



Spektrum
Sachbuch

THOMAS GRÜTER

KLÜGER ALS WIR?

AUF DEM WEG ZUR HYPERINTELLIGENZ

Klüger als wir?

Thomas Grüter

Klüger als wir?

Auf dem Weg zur Hyperintelligenz

Spektrum
AKADEMISCHER VERLAG

Weitere Informationen zum Buch finden Sie unter www.spektrum-verlag.de/
978-3-8274-2648-2

Wichtiger Hinweis für den Benutzer

Der Verlag und der Autor haben alle Sorgfalt walten lassen, um vollständige und akurate Informationen in diesem Buch zu publizieren. Der Verlag übernimmt weder Garantie noch die juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für die Nutzung dieser Informationen, für deren Wirtschaftlichkeit oder fehlerfreie Funktion für einen bestimmten Zweck. Der Verlag übernimmt keine Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren, Programme usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Buch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Der Verlag hat sich bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber dennoch der Nachweis der Rechtsinhaberschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar gezahlt.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media
springer.de

© Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2011
Spektrum Akademischer Verlag ist ein Imprint von Springer

11 12 13 14 15 5 4 3 2 1

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Planung und Lektorat: Frank Wigger, Imme Techentín
Redaktion: Susanne Warmuth, Darmstadt
Grafik: Dr. Martin Lay, Breisach a. Rh.
Satz: klartext, Heidelberg
Umschlaggestaltung: wsp design Werbeagentur GmbH, Heidelberg
Titelmotiv: Fotolia; head arrows © Daniel Ladman

ISBN 978-3-8274-2648-2

Inhalt

	Einführung	1
1	Intelligenz und wie man sie misst	5
	Die Definition von Intelligenz	5
	Eine oder viele? – Die Einheitlichkeit der Intelligenz ..	15
	Die Messung der Intelligenz	29
2	Die Intelligenzgesellschaft	41
	Intelligenz: Ideal und Wirklichkeit	43
	Intelligenzgesellschaft: die Kontroverse	54
3	Anatomische und funktionelle Grundlagen der Intelligenz	71
	Vergleichende Anatomie	71
	Funktionelle Aspekte der Intelligenz	84
4	Die Evolution der menschlichen Intelligenz	95
	Menschwerdung	96
	Virtuelle Gruppenbildung	108
	Der Preis der Intelligenz	113

5	Eingriffe zur Steigerung von Intelligenz und Gedächtnis	125
	Genetische Maßnahmen zur Erhöhung der Intelligenz	126
	Genetische Experimente zur Verbesserung des Gedächtnisses	138
	Chemische Mittel zur Steigerung der fluiden Intelligenz	151
	Chemische Mittel zur Verbesserung des Gedächtnisses	178
6	Gehirn und Maschine	189
	Cochlea-Implantate	192
	Netzhautimplantate	210
	Die tiefe Hirnstimulation	219
	Gehirn an Computer	232
	Zukunftsmusik: die Gedächtnis-Prothese	235
7	Künstliche Intelligenz	241
	Rechenmaschinen und Elektronengehirne	244
	Die Schaffung künstlicher Intelligenz	250
	Menschensimulatoren	259
	Künstliche Hyperintelligenz und das Ende der Menschheit	287
8	Was bleibt?	295
	Anmerkungen	299
	Literaturverzeichnis	309
	Index	329

Einführung

Ist das einzigartige menschliche Gehirn eine evolutionäre Sackgasse? Es hat uns geholfen, die Erde zu erobern, aber um welchen Preis! Große Teile des Landes sind verwüstet, die Meere leergefischt. Die globale Erwärmung taut die Gletscher auf und hebt den Meeresspiegel. Schon ein regionaler Atomkrieg könnte die Erde in ein Chaos aus Dunkelheit und Kälte stürzen. Alles in allem besteht die Gefahr, dass unsere Art bald ausstirbt. Das wäre nicht ungewöhnlich, alle Tierarten haben eine begrenzte Lebensdauer. Evolution ist ungerichtet, und viele anfangs erfolgreiche Arten bleiben schnell wieder auf der Strecke. Im Fall der Menschen könnte es allerdings sein, dass sie Tausende von Tier- und Pflanzenarten mit in den Tod nehmen, bevor sie die Erde verlassen. Im Endeffekt könnten die Menschen größere Zerstörungen anrichten als der Asteroid, dessen Einschlag die Dinosaurier vernichtete.

Wäre es da nicht einen Versuch wert, die menschliche Intelligenz so weit zu steigern, dass wir die drängenden Probleme dieses Jahrhunderts lösen können, bevor es zu spät ist? Aber ist die Erschaffung hyperintelligenter Menschen oder Maschinen überhaupt eine realistische Option?

Dieses Buch untersucht die Wege und Irrwege zu einer Steigerung der menschlichen Intelligenz. Kognition heißt

der Fachbegriff, mit dem Neurowissenschaftler die Verarbeitung von Daten im Gehirn bezeichnen. Wahrnehmen, Denken, Lernen und Erinnern sind Teilgebiete davon. Forscher versuchen, diese Leistungen objektiv zu erfassen, aber die Komplexität des Gehirns macht es schwer, eine sinnvolle Maßeinheit zu finden. Der berühmte Intelligenzquotient (IQ) beispielsweise gibt nur an, wie gut die Leistungen eines Menschen im Vergleich zu seiner Altersgruppe in einer bestimmten Kultur sind.

Die Forschung mit dem Ziel einer Verbesserung der menschlichen Intelligenz ist bereits in vollem Gange. Dabei haben die beteiligten Wissenschaftler aber nicht unbedingt die Rettung der Welt im Auge. Pharmafirmen beispielsweise dürfen damit rechnen, dass sich ein Mittel zur Intelligenzsteigerung exzellent verkauft. Denn Intelligenz ist *in*. Nie war es so wichtig, in der Schule gute Leistungen zu bringen. Schlechte Ergebnisse der PISA-Studien lösen ähnliche Betroffenheit aus wie eine Niederlage der Fußballnationalmannschaft. Intelligenzforscher rund um den Globus präsentieren Dutzende von Studien, nach denen intelligente Menschen mehr verdienen und ein erfolgreicherer Leben führen. Wer wäre da nicht versucht, seinem Denkvermögen mit einer Pille auf die Sprünge zu helfen? Auf den zweiten Blick sind die Zusammenhänge aber sehr viel komplizierter, wie wir noch sehen werden.

Warum haben unsere Vorfahren überhaupt ein so einmaliges Gehirn entwickelt? Schließlich haben unzählige Tierarten vor uns mit sparsam ausgestatteten Nervensystemen sehr gut gelebt. Trotzdem muss es einen evolutionären Vorteil gegeben haben, denn ein großes Gehirn ist erst einmal eine Last. Es verbraucht unverhältnismäßig viel Energie

und reift sehr langsam. Vielleicht verrät ja ein Vergleich der Gehirne von Menschen, Affen und Vögeln etwas mehr darüber, welche Teile unseres Denkkorgans für höhere Funktionen besonders wichtig sind.

Erst wenn man weiß, was unsere Intelligenz ausmacht, kann man versuchen, sie gezielt zu verbessern. Folgende Verfahren kommen in Frage:

- Man könnte die entsprechenden Gene manipulieren,
- man könnte chemische Stoffe einsetzen,
- man könnte einen Computer direkt mit dem Nervensystem verbinden,
- man könnte ein menschliches Gehirn in einem Computer simulieren.

Der Erfolg einer genetischen Manipulation in der Eizelle zeigt sich erst nach vielen Jahren. Das heißt aber nicht, dass man ins Blaue hinein experimentiert. Je mehr man von der Verbindung zwischen Erbgut und Intelligenz weiß, desto genauer kann man vorgehen. Dann könnte man auch gezielter nach chemischen Mitteln zur Steigerung der Kognition suchen. Verschiedene Pharmaka waren in der Vergangenheit bereits als „Smartpills“ bezeichnet worden. Das Buch stellt sie vor und diskutiert, ob sie diesen Namen verdienen.

Aber tut man dem Gehirn überhaupt einen Gefallen, wenn man es auf Höchstleistung trimmt? Eventuell wird es krank und verliert den Kontakt mit der Realität, oder die überlasteten Nervenzellen sterben einfach früher.

Natürlich könnte man auch Teile der Wahrnehmung oder Datenverarbeitung auslagern. Wenn Sie beispielsweise eine Telefonnummer auf einem Zettel notieren, dann lagern

Sie einen Teil Ihres Gedächtnisses aus. Das klingt trivial, aber viele Menschen verlassen sich schon heute vollkommen auf die Intelligenz ihres Navigationsgeräts, wenn sie einen unbekanntem Weg fahren müssen.

Am besten wäre es, wenn die Elektronik direkt ans Gehirn angeschlossen würde. Das gibt es tatsächlich schon, allerdings nicht unbedingt so, wie man es in den der Cyberpunk-Science-Fiction liest. Bisher helfen Elektroden im Gehirn, im Auge und im Ohr lediglich dabei, Krankheiten zu lindern. Aber einige Forschergruppen haben bereits weitergehende Pläne.

Schließlich und endlich könnte man auch ein komplettes Gehirn im Computer nachbilden. Derzeit erreichen selbst die gewaltigsten Superrechner nicht die nötige Rechenleistung, aber schon im Jahre 2020 könnten sie diese Schwelle überschritten haben. Schon heute kann kein Mensch die besten Schachprogramme mehr schlagen. Was dürfen wir erwarten, wenn die Computer selbst die klügsten Menschen weit hinter sich lassen? Manche Wissenschaftler glauben, dass dann die Zukunft nicht mehr vorhersagbar ist, dass eine Singularität eintritt, ein Umschlagpunkt der menschlichen Geschichte, von dem ab nichts mehr so ist, wie es vorher war.

Eventuell könnte man auch das Gehirn eines Menschen direkt in einen Computer übertragen, sodass er seine sterbliche Hülle hinter sich lassen und als Maschinenwesen ewig leben könnte. Mit dieser Option befasst sich das letzte Kapitel des Buches.

1

Intelligenz und wie man sie misst

Intelligenz ist ein sehr vielschichtiges Phänomen. Bevor wir das Thema Hyperintelligenz ernsthaft diskutieren können, müssen wir zwei Fragen klären: Was ist Intelligenz, und wie misst man sie?

Die Definition von Intelligenz

Der Begriff „Intelligenz“ ist selbst in Fachpublikationen bisher nicht einheitlich definiert, aber immerhin haben verschiedene Untersuchungen gezeigt, dass Laien und Experten gleichermaßen darunter in erster Linie die Fähigkeit zum abstrakten Denken und zum logischen Schlussfolgern verstehen. Als weitere wichtige Merkmale gelten die Fähigkeit zum Lösen von Problemen und der gewandte Umgang mit anderen Menschen. Einige Experten betrachten auch das Gedächtnis, die geistige Arbeitsgeschwindigkeit und die Anpassung an die Umwelt als wichtige Bestandteile von Intelligenz.^{1, 2}

Die australische Entwicklungspsychologin Jacqueline Goodnow dagegen sieht Intelligenz als reine Attribution. Darunter versteht man eine Eigenschaft, die Menschen

anderen Menschen zuweisen, wie beispielsweise Freundlichkeit, Schönheit oder Redegewandtheit. Tests sind in ihren Augen deshalb völlig sinnlos.³

Wer gilt als intelligent?

Weitere Anhaltspunkte können wir gewinnen, wenn wir die Stereotype intelligenter Figuren in Büchern und Filmen untersuchen. Stereotype sind bestimmte, immer wiederkehrende Arten von Charakteren in fiktiven Erzählungen. Sie haben einen hohen Wiedererkennungswert, weil sie den Vorurteilen vieler Menschen entsprechen. Sehen wir uns an, welche Stereotype mit dem Begriff „Intelligenz“ verbunden sind:

Der Streber

- **Prototyp:** Justus Jones (aus der Jugendbuchreihe *Die drei ???*)
- **Logisches Denken:** hervorragend
- **Gedächtnis:** hervorragend
- **Wissen:** gewaltig
- **Lebensweisheit:** gering
- **soziale Fähigkeiten:** eher unterentwickelt

Der Streber ist Schüler, vielleicht auch Student, und ebenso unsportlich wie genial. Entweder ist er dünn wie eine Bohnenstange oder etwas dicklich. Oft genug trägt er eine Brille. Er irritiert und beschämt seine Mitschüler oder Kommilitonen, weil er einfach alles kann und alles weiß.

Den Beweis, den der Lehrer eigentlich über die gesamte Schulstunde entwickeln wollte, wirft er in fünf Minuten an die Tafel. Überhaupt weist er Lehrern gerne Fehler nach, was dazu führt, dass sie ihm auch gerne Fehler nachweisen. Er hat einen kleinen Freundeskreis, wenn er überhaupt Freunde hat. Seine sozialen Fähigkeiten sind eher unterentwickelt, was aber nicht heißt, dass er keine Gefühle hat. Er hat einen starken Sinn für Gerechtigkeit und kann es nicht leiden, wenn andere lügen oder auch nur mogeln.

Der verkopfte Intellektuelle

- **Prototyp:** die Charaktere aus Woody Allens Filmen
- **Denken:** kreativ und verbal ausgerichtet
- **Gedächtnis:** sehr gut
- **Wissen:** Er kennt die Literatur-, Musik- oder Kunstszene wie seine Westentasche und verfügt über umfangreiches Wissen über die wichtigen Personen in seinem Gebiet.
- **Lebensweisheit:** alle Philosophien, ob östlich, westlich, indigen oder antik
- **soziale Fähigkeiten:** mittel bis sehr gut

Der berufsmäßige Intellektuelle ist Geisteswissenschaftler, Literat, Kritiker, Talkmaster oder ganz allgemein Kulturschaffender. Seine Waffe ist das messerscharf geschliffene Wort. Er (oder sie) ist kaum jemals alleine, denn Worte sind Mittel der Verständigung, und wer gerne spricht, braucht Zuhörer oder Gegner, denen er seine Wortgewandtheit demonstrieren kann. So findet man ihn ständig auf Konferenzen oder in Workshops und Seminaren. In Talkshows

und Radiosendungen ist er gern gesehener Gast. Selbstverständlich hat er alle aktuellen Romane gelesen und löst sie vergnüglich in der Säure seiner Kommentare auf. Er hat Proust und Joyce, die beiden genialsten Langweiler der Weltliteratur, ausgiebig studiert und vergleicht moderne Werke gerne mit Passagen aus *Ulysses*. Er liebt es, Debatten anzustoßen oder Skandale zu provozieren. Sein persönliches Leben ist chaotisch. Er hat ständig mindestens einen Freund oder eine Freundin. Seine Ehen halten nicht und werden nie halten. Er kann stets genau begründen, warum das so sein musste, wenn auch erst in der Retrospektive.

Der weltfremde geniale Erfinder

- **Prototyp:** James Bonds „Ausrüster“ Q, Dr. Frankenstein
- **Denken:** exzellentes Verständnis für die Naturwissenschaften
- **Gedächtnis:** selektiv für Formeln, sonst extrem zerstreut
- **Wissen:** alle naturwissenschaftlichen Werke der Weltliteratur
- **Lebensweisheit:** Die Welt ist gut, und er kann sie besser machen.
- **soziale Fähigkeiten:** mäßig ausgeprägtes empathisches Empfinden

Ihn treibt das Verlangen nach Erkenntnis. Er hat Einstein längst seine Fehler nachgewiesen und Differentialgleichungen für die Quantengravitation entwickelt. Er hat die Weltformel im Kopf wie andere Menschen eine Telefonnummer. Überhaupt sind chemische und physikalische Formeln seine

Muttersprache, und er muss sich immer wieder klarmachen, dass andere Menschen in ihr nur radebrechen. So ist er gezwungen, auf eine Art der Verständigung zurückzugreifen, die ihm so primitiv vorkommt wie die Kampf- und Angstschreie auf einem Affenfelsen. Aber so intellektuell minderbemittelt ihm seine Zeitgenossen auch erscheinen, ihr komplexes menschliches Gefühlsleben ist ihm ein ewiges Rätsel. Trotzdem mag er sie, aber lieber aus der Entfernung. Sein Labor ist seine Einsiedlerklause, er geht nur unter Menschen, wenn es sich nicht vermeiden lässt.

Der abenteuerlustige Professor

- **Prototypen:** Indiana Jones, MacGyver, Robert Langdon (*Sakrileg*)
- **Denken:** phantastisches Kombinationsvermögen
- **Gedächtnis:** hervorragend
- **Wissen:** auf seinem Spezialgebiet unglaublich beschlagen
- **Lebensweisheit:** kommt sicher noch
- **soziale Fähigkeiten:** sehr gut

Er sieht phantastisch aus, obwohl er die Vierzig schon überschritten hat. Seine Muskeln hat er nicht aus dem Fitnessstudio, seine Bräune nicht aus der Tube. Seine Kollegen achten ihn, seine Studenten bewundern ihn, und er ist der Schwarm aller Studentinnen. Nur wegen seiner angeborenen Bescheidenheit steigt ihm das alles nicht zu Kopf. Er geht gerne auf Expeditionen, kennt einen Barkeeper in Kathmandu, einen Beduinenfürsten in der marokkanischen Wüste, den Chef des vatikanischen Geheimdienstes und