

Spektrum  
der Wissenschaft

KOMPAKT

# DAS RÄTSEL BEWUSST- SEIN

**Hirnaktivität**

Der Bewusstseinsdetektor

**Das Unbewusste**

Autopilot im Kopf

**Subjektives Erleben**

Das schwierigste Problem





Michaela Maya-Mrschtik  
E-Mail: Michaela.Maya-Mrschtik@spektrum.de

Liebe Leserin, lieber Leser,  
ein warmer Sonnenstrahl auf der Haut, das herzhafte Lachen der Kollegin und der süße Duft von frischem Apfelkuchen in der Luft – täglich prasseln Millionen an Sinneseindrücken auf uns ein. Nur einen Bruchteil davon nehmen wir auch bewusst wahr. Was dabei in unserem Gehirn passiert, ist wohl eine der großen noch unbeantworteten Fragen. Sowohl Philosophen als auch Neurowissenschaftler entwerfen Theorien und Experimente, die dem Bewusstsein auf die Spur kommen sollen. In diesem Kompakt stellen wir einige von ihnen vor.

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen

Erscheinungsdatum dieser Ausgabe: 02.12.2019

Folgen Sie uns:



**CHEFREDAKTEUR:** Dr. Daniel Lingenhöhl (v.i.S.d.P.)

**ART DIRECTOR DIGITAL:** Marc Grove

**LAYOUT:** Oliver Gabriel, Marina Männle

**SCHLUSSREDAKTION:** Christina Meyberg (Ltg.),

Sigrid Spies, Katharina Werle

**BILDREDAKTION:** Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe

**PRODUKTMANAGEMENT DIGITAL:** Antje Findekle, Dr. Michaela Maya-Mrschtik

**VERLAG:** Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH,

Tiergartenstr. 15–17, 69121 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600,

Fax 06221 9126-751; Amtsgericht Mannheim, HRB 338114,

UStd-Id-Nr. DE229038528

**GESCHÄFTSLEITUNG:** Markus Bossle

**MARKETING UND VERTRIEB:** Annette Baumbusch (Ltg.),

Michaela Knappe (Digital)

**LESER- UND BESTELLSERVICE:** Helga Emmerich, Sabine Häusser,

Ilona Keith, Tel. 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.de

**BEZUGSPREIS:** Einzelausgabe € 4,99 inkl. Umsatzsteuer

**ANZEIGEN:** Wenn Sie an Anzeigen in unseren Digitalpublikationen

interessiert sind, schreiben Sie bitte eine E-Mail an

service@spektrum.de.

Sämtliche Nutzungsrechte an dem vorliegenden Werk liegen bei

der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH. Jegliche

Nutzung des Werks, insbesondere die Vervielfältigung, Verbreitung,

öffentliche Wiedergabe oder öffentliche Zugänglichmachung, ist

ohne die vorherige schriftliche Einwilligung des Verlags unzulässig.

Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt den Verlag

zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer. Bei jeder

autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist

die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzu-

nehmen: © 2019 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesell-

schaft mbH, Heidelberg. Jegliche Nutzung ohne die Quellenangabe

in der vorstehenden Form berechtigt die Spektrum der Wissenschaft

Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die

jeweiligen Nutzer. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und

Bücher übernimmt die Redaktion keine Haftung; sie behält sich vor,

Leserbriefe zu kürzen.

SEITE  
04



NEUROPHILOSOPHIE  
Des Rätsels Kern

- 04 NEUROPHILOSOPHIE  
Des Rätsels Kern
- 13 KOGNITIONSFORSCHUNG  
Das Netz des Bewusstseins
- 23 HIRNAKTIVITÄT  
Der Bewusstseinsdetektor
- 32 SUBJEKTIVES ERLEBEN  
Das schwierigste Problem
- 40 DAS UNBEWUSSTE  
Der Autopilot im Kopf
- 48 ILLUSION DER UNMITTELBARKEIT  
»Es gibt kein bewusstes Denken«
- 53 EMBODIMENT-THESE  
Nur eine Kopfgeburt?

SEITE  
13

KOGNITIONSFORSCHUNG  
Das Netz des Bewusstseins



DAS UNBEWUSSTE  
Der Autopilot im Kopf

SEITE  
40



ILLUSION DER UNMITTELBARKEIT  
»Es gibt kein  
bewusstes Denken«

SEITE  
48



NEUROPHILOSOPHIE

# DES RÄTSELS KERN

von Tobias Schlicht

Hirnforscher wollen herausfinden, wie unser subjektives Erleben aus neuronalen Prozessen hervorgeht. Ist das nur eine Frage der empirischen Details?



**D**as Gehirn ist die Basis all unserer geistigen Fähigkeiten. Aber nicht alles, was darin vor sich geht, hat mit bewusstem Erleben zu tun.

Das Kleinhirn zum Beispiel enthält gut dreimal so viele Neurone wie die Großhirnrinde; doch selbst wenn es schwer geschädigt ist, bleibt das Bewusstsein der Betroffenen weitgehend erhalten. Eine zentrale Aufgabe der Neurowissenschaft ist daher die Suche nach dem neuronalen Korrelat von Bewusstsein, kurz NCC (von englisch: neural correlate of consciousness).

Damit ist die kleinste Einheit neuronaler Ereignisse gemeint, die für eine bestimmte bewusste Wahrnehmung hinreichend ist. So jedenfalls definiert es der deutsche Hirnforscher Christof Koch, der am Allen Institute for Brain Science in Seattle (USA) arbeitet. Welche Schaltkreise oder Prozesse ermöglichen es zum Beispiel, dass ich jetzt gerade Sätze auf einem

---

**Tobias Schlicht** ist Lichtenberg-Professor für Philosophie des Bewusstseins und der Kognition an der Ruhr-Universität Bochum. Seine Forschungen werden von der VolkswagenStiftung bezahlt – er verkauft allerdings keine Autos.

Computerbildschirm erblicke – und nicht stattdessen Zahnschmerzen habe?

Forscher setzen bei ihrer Suche nach dem NCC voraus, dass die für ein spezifisches Erlebnis verantwortliche neuronale Aktivität stets eingebettet ist in ein umfassenderes Korrelat des Bewusstseins, an dem auch solche Hirnregionen mitwirken, die für Wachheit und Aufmerksamkeit notwendig sind. Diese verschiedenen Ebenen voneinander zu trennen, mag schwierig sein, ist aber nicht unmöglich, wie klinische Studien zeigen.

Manche Philosophen bezweifeln hingegen, dass das Rätsel Bewusstsein jemals mit empirisch-naturwissenschaftlichen Mitteln aufgeklärt werden kann. Thomas Nagel von der New York University beschrieb in seinem berühmten Aufsatz »Wie ist es, eine Fledermaus zu sein?« von 1974 den subjektiven Charakter als entscheidenden Aspekt des Bewusstseins. Es fühlt sich für mich eben stets auf bestimmte Weise an, etwas zu sehen oder Schmerzen zu haben. So unterschiedlich meine bewussten Erlebnisse sein mögen, sie sind mir alle unmittelbar als meine präsent. Wenn ich Hunger habe, muss ich mich nicht fragen, wessen Hunger das ist; diese Frage ergibt nicht einmal

AUF EINEN BLICK

## Vom Gehirn zum Geist

- 1 Als eine Hauptaufgabe der Neurowissenschaft gilt die Entschlüsselung jener Hirnmechanismen, die Bewusstsein hervorbringen oder damit einhergehen.
- 2 Die jahrzehntelange Suche nach dem neuronalen Korrelat von Bewusstsein erbrachte bislang zahlreiche Hypothesen. Doch eine Lösung ist noch nicht in Sicht.
- 3 Experimentelle Forschungen laufen Gefahr, die neuronale Grundlage des Bewusstseins mit derjenigen des Denkens und des Unbewussten zu verwechseln.

Sinn. Offenkundig ist Bewusstsein also immer an eine konkrete, subjektive Erlebnisperspektive gebunden. Sie, liebe Leserin oder lieber Leser, können sich zwar über meinen Hunger Gedanken machen, spüren aber kann ihn nur ich, so wie Sie Ihren.

Nagel bezweifelte, dass wir uns dem subjektiven Charakter bewusster Erlebnisse mit den objektiven Methoden der Naturwissenschaften nähern können. Denn diese verzichten ja gerade auf die subjektive Perspektive: Bei der Erforschung der Wärme kümmern sich Physiker nicht darum, wie Sie oder ich diese empfinden, ob Sie oder ich schwitzen. Beim Bewusstsein jedoch, so Nagel, geht es uns eben um genau diese Erlebnisperspektive, so dass jeder Schritt hin zu größerer Objektivität vom Gegenstand eher wegführe.

### **Skeptische Denker, optimistische Forscher**

Andere Philosophen und vor allem Hirnforscher sind weitaus optimistischer als Nagel. So erklärten in »Gehirn&Geist« elf führende deutsche Neurowissenschaftler im Jahr 2004, dass es »in den nächsten 20 bis 30 Jahren« gelingen werde, »den Zusammenhang zwischen neuroelektrischen

und neurochemischen Prozessen einerseits und perzeptiven, kognitiven, psychischen und motorischen Leistungen andererseits« aufzuklären. Die berüchtigte Erklärungslücke zwischen objektiv messbaren Vorgängen und subjektivem Erleben klafft aber bis heute, wie der Hirnforscher Andreas Engel 2017 ebenfalls in »Gehirn&Geist« konstatierte.

Sein Pariser Kollege Stanislas Dehaene erklärte in seinem Buch »Denken« von 2014 wiederum, das Problem des Bewusstseins habe »seinen spekulativen Status verloren« und sei »in ein Laborphänomen verwandelt« worden. Es bedürfe nur noch weiterer empirischer Details, um das Rätsel zu lösen. Ein genauerer Blick auf die Methoden, mit denen sich Forscher dem Bewusstsein und seinen neuronalen Korrelaten nähern, offenbart jedoch ein Dilemma, das die Suche nach dem NCC schwierig bis unmöglich macht.

Laut der von Dehaene favorisierten »Theorie des globalen Arbeitsraums« entsteht Bewusstsein, wenn Sinnesinformationen in der Großhirnrinde für Handeln, Sprache, Gedächtnis und andere kognitive Funktionen verfügbar werden. Dafür sei ein komplexes, über fast den gesamten

Manche Philosophen  
bezweifeln, dass das  
Rätsel Bewusstsein  
jemals mit den Mitteln  
der empirischen  
Wissenschaft aufgeklärt  
werden kann

Kortex verteiltes Netzwerk verantwortlich. Seine Aktivität beschreibe »die einfache Tatsache, dass gewöhnlich alles, worauf wir im wachen Zustand unsere Aufmerksamkeit richten, bewusst werden kann«.

Bewusstes Erleben wird somit zur kognitiven Verfügbarkeit von Informationen. Sobald wir anderen von unseren Wahrnehmungen und Empfindungen berichten können, sei dieser bewusste Zugang gegeben, andernfalls eben nicht, selbst wenn das Gehirn unbewusst Informationen verarbeitet und diese unser Handeln beeinflussen. Der Hauptvorteil einer solchen Definition des Bewusstseins liegt darin, dass sie die Untersuchung im Labor erleichtert. Die Versuchspersonen geben zum Beispiel mündlich oder per Tastendruck Auskunft darüber, was sie wahrnehmen – und die Forscher korrelieren diese Berichte mit der gleichzeitig gemessenen Hirnaktivität.

Doch ist es gerechtfertigt, die Aufmerksamkeit zur notwendigen Bedingung für bewusstes Erleben zu machen? Fast jeder, der sich für die Bewusstseinsforschung interessiert, kennt mittlerweile die kleine Filmsequenz, in der zwei Teams in weißen und schwarzen T-Shirts Basketball spielen. Konzentriert man sich als Zuschauer dar-

auf mitzuzählen, wie oft sich das Team in Weiß den Ball zuspielt, übersieht man leicht, dass eine Person in einem schwarzen Gorillakostüm mitten durchs Bild spazierte. Solche Experimente zur Veränderungsblindheit zeigen, dass uns vieles selbst direkt vor uns entgeht. Dehaene und andere werten dies als Beleg dafür, dass wir nur das bewusst wahrnehmen, was wir aufmerksam betrachten. Aufmerksamkeit sei entscheidend dafür, welche Inhalte in den globalen Arbeitsraum gelangen und welche nicht. Wir sehen also nur das, von dem wir wissen. Aber ist uns wirklich nur das bewusst, was wir kognitiv verarbeiten und wovon wir berichten können? Sind Wissen und Bewusstsein also gleichzusetzen?

Der Philosoph Ned Block stellt dem das »phänomenale Bewusstsein« gegenüber, ein bewusstes Erleben ohne kognitiven Zugang. Die Veränderungsblindheit zeige lediglich, so Block, dass unser kognitiver Zugang von Aufmerksamkeit abhängt und durch diese beschränkt sei. Die Kapazität des Bewusstseins sei jedoch größer. Jeder, der schon einmal in Gedanken versunken auf der Autobahn fuhr und trotzdem heil zu Hause ankam, wird sich Blocks Einschätzung anschließen, dass Wahrnehmungsin-

halte, die außerhalb der Aufmerksamkeitsspanne liegen, nicht völlig unbewusst sein müssen, wie es Dehaene voraussetzt. Wäre dies der Fall, würden solche Fahrten schnell zu einem jähen Ende führen. Wir sehen die vorbeiziehenden Autos, Bäume und Häuser nur nicht mit derselben inhaltlichen Klarheit und Genauigkeit, wenn unsere Aufmerksamkeit auf anderes gerichtet ist.

Block verweist zudem auf Experimente des Psychologen George Sperling aus den 1960er Jahren. Sperling präsentierte Versuchspersonen für nur 50 Millisekunden Muster von zwölf Buchstaben (jeweils vier in drei Reihen), gefolgt von einem leeren Bildschirm. Die Probanden sollten so viele Elemente wie möglich benennen. So gut wie alle meinten, alle oder fast alle Buchstaben gesehen zu haben, konnten aber nur vier bis fünf konkret wiedergeben, also weniger als die Hälfte!

Um herauszufinden, ob sich die Probanden irrten, ersann Sperling eine pfiffige Methode: Statt jeweils nach allen Buchstaben zu fragen, forderte er lediglich Teilberichte ein. Die Probanden sollten zum Beispiel nur eine der drei Reihen von Buchstaben nennen. Zuvor signalisierte kurz nach der Präsentation entweder ein hoher, mitt-