

Pressemitteilung

20. August 2020

Studie des UKE und der Universität Wien zeigt: Allein lernen reicht nicht aus

Neurowissenschaftler erforschen soziale Entscheidungsfindung im menschlichen Gehirn

Wir treffen Entscheidungen, die nicht nur auf unsere eigene Lernerfahrung basieren, sondern auch darauf, dass wir von anderen lernen. Aber wie können wir angesichts der Entscheidungen anderer Menschen unser eigenes Lernen verbessern? Wird soziales Lernen anders verarbeitet als direktes Lernen? Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Universitätsklinikums Hamburg Eppendorf (UKE) und der Universität Wien haben dargestellt, wie soziale Entscheidungsfindung im menschlichen Gehirn erfolgt. Ihre Ergebnisse wurden jetzt in der Zeitschrift *Science Advances* veröffentlicht.

Die Neurowissenschaftler Dr. Jan Gläscher, Institut für Systemische Neurowissenschaften des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf (UKE), und Lei Zhang, jetzt an der Universität Wien beschäftigt, konnten in ihrer Studie nachweisen, dass es parallele Berechnungen für direktes Lernen und soziales Lernen gibt, die in getrennten aber interagierenden Hirnregionen durchgeführt werden.

In der Studie wurden die Probanden in Fünfergruppen eingeteilt. Alle nahmen an demselben computerbasierten Entscheidungsexperiment teil, bei dem ihnen zwei abstrakte Symbole präsentiert wurden. Ihre Aufgabe war herauszufinden, welches Symbol langfristig zu mehr monetärer Belohnung führen würde. Alle wählten zunächst in jeder Runde des Experiments eines der beiden Symbole aus, bevor sie dann prüften, welches Symbol die vier anderen jeweils ausgewählt hatten. Im nächsten Schritt durfte jeder entweder die erste Wahl beibehalten oder zum anderen Symbol wechseln. Abschließend wurde jedem auf der Grundlage der zweiten Entscheidung ein monetäres Ergebnis, entweder ein Gewinn oder Verlust, zugewiesen. „Mit dieser Herangehensweise ermöglichen wir Interaktionen zwischen den Probanden in Echtzeit, was die ökologische Validität stark erhöht“, sagt Studienleiter und Erstautor Lei Zhang, Postdoktorand Universität Wien.

Ablauf der Studie

In der Tat änderte sich das mit höherer Belohnung verbundene Symbol ständig. Am Anfang des Experiments lieferte eins der beiden Symbole in 70 Prozent der Fälle monetäre Belohnung und nach einigen Runden in nur 30 Prozent. Während des Experiments erfolgten diese Änderungen mehrmals. „Dieses sogenannte Reversal Learning Paradigm schafft eine Unsicherheit für die Probanden, so dass sie stets erneut lernen müssen, um mehr Gewinn zu erzielen. Vor allem, wenn die Umkehr

gerade erfolgt ist, konnten manche Mitglieder der Gruppe dies schneller aussuchen als die anderen; und konnten so diese soziale Information mit ihren eigenen Entscheidungsprozessen verbinden“, erklärt Dr. Jan Gläscher, Letztautor und Leiter der Arbeitsgruppe „Valuation and Social Decision-Making“ im UKE.

Erwartungsgemäß wechselten die Probanden häufiger, wenn sie mit den entgegengesetzten Entscheidungen der anderen konfrontiert wurden. Interessanterweise spiegelte die zweite Wahl – nach Berücksichtigung der sozialen Information – die Belohnungsstruktur besser wider als die erste Wahl. Wie lässt sich dieses Ergebnis erklären? Die Forschenden verwendeten fein abgestimmte Modelle für die Quantifizierung des Verhaltens der Probanden und sie präsentierten separate Berechnungsstrategien für direktes und soziales Lernen. „Zu Beginn jeder Runde kombinierten die Probanden ihre eigenen direkten Lernerfahrungen und die soziale Lernerfahrung, um eine Wahl zu treffen. Dabei folgt das direkte Lernen einem einfachen Reinforcement-Learning Algorithmus. Soziales Lernen wird durch die Beobachtung der Belohnungshistorie der anderen initiiert“, sagt Zhang.

Innerhalb jeder Gruppe scannten die Forschenden das Gehirn eines Probanden mit funktioneller Magnetresonanztomographie. Dies ermöglichte ihnen zu messen, zu welchem Zeitpunkt und an welchem Ort das Gehirn direktes und soziales Lernen ausführt. Außerdem konnten die Wissenschaftler bestimmen, inwiefern die beiden Arten des Lernens tatsächlich mit unterschiedlichen neuronalen Signaturen assoziiert sind. Die Hirnscans zeigten, dass direktes Lernen im ventromedialen präfrontalen Kortex erfolgt, wohingegen soziales Lernen im anterioren cingulären Kortex erfolgt. Diese beiden Bereiche interagieren auch mit einem Bereich im Zentrum des Gehirns namens Striatum. „Welches sowohl bekannte Vorhersagefehler für Belohnungen als auch einen neuen Vorhersagefehler für die Übereinstimmung mit den anderen berechnet. Diese beiden Fehler führen zu einer Anpassung der Erwartungshaltungen in diesen beiden Bereichen, was wiederum präzisere Vorhersagen und damit bessere Entscheidungen ermöglicht“, sagt Gläscher. „Dies deutet auf ein integriertes Netzwerk im Gehirn hin, das den sozialen Einfluss auf die menschliche Entscheidungsfindung moduliert.“

Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass zwei eigene Arten von Lernsignalen in getrennten aber interagierenden Hirnregionen verarbeitet werden, die separate Berechnungsstrategien für die Entscheidungsfindung in sozialen Kontexten repräsentieren. „Direktes Lernen ist in stabilen Situationen effizient. Und wenn Situationen wechselhaft und unsicher sind, könnte bei der Anpassung an neuartige Situationen soziales Lernen eine wichtige Rolle spielen zusammen mit direktem Lernen, wie beispielsweise bei der Speisewahl in einer neuen Firmenkantine“, erklärt Gläscher.

Ein wichtiger Bereich für zukünftige Forschungen wird sein, einen Teil des integrierten Netzwerkes mit non-invasiver Hirnstimulation zu stören und festzustellen, wie Verhaltensweisen und Berechnungsstrategien in sozialer Entscheidungsfindung dadurch verändert werden.

Literatur

L. Zhang & J. Gläscher. "A Brain Network Supporting Social Influences in Human Decision-making". Science Advances. 19 August 2020. DOI: 10.1126/sciadv.abb4159

Kontakt für Rückfragen

Dr. Jan Gläscher
Institut für Systemische Neurowissenschaften
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE)
Martinistraße 52
20246 Hamburg
Telefon: 040 7410-58804
glaescher@uke.de

Das Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE)

Das 1889 gegründete Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) ist eine der modernsten Kliniken Europas und mit mehr als 11.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einer der größten Arbeitgeber in Hamburg. Gemeinsam mit seinem Universitären Herz- und Gefäßzentrum und der Martini-Klinik verfügt das UKE über mehr als 1.730 Betten und behandelt pro Jahr rund 507.000 Patientinnen und Patienten. Zu den Forschungsschwerpunkten des UKE gehören die Neurowissenschaften, die Herz-Kreislauf-Forschung, die Versorgungsforschung, die Onkologie sowie Infektionen und Entzündungen. Über die Medizinische Fakultät bildet das UKE rund 3.300 Mediziner und Zahnmediziner aus.

Wissen – Forschen – Heilen durch vernetzte Kompetenz: Das UKE. | www.uke.de

Wirkt. Seit 1365.

Die Universität Wien schafft vielfältige Impulse. Im Bereich der Forschung kooperiert sie mit Wirtschaft, Kultur und Gesellschaft. Ihre Lehre bereitet die jährlich rund 10.000 Absolvent*innen auf ihre Berufslaufbahn vor und regt sie zu kritischem Denken und selbstbestimmtem Handeln an. Wie wirkt Sprache? lautet die aktuelle Semesterfrage. Lesen Sie darüber, welche Rolle Sprache für unsere Identität spielt, was beim Spracherwerb im menschlichen Gehirn passiert und welche Macht Sprache in Medien, Werbung und Politik hat.

Die Universität Wien ist eine der ältesten und größten Universitäten Europas: An 20 Fakultäten und Zentren arbeiten rund 9.900 Mitarbeiter*innen, davon 6.900 Wissenschaftler*innen. Die Universität Wien ist damit die größte Forschungsinstitution Österreichs sowie die größte Bildungsstätte: Derzeit sind rund 89.000 nationale und internationale Studierende inskribiert; mit 178 Studien verfügt sie über das vielfältigste Studienangebot des Landes. Die Universität Wien ist auch eine bedeutende Einrichtung für Weiterbildung. www.univie.ac.at

Wenn Sie aus unserem Presseverteiler entfernt werden möchten, schicken Sie uns bitte eine E-Mail an presse@uke.de. Informationen zum Datenschutz finden Sie [hier](#).