

Geben und Nehmen: Wie wir Interaktionen wahrnehmen

Tübinger Neurowissenschaftler untersuchen, wie das Gehirn wechselseitige, zwischenmenschliche Handlungen erkennt und repräsentiert

Soziales Verhalten beruht auf der Interaktion mit anderen. Aber wie nimmt unser Gehirn diese wahr und verarbeitet sie? Bisher haben Psychologen und Neurowissenschaftler vor allem die neuronale Verarbeitung einzelner Handlungen untersucht. Ein Neurowissenschaftlerteam aus drei Tübinger Forschungseinrichtungen konnte nun zeigen, dass im menschlichen Gehirn soziale Interaktionen als zusammenhängende Handlungspaare der interagierenden Partner repräsentiert sind – ein Ergebnis, das unter Umständen die Autismus-Forschung beeinflussen wird. Die Studie wird im Fachmagazin *PNAS* veröffentlicht.

Tanzen, Händeschütteln, Ballspielen – all diese Aktivitäten beruhen auf zusammenhängenden Handlungspaaren verschiedener Personen, wie Geben und Nehmen oder Werfen und Fangen. Wie verarbeitet das Gehirn solche Interaktionen, bei denen die Handlungen mehrerer Personen zueinander in Beziehung stehen? Erkennen wir solche Interaktionen bereits dadurch, dass unsere Wahrnehmung die Bewegungen der einzelnen Partner direkt in eine Beziehung setzt? Oder analysieren wir die Handlungen der einzelnen Partner erst kognitiv und belegen sie dann mit einer Bedeutung?

Eine gemeinschaftliche Studie von Neurowissenschaftlern des Tübinger Max-Planck-Instituts für biologische Kybernetik (MPI BK), des Hertie-Instituts für klinische Hirnforschung (HIH) und des Werner Reichardt Centrums für Integrative Neurowissenschaften (CIN) der Universität Tübingen ist diesen Fragen nun auf den Grund gegangen. Die Forscher verwendeten dazu eine Virtual-Reality-Umgebung, in der eine lebensgroße, dreidimensional animierte Figur teils klar erkennbare Teile von Handlungspaaren, teils Mischbewegungen ausführte. Sie nutzten in ihrer Untersuchung einen Ermüdungseffekt aus: Unklare Reize werden abhängig von dem, was man zuvor gesehen hat, abweichend interpretiert. Zeigt man zum Beispiel wiederholt ein „Geben“ und danach eine unklare Mischung von „Werfen“ und „Geben“, so nehmen Probandinnen und Probanden die Mischbewegung häufiger als „Werfen“ wahr.

Interessanterweise fanden die Forscher diesen Ermüdungseffekt aber nicht nur beim jeweils ersten Teil eines Handlungspaars, etwa wenn „Geben“ oder „Werfen“ wiederholt gezeigt wurde. Der Effekt trat auch dann auf, wenn zuvor das passende Gegenstück gezeigt wurde, hier also ein „Nehmen“ oder „Fangen“. Offensichtlich reagieren diejenigen Neurone im menschlichen Gehirn, die auf „Werfen“ ansprechen, auch auf das passende Handlungsgegenstück „Fangen“. Das Handlungspaar „Werfen-Fangen“ wird also gemeinsam im Gehirn repräsentiert. In weiteren Kontrollexperimenten zeigten die Forscher, dass nur Handlungen, die Teil des Handlungspaars sind, den Ermüdungseffekt auslösen. Bei anderen Handlungen, die nicht Teil des Handlungspaars sind, etwa „Tanzen“, findet man diesen dagegen kaum.

„Geben und Nehmen sind im Gehirn zusammen repräsentiert“, bekräftigt Stephan de la Rosa (MPI für biologische Kybernetik), der die Studie leitete und gemeinsam mit Leonid Fedorov (HIH/CIN) auch die Experimente durchführte. „Das Ergebnis macht wahrscheinlich, dass es Neurone gibt, die gleichartig für beide Handlungen eines Handlungspaars antworten“, sagt Martin Giese (HIH/CIN), Fedorovs Doktorvater. Die Bedeutung ihres Befundes ist den Autoren klar: „Bei autistischen

Störungen ist die Wahrnehmung solcher sozialen Interaktionen beeinträchtigt, wie wir sie hier untersucht haben. Wir hoffen nun, dass unsere Ergebnisse einen Baustein zu einem besseren Verständnis solcher sozial-kognitiven Störungen liefern können.“

Kurzinterview zur Studie

<http://www.kyb.tuebingen.mpg.de/press-news-and-events/meet-your-scientist/stephan-de-la-rosa.html>

Publikation

Leonid Fedorov, Dong-Seon Chang, Martin Giese, Heinrich Bülhoff, Stephan de la Rosa: Adaptation Aftereffects Reveal Representations for Encoding of Contingent Social Actions. Proceedings of the National Academy of Sciences (im Druck).

DOI 10.1073/pnas.1801364115