

## NACHHALTIGKEIT



## Ins Handeln kommen

Das kabarettistisch aufgemachte Vorwort mit bezeichnenderweise Eckart von Hirschhausen im Arztkittel als jemandem, dem die „Gesundheit der Erde“ in Wort und Tat am Herzen liegt, lässt schon ahnen, dass es hier nicht um die übliche, mahnende Lektüre zum besorgniserregenden Zustand der Erde geht – einem drohenden Endzeitszenario, wenn wir nicht umgehend unser ausbeuterisches (Konsum-) Verhalten ändern – sondern dass hier der Leser bei seinen persönlichen Möglichkeiten und Grenzen zum Erhalt der Nachhaltigkeit, dem „größten Abenteuer unserer Zeit“, abgeholt wird. Sofort fällt die ungewöhnliche grafische Aufmachung auf – bunt wie die Natur selbst. Durch diese Reizüberflutung wird bereits ein Spannungsbogen aufgebaut: großzügig gestaltete farbenfrohe Karikaturen, Farbfotos, Schemata, Textseiten mit und ohne Datenmaterial und auch einige Überraschungseffekte. Dieser „optische Fußabdruck“ ist ein passendes Vehikel zum Transport der Botschaften aus den einzelnen Reise-Essays durch die Evolution der Nachhaltigkeit, aufgelockert durch ein Reisetagebuch, das dem Leser das Gefühl des Dabeiseins und der Identifikation ermöglicht. Aktuelles Datenmaterial und die allgegenwärtigen planetaren Grenzen zeigen den Ist-Zustand auf. Dass die Begrenztheit unserer Ressourcen kein neues Menschheitsproblem ist, belegt z. B. der „markige Spruch“ des Ökonomen Niko Paech von 1960: „Es geht nie um Verzicht, sondern um die Rückgabe einer Beute, die wir uns durch ökologische Plünderung angeeignet haben.“ (S. 71). Unterthemen sind die Farbe Grün in der Natur, wirtschaftliche Interventionsmöglichkeiten, Artenrückgang, Stadt- und Waldökologie, Baubiologie, Klimaschutz und als Clou: die potenzielle Rolle der Musik zur Befriedung des Planeten. Eine Reise lebt von ihren



Etappenzielen, hier als Aufruf mit Handlungsorientierung, diese in kleinen Schritten mit eigenverantwortlichem Handeln anzutreten: Mut zur Veränderung auf der Basis von Daten, Fakten und auch mal einer gesunden Portion Humor und Satire.

*Christiane Högermann, Osnabrück*

### Als ich mich auf den Weg machte, die Erde zu retten.

Eine Reise in die Nachhaltigkeit. Eckart von Hirschhausen, Martin Häusler, Scorpio Verlag, München, 2023, 240 S., 38,00 Euro, ISBN 978-3-95803-530-0

## PRIMATENFORSCHUNG

## Leben in Gefangenschaft

Die afrikanischen Menschenaffen Gorilla, Schimpanse und Bonobo stehen uns Menschen evolutionär sehr nahe. Wir alle haben einen gemeinsamen afrikanischen Vorfahren, der vor rund 9 Millionen Jahren lebte. Unser Wissen über die Menschenaffen ist relativ rezent; die Erkundung der Menschenaffen begann im Wesentlichen im 19. Jahrhundert, als Afrika von Forschungsreisenden intensiver erkundet wurde. Bald danach kamen die ersten Menschenaffen in europäische Zoos, wo sie bis heute eine besondere Attraktion darstellen. Bis vor wenigen Jahrzehnten wurden die Menschenaffen aus der Natur entnommen; dazu wurden in der Regel die Affenmütter mit einem Jungtier erlegt und das verwaiste Jungtier unter oftmals erbärmlichen Umständen an die Zoos in Europa überführt. Viele Jungtiere überlebten diese Strapazen nicht. Die Verantwortlichen in den Zoos haben jedoch bald eingesehen, dass die Entnahme aus der Natur nicht zu verantworten ist und haben weltweit erfolgreiche Nachzuchten der Menschenaffen vorgenommen, so dass heute meist nur noch Tiere aus Nachzuchten gehalten werden.

Der Gorilla Fritz, der vermutlich 1963 in Kamerun geboren wurde, kam 1966 als Wildfang nach Deutschland in den Münchener Zoo Hellabrunn. Die freie Wissenschaftsjournalistin Jenny von Sperber hat die Lebensgeschichte von Fritz im Detail erforscht und mit vielen Zooleuten darüber gesprochen. Fritz lebte bis 1970 in Hellabrunn und wurde dann in den Nürnberger Zoo verschickt, da der dortige Silberrücken-Gorilla gestorben war und man einen Ersatz benötigte. Fritz wurde Vater von sechs Kindern, deren Nachkommen heute in vielen Ländern der Welt leben und ist damit Gründer einer der größten Gorillafamilien, die heute in Zoos leben. Als Fritz in Nürnberg keine Nachkommen mehr bekam, entlieh man ihn kurzzeitig an die Zoos in Berlin und Dvur Králové. Als es auch dort mit dem Nachwuchs nicht mehr klappte, kam Fritz zurück nach Nürnberg, wo er 2018 im Alter von 55 Jahren verstarb.

Jenny von Sperber berichtet nicht nur empathisch vom Leben des Gorilla-Mannes Fritz und seinen Nachkommen, sondern beschreibt, wie Gorillas früher in Afrika gejagt und wie sie anfänglich in Zoologischen Gärten wenig artgerecht gehalten wurden. Das Buch behandelt die grundsätzliche Problematik der Haltung von Menschenaffen in Gefangenschaft und den Erhaltungszuchtprogrammen, wie sie heute durchgeführt werden. Man lernt sehr viel über das Leben der Gorillas aber auch über die Welt der Zoologischen Gärten und der Tierpfleger und Zoodirektoren.

Jenny von Sperber hat ein informatives Sachbuch vorgelegt, das gut zu lesen ist und den Leser auffordert, über die Problematik der Haltung von Menschenaffen in Gefangenschaft nachzudenken.

*Michael Wink, Heidelberg*

### Fritz, der Gorilla.

Biografie eines faszinierenden Menschenaffen. Jenny von Sperber, Hirzel-Verlag, Stuttgart, 2022, 226 S., 20,00 Euro, ISBN 978-3-7776-2969-8.

## ORNITHOLOGIE

Kaleidoskop  
wechselseitiger  
Beziehungen

Zunächst mag man beim Anblick des Buches an eines der vielen Bestimmungsbücher denken, die der Markt inzwischen so her-

gibt. Doch schon der Untertitel macht skeptisch und lässt vermuten, wo es lang geht. Und in der Tat nähern sich die Autoren sehr vorsichtig ihrem Thema. Die drei einleitenden Kapitel zur Begrifflichkeit – „Was ist ein Waldvogel?“, „Was zeichnet Wälder aus ökologischer Sicht aus?“, „Waldvogel und Mensch“ – dienen der Klärung der Begrifflichkeiten, bevor es in *medias res* geht. In den weiteren Kapiteln wird das Verhältnis der „Objekte“ – es geht um Singvögel im Wald und ihre vielseitigen Beziehungen – synökologisch bzw. autökologisch beleuchtet, zum Wald als Ganzes, zu den Bäumen im Einzelnen sowie die Art und Weise, wie sie miteinander in Beziehung stehen: „Singvögel und Wälder“, „Singvögel und Bäume“, „Singvögel unter sich“. Ein letztes Kapitel versucht schließlich, „Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft“ miteinander in Einklang zu bringen.

An dieser Stelle könnte man nun die rationale Betrachtung abschließen und zur Würdigung des Gesamtwerkes kommen. Da würde man dem Anliegen der Autoren jedoch nicht gerecht werden. Sie „wollen neugierig machen auf die Vielfalt der Wechselbeziehungen in der Natur“ und vorab gesagt: Das ist ihnen, zumindest was den Lebensraum Wald angeht, gelungen und natürlich auch für deren auffällige Bewohner.

In dem Buch spürt man die Begeisterung für die Passeriformes, die Sperlingsvögel mit ihren weltweit 6200 Arten, die fast 60 Prozent aller derzeit lebenden Vogelarten ausmachen. Die Erfolgsmodelle der Evolution besiedeln auch heute noch alle Landlebensräume der Erde, von den Küsten bis ins Hochgebirge, Wälder und Wüsten, die Zentren der Großstädte und abgelegene Inseln bis hin zu Galapagos, wie das Beispiel des Kleingrundfinks *Geospiza fuliginosa* von der Insel San Christobal belegt. Dabei sind Wälder ein wichtiger, wenn auch längst nicht der wichtigste Lebensraum für Vögel: Immerhin ist die Mehrzahl der etwa 10.000 Vogelarten auf der Erde mehr oder weniger an Wälder gebunden. Am Beispiel von 55 Arten mitteleuropäischer Vögel, die in wesentlichen Teilen ihres Lebenszyklus eine Bindung an Baumbestände aufweisen, werden die engen Beziehungen der Vogelwelt zu ihrer unmittelbaren Umwelt dargestellt. Die Ausführungen ergänzen Fragen der Kulturgeschichte und des Wandels der Einstellungen zu den Gefiederten, die durch historische Aufnahmen belegt werden. Wer weiß denn schon, dass in Bad Bergzabern um 1900 mit Blasrohren Jagd auf Bergfinken gemacht wurde („Böhämmerjagd“), der Vogelfang im Salzkammergut und die Finkenmanöver im Harz 2010 bzw. 2014 in die UNESCO-Liste des immateriellen Kulturerbes aufgenommen wurden und selbst der botanische Artname für die Eberesche *Sorbus aucuparia* sich aus „au“ (avis = Vogel) und „cuparia“ (capere = fangen) zusammensetzt.

Den vielfältigen Wechselbeziehungen entsprechend ist auch der Inhalt aufbereitet. Kurzcharakteristiken im „Steckbrief“-Format für Vögel und Gehölze lockern die Darstellung auf, ohne sie zu überfrachten. Wissenschaftliche Begrifflichkeiten wie „Ringspezies“ und „Endemismus“ sind ebenso wie Verfahren, etwa die „Analyse stabiler

Isotope“, als Stichwortkästchen eingestreut. Hinweise „Zum Weiterlesen“ machen auf interessante Quellen und übersichtliche Darstellungen aufmerksam, z. B. was die Verteilung von Neststandorten, bevorzugte Nahrungsregionen, aber auch den Entwicklungszyklus der Mistel angeht. Sie alle machen die Textausführungen anschaulich, nicht zu vergessen die zahlreichen Abbildungen, mit denen nicht gespart wurde.

Alles in allem handelt es sich um ein vielseitiges Werk, das für jede Altersgruppe etwas zu bieten hat und der Ornithologie als der *Scientia amabilis* so manchen Neuzugang bescheren dürfte. Es ist jedoch bedauerlich, dass das „Geschwisterpaar“ Orpheus- und Gelbspötter immer nur gestreift wurde. Im „Zukunftskapitel“ hätte es Gelegenheit gegeben, näher auf die Arealausweitung einzugehen und aufzuzeigen, dass Wechselbeziehungen zwischen Arten und Arealausweitungen nichts Statisches sind, sondern ein Prozess *in progress*. Aber dennoch, *summa summarum* ist das Buch ein interessantes aktuelles Kaleidoskop, das aufzeigt, dass neben Spechten, Auerhuhn und Co. auch die Passeriformes nicht unwesentlich das Betriebssystem des Waldes am Laufen halten. In der Tat sind Vögel mehr als nur „ein Haken auf der Beobachtungsliste und Wälder nicht nur ein Standort für Bäume“. Wer möchte da widersprechen?

Wilhelm Irsch, Reblingen-Siersburg

**Singvögel im Wald.**

Einblicke in eine erfolgreiche Lebensgemeinschaft. Robert Pfeifer und Olaf Schmidt, Aula-Verlag, Wiesbaden, 2023, 272 S., 24,95 Euro, ISBN 978-3-89104-854-2.

## ORNITHOLOGIE

## Vogelfreund werden



Wer gerne durch Gärten und Parks spaziert, wird immer wieder gefiederten Besuchern begegnen, die durch ihren typischen Gesang oder ihr Feder-

kleid auffallen. Und so stellt sich bei der wiederholten Begegnung die Frage, mit wem man es zu tun hat. Was für Laien ein kurzweiliges Hobby ist, kann der Wissenschaft wertvolle Informationen zu Verbreitung und Vogelzug liefern. Vogelsichtungen durch Privatleute erhalten so einen hohen Stellenwert.

Der Bestimmungsführer von Anita Schäffler macht es Einsteigern leicht. Nach einer kurzen Einführung zu den verschiedenen Lebensräumen der heimischen Vogelwelt werden 30 Vogelarten vorgestellt, denen man bei uns häufig begegnet oder die – wie der Kuckuck – einfach zu bestimmen sind. Jeder Art ist eine Doppelseite gewidmet: Ein kurzer Text beschreibt die typischen Kennzeichen zu Aussehen sowie Lebensweise und erklärt Besonderheiten des Verhaltens (z. B. Gesang und Flug). Kleine Piktogramme zur Färbung sowie Hinweise zu Beobachtungssituationen und zu ähnlichen Arten helfen schnell bei der Artdiagnose. Das gelingt auch Dank der vielen schöne Portraitfotos. Bereichert wird der handliche Band im Taschenformat durch kleine doppelseitige Einschübe zu Vogelfarben, -fütterung, -zug, -schutz, -stimmen und -verhalten.

Der vorliegende Band vermittelt Neulingen die Freude an der Vogelbeobachtung: Jung und Alt werden schnell die Standardarten in der Nähe menschlicher Behausungen erkennen, egal ob Rotkehlchen,

Stockente oder Mäusebussard. Zum Schluss wird der Leser nochmal motiviert, seine Beobachtungen an Vogelkundler weiterzugeben, damit die Tiere besser geschützt werden können. Denn jeder schützt am liebsten das, was er kennt!

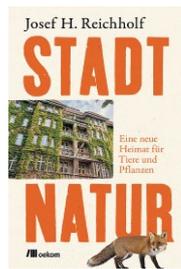
*Pascal Eitner, Maisach*

**Vogelbestimmung für Einsteiger.**

30 Arten einfach erkennen. Anita Schäffler, Verlag Quelle & Meyer, Wiebelsheim, 2020, 104 S., 9,95 Euro, ISBN 978-3-49401-813-3

## STADTÖKOLOGIE

## Neue Lebensräume



Tier- und Pflanzenwelt unserer Ortschaften und Städte rücken immer häufiger in den Fokus der Biologen, Ökologen und Naturschützer. Während man einen

massiven Rückgang der Biodiversität im Bereich der intensiv genutzten Agrarlandschaft feststellen kann, sieht die Situation im Ökosystem Stadt deutlich besser aus. Insbesondere Ortschaften und Städte mit Gärten und Parkanlagen entwickeln sich immer mehr als Rückzugsorte für Tiere und Pflanzen, die früher im Agrarland oder in Forsten zuhause waren. Das Ökosystem Stadt liefert für viele Tierarten ausreichend Nahrung und Lebensraum. Voraussetzung ist jedoch, dass sich diese Arten an das neue Umfeld anpassen können. Das können erstaunlich viele Arten, wenn auch nicht alle – vor allem die Spezialisten nicht.

Die Untersuchung der Urbanisierung wird immer aktueller und viele Forschungsprojekte, u. a. auch Citizen-Science-Projekte, erforschen die Biologie und Ökologie der Tiere

und Pflanzen in Städten. Diesem hochaktuellen Thema ist das Sachbuch von Prof. Dr. Josef Reichholf gewidmet, der bereits schon früher ein Buch zu diesem Thema veröffentlicht hat. Reichholf ist ein wohlbekannter Biologe und Sachbuchautor, dem es gelingt, komplexe Themen kurz und verständlich für ein breiteres Publikum aufzubereiten.

Die „Stadtnatur“ ist in fünf Kapitel unterteilt. Kapitel 1 führt leicht verständlich in die Thematik der Urbanisierung ein, während man in Kapitel 2 Einzelheiten zu den gut untersuchten Stadtbewohnern erhält wie Stadtvögel, Säugetiere, Schmetterlinge und Pflanzen. In Kapitel 3 versucht Reichholf zu begründen, warum das Ökosystem Stadt einen neuen Lebensraum für viele Organismen bietet. Themen umfassen den Strukturreichtum der Städte und den damit verbunden Randliniennoteffekt, Abwesenheit von Verfolgung und Nahrungsverfügbarkeit (u. a. durch Fütterung). Städte weisen jedoch auch Gefahren für viele Arten auf, beispielsweise das Risiko, überfahren zu werden oder gegen Scheiben zu fliegen. Aber auch Hauskatzen, Hunde und direkte Verfolgung können die Biodiversität in Ortschaften reduzieren. In Kapitel 5 erfolgt eine Bewertung der Urbanisierung, die Reichholf als besonders positiv hervorhebt, da sie seiner Meinung nach zeigt, dass Mensch und Natur eine gemeinsame Zukunft haben. Josef Reichholf hat mit diesem gut lesbaren und kompetenten Sachbuch eine wichtige kurze Einführung in die Stadtökologie vorgelegt, die hoffentlich viele Leserinnen und Leser finden wird.

*Michael Wink, Heidelberg*

**Stadtnatur.**

Eine neue Heimat für Tiere und Pflanzen. Josef Reichholf, Oekom-Verlag, München, 2023, 172 S., 24,00 Euro, ISBN 978-3-98726-053-3.

## AUSSERSCHULISCHE LERNORTE

## Bildung für die Zukunft im *Future Space*

„Lernen und Erkunden – für die Zukunft, für alle“ ist das Motto, mit dem der *Future Space* seit Juni 2022 mitten in der Kasseler Innenstadt Kindern, Jugendlichen, Lehrkräften und allen interessierten Bürger/-innen einen Ort bietet, um sich naturwissenschaftlich, aber auch mathematisch-philosophisch zu bilden und auszutauschen. Angeboten werden Unterrichtseinheiten für ganze Schulklassen von der Grundschule bis zum Abitur, Lerninseln mit kleinen Experimenten zum Erkunden, Angebote für Gruppen, Vortragsreihen und viel Raum, um zusammenzukommen und gemeinsam zu lernen, zu entspannen und zu diskutieren.

Was macht gute Bildung aus? Dieser Frage widmete sich das Gründerteam vor gut drei Jahren, als der *Future Space* noch eine Vision für einen Ort des „besseren Lernens“ war. Das *Future Space*-Team bestehend aus Lehrkräften, Wissenschaftlichen Mitarbeiter/-innen, Studierenden, Schüler/-innen und Unternehmer/-innen gelangte immer mehr zur Überzeugung, dass die selbstbestimmte und selbstständige Erforschung und Erkundung der Welt ein essenzieller Bestandteil von guter Bildung ist. Die Lernenden müssen sich mit unserer Welt und mit allem, was darin enthalten ist, in Beziehung setzen. Wenn sie in der Lage sind, sich Wissen eigenständig anzueignen und selbstständig Zusammenhänge verstehen können, dann sind sie auch dazu befähigt, die Welt um sich herum mitzugestalten.

Unser heutiges Bildungssystem ist eines der besten, das wir je hatten. Und doch geht es besser. Unsere Lehrer/-innen in den Schulen leisten jeden Tag Großartiges, dabei wollen wir sie unterstützen und das vor allem dort, wo sie an Grenzen stoßen. Mit Blick in die Zukunft stehen Schulen und Unternehmen vor neuen Herausforderungen: Viele Jobs, die wir jetzt noch gar nicht kennen können, werden in den nächsten Jahrzehnten entstehen. Unser Bildungssystem muss sich hier anpassen, um die Herausforderungen meistern zu können. Hierfür

hat das *Future Space*-Team ein Bildungskonzept entwickelt, das auf fünf Säulen aufgebaut ist:

**Autonomie** – Jugendliche können sich eigenständig und selbstbestimmt den Unterrichtsstoff aneignen.

**Soziale Eingebundenheit** – Menschen lernen gemeinsam und unterstützen sich dabei gegenseitig.

**Kompetenzen** – Die Lernenden lernen eigenständig Probleme zu lösen und erleben sich dabei kompetent.

**Einbindung von Lehrpersonen und Schulen** – Wir arbeiten gemeinsam mit Lehrkräften und Schulen

### BESUCHERINFORMATION

**Future Space**  
Wilhelmsstraße 2  
34117 Kassel

**Öffnungszeiten:**  
Mo – Fr: 10:00 – 18:00 Uhr,  
Lerngruppen nach Voranmeldung ab  
8:00 Uhr  
Sa, So, Feiertage: 14:00 – 18:00 Uhr,  
Zusätzliche Sonderveranstaltungen

www.futurespace.org  
Tel: +49 561 499 44 745  
E-Mail: info@futurespace.org  
Alle Angebote sind kostenlos.

und ergänzen auf diese Weise ihre Arbeit.

**Gesamtgesellschaftliche Teilhabe** – Die Weiterbildung muss nicht nach der Schule enden. Der *Future Space* ist ein Ort, an dem Menschen jeden Alters gemeinsam lernen und sich vernetzen.

Der *Future Space* (Abbildung 1) bietet sozusagen eine „Wissens-Tankstelle“ für alle Bildungshungrigen von 6 bis 99, die sich gerne mit Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) beschäftigen – wobei wir MINT viel lieber als *Mut, Innovation, Neugier* und *Tatendrang* gelesen sehen.



ABB. 1 Lernen und diskutieren in netter Atmosphäre: ein Teil der Lounge.

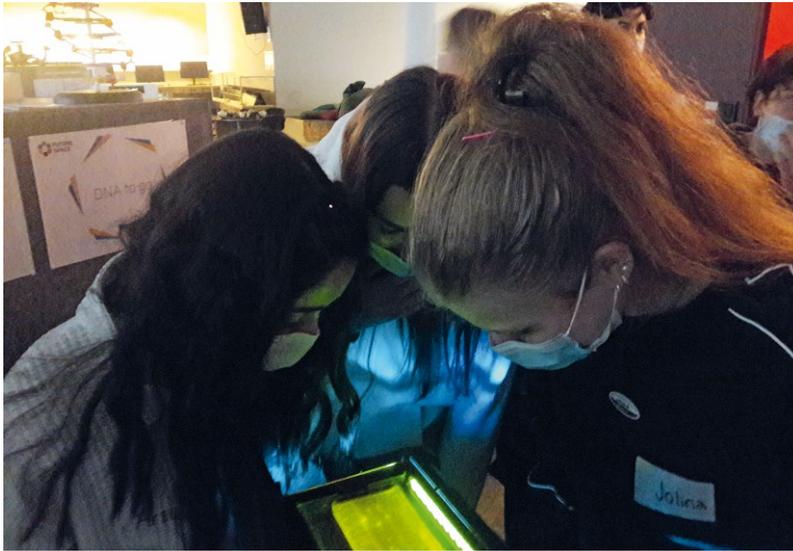


ABB. 2 Methodisch anspruchsvolle Experimentierkurse für Schulklassen.

### Ein fulminanter Start

Begonnen haben wir im Juni 2022 gleich mit einem sehr großen Programmpaket: „100 Tage MINT“. Während der Laufzeit der dokumenta 15 haben wir in Kassel täglich ein unterschiedliches MINT-Angebot gemacht, das im Bereich Biologie von Mitmachaktionen wie „DNA to go“, „Gene, die man sehen kann“, „Wie viele bin ich? Unser Mikrobiom“, „Zuckerknacker – Enzyme in Aktion“ bis hin zum „Leben im Wassertropfen“ reichten. Zusätzlich gab es Vorträge von Professorinnen und

Professoren der Universität Kassel, die hier ihre Forschungsschwerpunkte einer breiten Öffentlichkeit zugänglich machen konnten. Spannend und hochaktuell war auch der interaktive Vortrag „Wir CRISPRn uns durch die Apokalypse“ von Prof. W. Nellen zusammen mit Dr. Carlo Klein. Gleich in den ersten Wochen wurden wir überrannt von Grundschulklassen, die sich mit der Frage beschäftigten „Wo kommt unser Trinkwasser her?“

Besonders stolz sind wir auch darauf, dass es uns gelungen ist, in

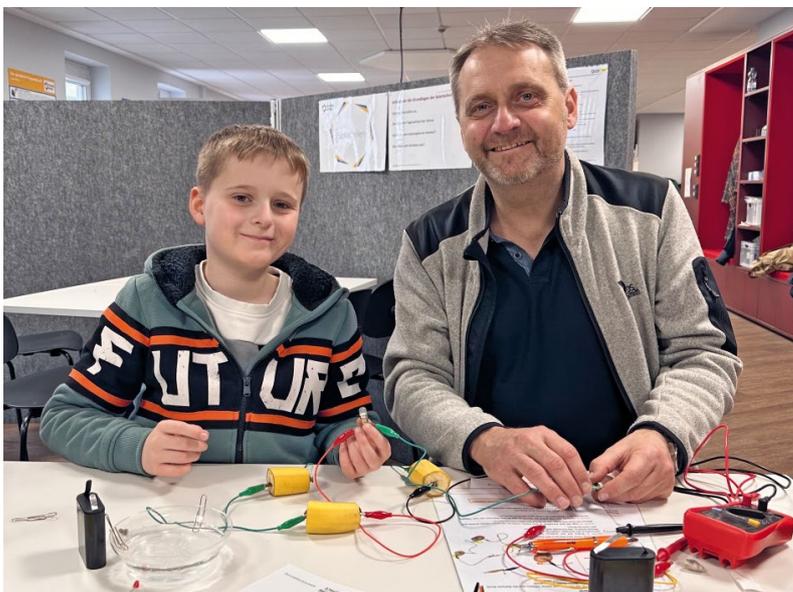


ABB. 3 Vater und Sohn an einer Lernstation.

den Sommerferien ein zweiwöchiges Sommercamp durchzuführen, an dem auch zahlreiche ukrainische Kinder und Jugendliche teilgenommen haben. Mittlerweile bieten wir mit finanzieller Unterstützung der Wintershall Dea AG wöchentlich einen *Internationalen Nachmittags* an, an dem vor allem ukrainische, aber auch Kinder und Jugendliche anderer Nationalität teilnehmen.

### Was ist alles möglich im Future Space?

Im *Future Space* ist der Vormittag vor allem für Schulklassen reserviert (Abbildung 2), die zu verschiedenen Themen aus dem Bereich Biologie, Physik, Mathematik und Informatik gemeinsam mit ihren Lehrkräften gemäß unseres Bildungskonzeptes experimentelle Kurse und Unterrichtseinheiten durchführen. Das ständig erweiterte Biologieangebot für Schulklassen ist auf der *Future Space*-Homepage ([www.futurespace.org](http://www.futurespace.org)) abrufbar. Schulklassen der Oberstufe kommen z. B. sehr gerne, um ihren eigenen genetischen Fingerabdruck zu erstellen. Die Schülerinnen und Schüler extrahieren ihre DNA, führen eine Polymerasekettenreaktion (PCR) durch und analysieren ihre PCR-Produkte in der Agarosegelelektrophorese. Das sind alles Methoden, die im Curriculum der Oberstufe vorgesehen sind, aber aufgrund der Komplexität des Experimentes und der limitierten technischen Möglichkeiten von den Schulen meistens alleine nicht gestemmt werden können.

Am Nachmittag und den Wochenenden ist der *Future Space* für alle Menschen geöffnet, vor allem auch für die „Laufkundschaft“ hier mitten in der Stadt. Willkommene Gäste sind dabei auch Eltern und Großeltern mit Kindern und Enkeln (Abbildung 3), die einmal spontan reinschauen – dabei lernen meist nicht nur die Kinder etwas!

An verschiedenen Lerninseln (Abbildung 4) können sich die jungen und älteren Besucher/-innen



**ABB. 4** Eigenständiges Lernen an Lerninseln.

mit verschiedenen Themenfeldern aus dem MINT-Bereich beschäftigen. So können sie eine der zahlreichen Recherche-Stationen nutzen oder einfach nur einen Kaffee trinken und in unserer kleinen Bibliothek stöbern.

Sehr beliebt ist auch die Beobachtung der Achatschnecken (Familie: Achatinidae; Stamm: Mollusca) im Terrarium. Ergänzend gibt es ein Lernangebot, welches das Eintauchen in die Welt der Mollusken erlaubt. Erstaunlich zu sehen, wie der physische Kontakt mit den Tieren so manche Besucherin bzw. manchen Besucher entschleunigt. Dem inneren Aufbau der Tiere kann man mittels eines Modells zum Auseinandernehmen oder einer *Augmented Reality*-(AR)-Visualisierung auf die Spur kommen. So kann das mehrkanalige Lernen seine Wirkung entfalten.

Allgemein ermöglichen eine gute Labor- und Medienausstattung sowie die Begleitung auf Augenhöhe das Vertiefen der Erkenntnisse; unterstützt wird dies durch ein cooles Designkonzept und die Besonderheit der Exkursion an einen außerschulischen Lernort.

### Wer macht den Future Space möglich?

Der *Future Space* ist eine gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung

von Bildung und Stärkung eigener Fähigkeiten und Talente. Unter der Leitung von Klaus-Peter Haupt, inspiriert von Gesellschafter und Sponsor Lukasz Gadowski (Team Global) und dem Schülerforschungszentrum Nordhessen (SFN) Kassel entstand ein neuartiges Projekt, in dem Forschung und Wissenschaft lebendig und anschaulich werden – und das eine langfristige Perspektive ermöglicht.

Eine Expansion des Projekts ist angedacht; so kann und soll der Kasseler *Future Space* als Blaupause für andere bundesweite Einrichtungen dienen. Zudem wurden bereits internationale Kooperationen – mit Ecuador und China – eingegangen, um die Idee des besonderen Lernorts zu exportieren.

### Zum Schluss

Der *Future Space* ist ein Ort, der Raum schenkt für Ideen, zum Experimentieren, Lernen, Recherchieren und zum Wohlfühlen. Ein gemütlicher Ort, an dem man sich Wissen aneignen und über sich hinauswachsen kann und an dem man ganz einfach gerne ist.

Dr. Heike Ziegler,  
Cornelia Kramm-Rettberg,  
Klaus-Peter Haupt  
Future Space, Kassel

### NACHRUF AUF KLAUS-PETER HAUPT

*Ein Leben für die Bildung ist zu Ende gegangen. Seine Ideen aber bleiben und wachsen.*

*Im Alter von 69 Jahren ist Klaus-Peter Haupt am 8. Mai 2023 plötzlich verstorben. Sein Herz schlug für den Kosmos und doch hatte er auch alles Irdische im Blick. Er war für viele Menschen Mentor, Vorbild und Anlaufstelle für Rat und Wissenserwerb. Ihm war es wichtig, Jugendliche zu hören, zu unterstützen und zu fördern. Durch sein Wirken hat er unzählige Menschen geprägt und auf ihrem Lebensweg begleitet. Mit dem Schülerforschungszentrum Nordhessen (SFN) und dem Future Space hat er zwei außergewöhnliche Orte geschaffen, die seinem Wunsch entsprechend, über seinen Tod hinaus bestehen bleiben.*

*„Meine Art zu unterrichten unterscheidet sich von anderen – ich bin nur Coach.“  
Klaus-Peter Haupt*

*Klaus-Peter Haupt war bis zu seinem letzten Tag als Geschäftsführer des Future Space tätig. Dieser Aufgabe widmete er sich nach seiner beruflichen Laufbahn als Physiklehrer, Ausbilder des Studienseminars für Gymnasien in Kassel und Leiter des SFN. Darüber hinaus engagierte er sich ehrenamtlich als hessischer Botschafter für „Jugend forscht“, Mitglied des Kuratoriums von Lernort Labor (LeLa), als Vorsitzender des Astronomischen Arbeitskreises Kassel (AAK) e. V. und des Fördervereins des SFN.*



Copyright Foto: Heiko Jacob.

## MIKROBEN VERSTEHEN

## Die weltweit häufigsten Mikroben

Die weit verbreitete, häufigste Mikrobe unserer Erde wurde erst vor etwa zwanzig Jahren beschrieben. Zunächst kannte man nur typische Sequenzen ihrer rRNA, ehe es gelang, die Zellen auch im Labor zu kultivieren. Candidatus *Pelagibacter ubique* ist als marines Bakterium in allen Ozeanen anzutreffen. Bis dahin galt das Cyanobakterium *Prochlorococcus marinus* als individuenreichste Art; sie bleibt nur wenig hinter *Pelagibacter* zurück. Welche Rolle die dominierenden Mikroben im marinen Ökosystem und im globalen Stoffkreislauf einnehmen, ist eine aktuelle Frage.

Was gilt in der Mikrobiologie als häufig? Optimierte Stämme erreichen unter günstigsten Bedingungen  $10^{10}$  bis  $10^{11}$  Zellen pro Milliliter; in Fermentern mit 100 000 Litern würden demnach bis zu  $10^{19}$  Bakterien schwimmen. *Candidatus Pelagibacter ubique* (im Folgenden *Pb. ubique*) erreicht im meist oligotrophen Meerwasser nur eine Dichte von  $0,3 \cdot 10^6$  bis  $3,5 \cdot 10^6$  Zellen/ml,

stellt damit aber rund jede vierte Zelle aller einzelligen Organismen in der Umgebung [1]. Dies bedeutet eine Gesamtzahl von mehr als  $10^{28}$  Individuen. *Prochlorococcus marinus* (*Pc. marinus*) kommt mit über  $10^5$  Zellen/ml in tropischen und subtropischen Meeren vor und wird auf eine Population von etwa  $10^{27}$  Zellen geschätzt [2]. (Die Zahl aller Mikroben unserer Erde liegt bei  $5 \cdot 10^{30}$ ). Die unvorstellbare Menge der Zellen und ihre relativ hohen Konzentrationen lassen eine besondere Bedeutung der beiden Organismen im Ökosystem Meer erahnen. Was wissen wir darüber?

## Klein und lange übersehen

Obwohl beide Bakterien so häufig sind, wurden sie lange übersehen. Das lag auch an ihrer Größe: Sie gehören mit ca.  $0,5 \mu\text{m}$  Durchmesser (*Pc. marinus*) und  $0,25 \mu\text{m}$  Dicke und  $\leq 1 \mu\text{m}$  Länge (*Pb. ubique*) zu den kleinen, im Lichtmikroskop schwer erkennbaren Mikroben (Abbildung 1). Sie ordnen sich dabei gut in das exponentielle Skalengesetz ein, wonach Größe und Häufigkeit auch von Organismen des Planktons in einem indirekten Verhältnis zueinander stehen [3].

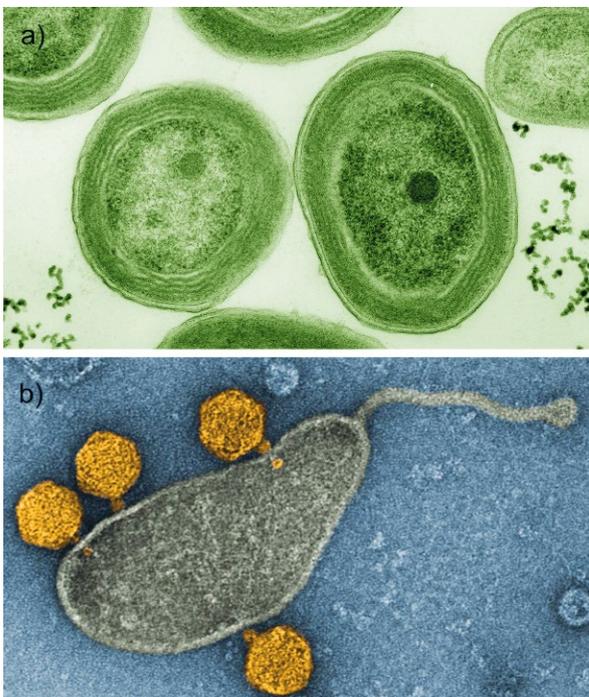
Ihre Genome sind auffällig klein. Mit ca. 1700 (*Pc. marinus*) und 1350 Genen (*Pb. ubique*) gehören sie zu den frei lebenden Organismen mit den am stärksten reduzierten Genomen (*E. coli* enthält  $>4000$  Gene). Den Druck zur Rationalisierung führt man auf die nährstoffarme Umgebung zurück. In der Folge ließ

die Optimierung des Stoffwechsels die Arten zu dominierenden Organismen werden [4]. So begünstigt das hohe Oberflächen/Volumen-Verhältnis die Lichtabsorption und Transportvorgänge bei Nährstoffarmut. Eine begrenzte Genausstattung führt aber immer zur größeren Abhängigkeit von konstanten Verhältnissen und zu Interaktionen mit begleitenden Organismen.

## Prochlorococcus

Das Cyanobakterium wurde 1979 neben anderen chroococcoiden marinen Zellen entdeckt und 1992 beschrieben [5]. Es fiel auf, dass *Pc. marinus* keine für Cyanobakterien typischen Phycobilisomen enthält, sondern die akzessorischen Chlorophylle mit den photosynthetischen Reaktionszentren in peripher geschichtete Membranen inseriert (Abbildung 1). Die vor etwa 150 Millionen Jahren erfolgte Neuerung unterscheidet *Pc. marinus* von den nahe verwandten kleinzelligen Synchococccen, die ebenfalls in den Meeren verbreitet sind, und verlieh der Art eine Anpassungsfähigkeit der Lichtabsorption und Effizienz der Photosynthese, die jene aller photosynthetischen Zellen übertrifft [4].

Das Genus *Prochlorococcus* umfasst bislang nur eine Art mit den Unterarten *Pc. marinus* ssp. *marinus* und ssp. *pastoris*, die sich an geringe Lichtstärken (*low light*, LL) bzw. hohe (*high light*, HL) angepasst haben. Stammvarianten (*clades*) untergliedern die LL- und HL-Gruppen weiter, so dass *Pc. marinus* von der lichtdurchfluteten Oberfläche bis zu schwach illuminierten tiefen Wasserschichten effizient Photosynthese betreiben kann und auch mit den Stoffgradienten zurechtkommt. Die genetische Anpassung wird also nicht durch die Anhäufung mehrerer Genvarianten in einer Zelle erreicht, sondern durch Stammvarianten innerhalb der Population. Das Kerngenom besteht aus etwa 1000 Genen, die in allen *Prochlorococcus*-Zellen vorkommen, während sich die übrigen, flexiblen Gene zwischen den



**ABB. 1** Die häufigsten Mikroben. a) *Prochlorococcus marinus* mit Schichten von Photosynthesemembranen an der Zelloberfläche. b) *Pelagibacter ubique* (SAR11) mit Phagen. a) Ausschnitt eines kolorierten elektronenmikroskopischen Schnitts von L. Thompson und N. Watson gemäß CC 0 via Wikimedia Commons. b) Kolorierte elektronenmikroskopische Aufnahme von Morris et al. aus [12] gemäß CC 4.0 international license.

Stämmen in Zahl und Eigenschaft unterscheiden. Bis 2015 fand man über 13.000 verschiedene Gene in 140 Genomen und erwartete nach Hochrechnungen 85.000 Gene im Pangenom (Sammlung aller Gene in der Gesamtpopulation einer Art) [4]. Horizontaler Gentransfer zwischen (auch artfremden) Zellen spielt bei dieser Adaptationsform eine besondere Rolle. Ändert sich das ökologische Umfeld, so verschieben sich die Anteile der Stammvarianten. Durch die Klimaerwärmung erwartet man besonders die Zunahme einer der HL-Gruppen.

*Prochlorococcus* als häufigstes photosynthetisch aktives Bakterium fixiert rechnerisch etwa vier Gigatonnen Kohlenstoff pro Jahr, so viel wie weltweit Pflanzen auf Anbauflächen [4]. *Pc. marinus* gibt davon verschiedene C-Verbindungen (u. a. Glycolat) an die Umgebung und damit an begleitende heterotrophe Organismen ab. Eine besondere Form des Transfers von Produkten und Proteinen sind dabei gefüllte Vesikel, die sich an andere Organismen heften. *Prochlorococcus* produziert bis zu 40 Prozent der gelösten C-Verbindungen im oligotrophen Gewässer und ernährt mit dem Recycling pro- und eukaryotische Mikroorganismen. Im Gegenzug profitiert das Cyanobakterium von Arten, die reaktiven Sauerstoff neutralisieren, denn *Pc. marinus* fehlen die Enzyme zur Reduktion des oxidativen Stresses [4].

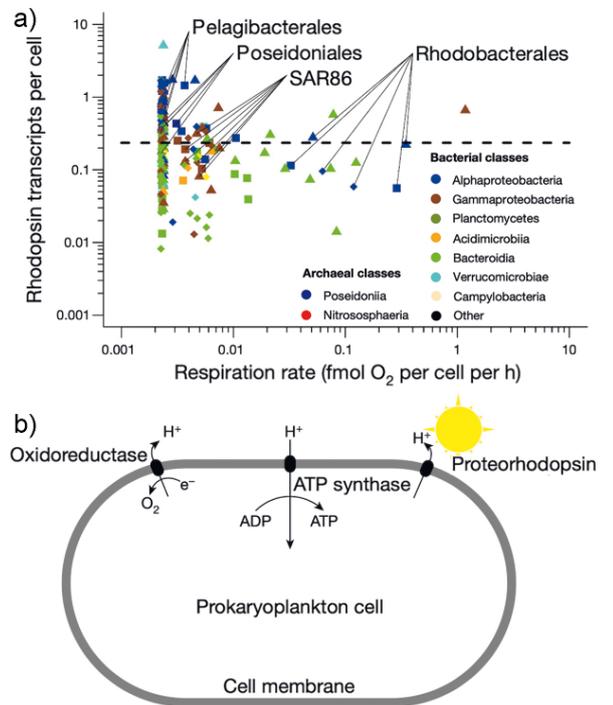
### Pelagibacter

*Pb. ubique* (man kennt inzwischen einige Gattungen und Arten und erfasst das Pangenom) gehört zur 1990 aus der Sargassosee isolierten Gruppe von rRNA-Proben, den SAR11-Organismen. Sie werden zu den heterotrophen Mikroben gerechnet und sind phylogenetisch unter den *alpha*-Proteobakterien, nahe den (parasitisch lebenden) Rickettsien verortet [6, 7]. Zunächst hielt man sie für extrem kleine Zellen (0,12 bis 0,2 µm, siehe oben), was wohl auf die Präparation

zurückgeht und einem voluminösen periplasmatischen Raum geschuldet ist. Dieser und das immer noch große Oberflächen/Volumen-Verhältnis begünstigt die Stoffaufnahme. Wobei die Transportsysteme eine derart hohe Affinität zu ihren Substraten entwickelten, dass sie ohne ATP-Beteiligung effizient arbeiten [8]. Das ist möglich, wenn separate, sehr affine Bindeproteine in höherer Konzentration vorliegen als die zu bindenden Moleküle und Transporter [9]. *Pelagibacter* nutzt flüchtige C-Verbindungen des marinen Planktons, insbesondere der Diatomeen (Methanol, Formaldehyd, Aceton, Isoprene u. a.), die (sonst) als Klimagase in die Atmosphäre entweichen. Die Bakterien könnten dadurch einen wichtigen Klimafaktor der Meere darstellen [10, 11].

Neuere Studien liefern Hinweise darauf, dass *Pelagibacter* und Verwandte ihre Stoffwechselenergie nicht ausschließlich aus organischen Quellen beziehen, da sie eine auffällig niedrige Respirationsrate zeigen. Sie nutzen C-Quellen eher zur Biosynthese (Vermehrung) und dabei Licht als Energiequelle. Die Organismen betreiben keine klassische Photosynthese (sie fixieren kein CO<sub>2</sub>), besitzen aber das Kanalprotein Proteorhodopsin, das mithilfe absorbierter Photonen H<sup>+</sup> über die Membran transferiert und damit die ATP-Synthase energetisiert [13] (Abbildung 2).

Es ist offensichtlich, dass *Pc. marinus* und *Pb. ubique* zusammen mit den Bakterien der SAR11-Gruppe schon allein aufgrund ihrer Häufigkeit eine signifikante Rolle im marinen (und globalen) Kohlenstoffkreislauf spielen. Das genaue Ausmaß ist noch schwer einzuschätzen, zumal die mannigfachen Interaktionen und Abhängigkeiten mit und von anderen Organismen erst anfänglich untersucht werden. So ist es noch unklar, wie weit die beiden häufigsten Besiedler der Ozeane ökologisch verbunden sind. Und was die Erwärmung der Meere für die vielfach verzahnte Welt der



**ABB. 2 Energiequellen des häufigsten Bakteriums der Ozeane. a) *Pelagibacter ubique* und Verwandte der *Pelagibacteriales* zeigen eine geringe Atmungsrate, aber einen relativ hohen Gehalt an Proteorhodopsin. Das weist darauf hin, dass die Bakterien nicht ausschließlich chemoheterotroph leben. b) Schematische Darstellung der Energiequellen für die ATP-Synthase in Zellen von *Pelagibacter*. Adaptiert aus [13] gemäß CC 4 international license.**

Mikroorganismen und ihrer Stoffkreisläufe bedeutet, ist und bleibt ein komplexes Problem für das Verständnis des riesigen Ökosystems.

Harald Engelhardt, Martinsried

### Literatur

- [1] R. M. Morris et al. (2002). Nature 420, <https://doi.org/10.1038/nature01240>
- [2] J. B. West (2022). Physiol. Rep. 10, <https://doi.org/10.14814/phy2.15214>
- [3] V. Gjoni, D. S. Glazier (2020). Biology 9, <https://doi.org/10.3390/biology9030042>
- [4] S. J. Biller et al. (2015). Nat. Rev. Microbiol. 13, 13–27.
- [5] S. W. Chisholm et al. (1992). Arch. Microbiol. 157, 297–300.
- [6] M. S. Rappé et al. (2022). Nature 418, 630–633.
- [7] K. Georgiades et al. (2011). Plos One 6, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0024857>
- [8] X. Zhao et al. (2017). Appl. Environ. Microbiol. 83, <https://doi.org/10.1128/AEM.02807-16>
- [9] E. Bosdriesz et al. (2015). FEBS J. 282, 2394–2407, <https://doi.org/10.1111/febs.13289>
- [10] E. R. Morre et al. (2019). Environ. Microbiol. 22, 1720–1733.
- [11] E. R. Moore et al. (2022). Environ. Microbiol. 24, 212–222.
- [12] H. Hickey (2020). <https://www.futurity.org/virus-in-dna-oceans-2377122-2/>
- [13] J. H. Munson-McGee et al. (2022). Nature 612, 764–770.

## PARTNER DES MENSCHEN

## Die Korkeiche: bedrohte Nutzpflanze des Mittelmeerraums

Die Gattung der Eiche (*Quercus*) ist in Deutschland wohl jedem bekannt. Die deutsche Eiche hat einen gewissen Ruf erlangt, der dem Rang einer Nationalpflanze nahe kommt. Die im Mittelmeerraum verbreitete Korkeiche ist bei uns vielleicht weniger bekannt, aber ihre Produkte sind im Alltag gegenwärtig.

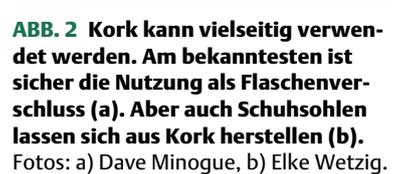
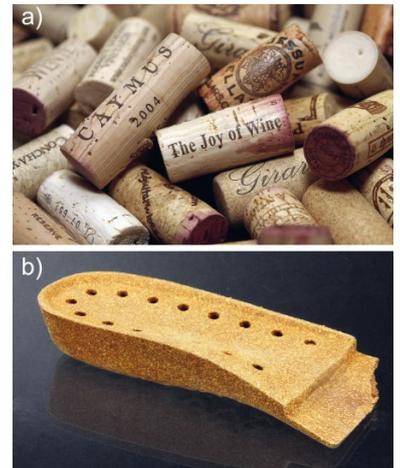
Weltweit ist die Familie der Buchengewächse (Fagaceae), zu der auch die Eichenarten zählen, eher auf den mittleren Breiten der Nordhalbkugel anzutreffen. Einige Arten kommen aber auch in den tropischen und subtropischen Regionen vor (südl. Verbreitungsgebiete von *Quercus* sind Panama und Costa Rica; Beispiele: *Quercus oleoides*, *Q. copeyensis*, *Q. costaricensis*). Weiter im Süden trifft man auf die Südbuche (Gattung *Nothofagus*), die ebenfalls zur Familie der Fagaceae gehört und folglich eng mit der Gattung *Quercus* verwandt ist. In den Mittelmeerlandern existiert ein recht umfassendes Spektrum an Eichen: Steineiche (*Quercus ilex*), Ungarische Eiche (*Q. frainetto*), Libanoneiche (*Q. libani*), Spanische Eiche

(*Q. x hispanica*, Pyrenäeneiche (*Q. pyrenaica*), Mazedonische Eiche (*Q. trojana*), Flaumeiche (*Q. pubescens*), Zerreiche (*Q. cerris*), Kermeseiche (*Q. coccifera*), Korkeiche (*Q. suber*) sowie einige Unterarten.

### Schon von den Römern genutzt

Die Korkeiche (*Q. suber*) ist vorwiegend eine Bewohnerin des westlichen Mittelmeerbeckens. In Südportugal, Südwestspanien, Nordafrika, in Marokko, im Maurengelände und dem Esterel (franz. Riviera) liegt das Hauptverbreitungsgebiet. Das Küstengebiet mit einem jährlichen Niederschlagsminimum von 550 mm wird von ihr bevorzugt. Die eiförmigen, ledrigen Blätter sind meist gering gezähnt (Abbildung 1a); die Ausbildung der speziellen Korkrinde

**ABB. 1** In Deutschland kann die nicht winterharte Korkeiche in Kübeln gehalten werden. Ihre eiförmigen, ledrigen Blätter sind meist gering gezähnt. Charakteristisch ist die dicke, knorrige Korkrinde. Foto: Ulrich Rösemann.



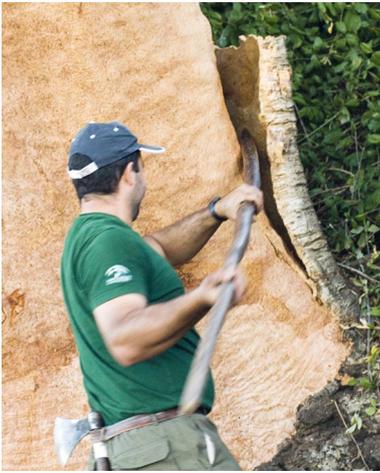
**ABB. 2** Kork kann vielseitig verwendet werden. Am bekanntesten ist sicher die Nutzung als Flaschenverschluss (a). Aber auch Schuhsohlen lassen sich aus Kork herstellen (b). Fotos: a) Dave Minogue, b) Elke Wetzig.

verleiht ihr ein bizarres Aussehen (Abbildung 1b). Die Korkeiche soll schon ca. 60 Millionen Jahre existieren. Ihre ausgeprägte Rinde macht sie widerstandsfähig gegen Feuer, Hitze, Kälte und Verletzungen. So ist die Korkeiche an heiße Sommermonate und häufige Waldbrände angepasst.

In unseren Breiten ist die Korkeiche nicht winterhart, aber als Kübelpflanze hat sie Einzug in die Wintergärten gehalten.

Schon Plinius berichtete, dass die Römer den Kork zur Herstellung von Bojen und Sohlen für Frauenschuhe benutzten sowie als Schwimmer der Fischernetze. Die Nutzung reicht heute vom Flaschenkorken über das Fußbett in Schuhen (Abbildung 2) bis hin zur Tapete und zum Bodenbelag. Ebenso wurde aus der Asche von verbranntem Kork ein schwarzes Farbpigment gewonnen. Die Korkabfälle werden zum Gerben und als Polsterung von Möbeln verwendet. In der Medizin ist Kork ebenfalls vertreten, beispielsweise als orthopädische Schuheinlagen.

In einem Alter von 15–20 Jahren beginnt man bei den Korkeichen mit der Schälung. Dabei darf niemals die lebensnotwendige Bast- und Rindenschicht, die den Saftstrom leitet,



**ABB. 3 Schälung von Korkrinde in Aracena, Huelva in Südspanien.** Foto: Cazalla Montijano, Juan Carlos (Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico).

verletzt werden. In Frankreich wird diese Bearbeitung *demasclage* genannt. Der erste gewonnene Kork ist noch sehr spröde und wird daher in den Gerbereien verwendet. Die zweite Ernte erzielt weicherer glatteren Kork. Je nach angestrebter Plattenstärke des Korks wird bis zur nächsten Schälung unterschiedlich lange gewartet. Pro Baum können bis zu 200 kg Kork erzielt werden. Geschält werden im Allgemeinen nur die Stämme – und zwar bis zur zweieinhalbfachen Höhe ihres Umfangs; bei älteren Exemplaren unter Umständen auch die stärkeren Äste. Die Arbeit wird im Sommer vorgenommen. Mit Spezialäxten werden jeweils zwei Schnitte rings um den Stamm geführt, dann werden Längsschnitte gezogen und mit Hilfe eines Werkzeugstieles die Korkplatten abgehoben (Abbildung 3). Durch das Beschweren der Korkplatten mit Steinen geht deren natürliche Krümmung verloren. Bis zur Weiterverarbeitung und zum Versand muss der Kork noch trocknen. Alle 9 bis 12 Jahre kann eine Korkeiche erneut beerntet werden. Die geschälten Stämme bieten einen ungewöhnlichen Anblick. Der nackte, seiner Korksicht beraubte Stamm zeigt zunächst eine rosagelbe Farbe, die später einem Rotbraun weicht (Abbildung 4).



**ABB. 4 Eine „beerntete“ Korkeiche mit dem nackten, rotbraunen Stamm.** Foto: Javier García Diz.

### Die Korkeichenbestände schrumpfen

Ein Problem für die Korkgewinnung stellt der Flächenverbrauch der wachsenden Städte und der expandierenden Agrarwirtschaft dar. Der Grund und Boden ist so begehrt, dass es nur noch wenige Nachpflanzungen an Korkeichen gibt. Zudem vergeht bis zur ersten Ernte eine lange Kulturzeit. Daher werden heute überwiegend schnellwachsende Eukalyptusbäume gepflanzt. Für den Wasserhaushalt der Böden und für die Tierwelt sind die fehlenden Eichen eine Katastrophe, denn sie speichern das Wasser und vermindern somit Erosionen. Die Korkeichenwälder der Sierra Morena nördlich von Sevilla beherbergen eine Vielzahl an Vogelarten und die größte Population des stark bedrohten spanischen Luchses. Dieser wird auch Pardel-Luchs genannt, da seine eng stehenden Fellflecken an einen Leopard erinnern.

Heute noch werden Bienenkörbe, Bojen, Rettungsringe, Angel- und Netzschwimmer, Dichtungsmaterial, Bodenbeläge, Tapeten, Dämmstoff, Pinnwände und natürlich Flaschenverschlüsse aus Kork hergestellt. Ob der Kellermeister Pater Dom Pérignon wirklich der Erste war, der einen Korken auf eine Weinflasche steckte, ist nicht

gesichert überliefert. In Ephesus wurde eine Amphore (aus dem 1. Jahrhundert v. Chr.) mit Wein gefunden, die mit einem Korkstopfen verschlossen war. Im 13. Jahrhundert gab es in Portugal Gesetze, die die Korkeichen schützten. Auch Mönche machten sich die isolierenden Eigenschaften des Korks zu Nutze, indem sie ihre Zellen im Kloster damit auskleideten. Auf jeden Fall begann mit der Entwicklung der Glasindustrie im 17. Jahrhundert der Siegeszug der Flaschenkorken.

Heute werden in Portugal und Spanien auf etwa 1 Million Hektar Korkeichen entrinde. Sie liefern 300.000 Tonnen Kork pro Jahr, was etwa 75 Prozent der Weltproduktion ausmacht. In den 1960er Jahren kam es zur Krise in der Korkwirtschaft. Gründe für die Misere waren das begrenzte Rohstoffangebot und besonders die zurückgehende Nachfrage. Hauptursache dafür war das Aufkommen vermeintlich billigerer Kunststoffe, die Kork vom Markt verdrängten. Heute ersetzt Styropor Kork in Rettungsringen, Schwimmern, Bojen und als Dämmstoff. Im Hausbau werden Mineralfasern oder Polyurethan-Platten eingesetzt. Der veraltete technische Standard der Korkindustrie und das schlechte oder sogar fehlende Marketing verschärfen die Krise. Um dem Preisverfall entgegen zu wirken, versuchte man die Korkernte zu erhöhen, was eine Übernutzung der Korkeichen und somit eine Schädigung der Bäume zur Folge hatte. Lange Zeit unterblieb die kostenintensive Neuanpflanzung von Korkeichen. Außerdem verschwanden viele Korkeichenbestände durch Bauprojekte und Abholzung für Eukalyptusforste und Agrarflächen. Man kann trotzdem Hoffnung für die Zukunft des Naturproduktes haben, da in jüngerer Vergangenheit auch die Industrie (Automobile, Luftfahrt) den Kork als Material entdeckte.

*Ulrich Rösemann, Osnabrück*



## MANAGEMENT-FALLSTRICKE, TEIL 18

## Maslows Hammer: Das Gesetz des Instruments

*Fehlentscheidungen sind menschlich. Wir aber lassen in unserer Serie „Management-Fallstricke“ Tiere zu Wort kommen. In Form von Fabeln vermittelt unsere Autorin Andrea Hauk in anschaulicher Weise typische Denkfehler, die auf allen Managementebenen zu Hause sind. Vielleicht sind Sie ja selbst auch schon einmal in die eine oder andere Falle getappt?*

Nun war es also offiziell. Der alte Rabe Emilio bekam feierlich seine Urkunde zum klügsten Tier des Planeten überreicht. Er platzte fast vor Stolz und kam aus seinen vielen Verbeugungen gar nicht mehr heraus. Die Menge tobte. Der Applaus hallte wie Musik in seinen Ohren. Viele Tiere wollten von ihm lernen. „Das Geheimnis ist, die Dinge loslassen zu können“, riet er seinen Coachees. „Schaut her!“, demonstrierte er seine altbewährte Methode. Er nahm eine Nuss und zeigte sie herum. Es war eine große, pralle Nuss mit dicker Schale. Dann nahm er sie in seinen Schnabel, flog hoch in die Lüfte und ließ sie fallen. Beim Aufprall zerplatzte sie und die köstliche Füllung kam zum Vorschein. Die Tiere strömten zu der Nuss und ließen es sich schmecken. „Das Zauberwort heißt loslassen“, wiederholte der Rabe. Das leuchtete jedem ein. Zustimmunges Murren erfüllte den Platz. Der Tierrat war begeistert von der Methodik und beschloss, dass sich ab sofort alle Tiere in der bewährten Methodik fortbilden sollten.

Das Eichhörnchen setzte das Gelernte am schnellsten um. Fliegen konnte es nicht, aber dafür hervorragend klettern. Flink sprang es Äste empor und warf seine gesammelten Vorräte aus der Höhe direkt in die Vorratskammer. Sensationell. Früchte und Nüsse waren in mundgerechte Stücke geteilt. Es ersparte sich umständliches Knabbern. Das bedeutete, es arbeitete viel schneller und effektiver! Das sprach sich herum. Alle wollten schneller und effektiver sein. Auch der Tierrat war

der Meinung, dass alle Potenzial hatten, schneller und effektiver zu arbeiten, und unterstützte die Strategie daher geschlossen. Die große Eiche an der kleinen Lichtung war seitdem stark frequentiert. Die Methode des „Loslassens“ etablierte sich so stark, dass selbst kletterunerfahrene Tiere nun auf die neue Methodik aufmerksam wurden. Für sie wurde in Gemeinschaftsarbeit eine kleine Holzleiter errichtet. Jeder sollte die Lehren des alten Raben nutzen. Außerdem war dem Tierrat die allgemeine Effizienzsteigerung sehr wichtig. Man wollte das Jahresende doppelt so effizient abschließen wie das Jahr zuvor. Keiner sollte ausgeschlossen werden. Hasen, Füchse, Rehe – sie alle wurden vom Raben auf die Spitze des Baumes geschickt, um die Methodik zu erlernen. Auch wenn es für manche un bequem war – der Rabe behielt recht: Durch die „Loslass-Methode“ kamen sie alle in Minutenschnelle an die größten Leckereien. Die Methode war adaptierbar. Wer keine Nüsse mochte, warf Orangen, Pinienzapfen oder Kastanien. Die Methode war auch skalierbar. Man konnte statt einzelner Elemente auch ganze Gebinde hinunterfallen lassen.

Eines Tages besuchte der große Elefant die alte Eiche. Er hatte ein paar Wassermelonen, seine Leibspeise, dabei. Auch er hatte schon viel vom Raben Emilio gehört und wollte sich in der neuen Methodik weiterbilden. Die Holzkonstruktion sah ihm allerdings etwas wackelig aus. Der Tierrat unterstützte den Elefanten in seinem Vorhaben. Auch

er sollte seiner Herde von der effektiven und wohlprobierten Methodik aus erster Hand berichten können.

Sie spannten den Dickhäuter mittels eines großen Tischtuchs fest und hieften ihn über einen Flaschenzug in die Höhe. Von dort aus ließ er seine Wassermelonen fallen. Und es funktionierte! Mundfertige Stücke lagen köstlich aufgereiht am Boden. Der Elefant bedankte sich für die Hilfe und versprach, die Methode ab jetzt selbst anzuwenden. Klar, es schien auf den ersten Blick irgendwie irrsinnig, einen Elefant zum Fliegen zu bewegen. Und es war etwas umständlicher, als einfach auf die Melonen zu treten. Bei den großen Erfolgen des Raben wollte er aber nicht als altmodisch gelten. Denn auch er wusste, dass man um weiterzukommen auch einfach einmal loslassen können muss.



**Und die Moral von der Geschichte:  
Als Allheilmittel taugt Dein  
Werkzeug nicht, auch wenn da-  
raus Deine grandiose Erfahrung  
spricht.**

*Ihre Andrea Hauk,  
andrea.hauk@gmx.de*

### FAKTENBOX

Als Experten können wir alle großartige Dinge, die uns schon in vielen Situationen halfen, unsere ganz eigenen Probleme zu lösen. Wir haben begriffen, dass eine bestimmte Verhaltensweise oder eine bestimmte Methode uns zum Ziel bringt. Es ist also nicht verwunderlich, dass unser Fachgebiet, dem wir so viel Zeit widmen, uns stark in unserem Handeln beeinflusst. Mit Vorliebe entscheiden wir uns also für Vorgehensweisen, die auch schon in der Vergangenheit zum Erfolg geführt haben. Hier unterliegen wir jedoch einem Denkfehler. Nur weil wir mit einem Werkzeug (oder einer Vorgehensweise) gut vertraut sind, heißt das noch lange nicht, dass das Werkzeug für alle möglichen Situationen geeignet ist. Der Aderlass in der Medizin ist ein prominentes Beispiel hierfür. Auch heutzutage gibt es Methoden, die als Allheilmittel gehypt werden, wie z. B. Scrum im Projektmanagement. Sicher erzielt man damit prima Erfolge, aber für alles und jeden macht es eben doch nicht immer Sinn. Der Psychologe Abraham Maslow fasste dies bereits 1966 treffend zusammen: „Ich glaube, es ist verlockend, wenn das einzige Werkzeug, das man hat, ein Hammer ist, alles zu behandeln, als ob es ein Nagel wäre“. Vielleicht sollten wir also den Mut besitzen, unser Werkzeug abhängig vom Problem anstatt abhängig von unserer Vorliebe auszuwählen. Dann klappt's vielleicht auch mit der Effizienzsteigerung.