

## Stress lass nach

**Die Stressreaktion des menschlichen Körpers ist eine Art Notfallprotokoll aus der Steinzeit. Zu unserer heutigen Lebensweise passt sie nur bedingt. Was bei Stress im Körper passiert, wer besonders anfällig ist und wann ein besonders schlechter Zeitpunkt für großen Stress ist - daran forschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Max-Planck-Instituten für Psychiatrie und für Kognitions- und Neurowissenschaften.**

Nur zehn Minuten Vorbereitungszeit? Dann soll ich einen Fünf-Minuten-Vortrag darüber halten, warum ich der geeignete Kandidat für diese Stelle bin? Ohne Merkzettel. Und das vor diesen zwei Psychologen in weißen Kitteln, beide Experten für nonverbales Verhalten, die mich regungslos beobachten. Audio und Video werden auch aufgenommen und analysiert. Und dann noch weitere fünf Minuten mittelkomplizierter Mathe-Aufgaben. Ach du meine Güte! Klingt nicht gerade nach einem gemütlichen Spaziergang am Feldrand. Das klingt eher nach maximalem Stress.

Und das soll es auch. Die Situation stammt aus dem Skript des Trier Social Stress Test, kurz TSST. Und dieser Test hat nur ein Ziel: Stress auslösen. Das klappt mit ihm besonders gut, denn die Testsituation vereint drei zentrale Komponenten von psychosozialen Stress: Neuheit, Unkontrollierbarkeit und Bedrohung für das Ego, das heißt, es geschieht etwas, das negativ für das eigene Selbstbild oder das Selbstwertgefühl ist. Psychologen und Stressforscherinnen nutzen den TSST, wenn sie Stress in wissenschaftlichen Studien simulieren wollen. Eine von ihnen: Veronika Engert vom Leipziger Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften. Engert ist Psychologin, sie ist Professorin für Soziale Neurowissenschaft am Universitätsklinikum Jena, und am Max-Planck-Institut leitet sie die Forschungsgruppe „Sozialer Stress und Familiengesundheit“. Mit ihrem Team untersucht sie, wann Menschen in sozialen Kontexten Stress erleben, wie es dazu kommt und was dagegen schützen kann.

Ursprünglich ist das menschliche Stresssystem ja ein Notfallprotokoll, das uns binnen Sekunden mit Energie flutet, damit wir eine potenziell lebensbedrohliche Situation besser meistern können. Die Sinne werden schärfer, die Muskeln stärker, die Regenerationsfähigkeit steigt. Einst rettete die körperliche Stressreaktion oftmals Leben - heute aber hat die Weltgesundheitsorganisation den Stress zu einer der größten Gesundheitsgefahren des 21. Jahrhunderts erklärt.

„Lebensbedrohliche Stressoren sind in unserer modernen westlichen Gesellschaft relativ selten geworden“, sagt Veronika Engert. „Das, was uns stresst, ist in erster Linie psychosozialer Natur.“ Das Gespräch mit dem Chef; der immer höher werdende Stapel unbezahlter Rechnungen; die Kinder aus der Kita abholen, während man ein Arbeitstelefonat führt; Stau. „Es gibt unzählige kleine Dinge im Alltag, die uns stressen, und das Interessante daran ist, dass der Körper darauf genauso reagiert, als würden wir durch einen Bären bedroht“, sagt Veronika Engert. Er schüttet zahlreiche Hormone aus, kurbelt den Blutdruck an, beschleunigt die Atmung. „Die zusätzliche Energie brauchen wir aber oft gar nicht - zum Beispiel, wenn wir im Auto sitzen und im Stau stehen. Die macht uns nur verrückt, und wir werden immer noch unruhiger.“ Ein weiteres Problem: Menschen haben heute viel häufiger Stress als früher. „So, wie wir unser Leben führen, haben die meisten von uns zu oft niedrigschwellige Stress“, sagt Engert. Kleinigkeiten zwar, dafür aber viel zu viele und zu schnell hintereinander. „Bevor unser Körper zur Ruhe kommen kann, erscheint meist schon der nächste Stressor. Dadurch sind wir ständig auf einem erhöhten Stresslevel und köcheln in einem toxischen Cocktail an Stresshormonen.“

Gestresst zu sein, das ist in erster Linie schlecht für die Gesundheit desjenigen, der den Stress gerade erlebt. Aber nicht nur. Veronika Engert hat mit ihrer Arbeitsgruppe schon mehrfach gezeigt, dass wir nicht nur dann Stress erleben, wenn wir selbst Zeitdruck, Streit, Stau oder Ärger haben. Stress erleben wir auch, wenn wir sehen, dass andere Menschen gerade gestresst sind. Vor einigen Jahren veröffentlichte Engert mit mehreren Kolleginnen und Kollegen die Ergebnisse einer Studie mit 211 Paaren – entweder Lebenspartner oder zwei Menschen, die einander fremd waren. Im Labor absolvierte jeweils einer der Partner den TSST und wurde immer gestresster, während der oder die andere dabei zuschaute – per Videoaufzeichnung oder aber durch eine auf der anderen Seite verspiegelte Scheibe. Vor und nach dem TSST nahmen Engert und ihr Team Speichelproben, in denen sie anschließend den Wert des Cortisols untersuchten. Dieses vom Körper in der Nebennierenrinde gebildete Hormon wird vor allem bei Stress ausgeschüttet und dient Forscherinnen und Forschern als biologischer Marker für den Stress, den eine Person gerade erlebt. Und wie Engert und ihr Team sahen, stieg das Cortisollevel der Beobachtenden ebenso an wie das der aktiv gestressten Partner. Das schiere Wissen darüber, wie stressig die Situation für den anderen gerade sein musste, genügte, dass auch die Beobachtenden Stress empfanden. Nach dem Besuch im Labor baten die Forschenden jene Versuchsteilnehmenden, die auch im echten Leben Partner waren, an zwei weiteren Tagen jeweils sechs Speichelproben zu nehmen und sie dem Team zuzuschicken. Und auch im Alltag zeigte sich: Hatte ein Partner Stress, war auch der andere gestresst.

„Der Stress der anderen aktiviert auch meine Stressachse“, erklärt Engert das Phänomen, das die Forschenden auch „empathischen Stress“ nennen. „Dieser Effekt tritt sogar auf, wenn mir der oder die Gestresste fremd ist“, sagt Engert. „Aber je näher mir die gestresste Person steht, desto stärker erlebe ich den Stress selbst mit.“ Nur: Was bringt es einem, sich neben dem eigenen Stress auch noch vom Stress der anderen anstecken zu lassen? „Der empathische Stress hat durchaus eine sinnvolle Funktion“, sagt Engert. „Wenn ich als Mutter zum Beispiel miterlebe, wie mein Kind gerade Stress empfindet, dann gibt mir das die Energie zu helfen.“ Oder auch umgekehrt: Gehen Mutter und Kind über die Straße und ein Auto rast heran, dann kann das Kind die Situation vielleicht noch nicht einschätzen. Aber weil es den Stress der Mutter miterlebt, gewinnt es die nötige Energie und auch die Einsicht, um schnell zur Seite zu springen.

„Der empathische Stress hat also eine wichtige, eine positive Funktion“, sagt Engert. Doch wie so oft beim Stress gibt es auch hier eine Kehrseite: „Wenn ich mir ein Kind vorstelle, das in einem Haushalt mit chronisch gestressten Eltern lebt und den Stress ständig mit abbekommt, dann kann man sich gut vorstellen, dass sich das nicht gerade positiv auf die Gesundheit des Kindes auswirkt.“ Wie schlecht Stress tatsächlich für die Gesundheit ist und bei wem der Effekt besonders stark auftritt, das zeigt die Forschung von Mathias Schmidt am Münchner Max-Planck-Institut für Psychiatrie. „Es gibt eine ganze Palette von Erkrankungen, von denen man weiß, dass Stress die Krankheitssymptome verstärkt oder sogar auslöst“, erläutert Schmidt. „Das betrifft zum Beispiel Angsterkrankungen oder Depressionen.“

Schmidt leitet die Forschungsgruppe „Neurobiologie der Stressresilienz“. Mit seinem Team untersucht er, welchen Einfluss akuter und chronischer Stress während verschiedener Entwicklungsstadien auf den Körper haben. Eine seiner Kernfragen: Wann und warum ist der eine eher resistent gegenüber Stress, wann und warum ist die andere besonders anfällig für Stress?

### **Biomarker zeigen die Anfälligkeit**

Was der Forscher schon weiß: „Zum einen spielen die Gene eine wichtige Rolle. Bei Mäusen haben wir beobachtet, dass sie, abhängig von ihrer genetischen Veranlagung, unterschiedlich auf Stress reagieren.“ Doch die Gene seien nicht allein verantwortlich. „Wir wissen auch, dass Umweltfaktoren eine ganz wichtige Rolle spielen“, sagt Schmidt. „Es ist nicht notwendigerweise so, dass jemand mit

einem gewissen genetischen Background unausweichlich stressempfindlich ist. Die Gene stellen ein Risiko dar – es muss aber noch einiges hinzukommen.“ Dabei geht es nie um ein einzelnes Stressgen. Sprechen Stressforscher wie Schmidt vom „Einfluss der Gene“, dann meinen sie eine Vielzahl verschiedener Gene – jedes davon erhöht die Wahrscheinlichkeit, empfindlicher gegenüber Stress zu sein, zu einem kleinen Bruchteil.

Um Antworten auf seine Fragen zu finden, forscht Mathias Schmidt mit Mäusen. Das hat für ihn einige Vorteile: Die Schwangerschaft dauert bei Mäusen nur drei Wochen, ein paar Wochen nach der Geburt sind die Mäuse im Teenageralter. So können die Forschenden die oft längerfristigen Folgen von Stress untersuchen, ohne zwischendurch jahrelang zu warten. „Wir wollen auf diesem Weg herausfinden, welche Gene und welche Schaltkreise im Gehirn dazu führen, dass Maus eins bei einer Stressexposition eher vulnerabel ist und Maus zwei nicht“, sagt Schmidt. „Dafür suchen wir Biomarker – also körperliche Anzeichen, die uns das vorhersagen, ohne dass wir die Maus stressen müssen.“ Als Biomarker kommen dabei ganz verschiedene Dinge infrage: Hirnstrukturen oder ganze Schaltkreise ebenso wie einzelne Gene oder bestimmte Kombinationen aus mehreren Genen. „Wir haben mittlerweile schon einige Anhaltspunkte für solche Biomarker gefunden, von denen wir wissen, dass wir die Empfindlichkeit gegenüber Stress erhöhen oder verringern können, indem wir sie manipulieren“, sagt Schmidt. Ein Beispiel: das Protein FKBP51. Es übernimmt mehrere Aufgaben im Körper, aber eine davon ist für die Forschung besonders interessant: Es beeinflusst die Sensitivität von Stresshormon-Rezeptoren. Und damit beeinflusst es die Prozesse in der Zelle, die ausgelöst werden, wenn die Stresshormone an sie binden, nachdem der Körper sie im Zuge der Stressreaktion ausgeschüttet hat. „FKBP51 scheint dabei eine ganz wichtige Rolle zu spielen“, sagt Schmidt. „Und wir wissen aus Studien am Menschen mittlerweile auch schon, dass Veränderungen in der Genstruktur des FKBP-Gens – sogenannte Polymorphismen – einen Einfluss darauf haben, wie empfindlich jemand gegenüber Stress ist, und sogar, wie groß das Risiko ist, an einer Depression zu erkranken.“

### **Kinder im Mutterleib sind mitgefährdet**

Schmidts Forschung hat einen unmittelbaren Bezug zur Psychiatrie. Es ist anwendungsorientierte Forschung, es ist Präventionsforschung. „Bei anderen Erkrankungen machen wir das ja auch“, sagt der Wissenschaftler. „Wenn der Arzt feststellt, dass ich einen erhöhten Blutzuckerspiegel habe, weiß ich, dass ich jetzt aufpassen und meinen Lebensstil anpassen muss. Denn wenn ich so weitermache, bekomme ich vielleicht in zwei Jahren Diabetes.“ Ganz ähnlich könne es künftig vielleicht in der Psychiatrie laufen: Kenne man das Risikoprofil zur Stressanfälligkeit einzelner Menschen, könne man gefährdeten Personen nahelegen, den Stress im Alltag zu reduzieren. So manche psychische Erkrankung könnte damit verhindert werden.

Noch mal: Stress ist nichts Schlechtes. Die Stressantwort des Körpers dient dazu, ihn innerhalb von Sekunden leistungsfähiger zu machen. Aber es kommt auf den Umfang und den Zeitpunkt des Stresses an. Ein Leben unter Zeitdruck, tägliche Aufregung über die Kollegen, pausenloser Großstadtlärm – wird Stress zur Dauersituation, kann das langfristig zu Problemen führen. Und auch wenn er zum falschen Zeitpunkt kommt. Das weiß Cristiana Cruceanu, die als Postdoc ebenfalls am Münchner Max-Planck-Institut für Psychiatrie arbeitet, in der Abteilung „Translationale Forschung in der Psychiatrie“. Einer dieser falschen Zeitpunkte, das hat Cruceanu in einer im vergangenen Herbst veröffentlichten Studie gezeigt, liegt noch vor der eigenen Geburt. Die Forscherin arbeitet mit Gehirnorganoiden. Das sind dreidimensionale Modelle, die, ausgehend von Stammzellen, in einer Petrischale modellieren, wie ein menschliches Gehirn heranwächst. „Es ist natürlich kein richtiges Gehirn“, sagt Cruceanu. „Aber es weist viele Merkmale eines Gehirns auf, und wir können seine Entwicklung über eine Zeitspanne verfolgen, die der Entwicklung eines Babys in der Gebärmutter während der Schwangerschaft entspricht.“ Eins zu eins vergleichen könne man das Petrischalen-Gehirn natürlich nicht mit einem realen Gehirn. Aber wenn man wisse, welche Fragen

man stellen dürfe und welche nicht, könnten Hirnorganoide einen großen Mehrwert bringen.

Cruceanu und ihre Kollegen stellten sich in der Studie folgende Frage: Was passiert, wenn ein sich entwickelndes Gehirn mit einem erhöhten Level des Stresshormons Cortisol konfrontiert ist? „Wir wissen, dass dieses Hormon eine wichtige Rolle bei der Entwicklung spielt“, sagt Cruceanu. „Wir wissen auch, dass der erhöhte Cortisolspiegel bei Müttern, die extrem gestresst sind, weil sie an einer psychischen Krankheit leiden, sich in einer Kriegssituation befinden oder im Alltag Missbrauch erleben, zu Teilen an das ungeborene Kind weitergegeben wird. Wir wollten herausfinden, ob und wie sich das auf die Entwicklung des Babys auswirkt.“ Tatsächlich sahen die Forscherinnen und Forscher, dass sich das Gehirn anders entwickelte: Es bildete deutlich mehr Nervenzellen aus. Was das bedeutet? „Es könnte ein Vorteil sein und im späteren Leben zu einer höheren Toleranz gegenüber Stress führen“, sagt Cruceanu. „Es gibt aber auch Hinweise darauf, dass es ein Nachteil ist.“ Hier seien die Grenzen des Gehirnmodells erreicht, diese Frage müsste in weiteren Studien mit anderen Methoden untersucht werden. Einige Untersuchungen, die Aufschluss geben, gibt es schon, erklärt Cruceanu. „Aus früheren Arbeiten wissen wir, dass in Haushalten, in denen die Mütter Stress hatten, die Kinder häufiger an Depressionen, Autismus-Spektrum-Störungen oder anderen neurologischen Entwicklungsstörungen leiden.“ Zu viel Stress kann also nicht nur einem selbst schaden. Werdende Mütter, die während der Schwangerschaft ständig oder stark gestresst sind, erhöhen wohl das Risiko für ihr Kind, später einmal anfälliger gegenüber Stress zu werden.

Und nach der Geburt, das zeigt Veronika Engerts Forschung zum empathischen Stress, geben Eltern ihren Stress ebenfalls an die Kinder weiter. Doch genau hier – beim Weitergeben des Stresses – könnten die neuesten Forschungsarbeiten von Engert und ihrem Team eine Hilfe bieten. Sie untersuchen gerade, inwiefern es einen Unterschied macht, ob ein Mensch, der sieht, dass jemand Nahestehendes gestresst ist, dabei Empathie oder aber Mitgefühl erlebt. „In der Wissenschaft unterscheiden wir zwischen Empathie und Mitgefühl“, sagt Engert. „Empathie ist das reine Mitleiden mit dem anderen. Mitgefühl aber geht darüber hinaus. Wer mitfühlt, hat immer auch den Wunsch, es möge dem anderen trotz seines Leids gut gehen.“ Engert untersucht nun mit ihrem Team, ob es Kinder vor der Stressreaktion schützt, wenn sie eher Mitgefühl als Empathie empfinden. „Wir haben ein paar vorläufige Ergebnisse, die nahelegen, dass Kinder, die besonders viel Empathie empfinden, die Stressreaktion der Mutter stärker miterleben“, sagt Engert. „Wohingegen Kinder, die in erster Linie Mitgefühl zeigen und der Mama gerne helfen möchten, den Stress selbst gar nicht so stark erleben.“ Sollten sich diese Ergebnisse verfestigen, dann wäre das ein Ansatz, auf dessen Grundlage man Stressprävention betreiben könnte. Denn Mitgefühl statt Empathie zu empfinden, das lässt sich trainieren. Besonders für Menschen, die im Carebereich arbeiten – Ärzte, Therapeuten, Pfleger –, gibt es solche Schulungen bereits. Gegebenenfalls könnten entsprechende Angebote für Familien entwickelt werden.

Dennoch folgt aus Veronika Engerts Forschung zum empathischen Stress, was sich auch aus den Arbeiten von Mathias Schmidt und Cristiana Cruceanu ableiten lässt: Die Stressreaktion hilft uns Menschen, in besonderen Situationen besonders reagieren zu können. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass diese Situationen besonders bleiben und keinesfalls zur Regel werden. Das beste Mittel gegen Stress: sich gar nicht erst damit anstecken.

### **Auf den Punkt gebracht**

- Forschende suchen nach körperlichen Anzeichen, die frühzeitig Hinweise geben, ob Stress zu psychiatrischen Erkrankungen führen kann.
- Der Stress der werdenden Mutter beeinflusst die Gehirnentwicklung beim Embryo.
- Das Phänomen „empathischer Stress“ führt dazu, dass Menschen im Umfeld von Gestressten ebenfalls Stress empfinden.
- Wer für einen gestressten Mitmenschen statt Empathie Mitgefühl empfindet, lässt sich

möglicherweise weniger vom Stress anderer anstecken.