Sammelbesprechung

Gehirn und Lernen

Antonio R. Damasio
Descartes' Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn
(Deutscher Taschenbuchverlag), 5. Auflage München 2000, 384 Seiten, 23.00 Euro

Antonio Damasio ist Neurologe und Neuropsychologe. Er lehrt an der Universität Iowa und hat – gemeinsam mit seiner Frau – zahlreiche Beiträge zum Verhältnis von Kognition, Emotion und Körperlichkeit geschrieben. Wie G. Roth und W. Singer untersucht er die neurobiologischen Grundlagen menschlichen Denkens, Fühlens und Verhaltens. Decartes' dualistische Trennung von Geist und Körper – so Damasio – war ein Irrtum. Aber auch Descartes' Wertschätzung des bewussten Denkens („ich denke, also bin ich") muss vor dem Hintergrund neurowissenschaftlicher Forschungen relativiert werden. Nicht Vernunft, sondern vor allem Gefühle und körperliche Empfindungen steuern unser alltägliches Verhalten. Damasio möchte „darlegen, dass die Vernunft möglicherweise nicht so rein ist, wie die meisten Menschen denken oder wünschen, dass Gefühle und Empfindungen vielleicht keine Eindringlinge im Reich der Vernunft sind, sondern, zu unserem Nach- *und* Vorteil, in ihre Netze verflochten sein könnten" (S. 12).
Insbesondere interessiert sich A. Damasio für den Einfluss körperlicher *Empfindungen*, die das Denken und auch das Lernen maßgeblich prägen. Emotionale und somatische Empfindungen vermitteln zwischen dem Ich und der Objektwelt. „Wenn negative Körperzustände häufig wiederkehren ..., wächst der Anteil der Gedanken, die eher mit negativen Situationen assoziiert sind, während sich Stil und Effizienz des Denkprozesses beeinträchtigt zeigen" (S. 203).
Unsere Lebenswelt ist also nicht das Abbild der äußeren Realität, sondern das Ensemble der körperlichen und geistigen „Zustände". Im Sinne des Konstruktivismus behauptet Damasio, „dass unser eigener Organismus und nicht irgendeine absolute äußere Realität den Orientierungsrahmen abgibt für die Konstruktionen, die wir von unserer Umgebung anfertigen, und für die Konstruktion der allgegenwärtigen Subjektivität, die wesentlicher Bestandteil unserer Erfahrung ist" (S. 17).
Ein Schlüsselbegriff der Theorie von Damasio ist der *„somatische Marker"*. Bei Erfolgen und Misserfolgen, erfreulichen und unerfreulichen Erlebnissen haben wir angenehme oder unangenehme „Empfindungen im Bauch". Dieser körperliche Zustand „markiert" ein bestimmtes Vorstellungsbild; dieser Marker lenkt unsere Aufmerksamkeit. Der Marker ist zugleich ein Warnsignal, das auf Gefahren hinweist und entsprechende Handlungen auslöst. Diese somatischen Marker sind auch Grundlage unserer Intuitionen: Wir haben etwas „im Gespür", wir „fühlen" etwas, wir „wittern" etwas, wir haben eine „Ahnung". Damasio argumentiert – ebenso wie M. Spitzer, G. Roth und W. Singer – keineswegs biologistisch. Vielmehr betont er den kulturellen Hintergrund komplexer sozialer Systeme und ethischer Normen. Voraussetzung für diese kulturellen Leistungen ist die menschliche Fähigkeit, sich an Vergangenes zu erinnern und Zukünftiges zu antizipieren. Auf diese Weise konnten Menschen Strategien entwickeln, um ihre Lebensqualität zu verbessern. Aber auch diese Fähigkeit ist an komplexe neuronale Netzwerke gebunden. Das Buch von Damasio ist auch deshalb lesenswert, weil es allgemeinverständlich und anschaulich geschrieben ist.

Gerhard Roth
Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert
(Suhrkamp Verlag) Frankfurt 2001, 489 Seiten, 29.80 Euro

Gerhard Roth ist Professor für Verhaltensphysiologie an der Universität Bremen und Rektor des Hanse-Wissenschaftskollegs. Er hat in Biologie und in Philosophie promoviert. Mit Veröffentlichungen zum Autopoieses-Begriff Maturanas und mit seinem Buch „Das Gehirn und seine Wirklichkeit" (1994) hat er die Konstruktivismus-Diskussion aus neurobiologischer Sicht geprägt und zugleich kritisch beobachtet.

Der Untertitel des vorliegenden Buches lautet „Wie das Gehirn unser Verhalten steuert". Auf der Grundlage älterer und neuerer Hirnforschungen beschreibt er die physiologischen und psychischen Prozesse des Denkens, Fühlens, Erinnerns und Handelns. G. Roth vergleicht diesen Ansatz einer kognitiven Neurobiologie mit älteren Theorien der Verhaltenssteuerung, u. a. dem Behaviorismus, der Psychoanalyse, der Instinktlehre und der Soziologie.
Im Mittelpunkt dieser Theorien steht die Frage nach dem Bewusstsein, der Persönlichkeit, dem Ich als „Steuermann" menschlichen Handelns. G. Roth problematisiert die aufklärerische, aber auch die radikal-konstruktivistische Annahme eines autonomen, handlungsleitenden Ich. Für G. Roth ist auch das Ich ein Konstrukt des Gehirns, und menschliches Verhalten wird wesentlich von unbewussten, vor allem auch emotionalen Antrieben gesteuert:
„Bewusstsein und Einsicht können nur mit ‚Zustimmung' des limbischen Systems in Handeln umgesetzt werden ... Unser bewusstes Ich hat nur begrenzte Einsicht in die eigentlichen Antriebe unseres Verhaltens" (S. 452 ff.).
Das Buch enthält eine Fülle von Forschungsergebnissen und Erklärungsangeboten zur Evolutionsgeschichte des Menschen, zum neurobiologischen Aufbau des Gehirns, zu den Grundlagen und Mechanismen des Gedächtnisses, des Denkens, der Kreativität, zum Verhältnis von bewussten und unbewussten Zuständen, zur Funktion des limbischen Systems und der Gefühle, zur Entwicklung des Ich und der Persönlichkeit, zur Sprache und Motorik, zum Handeln und zur Willensfreiheit sowie zum Bild des Menschen.
Es handelt sich bei dieser Veröffentlichung nicht nur um ein „Handbuch" der kognitiven Neurobiologie, sondern auch um ein anthropologisches „Standardwerk" mit zahlreichen philosophiegeschichtlichen Rückblicken, begrifflichen Klärungen und Einblicken in die Forschungswerkstätten der Neurowissenschaften. Die pädagogischen Implikationen sind vielfältig, auch wenn sich der Autor mit bildungspraktischen Empfehlungen zurückhält.
Einleitend heißt es: „Dieses Buch ist nicht zur Bekehrung (noch) Andersdenkender geschrieben, als auftrumpfende Präsentation objektiver naturwissenschaftlicher Wahrheiten, sondern als Angebot zu einem toleranten Gespräch zwischen denjenigen Wissenschaften, die sich mit dem menschlichen Verhalten befassen" (S. 9).
Dennoch: Eine appellative Postulatpädagogik (z. B. als normative politische Bildung) ist mit dieser Forschung kaum zu vereinbaren.

Manfred Spitzer
Lernen – Gehirnforschung und die Schule des Lebens
(Spektrum Akademischer Verlag) Heidelberg/Berlin 2002, 511 Seiten, 29.95 Euro

Das Umschlagbild erregt Aufmerksamkeit: Ein Baby, von dem nur die obere Gesichtshälfte zu sehen ist, blickt mit großen Augen über eine Mauer in die Welt. Manfred Spitzer ist – wie viele seiner Kollegen – multidisziplinär qualifiziert: als Mediziner, Psychologe, Philosoph und Leiter der Psychiatrischen Universitätsklinik in Ulm. Ihm geht es darum, Lehr- und Lernprozesse zu verbessern. Das Buch ist in fünf Teile gegliedert: I. „Wie wir lernen", II. „Was Lernen beeinflusst", „III. Lebenslang lernen", IV. „Gemeinschaft lernen", V. „Schlüsse: Von PISA bis Pisa", und in 24 Kapitel untergliedert, z. B. über Neuronen, plastische Karten, Schlaf und Traum, Aufmerksamkeit, Emotionen, Motivation, Kindheit, Alter, Lesen, Bildung, Kooperation, Werte, Gewalt im Fernsehen, PISA, Schule, Religionsunterricht, Lebensinhalte ...
Seine Kritik gilt dem pädagogischen Konzept des Nürnberger Trichters und einer Vermittlungspädagogik. Seine Kernthesen lauten: Man kann nicht nicht lernen und: Das Gehirn lernt, indem es aus konkreten Beispielen allgemeine Prinzipien und Kategorien abstrahiert (S. 420): „Gehirne sind darauf spezialisiert, das Allgemeine aus den Signalen der Umgebung zu extrahieren. Sie tun dies, auch ohne dass wir dieses Allgemeine *als solches* lernen ... Das Allgemeine, das wir gelernt haben, ist abhängig von den Erfahrungen, die wir in der Welt machen" (S. 447). Spitzer vernachlässigt nicht die kulturellen Determinanten des Lernens, denn „kulturlos kann man gar nicht sein", aber auch kulturelle Aktivitäten wurzeln „in unserer Biologie" (S. 456). Einige Positionen sind vermutlich unpopulär, so z. B. sein Plädoyer für mehr Disziplin in den Schulen (S. 411), auch seine Kritik an dem gängigen Religionsunterricht. Auch hier betont er: „Werte werden nicht durch Belehrung, sondern

anhand von Beispielen gelernt“ (S. 439). Das Buch enthält viele amüsante Geschichten, z. B. wie seine 5- bis 10-jährigen Kinder zu Hause „Erythropoetin“ und „Somatostatin“ lernen (S. 403). Einige Überschriften klingen viel versprechend – und man wird enttäuscht, so z. B. der Zusammenhang zwischen PISA-Ergebnissen und Gehirnforschung (S. 398). Die Kapitel über lebenslanges Lernen enthalten viel Bekanntes, so über die abnehmende Geschwindigkeit des Lernens im Alter und zur Abnahme der Neuroplastizität. Bedenkenswert die These, „dass die Abnahme der Lernfähigkeit im Alter nicht das Resultat von Pathologien, sondern vielmehr das Ergebnis eines prinzipiell sinnvollen Anpassungsprozesses darstellt“ (S. 277).
Auffällig ist, dass die Literatur zum lebenslangen Lernen (z. B. das Handbuch von Weinert/Mandl zur „Psychologie der Erwachsenenbildung“) nicht erwähnt wird. Aus der Erziehungswissenschaft wird lediglich H. v. Hentig zitiert. Auch G. Roth und W. Singer werden nicht genannt.
Insgesamt ein materialreiches Buch mit vielen Beispielen und witzigen Anekdoten, das nicht nur Lehrer/innen, sondern auch Eltern zu empfehlen ist.

Jürgen Grzesik
Operative Lerntheorie
(Klinkhardt Verlag) Bad Heilbrunn 2002, 579 Seiten, 29.80 Euro

Zweifellos ein „Opus magnum“: 579 engzeilig, kleinbedruckte Seiten, fünf Seiten Inhaltsverzeichnis, 11 Seiten Literatur. Gleichzeitig erscheint vom selben Autor bei Klinkhardt ein weiteres Buch: „Effektiv lernen durch guten Unterricht“, 437 Seiten. Der Autor ist kein junger Nachwuchswissenschaftler, der sich mit diesen Publikationen habilitiert, sondern emeritierter Pädagogikprofessor der Universität Köln, geboren 1929. Er schreibt über sich selbst, dass er kein Neurobiologe oder Psychologe ist, sondern Philosophie, Germanistik und Geschichte studiert hat.
Die dargestellten Theorien, empirischen Befunde und Materialien sind so umfangreich, dass es nicht einfach ist, den roten Faden und die zentralen „Pointen“ herauszufinden. Der Untertitel lautet „Neurobiologie und Psychologie der Entwicklung des Menschen durch Selbstveränderung.“ J. Grzesik versucht, verschiedene Lerntheorien in Beziehung zu setzen, Zusammenhänge zwischen den Lernbegriffen zu entdecken, neurobiologische und psychologische Befunde zu integrieren. Die Neurobiologie erforscht chemische und physikalische neuronale *Prozesse*, die Psychologie beschäftigt sich mit *Funktionen* des Lernens. Dabei scheint sich Lernen als ein Prozess menschlicher Selbstveränderung zu erweisen. Die zentrale These lautet, „dass neuronalen Aktivitätsmustern operative psychische Einheiten zugeordnet werden können“ (S. 15). Den Begriff des Operativen hat der Autor offenbar von Piaget übernommen; dennoch ist mir das Besondere einer „operativen Lerntheorie“ nicht ganz klar geworden.
Der Autor distanziert sich von behavioristischen Theorien des Lernens, und er orientiert sich an Piaget, aber auch an Vertretern der Systemtheorie und des Konstruktivismus (ohne diesen Begriff jedoch zu verwenden).
Unser Gehirn (auch diesen Begriff vermeidet Grzesik) ist sensorisch offen für Einflüsse der Umwelt, aber operativ geschlossen: „Aus der sensorischen Offenheit und der operativen Geschlossenheit des neuropsychischen Systems ergibt sich die grundlegende Besonderheit der Lernprozesse, dass sie durch Wechselwirkungsprozesse zustande kommen, die aus der doppelten Verursachung durch Ereignisse außerhalb des Systems und durch Ereignisse innerhalb des Systems bestehen“ (S. 541).
Lernen besteht – so Grzesik – aus Operationen der Selbstveränderung. Ist diese Quintessenz nun trivial oder originell? Den praktischen Wert dieser Theorie erkennt der Autor u. a. darin, dass sie den Blick für den Gesamtzusammenhang des Lernens sowie für die Grenzen des Lernens, die Schwierigkeiten und Aktivitäten des Lernens öffnet (S. 538 ff.).
Der Schlusssatz lautet: „Der Erzieher sollte all seine Informationen an den Edukanden darauf abstellen, dass der Edukand genau diejenigen Unterscheidungen und Verknüpfungen koaktiv vollzieht, durch die die intendierte psychische Funktion Realität wird“ (S. 553).
Geeignet erscheint mir dieses Buch für Studierende der Psychologie und Pädagogik.

Wolf Singer
Ein neues Menschenbild?
(Suhrkamp Verlag) Frankfurt 2003, 139 Seiten, 9.00 Euro

Dieses Taschenbuch enthält Interviews namhafter Wissenschaftsjournalisten mit Wolf Singer, dem Direktor des Max-Planck-Instituts für Hirnforschung in Frankfurt. Erörtert werden nicht nur Fragestellungen und Ergebnisse neurowissenschaftlicher Forschung, sondern auch ethische, lebenspraktische, pädagogische Aspekte der Hirnforschung. Mehrfach wird der „freie Wille" diskutiert. Ähnlich wie G. Roth stellt W. Singer fest, dass uns nur ein geringer Teil unserer Gehirnzustände bewusst wird. Für W. Singer ist die Willensfreiheit vor allem ein kulturelles Konstrukt: „Denken Sie daran, wie in bestimmten Religionsgemeinschaften Handlungsmotive erklärt wurden oder werden: Menschen empfinden sich als ‚gelenkt' und schreiben die Initiative für ihr Handeln nicht sich selbst zu, sondern einer Gottheit" (S. 31). Im konstruktivistischen Sinn bezeichnet Singer Wahrnehmungen und die Freiheit des Willens als „reine Interpretationen" (S. 43).
Erkenntnisfördernd ist die Unterscheidung von Beobachtungsperspektiven, nämlich a) die subjektive (Freiheits-)Erfahrung der „Erste-Person-Perspektive" und b) die wissenschaftliche „Dritte-Person-Perspektive", die das Handeln als neuronal determiniert beschreibt (S. 49): „Dass wir uns Freiheit zugestehen, ist eine Realität." Aber: Diese ist „nur aus der eigenen subjektiven Perspektive heraus erfahrbar" (S. 66).
Andere Diskussionsthemen sind: Das Verhältnis zwischen dem menschlichen Gehirn und der künstlichen Intelligenz des Computers, das Verhältnis zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, juristische und medizinische Aspekte, der Zusammenhang zwischen Kunst und Gehirnaktivität, das Verhältnis der Hirnforschung zur Religion, die Bedeutung der Erziehung für die Entwicklung, intuitive Entscheidungen, Tierversuche und Tierschutz.
Ein Vorteil dieser diskursiven, kommunikativen Darstellungsform ist die sprachliche Verständlichkeit und die Berücksichtigung von Einwänden und Bedenken.

H. S.