

# Das Rätsel der Mandelkerne

Ein Wiener Forscherteam untersucht mittels bildgebender Verfahren, was sich im menschlichen Gehirn bei der Interpretation von Emotionen abspielt, und erforscht dabei Unterschiede zwischen Männern und Frauen sowie Asiaten und Mitteleuropäern.

Doris Griesser

Die Empfindung von Furcht, Trauer oder Zorn löst bei verschiedenen Personen oft sehr unterschiedliche Verhaltensmuster aus. Auch die Fähigkeit, Emotionen anderer Menschen über deren Gesichtsausdruck richtig zu deuten, variiert naturgemäß und hängt nicht zuletzt von Sozialisation, Geschlecht und einer Reihe anderer Faktoren ab.

Weniger bekannt ist, was im menschlichen Gehirn im Zuge dieser Emotionsverarbeitung passiert. Spielt sich dort bei einem Asiaten das gleiche ab wie bei einem Mitteleuropäer, wenn er in ein zorniges oder ängstliches Gesicht blickt? Ticken Frauen auch in dieser Hinsicht anders als Männer?

Eine interdisziplinäre Forschergruppe um den Wiener Physiker Ewald Moser konnte auf diese Fragen im Rahmen eines vom Wissenschaftsfonds geförderten Projekts

erstmalig stichhaltige Antworten liefern: „Wir gehören in Europa zu den Ersten, die mithilfe eines Hochfeld-Magnetresonanz-(MR)-Scanners die Vorgänge im Gehirn beim Interpretieren von Emotionen auf menschlichen Gesichtern untersuchten und mit klassischen Verhaltensdaten aus der Psychologie korrelierten“, erklärt Moser.

Bislang wird die Hochfeld-Magnetresonanzbildgebung im klinischen Bereich hauptsächlich für die Untersuchung von Hirnstrukturen etwa bei Tumoren oder Unfällen eingesetzt. Für Untersuchungen am gesunden Gehirn wurde sie allerdings noch kaum genutzt.

## Physiologisch gleich

Die aufgrund der jahrelangen methodischen Vorarbeiten am Exzellenzzentrum Hochfeld MR an der Medizinischen Universität Wien sehr zuverlässigen Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen

sind höchst spannend: So konnten die Wiener Forscher in Kooperation mit der psychiatrischen Abteilung der University of Pennsylvania nachweisen, dass österreichische Männer und Frauen zwar Verhaltensunterschiede bei der Betrachtung diverser Emotionen in fremden Gesichtern zeigen. Die Reaktion der Mandelkerne bzw. Amygdala – das sind spezielle Strukturen im limbischen System, die für spontane Reaktionen verantwortlich sind – verlief jedoch gleich.

„Offensichtlich ist es auf einer unbewussten Ebene für beide Geschlechter gleich wichtig, so schnell wie möglich auf diese Reize zu reagieren“, so der Physiker Moser. Auch bei der Emotionserkennung und den Reaktionszeiten gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen.

Weiters zeigte sich, dass der Aktivierungsgrad der Mandelkerne sowohl bei den männlichen als auch den weiblichen Probanden viel schwächer war, wenn sie das Alter der präsentierten Gesichter schätzen mussten. „Evolutionär ist es wahrscheinlich weniger wichtig, das Alter seiner Mitmenschen richtig einzuschätzen, als deren emotionale Verfasstheit“, vermutet der Forscher. „Denn wird der Gesichtsausdruck falsch interpretiert, kann das zu bedrohlichen Situationen führen.“

## Das Kelomat-Prinzip

Wie aber reagieren die Mandelkerne von Menschen aus unterschiedlichen Kulturen? Die mit zwölf Österreichern und zwölf Pakistani durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass die österreichischen Probanden die auf den Fotos dargestellten Emotionen generell besser erkannten – also richtig benennen konnten –, als die pakistanischen.

Allerdings zeigten die Hochfeld-MR-Messungen bei den Asiaten eine deutlich stärkere Aktivierung der Amygdala. Und zwar auch dann, wenn sie die dargestellte Emotion falsch deutet hatten. „Eine Erklärung dafür könnte sein, dass der explizite Ausdruck von Gefühlen bei Asiaten nicht so üblich ist wie im Westen“, so Moser. Möglich sei auch, dass bei Pakistani die Amygdala und die damit verbundenen Schaltkreise generell aktiver sind. Wobei beide Vermutungen eng miteinander zu tun haben – eine nicht ganz ungefährliche Verknüpfung,

die an die Funktionsweise eines Druckkochtopfs erinnert. „Da kocht es drinnen schon heftig, während der Deckel noch fest drauf sitzt“, zieht Ewald Moser einen drastischen Vergleich. „Das heißt, die Schwelle vor einer emotionalen Reaktion ist erhöht – wenn die Emotion allerdings nach außen dringt, fällt sie besonders massiv aus.“

## Hormone und Avatare

Ob diese Ergebnisse auch auf Asiaten aus anderen Ländern des Kontinents übertragen werden können, wird zurzeit noch überprüft. So werden in einer aktuellen Studie gerade japanische und chinesische Probanden getestet, die sich kulturell von den Pakistani doch stark unterscheiden.

Während die erste kulturübergreifende Untersuchung ausschließlich an männlichen Probanden durchgeführt werden musste (den pakistanischen Studentinnen wurde von ihren männlichen Kollegen die Teilnahme untersagt), nahmen an dieser Studie beide Geschlechter teil.

Zwar sind die Untersuchungen noch nicht ganz ausgewertet, dennoch zeichnen sich bereits jetzt Unterschiede ab: „Dabei spielen wahrscheinlich die Religion – Pakistan ist weitestgehend muslimisch – und auch der Grad der Technisierung eine nicht unerhebliche Rolle“, ist Ewald Moser überzeugt.

In weiterführenden Projekten wollen sich die Wissenschaftler nun verstärkt auf ge-



schlechtsspezifische Unterschiede jenseits der Kultur

konzentrieren: „Da gerade bei der Emotionsforschung die Hormone eine zentrale Rolle spielen, soll in diesen Untersuchungen auch der aktuelle Hormonstatus der Probanden erfasst und im Detail korreliert werden“, so Moser.

Der zweite Arbeitsschwerpunkt wird sich mit dem Erkennen von Emotionen auf computergenerierten Gesichtern, so genannten Avataren, befassen. „Ein möglicher Grund, warum Computerspie-

le derart attraktiv sind und die

Leute sich auch emotional so stark hineinziehen lassen, könnte darin liegen, dass die Spieler auf Avatare gleich reagieren wie auf echte Menschen“, bezieht sich Moser auf bereits vorliegende Forschungsergebnisse. Zwar könne in gewissen Hirnregionen durchaus unterschieden werden, ob es sich um ein Menschengesicht oder einen Avatar handelt – allerdings nicht im limbischen System, wo es um unsere spontane emotionale Reaktion geht.



Skulpturen menschlicher Emotion und Mimik, verfertigt vom Bildhauer Franz Xaver Messerschmidt um 1780. Wiener Forscher analysierten nun, was beim Betrachten von Gefühlsausdrücken im Gehirn passiert. Fotos: AP

## Sprachen des Schmerzes

Frauen reden mit Ärzten anders über Kopfweh als Männer

Männer und Frauen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer medizinischen Bedürfnisse in vielen Punkten. Manche Krankheiten verlaufen bei Männern und Frauen unterschiedlich, Frauen sind im Schnitt gesundheitsbewusster. Und sogar bezüglich der Qualität der medizinischen Behandlung gibt es Differenzen: Frauen bekommen häufig eine qualitativ schlechtere Behandlung sowie eine weniger exakte Diagnose.

Einen Grund hierfür konnte ein Team am Institut für Sprachwissenschaft an der Universität Wien festmachen: Frauen und Männer stellen ihre Beschwerden dem Arzt gegenüber unterschiedlich dar. In einem vom FWF geförderten Projekt analysierten die Forscher zwei Jahre lang, wie Patienten und Patientinnen über Kopfschmerzen sprechen.

Insgesamt wurden fast 300 Gespräche zwischen Arzt und Patienten der Kopfschmerzambulanz im Wiener AKH ausgewertet und zahlreiche Interviews geführt. Männer verwenden bei der Beschreibung ihrer Schmerzen demnach eine konkrete und symptomorientierte Sprache. Sie machen exakte Angaben über Beginn, Dauer, Sitz, Intensität und Art des Schmerzes.

Ganz anders die Frauen – sie beschreiben die Schmerzen diffuser und tendieren dazu, die Intensität der Schmerzen abzuschwächen. Sie verwenden oft Formulierungen wie: „Es war unangenehm, aber auszuhalten.“

Auffallend ist auch, dass sich die Männer generell als informiert darstellen und Gelesenes oder Wissen aus dem Internet erwähnen, während sich Frauen eher zurücknehmen. Wohlgekannt: Nicht

die Wahrnehmung der Schmerzen oder das Wissen um sie, sondern die Darstellung der Beschwerden gegenüber dem Arzt ist unterschiedlich.

„In Gesprächen, in denen kein Arzt anwesend war, waren die Frauen in der Beschreibung genauso exakt wie die Männer“, berichtet Florian Menz, der das Projekt leitete. Die Sprachwissenschaftler vermuten, dass die Institution Krankenhaus Frauen mehr einschüchtert als Männer.

Vor allzu einfachen Schlüssen warnt der Sprachwissenschaftler aber: „Es sind immer mehrere Faktoren, die bei der Beschreibung von Schmerzen eine Rolle spielen.“ Das nächste Projekt ist daher schon geplant: Auf Basis der Schmerzdarstellung von Menschen mit Migrationshintergrund sollen kulturelle Unterschiede untersucht werden. (auk)

## GEISTESBLITZ

### Grüne Verwandte

Peter Schlögelhofer untersucht die Zellteilung bei Pflanzen

Astrid Kuffner

Obwohl die Hefe, der Mensch und ein Pflanzchen namens Ackerschmalwand auf den ersten Blick wenig gemeinsam haben, gibt es doch etliche Prozesse, die sie teilen. Zum Beispiel die Zellteilung. Damit bei der Fusion zweier Geschlechtszellen ein einziger Organismus entstehen kann, muss der in einer normalen Zelle doppelt vorhandene Chromosomensatz zuvor halbiert werden. Die Aufteilung passiert während einer speziellen Zellteilung, der so genannten Meiose. Dieser aufwändige Prozess ist seit Jahrmillionen hoch konserviert und in den meisten höheren Organismen zu finden.

Peter Schlögelhofer untersucht ihn an der Ackerschmalwand, Arabidopsis thaliana. Die ist als Pflanze zwar unspektakulär, aber ihre „inneren Werte“ machen das Kraut zu einem fantastischen Modellorganismus“, gerät Schlögelhofer ins Schwärmen. Ihr Genom war das erste einer Pflanze, das sequenziert wurde. Mutantenbanken gibt es ebenfalls.

Der Molekularbiologe forscht am Department für Chromosomenbiologie (Max F. Perutz Laboratories, Universität Wien) und hat sich mit einem APART-Stipendium der Akademie der Wissenschaften dabei darauf spezialisiert, „wie in einer frühen Phase der Meiose DNA-Doppelstränge gebrochen und das Erbgut dennoch in seiner Integrität bewahrt bleibt“. Im Blickfeld stehen Mechanismen, die neue genetische Kombinationen ermöglichen und Schäden oder Chromosomenfehlverteilungen verhindern. Solche Defekte können beim Menschen Auslöser für schwere Krankheiten sein.

Obwohl Arabidopsis weder Brustkrebs noch die seltene Fanconi-Anämie bekommen kann, hat sie die gleichen, oder genauer: homologen, an der Entstehung der Krank-

heiten beteiligten Gene. Verschiedene Pflanzenmutanten kann der Wiener ohne ethische Bedenken kreuzen und so noch unbekannte genetische Zusammenhänge freilegen.

„Ich habe nie Käfer gesammelt oder Schmetterlinge aufgepiekst“, so Schlögelhofer. Für den 35-Jährigen waren die großen Fragen des Lebens spannend, „die sich von der Zoologie immer mehr zu den Molekülen verschoben haben“. Einstiegsdroge in die Pflanzenwelt waren bei einem Erasmus-Aufenthalt am King's College in London Tomaten: Es war schlicht kein anderer Laborplatz frei. Dort lernte er die Techniken und knüpfte Kontakte mit Kollegen.

In seiner eigenen Uni-Arbeitsgruppe „ernähre“ ich mich von Doktoranden und Diplomanden, die weniger kosten“, schmunzelt Schlögelhofer. Im Schein der Neonröhren sehe man gleich, wer einen grünen Daumen hat, wobei es ihm unerklärlich sei, wie man ein Unkraut um die Ecke bringen kann. Da er seine Familie nicht entwürzeln möchte, bleibt Peter Schlögelhofer in Österreich und



Erforscht Pflanzengene, die es auch beim Menschen gibt: Peter Schlögelhofer. Foto: privat

verfolgt nicht die klassische Karriere inklusive Auslandsaufenthalt.

Als Pflanzengenetik muss man „neugierig und verspielt sein mit irrem Durchhaltevermögen“, gerade weil es in Österreich keine stringente Karrierepfade für junge Wissenschaftler gibt. Befriedigend am Forschen ist, „dass man den Geheimnissen der Natur nahe kommt“. Die Freizeit verbringt er mit seiner Lebensgefährtin und der eineinhalbjährigen Tochter. Wenn diese etwas größer ist, wird er vielleicht wieder Trompete spielen. Geübt hat er lange genug im Tiefenspeicher des Instituts.