

«Die Schule produziert keine Shakespeares»

Die Kreativität ist im präfrontalen Kortex, dem assoziativen Teil unseres Gehirns, zuhause. Martin Meyer bezweifelt allerdings, dass man den genauen Ort jemals findet. Wozu auch? Mit dem Neuropsychologen sprach Michael T. Ganz.

Herr Meyer, was ist das überhaupt: Kreativität? Lässt sich Kreativität definieren?

Martin Meyer: Unter Kreativität stellt sich jeder und jede etwas anderes vor. Für mich hat Kreativität mit künstlerischem Schaffen zu tun. In der populären Literatur wird sie manchmal mit Begriffen wie Einfallsreichtum, Aha-Erlebnis oder Schaffenskraft umschrieben. Als kreativ gelten aber gemeinhin jene Menschen, die epochale Kunstwerke schaffen, in der Literatur, in der Musik, im bildnerischen Gestalten. Für uns Psychologen ist Kreativität ein Stiefthema. In der akademischen Psychologie nimmt sie einen relativ kleinen Raum ein. Das liegt schlicht daran, dass sich Operationalisierbarkeit von Kreativität nur sehr schwer realisieren lässt.

Das klingt kompliziert. Was meinen Sie damit?

Meyer: Die Psychologie ist eine empirische Wissenschaft, will also etwas messen. Doch wie messe ich Kreativität? Auf diese Frage gibt es kaum eine Antwort. Psychologen vermessen zwar Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis und Wahrnehmungsfunktionen. Aber es ist bisher noch niemandem gelungen, Kreativität überzeugend zu vermessen. Natürlich gibt es sogenannte Kreativitätstests. Da bekommen Versuchspersonen eine Aufgabe gestellt, die sie in vorgegebener Zeit lösen sollen, und das lässt sich dann messen und beschreiben. Die Frage ist nur: Ist damit das Spektrum von Kreativität tatsächlich abgedeckt?

Also ist man mit der Kreativitätsforschung noch nirgends?

Meyer: Wenn Sie die wenigen Übersichtsarbeiten zum Thema anschauen, die es gibt, stellen Sie fest, dass deren Autoren ein eher ernüchterndes

Fazit ziehen. Trotz der relativen Überschaubarkeit dieses Forschungsfelds ist die Zersplitterung nämlich gewaltig. Sie finden Neuropädagogen, die Konzepte entwickeln, um Kindern Kreativität beizubringen. Sie finden Kunsthistorikerinnen, die vergangene Epochen nach kreativen Umbrüchen durchsuchen. Sie finden Kliniker, die Kreativität in Geisteskrankheiten zu erkennen suchen.

KREATIVER KOPF

Enthemmtes Denken

Ist die Konzentration des Botenstoffs Dopamin im Hirn gering, stürzen Reize mit grosser Unmittelbarkeit auf uns ein und lösen besonders viele Assoziationen aus. Kreativität hat viel mit fehlender Hemmung im Gehirn zu tun, sagt der Neuropsychologe Martin Meyer.

Aber keiner und keine hat irgendeinen Bezug zum anderen. Das Ganze zerfällt in winzige Inseln.

Und eine dieser Inseln ist die Neuropsychologie, die versucht, Kreativität im Gehirn festzumachen.

Meyer: Ja, und die Neuropsychologie hat noch weit weniger kluge Ansätze als andere Disziplinen. Das erklärt sich allein schon durch die Komplexität der Methoden. Neurowissenschaftler waren bislang ja noch nicht einmal sonderlich erfolgreich darin, Intelligenz im Gehirn zu lokalisieren. Dabei ist Intelligenz wesentlich besser definiert, besser untersucht als Kreativität. Betrachtet man die verschiedenen Ansätze zur Kreativitätsforschung, stösst man auf drei Probleme. Das erste Problem ist das Untersuchungsobjekt, der Mensch. Ich kann einen Menschen nicht ein-

fach in einen Hirnscanner legen und sagen: Jetzt sei mal kreativ! Solche Studien erfordern ein streng kontrolliertes Design mit exakt ausgewogenen Bedingungen. Und sie erfordern eine grössere Gruppe von Menschen, die zur selben Zeit dasselbe tun.

Damit die Ergebnisse überhaupt eine zuverlässige Aussage ergeben?

Meyer: Genau. Allein schon die Tatsache, dass Forschung, die auf Experimenten basiert, an viele kontrollierte Randbedingungen geknüpft ist, die Kreativität letztlich einschränken, macht die Sache schwierig. Das zweite Problem sind die Untersuchungsmethoden. Aus der Hirnforschung kennen wir jene bunten Bildchen, die Aktivierungen im Hirn anzeigen, sobald ein Mensch etwas Bestimmtes tut. In der Kreativitätsforschung funktioniert das nicht. Man hat nämlich festgestellt, dass weniger kreative Menschen bei der Bewältigung einer Aufgabe mehr Hirnaktivierung zeigen als kreative. Wie lässt sich das interpretieren? Was bedeutet die Zunahme oder Abnahme von Sauerstoffanteilen im Blut für die Kreativitätsforschung? Das müsste man vorerst festlegen.

Und das dritte Problem ist wohl das Thema selbst. Es ist, wie wir gesehen haben, ja eher schwer zu fassen.

Meyer: Kreativität ist in der Tat keine monolithische Entität, also kein in Stein gemeisseltes Phänomen. Viele meinen, man könne pseudopsychologische Begriffe aus dem Alltag eins zu eins in die Wissenschaft übernehmen, auch in die Hirnforschung. Man hat zum Beispiel lange Zeit nach einem Grammatikzentrum im Hirn gesucht, das für Satzbauprozesse verantwortlich ist. Gefunden hat man nichts. Dann hat man sich gefragt, ob es sein kann, dass sich unser Gehirn eine andere Vorstellung von Grammatik macht als die Linguistik. Man muss Syntax wohl anders anschauen, nämlich als rekursive Sequenzierung, wie sie auch bei motorischen Handlungen vorkommt.

Bewege ich meinen Arm, besteht diese Bewegung aus einer Sequenz von motorischen Unterhandlungen, die einen einheitlichen Handlungsablauf suggerieren. Vielleicht funktioniert der Bau eines Satzes ähnlich. Wir müssen uns von der Vorstellung lösen, es gebe Module oder Zentren im Gehirn, und uns eher fragen: Was bedeutet Kreativität denn wirklich in der Sprache des Gehirns?

Das herauszufinden, hat man ja vorerst mit Beobachtungen an Tieren versucht.

Meyer: Ja. Kreativität scheint aber ein Privileg des Menschen zu sein, im Tierreich lässt sie sich nicht finden. Ich persönlich betrachte vergleichende Forschung dieser Art stets als erhellend. Zu schauen, wie Zweibeiner und Vierbeiner ihr Dasein bewältigen. Da stellen wir tatsächlich fest, dass Kreativität im künstlerischen Sinn, so wie auch ich sie verstehe, unter Tieren nicht existiert.

Also, um ein berühmtes Beispiel zu nennen, wenn die Blaumeise herausfindet, dass sie den Deckel einer Milchflasche mit dem Schnabel perforieren muss, um an die Milch zu kommen, ist das nicht kreativ?

Meyer: Nein, das ist nur der Erwerb einer Strategie, und wir wissen nicht, wie die Blaumeise diese Strategie erworben hat. Aus meiner Sicht ist Kreativität etwas, das ungeplant von innen heraus

gegen im Zusammenleben mit Menschen. Sie beobachten unser Verhalten sehr genau und lernen alle unsere Abläufe auswendig. Was uns bei Hunden manchmal wie eine eigenständige oder sogar kreative Handlung vorkommt, ist nichts anderes, als dass der Hund aus meinem Verhalten antizipiert, was ich als Nächstes tun werde. Tiere können zwar denken, kreativ sein können sie nicht.

Aber war Kreativität nicht auch eine der Triebfedern unserer Evolution?

Meyer: Das liest man oft, aber ich glaube nicht daran. Evolution ist für mich Selektionsdruck und Anpassung durch Notwendigkeit, «trial and error», wenn Sie so wollen, eine mächtige, automatische und unwillkürliche Maschine. Die Evolution hat ja uns gestaltet, nicht wir die Evolution. Betrachten wir die Menschheitsgeschichte und fragen uns, was die Gehirne der Hominiden denn so stark wachsen liess, dann waren das keine kreativen Einfälle. Der Mensch war aufgrund äusserer Bedingungen ganz einfach gezwungen, auf fleischliche Ernährung umzustellen. Und er optimierte die Suche nach Fleisch, indem er begann, in der Gruppe zu jagen.

Und der Schritt vom Speer zum Pfeilbogen war dann auch nur Anpassung? Sind solche Erfindungen nicht auch innovativ, vielleicht sogar kreativ?

Meyer: Innovativ sicher, kreativ nicht unbedingt. Vielleicht hat dieser Schritt so auch gar nie stattgefunden. Aber fragen wir uns doch mal: Was, abgesehen von der Grösse, unterscheidet unser Gehirn von dem eines Primaten? Es ist der präfrontale Kortex, das Stirnhirn. Dieser Hirnteil ist beim Menschen im Vergleich zum Schimpanse überproportional gewachsen und nimmt einen grossen Anteil unserer Grosshirnrinde ein, etwa zwanzig Prozent der Oberfläche. Vom Stirnhirn haben wir einfach mehr als ein Affe, auch mehr vom Schläfenlappen, und das zusammen sind die massgeblichen assoziativen Rindengebiete. Im Übrigen ist das Gehirn aller Säuger inklusive Mensch ähnlich aufgebaut. Es gibt sensorische Gebiete, die für die Verarbeitung visueller Reize, fürs Hören und für die Motorik zuständig sind. Aber im Vergleich zur Körpergrösse ist das Hirn des Menschen einiges voluminöser als das eines Primaten. Beim Menschen ist der Anteil an Assoziationskortex also grösser.

Das sind Rindengebiete, die weniger eindeutig mit Funktionen belegt sind und freien Platz für Verknüpfungen bieten. Hier kann Neues entstehen.

Also vergleichbar mit dem freien Speicherplatz auf einer noch kaum genutzten Festplatte.

Meyer: Ja, sofern die Festplatte mehr als nur speichern kann. Erfahrung, Erlebtes und Gelerntes lässt sich im Assoziationskortex nieder und verbindet sich hier. Vergessen wir nicht: Unser Hirn ist ein gigantisches Netzwerk, alles ist mit allem verknüpft. Wir können beispielsweise nicht musikalisch kreativ sein, ohne gleichzeitig auditorische Assoziationsregionen im Schläfenlappen miteinzubeziehen.

Und wie ist man zu diesen Erkenntnissen gekommen?

Meyer: Vor rund hundert Jahren begann die Neuropsychologie, aufgrund von Studien mit hirnverletzten Menschen eine systematische Vorstellung davon zu entwickeln, wie Verhalten und Gehirnfunktionen zusammenhängen könnten. Eine psychologische Modellbildung aufgrund von Daten, die auf Hirnverletzungen basieren, auf einem dysfunktionalen System also, betrachtete ich persönlich jedoch als falschen Ansatz. Und wenn Sie dann noch mit Begriffen wie Kreativität

«Es gibt keinen stichhaltigen Hinweis darauf, dass die rechte Hirnhälfte kreativer ist als die linke. Wenn überhaupt, braucht es beide, um kreative Leistungen zu vollbringen.»

Martin Meyer, Neuropsychologe

geschieht. Tiere lernen, indem sie beobachten, imitieren und ihre Handlungen als Reaktion auf die äusseren Umstände adaptieren. Das ist Anpassung, das ist Erweiterung bereits vorhandener Verhaltensweisen. Schimpansen zum Beispiel haben regional unterschiedliche Methoden entwickelt, wie sie mit Werkzeugen an Nahrung herankommen. Aber das ist nicht kreativ. Dasselbe gilt für Hunde. Ich selbst habe einen Hund und interessiere mich sehr dafür, wie er sich in verschiedenen Situationen verhält. Hunde sind gute Stra-



Martin Meyer

Der Professor für Plastizitäts- und Lernforschung des gesunden Alters an der Universität Zürich untersucht neuroplastische Veränderungen von Gehirnfunktionen und -strukturen über die Lebensspanne. Sein besonderes Augenmerk liegt dabei auf dem Erhalt von Sprach- und Hörfähigkeit sowie der Erforschung der neuropsychologischen Aspekte des chronischen Ohrgeräuschs (Tinnitus).

Kontakt: Prof. Martin Meyer, martin.meyer@uzh.ch

jonglieren, geraten Sie rasch in unsicheres Fahrwasser. Untersuchungen berichten von Menschen, die aufgrund eines Schlaganfalls ihre Sprache verloren haben und danach künstlerisch kreativ geworden sind. Meine Erfahrung mit solchen Patienten ist allerdings, dass sie am liebsten wieder sprechen möchten und nicht malen.

Und wie ist das bei Vincent van Gogh? Van Gogh war geisteskrank, hat aber gleichzeitig epochale Kunstwerke geschaffen. Gibt es da keinen Zusammenhang?

Meyer: Viele Psychiater und Psychologinnen haben versucht, die Kreativität im Wahn zu sehen. Deshalb wird Kreativität manchmal fälschlicherweise in die Nähe von Geisteskrankheit gestellt. Oft wurde auch gesagt, Psychosen oder Schizophrenie könnten das normale Denken durchbrechen und seien Zeichen grosser Kreativität. Das ist eine falsche Idealisierung von Krankheit. Zu Beispielen wie van Gogh deshalb nur so viel: Neben van Gogh gibt es Tausende grosser Künstlerinnen und Künstler, die nicht an einer psychischen Krankheit litten oder leiden. Auch Drogen eröffnen übrigens keine kreativen Horizonte, sie wirken lediglich wahrnehmungsverzerrend und schädigen die Neurochemie des Gehirns.

Gibt es denn zumindest schon eine Vermutung, wo im Gehirn die Kreativität zuhause sein könnte?

Meyer: In populärwissenschaftlichen Publikationen finden Sie den immer wiederkehrenden und nicht totzukriegenden Mythos, die rechte Hirnhälfte des Menschen sei die kreative. Das hat bis heute Einfluss auf die Art und Weise, wie an den Schulen bestimmte Dinge gelehrt werden. Diese Ideen stammen von vor fünfzig Jahren, aus einer Zeit, als noch keine bildgebenden Verfahren existierten. Es gibt aber keinen stichhaltigen Hinweis darauf, dass die rechte Hirnhälfte kreativer ist als die linke. Wenn überhaupt, dann braucht es beide, um kreative Leistungen zu vollbringen. Bei aller Zurückhaltung darf man aber vermuten, dass der bereits erwähnte präfrontale Kortex bezüglich Kreativität in irgendeiner Art eine Rolle spielen muss.

In der Fachliteratur ist auch viel von Dopamin und dessen Auswirkungen auf die Kreativität die Rede. Worum geht es da?

Meyer: Dopamin ist ein Neurotransmitter, also eine Art Botenstoff. Neurotransmitter sorgen für den reibungslosen Informationsfluss und den richtigen Betriebszustand im Gehirn. Um normal zu funktionieren, brauchen wir einen moderaten Dopaminspiegel. Menschen in kreativen Berufen sind oft ungebremst assoziationsfreudig. Viele von ihnen haben wohl eine vergleichsweise geringe Dopaminkonzentration, weshalb ihr Frontalkortex anders arbeitet. Die Reize stürzen mit grosser Unmittelbarkeit auf sie ein und lösen besonders viele Assoziationen aus. Und genau da liegt für mich der Schlüssel: Kreativität hat viel mit fehlender Hemmung zu tun. Unser Gehirn sorgt für ein stetes Gleichgewicht von Erregung und Hemmung. Gerade der präfrontale Kortex wirkt als Bremse, er übt eine starke Impulskont-

«Menschen in kreativen Berufen sind oft ungebremst assoziationsfreudig. Viele von ihnen haben wohl eine vergleichsweise geringe Dopaminkonzentration, weshalb ihr Frontalkortex anders arbeitet.»

Martin Meyer, Neuropsychologe

rolle aus. Man kennt diese Mechanismen auch von Kindern mit einem Aufmerksamkeitsdefizit. Erhalten sie eine angemessene Dosis Methylphenidat, damit die Dopaminkonzentration stabilisiert wird, übernimmt Hemmung die Kontrolle. Und diese Hemmung senkt dann jene Überstimulation, unter der solche Kinder leiden.

Kreativ entfalten kann sich also nur, wer dank einer günstigen Dopaminkonzentration im richtigen Mass enthemmt ist?

Meyer: Das ist eine unbewiesene Hypothese, aber für mich hat sie viel Erklärungspotenzial. Denn Kreativität verlässt das übliche Setting und geht über alles hinaus, was moderate Weiterentwicklung bereits vorhandener Komponenten ist. Dazu braucht es Enthemmung, und der Grad der Enthemmung hängt offenbar vom Dopaminspiegel im präfrontalen Kortex ab. Mehr lässt sich vor derhand nicht sagen. Aber damit hätten wir einen Schlüssel in der Hand, um Kreativität zu erklären.

Und was wird der Nutzen für die Menschheit sein, wenn wir das Wesen der Kreativität und ihre Verortung im Hirn genauer kennen?

Meyer: Manche würden wohl sagen: Wenn wir mehr von kreativen Prozessen verstehen, können wir das Training und die Förderung solcher Prozesse in Kindergarten und Schule implementieren und so das kreative Potenzial der Bevölkerung steigern. Als Bildungspolitiker würde mich diese Antwort freuen, als Wissenschaftler nicht. Denn ich stelle fest, dass alle Versuche in dieser Richtung bisher gescheitert sind. Man kann Kreativität weder generieren noch trainieren. Die Hirnforschung hat uns in den letzten zwei Jahrzehnten nichts fundamental Neues darüber berichtet, wie das menschliche Gehirn Ideen produziert. Und dasselbe gilt für die Kreativität. Wir können in den Schulen keine Shakespeares oder Michelangelos herstellen.

Wie lautet Ihre Prognose: Wird die Kreativitätsforschung weiterkommen?

Meyer: Vielleicht, aber nur mit winzigen Schritten. Denn die Frage, woher Kreativität kommt, bringt derzeit keine Forschungsmittel. Zu unsicher das Konzept, zu vage die Aussicht auf Resultate. Man hat ja bereits erkannt, dass Kreativität nicht trainierbar ist. Man kann Menschen zwar dazu erziehen, flexibler zu denken und dadurch bessere Problemlösungen zu finden, man kann sie aber nicht dazu erziehen, epochale Kunstwerke zu schaffen. Ehrlich gesagt: Ich denke, die Hirnforschung wird in eine andere Richtung gehen. Sie wird sich noch intensiver mit den Schnittstellen zwischen Gehirn und Maschine befassen, damit beispielsweise Querschnittgelähmte kraft ihres Denkens Roboter steuern können. Für sowas zapft man aber gerade nicht die kreativen Teile des Gehirns an, sondern diejenigen, die einfache Informationen verarbeiten und Bewegungsprogramme erstellen. Kreativität ist eine Spielwiese, die sich sowohl wissenschaftlichen als auch ökonomischen Massstäben entzieht.