala von wenigen Nanometern, also millionstel Millimetern, hergestellt und überprüft. Besonders schwierig sind kleine Kristalldefekte, die beispielsweise beim Wachstum der Solarzellenschichten entstehen. Diese verändern auch die elektronische Struktur und können damit einerseits die Effizienz und andererseits die Stabilität des Systems senken.

May ergänzt: «Insgesamt bleibt die Korrosion und somit die Langzeitstabilität

der sich im Wasser befindenden Solarzelle aber die grösste Herausforderung. Hier haben wir nun grosse Fortschritte im Vergleich zu unseren früheren Arbeiten gemacht.»

Der technische Aufbau der neuen Zelle ist innovativ und besonders wirkungsvoll zugleich. Die Effizienz der solaren Wasserspaltung wird in Form des Wirkungsgrades gemessen. Der Wirkungsgrad zeigt dabei an, wieviel Prozent der Energie des Sonnenlichts in nutzbare Energie des Wasserstoffs (Heizwert) umgewandelt werden kann. Mit einem Wirkungsgrad von 18% präsentiert das Forschungsteam den zweithöchsten je gemessenen Wert für die direkte solare Wasserspaltung und sogar einen Weltrekord, wenn man die Fläche der Solarzelle berücksichtigt. Die ersten etwas höheren Wirkungsgrade für die Solare Wasserspaltung wurden 1998 mit 12% vom NREL in den USA präsentiert. Erst 2015 folgte der Sprung auf 14% und 2018 auf 19%.

Anwendung in grossem Massstab denkbar

Dass die Technologie kommerzialisierbar ist, zeigen inzwischen mehrere Ausgründungen an anderen Universitäten mit deutlich geringeren Effizienzen. Erica Schmitt, Erstautorin der Studie, erklärt: «Was wir hier entwickelt haben, ist eine Technologie der solaren Wasserstofferzeugung, die keine leistungsstarke Anbindung an das Elektrizitätsnetz erfordert. Dadurch sind auch dauerhafte kleinere Insellösungen zur Energieversorgung denkbar.»

Die nächsten Schritte umfassen die Verbesserung der Langzeitstabilität, den Transfer auf ein kostengünstigeres Materialsystem auf Siliziumbasis und die Skalierung auf grössere Flächen. Die Forschungsergebnisse könnten einen bedeutenden Beitrag zur Energieversorgung und zur Reduzierung von CO₂-Emissionen leisten. ◆

DNS-Abstrich von Blättern belegt Vielfalt von Wildtieren im Regenwald und das Übertragungsrisiko von Infektionskrankheiten auf Menschen

Die Artenzusammensetzung in einem bestimmten Biotop lässt sich mit einfachen Methoden ermitteln. Durch Abtupfen von Blättern mit Wattestäbchen, wie sie während der Covidpandemie in den Testzentren verwendet wurden, kann die dort hinterlassene DNS von Tieren nachgewiesen werden. Die Effizienz dieses Vorgehens belegt die Studie eines internationalen Wissenschaftlerteams.

Zum Forschungsteam unter Leitung des Helmholtz-Instituts für One Health (HIOH) in Greifswald gehört Dr. Jan Gogarten, der auch zur Abteilung für Angewandte Zoologie und Naturschutz an der Universität Greifswald gehört. Nachdem eine dänische Kollegin bereits nachgewiesen hatte, dass tierische DNS aus der Luft gewonnen und analysiert werden kann, schlussfolgerte er: «Wenn tierische DNS in der Luft um uns herum ist, setzt sie sich vielleicht ab und bleibt an klebrigen Oberflächen wie Blättern haften. Der Regenwald und seine Pflanzen werden oft als ‚die Lungen des Planeten‘ bezeichnet. Könnten die Lungen des Planeten also der ideale Ort sein, um sich aus der Luft absetzende DNS zu entnehmen?» Zusammen mit seiner Kollegin, Dr. Christina Lynggaard, inzwischen ebenfalls am HIOH Greifswald, ging er dieser Idee im Regenwald nach.

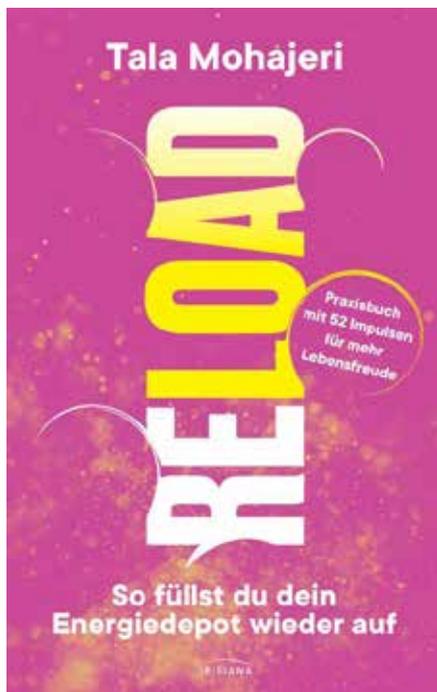
Das Verfahren erwies sich als wirksames Werkzeug, um Wildtiere nachzuweisen, deren Anwesenheit in bestimmten Biotopen nicht offensichtlich ist. Damit ist es möglich, relativ einfach Daten zu erheben, mit denen Veränderungen in der Tierwelt erfasst werden können. Dies hilft, Strategien für die Erhaltung der Biodiversität zu entwickeln. Darüber hinaus ist die Methode zur Abschätzung des Risikos von Krankheitsübertragungen in Gebieten geeignet, in denen Kontakte zwischen Wildtieren und Menschen wahrscheinlich sind.

Das Abtupfen von Blättern kann nach Ansicht von Dr. Christina Lynggaard problemlos in Bürgerwissenschaftsprogrammen durchgeführt werden. «Während der COVID-19-Pandemie waren Corona-Tests mit automatisierter Extraktion von Nukleinsäuren aus Millionen von Abstrichen pro Tag an der Ta-



Dr. Jan Gogarten und Dr. Christina Lynggaard sammeln DNS von Blättern, © Andreas Sachse, HIOH/HZI

gesordnung, und die dafür erforderlichen Analysegeräte wurden in alle Winkel der Erde verteilt. Was wäre, wenn diese Instrumente umfunktioniert werden könnten, um mit Wattestäbchen ein umfassendes Tier-Monitoring im grossen Massstab durchzuführen?» ◆



Tala Mohajeri

Reload

So füllst du dein Energiedepot wieder auf

Praxisbuch mit 52 Impulsen für mehr Lebensfreude

Bist du gestresst, genervt, antriebslos, erschöpft? Mit RELOAD hat Heilpraktikerin und Life-Coach Tala Mohajeri ein Programm entwickelt, mit dem du dein Energiedepot wieder füllst. In diesem Mitmach-Buch findest du 52 Impulse mit unkomplizierten, alltagstauglichen und praktischen Anleitungen für die essenziellen Bereiche des Lebens: Körper und Seele, Liebe und Beziehung, Geld und Beruf, Umfeld und Umwelt.

Du tauchst mit RELOAD in wichtige Fragen deines Lebens ein:

- Wofür und wie verschwende ich meine Energie?
- Wie verändere ich meinen Alltag, mein Zuhause oder meine Beziehungen, um mir ein energiegeladenes Umfeld zu schaffen?
- Wie lege ich schlechte Gewohnheiten ab, die mich stressen und auslaugen?
- Wie muss ich mich ernähren, um wieder Kraft zu erlangen?

Energie für vier Lebensbereiche

Mit Hilfe der 52 RELOAD-Impulse erweckst du deine inneren Energiequellen wieder zum Leben und entdeckst das Potenzial, das in dir steckt. Mit RELOAD kommst du wieder ins Gleichgewicht in diesen Bereichen:

Körper und Seele: Energie durch richtige Ernährung; endlich wieder in Bewegung kommen und Elan im Körper spüren; lernen, auf die Bedürfnisse des Körpers zu hören; positive Gedanken und Emotionen fördern

Liebe und Beziehungen: mehr Kraft durch das richtige Mass an Distanz und Nähe; Liebe zu anderen und zu dir selbst finden

Umfeld und Umwelt: weniger Angst vor der Zukunft; Energie durch Empathie für die Natur; Orte zum Wohlfühlen; Kraftplätze, die dich aufladen

Geld und Beruf: erfolgreicher im Job; weniger gestresst durch Geldsorgen; die richtige innere Haltung am Arbeitsplatz



Tala Mohajeri ist Heilpraktikerin und Life-Coach. Sie lebt in einem Waldhaus südlich von Hamburg und betreibt dort eine Praxis für alternatives Heilwissen. Schwerpunkte ihrer praktischen Arbeit sind Körperarbeit, Naturerfahrungen und Spiritualität. In ihrer Praxis verbindet sie moderne Techniken der psychologischen Beratung und des Bewusstseinstrainings mit schamanischen Techniken. Ihr Wissen auf den Gebieten der Meditation, Hexenkunst, Medialität und Heilung vermittelt sie in Form von Workshops, Büchern und jetzt in ihrem neuen RELOAD-Energieprogramm.

TB, 240 S., CHF 24.90 / € 18,00 (DE), 18,50 (AT), ISBN 978-3-424-15445-0, Irisiana ◆

Durch das jüdische Jahr 5784 – 2023/2024

Terminplaner

Der Kalender «Durch das jüdische Jahr» bietet in bewährter übersichtlicher Weise das jüdische wie auch das allgemeine Kalendarium pro Woche auf einer Doppelseite und umfasst 16 Monate von September 2023 bis Dezember 2024 mit einem Überblick über 2025. Schabbat und jüdische Feiertage erscheinen mit den jeweils gültigen Zeiten für Beginn und Ende. Des Weiteren sind Angaben zu sämtlichen Thora-Lesungen des Jahres am entsprechenden Tag zu finden. Kurze Impulstexte ergänzen das Kalendarium und für jede Woche gibt es ein Psalmzitat.

Der Service-Teil enthält Hinweise aus dem religiösen, kulturellen und sozialen jüdischen Leben in Deutschland sowie Einrichtungen und Adressen des jüdisch-christlichen Dialogs. Leider sind die Angaben nicht alle aktuell. So werden z.B. als Rabbiner der Zürcher und der Berner Kultusgemeinden solche aufgeführt, die bereits seit Jahren pensioniert sind oder eine Stelle in einem anderen Land angenommen haben.

In dieser 7. Ausgabe des Terminplaners befinden sich Gedenkdaten bedeutender Frauengestalten des Judentums vom 17. Bis ins 21. Jahrhundert. Mit den Bildern erinnern Irith Michelsohn und Paul Adam an 16 Frauengestalten des deutschsprachigen Judentums. Neben der erfolgreichen Geschäftsfrau Glikl von Hameln befinden sich auch Porträts von der Lyrikerin Selma Merbaum, der Widerstandskämpferin Marianne Prager und der Rabbinerin Regina Jonas, die erst vor rund 30 Jahren wieder in das Bewusstsein des Judentums gelangt ist. Ausserdem finden sich im Terminplaner Abbildungen aus der Geschichte und Gegenwart des liberalen Judentums.

Irith Michelsohn ist Vorsitzende der Jüdischen Kultusgemeinde Bielefeld und Generalsekretärin der Union Progressiver Juden in Deutschland. Zusammen mit Paul Yuval Adam führt sie die Jüdische Verlagsanstalt Berlin GbR.

Paul Yuval Adam ist Konzertsänger und Kantor der Jüdischen Kultusgemeinde Bielefeld.

TB, 272 S., CHF 16.90 / € 13,41, ISBN 978-3-8436-1459-7, Patmos Verlag/JVB ◆



Wolfgang Knüll

Nahtoderfahrungen

Blick in eine andere Welt

Aktuelle Antworten der Wissenschaft

Der Begriff «Nahtoderfahrung» ist zwischen vielen Menschen geläufig und dennoch haben die meisten nur eine diffuse Vorstellung, um was es dabei geht. Das vorliegende Buch versteht sich daher als eine Art Nachschlagewerk zum Thema: eine kurze und knappe, dennoch ausreichend ausführliche, wissenschaftlich begründete Zusammenfassung zum Stand der Forschung und den Möglichkeiten, diese Erfahrungen zu interpretieren. Somit kann es nicht nur Menschen, die eine Nahtoderfahrung gemacht haben, helfen, diese einzuordnen und zu verarbeiten, sondern auch Ärzten und den Mitarbeitenden im Gesundheitswesen und Hospizen sowie all jenen, die kürzlich einen nahen Angehörigen verloren haben, oder unheilbar kranken Patienten und ihren Familien.

Sven Grabau

Gut vorbereitet für den Krisenfall

Prepping für Familien

Keine Angst vor Stromausfall, Extremwetter, Evakuierung, Pandemie & co.

Dr. med. Wolfgang Knüll, Facharzt für Allgemeinmedizin, war bis 2010 in einer eigenen Praxis in Köln tätig. Seit einem Erlebnis als Arzt auf einer Intensivstation vor 45 Jahren beschäftigt er sich wissenschaftlich mit der Thematik von Bewusstsein bei Nahtoderfahrungen. Seit 2016 hält er Vorträge zu dem Thema und ist in regelmässi-

Nahtod-Erfahrungen (NDE)

sind komplexe persönliche Erlebnisse, die manche Menschen in lebensbedrohlichen Situationen oder klinischen Todeszuständen berichten. Solche Erfahrungen können sehr unterschiedlich sein, weisen aber häufig einige gemeinsame Merkmale auf:

Tunnel-Erfahrung: Viele berichten von einem Gefühl, durch einen Tunnel gezogen zu werden, oft mit einem Licht am Ende.

Ausserkörperliche Erfahrung: Betroffene beschreiben, wie sie ihren eigenen Körper von aussen sehen, als würden sie schweben oder von oben auf sich herablicken.

Treffen mit Verstorbenen: Manche Menschen treffen verstorbene Angehörige oder Freunde und führen oft beruhigende und liebevolle Gespräche mit ihnen.

Lichterfahrung: Ein helles, oft als «übernatürlich» beschriebenes Licht kann vorkommen. Viele beschreiben das Licht als Quelle unermesslicher Liebe und Akzeptanz.

Lebensrückschau: Einige erleben einen schnellen Rückblick ihres gesamten Lebens, in dem sie Momente der Freude, Traurigkeit und anderen Emotionen erneut durchleben.

Gefühle von Frieden und Harmonie: Viele berichten von intensiven Gefühlen

gem Austausch mit dem international bekannten holländischen Nahtodforscher und Kardiologen Pim van Lommel.

Geb., 232 S., CHF 34.90 / € 21,07; eBook CHF 17.00; Kindle € 16,99; ISBN 978-3-8436-1454-2, 3. Auflage (2023), Patmos Verlag

des Friedens, der Liebe und der Harmonie.

Grenze oder Barriere: Einige beschreiben eine Grenze oder Barriere, die sie nicht überschreiten dürfen, und das Wissen oder Gefühl, dass, wenn sie es tun, sie nicht zurückkehren könnten.

Entscheidung zur Rückkehr: Manchmal gibt es eine bewusste Entscheidung oder wird von einem anderen Wesen angewiesen, zurückzukehren.

Die wissenschaftliche Erklärung für NDEs ist immer noch Gegenstand von Debatten. Einige Theorien schlagen vor, dass sie das Ergebnis biologischer und chemischer Prozesse im Gehirn sind, die durch den Prozess des Sterbens oder durch extremen Stress ausgelöst werden. Andere Theorien behaupten, sie seien das Ergebnis von Sauerstoffmangel oder der Freisetzung von Endorphinen.

Es gibt auch spirituelle oder religiöse Interpretationen von NDEs. Einige sehen sie als Beweis für ein Leben nach dem Tod oder als Begegnung mit dem Göttlichen. Es ist wichtig zu beachten, dass Nahtod-Erfahrungen kulturell variieren können und dass nicht jeder, der eine lebensbedrohliche Situation durchmacht, eine NDE erlebt.

Unabhängig von der Ursache oder Interpretation haben viele, die eine NDE erlebt haben, berichtet, dass sie ihr Leben verändert hat. Sie können zu einer veränderten Lebenssicht, verminderter Angst vor dem Tod oder zu einer tieferen Spiritualität führen. ♦

Vorräte anlegen, Stromversorgung sichern, Notfallapotheke zusammenstellen.

Ob Stromausfall, Hochwasser, Kältewelle oder Evakuierung – wer richtig vorsorgt, ist für den Ernstfall gerüstet. Das Buch ist seriös, realistisch und ohne Panikmache. Angesichts des neusten Is-

rael-Kriegs erscheint das Buch aber auch zum richtigen Zeitpunkt.

Quarantäne, Blackout, Kältewelle – gerade mit Kindern will man gut vorbereitet sein auf Extremsituationen. Immer mehr Menschen machen sich Gedanken, wie sie für Notfälle vorsorgen kön-



«Gut vorbereitet für den Krisenfall - Prepping für Familien»

Lieber Herr Grabau, «Gut vorbereitet für den Krisenfall – Prepping für Familien» ist der Titel Ihres Buches, das am 18. Oktober 2023 bei Goldmann erscheint. Was verbirgt sich hinter dem Begriff «Prepping»?

«Prepping» bedeutet auf eine Notsituation oder Krise vorbereitet zu sein. Von einer solchen Notsituation waren wir alle 2020 mit dem Ausbruch der COVID-19-Pandemie betroffen. Diese Krise hat mir persönlich deutlich gemacht, wie wichtig es ist, meine Familie und mich auf solche Situationen vorzubereiten. Ich suchte daher nach Informationen und Tipps für eine angemessene und grundlegende Krisenvorsorge und las die Empfehlungen des Bundesamts für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BKK). Eine wichtige Bezugsquelle und Einführung in das Thema Krisenvorsorge. «Prepping» kann man quasi als eine weitere Ebene der Vorsorge bezeichnen, denn Prepper gehen vom Umfang her über die Empfehlungen von staatlichen Institutionen hinaus. Sie müssen sich im Krisenfall beispielsweise nicht an Panikkäufen beteiligen, denn sie sorgen für einen vernünftigen Grundstock an Vorräten und können somit auch anderen in schwierigen Situationen helfen.

Sie geben auch grundlegende Tipps für Situationen im Alltag, die im extremen Fall eine Krise auslösen können – Situ-

ationen: Welche Lebensmittel lagere ich wie am besten ein? Welche Dokumente sollten immer griffbereit sein? Wie lade ich das Handy bei Stromausfall? Geht WLAN unabhängig vom Stromnetz? Auf welche Folgen des Klimawandels müssen wir uns einstellen? Prepping-Spezialist Sven Grabau betreibt mit seinem Blog family-prepping.de erfolgreich Aufklärung. Ganz ohne Panikmache erklärt er klipp und klar, wie man für alle möglichen Szenarien gut vorbereitet ist.

Sven Grabau beschäftigt sich seit 2020 mit dem Thema Krisenvorsorge. Die Flutkatastrophe im Ahrtal hat ihn in seinem Tun bestätigt. Einige Häuser in sei-

nen und Dinge, die so grundlegend sind, dass man diese in erster Linie nicht mit «Prepping» in Verbindung bringt. Gibt es Beispiele für einen «alltäglichen» Krisenfall auf den man sich gut vorbereiten kann?

Ganz grundlegend kann das schon eine blutende Wunde sein. Deshalb ist ein schnell zugänglicher Verbandskasten in jedem Haushalt Pflicht. Ebenso wie ein laufend gewarteter Feuerlöscher. Das sind sozusagen die Basics. Es ist aber auch in jedem Fall sinnvoll, den Wetterbericht im Blick zu behalten und Unwetterwarnungen sowie Warnungen vor Starkregen ernst zu nehmen. Hier könnte sich beispielsweise ein mit Wasser vollgelaufener Keller als Auslöser für eine Krise herausstellen. Oberste Regel in einem solchen Fall: Vor dem Betreten des Kellerraumes Strom abstellen! Weiter ist es absolut sinnvoll eine Mappe mit den wichtigsten Dokumenten zusammen zu stellen, die im Notfall schnell greifbar ist. All diese Punkte, weitere Tipps und weiterführende Hinweise fasse ich am Ende jedes Kapitels in meinem Buch in Checklisten als Orientierungshilfen zusammen.

Ihr Buch richtet sich nun ja auch ganz speziell an Haushalte, in denen Kinder leben. Viele Eltern und Erziehungsbeauftragte haben es besonders im letzten Winter selbst erlebt. Aufgrund von Engpässen bei Lieferketten waren zum Beispiel Schmerz- und Fiebersäfte für Kinder teilweise gar nicht mehr vorrätig. Eine echte Krise für Familien mit

nem Wohngebiet waren betroffen, Straßen in naher Umgebung verwandelten sich in Flüsse. Einen Teil seiner Vorräte und Ausstattung hat er kurz nach dem Starkregen zusammen mit Nachbarn ins Katastrophengebiet gefahren. Dort hat er unter anderem einen Ladestützpunkt für Handys und Kleingeräte eingerichtet. Um das wichtige Wissen für alle zugänglich zu machen, schreibt er für den erfolgreichen Blog family-prepping.de. Dort erklärt der zweifache Vater, wie Krisenvorsorge speziell für Familien funktioniert.

TB, 272 Seiten, CHF 22.50 / € 16,00 (DE), 16,50 (AT), ISBN 978-3-442-17991-6, Goldmann Verlag

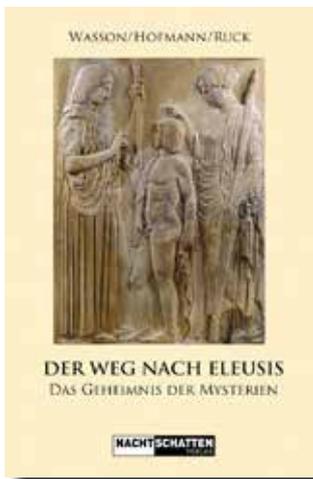
kranken Kindern! Haben Sie für diese Situation Lösungen gefunden?

Ja, es gibt durchaus Dinge, die man vorbereitend beachten kann und es ist möglich sich gut für die kalte Jahreszeit und die damit einhergehenden Infekte zu rüsten ohne unter möglichen Engpässen zu leiden. Auch damit habe ich mich als zweifacher Familienvater ausführlich beschäftigt. Die Familienapotheke ist zweifelsohne eine der zentralen Säulen jeder Krisenvorsorge. Kaum ein Bereich der eigenen Vorbereitungen wird so regelmässig und vorhersehbar in Anspruch genommen.

Herr Grabau, als einer der Ersthelfer im Ahrtal in Rheinland-Pfalz 2021: Was darf in Ihrem persönlichen Vorrat auf gar keinen Fall fehlen?

Trinkwasser. Auch wenn das in Verbindung mit der Krisensituation im Ahrtal 2021 aufgrund der Wassermassen vielleicht erstmal nicht so offensichtlich erscheint. Aber Regenwasser ist eben kein Trinkwasser! Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BKK) empfiehlt, einen Wasservorrat für zehn Tage anzulegen. Darüber hinaus finden sich in meinem Buch auch Tipps zur richtigen Lagerung und Haltbarkeit von Lebensmitteln, denn neben dem Anlegen von Vorräten spielen natürlich auch diese zwei Punkte eine entscheidende Rolle beim optimalen «Prepping» für Familien.

Vielen Dank für das Gespräch und Ihre Anregungen, Herr Grabau! ◆



Robert Gordon Wasson (Co-Autor)
 Carl Anton Paul Ruck (Co-Autor)
 Albert Hofmann (Co-Autor)

Der Weg nach Eleusis

Das Geheimnis der Mysterien

Der Klassiker «Der Weg nach Eleusis» von Albert Hofmann, Gordon Wasson und Carl A.P. Ruck, ist in einer Neuauflage im Nachtschatten Verlag erschienen. Es handelt sich bei dem Buch um eine wissenschaftliche Studie, die die Forscher im Jahr 1978 unter dem Titel «The Road to Eleusis» veröffentlicht haben. Im dem Buch untersuchen die Autoren die ursprüngliche Bedeutung in der Geschichte.

Mathias Bröckers, taz, beschreibt das Buch wie folgt:

Das Mysterium von Eleusis war das bestgeschütete Geheimnis der Antike. Jedes Jahr, fast zwei Jahrtausende lang, zogen Wallfahrer auf der Heiligen Strasse von Athen nach Eleusis, fasteten und umtanzten den der Göttin Demeter geweihten Brunnen im Vorhof des Heiligtums. Die Nacht verbrachten sie in der Mysterienhalle, einem grossen fensterlosen Saal. Priester bereiteten einen «heiligen Trank», den die Teilnehmer gemeinsam zu sich nahmen – und dann geschah es. Eine so unmittelbare und unaussprechliche Erfahrung, dass sie nur «geschaut», aber nicht ausgesprochen werden durfte – bei strengen Strafen war es verboten, über das Erlebte zu berichten. Über zwei Jahrtausende haben sich die in Eleusis Initierten daran gehalten, etwa die Philosophen Sokrates, Platon oder Aristoteles, der Tragödienautor Sophokles – alle waren sie nach Eleusis gepilgert.

Passend zur Ernennung des griechischen Eleusis zur UNESCO-Kulturhauptstadt 2023, macht der Nachtschatten-Verlag mit diesem Reprint eines echten Klassikers der Drogenforschung einen gesuchten Band aus der Feder dreier Pioniere wieder verfügbar.

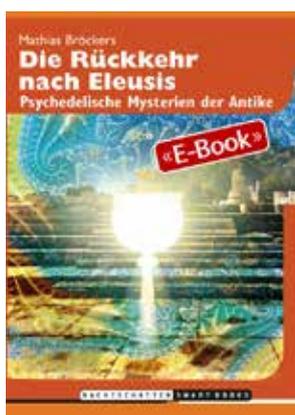
Albert Hofmann, der Begründer der LSD-Forschung, Gordon Wasson, ein renommierter Ethnobotaniker und Autor sowie der Historiker Carl A. P. Ruck waren fasziniert von der Idee, dass der Mysterienkult von Eleusis eine geistige und

spirituelle Erfahrung bereitstellte, die zur Erleuchtung führte. Um dies zu untersuchen, begaben sich die Autoren auf eine Expedition nach Griechenland, um die archäologischen Stätten zu erforschen und die Überlieferungen zu studieren.

Carl A.P. Ruck (geboren 1935) ist Professor in der Abteilung für Klassische Studien an der Universität Boston. Sein Schwerpunkt liegt auf der Verwendung von Entheogenen in der klassischen westlichen Kultur sowie auf deren historischen Einfluss auf die modernen westlichen Religionen. Im Buch *Der Weg nach Eleusis*, das Ruck zusammen mit LSD-Entdecker und Naturstoffchemiker Albert Hofmann und dem Begründer der Ethnomykologie, R. Gordon Wasson, verfasst hatte, legen die Autoren dar, dass der psychoaktive Inhaltsstoff des geheimen Kykeon-Tranks, der bei den Eleusinischen Mysterien verwendet wurde, höchstwahrscheinlich der Mutterkorn verursachende Pilz *Claviceps purpurea* gewesen war.

Das Bild auf dem Buchcover stellt Demeter und Persephone dar, den jungen Triptolemos weihend (Relief von Eleusis, Athen).

TB Softcover, 188 S., CHF 25.00 / € 21,07, ISBN 978-3-03788-481-2; eBook CHF 14.00, EAN 9783037886526; Kindle, € 14,99, ASIN B0C5JLJL6; Nachtschatten-Verlag ◆



Mathias Bröckers

Die Rückkehr nach Eleusis

Psychedelische Mysterien der Antike

Das Mysterium von Eleusis war eines der bestgeschützten Geheimnisse der Antike. Fast zwei Jahrtausende lang, bis zur Zerstö-

rung des Tempels im 3. Jahrhundert, zogen Wallfahrer jedes Jahr im September auf der Heiligen Strasse von Athen nach Eleusis, fasteten und umtanzten den der Göttin Demeter geweihten Brunnen im Vorhof des Heiligtums. Die Nacht verbrachten sie in der Mysterienhalle. Priester bereiteten einen »heiligen Trank«, den die Teilnehmer gemeinsam zu sich nahmen – und dann geschah es. Eine so unmittelbare und unaussprechliche Erfahrung, dass sie nur «geschaut», aber nicht ausgesprochen werden durfte. Über zwei Jahrtausende haben sich die in Eleusis Initierten – darunter die Philosophen Sokrates, Platon und Aristoteles sowie der Tragödienautor Sophokles – daran gehalten.

Bestseller-Autor Mathias Bröckers verdichtet in diesem brandaktuellen Essay – im September 2021 sollte Eleusis zur europäischen Kulturhauptstadt ernannt werden,

coronabedingt nun aber auf 2023 verschoben – die Rolle der Eleusinischen Mysterienspiele, bei denen die Teilnehmer den psychoaktiven Trank Kykeon verabreicht bekamen, ein Entheogen, das vermutlich unter anderem aus Mutterkorn-Alkaloiden bestanden hatte. Der Autor schreibt: «Ein kleiner Vortrag über das Mysterium von Eleusis brachte mir einst eine grosse Freundschaft und wunderbare Zusammenarbeit ein – mit niemand Geringerem als Albert Hofmann, der nicht nur 1943 das LSD entdeckt hatte, sondern mit seinen Kollegen in den 70ern Jahren auch herausgefunden hatte, dass im Zentrum des wichtigsten Initiationsrituals des Abendlands ein psychedelischer Trank stand. Der kleine Vortrag fand später Eingang in mein Buch über 'Das sogenannte Übernatürliche' (1998), führte zum 100. Geburtstag von Albert Hofmann zu einem gemeinsamen Buch (Albert Hofmann und die Ent-

deckung des LSD – Auf dem Weg nach Eleusis, 2006) und ist jetzt in erweiterter Fassung im Nachtschatten-Verlag erschienen.»

Mathias Bröckers (*1954) studierte Linguistik, Literaturwissenschaft und Politik und gehörte zur Gründergeneration der «tageszeitung» (taz), deren Kulturredaktion er bis 1990 leitete. Er war Kolumnist und Autor der «Zeit» und für zahlreiche ARD-Rundfunkanstalten. Sein mit Jack Herer verfasstes Werk «Die Wiederentdeckung der Nutzpflanze Hanf» (1993) führte zu einer Neubewertung von Cannabis als Nutz- und Arzneipflanze und wurde zu einem internationalen Bestseller. Ebenso wie «Verschwörungen, Verschwörungstheorien und die Geheimnisse des 11.9.»

(2002), das sich kritisch mit den offiziellen Ermittlungen des Anschlags auseinandersetzte. Neben zwei weiteren Sachbüchern über 9/11 schrieb er mit Sven Boettcher unter dem gemeinsamen Pseudonym John S. Cooper die Thriller «Das fünfte Flugzeug» (2007) und «Zero» (2008). 2010 erschien «Die Drogenlüge – Warum Drogenverbote der Gesundheit schaden und den Terrorismus fördern» und zum 50. Jahrestag der Ermordung «JFK - Staatsstreich in Amerika» (2013). Sein mit Paul Schreyer verfasstes Buch zum Ukraine-Konflikt «Wir sind die Guten – Ansichten eines Putinverstehers oder wie uns die Medien manipulieren» (2014) war über 30 Wochen in der «Spiegel»-Bestsellerliste notiert. 2016 erschienen «Die ganze Wahrheit über alles» (mit Sven

Boettcher) und «Der Fall Ken Jebsen», 2017 «König Donald, die unsichtbaren Meister und der Kampf um den Thron». Ein erweitertes Update des Russlands Ukraine/Russland Buchs «Wir sind immer die Guten» kam 2019 heraus und zuletzt erschien im März 2019 «Newtons Gespenst und Goethes Polaroid» – ein Essay über den Naturwissenschaftler Goethe. «Don't Kill The Messenger – Freiheit für Julian Assange» kam im Juli 2019 heraus. Mathias Bröckers bloggt seit 2004 auf www.broeckers.com.

TB, 95 S., CHF 16.90 / € 12,26, ISBN 978-3-03788-476-8/978-3-03788-493-5; eBook, CHF 8.00, EAN 9783037884935; Kindle € 7,49, ASIN B09K1B2ND3; Nachtschatten-Verlag ◆



Veit Lindau

Zukunftswerk

Der Jahresbegleiter für persönliche Ziele und inneres Wachstum

Kleiner Aufwand – grosse Wirkung: Mit dem Jahresbegleiter lassen sich persönliche und berufliche Ziele achtsam erreichen. Zukunftswerk ist der aussergewöhnliche und hochwertig gestaltete Begleiter für Visionsarbeit von Bestsellerautor Veit Lindau. Eingeteilt in zwölf Lebensbereiche, die für persönliches Wachstum essentiell sind, zeigt uns Zukunftswerk, wie wir innerhalb eines Jahres unsere ganz persönlichen Visionen finden, festhalten und in die Realität umsetzen. Vor jedem Monat gibt Veit Lindau spannende Eingaben zur nachhaltigen Arbeit an den persönlichen Zielen. Impulse von bekannten Experten aus den einzelnen Bereichen regen zum Nachdenken an und motivieren dazu, die Visionen in die Wirklichkeit zu übertragen. Zukunftswerk ist eine Schatzkiste voller Inspi-

rationen und zugleich täglicher Begleiter für die ganz persönliche Zukunftsgestaltung

- mit den neuesten Methoden aus Design-Thinking, Co-Creation und Visionsarbeit
- mit Impulsen von Lars Amend, Wanda Badwal, Dr. Joana Breidenbach, Ali Can, Vivian Dittmar, Gunda Frey, Nina Grimm, Tristan Horx, Dr. Gerald Hüther, Dr. Kira Kubenz, Michael Kurth, Sabine Lichtenfels, Andrea Lindau, Kristina Marlene, Dawa Tarchin Phillips, Melanie Pignitter, Patrick Reiser, Katia Saalfrank, Mareen Scholl, Dana Schwandt, Jessica Schwarzer, Laura Malina Seiler, Stefanie Stahl, André Stern.

Dazu gibt es ein umfangreiches Zusatzmaterial in einer App mit Onlineworkshop, Meditationen, Inspirationsvideos und Austauschforum.

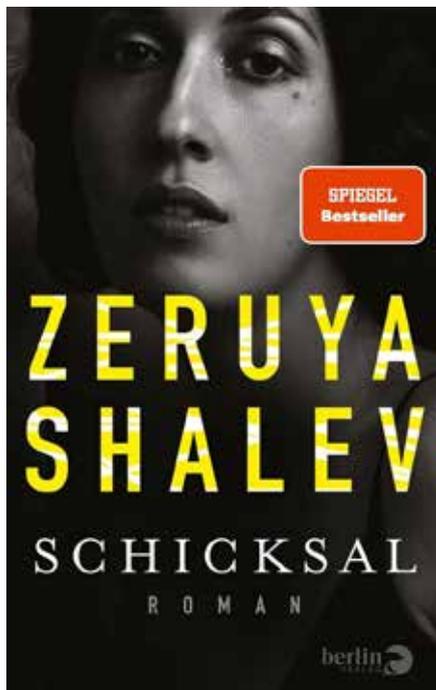
«Nutze die kostbare Chance deines Lebens. Geh von der Bremse. Feiere und lebe dein Licht.» So lautet das Motto von SPIEGEL-Bestsellerautor Veit Lindau. Er schreibt auch: «Die Welt ist laut und voller Ablenkungen. Schnell ist ein Jahr unseres so wertvollen Lebens verstrichen. Wir haben tapfer funktioniert und jeden Tag so viele Dinge abgearbeitet. Doch ging es dabei tatsächlich um uns? Sind wir unseren Werten und Wünschen treu geblieben oder haben wir lediglich ein Hamsterrad bedient?

Zukunftswerk lädt dich dazu ein, nicht nur dein eigener Drehbuchautor zu sein, sondern auch die Hauptrolle in deiner Realität zu spielen. Es lädt dich dazu ein, dich kennenzulernen: Wenn du dich und dein Leben ernst nimmst und wenn noch viel mehr möglich wäre, was willst du dann wirklich-wirklich?»

Veit Lindau (*1969) gilt im deutschsprachigen Raum als der Experte für die integrale Selbstverwirklichung des Menschen und erreicht mit seinen wachrüttelnden Vorträgen, Seminaren, Videos und Podcasts ein grosses, sehr gemischtes Publikum. Gemeinsam mit seiner Frau Andrea hat er mit homodea.com eine grosse Life Coaching Community mit derzeit über 20'000 Mitgliedern aufgebaut. Für sein Buchwerk wurde er 2017 mit dem Coaching Award ausgezeichnet. 2018 erhielt er den Tiger Award (*Marketeer des Jahres*) und 2019 den Anhang 267 RED FOX Award (*Speaker des Jahres*). Ausserdem wurde er zweimal vom Magazin Erfolg unter die Top 7 Erfolgstrainer der Region D-A-CH gewählt.

Das Buch ist am 3. Dezember 2022 erschienen. Rund ein halbes Jahr später, am 5. Juli 2023, ist der Folgeband «Zukunftswerk – Das Workbook 2024» erschienen, das die Leser dazu aufmuntert, auch 2024 ein Tagebuch zu führen.

Geb., 288 S., CHF 42.90 / € 27,76, ISBN 978-3-8338-8853-3, Gräfe und Unzer Edition ◆



Zeruya Shalev

Schicksal

Ein grosser Roman über Frauen, Liebe und Familie. Meisterlich erzählt Bestsellerautorin Zeruya Shalev eine grosse Geschichte von Liebe und Verantwortung. Das Buch ist in 3. Auflage bereits Ende Mai 2021 erschienen, dürfte aber wegen des neuesten Israel-Kriegs an Aktualität noch gewonnen haben.

Schicksal, Kontrolle, Verantwortung, Desillusion und Liebe – darum geht es in Zeruya Shalevs grossem Roman.

«Zeruya Shalev wird literarische Moden überdauern. Dafür sprechen ihre Klugheit, ihr erzählerisches Raffinement und ihr Mut, das menschliche Leben als das in den Blick zu nehmen, was es ist: ein Rätsel und ein Tanz auf dünnem Eis.» *Die Welt*

Ein Generationenroman mit aktuellen politischen Anklängen, ein grosses Beispiel moderner Frauenliteratur, die zugleich Weltliteratur ist.

Zeruya Shalev über ihren Roman:

Als sie Alex traf, war die Architektin Atara jung, noch nicht lange verheiratet und Mutter einer kleinen Tochter. Sie sollte die Renovierung eines Hauses mit Meerblick auf dem Carmel-Berg pla-

nen, das er mit seiner Frau gerade gekauft hatte. Doch Atara und Alex verliebten sich Hals über Kopf und lösten ihre jeweiligen Familien auf, um eine neue Familie zu gründen. Von ihnen und ihren Kindern forderte das einen hohen Preis.

Jetzt, beinahe fünfundzwanzig Jahre später, schlägt Atara sich mit Enttäuschungen herum, mit der Sorge um ihren gemeinsamen Sohn und mit Zweifeln an dieser grossen Liebe, die aufgrund des schwierigen familiären Alltags in den Hintergrund geraten ist. Vielleicht begibt sie sich deshalb auf die Suche nach Rachel, jener mysteriösen Liebsten ihres Vaters, die dieser erst kurz vor seinem Tod erwähnte:

Rachel und er hatten vor der Staatsgründung Israels Seite an Seite im jüdischen Untergrund gekämpft; sie hatte sein Leben (und damit auch Ataras Leben) nachhaltig geprägt. Alex kann nicht verstehen, was Atara da sucht. Und auch Rachel, schon hochbetagt, aber im Kopf noch wunderbar klar, Vertreterin einer beinahe ausgestorbenen Generation, eine distanzierte, verschlossene Frau mit fester Ideologie, versteht zunächst nicht, was die Tochter des Mannes, den sie ein Leben lang zu vergessen suchte, plötzlich von ihr will. Doch sie lässt sich auf diese dramatische Begegnung ein, die ein spätes emotionales Erwachen mit sich bringen wird, alte und neue Geschichten und schicksalhafte Zufälle ...

So wie Rachel und Alex habe auch ich anfangs vielleicht nicht verstanden, was genau Atara sucht, doch in der langen Zeit des Schreibens ist mir ihr Weg klarer geworden. Dieses Buch begleitet mich bereits vier Jahre und im Grunde wohl schon mein ganzes Leben. Vier Jahre Schreiben, die mich genauso hin- und herwarfen wie meine beiden Heldinnen, zwischen Erregung und Frustration, zwischen Schmerz und Trost, Trauer und Hoffnung.

Ihr lang erwarteter Roman «Schicksal» katapultierte Zeruya Shalev direkt auf die deutsche Bestsellerliste und löste einen Kritikersturm der Begeisterung aus. Denn «Schicksal» verwebt Familiengeheimnisse und politische Zeitgeschichte zu einer komplexen Betrachtung innerer Zerrissenheit.

«Schicksal» lädt zum Diskutieren und Reflektieren ein. Es provoziert Sie zum Widerspruch und zum Hinterfragen. Doch vor allem verführt es Sie zum Lesen in einem Rutsch. Nicht nur für Mütter und Freundinnen: ein literarisches Geschenk, das lange nachhallt.

Zeruya Shalev, 1959 in einem Kibbuz am See Genezareth geboren, studierte Bibelwissenschaften und lebt mit ihrer Familie in Haifa. Ihre vielfach ausgezeichnete Trilogie über die moderne Liebe – «Liebesleben», «Mann und Frau», «Späte Familie» – wurde in über zwanzig Sprachen übertragen. Zuletzt erschienen ihre Romane «Schmerz» und «Schicksal». Zeruya Shalev gehört weltweit zu den bedeutendsten Erzählerinnen unserer Zeit.

Übersetzerin: Anne Birkenhauer, 1961 geboren, studierte Germanistik und Judaistik in Berlin und Jerusalem und lebt seit 1989 in Israel. Sie übersetzt u.a. Aharon Appelfeld, Chaim Be'er und David Grossman.

Gebunden, 416 S., CHF 36.90 / 22,99, ISBN 978-3-8270-1186-2, Berlin Verlag; TB, CHF 22.90, ISBN 978-3-492-31929-4, Piper Taschenbuch; eBook, CHF 13.00, EAN 9783827080240, Berlin Verlag; Kindle, € 11,99, ASIN B08LDTT5ZF, Berlin Verlag; Hörbuch Download, 8 CD, 9 Stunden und 36 Minuten, CHF 23.90, EAN 9783869525617, Osterwoldaudio ♦



Wendezeit



Wendezeit 1/00 Edelsteine 2/00 Astrologie 3/00 Alternativen 4/00 Reinkarnation 5/00 Neue Technologien 6/00 Engel 1/01 Ayurveda 2/01 Feng Shui 3/01 Tiere 4/01 Geistheilen 5/01 Trauer 6/01



Wahrsagen 1/02 Parapsychologie 2/02 Indianer 3/02 Die Andere Welt 4/02 UFOs 5/02 Die grossen Rätsel 6/02 Chinesische Medizin 1/03 Märchen 2/03 Hypnose 3/03 Bioenergetik 4/03 Sonne/Licht 5/03 Hydrotherapien 6/03



Leben mit dem Mond 1/04 Kraftorte 2/04 Huna 3/04 Globalisierung 4/04 Spiritismus 5/04 Alchemie 6/04 Buddhismus 1/05 Hexen 2/05 Schamanismus 3/05 Tarot 4/05 Meditation 5/05 Wunder 6/05



Numerologie 1/06 Besessenheit 2/06 Mythologie 3/06 Tierkommunikation 4/06 Spuk u. Psychokinese 5/06 Nahtodes-Erlebnisse 6/0 Telepathie 1/07 Aura/Chakren 2/07 Palmblattbibliotheken 3/07 Reinkarnation 4/07 Was ist Esoterik? 5/07 Was ist Wahrheit? 6/07



Atlantis 1/08 Kabbala 2/08 Trance-Chirurgie 3/08 Zeitphänomen 4/08 Tonbandstimmen 5/08 Stimmen am Telefon 6/08 Direkte Stimmen 1/09 Thalassotherapie 2/09 Das Ende der Welt 3/09 Das Grabtuch von Turin 4/09 Die Türkei 5/09 Lebensenergie 6/09



Elektromog 1/10 Die grüne Fee 2/10 Kräutermedizin 3/10 Weise Frauen 4/10 UNESCO Welterbe 5/10 Rudolf Steiner 6/10 Depressionen 1/11 Schicksal 2/11 Jenseits 3/11 Wasser 4/11 Aegypten 5/11 Physikalischer Mediumismus 6/11



Hellsehen 1/12 Karma 2/12 Edelsteine 3/12 Naturwissenschaft 4/12 Bach-Blüten 5/12 Was ist Leben? 6/12 Parallele Universen 1/13 Achtsamkeit 2/13 Wunderkinder Savants 3/13 Burnout 4/13 Falun Gong 5/13 Charisma 6/13

Archivnummern zu CHF/€ 8.50 (inkl. Versand) erhältlich

Wendezeit

Die Zeitschrift, die **das ganze Spektrum der unbegrenzten Möglichkeiten für ein ganzheitliches Leben im Wassermannzeitalter zeigen will:**

Esoterik, Parapsychologie, Spiritualität, Lebenshilfe, Mystik, Ökologie, Fauna, Flora, Alternativmedizin. Mit Reisereportagen und Vorstellungen von Buch- und CD-Neuerscheinungen, u.a.m.

Eine Medizin mit mehr Geist und Seele: das wünschen sich Abermillionen von Patienten. Entsprechend boomen «geistiges Heilen» und verwandte Heilweisen. Auch um sie geht es in

Wendezeit

Mit einer regelmässigen Kolumne von

Uri Geller