

Wir empfehlen Laufschuhe statt Digitales

Jünger wollen alle sein, doch nur gezieltes Training bringt die erwünschten Effekte

Sport ist nicht gleich Sport. Geht man nach den Ergebnissen einer neuen Studie zur Wirkung von Bewegungsübungen, besitzt nur Ausdauertraining eine verjüngende Wirkung, nicht hingegen Kraftsport. Die Hinweise lieferte ein Team um den Kardiologen Christian Werner vom Universitätsklinikum des Saarlandes in Homburg im „European Heart Journal“ (doi:10.1093/eurheartj/ehy585).

Dass regelmäßige Bewegung Körper und Geist jung hält, ist hinreichend belegt. Welche molekularen Akteure die günstigen Effekte vermitteln, lässt sich indes erst unvollständig beantworten. Einen wichtigen Beitrag leistet vermutlich ein Enzym namens Telomerase, das die Endstücke der Chromosomen, die Telomere, verlängert. Zuständig für die Stabilisierung des Erbguts, werden die Telomere von einer Zellteilung zur nächsten nämlich zunehmend kürzer. Sind sie nicht weiter kürzbar, erlischt das Lebenslicht der betroffenen Zelle. Die Länge der Telomere spiegelt somit annähernd das biologische Alter einer Zelle. Werner und seine Kollegen wollten nun klären, wie sich verschiedene Sportarten auf die Aktivität der Telomerase und die Länge der Telomere auswirken. Gewinnen konnten sie für ihre Studie insgesamt 124 Männer und Frauen mittleren Alters, die kardiologisch gesund waren, sich bis dahin aber wenig bewegt hatten. Je ein Viertel der Probanden trainierte daraufhin dreimal pro Woche jeweils 45 Minuten lang nur die Ausdauer (Laufen), nur die Kraft oder beides (Intervalltraining). Das übrige Viertel, die Vergleichsgruppe, nahm an keinem der drei Sportprogramme teil.

Ein halbes Jahr später waren die Teilnehmer aller drei Trainingsmodule wie erwartet deutlich fitter als zuvor. Die beiden Ausdauerarten führten darüber hinaus auch zu einem merklichen Aktivitätsanstieg der Telomerase und, wahrscheinlich hierdurch bedingt, zu einer Verlängerung der Chromosomen-Endstücke in den weißen Blutzellen, und zwar um drei bis vier Prozent. Bei den Kraftsportlern und den Sportabstinenten fanden die Wissenschaftler hingegen keine Verjüngungszeichen. Wie sie schreiben, stützen ihre Beobachtungen die Empfehlungen der europäischen Gesellschaft für Kardiologie. Demnach ist Krafttraining eine sinnvolle Ergänzung zu Ausdauer-sport, sollte diesen aber nicht ersetzen.

Unabhängig davon ist Fitness immer förderlich. In einer weiteren Studie (doi:10.1093/eurheartj/ehy708) sind norwegische Kardiologen um Bjarne Nes von der Universität Trondheim der Frage nachgegangen, ob körperliche Fitness das Risiko für Herz-Kreislauf-Attacken beeinflusst. Die Teilnehmer ihres Projekts, mehr als 4500 gesunde Männer und Frauen im Alter von durchschnittlich 48 Jahren, hatten sich zu Beginn alle einem Fitnessstest unterzogen. Im Verlauf von neun Jahren erlitten dann 147 von ihnen einen Herzinfarkt oder eine andere Kreislauf-attacke. Die Analysen zutage förderten, befanden sich unter den Erkrankten auffallend viele Personen, die bei den Leistungstests vergleichsweise schlecht abgeschnitten hatten. Je höher zugleich die anfängliche Fitness, desto seltener kam es im beobachteten Zeitraum zu einem, meist atherosklerotisch bedingten, Herzleiden. Bei den leistungsfähigsten Probanden war das Erkrankungsrisiko fast 50 Prozent niedriger als bei den am wenigsten belastbaren Männern und Frauen. Besonders interessant: Bei den Teilnehmern der Studie handelte es sich um überdurchschnittlich fitte Erwachsene. Dies lasse den Schluss zu, so die Autoren, dass die körperliche Fitness selbst bei gesunden Personen Aussagen über das zukünftige Infarktisiko erlaube.

Eher also Laufschuhe als ein neues Smartphone auf den weihnachtlichen Wunschzettel? Dass Spazierengehen in der Natur tatsächlich viel gesünder ist als Surfen im Netz, zeigen die Resultate einer aktuellen Erhebung in Australien (doi:10.1371/journal.pone.0207003). So waren mehr als 99 Prozent der daran beteiligten 615 Männer und Frauen überzeugt, dass körperliche Aktivität von großem bis sehr großem Nutzen ist. Worin diese Vorzüge genau bestehen, konnten die Probanden indes nur bruchstückhaft benennen.

Auch war lediglich 40 Prozent von ihnen bewusst, wie häufig man sich wöchentlich – und zwar mindestens 150 Minuten lang mäßig oder 75 Minuten lang intensiv – bewegen sollte, um gesundheitsfördernde Effekte zu erzielen. Die vagen Vorstellungen könnten einer der Gründe sein, so die Studienautorin Sara Veronica Fredriksson von der Central Queensland University in Rockhampton, weshalb den guten Absichten oftmals keine Taten folgen. NICOLA VON LUTTEROTTI



Ihre Vorliebe für Gartenfrüchte wird Orang-Utans manchmal zum Verhängnis. Bis zu zweitausend der Menschenaffen werden jährlich gejagt und gegessen.

Foto Juliette Imer

Eine Hängepartie

Die Orang-Utan-Völker schrumpfen rapide. Wir verlieren 100 000 Tiere und retten 1000. Forscher glauben dennoch: Die nahen Verwandten können erhalten werden.

Von Juliette Imer

MSABAH, im November utter und Junges sitzen ruhig in einem Baum und schauen auf die Gruppe Menschen herab, die, Entzückungsrufe raunend, Handys, Ferngläser und gigantische Teleskope in die Höhe halten. Nach einer Weile handelt sich das Orang-Utan-Weibchen mit ihrem Jungen am Bauch, vom Dauerklicken der Kameras begleitet, geschickt am Waldrand entlang bis zum nahen Gärtchen eines Angestellten: Dort wächst ein Baum mit Früchten, die dreimal so groß sind wie eine Ananas. Geschwind beißt sie eine ab, transportiert sie zwischen den Zähnen in den nächstgelegenen hohen Baum und vertilgt sie dort genüsslich.

Das Danum Valley Conservation Center ist einer der wenigen Orte im Nordosten der Insel Borneo, wo noch Primärregewald steht. Ein Wald also, der weitgehend von Menschen unberührt geblieben ist – 130 Millionen Jahre lang. Er zählt zu den ältesten und artenreichsten der Erde und ist auch Heimat der Orang-Utans.

Solche Wälder sind rar geworden auf Borneo, und so verschwinden auch die Waldmenschen, wie die roten Menschenaffen auf Malaiisch heißen. Und das dramatisch schnell: Seit 1999 sank ihre Zahl um geschätzte 100 000 Tiere, das entspricht einem Rückgang von mindestens 25 Prozent. So lautet das Fazit einer Studie, die im Februar veröffentlicht wurde und an der Forscher des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie und des Deutschen Zentrums für integrative Biodiversitätsforschung (iDiv) in Leipzig beteiligt waren. So kritisch die Situation erscheint, noch lässt sich der Abwärtstrend aufhalten.

„Wir haben so viele Tiere verloren, dass wir die Artenschutzstrategien der vergangenen Jahrzehnte nun auf den Prüfstand stellen: Was hat funktioniert? Was hat nicht funktioniert?“, fragt Erik Meijaard, Gründer von „Borneo Futures“, einem Netzwerk aus 350 Wissenschaftlern, die den Naturschutz auf Borneo auf solide wissenschaftliche Füße stellen, mit dem Ziel, Industrie und Regierung zu beraten. So ist die Regierung gerade dabei, einen „Aktionsplan 2018–2027“ zum Schutz der Orang-Utans zu erstellen.

Eine der Hauptursachen für den Rückgang der Menschenaffen ist wenig überraschend die Umwandlung von Regenwald in landwirtschaftliche Fläche, etwa zum Anbau von Ölpalmen. „Aber Palmöl

allein ist es nicht“, sagt Meijaard. „Auf das Konto von Palmöl gehen 20 Prozent der Abholzung im Zeitraum 1973 bis 2017.“ Regenwald wird auch für Gummi- und Kakaopflanzungen, die Herstellung von Zellstoff und Papier und zum Bau von Minen geschlagen. In 30 Jahren wurden so 16,8 Millionen Hektar abgeholzt, eine Fläche fast halb so groß wie Deutschland.

Hinzu kommen Brände, die in den vergangenen Jahren große Flächen Regenwald vernichtet haben. „Tropischer Regenwald brennt normalerweise nicht“, sagt Maria Voigt vom iDiv und Hauptautorin der Studie, allerdings macht sich der Klimawandel auch auf Borneo bemerkbar: Es regnet weniger. Hinzu kommt, dass Torfregewälder zur Flächengewinnung entwässert werden. „Einmal trockengelegt, sind sie hochbrennbar und das Feuer ist kaum zu löschen, weil es unterirdisch schwelt. Die Rauchentwicklung und der Kohlendioxidstoß sind dann enorm“, erklärt Voigt.

Die Regierungen Borneos haben inzwischen erkannt, dass ihr Wald schützenswert ist, nicht nur als Lebensraum einzelner Tierarten. So kündigte Malaysias Regierung Anfang September an, dass die verbliebenen gut 50 Prozent der Walddecke des Landes erhalten bleiben sollen. Ähnliches gilt für den indonesischen Teil von Borneo. „Das ist eine positive Entwicklung. Aber das löst nicht alle Probleme für Orang-Utans“, stellt Meijaard klar. Denn neben dem Schwinden der Wälder gibt es einen weiteren Grund für ihren raschen Rückgang: Orang-Utans werden von Einheimischen getötet. „Das möchte niemand gern hören“, sagt Voigt, „aber wir verlieren viele Tiere in intakten Wäldern.“ Denn dort wird viel gejagt. Eine Umfrage ergab, dass die Tiere zwar nicht als Delikatesse gelten. „Aber wenn Jäger kein Schwein oder keinen Hirsch erwischen und stattdessen irgendwo ein Orang-Utan sitzt, wird eben der Affe erlegt und gegessen“, so Voigt weiter. Hinzu kommt, dass durch die großflächige Erschließung der Wälder Orang-Utans zunehmend in Kontakt mit Menschen kommen. „Sie sind weder in Plantagen noch Gärten gern gesehen, denn sie fressen die Früchte, die Menschen für ihren Lebensunterhalt anpflanzen. Das kann tödlich für sie enden“, erklärt die Biologin.

Meijaard und seine Kollegen schätzen, dass jährlich gut 2000 Orang-Utans auf diese Weise enden. Dabei ist jedes einzel-

ne Tier eines zu viel. „Die Tiere pflanzen sich sehr langsam fort. Weibchen bekommen nur alle sechs bis acht Jahre ein Junges. Da sinkt die Population selbst bei einzelnen Tötungsfällen schnell unter einen kritischen Schwellenwert“, erklärt Marc Ancrenaz, Tierarzt und Mitgründer von Borneo Futures. „Wir müssen die Tötungsrate reduzieren“, so Meijaard, „sonst sind so ziemlich alle Populationen außerhalb der Schutzgebiete zum Tode verurteilt.“ Also 70 Prozent der verbliebenen 70 000 bis 100 000 Tiere.

Dazu müssen alle Beteiligten an einen Tisch: Politiker, Plantagenbesitzer, Jäger, Wissenschaftler, Naturschützer. „Wir müssen aufklären und in Konflikten unterstützen“, sagt Meijaard. Doch Öffentlichkeitsarbeit kostet Geld, und Artenschutz ist nicht nur auf Borneo chronisch unterfinanziert. „Wir brauchen mehr Geld, und wir müssen das vorhandene Geld sinnvoll nutzen“, so der Biologe. So sei die Rehabilitation und Auswilderung von Jungtieren, was etwa fünf bis sechs Jahre dauere, extrem kostspielig und ineffektiv. „Wir verlieren 100 000 Tiere und retten vielleicht 1000“, macht Meijaard das Missverhältnis deutlich.

Vor allem aber sollten Entscheidungs-träger wissenschaftliche Fakten berücksichtigen, damit der Aktionsplan zum Schutz der Orang-Utans auf validen Daten beruht. Zum Erstaunen der Studienautoren hatte die indonesische Regierung kürzlich gemeldet, dass die Lage der Menschenaffen sich verbessert habe. „Die Ergebnisse sind nicht repräsentativ. Das Monitoring der Regierung hat sich auf neun Schutzgebiete konzentriert, in denen zwei Jahre lang Daten erhoben wurden. Wir haben über tausend Gebiete in einem Zeitraum von 16 Jahren analysiert“, erklärt Voigt, die sich einen besseren Informationsaustausch wünscht.

Aus der Studie von Februar lässt sich indes auch Positives ablesen: „Es gibt tatsächlich mehr Orang-Utans, als wir bisher dachten, und einige Populationen scheinen relativ stabil zu sein“, sagt Studienleiter Hjalmar Kühl vom MPI, der ähnliche Studien zu Schimpansen und Gorillas durchgeführt hat. Hoffnung macht auch die Erkenntnis, dass Orang-Utans viel anpassungsfähiger sind als angenommen: „Früher dachten wir, sie könnten ausschließlich in Primärwald überleben“, sagt Voigt, „aber sie überleben auch in degradierten Wäldern und eine Weile lang sogar in Palmölplantagen, denn sie fressen zur Not auch deren

Früchte.“ Außerdem bewegen sich Orang-Utans auch öfter auf dem Boden als angenommen. „Wir haben Fotofallen aufgestellt, und Orang-Utans sind die mit Abstand häufigsten Tiere, die auf dem Boden zu sehen sind“, sagt Ancrenaz, der die Tiere seit über zwanzig Jahren im Kinabatangan-Schutzgebiet erforscht.

Die Erkenntnisse haben konkrete Folgen für den Naturschutz: „Wir wissen nun, dass Plantagen überwindbar sind“, so Ancrenaz. Sie könnten womöglich selbst als Korridore zwischen vereinzelten Waldstücken dienen und so den Austausch zwischen Populationen ermöglichen, was entscheidend für das langfristige Überleben der Tiere ist. Pflanzen sich die Tiere nur innerhalb ihrer eigenen Gruppe fort, droht Inzucht. Der Genpool verarmt, die Tiere gleichen sich genetisch immer mehr an und werden anfälliger für Krankheiten.

Wesentlich ist außerdem die Umsetzung der Artenschutzgesetze. So ist das Töten, Fangen und Halten von Orang-Utans, die auf der Roten Liste der Weltnaturschutzunion als „vom Aussterben bedroht“ eingestuft sind, zwar auf ganz Borneo verboten. Aber die Gesetze werden nicht eingehalten, nicht kontrolliert und nicht umgesetzt. „Es gibt so gut wie keine Strafverfolgung, obwohl saftige Geldstrafen und Gefängnis bis zu fünf Jahren drohen. Die Probleme beim Schutz der Orang-Utans liegen auch an der Unfähigkeit der Behörden“, bringt es Meijaard auf den Punkt – was allerdings kein Borneo-spezifisches Problem ist: „Artenschutzgesetze weisen oftmals Lücken auf und werden in den meisten Ländern nicht konsequent angewendet, auch in Deutschland nicht“, so Kühl.

Im malaysischen Teil von Borneo wenden sich die Dinge seit kurzem: „Ab und an werden Wilderer bestraft, das ist neu“, so Ancrenaz. Vorreiter ist vor allem der malaysische Bundesstaat Sabah, der mittlerweile dreißig Prozent seiner Wälder unter Schutz gestellt hat. Es ist auch der Teil Borneos mit der besten touristischen Infrastruktur, das heißt, es gibt Orte wie das Danum Valley oder den Kinabatangan-Fluss, wo sich Orang-Utans und andere Tiere gut beobachten lassen. Das bringt Geld ein, auch für die lokale Bevölkerung. „Aus anderen Gebieten wissen wir, dass Menschenaffen eine Chance haben, wenn wir sie wertschätzen“, sagt Kühl, „als Artenschützer kann ich deswegen nur sagen: Fahrt hin und schaut sie euch an.“

Kontaminiert

Grphen gilt seit seiner Entdeckung im Jahr 2004 als das Wundermaterial der Werkstoffforschung schlechthin. Denn obwohl es hauchdünn ist und wie Graphit nur aus Kohlenstoffatomen besteht, ist es viel reißfester als Stahl. Elektrischen Strom und Wärme leitet es um das Zehnfache besser als Kupfer. Zudem ist es extrem biegsam und obendrein transparent. Flexible Displays, empfindlichere Sensoren, bessere Batterien und leichtere Karosserieteile sowie leistungsfähigere elektronische Bauteile verspricht man sich von dem zweidimensionalen Material. Und noch immer vergeht keine Woche, in der nicht über eine weitere verblüffende Eigenschaft oder eine neue potentielle Anwendung berichtet wird. Ob Medizin, Materialforschung, Elektronik, Sensorik, Energie und Umwelttechnik – kein Gebiet, das nicht von den Eigenschaften des Graphens profitieren könnte, liest man auf der Internetseite der europäischen Flaggschiff-Initiative, die seit fünf Jahren alle Forschungsaktivitäten zum Thema Graphen in Europa koordiniert und noch bis 2023 mit einer Milliarde Euro fördert. Bisweilen wird Graphen schon als das Silizium der Zukunft tituliert. Doch der Halbleiter könnte dem Wundermaterial möglicherweise zum Verhängnis werden. Materialforscher von der University of Melbourne haben nämlich entdeckt, dass kommerziell erhältliches Graphen mit beträchtlichen Mengen an Silizium verunreinigt ist. Und dieser „Schmutz“ erkläre, wie Dorna Esfrazilzadeh und ihre Kollegen in den „Nature Communications“ schreiben, warum viele der gemessenen Eigenschaften sich widersprechen und häufig weit hinter den theoretisch prognostizierten Werten zurückblieben. Das Ärgerliche sei, dass man die Verunreinigungen nicht mit Verfahren, wie sie standardmäßig zur Qualitätsüberprüfung verwendet würden, aufspüren könne. Zudem käme die Kontamination mit den bei der Herstellung verwendeten Lösemitteln in das Endprodukt oder sei sogar schon im Ausgangsmaterial, dem Graphit, vorhanden. Nur mit aufwendigen Reinigungsprozessen könnte der störende Halbleiter beseitigt werden. Die australischen Forscher sehen in den Verunreinigungen auch den eigentlichen Grund dafür, warum Graphen noch immer nicht den Sprung in die breite Anwendung geschafft hat, obwohl alle Wege dafür geebnet scheinen. Die Nachricht aus Melbourne dürfte nicht wenige Forscher kalt erwischen, die sich derzeit in Wien auf Einladung der europäischen Flaggschiff-Initiatoren aus Brüssel treffen und endlich die Früchte ihrer Forschungsarbeit ernten wollen. Doch damit dürfte es so schnell nichts werden. So könnte Graphen das gleiche Schicksal drohen wie den Fullerene und den Nanoröhrchen zuvor. Einst hochgelobt, führen diese besonderen Kohlenstoff-Modifikationen nur noch ein Nischen-dasein. Lediglich Graphit, vor allem aber Diamant als härteste und kostbarste Form des Kohlenstoffs, haben alle „Hypes“ überstanden. mli

Sonnengeburtstagen

Das Fermi-Teleskop zählt Sterne

Gammastrahlung ist eine besonders energiereiche elektromagnetische Strahlung, die im Kosmos entsteht, wenn die Teilchen der kosmischen Strahlung mit Materie oder Strahlung interagieren. Zusammen mit anderen Informationsträgern wie Licht anderer Wellenlängen, Neutrinos oder Gravitationswellen kann diese Strahlung dafür genutzt werden, etwas über die extremsten Regionen unseres Kosmos zu lernen, wie beispielsweise die Umgebung supermassereicher schwarzer Löcher in aktiven galaktischen Kernen. Wissenschaftler haben nun mit Hilfe des seit zehn Jahren betriebenen „Fermi Gamma-ray Space Telescope“ ein weiteres Themenfeld erschlossen: Wie aktuell in „Science“ berichtet wird, konnten sie anhand der Beobachtung von 739 aktiven Galaxien und eines Gammablitzes die kosmische Sternentstehungsgeschichte von einem Zeitpunkt weniger als 1,5 Milliarden Jahre nach dem Urknall bis heute nachzeichnen. Dabei nutzten sie die Tatsache, dass Gammastrahlung mit derjenigen Strahlung wechselwirkt, die von Sternen erzeugt wird – dem sogenannten extragalaktischen Hintergrundlicht. Da die resultierenden Absorptionsmerkmale aufgrund der kosmischen Expansion anhand ihrer Position im Spektrum einem kosmischen Zeitpunkt zugeordnet werden können, wurde eine historische Rekonstruktion der jeweils ablaufenden Sterngeburten möglich. Dabei identifizierten die Astronomen ein Maximum der Sternentstehung vor rund zehn Milliarden Jahren. Dieses Ergebnis steht in Einklang mit den Resultaten unabhängiger Himmelsdurchmusterungen, die die Sternentstehung direkt auf der Grundlage des Sternlichts rekonstruieren. sian

David Bowie war den Versuch wert

Bedrohte Vielfalt, Teil 6: Über die Versuche der Taxonomen, Öffentlichkeit und Politik für die Gefährdung der Arten zu sensibilisieren. Seite N2

Irmis historische Stunde

Ein deutsches Frühstücksdrama als Probestück afro-futuristischer Hermeneutik: Priscilla Layne interpretiert in Berlin Sharon Dodua Otoo. Seite N3

Auf den Quellcode kommt es an

Der Digitalpakt darf nicht unternehmerischen Interessen dienen. Der erste Schritt zur Autonomie ist der Wechsel der Schulen auf Open Source. Seite N4