

DAS EXPERIMENT

Eine Waage für die Seele

Kann man Gedanken wiegen?

Der italienische Mediziner Angelo Mosso hat es Ende 19. Jahrhundert versucht.

Angenommen, Sie möchten herausfinden, ob bei der Lektüre der «Kritik der reinen Vernunft» mehr Blut in Ihr Gehirn fliesst als bei einer Folge «Big Brother»: Wie würden Sie vorgehen? Heute kann man mit Computertomographen die Aktivität im Gehirn messen, aber ginge es auch ohne moderne Technik? Vor etwas über hundert Jahren hat ein italienischer Arzt tatsächlich eine Art viktorianischen Hirnscanner gebaut.

Angelo Mosso kam aus bescheidenen Verhältnissen, konnte aber wegen seiner guten Schulleistungen Medizin studieren. 1870 schloss er an der Universität Turin *magna cum laude* ab und widmete sich bald darauf verschiedenen Techniken, mit denen sich körperliche Vorgänge mit Hilfe von Apparaten aufzeichnen liessen. Dabei kam ihm entgegen, dass er als Sohn eines Schreiners über beträchtliches handwerkliches Geschick verfügte.

Überzeugt davon, dass der Blutfluss im Gehirn davon abhängt, welche Aufgabe das Denkorgan gerade bewältigt, wollte er diesen Fluss messen. Für das Problem, das auf den ersten Blick mit den Werkzeugen des 19. Jahrhunderts nicht lösbar erscheint, fand Mosso eine elegante Lösung. Er suchte nach Leuten mit einem angeborenen Schädeldefekt, bei denen ein Teil des Hirns nicht mit Knochen bedeckt wird – wie bei Neugeborenen die Fontanelle. An diesen Stellen konnte er den Puls im Gehirn als leichtes Heben und Senken der Haut direkt erkennen. Um den Puls aufzuzeichnen, setzte Mosso eine mit einem Schlauch versehene luftdichte Glocke auf den Kopf und verband den Schlauch mit einem Schreiber. Der Puls bewegte die Luft im Schlauch rhythmisch und erlaubte so die Aufzeichnung des Blutflusses im Gehirn.

Stellte er nun seinen Versuchspersonen schwierige Rechenaufgaben, schlug der Zeiger stärker aus – es wurde also mehr Blut ins Gehirn gepumpt.

Für William James, den Begründer der Psychologie, war das «der beste Beweis für den umgehenden Zufluss von Blut ins Ge-

hirn während geistiger Aktivität». Doch Mossos Methode hatte einen offensichtlichen Nachteil: Sie liess sich nur bei Personen mit dem erwähnten Schädeldefekt anwenden.

Um ähnliche Messungen auch bei gesunden Menschen durchzuführen, erfand Mosso, was er später «die Maschine, um die Seele zu wägen» nannte. Der Apparat bestand aus einer Art Bahre, die wie eine Balkenwaage im Schwerpunkt auf einer Drehachse (E im Bild) gelagert war. Pumpete der Körper mehr Blut ins Gehirn der darauf liegenden Versuchsperson, kippte die Bahre ein wenig gegen das Kopfende, was der Schreiber (S) aufzeichnete. So hatte sich Mosso das jedenfalls vorgestellt, aber es zeigten sich bald eine Reihe von Störfaktoren. Zum Beispiel reagierte die Bahre viel zu sprunghaft, was Mosso mit dem Dämpfungsgewicht (I) korrigierte.

Mosso musste auch die Veränderung des Blutvolumens in Armen und Beinen (H) und die Atmung (N) aufzeichnen und diese Daten bei der Auswertung berücksichtigen.

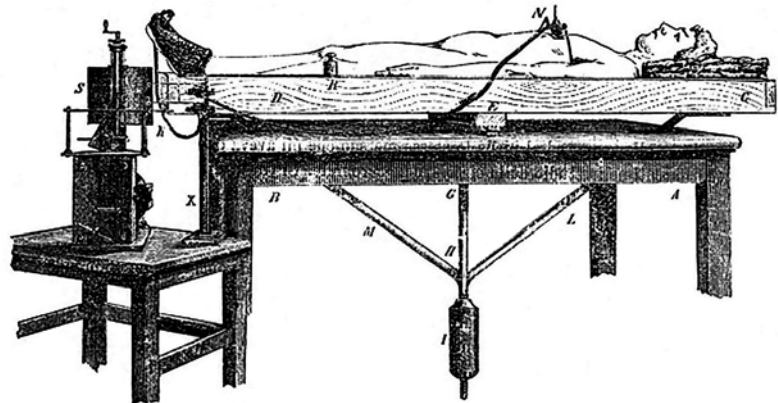
Funktioniert der Nachbau?

Nachdem er in ersten Experimenten die Veränderungen des Blutflusses im Körper durch die Atmung untersucht hatte, schritt Mosso zur anspruchsvollen Aufgabe, den Einfluss von Gefühlen und Gedanken zu messen. Dazu legten sich Versuchspersonen zuerst eine Stunde ruhig auf die Gedankenwaage, dann gab er ihnen verschiedene Texte zum Lesen: einen Zeitungsartikel, eine Seite aus einem Roman, einen mathematischen und einen philosophischen Text und einige Sät-

ze in einer Phantasiesprache. Das Resultat war laut Mosso eindeutig: Mit zunehmender Komplexität kippten die Versuchspersonen stärker gegen das Kopfende. Dasselbe geschah, als Mossos Bruder als Versuchsperson einen Brief seiner Ehefrau und ein Student einen Brief eines verärgerten Gläubigers las. Der Neurowissenschaftler Stefano Sandrone, der die Beschreibung der Gedankenwaage kürzlich in einem Archiv in Turin wiederentdeckt hat, hält die «unbeschreiblich einfache, aber revolutionäre Waage» für die erste nichtinvasive «Neuroimaging-Technik».

Ob die Waage wirklich funktionierte, wie Mosso behauptete, ist allerdings zweifelhaft. Das Original steht zwar im Archiv der Universität von Turin, ist aber nicht mehr einsetzbar. Ein Nachbau von Wissenschaftlern an der University of Reading in Berkshire, England, kam zu keinem klaren Resultat. Zudem ist bis heute nicht klar, ob das Gehirn im aktiven Zustand wirklich mehr Energie braucht als in Ruhe. Wenn für eine Kopfrechnung tatsächlich mehr Blut ins Gehirn gepumpt würde, dann so wenig, dass es schwer zu messen wäre. Die eineinhalb Kilogramm Masse unter unserer Schädeldecke braucht nämlich schon im Ruhezustand 20 Prozent der gesamten Energie des Körpers.

Wie genau die Waage war, ist heute aber nicht mehr entscheidend. Interessanter ist wohl, dass Mosso viele Probleme, mit denen sich moderne bildgebende Verfahren herumschlagen, wie die Kompensation von Störungen, erkannt und auf kreative Weise mit den Mitteln seiner Zeit gelöst hatte.



Ein viktorianischer Gehirnscanner?