Dem Hirnbild nach wärst du ein anderer

Der Neurowissenschaftler Eric Kandel zieht Bilanz, geht den Weg zurück nach Wien – und scheitert an der rein biologischen Erklärung des Geistes

Ist dieses Gebilde aus dem Meer der Schlüssel unserer Individualität? Was die Fruchtfliege Drosophila für die Genetik, ist Aplysia californica, der kalifornische Seehase, für die Gedächtnisforschung geworden. An ihm untersuchte Eric Kandel die neuronalen Grundlagen des Lernens und des Gedächtnisses. Im Jahr 2000 erhielt er den Nobelpreis für Medizin. Foto: Corbis

Sigmund Freud hat viele Verehrer gehabt, doch es dürfte nur wenige geben, die sich in der gleichen Pose wie ihr Vorbild fotografieren und dann auch noch beide Porträts zu einem einzigen Bild montieren lassen. So ist es geschehen auf dem Schutzumschlag eines umfangreichen Buches des Hirnforschers Eric Kandel, und man fragt sich mit einer Mischung aus Neugierde und Skepsis, welche Bündnisse hier geschmiedet werden sollen. Eine mögliche Lesart wäre, dass einer der bedeutendsten Neurowissenschaftler der letzten Jahrzehnte mit dem Brückenschlag zu Freud und der Psychoanalyse den Anspruch seiner Wissenschaft bekräftigen will, die Leitwissenschaft unserer Zeit zu sein. Die Neurowissenschaften betreiben eine Art von Selbst-Akkulturation, die weg vom Labor und den Experimenten an niederen Organismen in die komplexe Welt des menschlichen Geisteslebens führt.

Eine solche Deutung mag einiges für sich haben, aber sie greift zu kurz, denn Kandel hat Freud nicht erst am Ende seiner wissenschaftlichen Laufbahn entdeckt, sondern bereits vor ihrem Anfang. Sein Weg führte von Wien, aus dem er 1938 als Neunjähriger mit seiner Familie flüchten musste, in die USA, wo er nach der Schule zunächst ein Literaturstudium absolvierte, um sich dann, beeinflusst von ebenfalls emigrierten Wiener Psychoanalytikern, der Medizin zuzuwenden. Auch Kandel wollte Psychoanalytiker werden, doch dann entschied er sich anders. Diese Neuorientierung führte zu einer beeindruckenden wissenschaftlichen Laufbahn, in der Kandel seine Erkenntnisse zu den zerebralen Mechanismen des Gedächtnisses durch einen radikal reduktionistischen Forschungsansatz – also das Gegenteil des psychoanalytischen Wegs – erreichen konnte.

„Auf der Suche nach dem Gedächtnis" ist aber nicht bloß die Autobiographie eines Hirnforschers, es ist auch die Autobiographie einer Wissenschaft, der sich der Autor zugehörig fühlt. Die Entwicklungen der letzten 70 Jahre Hirnforschung werden so gut erzählt, wie es im biographischen Genre nur sein kann: zupackend, leidenschaftlich, mit Insiderinformationen, sorgfältig im Detail, aber auch einseitig, anekdotisch und vom Telos eines stringenten, ungebrochenen Verlaufs der Wissensentwicklung bestimmt. Eine solche Erinnerungsgeschichte darf nicht verwechselt werden mit einer Geschichte dieser Wissenschaft. Dazu sind Kandels historische Anmerkungen, die und noch viel häufiger ohne Absicht werden Episoden und Details hinzugefügt, weggelassen oder um Nuancen verändert, und all das dient der Formung einer Geschichte, die die kontingenten Ereignisse einer Biographie oder auch eines wissenschaftlichen Entwicklungsprozesses zu einem sinnvollen Ganzen zusammenfügt.

Keine Autobiographie entgeht dieser nachträglichen Sinngebung, ohne das eigene Genre ad absurdum zu führen. Wenn man das berücksichtigt, bleibt immer noch ein faszinierender Einblick in eine bewunderungswürdige wissenschaftliche Lebensleistung. Wie stark die Prägung des angehenden Wissenschaftlers durch Freud auch immer gewesen sein mag: Als Kandel daran ging, das für seine Fragen geeignete Experimentalsystem zu finden, entfernte er sich von Freud und der Psychoanalyse, so weit es nur ging. Er wählte als Modellobjekt das Nervensystem der Meeresschnecke Aplysia aus. Dieses nicht gerade ansehnliche Tier hat nur wenige Nervenzellen, aber die sind ziemlich groß, sodass man leicht mit ihnen experimentieren kann. Einmal mehr bestätigt Kandel damit die Einsicht, dass die Wahl des richtigen Verten Mechanismen, untersuche schlichtes Reflexverhalten und primitive Lernprozesse und versuche, den neuronalen Schaltkreis dieses Vorgangs Zelle für Zelle zu bestimmen. Auf diese Weise vermochte Kandel bestimmte Veränderungen des neuronalen Netzwerks zu identifizieren, die den Weg zu den zellbiologischen Mechanismen des Lernens und des Gedächtnisses bahnten.

Besondere Aufmerksamkeit galt dabei der Synapse, jener Struktur, die die Kommunikation zwischen zwei Nervenzellen herstellt. Die Mechanismen sind auf den ersten Blick denkbar einfach: Durch Gewöhnung wird die Synapse geschwächt und damit die Aktivität des Nervensystems reduziert; durch Sensitivierung und klassische Konditionierung im Sinne von Pawlow wird die Synapse gestärkt. Die untersucherfreundliche Aplysia gab sogar preis, dass sich die Anzahl der Synapsen bei anhaltender Übung vermehrt und die Zahl der aktiven Synapsen zunimmt.

Anstatt nun diese Ergebnisse an höheren Tieren zu replizieren, wählte Kandel den umgekehrten Weg und verschärfte seinen Reduktionismus noch weiter, indem er sich den molekularen Mechanis-

Kreativität und freiem Willen. Notwendigerweise trifft sich der bewährte Reduktionismus hier mit riskanter Spekulation. Kandel wird nicht müde, auf die biologischen Grundlagen der Individualität hinzuweisen. In einer Ansprache an die Medizinstudenten der Columbia University glaubt er sogar, dass es dem Neuro-Imaging gelingen wird, die individuellen Unterschiede zwischen unseren Gehirnen bildlich darzustellen und damit die Biologie der Individualität unseres Geisteslebens zu verstehen.

Hitler und die Synapsen

Warten wir es ab, ob sich das Wesen mathematischer, musischer oder sprachlicher Begabung tatsächlich aus dem Neuro-Imaging und aus der Analyse genetischer Polymorphismen ablesen lässt, oder ob hier nur bestimmte Möglichkeiten angezeigt werden, von denen man vielleicht mit großer Enttäuschung feststellen muss, dass sie sich trotz großer Anstrengungen nicht in die Wirklichkeit transferieren lassen. So entlastend es sein mag, sich durch sein zerebrales Sosein aus der Verantwortung für die eigenen Handlungen zu stehlen, so belastend

zwar auch eine Sache des jeweiligen Entwicklungsstandes einer Wissenschaft, in erster Linie aber ist es Ausdruck einer Haltung, die zu unterschiedlichen Zeiten für Wissenschaftler mehr oder weniger akzeptabel ist. Wenn Kandel mit Formeln, die man auch von anderen erfolgreichen Neurowissenschaftlern kennt, den Eindruck erweckt, als wolle er mit seiner Biologie des Geistes die gesamte *conditio humana* erklären, so bleibt zu konstatieren, dass der fröhliche Optimismus zurzeit die Tugend der skeptischen Bescheidenheit im Klammergriff hat.

Dabei folgt Kandel – glücklicherweise – in einigen zentralen Passagen seinen eigenen biologischen Maximen nicht. Wenn es um die Erklärung der Tatsache geht, dass die Österreicher 1938 Hitler kollektiv in die Arme fielen, versucht Kandel gerade nicht – wie es nach 1945 ja durchaus versucht wurde – eine biologistische Erklärung zu finden, sondern eine soziokulturelle, bei der Opportunismus und Antisemitismus im Vordergrund stehen. Und wenn er auf seine durchaus ambivalenten Erfahrungen mit Österreich nach der Verleihung des Nobelpreises zu sprechen kommt, tut er das als stolzes und gleichzeitig verletztes Individuum,

hinter seine eigene Lebens- und Arbeitszeit zurückreichen, zu flüchtig und ungenau. Es wäre albern, hier den Vorwurf einer mangelnden historischen Recherche zu erheben, aber es ist klar, dass Kandels Ausflüge in die Vergangenheit so sind, wie er sich den Verlauf der Geschichte idealerweise vorstellt.

An diesem Punkt lässt sich das Gedächtnis, zu dessen biologischer Aufklärung Kandel so viel beigetragen hat, auf sein eigenes Buch anwenden: Die überformenden Kräfte des Gedächtnisses, die sich ihr eigenes narratives Muster stricken, führen zum Umbau der stattgehabten Ereignisse, hier vor allem derjenigen, die aus Büchern oder aus mündlichen Mitteilungen gezogen worden sind. Mit

suchsobjekts das Alpha und Omega in der experimentellen Biologie ist. Was der Frosch für die Neurophysiologie, die Drosophila für die Genetik, ist Aplysia für die Gedächtnisforschung geworden.

Schlicht sind die Reflexe

Mit dieser Entscheidung folgte Kandel um 1960 nicht gerade dem allgemeinen Trend. Die Mehrheit der Hirnforscher ging davon aus, dass man zumindest mit Säugetieren arbeiten müsse, um etwas über die Mechanismen im menschlichen Gehirn zu erfahren. Kandel hingegen hatte die Prinzipien des Behaviorismus und der Pawlowschen Reflexlehre gründlich studiert: Man beginne mit den einfachs-

men der synaptischen Veränderungen zuwendete. Das hieß, die verantwortlichen Transmitter und andere Moleküle ausfindig zu machen und schließlich ihr Zusammenspiel mit den Genen im Zellkern zu untersuchen. Was als Elektrophysiologie begonnen hatte, war zur Molekularbiologie geworden, die sich der Signalübertragung im Nervensystem widmete. Für seine Untersuchungen erhielt Kandel im Jahre 2000 den Nobelpreis.

Was hat all das mit Freud zu tun? Im letzten Teil seines Buches und in den gleichzeitig veröffentlichten gesammelten Artikeln versucht Kandel den Weg zurück zu gehen von der molekularen Ebene des zellulären Geschehens hin zum individuellen Verhalten, zu Bewusstsein,

könnte es sein, wenn man irgendwann von den neuen Zerebrotherapeuten die Diagnose zugestellt bekommt: Nach deinem Hirnbild hättest du ein glänzender Mathematiker werden müssen, und deine Eltern haben doch alles für Dich getan. Wieso bist du trotzdem nur ein mittelmäßiger Deutschlehrer geworden?

Man wüsste gern, was Kandel zu solchen An- und Aussichten zu sagen hat. In dieser Hinsicht unterscheidet er sich denn doch von seinem großen Vorbild. Bei ihm fügt sich alles zu einem perfekten Bild zusammen, bei Freud lassen Einwände gegen die eigene Theorie immer wieder eine Unsicherheit, ja sogar ein Misstrauen gegen die Möglichkeiten der Psychoanalyse durchscheinen. Das ist

das nicht nur durch Gene und Synapsen, sondern auch durch das Zeitalter der Extreme entscheidend geprägt worden ist. Die Grenzen einer Biologie des Geistes werden damit auf berührende Weise vorgeführt, auch wenn sie nicht als solche thematisiert werden.

MICHAEL HAGNER

ERIC R. KANDEL: *Auf der Suche nach dem Gedächtnis. Die Entstehung einer neuen Wissenschaft des Geistes. Siedler Verlag, München 2006. 528 Seiten, 24,95 Euro.*

ERIC R. KANDEL: *Psychiatrie, Psychoanalyse und die neue Biologie des Geistes. Suhrkamp Verlag, Frankfurt am Main 2006. 341 Seiten, 28 Euro.*