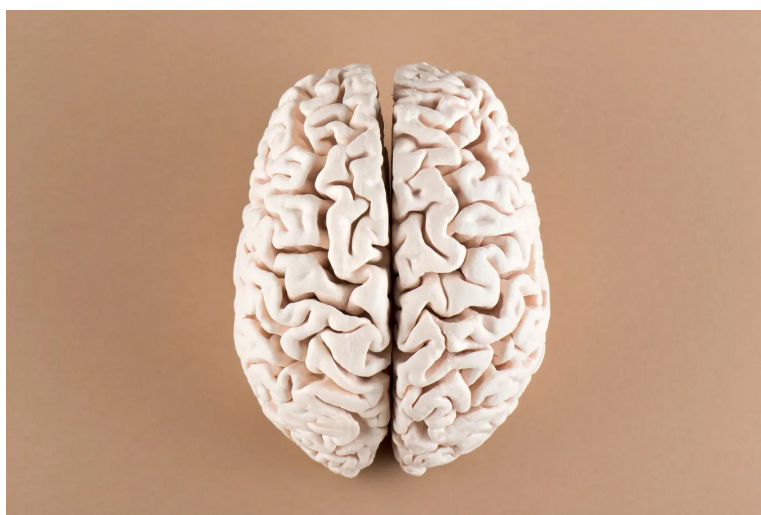


## Wenn wir interagieren, schwingen unsere Gehirne im Gleichtakt

Im täglichen Miteinander müssen Menschen sich immer wieder aufeinander einstellen. Dabei entstehen mitunter die gleichen Hirnaktivitäten. Was das zu bedeuten hat, ist aber nicht so einfach zu klären.

Gwendolin Schönfeld

24.02.2021, 11.30 Uhr



Die gemeinsame Aktivität von Nervenzellen im Gehirn erzeugt elektrische Schwingungen.

Simon Tanner / NZZ

Die Geburtsstunde der Zwei-Personen-Neurowissenschaften kann man auf das Jahr 1965 datieren. Damals sorgte eine Publikation für ungläubiges Staunen. Amerikanische Forscher berichteten im renommierten Wissenschaftsmagazin «Science», dass sie Telepathie wissenschaftlich nachgewiesen hätten. Zwar stellte sich bald heraus, dass diese spektakuläre Entdeckung ein Trugschluss gewesen war, der auf fehlenden Kontrollexperimenten beruhte. Aber die wissenschaftliche Methode, die Hirnaktivität von zwei miteinander interagierenden Menschen zu messen, ist heute so aktuell wie noch nie.

Seit Beginn des 21. Jahrhunderts hat sie rasant an Popularität gewonnen. Durch die Messungen können Forscher dabei zusehen, was bei diesem sozialen Austausch auf neuronaler Ebene geschieht. «Die neuronalen Dynamiken sind sehr unterschiedlich in sozialen verglichen mit nichtsozialen Situationen», sagt Guillaume Dumas, Professor für

rechnergestützte Psychologie an der Universität Montreal.

### **Auf derselben Wellenlänge**

Um diese Unterschiede genauer zu beschreiben, untersuchte der Wissenschaftler mittels Elektroenzephalogramm (EEG) die Gehirnaktivitäten zweier Probanden, die gemeinsam ein einfaches Handgesten-Imitationsspiel per Video spielten. Während des Spieles stellte sich in den beiden Gehirnen eine rhythmische Schwingung ein, die bis in den Mikrosekundenbereich synchron war. Diese Übereinstimmung der Schwingungen wird auch «inter-brain synchronization» (Synchronisation zwischen Gehirnen) genannt.

Später beobachteten die Forscher, dass eine Gehirnregion zwischen dem rechten Temporal- und dem rechten Parietallappen der Knotenpunkt für die Synchronisation war. «Diese Region kümmert sich um die Koordination von Gehirnaktivitäten, die einerseits uns selbst und andererseits den anderen repräsentieren», sagt Dumas.

Jedoch beschränkt sich die beobachtete rhythmische Oszillation nicht nur auf Situationen mit anderen Menschen. Sie tritt auch bei der Interaktion mit einem Computer-Avatar auf, der in Echtzeit Handgesten erzeugte und imitierte, wie eine weitere Studie von Dumas zeigte. Dabei generierten die Gehirne der menschlichen Probanden ebenfalls rhythmische Oszillationen in der zuvor beobachteten Frequenz in derselben Hirnregion wie beim Spiel mit einem menschlichen Spielpartner.

Die Interaktion mit dem Avatar gaukelt dem Gehirn offenbar eine soziale Situation vor. Dumas scherzt: «Mit einem einzigen Fingerschnippen haben wir den Turing-Test bestanden.» Der Forscher versteht die rhythmischen Oszillationen im Gehirn als ein Zeichen dafür, dass sich das Gehirn auf einen Interaktionspartner einlässt – sei er menschlich oder kybernetisch –, es befindet sich dann im «Wir-Modus».

Bald nach der erstmaligen Beschreibung wurden synchronisierte Aktivitäten zwischen Gehirnen in verschiedenen sozialen Situationen gefunden: beim gemeinsamen Musizieren, kooperativen Kartenspielen und auch während einer Eins-zu-eins-Interaktion von Lehrer und Schüler. Es entstand die Hypothese, dass diese Synchronisation ein Kennzeichen von Empathie und sozialem Verhalten sein könnte. Dumas steht diesen Aussagen pragmatisch gegenüber: «Aus Sicht der Biologie haben wir alle grob betrachtet dasselbe Gehirn. Auch ohne soziale

Interaktion sind unsere Gehirndynamiken in ähnlichen Situationen sehr ähnlich.»

### **Mitgefühl durch geteilte Repräsentationen**

Jedoch gibt es auch Beispiele dafür, dass geteilte Hirnaktivitäten tatsächlich mit sozialem Verhalten und Empathie zusammenhängen. So interpretiert Claus Lamm von der Universität Wien die Ergebnisse seiner Studien. Er setzte Probandenpaare abwechselnd schmerzhaften, aber harmlosen Druckreizen aus. Die neuronale Aktivität eines Probanden wurde währenddessen im Gehirnscanner aufgezeichnet. Die Forscher verglichen, was im Gehirn geschah, wenn eine Person selbst Schmerzen empfand oder den Schmerz nur beobachtete.

«Wir finden sogenannte geteilte Repräsentationen», erklärt Lamm. «Nehme ich eine Emotion bei einer anderen Person wahr, werden ähnliche Bereiche in meinem Gehirn aktiviert, wie wenn ich selbst diese Emotion empfinde.» Aus evolutionärer Sicht betrachtet, ist es die Funktion von Emotionen, das Individuum zu etwas zu motivieren. «Bei der Empathie soll ich mich der anderen Person zuwenden und helfen», sagt der Professor für biologische Psychologie. Beobachte man den Schmerz eines anderen, erzeugten geteilte Repräsentationen ein schwaches Echo des Schmerzes im Gehirn und man wolle helfen, so die derzeitige Hypothese.

Empathie gebe es aber nicht nur für negative Emotionen, sondern auch für positive wie Freude, erläutert Lamm. «Wenn man beobachtet, wie jemand im Lotto gewinnt, dann ist auch unser eigenes Belohnungssystem aktiv.»

### **Spiegelneurone sind nur bedingt beteiligt**

Häufig werden geteilte Repräsentationen mit Spiegelneuronen in Zusammenhang gebracht. Spiegelneurone wurden zunächst bei Rhesusaffen entdeckt. Sie konnten aber bald darauf auch beim Menschen nachgewiesen werden. Sie werden aktiv, wenn ein Affe eine Bewegung ausführt, aber auch, wenn er diese bei einem anderen Affen beobachtet.

Lamm mahnt jedoch zu Vorsicht, Spiegelneurone als Grundlage von Empathie anzuführen, da der Begriff der Spiegelneurone sich nur auf jene Nervenzellen im sogenannten Motorkortex beziehe, die auf die eigenen Bewegungen und die Bewegungen anderer reagierten. Spiegelneurone seien ein möglicher Mechanismus von Empathie, aber

nur, wenn es um beobachtete Bewegungen gehe, sagt Lamm.

Beobachtet man beispielsweise, wie jemand stürze, könnten Spiegelneurone der Auslöser dafür sein, dass eine geteilte Repräsentation im Gehirn des Beobachters entstehe. Das Nachempfinden der Bewegung führe dann zum Nachempfinden auf einer emotionalen Ebene. Aber dies sei derzeit nur eine spekulative Hypothese. Der Neuropsychologe ist jedoch überzeugt davon, dass uns geteilte Repräsentationen in Zukunft tiefere Einblicke in das Zusammenspiel von Emotionen und sozialem Verhalten ermöglichen werden.

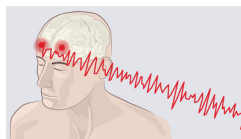
## Mehr zum Thema



### Träume: Beeinflussen sie unser Verhalten?

Weit mehr als die Hälfte der Schlafenszeit verbringen wir im Traum. Die dabei entstehenden Traumwelten und Geschichten dienen nicht nur der Unterhaltung des schlafenden Gehirns.

Gwendolin Schönfeld 03.01.2020



### Hirnstimulation: Auf die richtige Wellenlänge kommt es an

Depressionen, Zwangsverhalten und Leseschwäche können durch elektrische Stimulation des Gehirns verbessert werden. Aber man sollte genau wissen, wie und wo man stimuliert.

Lena Stallmach, Text; Anja Lemcke, Infografik 04.02.2021



### Tagträumen ist keine Zeitverschwendung, sondern eine lebenswichtige Hirnfunktion

Lange blieb das sogenannte Ruhenetzwerk im Gehirn von Hirnforschern unbeachtet. Doch die synchrone Aktivität gewisser Hirnareale ist nicht nur für das tägliche Leben unerlässlich, sondern auch Quelle der Kreativität.

Gwendolin Schönfeld 09.11.2019



Copyright © Neue Zürcher Zeitung AG. Alle Rechte vorbehalten. Eine Weiterverarbeitung, Wiederveröffentlichung oder dauerhafte Speicherung zu gewerblichen oder anderen Zwecken ohne vorherige ausdrückliche Erlaubnis von Neue Zürcher Zeitung ist nicht gestattet.