

Die Hand als kognitives Instrument

Download zum Beitrag »Ermöglichungsräume für neue Lernkulturen« von Gerold Brägger und Albrecht Wacker (PÄDAGOGIK, Heft 10/24)

Die Neurowissenschaften haben in den letzten Jahren immer mehr Belege dafür gefunden, dass die Hand nicht nur ein Werkzeug für physische Handlungen, sondern auch ein wichtiges kognitives Instrument ist. Hier sind einige der wichtigsten Forschungsergebnisse dazu:

1. Motorische und sensorische Integration

Studien haben gezeigt, dass die Handbewegungen eng mit der sensorischen Verarbeitung im Gehirn verknüpft sind. Der motorische Kortex, der für die Steuerung der Handbewegungen verantwortlich ist, arbeitet eng mit sensorischen Bereichen zusammen, um präzise und zielgerichtete Bewegungen zu ermöglichen.

2. Hand-Auge-Koordination

Die Koordination zwischen Hand und Auge ist ein komplexer Prozess, der tief in den kognitiven Funktionen des Gehirns verankert ist. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Handbewegungen nicht nur durch visuelle Informationen gesteuert werden, sondern dass das Gehirn auch Vorhersagen über die Bewegungen macht, um die Interaktion mit der Umwelt zu optimieren.

3. Bedeutung der Hand in der Sprachentwicklung

Es gibt Hinweise darauf, dass die motorischen Fähigkeiten der Hände eine Rolle bei der Sprachentwicklung spielen. Einige Theorien schlagen vor, dass die feinmotorischen Fähigkeiten der Hände und die damit verbundenen neuronalen Netzwerke auch bei der Entwicklung von Sprachfähigkeiten und Gestik eine Rolle spielen.

4. Embodied Cognition

Die Theorie der verkörperten Kognition (Embodied Cognition) betont, dass kognitive Prozesse stark durch den Körper und seine Interaktionen mit der Umwelt beeinflusst werden. Die Hand ist ein zentraler Bestandteil dieser Interaktionen und trägt dazu bei, wie wir die Welt wahrnehmen und mit ihr interagieren.

5. Werkzeuggebrauch und kognitive Entwicklung

Der Gebrauch von Werkzeugen ist ein Paradebeispiel dafür, wie die Hand als kognitives Instrument fungiert. Forschungen haben gezeigt, dass der Gebrauch von Werkzeugen nicht nur motorische Fähigkeiten fördert, sondern auch Problemlösungsfähigkeiten und die Fähigkeit, kausale Zusammenhänge zu erkennen.

6. Neuroplastizität und Rehabilitation

Studien zur Neuroplastizität haben gezeigt, dass das Training und die Rehabilitation der Handbewegungen nach Verletzungen zu strukturellen und funktionellen Veränderungen im Gehirn führen können. Dies unterstreicht die Rolle der Hand als wichtiges Instrument zur Wiederherstellung kognitiver Funktionen.

Diese Forschungsergebnisse verdeutlichen, dass die Hand weit mehr ist als nur ein physisches Werkzeug – sie ist ein integraler Bestandteil unserer kognitiven Architektur und beeinflusst maßgeblich, wie wir die Welt um uns herum verstehen und mit ihr interagieren.

Neurowissenschaftliche Publikationen zur Science of Embodied Intelligence und Studien zur Hand als kognitives Instrument

Claxton, Guy (2016): *Intelligence in the Flesh. Why your mind needs your body much more than it thinks.* New Haven: Yale University Press

Eine fesselnde Untersuchung, die die vorherrschende Sichtweise des Bewusstseins auf den Kopf stellt und zeigt, dass die Intelligenz buchstäblich in unseren Handflächen steckt.

»The fact that we are fundamentally doers means we are also inveterate makers. Making is doing that involves those extraordinarily sophisticated on-board tools, our hands. We will find that human intelligence lives in our hands just as much as in our tongues and our brains. Making is in our blood, it seems. We have been crafted by evolution to be natural-born engineers, compulsive sculptors of our environments. Human beings are habitat decorators, tool-makers and workshop designers par excellence; we were Homo fabricans long before we were sapiens. Or rather, the sapiens grew out of the fabricans, and still relies deeply upon it. It is in our nature to amplify our intelligence by imagining, and then making, ever more powerful tools«

In seinem Buch stützt sich Guy Claxton auf die neuesten Erkenntnisse der Neurowissenschaften und der Psychologie, um aufzuzeigen, wie unser Körper – der lange Zeit als bloßes Transportmittel abgetan wurde – in Wirklichkeit den Kern unseres intelligenten Lebens bildet. Von den endokrinen Mitteln, mit denen unsere Organe kommunizieren, bis hin zu den unmittelbaren Entscheidungen, die durch äußere Phänomene ausgelöst werden, ist unser Körper in der Lage, intelligente Berechnungen durchzuführen, die wir entweder übersehen oder fälschlicherweise unserem Gehirn zuschreiben.

Die verkörperte Intelligenz ist eines der aufregendsten Gebiete der zeitgenössischen Philosophie und Neuropsychologie, und Claxton zeigt, wie die Privilegierung des zerebralen Denkens der modernen Gesellschaft geschadet hat, indem sie zu viel Zeit vor dem Bildschirm verbrachte, handwerkliche Fähigkeiten einbüßte und Angestellte gegenüber Arbeitern überbewertete. Claxton erörtert Techniken, die uns helfen, uns wieder mit unserem Körper zu verbinden, und zeigt, wie eine Wertschätzung der Intelligenz des Körpers unser aller Leben bereichern wird.

»Cognitive Demands of Lower Paleolithic Toolmaking« von Dietrich Stout et al. In: PLOS ONE

Diese Studie untersucht die neurophysiologischen Anforderungen der Steinwerkzeugherstellung und zeigt, dass diese Tätigkeit spezifische Hirnregionen aktiviert, die mit kognitiver Kontrolle und Arbeitsgedächtnis verbunden sind. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Herstellung von Werkzeugen die Evolution kognitiver Funktionen beeinflusst hat (<https://neurosciencenews.com/higher-executive-function-evolution-tools-1958/>).

»Human Neuroimaging Reveals Differences in Activation and Connectivity between Real and Pantomimed Tool Use« von Juan Chen et al. In: Journal of Neuroscience

Diese Studie vergleicht die neuronale Aktivierung und Konnektivität bei der realen und pantomimischen Nutzung von Werkzeugen. Sie zeigt, dass reale Werkzeugnutzung andere sensomotorische Netzwerke aktiviert als pantomimische Nutzung, was die Bedeutung der Hand für die Integration von sensorischen und motorischen Funktionen unterstreicht (<https://www.jneurosci.org/content/43/46/7853>).

»Grasping affordances with the other's hand: A TMS study«

Diese Studie verwendet transkranielle Magnetstimulation (TMS), um zu zeigen, wie die Beobachtung und Nutzung von Händen für die Interaktion mit der Umwelt die neuronalen Netzwerke beeinflusst. Die Ergebnisse unterstützen die Idee, dass die Hände als kognitive Werkzeuge fungieren, indem sie sensorische und motorische Informationen verarbeiten und integrieren (<https://academic.oup.com/scan/article/8/4/455/1626043>).

Diese Publikationen und Studien bieten einen umfassenden Überblick über die Bedeutung der Hand als kognitives Instrument und zeigen, wie die Interaktion der Hände mit der Umwelt tief in den kognitiven Prozessen des Gehirns verwurzelt ist.