

In letzter Zeit etwas Interessantes gelesen? Die BiuZ-Redaktion freut sich über ansprechende Rezensionen von Medien (Bücher, DVDs, Experimentierkästen usw.) rund um die Biologie!

KINDERSACHBUCH

Für jeden etwas dabei

Kinder sind neugierig und wollen die Welt entdecken. Heute geschieht das zunehmend am Bildschirm. Und was ist mit dem guten, alten Buch? Eine Antwort darauf möchte die „Entdecke“-Reihe geben, die von Verleger Matthias Schmidt sowie vom Zoologen und BiuZ-Autor Kriton Kunz 2003 ins Leben gerufen wurde. Verlegt werden die großformatigen Bände im Natur und Tier - Verlag, der neben Kindersachbüchern auf Naturreiseführer sowie Bücher und Zeitschriften zur Aquaristik und Terraristik spezialisiert ist. Kunz ist selbst Autor von acht Bänden und Co-Autor eines weiteren. Daneben konnte er viele weitere fachlich versierte Autorinnen und Autoren gewinnen, unter anderem Marco Thines, der dem *Editorial Board* der BiuZ angehört.

Die meisten der derzeit 82 erhältlichen Bände stellen Tiere oder Tiergruppen in den Vordergrund, wobei vor allem Vögel, Säuger und Reptilien stark vertreten sind. Es gibt aber auch einzelne Bände, die beispielsweise das Wetter, den Klimawandel oder Bionik erklären. Alle Bände werden auf der Internetseite www.entdecke.de vorgestellt. Hier lohnt sich ein regelmäßiger Blick, weil immer wieder neue Bände herausgegeben werden. So gehen demnächst weitere Neuerscheinungen in den Druck; kürzlich erschien die erste Übersetzung ins Englische. Viele weitere Bände sind in Arbeit.

Ein Blick ins Buch zeigt, dass viel Wert auf die Illustrationen gelegt wird. Großformatige Zeichnungen, Fotos und farblich abgesetzte Textkästen machen die Lektüre abwechslungsreich und kindgerecht. Die Zielgruppe – Kinder ab dem Grundschulalter – wird zudem direkt durch die Eule Xabi angesprochen, die durch den Text führt. Ein Wissensquiz am Ende jedes Buches

ermöglicht den Lesern ihr Wissen spielerisch zu testen. Die Bücher können je nach Alter gemeinsam mit den Eltern oder auch alleine gelesen oder besser gesagt „entdeckt“ werden. Das Konzept überzeugt: Der erste, 2003 erschienene Band „Entdecke die Schlangen“ wurde gleich von der Deutschen Akademie für Kinder- und Jugendliteratur als „Buch des Monats“ ausgezeichnet. Was die Zielgruppe von den Büchern hält, sollen aber unsere Testleser selbst verraten.

Timo (12 Jahre, 6. Klasse

Gymnasium):

Mein Lieblingsbuch ist „Entdecke die Fabelwesen“, weil ich mich sehr für Fantasiewesen und Fantasiewelten interessiere. Deshalb gefällt mir auch „Entdecke Dodo, Beutewolf & Co.“, in dem ausgestorbene Tiere vorgestellt werden. Ich finde es toll, dass man in den Büchern ganz viele Fakten zu den Tieren erhält. Dieses „Angeberwissen“ kann man auch in der Schule nutzen, um die Lehrer und Mitschüler zu beeindrucken. Für mein Referat in der 6. Klasse habe ich deshalb auch das Thema „Fabelwesen“ gewählt: Für die Vorbereitung nutze ich das „Entdecke“-Buch. Von den vielen Büchern, die es in der Reihe gibt, möchte ich gerne als Nächstes die über die Tiger und das Mittelalter lesen. Insgesamt interessiere ich mich für Geschichte und fände es toll, wenn in der Serie noch mehr Bände zu diesen Themen erscheinen würden, beispielsweise zur Antike.

Elsa (11 Jahre, 5. Klasse Gymnasium):

Meine Lieblingsbücher bisher sind „Entdecke die Skorpione“ und „Entdecke die Fabelwesen“. Bei den Fabelwesen haben mich sofort die tollen Zeichnungen angesprochen, weil ich auch selbst gerne male. Skorpione finde ich eigentlich etwas gruselig. Aber gerade deshalb war ich neugierig auf das Buch und fand es dann sehr spannend. Ich finde, dass jedes Buch auf der ersten Seite

einen tollen Einstieg ins Thema bietet. Da wird auch die Eule Xabi vorgestellt, die im ganzen Buch immer wieder auftaucht. Auf der Innenseite vom Buchumschlag gibt es immer eine ganz besondere große Zeichnung oder Abbildung. Und bei den Fabelwesen wurde jedes mit einem übersichtlichen Steckbrief vorgestellt. Als Nächstes möchte ich gerne das Buch über die Pferde lesen. Außerdem interessieren mich der Amazonasregenwald und die Tiefsee, weil das Orte sind, wo ich so schnell nicht persönlich hinkomme.

Flora (9 Jahre, 4. Klasse

Grundschule):

Mein Lieblingsbuch ist „Entdecke die Pinguine“. Ich wusste vorher gar nicht, dass es so viele verschiedene Pinguinarten gibt! Und das Pferdebuch gefällt mir auch gut. Pferde interessieren mich, weil ich selbst zwei Ponys habe. In den Büchern finde ich die Eule Xabi besonders witzig, weil sie immer an das Buchthema angepasst ist. Sie trägt im Pinguin-Buch eine Mütze und bei den Skorpionen einen Skorpionsstachel. Es macht mir Spaß, diese Details in jedem Buch zu entdecken. Am Ende der Bücher kann man ein Quiz machen. Das mache ich manchmal schon vor dem Lesen. Da kann ich meistens noch nicht viel beantworten, aber nach dem Lesen sehe ich, was ich gelernt habe. Es gibt noch ganz viele Bände, die ich lesen möchte. Dazu gehören Wale, Esel und Korallenriffe. Irgendwann möchte ich eigentlich alle Bücher haben. Und ich finde, es muss unbedingt noch ein Buch über Füchse erscheinen, denn Füchse sind meine Lieblingstiere.

Larissa Tetsch, Maisach

Kindersachbuchreihe „Entdecke – Die Reihe mit der Eule“.

Verschiedene Autor/-innen, Natur und Tier - Verlag, Münster, seit 2003 regelmäßig neue Bände, 16,80 Euro.

ORNITHOLOGIE

Gänse in Europa



In Eurasien sind mindestens neun Arten von Gänsen (Graugans, Blässgans, Zwerggans, Saatgans, Kurzschnabelgans, Ringelgans, Weißwangengans, Rot-

halsgans, Rostgans) beheimatet, von denen die meisten in der arktischen Tundra – von Grönland bis nach Sibirien – brüten und den Winter in milderen klimatischen Bereichen Mitteleuropas verbringen. Auf dem Zug und vor allem in den Winterquartieren entlang der Nord- und Ostsee erscheinen die Gänse in auffälligen und großen Trupps. Für jeden Vogelbeobachter ist es ein ganz besonderes Erlebnis, am Niederrhein oder im Emsland an einem kalten Wintertag tausende Wildgänse beobachten zu dürfen. Dies ist heute möglich, da die Wildgänse seit Jahren geschützt werden und ihre Bestände erfreulicherweise eher zu- als abgenommen haben.

Das vorliegende Sachbuch stammt aus der Feder von vier Gänseenthusiasten, die sich in ihrer Forschung oder in ihrer Naturschutzarbeit viele Jahre lang mit Wildgänsen beschäftigt haben. Daher ist das Buch sehr fachkundig und informativ geschrieben. Die Begeisterung der Autoren für ihr Thema konnte das Autorenteam sehr gut vermitteln. Das Buch führt in die Biologie und Ökologie der Wildgänse ein, beschreibt ihre Verbreitung zur Brutzeit und in den Winterquartieren. Die Erforschung der Brutbiologie auf der Insel Kolgujev wird eindrucksvoll geschildert – Abenteuer pur! Zur Forschung müssen die Gänse gefangen, beringt und mit besonderen Telemetriesendern versehen werden, damit ihre Zugwege genau ermittelt werden können. Diese Daten sind wichtig, um die Gefahren durch Prädation, Bejagung, Umweltveränderungen,

Landwirtschaft, Windenergieanlagen und Krankheiten erfassen und bewerten zu können. In dem Buch geht es nicht nur um Wildgänse, sondern auch um Neozoen wie Kanada-, Schnee-, Nil-, Rost- und Höckergans, die vielerorts in Europa heimisch wurden und oft gemeinsam mit den wilden Gänsen in gemischten Trupps auftreten. Informativ Artensteckbriefe mit aktuellen Verbreitungsangaben runden dieses gelungene Sachbuch ab.

Das Autorenteam hat ein auch für den Laien gut verständliches und informatives Sachbuch vorgelegt, das hervorragend illustriert wurde. Das Buch stellt eine wichtige Informationsquelle für alle Gänsefans – und die es werden möchten – dar. Es ist eine Bereicherung für jeden, der sich für Wildgänse, Vogelwanderungen und Vogelschutz interessiert.

Michael Wink, Heidelberg

Das große Buch der Gänse.

Von sozialen Wesen und rastlosen Wanderern. Helmut Kruckenberg, Andrea Kölzsch, Johan Mooij und Hans-Heiner Bergmann, Aula-Verlag, Wiesbaden, 2022, 256 S., 29,95 Euro, ISBN 978-3-89104-841-2.

BOTANIK

Spurensuche am Sprossende

Was haben Fibonacci-Zahlen mit der Anordnung von Blüten zu tun? Was steckt hinter Blüten, die Insekten nachahmen? Welchen Einfluss hat die Schwerkraft auf die Symmetrieverhältnisse in der Blüte? Es lohnt sich, diesen und anderen Fragen nachzugehen, verbergen sich doch dahinter eine Vielzahl von „Blütengeheimnissen“. Das Buch mit dem gleichnamigen Titel wartet mit einer Menge überraschender Details der Blütenbiologie auf: dass auf der Spitze des roten Fingerhutes eine radiär-

symmetrische Blüte sitzt oder dass der Besenginster seinen Bestäubern mit seinen Staubblättern einen „Kinnhaken“ verpasst. Außerdem erfreut das reich bebilderte Buch durch seine hervorragenden, großformatigen Makroaufnahmen und gelungenen, weil aussagekräftigen Grafiken. Auf eine systematische Darstellung der Grundlagen von Blütenaufbau und -funktion zu Beginn folgen u. a. Kapitel zu Formenvielfalt, Bestäubungsmechanismen sowie Verlockung und Täuschung. Ein ausführliches Register am Schluss erleichtert die gezielte Suche einzelner Pflanzenarten, deren Geheimnisse man entdecken möchte.

Bruno Kremer, der schon viele schön gestaltete Naturführer geschrieben hat, ist nicht nur Biologe mit Leib und Seele, sondern versteht es auch, über den Tellerrand seines Fachbereiches hinauszuschauen. So verknüpft er die Blütenbiologie geschickt mit Geologie, Wissenschaftsgeschichte, Mathematik und Kunst. Seine Art zu schreiben ist immer verständlich, dafür manchmal etwas lexikalisch. Hin und wieder zwinkert er dem Leser auch zu, wenn er zum Beispiel schreibt, dass die Blüten der Erdrauchgewächse transversal-zygomorph seien, was „zugegebenermaßen besonders gelehrt klingt“. Insgesamt hat Bruno Kremer mit „Blütengeheimnissen“ wieder einmal ein Buch vorgelegt, das wissenschaftliche Information appetitlich verpackt und zum Lesen animiert. Interessierte Laien finden eine Vielzahl spannender Details, die zwar manch einem Biologen aus dem Studium bekannt sein mögen, aber in ihrer Summe doch Staunen auslösen. So wird manch einer bei der Lektüre aufblühen!

Pascal Eitner, Maisach

Blütengeheimnisse.

Wie Blumen werben, locken und verführen. Bruno P. Kremer, Haupt-Verlag, Bern, 2023, 247 S., 14,95 Euro, ISBN 978-3-25807-782-6.



EVOLUTION

Neues von Lamarck



Es kommt selten vor, dass ein Promovend bereits mit seiner Dissertation eine Art Lebenswerk vorlegt, so wie in Jena im Jahr 2016 geschehen.

Sieben Jahre nach der Verteidigung erscheint vom Autor nunmehr nach zwölfjähriger Gesamtrecherche eine überarbeitete Fassung seiner Analysen zu *Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) und 150 Jahre ‚Lamarckismus‘*. Zwei Bände und 3,1 kg schwer, 1612 Seiten im Umfang, 234 Seiten Literatur- und 31 Seiten Personenverzeichnis sind Kenndaten des *opus magnum*. Eventuell wollte hier der Autor Lamarck nacheifern, denn dessen *Philosophie Zoologique* (1809) umfasste im Original ebenso zwei Bände mit fast 900 Seiten!

Nach den Arbeiten des Haeckel-Schülers Arnold Lang im neunzehnten sowie der Biologehistorikerin Ilse Jahn im letzten Jahrhundert liegt mit Battrans Arbeit die bisher umfassendste Analyse über den französischen Gelehrten sowie dessen Transformationstheorie im deutschen Sprachraum vor – und wer kennt es nicht, das Schema der Giraffen an den Akazien aus dem Biologieschulbuch beim Vergleich von „Darwinismus vs. Lamarckismus“.

Nachdem in einer sehr detaillierten Einleitung die Intentionen der Arbeit sowie der Stand der Forschung benannt/reflektiert sowie in den zu behandelnden Kontext gestellt werden, kommt der Autor im zweiten Kapitel zunächst auf (biologehistorische) Schlaglichter auf dem Weg zu „Lamarcks Transformationsdenken“ zu sprechen. Im Folgekapitel nähert sich Battran in vier Teilabschnitten Lamarck, wobei neben der Biographie auch

detailliert auf dessen Werk eingegangen, sogar ein Vergleich zu Darwin und Wallace gezogen wird. Lamarck war an der Anpassung und der Evolution in einer stammesgeschichtlichen Reihe interessiert, während Darwin (und Wallace) auch das Problem der organischen Vielfalt und die Frage der Vervielfältigung der Arten beachteten. Das lamarckistische Prinzip lautet: Die Umwelt hat im Evolutionsgeschehen primär Instruktions-, nicht Selektionsfunktion. Stammesgeschichtlicher Formwandel beginnt mit gerichteten Entwicklungsänderungen, die milieunabhängig transgenerational rekonstruierbar sind; eine derartige „Vererbung erworbener Eigenschaften“ (VEE) verknüpft Onto- und Phylogenese.

Das vierte Kapitel gibt dann einen Überblick – mit Querverweisen zur Politik – über die Rezeption Lamarcks in Deutschland zwischen 1809 und 1885, als August Weismann die Weichen für eine Polarisierung und Abgrenzung lamarckistischer gegen streng selektionistischer Evolutionskonzepte stellte und seine Theorie von der Kontinuität des Keimplasmas, den sog. (Neo)Lamarckismus begründete, der den Mechanismus einer VEE kategorisch ausschloss. In dieser Frühphase der wiederaufkommenen Lamarck-Rezeption gilt neben Weismann und Haeckel insbesondere A. Lang als einer der Haupt-Akteure.

Im fünften, dem umfassendsten, und sechsten Kapitel wird die Vielfalt ‚echter‘ und ‚pseudo‘lamarckistischer Konzepte im deutschen Sprachraum zwischen 1885 und 1960 analysiert und ein wissenschaftspolitisches Feuerwerk (an Personen, Publikationen, Konzepten etc.) entfacht. Die Kapitel bestehen durch die recherchierte Detailvielfalt und Komplexität, die man so nicht erwartet hätte. Es waren fast alle Fachdisziplinen der Biologie involviert, wobei die Botanik

und Zoologie herausragen. Der „Lamarckismus“ war dabei nur eine von vielen Alternativtheorien (Orthogenese, Alt-Darwinismus, Holismus usw.), wenngleich eine sehr erfolgreiche, die mit dem „Lyssenkoismus“ schließlich auch eine politisch-instrumentalisierte pseudowissenschaftliche Sonderform hervorbrachte.

Lamarck war der Erste, der eine ausgearbeitete Evolutionstheorie vorstellte und das Konzept einer dynamischen, sich im Wandel befindlichen Welt konsequent auf die Organismen übertrug. Auch seine Ideen der allmählichen Veränderung und der Entwicklung auf größere Komplexität hin erwiesen sich bis heute als zukunftsfruchtig (vgl. Kapitel 7, 8). Dagegen hat sich seine Beschränkung auf die Komponente der Transformation der Arten und das Fehlen einer Theorie der gemeinsamen Abstammung nicht durchgesetzt.

Diese voluminöse Fleißarbeit wird wohl lange Zeit Bestand haben, sucht ihresgleichen, und ihr ist eine weite Verbreitung zu wünschen. Allerdings überwiegt auch eine gewisse Detailverliebtheit des Verfassers und man sollte viel Zeit und Kenntnisse beim Studium derselben mitbringen. Für die Geschichte der sogenannten „Alternativen Evolutionstheorien“ stellt das Werk schon jetzt einen bedeutenden Meilenstein dar! Von einer „Lamarck-Industrie“ im Gegensatz zur sog. „Darwin-Industrie“ kann aber nicht gesprochen werden (S. 1305).

Uwe Hofsfeld, Jena

Jean-Baptiste de Lamarck (1744–1829) und 150 Jahre ‚Lamarckismus‘.

Zur Geschichte entwicklungsphysiologisch orientierten Evolutionsdenkens. Martin Battran, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, Reihe Contubernium 91, 2023, 1612 S., 229 Euro, ISBN 978-3-515-13167-4.

MIKROBEN VERSTEHEN

Macromolecular Crowding – Gedränge in Mikrobenzellen

Mikrobenzellen sind mit Makromolekülen wie Einzelproteinen, Enzymkomplexen, DNA und RNA angefüllt. Der Gehalt aller Makromoleküle im Cytoplasma ist so hoch, dass die Summe der Molekülvolumina über ein Viertel des Zellinneren einnehmen kann. Der mittlere Abstand zwischen den Makromolekülen fällt deshalb derart gering aus, dass der für Enzymkomplexe zugängliche freie Raum stark eingeschränkt wird. Das hat Konsequenzen für deren Stabilität, Dynamik und Reaktivität.

Macromolecular Crowding wurde als bedeutendes Phänomen lebender Zellen – prokaryotischer wie eukaryotischer – bereits vor Jahrzehnten erkannt, mit seinen prinzipiellen Eigenschaften beschrieben und in der Folgezeit experimentell untersucht [1, 2]. Auch heute entdeckt man noch funktionelle Details hoher Makromolekülkonzentrationen, die der Organisation und Regulation des Cytoplasmas und der Zellen neue Aspekte hinzufügen [3, 4]. Hier betrachten wir Charakteristika und Folgen des *Macromolecular Crowdings*, die für mikrobielle Zellen von Bedeutung sind.

Die Situation

Als man feststellte, dass die Massendichte der Makromoleküle in Bakterienzellen den beachtlichen Wert von etwa 300 mg/ml erreicht (250 bis 400 mg/ml [4]), zog man daraus zunächst keine besonderen Schlüsse, da es sich mit Blick auf die Reaktion eines einzelnen Enzyms ja um weitgehend unbeteiligte Proteine (RNA und DNA) handelte. Erst die theoretische Analyse – besonders Allen P. Mintons – deckte auf, dass die Gesamtheit aller Makromoleküle den verfügbaren Reaktionsraum für Enzymkomplexe im Cytoplasma reduziert und sich daraus thermodynamische Konsequenzen ergeben, die in den verdünnten Lösungen üblicher In-vitro-Experimente nicht auftreten [1]. Eine einfache Modellrechnung liefert eine Vorstellung davon, was die hohe Makromoleküldichte für die Verteilung eines ein-

heitlichen sphärischen *Crowding*-Proteins bedeutet (Kasten „Modellrechnung“). Der mittlere Abstand benachbarter Moleküle entspricht demnach kaum ihrem Durchmesser; die Makromoleküle drängen sich im mikrobiellen Cytoplasma dicht aneinander (Abbildung 1). Demzufolge könnte ein zusätzliches Molekül ähnlicher Größe nicht zwischen die *Crowding*-Proteine vordringen, wenn nicht die Brownsche Molekularbewegung für die dynamische Reorganisation der Molekülverteilung sorgte und größere Lücken schuf.

Das Konzept

Begegnet ein (globuläres) Enzym einem *Crowding*-Protein, so kann sich das Massenzentrum des Enzyms maximal bis auf Radiusdistanz annähern, wenn man die Moleküle als Festkörper betrachtet (Abbildung 2a)

[1, 2]. Mit jedem *Crowding*-Protein ergibt sich so ein Ausschlussvolumen, in welches das Enzym prinzipiell nicht eindringen kann. Das gesamte Ausschlussvolumen wächst drastisch an, wenn die *Crowding*-Moleküle eine so hohe Konzentration erreichen, dass sie nur einen geringen (etwa der Größe der Moleküle selbst entsprechenden) Abstand zueinander einnehmen (Kasten „Modellrechnung“). Sobald die verbleibenden Zwischenräume kleiner ausfallen als die Ausdehnung des Enzymmoleküls, sind sie ebenfalls nicht mehr zugänglich (Abbildung 2b). Der relevante Reaktionsraum erstreckt sich also nicht auf das wassergefüllte Zellvolumen, sondern beschränkt sich auf die vom gesamten Ausschlussvolumen nicht okkupierten Raunteile des Cytoplasmas, die für das betrachtete Protein verfügbar sind. Der Reaktionsraum wird umso geringer, je größer das betrachtete Makromolekül und die Konzentration des *Crowding*-Agens sind. Wasser und kleinere organische Verbindungen können weitgehend ungehindert die Zwischenräume der Makromoleküle füllen und spüren *Crowding*-Effekte nicht (Abbildung 2a).

Im Modell bleibt unberücksichtigt, dass die Makromoleküle weder einheitlich groß noch alle kugelig sind, was zu größerer Variabilität des wirksamen Ausschlussvolumens

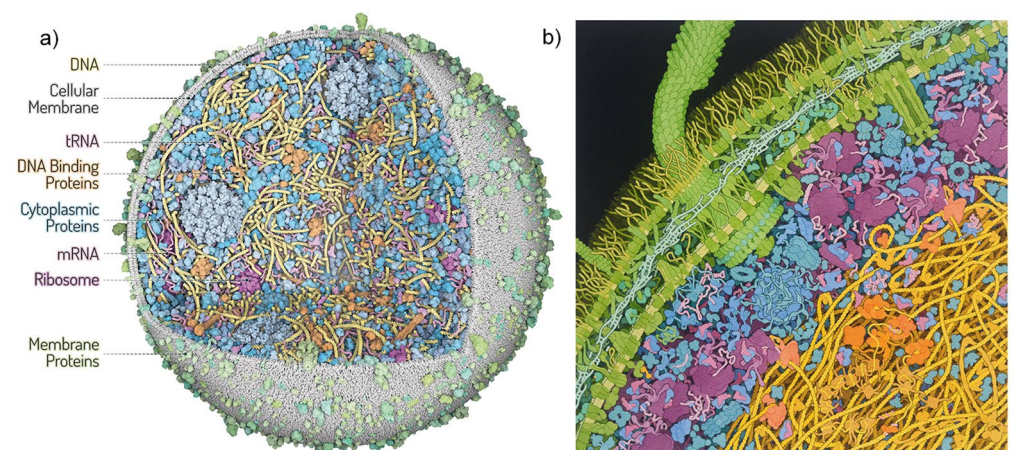


ABB. 1 Modelle von Mikrobenzellen mit realistischer Darstellung der Packung von Makromolekülen. a) *Mycoplasma genitalium* [9], b) Ausschnitt aus *E. coli* [10]. Abbildungen jeweils gemäß Creative Commons Attribution License CC 4.0

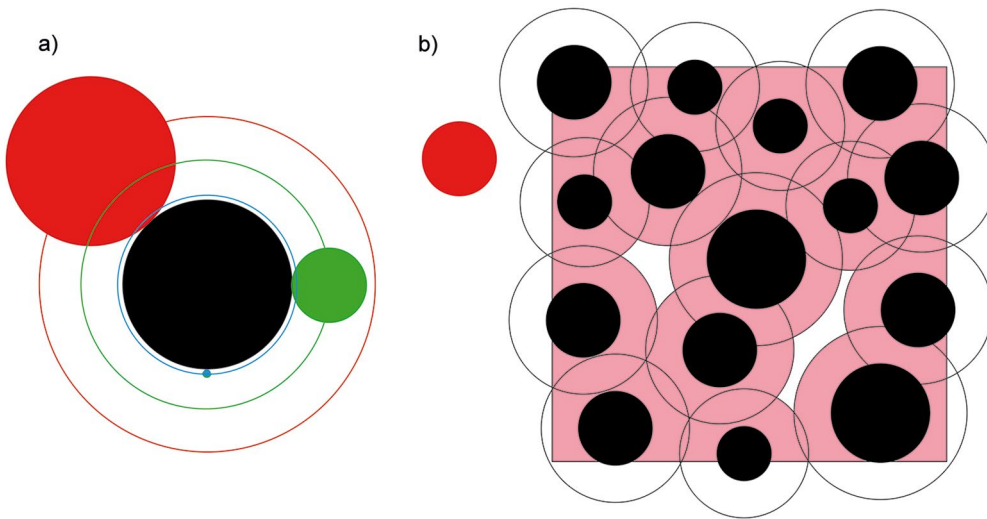


ABB. 2 Schematische Darstellung des Ausschlussvolumens von sphärischen Molekülen in Medien mit hoher Makromolekülkonzentration. a) Testmoleküle verschiedener Größe (rot, grün, blau) in Kontakt mit einem Crowding-Molekül (schwarz). Die jeweiligen Ausschlussvolumina sind durch gleichfarbige Konturen begrenzt. b) Kombiniertes Ausschlussvolumen (rosa) für ein Testmolekül (rot) in einem Raumausschnitt mit Crowding-Molekülen unterschiedlicher Größe (schwarz). Das für das Testmolekül frei zugängliche Volumen (weiß) ist deutlich eingeschränkt.

führt. Außerdem nimmt man an, dass Crowding-Moleküle keine anderen als sterische Wechselwirkungen ausüben. Ist dies gewährleistet, so liefert die Theorie neben qualitati-

ven auch quantitative Vorhersagen [2]. Weiterhin sind Effekte kompartimentierter Zellkomponenten nicht einbezogen. Mikroben stellen ja keineswegs nur mit Makromolekü-

len vollgepackte, unstrukturierte Hüllen dar [5]. Hier unterscheidet man zwischen Crowding- und Einschluss-Effekten (*confinement*), wobei letztere durch statische und nicht dynamische räumliche Strukturen hervorgerufen werden [6].

Die Konsequenzen

Crowding-Effekte betreffen ausdrücklich nur Moleküle (Reaktanten, Produkte), die ähnlich groß oder größer sind als die Crowding-Partikel in hoher Konzentration. Hier wirkt das den Reaktionsraum begrenzende Ausschlussvolumen signifikant auf die freie Energie von Transportvorgängen (Gleichgewichtsprozesse wie Diffusion) und volumenändernde Prozesse (Reaktionsraten von Isomerisierungen und Oligomerisierungen). So verlangsamt sich die Diffusion großer Makromoleküle spürbar mit messbar kleineren (subdiffusiven) Diffusionskoeffizienten [7]. Ändern Makromoleküle ihr Volumen durch Isomerisierung (Umfaltung, Entfaltung) oder durch ihren Aggregationsstatus (Komplexbildung oder Zerfall), so favorisiert das Crowding-Agens jeweils einen Zustand geringeren Gesamtvolumens, also eine kompakte Struktur und die Bildung von Oligomeren oder Polymeren. Während die Stabilisierung der Proteinstruktur durch Raumverknappung in der Zelle oft von anderen Effekten überlagert wird (siehe unten), lässt sich die Tendenz zur Bildung von Proteinkomplexen klar nachweisen. Dabei treten meist annähernd sphärische Anordnungen auf, sobald mehr als zwei Untereinheiten im Spiel sind [2]. Der Crowding-Effekt unterstützte demnach auch die Evolution von Enzym(Super)komplexen, die mehrere Funktionen vereinen [5]. Die Stabilisierung von Oligomeren und Aggregaten im Zellmilieu hat mitunter die Dissoziation isolierter Proteinkomplexe in verdünnten Lösungen zur Folge, weshalb schwache (funktionelle) Interaktionen zwischen Makromolekülen oft nur *in situ* beobachtet und in Crowding-Medien studiert werden können.

MODELLRECHNUNG FÜR DIE IDEALISIERTE VERTEILUNG VON CROWDING-MOLEKÜLEN IN MIKROBENZELLEN

Massendichte von Makromolekülen in Mikrobenezellen	$0,3 \frac{g}{ml} \left(0,3 \frac{g}{cm^3} \right)$
Dichte der Makromoleküle (hier für Proteine)	$1,3 \frac{g}{cm^3}$
relativer Anteil der Makromoleküle am Raumvolumen der Zelle	$\frac{0,3}{1,3} = 0,23$ (23%)
Volumen V_R einheitlicher, sphärischer Crowding-Proteine im Modell mit Einheitsradius $R = 1$ (und V_r mit $r < R$)	$V_R = \frac{4}{3} \pi R^3$
Anteil eines Crowding-Proteins (hier mit $R = 1$) am Raumvolumen bei dichtester Kugelpackung	0,74 (74%)
Verhältnis der Volumina der Crowding-Proteine mit $R = 1$ und $r < R$ mit jeweiligem relativen Raumvolumenanteil	$\frac{V_r}{V_R} = \frac{r^3}{R^3} = \frac{0,23}{0,74}$
resultierender (zu R relativer) Radius r des Crowding-Proteins, das 23% Anteil am Raumvolumen der Zelle einnimmt	$r \approx 0,7$
Minimalabstand d_{min} zwischen benachbarten Crowding-Proteinen mit Radius r bei positionstreuer Anordnung*)	$d_{min} \approx 0,6$

*) Die Zentren der Proteine mit $r < R$ entsprechen jenen der Proteine mit $R = 1$ in dichtester Kugelpackung.

Die Komplikationen

Makromoleküle sind selten inert und üben durch elektrostatische und andere Wechselwirkungen attraktive oder repulsive Effekte aus, die den rein sterischen Einfluss des *Crowding*s modifizieren. Je nach Eigenschaft des betrachteten Proteins und des Zustands des *Crowding*-Mediums können assoziative Effekte verstärkt oder aufgehoben werden und dissoziative überwiegen [6]. Die Natur hat mit den Chaperonen sogar funktionelle Proteine entwickelt, um die (durch den *Crowding*-Effekt begünstigte) Assoziation neu entstehender Proteine zu verhindern. Man fand, dass verschiedene Kombinationen und Verhältnisse der *Crowding*-Agenzien (Proteine, Polysaccharide und Nukleotide) ganz eigene Eigenschaften aufweisen und keineswegs nur additiv wirken. Abhängig vom

Zellzustand und -typ wechseln also auch die spezifischen *Crowding*-Bedingungen [2]. Nicht zuletzt ist von Bedeutung, dass das Inventar mikrobieller Zellen nicht homogen durchmischt ist und lokale Ungleichverteilungen sowie Entmischungen von Makromolekülen auftreten, wie es etwa im Nukleoplasma (DNA-reiche Region) und in Grenzschichten zu Membranen der Fall ist (Abbildung 1b). Schwache (repulsive) Wechselwirkungen zwischen Makromolekülen und Änderungen der Zusammensetzung des Cytoplasmas können Flüssigphasen-Separationen hervorrufen und eine dynamische Kompartimentierung bewirken, die variable *Crowding*-Bedingungen innerhalb mikrobieller (und eukaryotischer) Zellen schafft und den Aufenthalt einzelner Makromoleküle beeinflusst [8, 3].

Literatur

- [1] S. B. Zimmermann, A. P. Minton (1993) Annu. Rev. Biophys. Biomol. Struct. 22, 27–65.
- [2] G. Rivas, A.P. Minton (2016) Trends Biochem. Sci. 41, 970–981.
- [3] M. Delarue et al. (2018) Cell, 174, 338–349.
- [4] E. R. Oldewurtel et al. (2021) Proc. Natl. Acad. Sci. USA 118, <https://doi.org/10.1073/pnas.2021416118>
- [5] H. Engelhardt (2021) Biologie in unserer Zeit, 51, 192–193 und 288–290.
- [6] A. Politou, P. A. Temussi (2015) Curr. Opin. Struct. Biol. 30, 1–6.
- [7] H. Engelhardt (2023) Biologie in unserer Zeit, 53, 194–195.
- [8] J. Spitzer, B. Poolman (2013) FEBS Lett. 587, 2094–2098.
- [9] M. Maritan (3.7.2023) https://ccsb.scripps.edu/gallery/mycoplasma_model/
- [10] D. S. Goodsell (2021) <https://pdb101.rcsb.org/sci-art/goodsell-gallery/escherichia-coli-bacterium>

Harald Engelhardt, Martinsried

WISSENSCHAFTLICH EXAKTES MODELL EINER BAKTERIENZELLE

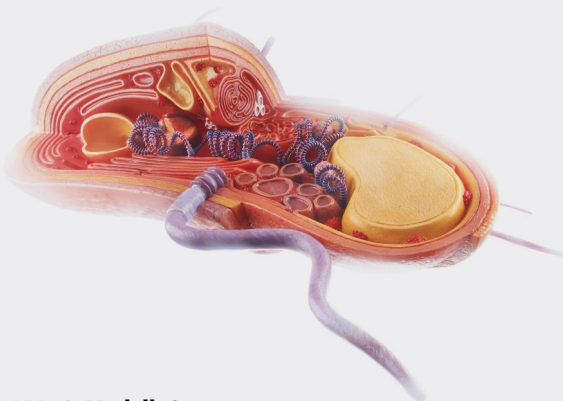


ABB. 1 Modell eines grampositiven Bakteriums.
Foto: SOMSO.

Bakterien, Viren und Phagen können ungeheure Wirkungen entfalten. Verheerende Seuchen gehen ebenso auf ihr Konto wie segensreiche Wirkungen bei der Nahrungsmittelproduktion. Obgleich die Menschheit seit Anbeginn mit den Wirkungen von Bakterien und Viren leben muss, wurden die Kleinstlebewesen relativ spät entdeckt (siehe dazu auch den Beitrag über Antoni van Leeuwenhoek auf S. 231 dieser Ausgabe). Nun hat das Unternehmen SOMSO aus Sonneberg/Coburg das wissenschaftlich exakte Modell eines Bakteriums erstellt. Der Biologiedidaktiker Prof. Dr. Uwe Hoßfeld von der Friedrich-Schiller-Universität Jena lieferte den Modellbauern seine wissenschaftliche Expertise und verfasste ein Begleitheft zum Modell. Letzteres ist gut 31 Zentimeter lang und zeigt die Zelle im Maßstab 310.000:1. Gefertigt wurde das Modell aus einem speziellen Kunststoff und es ist handbemalt. In dem bohnenförmigen „Körper“ sind Teile wie die Vakuole oder der DNA-Strang gut zu erkennen. Aus der äußeren Hülle ragen eine Geißel (Flagelle) und fadenförmige Anhänge, sogenannte Pili, heraus. Als Vorlage diente eine Darstellung aus dem Buch „Die Zelle“ von Joachim Ude und Michael Koch.

AUSSERSCHULISCHE LERNOORTE

Auf den Spuren der Menschheit im Neanderthal

Woher wir kommen und wohin wir gehen, die Evolution des Menschen im Zeitraffer (Abbildung 1): Die sehr komplexe und einer steten Aktualisierung unterworfenen Humanevolution wird im Neanderthal-Museum in Mettmann bei Düsseldorf „vor Ort“ umfassend dokumentiert (Abbildung 2). Schließlich gehört das Neanderthal zu den bedeutendsten Fundstätten und Belegen unserer evolutiven Herkunft.



ABB. 1 „Wir – gestern und heute“.

Foto: C. Högermann.

Seit 1996 – 100 Jahre nach dem Fund des „Neanderthalers“, einem weltweit einmaligen Meilenstein der Evolutionsforschung – können Privatbesucher und Lerngruppen mit in 15 Sprachen verfügbaren Erläuterungen über eine spiralförmig gestaltete Rampe durch die Entstehungsgeschichte des Jetztmenschen wandeln. Vom in der Kuppel eingerichteten Café aus gibt es einen faszinierenden Blick auf die Fundstelle und in den Museums-garten.

Durch einen Evolutionstunnel geht es in den Einführungsraum mit einer eindrucksvollen Inszenierung

des Humanstammbaums (Abbildung 3). Fünf Themenräume – fokussiert auf den Neanderthaler – folgen: Leben und Überleben, Werkzeug und Wissen (Abbildung 4), Mythos und Religion, Umwelt und Ernährung, Kommunikation und Gesellschaft. Neben vielen Original-exponaten kommt aussagekräftigen Modellen eine Schlüsselrolle zu, so beispielsweise dem Paläogenetik- und Beschleuniger-Massenspektrometrie-(AMS)¹⁴C-Labor. Im Sonderausstellungsbereich geht es zurzeit um „Ötzi – Tatort in den Alpen“ mit Einblicken in die Evolution der forensischen Biologie. Jede der Abteilungen bietet kompaktes Wissen und ist eine Schwerpunktsetzung wert. Damit sich die Besucher ein rundes Bild vom aktuellen Stand der Humanevolutionsforschung machen und das Informationsangebot voll ausschöpfen können, sollte der Zeitrahmen für den Besuch großzügig kalkuliert werden.

Das Museum ist zeitgemäß gestaltet mit vielen Animations- und Simulationsstationen sowie Forscherboxen (Abbildung 5), an denen Besu-



ABB. 2 Museumsgebäude. Foto: Neanderthalmuseum.



ABB. 3 Stammbaum bzw. „Stammbusch“ des Menschen. Foto: Neanderthalmuseum.



ABB. 5 Forscherbox zum selber Entdecken. Foto: Neanderthalmuseum.



ABB. 4 Themenraum „Werkzeug und Wissen“. Foto: C. Högermann.



ABB. 6 Steinzeitspielplatz. Foto: Neanderthalmuseum.

cher selbst erkundend aktiv werden können. Hilfreich ist dabei der Audioguide. Zudem ist die gesamte Ausstellung behindertengerecht, insbesondere auch für sehbehinderte Menschen, gestaltet. Das Außengelände, die Erlebniswelt Neanderthal, ist mit ihrem Steinzeitspielplatz (Abbildung 6), einem eiszeitlichen Wildgehege mit den entsprechenden Tierrassen (Wisente, Auerochsen, Wildpferde) sowie einem Skulpturenpfad für weitere

Erkundungen und Naturbegegnungen genau richtig. Damit wird auch dem Interesse künstlerisch interessierter Besucher sowie dem Bewegungs- und Spielbedürfnis jüngerer Besucher Rechnung getragen. Der Höhepunkt dürfte schließlich die Fundstelle selbst sein.

Sonderausstellungen, adressatengerecht konzipierte pädagogische Angebote und solche für Workshops zum wissenschaftlichen Arbeiten sowie eine Steinzeitwerkstatt ergän-

zen das multimedial gestaltete Museum und machen die gesamte Anlage zu einem einmaligen außerschulischen Lernort. Informationen zu Öffnungszeiten, Corona-Beschränkungen, Eintrittspreisen, Anfahrt und Ähnliches finden sich unter <https://www.neanderthal.de/de/start.html>

*Christiane Högermann,
Osnabrück*

AUSSERSCHULISCHE LERNORTE

Im Dienste der Ameisen

Am 04. Juni 1994 eröffnete die Ameisenschutzware Landesverband Bayern e. V. in Nabburg in der Oberpfalz das Bayerische Informationszentrum für Ameisenkunde. Ziel der Einrichtung ist es, einerseits Studenten und Forschern auf dem Gebiet der staatenbildenden Insekten, insbesondere der Ameisen, möglichst alles veröffentlichte Wissen, nach modernen Kriterien geordnet, an einer Stelle zur Verfügung zu stellen, und andererseits den Praktikern der Ameisenhege das nötige Material für ihre vielschichtige Arbeit zur Verfügung zu stellen.



ABB. 1 Seit 2002 befindet sich das Bayerische Informationszentrum für Ameisenkunde im Nabburger Stadtmuseum Zehentstadel. Alle Fotos: Ameisenschutzware LV Bayern.



ABB. 2 Die Sammlung umfasst derzeit rund 16.700 Ausstellungsstücke, darunter vor allem Bücher und Schriftstücke der Ameisenkunde.

Das Bayerische Informationszentrum für Ameisenkunde (Abbildung 1) wurde nach Prof. Dr. Karl Gößwald in Anerkennung seiner Verdienste auf dem Gebiet der Ameisenforschung und des Ameisenschutzes, seiner Arbeit beim Aufbau von Organisationen freiwilliger Ameisenschützer und bei der Gründung des Informationszentrums benannt. Bei seiner Gründung erhielt es Ausstellungsmaterial und Mobiliar der ehemaligen Ameisenschutzware Würzburg sowie Gößwalds wissenschaftliche Bibliothek, die aus rund 1000 Büchern, Diplomarbeiten, Doktorarbeiten und den in sechs Jahrzehnten von ihm gesammelten

tausenden von Sonderdrucken über Ameisen, Bienen und Termiten (Abbildung 2). Dieses umfangreiche Material bildete den Grundstock des Informationszentrums und ist mit vielen neuen Veröffentlichungen über Ameisen laufend ergänzt worden.

Julius Karl Travan von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, der die Einrichtung des Informationszentrums initiiert hat, beschreibt diese Zielsetzung in seiner Rede bei der Eröffnungsfeier: „Wer auf dem weiten Gebiet der sozialen Insekten studieren oder forschen wollte, musste bisher die umfangreiche Literatur in den verschiedensten Bibliotheken da und dort zusammensuchen oder durch Fernleihe beschaffen. Eine zentrale Stelle, in der die ganze Fachliteratur über Ameisen für jedermann greifbar und nach Sachgebieten anhand von Karteikarten geordnet vorhanden war, fehlte bisher. Mit der Eröffnung des Informationszentrums wurde diese zentrale Stelle geschaffen. Gleichzeitig ist mit dieser Einrichtung für die Praxis des Ameisenschutzes eine Stelle geschaffen worden, in der Geräte und wertvolles Ausstellungsmaterial für die Öffentlichkeitsarbeit ausgeliehen werden können.“

Eine Sammlung im Dienste der Forschung

Seit 2002 befindet sich die Sammlung im jetzigen Standort im Nabburger Stadtmuseum Zehentstadel und wird durch die Ameisenschutzware LV Bayern geleitet und ständig ergänzt. Die Sammlung besteht vor allem aus Fachbüchern und Veröffentlichungen der Ameisenforschung, darunter Sonderdrucke wissenschaftlicher Forschungsarbeiten, Facharbeiten von Abiturienten, wissenschaftliche Zulassungsarbeiten von Universitätsabsolventen, Erfassungsunterlagen über Waldameisenbestände Deutschlands, Bild- und Tondokumenten in Form von Dia-Serien, Fotos, Filmen und Videoaufzeichnungen sowie Präsen-



ABB. 3 Herzstück der Ausstellung ist ein Modell, das den Querschnitt durch ein Ameisennest zeigt.

tationen. Viele Schülerinnen und Schüler haben seit Bestehen des Zentrums den Fundus zur Erstellung von Facharbeiten genutzt.

Einen wichtigen Teil der Sammlung umfassen die Unterlagen zum praktischen Ameisenschutz von Diplom-Biologe Dieter Bretz, der seine Unterlagen dem Zentrum überlassen hat. Diese Unterlagen sind das Fundament für die Ausbildung von Ameisenhegern. Hinzu kommen Sammlungen von Ameisenpräparaten aus Deutschland, Griechenland und der Türkei. Herzstück der Ausstellung ist das Modell eines Waldameisennestes (Abbildung 3), welches ehemals in der Universität Würzburg untergebracht war. Bereits im September 2004 wurde die erste Sonderausstellung „Ameisen auf Briefmarken“ eröffnet. Seitdem folgten mehrere Sonderausstellungen (Abbildung 4) über Ameisen und andere staatenbildende Insekten.

Schulungsprogramm für Ameisenfreunde

Seit 1986 führt die Ameisenschutz-warte LV Bayern jährlich mehrere Lehrgänge für die Ausbildung von

Ameisenhegern durch. Alle Lehrgänge sind Tageslehrgänge; sie bestehen jeweils aus einem theoretischen Teil (Hörsaal) und einem praktischen Teil (Waldrevier). Sie sind zeitlich so geplant, dass auch die betreffenden praktischen Lehrinhalte im Waldrevier ohne Einschränk-

ung dargestellt und vermittelt werden können. Um einen Nachweis für die erfolgreiche Teilnahme zu erhalten, müssen die Teilnehmer eine Prüfung ablegen. Vermittelt werden neben Grundkenntnissen zur Waldameisenhege, Fakten über Biologie und Ökologie der Waldameisen, gesetzliche Bestimmungen, praktischer Waldameisenschutz, Artbestimmung bei Waldameisen, Einordnung im Tierreich, Rettungsumsiedelung von Waldameisenvölkern sowie Leben und Schutz der kleineren Ameisenarten. In all den Jahren wurden mehr als 2600 Personen zu Ameisenhegern ausgebildet. Das Interesse ist immer noch ungebrochen und so kommen die Teilnehmer auch aus dem europäischen Ausland, Norwegen, Niederlande, Österreich und auch aus Amerika. Weitere Informationen zum Informationszentrum und zur Ameisenwarte LV Bayern finden Sie unter www.ameisenfreunde.de.

Hubert Fleischmann, Leiter des Bayerischen Informationszentrums für Ameisenkunde, Nabburg



ABB. 4 Die Sonderausstellung von 2019 stand unter dem Motto „Ameisen – Faszinierende Insekten“.

Der blaue Pfau: Statussymbol mit wechselndem Image

Der prächtige Vogel vom indischen Subkontinent hat die Menschen schon lange beeindruckt. Besonders die farbenfrohen Schwanzfedern der Männchen waren ein begehrtes Schmucksymbol, und so wurde der ganze Vogel zum Sinnbild für Stolz und Eitelkeit, aber auch für Liebe und Unsterblichkeit. Die größten Vertreter der Hühnervögel zieren seit der Antike aber nicht nur Schlossparks und botanische Gärten, sondern werden in ihrer indischen Heimat auch als Schädlingsbekämpfer geschätzt.

Der blaue Pfau, *Pavo cristatus* (Abbildung 1a), ist ursprünglich ein Bewohner des Dschungels, wo der zwei bis sechs Kilogramm schwere Vogel sich überwiegend von Sämereien und heruntergefallenen Früchten ernährt, aber auch Insekten und kleine Wirbeltiere nicht verschmäht. In den frühen Morgen- und Abendstunden macht er sich in kleinen Familienverbänden auf Nahrungssuche am Boden, während er ansonsten Schutz vor Großkatzen (z. B. Leopard und Tiger) in den Bäumen sucht. Entgegen der landläufigen Meinung können Pfaue sehr gut kurze Strecken fliegen und sind mittlerweile als Haustiere weltweit verbreitet. Die zur Familie der Fasanartigen (*Phasianidae*) gehörenden Tiere sind für ihren Geschlechtsdimorphismus bekannt: Die Hähne tragen ab dem dritten Lebensjahr eine sogenannte Schleppe von Schwanzfedern, die fächerförmig aufgestellt werden kann, um der Balz mehr Nachdruck zu verleihen. Diese Schleppe wird im Spätsommer abgeworfen und über den Winter neu gebildet. Beide Geschlechter tragen eine kleine Federkrone auf dem Kopf (Abbildung 1b). Die standorttreuen Tiere erreichen ein Alter von 10 bis 30 Jahren.

Von Schöngeistern und Feinschmeckern

In den verschiedenen Kulturen und Epochen entstehen um die großen Hühnervögel immer neue Mythen und Legenden. In Indien gelten sie als heilig und werden nicht nur ihrer Schönheit wegen verehrt, son-

dern auch, weil sie junge Kobras vertilgen, die sich in die Nähe der Menschen verirrt haben. Im antiken Griechenland wird der Pfau durch die oberste Göttin Hera, Zeus' Gemahlin, erschaffen und erhält die hundert Augen des mythischen Wächters Argos. In der Tat gelten die Vögel als sehr wachsam, was durch den gut entwickelten Geruchs- und Gehörsinn unterstützt wird. Die „Augen“ der Hahenschleppe (Abbildung 2) ahmen große Wirbeltieraugen nach, mit denen Fressfeinde abgeschreckt werden sollen.

Als vor 4000 Jahren die ersten Pfauen von Alexander dem Großen nach Griechenland gebracht wurden, galt die Beliebtheit des schönen Geflügels auch dem Fleisch, das bis ins Mittelalter in Europa sehr geschätzt wurde. Die Pfauenzucht erreichte ihren Höhepunkt, nachdem die römische Küche zuletzt in ihrer kulinarischen Übersteigerung nur noch Pfauenhirn und -zunge favorisierte. Mit der Entdeckung Amerikas Ende des 16. Jahrhunderts wurde die Kochkunst durch eine neue Vogelart, nämlich Truthühner, bereichert, die die Pfauen aus der Küche verdrängte. Karriere machte *P. cristatus* dennoch auf anderen Wegen – als Ziervogel in Kunst und Heraldik.

Wappentier mit vielfältiger Symbolkraft

Der Pfau ziert seit dem 12. Jahrhundert viele Wappen von Grafschaften oder Adelshäusern: entweder mit seinem stilisierten Konterfei oder

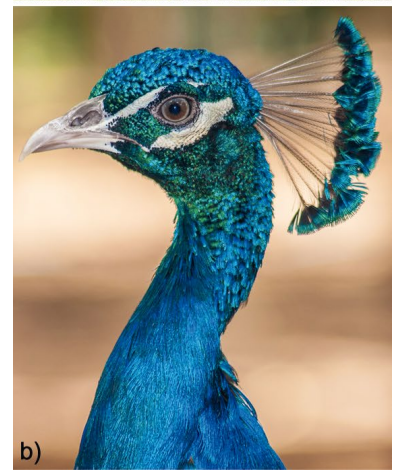


ABB. 1 Ein Pfauenhahn mit Schleppe (a), Federkrone (b). Fotos: a) Amanda Grobe, b) wilfredor.



ABB. 2 Die „Augen“ der Schwanzfeder erhalten ihre Leuchtkraft durch Interferenzfarben. Foto: schnobby.

DER PFAUENTHRON

Die Mogule von Dehli hatten einen Thron von unschätzbarem Wert erschaffen lassen, der mit zahlreichen Edelsteinen besetzt war, und aufgrund seiner Schönheit den Namen Pfauenthron trug. 1739 überfiel der Schah von Persien die Stadt Dehli, stahl den Thron und stellte ihn in seiner eigenen Residenz auf. Dort verschwand er eines Tages und tauchte nie wieder auf. Die persischen Monarchen erbauten deshalb einen neuen, kleineren Pfauenthron, der bis zum Ende der iranischen Monarchie 1979 genutzt wurde.

durch seine prächtigen Schwanzfedern, die einzeln als Helmzier, fächerartig gebündelt oder als ganzes Rad (Abbildung 3) dargestellt werden. In der Wappenkunde deutet das Vorhandensein des Schlepenträgers auf die sprichwörtliche Eitelkeit des Besitzers. Dass der Vogel als selbstverliebt – vielleicht sogar arrogant – gilt, ist vielen Dingen geschuldet. Zum einen erweckt so viel Schönheit immer Neid: Selbst das Schreiten der großen Hühnervögel sei von Stolz erfüllt. Zum anderen lasse sich beobachten, dass sie ihr Ebenbild gerne in spiegelnden Flächen (z. B. Glasscheiben, Autokarosserien) betrachten.

In der christlichen Welt ist der blaue Pfau aufgrund seiner Schönheit nicht nur ein Ureinwohner des Paradieses (Abbildung 4), sondern er steht gleichzeitig für die Auferstehung. Zu wundersam ist die jährliche Abstoßung der prächtigen Federschleppe und deren anschließende Regeneration über den Winter. Weitere Attribute, die man vor allem den auffälligen Hähnen zuschreibt, sind Erhabenheit, Reichtum, aber auch Liebe und Leidenschaft. Im Islam lobt man die Reinheit dieser Tiere, und so erachtete man im 13. Jahrhundert allein eine Pfauenfeder für würdig als Lesenzeichen im Koran zu dienen. Goethe soll diese Idee in einem seiner Werke übernommen haben – er gestand

der Pfauenfeder im Roman sogar ein göttliches Wesen zu.

Der hohe symbolische Rang der prächtigen Vögel übertrug sich auch auf die Traumdeutung. So sei ein Traum mit Pfau überaus symbolischschwanger. Die Erkenntnis des Träumenden entwickle sich wie ein schlichtes Pfauenküken zum schönsten Vogel der Welt (www.traumdeutung.ch).

Die Magie der Farben

Tatsächlich besitzt der blaue Pfau Federn, die je nach Winkel des Lichteinfalles in vielen Farben schillern. Dieser irisierende Effekt beruht auf Interferenz: Durch die ultrafeine, kristallartige Schichtung des Keratins in den Federästen überlagern sich die Lichtstrahlen so, dass jeweils andere Farben des eingestrahlten Lichtes zum Tragen kommen. Die Farbenpracht allein ist schon ein visuelles Zeichen für die genetische Fitness des Männchens. Darüber hinaus wird die Henne auch durch die Länge der Schleppe beeindruckt. Der sogenannte Handicap-Faktor besagt dabei, dass eine lange Schleppe zwar hinderlich bei der Flucht vor Fressfeinden ist. Ein Männchen, das trotz dieser Erschwernis aber gesund und wohlgenährt ist, muss wohl besonders stark und überlebensfähig sein, womit er in den Augen der Hennen besonders attraktiv ist.

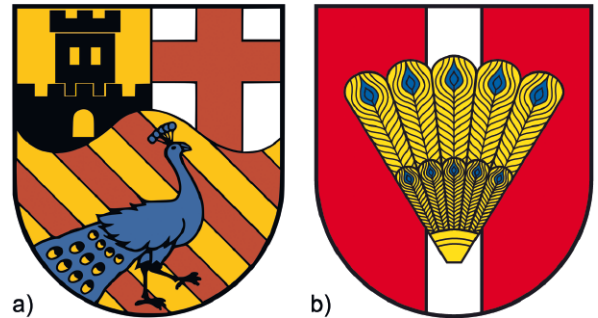


ABB. 3 Pfauensymbole in der Wappenkunde: Wappen der Stadt Neuwied in Rheinland-Pfalz (a), Wappen von Groß Santerleben in Sachsen-Anhalt (b). Abb.: www.wikipedia.de.



ABB. 4 Adam im Garten Eden – auch ein Pfau gehört dazu. Gemälde von 1919 von einem unbekanntem Maler. Herausgeber: Adolf Hult.

Auch in den Augen der Menschen wird der blaue Pfau immer eine Saite zum klingen bringen, und so wird die Beziehung zwischen Mensch und Vogel sicherlich noch lange anhalten.

Pascal Eitner, Maisach,
pascal-eitner@arcor.de



MANAGEMENT-FALLSTRICKE, TEIL 17

Der Klebeffekt – oder wie Sie beruflichen Aufstieg vermeiden

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?

Schweinchen Sina saß wie üblich auf dem Drehstuhl am Futterhäuschen und wippte leicht hin und her. Der grüne Stoff war vom Sonnenlicht schon ganz ausgebleichen. Das lag daran, dass Sina schon sehr lange auf diesem Platz saß. Schon als

junge Schweinedame hatte sie sich diesen Platz geschnappt. Damals war sie eines der ersten Schweine überhaupt, die mit dieser Aufgabe betraut wurden. Mit ihr wurden noch ein Dachs und der Pfau ausgewählt, doch beide hielt es nicht lange. Heute, viele Jahre später, saß sie immer noch auf dem gleichen grünen Stoff wie angeklebt. Keiner konnte sich vorstellen, dass Sina einmal nicht mehr dort sitzen würde. Sie gehörte dorthin wie Matsch in die Pfütze. Als tragende Säule mutete man Sina immer mehr und mehr Aufgaben zu. Doch das machte nichts, denn sie war sehr erfahren und kompetent. Sie erledigte alle Arbeiten stets zur vollsten Zufriedenheit. Gerne lernte Sina auch Jahr für Jahr weitere Dachse und weitere Pfaue an.

Heute war sie bereits mit ihrer Pflicht fertig und hatte endlich Zeit ihre liegengebliebenen Kleinigkeiten zu sortieren, die sich im Laufe der Woche so angesammelt hatten. Eifrig ordnete sie diese in die kleine Box und rückte dann zufrieden ihren Schweinepopo zurecht. „Tschüss dann“, winkte ihr Pfiffi Pfau zu. Schweinchen Sina schaute

auf und winkte zurück. „Wo gehst du hin?“, fragte Sina den Pfau. „Ich darf ab jetzt mit dem Dachs bei den anderen im hohen Turm arbeiten.“ Stolz zeigte Pfiffi Pfau seine goldene Feder am Rücken, der Beweis der Beförderung. Schweinchen Sina grunzte verhalten. Einerseits freute sie sich für Pfiffi. Andererseits wunderte sie sich, warum alle anderen an ihr vorbeizogen. Pfiffi verriet ihr, dass es im Turm viel besseres Futter gab und es außerdem immer schön warm und gemütlich war. Zudem musste man die Arbeit nicht mehr selbst erledigen, sondern durfte sie delegieren.

Sina wurde hellhörig. Solch einen Platz im Turm hätte sie auch gerne. Hatte sie diesen Platz nicht ohnehin schon längst verdient? Schließlich war sie doch diejenige, die konstant gute Arbeit lieferte. Nur weil so ein paar dahergelaufene Pfiffis ständig vom Turm redeten, kamen sie am Ende auch hinein? Ungerecht war das, beschloss Sina. Sie nahm sich vor, jetzt endlich auch einmal ihren Anspruch auf einen Platz im Turm geltend zu machen. Doch das Gegenteil war der Fall. Jedes Mal, wenn ein Platz frei wurde, bekam ihn ein anderer. Der eine war ambitionierter, der nächste überzeugender, der dritte proaktiver. Immer gab es einen Grund, sie nicht zu berücksichtigen.

Und die Moral von der Geschicht: Wer sich über Jahre nicht rührt, verlässt den Pfad der aufwärts führt.

*Ihre Andrea Hauk,
andreabauk@gmx.de*

FAKTENBOX

Sie arbeiten schon einige Zeit auf Ihrer Position, machen prima Arbeit und werden trotzdem gefühlt ständig von Kollegen auf der Karriereleiter überholt? Vielleicht sind Sie dem Klebeffekt zum Opfer gefallen. Jeder – d. h. Sie, aber auch Ihr Chef – neigt dazu, an bestehenden Entscheidungen festzuhalten. Zunächst war es sicher auch bequem, auf der Position zu bleiben. Alles lief rund. Sie lieferten gute Arbeit und hatten gute Bewertungen. Warum sollten Sie also nach einem Wechsel streben? Vermutlich wurden Sie nicht sofort befördert, weil Sie es überhaupt nicht für möglich oder nötig hielten. Dieses Nicht-befördert-werden wird allerdings nach einigen Jahren als Status quo wahrgenommen und nicht mehr hinterfragt. Und schon ist er da – der Klebeffekt. Wer länger nicht befördert wurde, dem wird gerne unterstellt, seine Leistungen hätten sich nicht positiv entwickelt. Der Klebeffekt lässt Sie auf ihrer Position kleben, als hätten Sie Kaugummi am Hintern hängen. Das Gemeine daran: Je länger der Klebeffekt andauert, umso mehr verstärkt er sich. Um sich dem Klebeffekt entgegenzustellen, müssen Sie sich Gehör verschaffen. Belegen Sie Ihre aktuellen Leistungen und Erfolge und sprechen Sie den Wunsch nach Beförderung ab sofort immer wieder an. Wenn gar nichts fruchtet, hilft ein Wechsel der Abteilung oder des Unternehmens, um die Chancen auf eine höhere Hierarchiestufe wieder zu verbessern.