

## MIMIK

# Sie lächelt, sie lächelt nicht,

Ja, was denn nun? Lächelt sie oder lächelt sie nicht? Ein berühmtes Renaissancegemälde hilft Forschern, das Abc des mimischen Gefühlsausdrucks zu entschlüsseln.



MIT FRIEDL. GEA. VON LEONDI, L. KONISEVICH UND CHRISTOPHER W. TYLER

VON LUCA SCIORTINO

**E**ben war es noch da, dieses Lächeln, rätselhaft und unnahbar wie die ganze Gestalt – und scheint im nächsten Augenblick schon wieder verflogen zu sein, als sei seine Trägerin über die Jahrhunderte müde geworden. Liegt im Blick der jungen Dame nicht auch ein ironisches Augenzwinkern oder gar ein Hauch von Boshaftigkeit? Ist sie traurig, verschüchtert? Oder nimmt sie vielmehr mitfühlend Anteil an der Irritation ihrer Betrachter? Das Antlitz der Mona Lisa – auch »La Gioconda« genannt –, wie es Leonardo da Vinci um 1504 in Öl auf Pappelholz bannte, lädt zu Spekulationen über ihren Gemütszustand geradezu ein.

Da Vincis Malerkollege Giorgio Vasari (1511–1574), bekannt durch seine biografischen Skizzen großer Renaissancekünstler, verbreitete einst die Anekdote, Leonardo habe Musiker und Narren zu den Porträtsitzungen mit Lisa del Giocondo bestellt, der dritten Gemahlin des Florentiner Kaufmanns Francesco del Giocondo. Auf diese Weise habe er die

Schwermut aus den Augen seines Modells vertreiben wollen. Ob erfolgreich oder nicht, darüber können auch heutige Betrachter des wohl berühmtesten Renaissancegemäldes noch trefflich streiten – wie Scharen von Malerei-Experten zuvor.

So erblickte der französische Historiker Jules Michelet (1798–1874) im Gesicht der Mona Lisa eine Art hypnotisierende Bosheit, sein englischer Kollege Walter Pater (1839–1894) dagegen machte einen Hauch von Ewigkeit aus: »Sie tauchte hinab in tiefe Wasser und behielt deren matten Schein um ihr Gemüt.« Der Deutsche Ernst Gombrich (1909–2001) schließlich war überzeugt, man werde das Geheimnis um Lisas Seelenzustand nie vollends lüften.

Wie ist es zu erklären, dass der Gesichtsausdruck einer porträtierten jungen Dame den Betrachtern seit nunmehr 500 Jahren Rätsel aufgibt und so wechselhaft, so unfasslich erscheint? Das erörtern mittlerweile nicht nur Kunstwissenschaftler, sondern auch Psychologen und Neuroforscher – indem sie etwa das Auflösungsvermögen der menschlichen Netzhaut sowie bestimmte Störeffekte im visuellen

### LAUNIGE BERÜHMTHEIT

**Der Gesichtsausdruck einer Person gibt uns Auskunft über ihre Gefühle. Im Rauschen von Millionen feuernder Gehirnnervenzellen kann unser Eindruck aber schon mal zwischen »fröhlich« und »traurig« schwanken: Verstärkt das Rauschen die Krümmung der Lippen – wie im linken Bild simuliert –, erkennen wir eine gut gelaunte Mona Lisa. Heruntergezogene Mundwinkel führen zum gegenteiligen Effekt.**

System des Gehirns in die Diskussion miteinbeziehen.

Kunsthistoriker verorten das Rätsel der Mona Lisa für gewöhnlich in einer bestimmten, von Leonardo meisterhaft praktizierten Malweise: Bei dem Sfumato übermalt der Künstler bestimmte Bildelemente mehrfach mit annähernd durchsichtigen Farben. Dadurch erscheinen Konturen hinterher unscharf, wie unter einem Dunstschleier liegend. Diese spezielle Art zu malen lasse auch die Augen- ▶

# sie lächelt, sie lächelt nicht...

*Aus urheberrechtlichen Gründen  
können wir Ihnen die Bilder leider  
nicht online zeigen.*

▷ und Mundpartie der Gioconda leicht verschwimmen und verleihe ihrem Antlitz so die berühmte geheimnisvolle Aura.

Im Jahr 2000 ergänzte die Neurobiologin Margaret Livingstone diese Deutung in der Fachzeitschrift »Science« um einige Fakten aus der Sinnesphysiologie. Nach Ansicht der Forscherin von der Harvard Medical School beruht der Mona-Lisa-Effekt darauf, dass verschiedene Bereiche der Netzhaut unseres Auges auf unterschiedliche Auflösungen dargebotener Bilder spezialisiert sind. So war schon lange bekannt, dass wir nur im Zentrum der Netzhaut – also wenn wir etwas direkt fixieren – richtig scharf sehen, in den Randbereichen dagegen eher unscharf. Livingstone fand nun he-

raus, dass grobkörnige Bilder sogar bevorzugt von der Peripherie wahrgenommen werden. Aus diesem Grund würden wir das heitere Lächeln der unscharf gemalten Mona Lisa besser erkennen, wenn wir nicht direkt auf ihren Mund blicken, sondern leicht daneben, etwa in ihre Augen. Sehen wir hingegen geradewegs auf die Lippen, verliere sich das positive Mienspiel im verschwommenen Sfumato.

### SCHAU MIR IN DIE AUGEN, KLEINES!

So weit, so gut – Kunsthistoriker und Neurobiologin konnten sich also einigen. Doch nicht alle Experten gaben sich mit Livingstones Erklärung zufrieden. Schließlich war immer noch die Frage

ungeklärt, an welchen Gesichtsmerkmalen unsere Gefühle überhaupt festzumachen sind. Signalisiert allein schon die Form der Lippen, ob jemand schlecht oder gut gelaunt ist? Welche Rolle spielt zum Beispiel die Augenpartie?

Diese Nuss zu knacken, machten sich 2004 Leonid Kontsevich und Christopher Tyler auf. Die beiden Neurowissenschaftler vom Smith Kettlewell Institute for Vision Research in San Francisco überlagerten das Bildnis der Mona Lisa am Computerbildschirm mit einem diffusen Rauschen, einem Zufallsmuster aus Pixeln verschiedener Graustufen – ähnlich dem verschneiten Grießeln auf der Fernsehmatte, wenn der Kanal nicht richtig eingestellt ist. Durch Modi-

## ACHT MENSCHLICHE BASEMOTIONEN

**DIE WISSENSCHAFTLICHE BESCHÄFTIGUNG** mit dem mimischen Ausdruck menschlicher Gefühle geht auf Charles Darwin (1809–1882) zurück. Dem Vater der Evolutionstheorie war aufgefallen, dass Menschen ihre Emotionen sehr oft auf gleiche Weise ausdrücken, und zwar unabhängig von Bildungsgrad, Rasse und Kultur. Daher vermutete Darwin, die Fähigkeit, sich über Mimik anderen mitzuteilen, müsse angeboren sein. Folglich erachtete er das Inventar komplexer Ausdrucksweisen, über das wir verfügen, als ein Produkt der Evolution, das sich in grauer Vorzeit fest in unseren Geist eingeeignet habe. Dabei betonte Darwin, dass mimische Signale nicht auf den Menschen beschränkt sind. In der Tat zeigen viele höhere Tiere ähnliche Ausdrucksformen, beispielsweise Hunde, Katzen und Affen (siehe hierzu auch *Gehirn&Geist* 3/2005, S. 70).

Rund 100 Jahre nach Darwin bestätigten andere Forscher seine Idee einer universellen Mimiksprache. 1969 beschrieb der schwedische Anatom Carl-Herman Hjortsjö (1914–1978) detailliert, wie die 23 Mimikmuskeln des Gesichts unsere Gefühle offenbaren. Daran anknüpfend, stellten die amerikanischen Psychologen Paul Ekman und Wallace V. Friesen von der University of California in San Francisco Ende der 1970er Jahre das so genannte Facial Action Coding System (FACS) auf. Das Schema beschreibt sämtliche Muskelaktionen, die mit bestimmten menschlichen Regungen einhergehen – fein säuberlich abgestuft nach Intensität und Dauer der jeweiligen Kontraktionen. Ein breites Lachen zum Beispiel beinhaltet zweierlei: Der große Jochbeinmuskel hebt die Mundwinkel, und der Augenringmuskel verengt die Augenhöhlen.

Auf der Grundlage ihres standardisierten Systems stellten Ekman und Friesen weitere Untersuchungen an. Sie ermittelten beispielsweise, inwieweit die Gesichtsausdrücke des Forevolkes auf Neuguinea mit denen von Nordamerikanern übereinstimmen, also zweier denkbare verschiedener Kulturen. Auch werteten sie Videoaufnahmen und Porträtfotos von Japa-

nern, Brasilianern, Chilenen und Argentinern aus. All diese Forschungen bestätigten Darwins Annahme einer universellen menschlichen Mimiksprache und belegten, dass es – wie im FACS-Schema aufgeführt – insgesamt genau acht menschliche Basisemotionen gibt: Überraschung, Trauer, Wut, Freude, Verachtung, Ekel, Scham und Angst.

**GEGEN ENDE DES 20. JAHRHUNDERTS** verlagerte sich das Interesse der Forschung dann zunehmend auf das Gehirn: Wie verarbeitet dessen visuelles System Mimik, und welchen Details widmet es besondere Aufmerksamkeit? Wie neurowissenschaftliche Untersuchungen zeigen, spielt hier die Amygdala – ein mandelförmiger Hirnkern tief im Innern unseres Denkorgans – eine besondere Rolle. Personen, bei denen diese Region geschädigt ist, können die meisten Gesichtsausdrücke nicht mehr treffsicher erfassen und unterscheiden.

Dennoch ist der Mandelkern nicht ausschließlich für die Verarbeitung von Mimik verantwortlich. Der Anblick fröhlicher oder trauriger Gesichter erhöht zum Beispiel auch die Aktivität im Gyrus cinguli; auf den Ausdruck von Ekel springen Teile der Hirnrinde an, während die Amygdala hier keine Reaktion zeigt. Bewusste Interpretationen eines Gemäldes, wie sie etwa Kunsthistoriker beim Betrachten der Mona Lisa anstellen, machen darüber hinaus ein explizites Urteilen notwendig – und das obliegt im Wesentlichen dem Frontallappen, also der Hirnregion hinter Augen und Stirn.

### Literaturtipps

**Darwin, C.:** Der Ausdruck der Gemütsbewegungen bei den Menschen und den Tieren. Frankfurt am Main: Eichborn 2000.

**Ekman, P.:** Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life. New York: Henry Holt 2003.

## DER MUND MACHTS

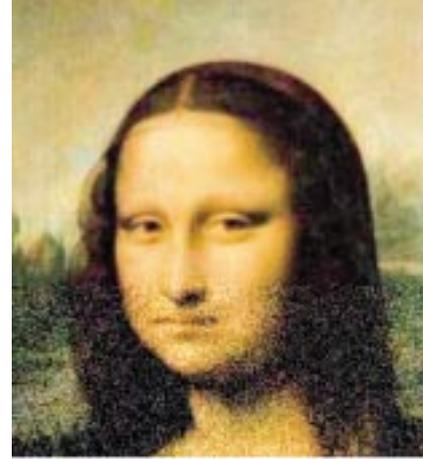
Beim Anblick der beiden oberen Bilder empfinden die meisten Betrachter den Ausdruck des linken Augenpaars als fröhlicher – obwohl die obere Gesichtshälfte in beiden Fällen identisch ist. Ersetzt man jedoch die obere Gesichtspartie mit den Bilddaten der fröhlichen oder traurigen Mona Lisa von S. 12 (unteres Bildpaar), so erkennen die meisten Betrachter keine Unterschiede.

fikationen des Störtausens entstanden zahlreiche, immer wieder minimal abgewandelte Versionen des großen Kunstwerks – jede mit ganz leicht veränderten Gesichtszügen und daher etwas anderem Ausdruck.

Hundert dieser Variationen präsentierten die Forscher dann zwölf Versuchspersonen. Diese hatten die Aufgabe, sämtliche Bilder in jeweils eine von vier Kategorien einzuordnen: traurig, ziemlich traurig, ziemlich glücklich und glücklich. Hinterher knöpften sich die Forscher die so entstandenen vier Porträtsammlungen einzeln vor und erzeugten – indem sie die Störeffekte zu einem Durchschnittsausdruck mittelten – jeweils ein repräsentatives Bild für die verschiedenen Gefühlskategorien. Dabei zeigte sich, dass sich die beiden Extremfälle, also die traurige und die fröhliche Mona Lisa, vor allem in der Mundregion unterschieden (siehe Bilder S. 12). Könnte es also sein, dass die Augenpartie gar keinen Ausschlag gibt bei der Frage, ob die porträtierte Florentinerin nun lächelt oder nicht?

## BERAUSCHTE GIOCONDA

Um dies abschließend zu klären, entfernten Kontsevich und Tyler in einem zweiten Versuch das Rauschen einmal aus der oberen und einmal aus der unteren Bildhälfte der fröhlichen sowie der traurigen Gioconda (Bilder rechts oben). Wiederum traten zwölf Betrachter an, um ihren Eindruck zu Protokoll zu geben. Und siehe da: Im letzteren Fall ergab sich zwischen beiden Gesichtsausdrücken für die meisten Probanden gar kein Unterschied! Demnach transportiert die Augenpartie



MIT FRIEDLICHEN, VON LEONARDI, KONTSSEVICH UND CHRISTOPHER W. TYLER

der Mona Lisa tatsächlich keinerlei Information über die Gefühle der jungen Dame. Eliminieren die Forscher hingegen die Pixelüberlagerung aus der oberen Gesichtshälfte, so erkannten die Teilnehmer die Bilder wieder als traurig oder fröhlich, je nachdem.

Interessanterweise nahmen die Probanden jetzt aber je nach Mundstellung auch die Augenpartien verschieden wahr – obwohl sie ja tatsächlich identisch waren. »Offenbar drücken die Augen Trauer oder Glück nicht selbst aus, sondern verstärken allenfalls den Ausdruck der Lippen«, deuten Kontsevich und Tyler diesen Effekt, der erstmals von dem österreichischen Anthropologen Wolfgang Schleidt beschrieben worden war.

Schleidt, mittlerweile emeritierter Professor für Zoologie an der Universität Wien, hatte 1988 Versuchspersonen stark schematisierte Strichzeichnungen eines lächelnden und eines finster dreinblickenden »Smiley«-Gesichts vorgelegt, die sich nur in der Form des Mundes unterschieden. Von 40 Probanden meinten 33, die Augen würden zum Gefühlsausdruck der Smileys beitragen. Damit stand bereits für Schleidt fest: Unser Eindruck von strahlenden oder traurigen Augen beruht

lediglich auf einer Illusion. Der eigentliche »Spiegel der Seele« ist der Mund. Seinen Ausdruck übertragen die meisten Menschen unbewusst auf die Augen.

Übrigens: Nicht nur auf kalifornischen Computermonitoren, sondern auch unter Normalbedingungen, ja sogar im Louvre gibt es zahlreiche Rauschquellen. So trifft je nach Beleuchtung mal mehr, mal weniger Licht auf die Fotorezeptoren in unseren Augen. Und auch die Zahl der Neurone, die an der visuellen Signalübertragung mitwirken, kann schwanken. Dieses natürliche Rauschen trägt nach Ansicht von Kontsevich und Tyler ebenfalls dazu bei, dass wir das Lächeln der Mona Lisa wohl auf ewig als changierend wahrnehmen werden. ◀

LUCA SCIORTINO ist freier Wissenschaftsjournalist in Mailand.

### Literaturtipps

Kontsevich, L. L., Tyler, C. W.: What Makes Mona Lisa Smile? In: Vision Research 44, 2004, S. 1493–1498.

Schleidt, W. M.: The Eye Illusion. In: Arch. Psychol. 140, 1988, S. 137–140.