

Beweise im Gehirn

Gehirnforscher versuchen, Gehirnmessmethoden als „Lügendetektoren“ einzusetzen. Ihre Erfolge sind noch sehr umstritten.

Dem Verbrecher ins Gehirn sehen und erkennen, was er plant oder ob er Details einer Straftat gespeichert hat – dieser Wunsch beschäftigt die Menschen seit Jahrhunderten. Amerikanische Wissenschaftler behaupten, sie seien seiner Erfüllung entscheidend näher gerückt. Sie setzen dafür moderne Hirnforschungsgeräte als Lügendetektoren ein.

500 n. Chr. stellte Augustinus die Theorie auf, die geistigen Funktionen des Menschen seien im Gehirn auf Kammern verteilt. Diese seien mit „zerebrospinalen Liquor“ gefüllt, der die Fähigkeiten und das Gedächtnis des Menschen im Fluss halte. Die Theorie hielt sich über Jahrhunderte.

Erst Mitte des 19. Jahrhunderts kam die Gehirnforschung in Bewegung – mit einem neuen Irrglauben: der „Phrenologie“. Vertreter dieser „Wissenschaft“ waren überzeugt davon, höhere Funktionen des Gehirns seien erkennbar durch Ausbuchtungen an der Schädeldecke. Höcker im Schädelknochen würden Auskunft über die Persönlichkeit geben, über intellektuelle Fähigkeiten und über Störungen im Denken und Gefühlsleben des Menschen.

Der Erste Weltkrieg brachte die Gehirnforscher ein größeres Stück weiter: Soldaten erlitten Kopfverletzungen, die einerseits so schwer waren, dass ganze Hirnareale ausfielen, andererseits waren sie nicht so schwer, dass die Opfer daran starben. So beobachteten die Wissenschaftler am „lebenden Objekt“, welche Ausfälle welcher Gehirnregionen welche Folgen nach sich zogen. Das stützte die Vermutung, das Gehirn sei in Gebiete mit bestimmten Funktionen eingeteilt. Sie hat sich bis heute gehalten – mit der Einschränkung, dass jede Funktion nicht nur in einer, sondern in mehreren Regionen angesiedelt ist, verteilt über den ganzen Kopf, bis tief ins Innere des Gehirns. Mit dem Sehen beispielsweise beschäftigen sich mehr als dreißig Areale im Gehirn. Deshalb dürfte auch die verbreitete Theorie nicht stimmen, die

rechte Gehirnhälfte sei für Gefühle zuständig und die linke für das Rationale. Beide Funktionen sind über das ganze Hirn verteilt.

Einen neuerlichen Schub erhielt die Hirnforschung Mitte bis Ende des 20. Jahrhunderts durch die Erfindung technischer Geräte: Beim EEG (Elektroenzephalographie) messen Oberflächenelektroden die elektrische Aktivität von Nervenzellen im Gehirn. Die MEG (Magnetenzephalographie) misst die Veränderung magnetischer Felder an der Gehirnoberfläche. PET (Positronen-Emissions-Tomographie) und fMRT (funktionelle Kernspintomographie) messen Veränderungen in der Durchblutung des Gehirns.

PET und fMRT werden als bildgebende Methoden bezeichnet, weil sie

was sich im Unbewussten des Menschen abspielt, wären Messungen im Millisekundenbereich nötig. Daher werden PET und fMRT oft mit einem EEG kombiniert.

Mit den neuen Methoden untersuchten die Neurologen nach dem Zweiten Weltkrieg erstmals nicht nur erkrankte oder verletzte Gehirne. Sie versuchten zu klären, wie das Gehirn des Menschen funktioniert und welche Teile wie zusammenspielen, um Gedanken und Gefühle zu erzeugen und wie Handlungen des Menschen zustande kommen.

Vor allem die bildgebenden Methoden ließen die Gehirnforscher in den neunziger Jahren vorankommen. Im Sog der Erklärungsversuche kamen die Wissenschaftler hinter Auffälligkeiten bei Kriminellen. Der Neurologe Adrian

Raine von der Universität *Southern California* zum Beispiel stellte Anfang der 2000er-Jahre fest, dass 21 „Soziopathen“ ein um durchschnittlich elf Prozent kleineres Stirnhirn hatten. Als Soziopathen gelten Menschen, die kein Verantwortungsgefühl zeigen, mangelndes Einfühlungsvermögen und die extrem impulsiv handeln. Im Stirnhirn, dem so genannten Frontallappen der Gehirnrinde, wurden bereits im 19. Jahrhundert wesentliche Gefühlsfunktionen geortet und grob gesagt das „Gewissen“ des Menschen. Raines Ergebnisse sind umstritten, zu

sehr erinnern sie an die wagemutigen Deutungen der Phrenologen.

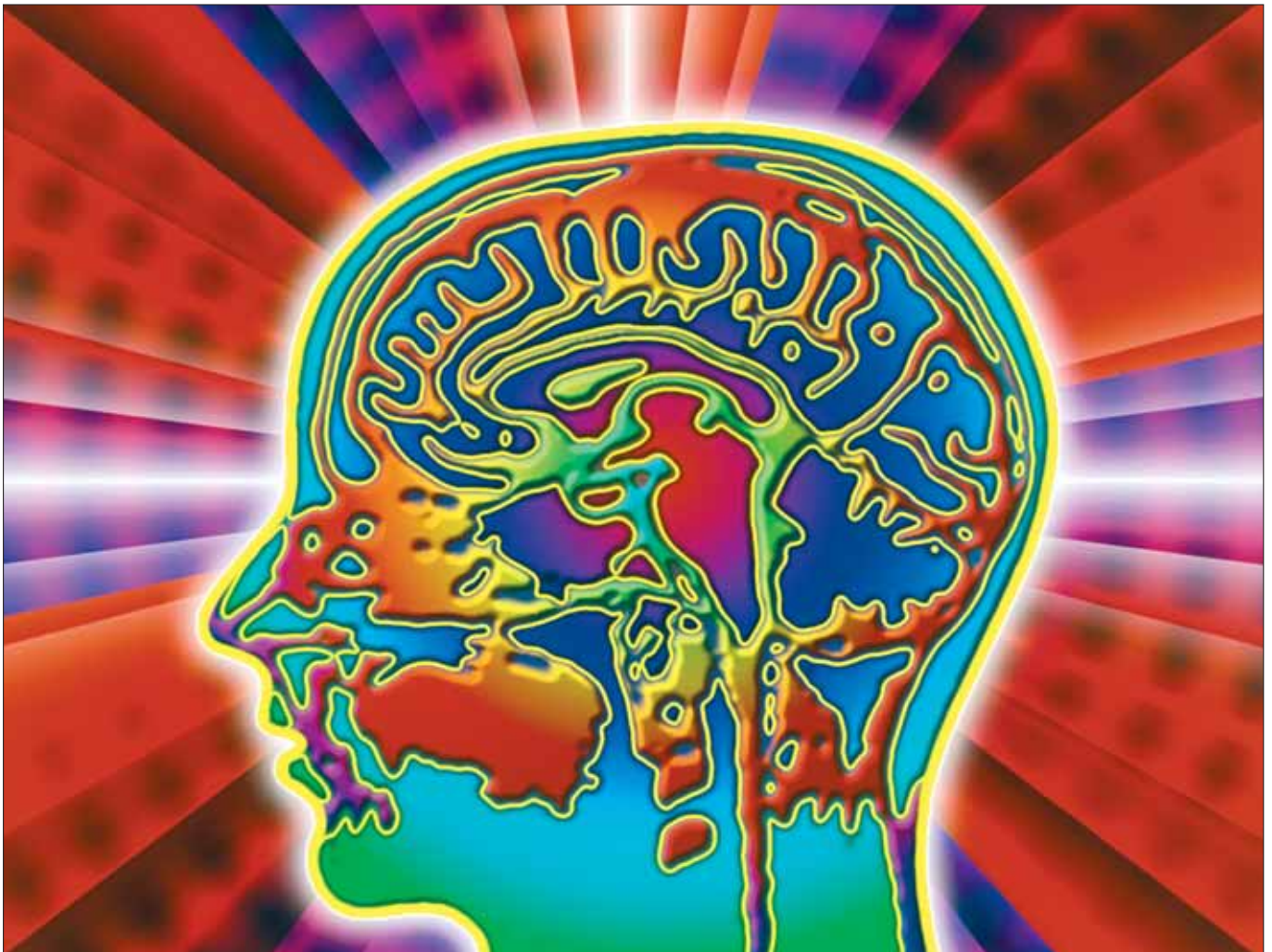
Die Psychiater Harald Dreßing und Dieter Braus vom Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim untersuchten einen Kinderschänder im Kernspintomographen mit der fMRT-Methode. Sie legten ihm Fotos von Buben in Unterwäsche vor und stellten Aktivitäten in Gehirnarealen fest, in denen Aufmerksamkeit und Erregung gesteuert werden. Bei Vergleichspersonen kam es selbst dann nicht zu derartigen Reaktionen, wenn erotische Bilder vorgelegt wurden. Doch um allgemeine Aussagen über Triebtäter treffen zu können, reicht die Untersuchung von



Polygraphen messen Körperreaktionen, die der Mensch nicht beeinflussen kann, etwa Schweißausstoß oder erhöhte Herzfrequenz.

die Veränderungen im Blutfluss in unterschiedlichen Farben zeigen – je nach Ausmaß der Veränderung. Sie liefern überdies Bilder aus dem Inneren des Gehirns, nicht nur von dessen Rindenteilen.

Allerdings lässt die räumliche Auflösung der Bilder aus PET und fMRT zu wünschen übrig und die zeitliche Auflösung ist langsam. Es dauert ein bis fünf Sekunden, bis die Geräte die Gehirnaktivitäten registrieren. Daran wird sich so schnell nichts ändern, denn die Gehirndurchblutung steigert sich erst mit einiger Verzögerung, nachdem neuroelektrische oder neurochemische Vorgänge eingesetzt haben. Und um zu erfahren,



Mit neuen Messmethoden beobachten Wissenschaftler Aktivitäten im Gehirn, während Menschen handeln oder planen.

Dreßing und Braus nicht aus. Ihre Ergebnisse gelten maximal als Grundlage für weitere Forschungsarbeiten.

Die US-amerikanische CIA investiert seit den Anschlägen vom 11. September 2001 intensiv in die Gehirnforschung. Sie versprach sich davon, Terroristen und „Schläfer“ zu entlarven. Das brachte Fortschritte für Wissenschaftler, die seit Mitte der neunziger Jahre herauszufinden versuchen, was im Kopf passiert, wenn Menschen lügen.

Daniel Langleben von der Universität in Pennsylvania ist es in Experimenten gelungen, Lügen von wahren Aussagen im Gehirn zu unterscheiden. Er gab Versuchspersonen Kuverts mit je einer Spielkarte und einem 20 US-Dollar-Schein. Sie sollten das Geld behalten dürfen, wenn sie im fMRT logen, ohne dass es der Computer bemerkte.

Der Kernspintomograph registrierte, beim Lügen waren einerseits dieselben Gehirnareale aktiv wie beim Sagen der Wahrheit; zusätzlich waren zwei weitere Gebiete aktiv: die linke präfrontale Großhirnrinde im Stirnhirn und der vordere cinguläre Rindenteil. Letzterer ist

verantwortlich für das Erkennen sprachlicher Informationen, die Fehlererkennung und die Fehlerkorrektur. Die linke präfrontale Großhirnrinde ist zuständig für sprachliche Gedächtnisinhalte.

Langleben deutete die Zusatzaktivitäten in diesen Gehirnteilen als Uminterpretation der Wahrheit. Im einen Teil versuche das Gehirn, absichtlich Fehler in die als wahr abgespeicherten Informationen einzubauen; im anderen Teil werde die neue Information (Lüge) in Worte gefasst. Langleben selbst schränkt ein, dass seine Ergebnisse noch lange nicht marktreif sind und noch lange nicht als Lügendetektoren zum Einsatz kommen können.

Die Versuchspersonen Langlebens entschieden kurzfristig zu lügen. Kriminelle denken sich ihr falsches Alibi nicht erst im Verhör bei der Polizei aus, schon gar nicht erst in der Röhre des Kernspintomographen. Die Neu-Interpretation der Wahrheit erfolgt lange vorher, und die linke präfrontale Hirnrinde und der vordere cinguläre Rindenteil wären beim Lügentest eventuell nicht mehr aktiv. Das gilt möglicherweise

für bestimmte Kriminelle besonders: Betrüger etwa sind bekannt dafür, dass sie selbst glauben, was sie anderen vorgaukeln; Sexualtäter und Menschen, die nahe Angehörige töten, verdrängen ihre Taten vor sich selbst, machen sie für ihren Geist ungeschehen oder sie begründen ihre Taten etwa als Notwendigkeit im „Kampf gegen das Böse“.

„Fingerabdruck im Gehirn“. Auf die Suche nach dem „Fingerabdruck im Gehirn“ macht sich der amerikanische Neurologe Lawrence Farwell. Nach seiner Theorie verrät das Gehirn durch eine so genannte P-300-Aktivität, ob es einen bestimmten Reiz kennt oder nicht.

Das könne sich die Polizei zunutze machen, wenn sie einen Verdächtigen im „Gehirn-Lügendetektor“ mit dem Reiz konfrontiere, etwa mit einem Detail von einem Tatort eines Mordes. Im Kampf gegen den Terror hätten nach Farwell Terror-Verdächtige keine Chance zu lügen: Würde man sie etwa mit Geheimbefehlen konfrontieren,

PSYCHOLOGISCHE PRAXIS

Kassenvertrag f. Klinisch-Psychologische Diagnostik
Vertrag f. Psychotherapie

Depressionen, Sucht Störungen im
Ängste, Traumata ... Kindes u. Jugendalter
alle Altersgruppen

3031 Pressbaum-Rekawinkel, Quellenhof 19/1

Tel. 0 22 33/572 66

e-mail: kaminger.gertrud@direkt.at



Mag. Dr.
Gertrud Kaminger

GEHIRNFORSCHUNG

ließe es sich mit Gehirnmessmethoden feststellen, ob sie in ihren Gedächtnissen gespeichert sind.

Das klingt, als wäre das menschliche Gehirn aufgebaut wie ein Computer und es steht teilweise in Widerspruch zu Erkenntnissen aus der Gedächtnisforschung: In einem Computer ist eine Information an einem ganz bestimmten Speicherort unveränderbar gespeichert und kann jederzeit in derselben Form abgerufen werden. Das Gedächtnis des Menschen ist keineswegs unveränderbar. Es besteht aus mehreren Gedächtnisarten, die miteinander vernetzt sind – und das nie in derselben Weise.

Gespeichert sind die Informationen nicht an einem bestimmten Speicherplatz im Gehirn, Erinnerung entsteht erst durch die Aktivität einer Vielzahl von Nervenverbindungen. Zudem ist die Erinnerung an ein Ereignis nicht nur in Form der „Tatsache“ des Ereignisses im Schläfenlappen des Kopfes zu finden, sie liegt zum Beispiel auch als Dufterinnerung vor, in den emotionalen Teilen des Vorderhirns, als Tonalität im Scheitellappen oder als „inneres Bild“ in den visuellen Gehirnteilen. Jede Erinnerung an das Ereignis ruft nicht immer dieselben Gedächtnisinhalte auf und die einzelnen Teile des Inhalts beeinflussen einander. Durch das bewusste Erinnern werden die Gedächtnisinhalte jedesmal verändert.

Physisch erfolgt die Speicherung durch eine Reaktion chemischer Stoffe an den Nervenverbindungen, den „Synapsen“. Als Gedächtnischemikalie im Kopf gilt der Botenstoff Glutamat. Ob er vom Synapsenendköpfchen einer Nervenfasers in die Synapsenöffnung einer anderen Nervenfasers gelangt, hängt von einer Reihe komplizierter Vorgänge ab, zum Beispiel, ob er das richtige „Tor“ erreicht, den „Rezeptor“. Es gibt nämlich Glutamatrezeptoren, die den Stoff erst einlassen, wenn die Nervenfasers bereits aktiv ist. Aus heutiger Sicht der Wissenschaft sieht es nach Zufall aus, ob ein Glutamatausstoß einer Nervenfasers zur Reaktion einer anderen führt. Hinzu kommt: Erst wenn etwa 500 Botenstoffbläschen aktiviert werden, kann sich ein merkbares Aktionspotenzial aufbauen und eine bleibende Erinnerung hervorrufen. Wobei dieses „Bleibend“ relativ ist: Jeder, der Zeugen vernimmt, weiß, was Zeugen bei ihrer Erstvernehmung sagen, deckt sich nie zu hundert Prozent mit dem, was sie in der Aussage vor dem Untersuchungsrichter sagen, und nie mit dem, was sie letztendlich vor Gericht aussagen. Nicht nur die eigene Erinnerung verändert das

ÖFFENTLICHE SICHERHEIT 9-10/05



Ebreichsdorf

A-2483 Ebreichsdorf, Rathausplatz 1,
Tel. 02254/72218, Fax 02254/72218-28
E-Mail: webmaster@gemeinde-ebreichsdorf.at

Die Stadtgemeinde Ebreichsdorf im Herzen des Wiener Beckens bietet in erster Linie im sportlichen Sektor viele Besonderheiten. Es stehen zwölf Tennisplätze, acht Hallentennisplätze, ein öffentlicher Sportplatz, 18-Loch-Golfplatz, gut markierte Wander- und Radwege sowie eine Reitschule zur Verfügung. Im Winter sorgen der schöne Natureislaufplatz und das Fitnesscenter für Abwechslung. Am Pferdesport interessierten Gästen ist ein Besuch im Schloss Ebreichsdorf, dem Austragungsort internationaler Polo- u. Voltigierturniere, und vor allem im Magna Pferdesportpark zu empfehlen.

Reigena

IHRE GUTER PARTNER FÜR SAUBERKEIT UND HYGIENE

CHEMISCHE PRODUKTE
REINIGUNGSZUBEHÖR
HYGIENEPAPIERE
INDUSTRIEBEDARF
GASTRONOMIEBEDARF

2700 Wiener Neustadt • Kammanngasse 13-15 • Tel: 02622/ 29 585-0 • Fax: DW 12
Email: office@reigena.com



FA. OTTO LAUER

Inh. Eduard Hosiner



GIESSHARZTECHNIK für PROTHESEN und ORTH. APPARATE,
MIEDER, GUMMISTRÜMPFE, BRUCHBÄNDER, EINLAGEN sowie
KRANKENBEDARFSARTIKEL, MEDIMA-WÄSCHE

2340 MÖDLING, HERZOGASSE 2, TEL. 0 22 36/283 67

1040 WIEN, WIEDNER HAUPTSTRASSE 40, TEL. 01/586 61 95, FAX: DW 11

MULDEN- und CONTAINER-SERVICE

ABFALLENTSORGUNG Ges.m.b.H.

A-2201 Gerasdorf
Wagramer Straße 263
Telefon 734 60 44
Fax 734 60 44-10
Mobil 0664-264 74 68



Top Qualität zum fairen Preis!

Tischlerei Kiefmann

2201 Hagenbrunn (bei Wien)

Kupferschmiedgasse 12

Telefon: 02246/27167, www.tischlerei-k.at

E-Mail: office@tischlerei-k.at



Gedächtnis, hinzu kommen Einflüsse von außen: etwa Schilderungen anderer Zeugen oder Zeitungsberichte. Und aus Studien ist bekannt, die Erinnerung daran, welche Information aus welcher Quelle stammt, ist besonders labil. Der „Sleeper-Effekt“ tritt meist bereits nach mehreren Wochen ein – und der Betroffene weiß nicht mehr, welches Detail er erzählt bekommen hat und welches er aus den Medien kennt.

Daher scheint es vermessen zu glauben, was in einem Gehirnmessverfahren eine Reaktion zeige, rühre von einer unwiderruflichen Erinnerung her.

In einem Fall behauptete Farwell, er habe im Jahr 2001 die Unschuld eines Mannes bewiesen, der 1978 wegen Mordes verurteilt worden war. Er soll bestimmte Details vom Tatort nicht gespeichert haben. Einem Schlüsselzeugen der Anklage will Farwell bewiesen haben, dass er 1978 gelogen habe. Farwell sieht in den Gehirnmessmethoden ein neues Zeitalter für Lügendetektoren angebrochen. Herkömmliche Lügendetektoren (Polygraf) messen mehrere Körperreaktionen, die der Mensch nicht beeinflussen kann, etwa einen Schweißausstoß an der Haut, eine erhöhte Herzfrequenz oder einen erhöhten Blutdruck.

In den USA werden Polygraf seit langem in Gerichtsverfahren eingesetzt – mit rückläufiger Tendenz. Objektivere Beweismittel, vor allem DNA-Spuren verdrängen den Einsatz von Lügendetektoren. Farwell glaubt, durch seinen „objektiveren Lügendetektor“ könnte ein neues „objektives“ Beweismittel in Gerichtsverfahren eingesetzt werden.

Zur Kritik an der Überschätzung des menschlichen Gedächtnisses kommt Kritik an der Technik der Geräte. Bis vor kurzem waren die Versuchspersonen in einem engen fMRT-Geräte eingesperrt – in einer Röhre mit 60 bis 70 Zentimetern Durchmesser. Jeder Zweite leidet darin an Platzangst. Erst neuere Geräte bieten mehr Bewegungsfreiheit. Hinzu kommt, in den Kernspintomographen ist es relativ laut: Es dröhnt und klopft – das lässt neue Unsicherheitsfaktoren entstehen.

Über eine Grundfrage setzen sich die meisten Gehirnforscher still und heimlich hinweg: Werden die Vorgänge im Gehirn durch etwas Übersinnliches bestimmt? Oder gibt es nichts über die Geisteszustände hinaus, die durch elektrische und chemische Erregungen und Hemmungen erzeugt werden? Philosophen und Theologen sehen den biologiegläubigen Neurologen kritisch zu.

Gerhard Brenner



Institut für Nachschulung und
Fahrer Rehabilitation

**Dr. Christine
Chaloupka-Risser**
Landesstelle Wien

In Führerscheinfragen
Mehrphasenausbildung
Nachschulung
Verkehrspsychologische Untersuchungsstelle

A-1040 Wien, Danhausergasse 6/4

Tel.: 01/50415 46

Fax: 01/50415 48

Gratis Hotline: 0800/1234 5555

e-mail: infar@factum.at

web: www.infar.at

Nähe U-Bahnstation U1 Taubstummengasse



Ihr DVD-Shop im Internet

(www.alles-dvd.com)

ALLES-DVD

DVDs ab € 2,99



Wir sprechen für Ihr Recht.

DIE ÖSTERREICHISCHEN RECHTSANWÄLTE

DR. EDITH GAGERN-SPANNER
Rechtsanwalt

Florianigasse 24, A-1080 Wien

Tel.: 01/533 20 00, Fax: 01/407 38 18

Email: 1080@lawagent.at

In Zusammenarbeit als selbständiger Rechtsanwalt mit:

BOESCH RUSTLER VINTSCHGAU
RECHTSANWÄLTE