

Wahrnehmung: Welt im Kopf!

Von Christian Hoppe

Im Zuge der Evolution haben viele Lebewesen Nervensysteme hervorgebracht, die die Signalübertragung zwischen sensorischen Zellen, die Umweltinformationen aufnehmen, und motorischen Zellen, die Veränderungen und Bewegungen des Organismus bewirken, vermitteln. Beim Menschen kommen auf jede sensorische oder motorische Zelle 100.000 Nervenzellen, die die entsprechenden Signale verrechnen: Wir leben also in Hirnwelten!

Nehmen Sie sich einen Moment Zeit und machen Sie sich - während Ihr Blick über den Text gleitet - einmal bewusst, aus welchen Sinneseindrücken Ihre Wirklichkeit jetzt in diesem Augenblick besteht: Sie sehen die Buchstaben, das Heft in Ihren Händen und die Umgebung, in der Sie sich aufhalten. Geräusche dringen an Ihr Ohr. Möglicherweise können Sie einzelne Gerüche wahrnehmen. Sehen, Hören und Riechen sind die uns verfügbaren Fernsinne, mit denen wir uns ein Bild von unserer Umgebung machen können, ohne uns in unmittelbare körperliche Nähe zu den entsprechenden Objekten zu begeben.

Viel weniger Aufmerksamkeit widmen wir meist den körperbezogenen Sinnen: Vielleicht haben Sie von einem vorangegangenen Essen noch einen bestimmten Geschmack im Mund. Spüren Sie einmal sämtliche Stellen, an denen Ihre Haut Kontakt mit einem anderen Objekt hat und eine Tastempfindung erzeugt! Sie haben - unbewusst - auch immer die Kontrolle darüber, wo sich gerade Ihre Arme, Hände und Finger sowie Ihre Beine und Füße befinden und welche Muskeln Sie bewegen, z.B. beim Einatmen. Diese Empfindungen, die entscheidend zu dem Gefühl beitragen, dass es uns tatsächlich gibt, fasst man unter dem Begriff der Eigenwahrnehmung (Propriozeption) zusammen. Fast völlig unbewusst bleiben uns die Zustände unserer inneren Organe wie z.B. Lunge oder Leber. Erst bei Funktionsstörungen - Herzrasen, Magenschleimhautentzündung oder Bauchschmerzen - empfangen wir von dort Sinneseindrücke. Überhaupt ist der Schmerz noch eine weitere mögliche Sinnesempfindung bei extremer oder schädlicher Reizung des Körpers.

Wenngleich wir also eine Unzahl verschiedenartiger einzelner Empfindungen haben können - die Anzahl der Sinnestypen, aus denen sich die menschliche Wirklichkeit letztlich zusammensetzt, ist begrenzt! Wollen wir andere Welten erkunden, so benötigen wir Messgeräte (z.B. Kompass), die für uns nicht wahrnehmbare Umwelteigenschaften (z.B. Magnetismus) in unsere Sinne übertragen (z.B. Kompassnadel dreht sich zum "N").

Jedem Sinnessystem liegt ein neuronaler Schaltkreis mit spezifischen Rezeptorzellen zugrunde, in denen physikalische oder chemische Einwirkungen auf den Körper in neuronale Signale umgewandelt werden - z.B. Mechanorezeptoren in der Haut, die ausschließlich auf Druck reagieren, oder Stäbchen in der Netzhaut des Auges, die ausschließlich auf Lichteinfall reagieren. Nach dieser Umwandlung besteht die Welt

nur noch aus einem hochkomplexen Code neuronaler Aktionspotentiale, die nach bestimmten Regeln (vgl. Teil 1 der Serie) innerhalb des Nervensystems weitergeleitet werden. Auf jeder Ebene führen Störungen in diesen Schaltkreisen zu Wahrnehmungsstörungen: Vorhandene Reize können dann nicht mehr empfunden werden (z.B. Geruchsunfähigkeit nach einem Schädel-Hirn-Trauma), oder es werden fehlerhafte Empfindungen erlebt (z.B. Kribbeln in der Hand, wenn man sich den "Musikerknöchel" im Ellenbogengelenk gestoßen hat).

Die absolut notwendige Bedingung dafür, dass Sie eine Empfindung bewusst spüren können, ist jedoch, dass das Signal irgendwann die Großhirnrinde (Cortex) erreicht. Das Sehen ist zum Beispiel eng mit dem Hinterhauptslappen verknüpft, und im Scheitellappen lassen sich Zentren für taktile Empfindungen im Gesicht oder am Fuß nachweisen. So sind jedem Sinnessystem spezifische Hirnrindengebiete zugeordnet. Reizt man diese Gebiete mit einem elektrischen Strom, so spüren Sie kein Kribbeln auf Ihrer Gehirnoberfläche - das Gehirn selbst ist völlig empfindungslos -, sondern Sie würden etwas sehen, etwas hören, Ihre Hand kribbeln spüren, je nachdem wo man das Gehirn reizt! Bei einer Psychose, z.B. im Rahmen einer Schizophrenie, kommt es auf Gehirnebene zu einer Wahrnehmungsstörung: Die Patienten sind dann hilflos falschen Eindrücken, optischen Halluzinationen oder inneren Stimmen ausgeliefert, die ihnen genauso real erscheinen, wie für Sie jetzt dieses Heft in Ihrer Hand real ist. Weitere komplexe Verarbeitungsschritte sind erforderlich, um von den rohen Sinnesindrücken schließlich zu einer echten Objekterkennung zu gelangen: Hierzu werden die Speicher des Langzeitgedächtnisses angezapft und die emotionale und motivationale Bedeutung der wahrgenommenen Wirklichkeit wird analysiert, um den nächsten Handlungsschritt zu planen. Es sieht so aus, als sei unsere Wirklichkeit eine hypothetische (Re-)Konstruktion des Gehirns, was Sie besonders unterhaltsam erleben können, wenn Sie optische Täuschungen betrachten. Solange wir uns jedoch im alltäglichen Leben gut zurechtfinden, scheint die Hypothese unserer Gehirne über die Welt nicht allzu falsch zu sein!