LEBEN IM GRÜNEN BEREICH

TEXT: NORA LESSING

Welche Umgebungen helfen uns, entspannt, leistungsfähig und gesund zu sein? Das untersuchen Simone Kühn und ihr Team am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin im Rahmen eines noch jungen Forschungsfeldes, den Umweltneurowissenschaften. Sie messen Stressreaktionen, testen die kognitive Leistungsfähigkeit, scannen Gehirne und befragen Testpersonen. So wollen sie herausfinden, wie unsere Umgebung uns beeinflusst.

Feinstaub, Lärm, Dreck und Gestank. Viele Menschen glauben, dass Städte krank machen. Diverse Untersuchungen zeigen unterdessen nicht nur, dass hier psychische Krankheiten wie Depressionen und Angststörungen deutlich häufiger auftreten, sondern auch, dass uns Natur guttut. Also schnell die Kisten packen und ab aufs Land?

„Tatsächlich scheint unser Gehirn, im Speziellen die Amygdala, umso gesünder zu sein, je mehr Grün wir um uns herum haben“, sagt Simone Kühn, Psychologin und Direktorin am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin. Auch wenn zahlreiche Studien den positiven Effekt von Naturerfahrungen auf die psychische Gesundheit zeigen: Wie genau sich solche Erfahrungen und generell Umweltreize auf die Struktur unseres Gehirns und auf neurologische Prozesse auswirken, ist bislang kaum untersucht. Genau das wollen Simone Kühn und ihr Team ändern und haben dazu das neue Forschungsfeld der Umweltneurowissenschaften ins Leben gerufen.

„Ob uns das Grün nun guttut, weil die Luftverschmutzung an solchen Orten niedriger ist, ob es die ätherischen Öle sind, die Bäume und Pflanzen ausdünsten oder ob es sogar evolutionär in uns angelegt ist, dass wir positiv auf die Farbe Grün reagieren, ist allerdings noch unklar.“ Wohltuende Grünerfahrungen könnte man zudem ja auch in der Stadt machen – etwa in einem Park. „Insgesamt muss man sagen, dass wir gerade erst anfangen zu verstehen, wie sich unterschiedliche Umwelten, etwa unser Wohn- oder Arbeitsort, kurz- und langfristig auf uns auswirken“, sagt die Psychologin.

Verhalten verändert Hirnstruktur

Bislang setzt die psychologische und neurowissenschaftliche Forschung zumeist beim Individuum an. Per MRT-Scan wird dann zum →

FOTO: UNSPLASH

WISSEN AUS

UMWELT & KLIMA

Wald tut gut: Der Blick in Baumkronen, die Geräusche des Waldes, dazu das sanfte Knirschen der eigenen Schritte – bereits ein einstündiger Waldspaziergang entspannt nachweislich.

Beispiel eine strukturelle Besonderheit im Hirn festgestellt, oder Persönlichkeitstests geben Auskunft darüber, wie offen ein Mensch für neue Erfahrungen ist. Der Kontext der Umwelt jedoch wird bei solchen Untersuchungen eher ausgeblendet. „Das Problem dabei ist, dass die meisten Verhaltensweisen massiv vom Kontext getrieben sind", kommentiert Simone Kühn. „Zugleich verändern Kontexte unser Verhalten und unsere Biologie." Je nachdem also, ob wir gerade Videospiele gespielt oder einen Waldspaziergang gemacht haben, sieht unser Gehirn hinterher jeweils ein kleines bisschen anders aus, gerade wenn wir das häufiger tun. Wie stark sich unser Verhalten und unsere Umwelten dabei gleichsam biologisch in uns „einschleifen" und wie reversibel diese Effekte sind, ist bislang weitgehend ungeklärt.

Viele Fragen sind auch deshalb offen, weil allgemeingültige Erkenntnisse in den Neurowissenschaften schwer zu gewinnen sind. Um Strukturen im Gehirn und deren Aktivitäten zu vermessen, liegen Testpersonen in einem MRT-Scanner. „Damit schaffen wir zwar kontrollierte, gleichzeitig aber auch extrem artifizielle Bedingungen", warnt Simone Kühn. „Forschende sehen sich dann zum Beispiel das Gehirn der Probanden an, während diese im MRT liegen und entscheiden sollen, ob sie einen virtuellen Kartenstapel aufdecken oder nicht. Das, was die Probanden da tun, hat mit realen Lebensentscheidungen allerdings nur sehr wenig zu tun." Ob man unter solchen Bedingungen zu Aussagen kommen kann, die auch für den Alltag gelten, ist fraglich.

Erschwerend kommt hinzu, dass kein Gehirn dem anderen gleicht und sich jedes Gehirn noch dazu permanent verändert. „Selbst wenn ich 50-mal dieselbe Person in den Scanner lege und sie dabei 50-mal dieselbe Aufgabe lösen lasse, erhalte ich 50 Ergebnisse, die mehr oder minder stark voneinander abweichen", erklärt Simone Kühn. „Dennoch stehen am Ende vieler neurowissenschaftlicher Erhebungen Aussagen wie ‚Die Arbeitsgedächtniskapazität des Menschen ist so und so'. Das ergibt für mich nur wenig Sinn, da der Kontext komplett vergessen wird."

Zu Erkenntnissen in den Neurowissenschaften zu kommen, die Menschen nutzen können, um ihr Leben zu verbessern – das ist das Ziel von Simone Kühn. Bereits früh widmete sich die Psychologin der Plastizität des Gehirns, also seiner Fähigkeit, sich je nach Anforderungen und Beanspruchung zu verändern. Nach ihrer Promotionszeit am Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften in Leipzig forschte sie an der Universität Gent in Belgien, dem University College London, der Charité, und an der Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf. 2019 startete sie im Rahmen des Lise-Meitner-Exzellenzprogramms eine eigene Gruppe für Umweltneurowissenschaften am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin. Seit 2024 ist sie Direktorin und hat eine Abteilung zu diesem Forschungsbereich aufgebaut. „Unser Ziel ist letztlich herauszufinden, was für das Gros der Menschen eine gesunde Lebensumwelt wäre", sagt Kühn.

Empfinden prägt Wahrnehmung

Bei den Experimenten legt das Team Probandinnen und Probanden nicht nur in den MRT-Scanner, sondern fragt auch das persönliche Empfinden ab. Hintergrund ist, dass man „den Lärm im Wohngebiet in der Nähe eines Flughafens zwar objektiv messen kann", so Simone Kühn. „Man sollte die Menschen auch fragen: Stört Sie das, was Sie da hören?"

Ob ein Reiz am Ende relevante Auswirkungen auf uns hat, wir vielleicht sogar krank davon werden, hängt nämlich auch vom subjektiven Empfinden ab. Illustriert wird das von einem Experiment, das die Forschenden erst kürzlich mithilfe eines speziellen Klangs durchführten. „Pink Noise oder rosa Rauschen ist ein Geräusch, das man als Wasserfall deuten, aber auch plausibel als Maschinengeräusch wahrnehmen kann", erklärt Simone Kühn. Testpersonen, die glaubten, einige Minuten lang einem Wasserfall gelauscht zu haben, fühlten sich nach dem Experiment besser – im Gegensatz zu denjenigen, die dachten, Maschinenlärm gehört zu haben. „Die Überzeugung in Hinblick auf die Geräuschquelle macht hier also den Unterschied. Das zeigt, dass unser Wohlbefinden nicht nur rein biologisch bedingt ist."

Psyche und Biologie sind also sehr eng miteinander verzahnt, stehen in Wechselwirkung: Tritt ein als negativ wahrgenommener Reiz immer wieder auf, kann uns das auch physisch krank machen, so etwa bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch Lärm. Krankheiten wiederum, die ihren Ausgang im Körper nehmen, schlagen uns regelmäßig auch aufs Gemüt. Ob eine Umgebung uns guttut, entscheidet sich somit im Körper ebenso wie im Geist.

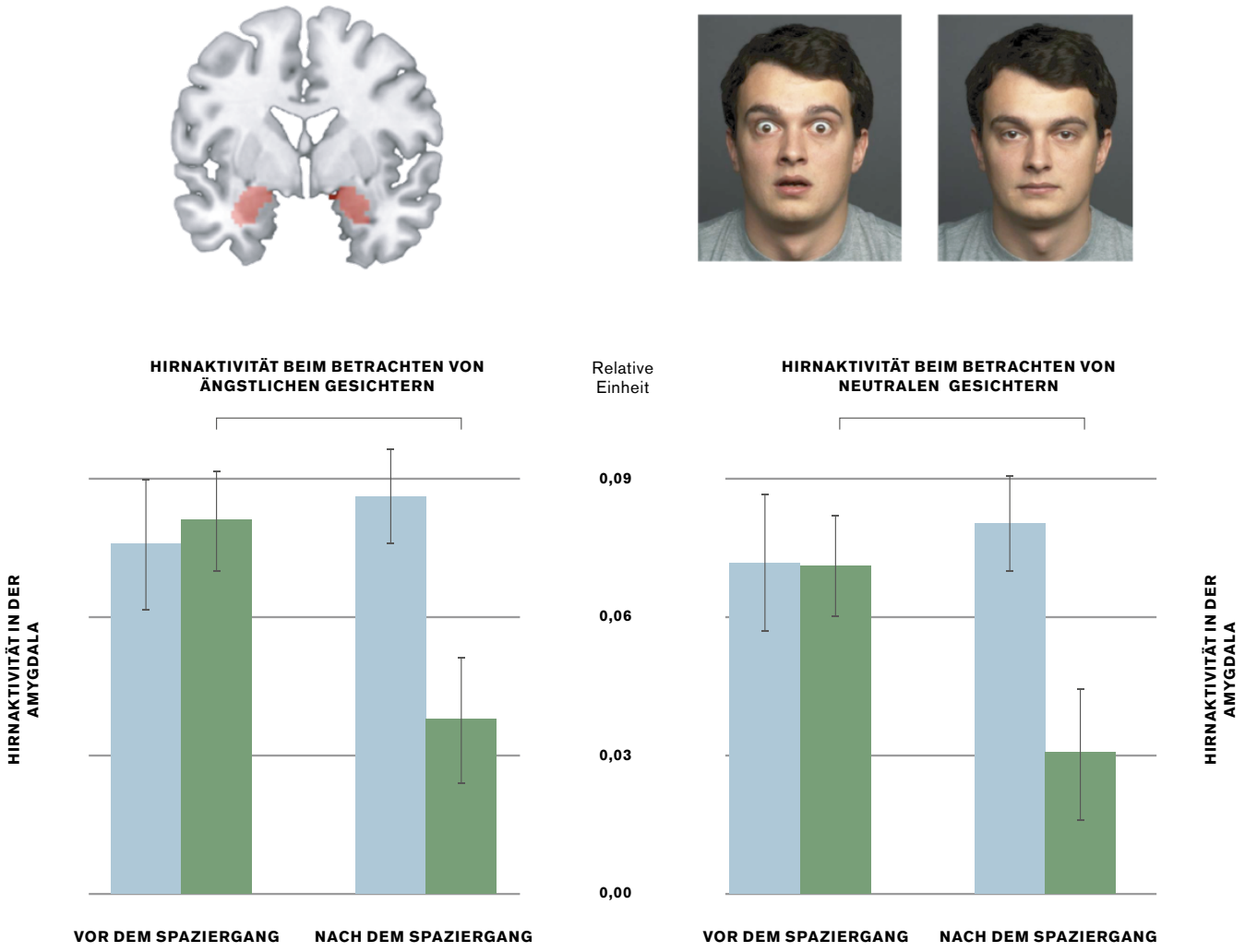
Wann es unsere Gedanken und Überzeugungen sind und wann es doch eher unsere biologische „Hardware" ist, die darüber entscheidet, ob es uns

AUF DEN PUNKT GEBRACHT

Unsere Umgebung hat großen Einfluss darauf, wie wir uns fühlen, ob wir kognitiv leistungsfähig und psychisch gesund sind.

Bewegung an der frischen Luft, Vogelgesang und die Farbe Grün scheinen positiv auf uns zu wirken.

Erkenntnisse aus den Umweltneurowissenschaften können zu einer Stadtplanung beitragen, die die psychische Gesundheit verbessert.



GRAFIK: GCO NACH SUDIMAC, S., SALE, V. & KÜHN, S. HOW NATURE NURTURES: AMYGDALA ACTIVITY DECREASES AS THE RESULT OF A ONE-HOUR WALK IN NATURE. MOL PSYCHIATRY 27, 4446–4452 (2022).

Fearful-Faces-Test: Wie reagierten Personen auf ängstliche und neutrale Gesichter vor und nach einem einstündigen Spaziergang in einer städtischen Umgebung – hier entlang der Schloßstraße in Berlin (graublaue Balken) – und in einer natürlichen Umgebung im Berliner Grunewald (grüne Balken)? Ergebnis: Natur tat gut. Betrachteten Personen nach einem Spaziergang in der Natur verschiedene Gesichter, reagierte ihre Amygdala (in Rot) mit weniger Aktivität. Die Gehirne der Spazierenden entlang der Schloßstraße dagegen zeigten eine stärkere Stressreaktion.

gut geht, ist schwer auseinanderzuklamüsern. Im Allgemeinen jedenfalls scheinen wir positiv auf Reize zu reagieren, die mit Natur assoziiert sind.

Nachgewiesen haben Simone Kühn und ihr Team zum Beispiel, dass Testpersonen Naturbilder unbewusst schneller zu sich heranziehen und aufmerksamer betrachten als Bilder von Städten. Zugleich scheinen sie psychisch wie physisch zu profitieren, wenn sie Reize wahrnehmen, die mit Natur zu tun haben. „In einer unserer Studien sahen die Teilnehmenden zum Beispiel ein virtuelles Büro. Sie sollten sich dort kurz umschauen und mussten dann kognitive Aufgaben lösen.“ Das verblüffende Ergebnis: Enthielt der virtuelle Raum Grünpflanzen, stieg die Leistungsfähigkeit. „Die Probanden waren plötzlich besser in Arbeitsgedächtnisaufgaben und auch wesentlich besser im Lösen von Kreativaufgaben – und das einfach nur, weil im Raum virtuelle Pflanzen zu sehen waren.“

Ähnliches geschieht, wenn Testpersonen Bilder einer Großstadt betrachten, auf denen Bäume zu sehen sind: Ihre Leistungsfähigkeit steigt. „Die interessante Frage ist: Liegt das tatsächlich an den Bäumen? Ist es die Farbe Grün als solche, die diese Effekte hervorruft? Oder geht es vielmehr darum, dass die Bäume hässliche Hochhäuser auf dem Bild verdecken?“, gibt Simone Kühn zu →

bedenken. „Darauf haben wir bislang leider keine Antwort. Dem unbenommen zeigt sich in unseren Experimenten immer wieder, dass etwas Grünes – sei es eine Wand oder eine Wiese – anzuschauen ausreichend dafür zu sein scheint, dass Menschen Aufgaben besser lösen können.“ Herausgefunden hat Kühn auch eine weitere Wirkung von Naturbildern: Wer sie betrachtet, hat weniger Schmerzen – ebenso wie nach dem Hören von Naturgeräuschen. Der Grund: Wenn Blätter im Wind rauschen, Vögel singen oder wogende Baumkronen in unser Blickfeld geraten, fahren Hirnzellen, die Schmerzreize verarbeiten, offenbar ihre Aktivität zurück. Es werden dann weniger Schmerzreize weitergeleitet und im Hirn verarbeitet. In der Folge empfinden wir weniger Schmerzen, wenn wir mit Natur konfrontiert sind. „Hören wir noch dazu einen Vogel singen, fühlen sich psychisch gesunde Probanden zugleich weniger ängstlich, depressiv und paranoid. Wir verbessern also unsere mentale Gesundheit.“

Wald entspannt

Auch dafür, dass Aufenthalte im Freien gesund sind, findet das Berliner Forschungsteam neurologische Belege. Wer rausgeht, vergrößert damit seinen präfrontalen Kortex. „Diese Region ist sehr wichtig im Rahmen der Schulbildung, der Selbstkontrolle und des Arbeitsgedächtnisses“, erklärt Simone Kühn. „Positive Effekte für das Arbeitsgedächtnis sehen wir, wenn jemand innerhalb der letzten 24 Stunden vor die Tür gegangen ist – und das kann auch in einem städtischen Kontext gewesen sein.“ Besonders stark scheinen zumindest Stadtmenschen davon zu profitieren, wenn sie nicht nur das Haus verlassen, sondern dabei auch noch einen Wald ansteuern. „Nachdem Probanden aus Berlin eine Stunde lang im Grunewald spazieren waren, konnten wir im MRT sehen, dass ihre Amygdala – eine wichtige Gehirnregion der Stressverarbeitung – weniger aktiv war als zuvor. Durch den Spaziergang hat sich ihr Gehirn sozusagen beruhigt.“ In der Folge fühlten sich Testpersonen weniger ängstlich und bedroht und konnten besser entspannen. Bei der Vergleichsgruppe, die eine Stunde lang durch eine städtische Umgebung spazierte, zeigte sich dieser Entspannungseffekt nicht.

Auffällig gesund scheinende Amygdalae haben übrigens Stadtbewohner, die in der Nähe eines Waldes wohnen. „Unsere Daten zeigen, dass die Amygdala dieser Personen nicht nur überdurchschnittlich groß, sondern auch strukturell besonders gut beschaffen ist“, erklärt Simone Kühn. „Ob es diesen Menschen insgesamt besser geht, können wir allerdings nicht sagen – und auch nicht, was da Henne, was Ei ist. Es könnte ja auch sein, dass Menschen mit so einem Gehirn besonders geneigt sind, an den Waldrand zu ziehen.“ Fest steht jedenfalls: Diese Personen gärtnern, joggen oder spazieren nicht mehr als andere und sie essen auch nicht gesünder. „Das, was sie von anderen abhebt, scheint tatsächlich zuvorderst ihr Wohnort zu sein.“

Umwelt beeinflusst Orientierung

Die Erkenntnisse aus Berlin zeigen: Die Umgebung hat großen Einfluss auf unsere Gesundheit, unsere Leistungsfähigkeit und unser Wohlbefinden – und insbesondere Naturerfahrungen scheinen uns gutzutun. Dass die zweite Einsicht nicht uneingeschränkt gilt, lässt sich an einem Forschungsteam illustrieren, das sich mehrere Monate in der Antarktis aufhielt. „Die Antarktis gehört natürlich auch zur Natur, dort ist aber alles zu-

geschneit und weiß, und so gibt es für Menschen sehr wenig Orientierungspunkte. Die Forschenden waren von ihren Familien getrennt und damit sozial isoliert“, kommentiert Simone Kühn. Hält man sich länger in einer solchen Umgebung auf, schrumpft offenbar das Hirnareal, das für räumliche Orientierung und die Bildung von Langzeiterinnerungen zuständig ist, der Hippocampus. „Diesen Effekt haben wir mittels MRT-Untersuchungen bei allen Teilnehmenden der Expedition gefunden. Ob das nun nur an dieser extremen Umgebung lag, ist schwer zu sagen“, sagt Kühn. „Das Team bewegte sich dort monatelang in einer kleinen Unterkunft in einer nicht alltäglichen Sozialstruktur. Das hatte wahrscheinlich ebenfalls einen Einfluss. Trotzdem wird hier deutlich, dass uns ein Leben ohne Natur offensichtlich nicht guttut. Es scheint wichtig für unser Gehirn zu sein, dass wir von unterschiedlichen Dingen umgeben sind.“

Aktuell führen Simone Kühn und ihre Mitarbeitenden vor allem Zwillingsstudien durch und wollen ihre Forschung in diesem Bereich perspektivisch noch ausweiten. Seit 2023 bauen sie zu diesem Zweck ein deutsches Zwillingsregister auf, das auch anderen Forschenden zugänglich sein soll. „Untersuchungen an eineiigen Zwillingen eignen sich für unser Forschungsdesign perfekt“, erklärt die Psychologin. „Diese Menschen haben nicht nur eine identische Genetik, sondern teilen oft auch viele Lebensstilfaktoren – essen etwa ähnlich und verfolgen ähnliche Interessen.“ Lebt nun ein Zwilling auf dem Land und der andere in der Stadt, dann führen Simone Kühn und ihr Team an beiden regelmäßig Messungen durch, fragen das Wohlbefinden ab, schauen, ob sich die Antworten und Hirnstrukturen über die Zeit verändern. Indem sie die beiden Datensätze miteinander vergleichen, kommen sie der ursächlichen Wirkung von Umweltfaktoren auf die Spur. „Es war schon lange bekannt, dass Menschen, die eine genetische Prädisposition dafür haben und in einer Stadt leben, 2,5-mal so häufig an Schizophrenie erkranken“, sagt die Forscherin. „Eine unserer Untersuchungen an Zwillingen zeigt nun, dass es tatsächlich einen Zusammenhang zwischen Luftverschmutzung und paranoiden Gedanken gibt – einer Art Vorstufe zur Schizophrenie. Wahrscheinlich kann schlechte Stadtluft also tatsächlich dazu beitragen, die Krankheit auszulösen.“

Stadtplanung neu denken

Ob Innenräume oder öffentliche Plätze: Perspektivisch könnten die Erkenntnisse aus Berlin eine Grundlage dafür schaffen, Umgebungen menschenfreundlicher zu gestalten. Bis ausreichend Daten vorliegen, ist es aber noch ein weiter Weg – das Feld der Umweltwissenschaften ist noch sehr jung. „Dennoch haben wir bereits heute sehr deutliche Hinweise, dass die Natur uns positiv beeinflusst“, resümiert Simone Kühn. „Zugleich sehen wir, dass Städte sich bei Weitem nicht so negativ auswirken, wie das oft behauptet wird.“ Doch es würde der Gesundheit von Großstädtern vermutlich nicht schaden, wenn mehr Grünflächen angelegt, häufiger Wände und Dächer bepflanzt würden. In Büros und Wartezimmern sowie in heimischen Wohnzimmern aufgehängte Naturbilder wiederum könnten unser Wohlbefinden und unsere kognitive Leistungsfähigkeit steigern – ob nun auf dem Land oder in der Stadt. „Die Natur hilft jedem Einzelnen von uns. Es wäre toll, wenn wir dafür mehr Bewusstsein entwickelten und stärker wahrnähmen, wie sehr uns unsere Umwelten beeinflussen.“ ←

FOTO: DAVID AUSSERHOFER / MPG

MRT-Scan: Simone Kühn spricht mit einer Probandin vor der Fahrt in den Magnetresonanztomografen. Ihre Forschung zeigt: Natur beruhigt, die Gehirnaktivität in stressverarbeitenden Arealen nimmt ab.