

Spurensuche nach den Korrelaten des Bewusstseins

Christof Koch betrachtet das Bewusstsein aus neurobiologischer Sicht

Wo ist der Sitz des Bewusstseins? Dies ist seit Jahrtausenden eine zentrale Frage in der Diskussion um die Struktur und die Funktion des menschlichen Geistes. Der enorme Fortschritt der letzten Jahrzehnte im Bereich der elektro-physiologischen und bildgebenden Verfahren zur Messung neuronaler Aktivität erweitert nun die Diskussion über das Bewusstsein um moderne neurobiologische Erkenntnisse. Der Neurowissenschaftler Christof Koch ist Professor am California Institute of Technology und kann auf einen langjährigen regen Ideenaustausch mit dem Nobelpreisträger Francis Crick zurückblicken, was 1990 in einer ersten gemeinsamen Publikation über eine neurobiologische Theorie des Bewusstseins mündete. Nun hat er ein eigenes Buch zum Thema vorgelegt.

In der Vergangenheit wurden zahlreiche Spekulationen über die Funktionen des Bewusstseins aufgestellt. Diese umfassen beispielsweise die Entscheidungsfindung, Planung und Steuerung des Handelns, bewusste Kategorisierung, Schaffung langfristiger Ziele, Gebrauch von Sprache oder Kreativität. Der Autor verwendet jedoch eine sehr pragmatische, operationalisierte Definition: »Bewusstsein ist für Nicht-Routineaufgaben erforderlich, die einen Informationsrückhalt über Sekunden hinaus verlangen.« Im Gegensatz dazu stehen psychomotorische Routineaufgaben, so genannte »Zombieaktivitäten«, wie etwa automatisierte Bewegungsabläufe oder Bewegungen beim Schlafwandeln, die kein Bewusstsein erfordern. Im weiteren Verlauf konzentriert sich Koch weitgehend auf die Prozesse bewusster visueller Wahrnehmung: Es folgt eine spannende Suche nach den neuronalen Korrelaten für bewusste Wahrnehmung, den so genannten »NCC« (Neuronal Correlates of Consciousness). Die NCC sind die minimalen neuronalen Ereignisse, die gemeinsam für einen bestimmten bewussten Wahrnehmungseindruck hinreichend sind. Doch wo im Gehirn

finden diese neuronalen Ereignisse statt? Da das Vorausplanen eine Schlüsselfunktion des Bewusstseins ist – so postuliert Koch – müssen die NCC auch anatomische Verbindungen zu Planungs- und Ausführungszentren im Gehirn haben, und die liegen im präfrontalen Kortex. Eine weitere Voraussetzung, die eine Hirnregion erfüllen muss, um ein NCC darzustellen, ist ein Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und neuronaler Aktivität. Dabei sollte die Stärke der neuronalen Aktivität mit dem »Sich-Bewusst-Sein« des Merkmals korreliert sein.

Das Arbeitsgedächtnis, also die Fähigkeit, Informationen und Eindrücke über mehrere Sekunden hinweg »präsent« zu halten, scheint eine enge Beziehung zum Bewusstsein zu haben. Das Arbeitsgedächtnis ist entscheidend für Alltagsaufgaben, bei denen die Daten kurz festgehalten und bearbeitet werden müssen. Koch geht sogar so weit zu behaupten, dass jeder Organismus mit Arbeitsgedächtnisfähigkeit wahrscheinlich auch über Bewusstsein verfügt, weshalb »die Präsenz eines Arbeitsgedächtnisses zum Lackmустest für Bewusstsein bei Tieren, Babys oder Patienten« wird, die nicht sprechen können.

Bei der spannenden Suche nach dem Sitz des Bewusstseins im Gehirn werden ein passant nicht nur wertvolle neuroanatomische Informationen wie zum Beispiel die Architektur des Neokortex vermittelt, sondern auch eine Reihe von grundlegenden neurophysiologischen Konzepten. So lernt der Leser beispielsweise das Bottom-up- vom Top-down-Aufmerksamkeitssystem zu unterscheiden, er lernt das Winner-takes-all-Prinzip, den Neglect, die Folgen einer Cingulotomie und viele andere neurowissenschaftlich relevante Begriffe kennen. Christof Koch beschreitet hin und wieder einige längere »Umwege«, um die Grundlage für das Verständnis der weiteren Gedankenführung zu schaffen (etwa ein ganzes Kapitel über die Architektur des zerebralen

Kortex). Dabei lässt er jedoch nie den roten Faden des Buches aus den Augen: die Frage nach der Relevanz der beschriebenen Befunde für die Suche nach dem Sitz des Bewusstseins.

Eine große Fülle an neurobiologischen Inhalten wird leicht verständlich, aber nie ungenau oder verwässert dargestellt. Das Buch ist didaktisch sehr gut strukturiert und hat nach jedem Kapitel eine kurze Zusammenfassung. Hinzu kommen ein hilfreiches Glossar und eine ausführliche Literaturliste mit zitierten Originalarbeiten. Zahlreiche Spannungsbögen sorgen dafür, dass man das Buch nach dem ersten



Christof Koch
Bewusstsein - ein neurobiologisches Rätsel
 Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag, 2005, ISBN 3-8274-1578-0, 504 Seiten, 48 Euro.

Kapitel kaum noch aus der Hand legen möchte. Alles in allem ist es ein sehr nutzbringendes Lesevergnügen und kann allen neurowissenschaftlich Interessierten, insbesondere Studenten (und Absolventen) der Medizin, Biologie und Psychologie nur wärmstens empfohlen werden. ♦

Der Autor

Dr. David Prvulovic ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Labor für Klinische Neurophysiologie und Neuroimaging an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universität Frankfurt.