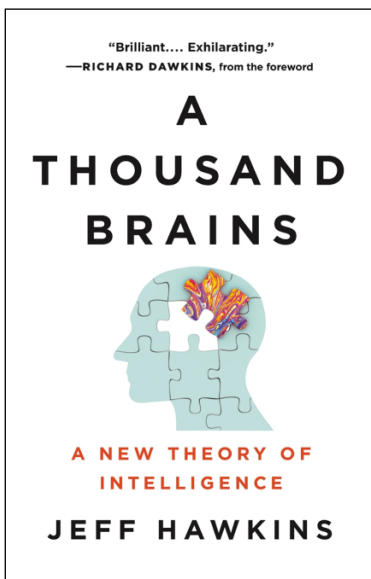


Wie wir denken

Weil Jeff Hawkins verstehen will, wie das menschliche Gehirn funktioniert, hat er ein eigenes Forschungsinstitut gegründet. Sein neuestes Buch enthält eine faszinierende Theorie.



JEFF HAWKINS: A THOUSAND BRAINS, A NEW THEORY OF INTELLIGENCE,
Basic Books, 288 Seiten, 18,99 Euro
(E-Book 13,99)

Lesen Sie dieses Buch nicht abends im Bett“, schreibt der Evolutionsbiologe Richard Dawkins im Vorwort zu „A Thousand Brains“. „Nicht weil es beängstigend wäre. Nicht weil Sie davon Alpträume bekommen. Sondern weil es so berauschend ist, so stimulierend, dass es ihren Geist in einen Mahlstrom provokativer Ideen verwandelt.“ Dawkins hat Recht: Das Buch von Hawkins ist absolut aufregend – jedenfalls wenn man sich für die Frage interessiert, wie Gehirne funktionieren.

Was todsicher für Jeff Hawkins gilt: Nachdem er seine Unternehmen Palm und Handspring für viel Geld verkauft hatte, gründete Hawkins das Forschungsunternehmen Numenta, das Prinzipien der biologischen Informationsverarbeitung für Computer nutzen will. Parallel dazu eröffnete er das „Redwood Neuroscience Institute“, in dem die begleitende Grundlagenforschung stattfinden soll.

Bereits 2004 formulierte Hawkins dann in seinem Buch „On Intelligence“ erste Ideen darüber, wie biologische Gehirne funktionieren. Als Dreh- und Angelpunkt hat er dabei, inspiriert von den Theorien des Neurobiologen Vernon Mountcastle, die „kortikalen Kolumnen“ ausgemacht: Das sind säulenartige Strukturen im Neokortex – dem Ort, an dem unsere Intelligenz vermutlich entsteht. Diese Kolumnen funktionieren laut Hawkins universell, arbeiten also nach den gleichen Prinzipien, ganz egal, ob sie mit unseren Augen verbunden sind, mit dem Tastsinn oder mit abstrakten Konzepten wie Sprache oder Mathematik jonglieren.

In seinem neuen Buch formuliert Hawkins nun, wie sie das tun: Demnach verarbeiten viele kortikale Säulen Input parallel – allerdings aus jeweils einem etwas anderen Blickwinkel – zum Beispiel das Gefühl verschiedener Finger. Eine Art eingebauten Koordinatensystem in den Säulen berücksichtigt die relative Verschiebung der Input-Signale zueinander. In jeder Säule läuft nun eine Vorher-



»Wie kann ich dann so sicher sein, dass meine Theorie richtig ist?«

sage darüber ab, wie der nächste, folgende Sinneseindruck aussehen wird. Die untereinander verbundenen Säulen bilden dann in einer Art Abstimmung einen Konsens: ein globales Modell der Welt entsteht.

Das klingt erstaunlich ähnlich wie die GLOM-Theorie, die der Deep-Learning-Pionier Geoffrey Hinton (siehe Seite 70) vorgeschlagen hat. Allerdings gibt es für beide Theorien noch keine experimentellen Belege. „Wie kann ich dann so sicher sein, dass meine Theorie richtig ist?“, schreibt Hawkins. „(...) Das ist wie bei einem Kreuzworträtsel: Es gibt mehrere Wörter, die nur auf einen Hinweis passen. Wenn das Wort, das Sie hinschreiben, auf alle bereits vorhandenen Buchstaben passt, ist die Chance, dass es falsch ist, minimal.“

WOLFGANG STIELER



UMWELT

Der Mensch als Sondermüll

Susanne Donner reist in ihrem Buch „Endlager Mensch“ in vier Etappen durch die Welt der Fremdstoffe. „Die Chemikalienbranche handelt mit mindestens 130 000 Substanzen von mehr als einer Tonne pro Jahr.“ In dieser Vielfalt lässt Donner die Grenze zwischen böser Chemie und guter Natur verschwimmen und legt den Finger in gesetzliche Wunden.

Sie betrachtet, was wir unserem Körper freiwillig mit Kosmetika zufügen, mit der Nahrung aufnehmen, sie greift die aktuelle Mikroplastikproblematik auf und beschäftigt sich mit unserem kostbarsten Lebensmittel, das längst nicht so sauber ist, wie es scheint: Wasser.

Statt mit moralisierend erhobenem Zeigefinger, lässt Donner Fakten sprechen – das ist verstörend genug. Aber ihre Hilfestellungen zum Umgang mit Fremdstoffen sind pragmatisch und machen das Buch zu einem harten aber bereichernden – und für den Stoff erstaunlich leicht lesbaren – Brocken für all jene, die es genauer wissen wollen.

JO SCHILLING

SUSANNE DONNER:
ENDLAGER MENSCH,

Rowohlt Taschenbuch, 288 Seiten,
12 Euro (E-Book 9,99 Euro)



KRYPTO-GELD

Digitale Schnitzeljagd

Gregory Hollister ist ein Verräter. Jedenfalls für die Krypto-Community, die Nationalstaaten und ihren Zentralbanken abgründig misstraut. Denn Hollister, der in der Szene als großes Talent galt, hat den Bezahlendienst Juno gegründet, der zwar als Technologie eine digitale Währung nutzt. Die wird aber zentral kontrolliert und ist fest an den Dollar gekoppelt. Und jetzt ist Hollister tot. Gestorben bei einem Unfall und es gibt keine Leiche.

Seine Schwester vermutet, dass Gregory nicht unwesentliche Teile seines Vermögens in Bitcoin verschoben hat. Also beauftragt sie den Ermittler Ed Dante diesen „Schatz“ zu finden. Schon bald erkennt Dante jedoch, dass es bei Hollisters Vermächtnis um mehr geht als nur Schwarzgeld.

Wer noch nicht verstanden hat, was der ganze Hype um Krypto-Währungen bedeutet, sollte das Buch lesen. Denn Dante muss erst einmal lernen, womit er es hier zu tun hat – und der Leser schaut ihm dabei über die Schulter. Der Thriller-Anteil ist allerdings recht konventionell.

WOLFGANG STIELER

TOM HILLENBRAND:
MONTECRYPTO,

Kiepenheuer & Witsch, 448 Seiten,
16 Euro (E-Book 12,99 Euro)

KLASSIKER NEU GELESEN

Code is Law

Mit „Code is Law“ hat der Verfassungsrechtler und Internet-Aktivist Lawrence Lessig vor 22 Jahren einen Gedanken populär gemacht, der heute aktueller denn je ist. Der Slogan geht auf den MIT-Professor William J. Mitchell zurück und besagt, dass im Programmcode festgelegte Regeln eine quasi-gesetzgeberische Macht haben. Sie bestimmen etwa, wer Zugang zu welchen Informationen bekommt.

Anders als bei staatlichen Gesetzen werden solche Regeln aber oft implizit und beiläufig festgeschrieben – ohne Parlament und ohne Debatte. Lessig fordert deshalb eine stärkere Rolle des Staates bei der Regulierung des Internets: „Wir tun so, also ob die durch Code verursachten Desaster – wie der Verlust der Privatsphäre, die Zensur durch Fil-

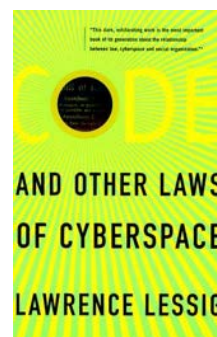
ter, das Verschwinden geistigen Eigentums – von Göttern erzeugt würden, nicht von Menschen. Wir sind stolz darauf, die Dinge der ‚unsichtbaren Hand‘ zu überlassen. Aber wir machen diese Hand unsichtbar, indem wir in die andere Richtung schauen.“

Eine zweite, überarbeitete Auflage folgte 2006. Darin tauchen Stichworte wie „Algorithmus“, „Artificial Intelligence“, „Blockchain“ oder „Facebook“ noch nicht auf. Heute sind sie Kronzeugen für Lessigs These. Algorithmen blockieren etwa Hassrede oder nackte Brüste, und Smart Contracts auf

Blockchain-Basis bilden ganze, sich selbst ausführende Verträge in Code ab.

Große Hoffnung setzte Lessig auf Open-Source-Software, die Entscheidungen von Programmierern transparent macht. Aber das funktioniert bei neuronalen Netzen nicht mehr: Ihre Funktion basiert zum Großteil auf Trainingsdaten und ist damit selbst für ihre Schöpfer meist undurchsichtig. „Code is Law“ gilt zwar weiterhin, aber für den Gesetzgeber ist es heute noch schwerer durchzugreifen als zu Erscheinen des Buchs.

GREGOR HONSEL



LAWRENCE LESSIG:
CODE AND OTHER LAWS OF CYBERSPACE,
Basic Books, 320 Seiten,
PDF kostenlos unter
lessig.org/product/code