

Lange Flügel, kurze Beine

Das Aussehen von Vögeln zeigt, wo und wie die Tiere leben

Alle Vögel haben Flügel, Federn und einen Schnabel. Außerdem legen alle Eier. Das war es dann aber auch schon fast mit den Gemeinsamkeiten. Man braucht bloß einen winzigen Kolibri mit einem Strauß zu vergleichen, um zu erkennen, wie sehr sich das Aussehen von Vögeln unterscheidet, obwohl alle zu ein und derselben Klasse von Tieren gehören. Das unterschiedliche Aussehen ist dabei keineswegs zufällig, sondern hat sich im Lauf der Evolution entwickelt, weil sich die Tiere an bestimmte Lebensräume und Lebensweisen angepasst haben. Die lange Zunge des Kolibris beispielsweise ist perfekt geeignet, um Nektar aus Blüten zu saugen und die langen Beine des Afrikanischen Straußes ermöglichen es dem Laufvogel, in Zeiten mit knappem Nahrungsangebot große Wanderungen zu unternehmen.

Doch gehen die speziellen Anpassungen soweit, dass es umgekehrt auch möglich ist, aus dem Aussehen eines Vogels auf seine Lebensweise, seinen Lebensraum und vielleicht sogar seine Funktion im Ökosystem zu schließen? Ein Team um den Biodiversitätsforscher Alex Pigot vom University College in London ist dieser Frage nachgegangen und hat fast 10 000 Vögel aus Museen auf der ganzen Welt vermessen (*Nature Ecology and Evolution*). Die Wissenschaftler verglichen neun körperliche Merkmale, darunter den Schnabel, den Schwanz, die Flügel und die Beine und setzten sie unter anderem in Relation zu dem, was die Vögel fressen und wie sie an ihr Futter herankommen. Insektenfresser unterteilten sie beispielsweise weiter in Vögel, die ihre Beute im Flug fangen, auf dem Boden suchen oder unter Wasser finden. Dabei stellte sich heraus, dass sich anhand des Aussehens sehr gut sagen lässt, wo und wie ein Tier lebt. Manche dieser Zusammenhänge waren offensichtlich, etwa die überdurchschnittlich langen Flügel von Arten, die einen Großteil ihres Lebens in der Luft verbringen. Die Biologen stellten aber fest, dass durch die Kombination aller neun Körpermerkmale erstaunlich präzise Aussagen über die Lebensweise möglich waren.

Der Pinguin ist nicht mit dem Alk verwandt. Trotzdem sehen sich die beiden ähnlich

Ihre Methode sei viel genauer als entsprechende Vorhersagen anhand von Verwandtschaftsverhältnissen, schreiben sie in ihrer Studie. Bei diesen geht man davon aus, dass nahe miteinander verwandte Arten auch in ihrem Lebensstil mehr Ähnlichkeiten haben als Spezies, die sich im Lauf der Evolution schon früh voneinander getrennt haben. Das stimmt zwar oft, aber nicht immer, wie beispielsweise der Vergleich zwischen Pinguinen und Alkenvögeln zeigt. Die Verwandtschaft zwischen diesen beiden Tieren erschöpft sich im Prinzip in der Tatsache, dass beide Vögel sind. Schon rein räumlich sind diese Tiere nie miteinander in Berührung gekommen: Pinguine leben ausschließlich auf der Südhalbkugel, Alkenvögel, zu denen unter anderen Papageientaucher und Lummen gehören, kommen nur auf der Nordhalbkugel vor. Dennoch ähneln sich Pinguine und Alkenvögel in ihrem Aussehen: Beide haben Schnäbel, Körper und Flügel, mit denen sie gut und schnell schwimmen und Fische unter Wasser jagen können.

Biologen sprechen von Konvergenz. Die aktuelle Untersuchung ist auch ein Beleg für dieses Grundprinzip der Evolution, bei dem sich die selben körperlichen Merkmale mehrere Male unabhängig voneinander entwickeln, allein wegen der Umweltinflüsse, die von außen auf ein Lebewesen wirken. „Evolution ist ein vorhersehbarer Prozess“, sagt Alex Pigot. Wenn sie unter den gleichen Bedingungen wieder von vorn anfangen, würden Lebewesen entstehen, die sehr ähnlich aussehen würden, wie die, die es heute auf der Erde gibt.

TINA BAIER

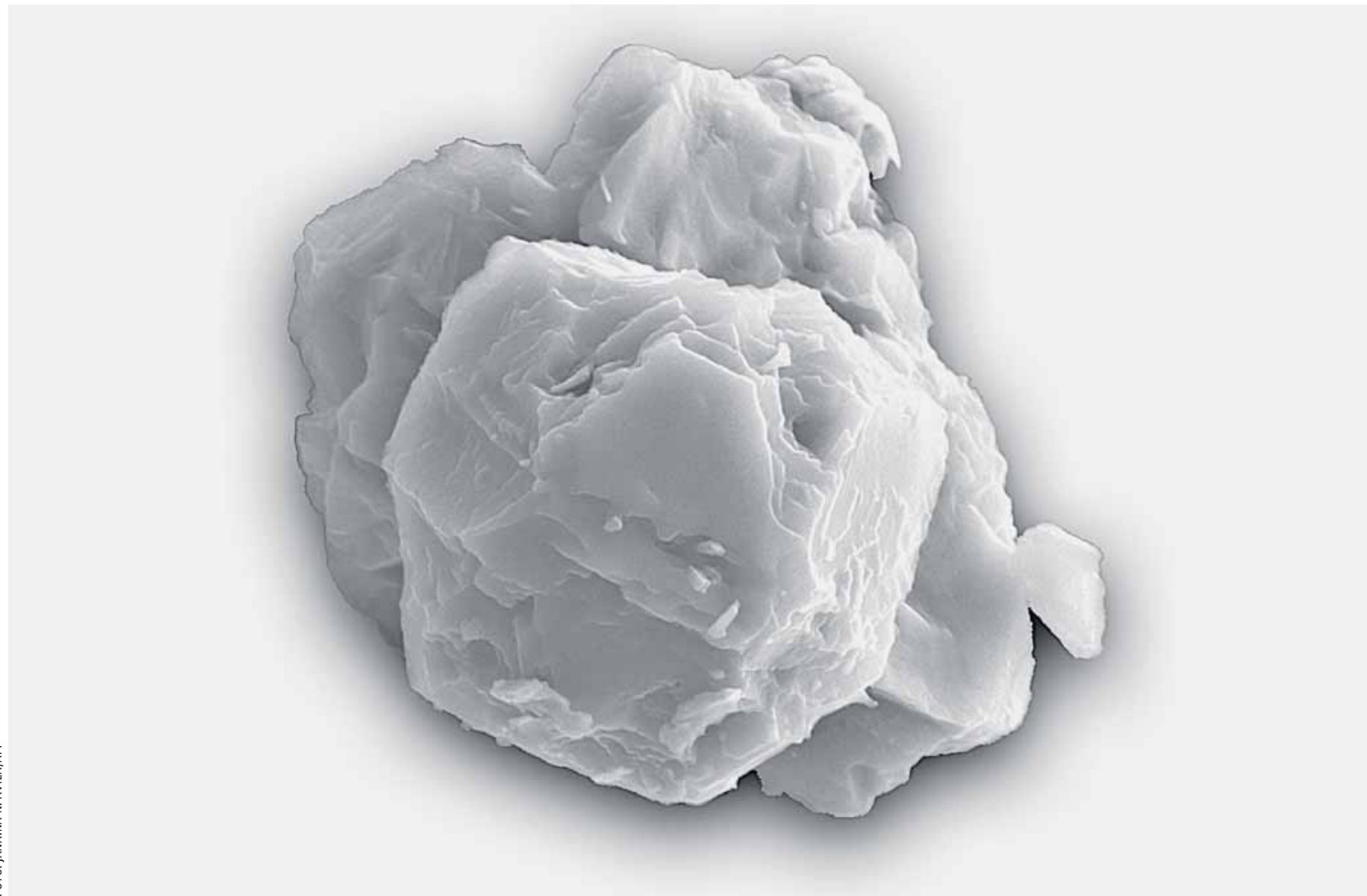


FOTO: JAMANA N. AVILA/AFAP

Älter als die Erde

Als Wissenschaftler einen 1969 in Australien abgestürzten Meteoriten untersuchten, haben sie darin ungewöhnliche Staubkörnchen entdeckt. Einer der winzigen Brösel (im Bild) ist nun offiziell das älteste Material, das je auf der Erde gefunden wurde – älter als die Erde selbst und älter als unser Sonnensystem. Vor mehr als sieben Milliarden Jahren entstand dieses Körnchen, erklären US-amerikanische und Schweizer Forscher im Fachjournal *PNAS*. Es ist der Überrest eines längst erloschenen Sternensystems, das einst Materie ins All spie, die von unserem Sonnensystem vereinnahmt wurde. Das Körnchen ist nur acht Mikrometer groß, 0,008 Millimeter. Um diese Hinterlassenschaft einer vergangenen Welt zu identifizieren, haben die Wissenschaftler einen Teil des vor 50 Jahren in Australien eingeschlagenen Meteoriten zu einer pastösen Masse zerstampft und in Säure gelegt. Übrig blieben einige Dutzend uralte Körnchen, die in dem Meteoriten eingeschlossen waren wie Rosinen im Weihnachtsstollen. Um schließlich das Alter der kristallinen Körnchen zu bestimmen, untersuchten die Forscher die Häufigkeit seltener Atomkern-Varianten, in diesem Fall Neon-21. Wenn Materie sehr lange der kosmischen Strahlung im Weltall ausgesetzt ist, entstehen charakteristische Isotope. Aus deren Häufigkeit lässt sich das Alter ablesen.

PAI

Nachhilfe vom Computer

Eine neue Software unterstützt Psychotherapeuten darin, die Behandlung individuell auf Patienten abzustimmen – und warnt frühzeitig, wenn Probleme auftreten

VON JAN SCHWENKENBECHER

Trier, Poliklinische Therapieambulanz, Erdgeschoss, Therapieraum G. Grauer Teppich, zwei rot gepolsterte Freischwinger, dazwischen ein Tisch, auf dem Tisch eine Box mit Taschentüchern zum Herausziehen. Es wäre ein Therapieraum wie jeder andere, stünde da nicht in der Ecke das schmale Tischchen mit dem PC. Dieser macht Therapieraum G zum vielleicht fortschrittlichsten im ganzen Land.

Das Moderne ist nicht der Touchscreen-Monitor, über den die Patienten vor und nach jeder Psychotherapie-Sitzung ein paar kurze Fragebögen beantworten. Auch nicht, dass die so erhobenen Daten aller knapp 700 jährlich behandelten Patienten in einer vom Netz getrennten Datenbank anonymisiert zusammengeführt werden. Das Besondere, das ist das kleine rote Viereck, das auf dem Bildschirm auftaucht, nachdem der Leiter der Ambulanz, Wolfgang Lutz, der hier in Trier auch Professor für Klinische Psychologie und Psychotherapie ist, zur Demonstration mal einen Fragebogen ausfüllt. Dem Patienten sagt das kleine rote Viereck vermutlich nichts, dem Therapeuten signalisiert es: Achtung, da stimmt etwas nicht.

Das Warnsystem ist nur eines mehrerer Features der von Lutz entwickelten Software, die er „Trierer Therapie Navigator“ taufte, kurz TTN. Die Software soll Therapeuten helfen, ihre Psychotherapie individuell an den jeweiligen Patienten anzupassen. Intuitiv macht das vermutlich jeder Therapeut – der TTN soll dem Vorgehen die Willkür nehmen. Damit soll das Programm helfen, eine Frage zu beantworten, der sich Psychotherapeuten schon seit über einem halben Jahrhundert widmen. Gestellt hat sie im Jahr 1967 der Psychologe und Psychiatrieforscher Gordon Paul. Die Frage lautete: „What works for

whom?“ Was hilft wem? Welche Psychotherapie ist für diesen einen Patienten, der da vor einem sitzt, die richtige?

Die Frage ist bis heute nur teilweise beantwortet. „Durch die Psychotherapieforschung wissen wir mittlerweile vor allem zwei Dinge“, sagt Eva-Lotta Brakemeier, Professorin für Klinische Psychologie und Psychotherapie an der Universität Greifswald. „Erstens, dass Psychotherapie wirkt. Zweitens aber auch, dass je nach Störungsbild zwischen 30 und 50 Prozent der Patienten nicht ansprechen.“ Da gelte es, Psychotherapie besser zuzuschneiden. „Wolfgang Lutz ist da sicherlich ein Vorreiter“, sagt Brakemeier. „Er ist schon sehr lange auf diesem Personalisierungs-Weg.“

Wichtiger als bestimmte therapeutische Schulen sind zielgerichtete Techniken

Den TTN setzt Wolfgang Lutz nun schon seit drei Jahren ein. Und wie genau der eigentlich funktioniert, das erklärt der Psychologe in seinem Büro. An der Wand hängt ein riesiger Bildschirm und auf diesen wirft er nun das Programm, so wie es der Therapeut sieht, wenn er sich nach der Sitzung einloggt. „Das hier ist jetzt das eigentliche Portal“, sagt Lutz. Es sieht aus, als würde man sich bei seinem Stromanbieter online einloggen. Nur statt Rechnungen oder Vertrag stehen hier die Punkte „Laufende Therapie“ oder „Patienten Off-Track“. Drei Patienten betrifft das gerade, nur Demonstrationsfälle.

Der TTN macht nun zweierlei. Zum einen zeigt er, bei welchen Patienten die Therapie gerade einen ungünstigen Verlauf nimmt. Dazu erscheint ein Diagramm, das für jeden Sitzungstermin die Stärke der Symptome angibt. Eine lange durchgezogene Linie zeigt den vom Algorithmus vorhergesagten Verlauf an. „Die blaue Kurve

ist der tatsächliche Verlauf und die rote ist ein dynamischer Risikoindex“, erklärt Lutz. „Der wird von Sitzung zu Sitzung neu geschätzt und wenn der Patient die rote Linie überschreitet, taucht ein Warnsignal auf.“ Der Therapeut sehe nun, ob alles wie geplant laufe oder ob er sich nicht doch besser ein paar zusätzliche Gedanken dazu mache, wie er dem Patienten besser helfen könne. Solche Verlaufskontrollen helfen, hat jüngst der US-amerikanische Psychotherapieforscher Michael Lambert mit Kollegen in einer Metaanalyse im Fachblatt *Psychotherapy* gezeigt. 24 Studien helfen die Forscher aus, in zwei Dritteln davon waren die neuen Verfahren der konventionellen Behandlung überlegen.

Der TTN geht aber über das Feedback hinaus. „Gibt es Probleme, zeigt das System dem Therapeuten Problemlöse-Tools an“, sagt Lutz, „also Arbeitsblätter, Videos oder Anleitungen zu dem Aspekt, wo es gerade nicht so gut läuft.“ Fünf solche Aspekte gibt es im TTN, zu denen Materialien bereitstehen: Suizidalität, Motivation, Therapiebeziehung, soziale Unterstützung und Emotionsregulation. Und dann hilft der TTN dem Therapeuten auch nicht nur, in der Spur zu bleiben. Er hilft ihm bereits dabei, in die richtige Spur zu kommen. Das Programm stellt nämlich eine Prognose dazu auf, welche Behandlung die besten Erfolgsaussichten hat. Wie das geht? „Die Patienten füllen schon erste Fragebögen aus, bevor die Therapie beginnt“, erklärt Lutz. „Dann sucht es aus der Datenbank die 30 Patienten und Patientinnen raus, die dem neuen Patienten am ähnlichsten sind und schaut, was ihnen geholfen hat.“

Lutz hat das Programm so aufgesetzt, dass dieser für eine problemorientierte, eine motivationsorientierte und eine aus beiden gemischte Psychotherapie die jeweiligen Erfolgswahrscheinlichkeiten berechnet. Lutz sagt, er glaubt, wichtiger als eine therapeutische Schule auszuwählen, seien gewisse

Wirkfaktoren, die dann je nach Ansatz mal mehr oder mal weniger ausgeprägt eingesetzt werden sollten.

Dem einen hilft es, seine Probleme zu analysieren und zu bewältigen, dem anderen, Motivationstechniken zu trainieren. „Wir orientieren uns hier an den Ergebnissen“, sagt Lutz. „Also nicht so sehr an dem, von dem der Therapeut glaubt, dass es hilft.“ Sondern daran, was der Patient denke, was ihm helfe und das so in Fragebögen angebe. „Das ist so ein bisschen eine Philosophie-Verschiebung im therapeutischen Vorgehen: von einer Orientierung an Therapieschulen aus Therapeutenperspektive zu einer Ergebnisorientierung aus Patientensicht.“

In Zukunft könnten Kameras Emotionen erkennen und Handys Stimmungen registrieren

Eingesetzt werden könne der TTN in Großstadtkliniken wie in ländlichen Praxen. Zwar müsse jeder schauen, was er in seinem Setting braucht und die Software dementsprechend anpassen. Das kann und darf auch jeder tun – Lutz hat sein Programm auf GitHub frei ins Netz gestellt. Er und sein Team bieten zwar keinen technischen Support an, dennoch führt Lutz den TTN gerne Interessenten vor, wie etwa dem Psychotherapeuten Tim Kaiser aus Greifswald, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl von Eva-Lotta Brakemeier. Auch dort interessiert man sich für den TTN.

Kaiser selbst hat Umfragen dazu gemacht, wie viele Therapeuten im deutschsprachigen Raum die Fortschritte ihrer Patienten überhaupt objektiv beobachten. Ergebnis: „eine kleine Minderheit“. Künftig gehöre so etwas in jede moderne Psychotherapiepraxis, sagt der Psychologe. Genau wie bestimmte diagnostische Instrumente auch von den somatischen Medizi-

nern genutzt werden. „Die kommen ja auch nicht ohne Geräte aus“, so Kaiser. Deswegen wollen Brakemeier und er ein ähnliches Monitoring-System nun auch in Greifswald einführen.

Als Vorbild bei der Verlaufskontrolle nennen Psychotherapieforscher gerne Großbritannien. Dort kommt die gesamte Gesundheitsversorgung gebündelt aus einer Hand: dem National Health Service (NHS). Und seit vor ein paar Jahren auffiel, dass in Großbritannien die psychische Versorgung je nach Region sehr unterschiedlich gut war, strebt der NHS nach stärkerer Standardisierung. Mittlerweile füllen alle Patienten in jeder Therapiesitzung verschiedene Kurz-Fragebögen zu Depressionen oder Ängsten aus. In Deutschland gab es auch immer wieder mal Überlegungen, das zu tun – zumindest in abgespeckter Form. Doch meist setzen Therapeuten standardisierte Fragebögen lediglich zur Erstdiagnose ein, im späteren Verlauf aber nicht mehr. Deswegen sagt Tim Kaiser nach seinem Besuch in Trier: „Der TTN ist wahrscheinlich deutschlandweit das fortschrittlichste System zur Personalisierung.“

Und während Wolfgang Lutz in Trier noch Besuch von Interessenten erhält, die den TTN einführen wollen, lotet er schon die nächsten Erweiterungen aus. Emotionsmessung per Kameras. Symptomverortung per Spracherkennung. Verlaufskontrolle außerhalb der Therapiesitzung anhand von Smartphonedaten. Solche Dinge. Ob er da nicht gerade daran arbeite, eines Tages den Therapeuten durch einen Computer zu ersetzen? Lutz lacht, er kennt diese Befürchtung. „Der TTN ersetzt den Menschen nicht, er trifft keine klinische Entscheidung“, sagt Lutz. Er unterstütze. „Solche technischen Hilfsmittel sollten nicht verteuert werden. Man sollte sie nutzen um die Therapie zu verbessern, wenn es geht.“



Waldhofschnuppern – 2 Nächte für 2 Personen im ****S Hotel Ebner's Waldhof am See

Malerisch schmieg sich das ****-Superior Wellness-Hotel Ebner's Waldhof an das Ufer des Fuschlsees. Erleben Sie 2 Nächte im seeseitigen DZ „Filbling Stammhaus“ (ca. 30 m²).

EBNER'S
WALDHOF
AMSEE



Urlaubsgutschein im Wert von 1.100 Euro für das ****S Hotel Ebner's Waldhof am See

Wonach sich Ihr Gemüt auch sehnt, Ebner's Waldhof und seine Umgebung halten es für Sie bereit. Das Waldhof-Spa bietet höchste Standards auf über 4000 m² – mit einer Wohlfühl-Landschaft, in der keine Wünsche offen bleiben.

Die Auktion für alle, die weniger bieten wollen.

Woanders steigen die Preise – hier sinken sie im Minutentakt. Bei Kaufdown.de von der Süddeutschen Zeitung können Sie sich täglich neue und exklusive Angebote zu genau Ihrem Wunschpreis sichern.



Heute auf Kaufdown.de