



# Pressemitteilung

## Geben und Nehmen: Wie wir Interaktionen wahrnehmen

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

Tübingen, den 03.07.2018

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 Centrum 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.

Seite 1/3



**Universität Tübingen**  
Dr. Karl Guido Rijkhoek  
Leiter Hochschulkommunikation

Antje Karbe  
Pressereferentin  
Telefon +49 7071 29-76789  
antje.karbe@uni-tuebingen.de  
[www.uni-tuebingen.de/aktuell](http://www.uni-tuebingen.de/aktuell)

**Werner-Reichardt-Centrum für Integrative Neurowissenschaften**  
Dr. Paul Töbelmann  
Wissenschaftskommunikation  
Telefon +49 7071 29-89108  
[paul.toebelmann@cin.uni-tuebingen.de](mailto:paul.toebelmann@cin.uni-tuebingen.de)  
[www.cin.uni-tuebingen.de](http://www.cin.uni-tuebingen.de)

**Max-Planck Institut für biologische Kybernetik**  
Beate Fülle  
Leitung Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit  
Telefon +49 7071-601 777  
[beate.fuelle@tuebingen.mpg.de](mailto:beate.fuelle@tuebingen.mpg.de)  
[www.kyb.tuebingen.mpg.de](http://www.kyb.tuebingen.mpg.de)

**Hertie-Institut für klinische Hirnforschung**  
Dr. Mareike Kardinal  
Leitung Kommunikation  
Telefon: +49 7071 29-88800  
[mareike.kardinal@medizin.uni-tuebingen.de](mailto:mareike.kardinal@medizin.uni-tuebingen.de)  
[www.hih-tuebingen.de](http://www.hih-tuebingen.de)

Interessanterweise fanden die Forscher diesen Ermüdungseffekt aber nicht nur beim jeweils ersten Teil eines Handlungspaares, 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 Handlungspaares sind, den Ermüdungseffekt auslösen. Bei anderen Handlungen, die nicht Teil des Handlungspaares 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 Handlungspaares 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.“



In der Studie wurde die Darstellung von Handlungen wie 'Fangen' (links) und 'Nehmen' (rechts) gemorphet, d.h. miteinander verrechnet. Die Forscher nutzten den Effekt aus, dass die Wahrnehmung eines Morphs (Mitte links, Mitte rechts) sich verändert, nachdem entweder ein 'Nehmen' oder ein 'Fangen' länger betrachtet wurde. Abbildung: S. de la Rosa

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 Bühlhoff, 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

#### **Autorenkontakt:**

Dr. Stephan de la Rosa  
Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik  
Telefon +49 7071 601 606  
delarosa@tuebingen.mpg.de

Prof. Dr. Martin Giese  
Hertie-Institut für klinische Hirnforschung (HIH) / Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften (CIN)  
Telefon +49 7071 29-89124  
martin.giese@uni-tuebingen.de

### **Die Universität Tübingen**

Die Universität Tübingen gehört zu den elf deutschen Universitäten, die als exzellent ausgezeichnet wurden. In den Lebenswissenschaften bietet sie Spitzenforschung im Bereich der Neurowissenschaften, Translationalen Immunologie und Krebsforschung, der Mikrobiologie und Infektionsforschung sowie der Molekularbiologie. Weitere Forschungsschwerpunkte sind Maschinelles Lernen, die Geo- und Umweltforschung, Archäologie und Anthropologie, Sprache und Kognition sowie Bildung und Medien. Mehr als 27.700 Studierende aus aller Welt sind aktuell an der Universität Tübingen eingeschrieben. Ihnen steht ein Angebot von rund 300 Studiengängen zur Verfügung – von der Ägyptologie bis zu den Zellulären Neurowissenschaften.

### **Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften (CIN)**

Das Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften (CIN) ist eine interdisziplinäre Institution an der Eberhard Karls Universität Tübingen, finanziert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern. Ziel des CIN ist es, zu einem tieferen Verständnis von Hirnleistungen beizutragen und zu klären, wie Erkrankungen diese Leistungen beeinträchtigen. Das CIN wird von der Überzeugung geleitet, dass dieses Bemühen nur erfolgreich sein kann, wenn ein integrativer Ansatz gewählt wird.

### **Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik**

Das Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik forscht an der Aufklärung von kognitiven Prozessen auf experimentellem, theoretischem und methodischem Gebiet. Es beschäftigt rund 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aus über 40 Ländern und hat seinen Sitz auf dem Max-Planck-Campus in Tübingen. Das MPI für biologische Kybernetik ist eines der 84 Institute und Forschungseinrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.

### **Das Hertie-Institut für klinische Hirnforschung (HIH)**

Das Hertie-Institut für klinische Hirnforschung (HIH) wurde 2001 von der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, dem Land Baden-Württemberg, der Eberhard Karls Universität und ihrer medizinischen Fakultät sowie dem Universitätsklinikum Tübingen gegründet. Das HIH beschäftigt sich mit einem der faszinierendsten Forschungsfelder der Gegenwart: der Entschlüsselung des menschlichen Gehirns. Im Zentrum steht die Frage, wie bestimmte Erkrankungen die Arbeitsweise dieses Organs beeinträchtigen. Dabei schlägt das HIH die Brücke von der Grundlagenforschung zur klinischen Anwendung. Ziel ist, neue und wirksamere Strategien der Diagnose, Therapie und Prävention zu ermöglichen. Derzeit sind 21 Professoren und rund 380 Mitarbeiter am Institut beschäftigt.