

Schlummernde Begabungen

Blick in ein Supergedächtnis
Oktober 2006

Offensichtlich kommt es immer wieder vor, dass durch Entwicklungsstörungen und Schädigungen des Gehirns beziehungsweise dessen linker Hälfte, Spitzenbegabungen in Erscheinung treten. Wie kann das ausgerechnet bei einem so komplizierten Organ geschehen?

Aus dem, was die Autoren schreiben, kann man schließen: Der normale Mensch hat wesentlich mehr Intelligenz, als er nutzen kann, und es gibt Bereiche im Gehirn, die Intelligenz unterdrücken. Also können mehr vorhandene Fähigkeiten genutzt und dadurch Verbesserungen erzielt werden, wenn die Verletzungen oder Störungen den Bereich betreffen, der Intelligenz unterdrückt.

Es ist nicht vorstellbar, dass Fähigkeiten und deren komplette Unterdrückung gleichzeitig entstehen können, zuerst müssen die Begabungen, dann deren Gegenspieler aufgetreten sein.

Das würde aber bedeuten, dass es früher Menschen gab, die mit einem besseren Intellekt ausgestattet waren als die heutigen. Reste der frühen Fähigkeiten würden heutzutage als Inselbegabung in Erscheinung treten. Ein Puzzle dieser Reste könnte den Horizont der früher lebenden Menschen ergeben, den ich als Frühintelligenz bezeichnen möchte.

Roland Maier, Riemerling

Mobile Zukunftstechnik?

Hybride auf der Überholspur
November 2006

Autos wie Flugzeuge bauen

Im Artikel wird der Toyota Prius mit Vollhybrid-Antrieb als »Europas umweltfreundlichstes Auto« mit einem Verbrauch von 4,3 Litern auf 100 Kilometer angegeben. Wie wenig eindrucksvoll dies ist, zeigt ein Blick zurück in das Jahr 1994, wo ein Honda Civic mit VTEC-Economy-Motor bei der Eco Tour of Europe mit einem bis dahin unerreichten Verbrauch von 4,9 Litern pro 100 Kilometer siegte.

Die vergleichsweise junge Geschichte der zweisitzigen Ultraleichtflugzeuge zeigt jetzt schon beachtliche Leistungen mit



Vorbildcharakter für den Automobilbau: Mit einer Abflugmasse von 472,5 Kilogramm (inklusive 90 Liter Treibstoff) und einer Reisegeschwindigkeit von 240 Kilometern pro Stunde erzielt ein modernes Ultraleichtflugzeug heute eine Reichweite von 1200 Kilometern. Wird die Reisegeschwindigkeit auf 200 Kilometer pro Stunde reduziert, erhöht sich die Reichweite immens. Warum nicht das Auto von Grund auf neu konstruieren? Autos würden dann weniger wie Panzer und mehr wie Flugzeuge entworfen.

Martin Rabe, Hagen

▲ So genannte Plug-in-Hybride fahren mit Benzin und Strom. Sie können einfach an einer Steckdose aufgeladen werden – in Zukunft auch zu Hause?

anlage, Generator, Tank, vielleicht sogar das Wechselgetriebe. Dieses eingesparte Gewicht kann dann in den elektrischen Speicher investiert werden. So sollte es möglich sein, ein Fahrzeug mit einer ausreichenden Leistung und Reichweite für den täglichen Normalbedarf zu versehen.

Johannes Peter Figgen, Cadolzburg

Antwort des Koautors Reinhard Löser:

Leider ist ein Austausch des Verbrennungsmotors und seiner Nebenaggregate gegenüber einem Hybrid- beziehungsweise Elektroantrieb nicht sofort mit einem Gewichts- und Raumvorteil verbunden. Die heutigen Technologien erfordern im Gegenteil noch viel Aufwand beim Packaging und beim Abspecken des Gewichts. Leichte Materialien und innovative Bauweisen bis hin zu neuen Energiespeichern – vielleicht mit Hilfe der Nanotechnologie – sind hierbei aktuelle Stichworte. Heute sind die Reichweiten von Batterien noch stark eingeschränkt, weil sie im Vergleich zu flüssigen Kraftstoffen eine sehr geringe Energiedichte besitzen und deswegen ein großes Gewicht mit sich bringen.

Zusätzliche elektrische Speicher statt Verbrennungsmotor

Ein (Basis-) Auto erhält einen reinen Elektroantrieb; dies erlaubt eine starke Gewichtsreduzierung eines solchen Fahrzeugs, da ja nicht nur der Verbrennungsmotor wegfällt, sondern auch einige – teilweise schwere und/oder sperrige – Nebenaggregate wie Luftfilter, Kühler, Auspuff-

Wie funktioniert ein Atkinson-Motor?

Die Beschreibung des Atkinson-Motors bleibt unverständlich: Wie kann man durch elektronische Ventilsteuerung eine bessere Ausdehnung des Benzin-Luft-Gemischs erreichen? Eine Funktionsbeschreibung, die an dieser Stelle wirklich interessant wäre, sollte so vollständig sein, dass sie zu verstehen ist.

Dr.-Ing. Hans-Walter Lorch, Kamen

Antwort von Reinhard Löser:

Der Atkinson-Motor wurde zehn Jahre nach der Erfindung des Ottomotors durch James Atkinson entwickelt. Dabei handelt es sich um eine Modifikation der Ventilsteuerung, bei der die Einlassventile sehr spät schließen. So gelangt ein Teil des Gemischs zurück in den Ansaugtrakt und kann wieder verwendet werden.

Atkinson erreichte 1886 mit dieser Technologie eine zehnprozentige Leistungssteigerung gegenüber einem Ottomotor gleichen Hubraums. Allerdings verfügte sein Prinzip im unteren Drehzahlbereich über ein verhältnismäßig geringes Drehmoment und konnte sich deswegen nicht durchsetzen. Beim Hybridantrieb erlebt es jetzt eine Renaissance.

Plug-in-Hybride zu Hause auftanken

Hybridkonzepte für Fahrzeuge scheinen in meinen Augen nur begrenzt Sinn zu ergeben, wenn der elektrische Energiespeicher nicht an der heimischen Steckdose aufgeladen werden kann.

Johannes Peter Figgen, Cadolzburg

Antwort von Reinhard Löser:

Der Hauptvorteil von Hybridfahrzeugen – das sehen Sie schon an den Microhybrids – ist der Effizienzgewinn durch die Start-Stopp-Automatik sowie die Möglichkeit, Bremsenergie in elektrische Energie zurückzuwandeln, um die Batterie für das Bordnetz aufzuladen. Aus energie-ökonomischen Gründen und wegen der Ressourcenbegrenzung fossiler Treibstoffe muss der Verbrauch flüssiger Kraftstoffe weiter verringert werden – bis hin zum reinen Elektrofahrzeug. Dann wäre es am besten, wenn es sowohl daheim, auf der Arbeit als auch an speziellen Elektrotankstellen aufgeladen werden kann. Seit einigen Jahren gibt es europaweit öffentliche Stromtankstellen.

Reproduktionsmedizin und Ethik

Kein Verbot von Wunschkindern
Essay, Oktober 2006

Assoziation mit Verbrechen

So interessant Ihr Artikel auch ist und so sehr ich dem von Ihnen ausgeführten Schadensprinzip des Liberalismus zustimme, so sehr habe ich mich jedoch darüber geärgert, dass Sie Homosexualität als »Verbrechen ohne Opfer« bezeichnen.

Ein Wissenschaftler sollte in der Lage sein, seine persönliche Meinung als solche klar zu kennzeichnen und ihr nicht durch die Art der Formulierung Allgemeingültigkeit unterstellen. Die Assoziation von Homosexualität mit Verbrechen geht eindeutig zu weit.

Dipl.-Ing. Steffen Krüger, Köln

Antwort des Autors Edgar Dahl:

Als ich schrieb, dass Promiskuität, Prostitution, Pornografie und Homosexualität heute weithin als »Verbrechen ohne Opfer« gelten, wollte ich damit nicht sagen, dass die Homosexualität ein »Verbrechen« sei, das nur deshalb keine Strafe verdiene, weil es kein Opfer gebe.

Ich habe damit lediglich die gegenwärtige Haltung der westlichen Rechtsordnungen wiedergegeben und mich dabei des dafür geläufigen Begriffs bedient.

Die Bezeichnung Verbrechen ohne Opfer, die auf das Englische »victimless crimes« zurückgeht, ist in der Tat unglücklich gewählt. Die Anführungszeichen, die den Terminus zierten, waren auch durchaus mit Bedacht gewählt.

Die Mehrheit bestimmt die große Richtung

Eine Demokratie funktioniert mit Mehrheitsentscheidungen, wobei Belange von Minderheiten berücksichtigt werden, was sich in Kompromisslösungen ausdrückt.

Jedoch bestimmt die Mehrheit immer die große Richtung, das gilt auch für Werte. Schließlich stecken wir Terroristen ins Gefängnis, obwohl diese Minderheit ihre Taten nach ihrem Wertemaßstab als legitim betrachten mag. Dieses Vorgehen stellt noch lange keine Tyrannei der Mehrheit dar, sondern verhindert eine Diktatur der Minderheiten.

Weniger drastisch, aber im Grundsatz genauso, funktioniert es in Bezug auf die Reproduktionsmedizin. Mehr- wie Minderheiten haben die Möglichkeit, ihrer Auffassung Gehör zu verschaffen.

Holger Klessen, Marktrodach

Antwort von Edgar Dahl:

Herr Klessen beschönigt die »Tyrannei der Mehrheit«. Es ist noch nicht lange her, dass unser freiheitlicher Staat Homosexualität strafrechtlich verfolgen ließ – unter Berufung auf das sittliche Empfinden der Mehrheit. War dies rückblickend in Ordnung? Sicher nicht!

Keine Medikamententests

Wenn ich »in dubio pro libertate« konsequent anwende, darf ich keine Medikamententests gesetzlich vorschreiben, sondern muss warten, bis die Schädigungen durch ein neues Medikament von anderen als dem Hersteller nachweisbar sind.

Aufgehört zu lesen habe ich bei der Stelle »Ist unter zwei Müttern aufzuwachsen tatsächlich ein schrecklicheres Schicksal, als gelähmt, taub, blind oder geistig behindert zu sein?« Wenn der Autor nicht unterscheiden kann zwischen dem Schicksal, das einen Menschen trifft und dem, was Menschen jemandem bewusst zufügen, finde ich das einfach traurig.

Bernhard Abmayr, Dormitz

Antwort von Edgar Dahl:

Ich kann beim besten Willen nicht sehen, dass ein lesbisches Paar, das sich dazu entschließt, ein Kind zu haben, diesem damit irgend etwas »antun« würde. Ich sehe auch nicht, dass eine staatlich geforderte Unbedenklichkeitsprüfung neuartiger Präparate oder Technologien einen Einwand gegen das Schadensprinzip darstellen würde. Im Gegenteil, sie soll ja lediglich einer Schädigung Dritter vorbeugen.

Auf Rücksichtnahme angewiesen

Herr Dahl übersieht, dass

- ▶ der Mensch von Natur aus auch ein soziales Wesen und auf gegenseitige Rücksichtnahme angewiesen ist;
- ▶ der Entstehungsort der Moral nicht der Staat, sondern die Gesellschaft ist, der Staat die Moral also nur vorfindet und in seine Gesetzgebung aufnimmt;
- ▶ die von ihm verteilte Mehrheit gesellschaftliche Werte schafft, die für das Individuum Orientierungsmuster bilden, ohne die es sich in einem sozialen Niemandsland bewegt;
- ▶ der von ihm als einzige Freiheitsgrenze bestimmte Schaden eines anderen nicht vom einzelnen Bürger selbst definiert werden darf, da andernfalls der Willkür Tür und Tor geöffnet würde.

In letzter Konsequenz läuft die Auffassung des Autors auf ein Menschenbild des kulturlosen Wilden hinaus, eines Wolfes unter Wölfen im Sinn von Thomas Hobbes. Sie hat auch mit den Gedanken Wilhelm von Humboldts nichts mehr zu tun, der doch von dem Grundsatz ausging, dass ohne vom Staat gewährleistete Sicherheit keine Freiheit sei.

Dr. Eckart Lefringhausen, Geldern ▷

Briefe an die Redaktion ...

... sind willkommen! Tragen Sie Ihren Leserbrief direkt in das Online-Formular beim jeweiligen Artikel ein (klicken Sie unter www.spektrum.de auf »Aktuelles Heft« beziehungsweise »Heftarchiv« und dann auf den Artikel).

Oder schreiben Sie mit Ihrer vollständigen Adresse an:

Spektrum der Wissenschaft
Frau Ursula Wessels
Postfach 10 48 40
69038 Heidelberg (Deutschland)
E-Mail: leserbriefe@spektrum.com

▷ Antwort von Edgar Dahl:

Was die Einwände von Herrn Dr. Lefringhausen betrifft, so gebe ich ihm in allen Punkten Recht. Zur gegenseitigen Rücksichtnahme zählt aber auch, dass wir die Werte unserer Mitmenschen tolerieren, sofern sie nicht die Rechte anderer verletzen. Im Übrigen sehe ich nicht, dass wir in Thomas Hobbes' fiktiven »Naturzustand« abzugleiten drohen, wenn wir es unfruchtbaren Paaren gestatten, von international etablierten reproduktionsmedizinischen Verfahren Gebrauch zu machen.

Anmerkung der Redaktion: Die ausführlichen Briefe und Antworten des Autors lesen Sie unter:

www.spektrum.de/leserbriefe

Experiment mit Unbekannten

Die ersten millionstel Sekunden
November 2006

Für diesen Beitrag gebührt den Autoren und Ihnen Dank. Die detaillierte Darstellung ist genauso bewundernswert wie die grafische Ausstattung.

Vermisst habe ich nur einen Hinweis darauf, dass es sich eben nicht um den »echten« Urknall handelt, sondern um ein Experiment mit innerkosmischer Materie. Man kann aus Gold oder Blei ebenso wenig eine Welt schaffen wie der Alchemist aus Quarzsand Gold. Wir wissen weder, welcher Ausgangsstoff dem Urknall zur Verfügung stand und ob es

überhaupt einen gab, noch zeigt sich die Zusammensetzung des damaligen Quark-Gluonen-Plasmas. Und ist das Substrat eine Sache, so ist der Prozess noch eine andere. Zum Prozess gehört im Experiment der Apparat, und der muss mit jeder Annäherung größer werden. Man wird also, wenn man überhaupt den Mut hat, über die Bedingungen des Urknalls zu spekulieren, nicht mit den Begriffen »Singularität« und »Durchgang« auskommen, sondern müsste etwas über den Prozess und sein Material erzählen.

Dr. Siegfried Stephan, Rheinbach

Veränderung des Natur- und Wissenschaftsverständnisses

Symmetry and Complexity
Rezension, Oktober 2006

Während der Autor Mainzer in dem hier rezensierten Buch für ein nichtreduktives (System-) Wissenschaftsverständnis auf der Basis aktueller nichtlinearer Komplexitäts-, Instabilitäts- und Selbstorganisationstheorien argumentiert, wählt der Elementarteilchenphysiker Genz den reduktiven Zugang eines Detaillisten: Einzelne mathematische Darstellungen werden von Kontexten gelöst und oberlehrerhaft kontrolliert.

So verfehlt die isolierte Lesart von Genz den grundlegenden Entwurf Mainzers, nämlich systematisch und historisch aufzuzeigen, dass und wie sich das Natur- und Wissenschaftsverständnis aktu-

ell verändert. Genz kann Derartiges offenbar nicht gelten lassen, – zumal Mainzer nicht nur die Veränderung beschreibt, sondern sogar programmatisch für ihre Breitenanerkennung argumentiert.

Ass. Prof. Dr. Jan C. Schmidt, Atlanta

Eine Pflichtlektüre

Wo klemmt es wirklich bei wissenschaftlichen Berechnungen?
Essay, November 2006

Als Hobbyprogrammierer und Schüler mit naturwissenschaftlichem Ausbildungsschwerpunkt freut es mich, dass es dieser Zeitschrift immer wieder gelingt, neben der Darstellung des aktuellen Forschungsgeschehens auch einen Beitrag zur interdisziplinären Methodendiskussion zu leisten.

Das Scheitern der effektiven Nutzung zur Verfügung stehender Arbeitsmittel ist um so tragischer, wenn es durch Unwissenheit oder mangelnde Erfahrung geschieht.

So sei jedem Leser und insbesondere jedem Naturwissenschaftler, der zumindest Grundlagen des Programmierens beherrscht, ans Herz gelegt, die sehr fundierte Website des Autors zu besuchen und seinen wissenschaftlichen Werkzeugkasten zu evaluieren und zu erweitern.

Ich hoffe, dass diese Zeitschrift auch in Zukunft von den Schnittstellen der Forschung berichten wird, um damit den Horizont ihrer wissenschaftlich aktiven Leserschaft zu erweitern.

Georg Polzer, Leipzig

Spektrum

DER WISSENSCHAFT

Chefredakteur: Dr. habil. Reinhard Breuer (v.i.S.d.P.)
Stellvertretende Chefredakteur: Dr. Inge Hofer (Sonderhefte), Dr. Gerhard Trageser
Redaktion: Dr. Götz Hoeppe, Dr. Klaus-Dieter Linsmeier, Dr. Christoph Pöppe (Online Koordinator), Dr. Adelheid Stahnke, E-Mail: redaktion@spektrum.com
Ständiger Mitarbeiter: Dr. Michael Springer
Schlussredaktion: Christina Peiberg (kom. Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle
Bildredaktion: Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe
Art Direction: Karsten Kramarczik
Layout: Sibylle Franz, Oliver Gabriel, Marc Grove, Anke Heinzlmann, Claus Schäfer, Natalie Schäfer
Redaktionsassistent: Eva Kahlmann, Ursula Wessels
Redaktionsanschrift: Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg, Tel. 06221 9126-711, Fax 06221 9126-729
Verlag: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 48 40, 69038 Heidelberg;
Hausanschrift: Slevogtstraße 3-5, 69126 Heidelberg, Tel. 06221 9126-600, Fax 06221 9126-751; Amtsgericht Heidelberg, HRB 338114
Verlagsleiter: Dr. Carsten Könniker
Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck
Herstellung: Natalie Schäfer, Tel. 06221 9126-733
Marketing: Annette Baumbusch (Ltg.), Tel. 06221 9126-741, E-Mail: service@spektrum.com
Einzelverkauf: Anke Walter (Ltg.), Tel. 06221 9126-744
Übersetzer: An diesem Heft wirkten mit: Petra Alm, Dr. Werner Gans, Dr. Rainer Kayser, Dirk Louis, Gerhard Samulat, Dr. Achim Schneider, Claus-Peter Sesin, Dr. Michael Springer.

Leser- und Bestellservice: Tel. 06221 9126-743, E-Mail: service@spektrum.com
Vertrieb und Abonnementverwaltung: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH, Postfach 81 06 80, 70523 Stuttgart, Tel. 0711 7252-192, Fax 0711 7252-366, E-Mail: spektrum@zenit-presse.de
Vertretungsberechtigter: Uwe Bronn
Bezugspreise: Einzelheft € 6,90/sFr 13,50; im Abonnement € 75,60 für 12 Hefte; für Studenten (gegen Studiennachweis) € 65,40. Die Preise beinhalten € 6,00 Versandkosten. Bei Versand ins Ausland fallen € 6,00 Portomehrkosten an. Zahlung sofort nach Rechnungserhalt.
Konto: Postbank Stuttgart 22 706 708 (BLZ 600 100 70)
Anzeigen: GWP media-marketing, Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH; Bereichsleitung Anzeigen: Harald Wahls; Anzeigenleitung: Hartmut Brendt, Tel. 0211 6188-145, Fax 0211 6188-400; verantwortlich für Anzeigen: Ute Wellmann, Postfach 102663, 40017 Düsseldorf, Tel. 0211 887-2481, Fax 0211 887-2686
Anzeigenvertretung: Berlin: Michael Seidel, Friedrichstraße 150, 10117 Berlin, Tel. 030 61686-144, Fax 030 6159005; Hamburg: Siegfried Sippel, Burchardstraße 17/1, 20095 Hamburg, Tel. 040 30183-163, Fax 040 30183-283; Düsseldorf: fs/partner, Stefan Schließmann, Friedrich Sültemeier, Bastionstraße 6a, 40213 Düsseldorf, Tel. 0211 862997-0, Fax 0211 132410; Frankfurt: Klaus-Dieter Mehnert, Eschersheimer Landstraße 50, 60322 Frankfurt am Main, Tel. 069 242445-38, Fax 069 242445-55; Stuttgart: Dieter Drichel, Werastraße 23, 70182 Stuttgart, Tel. 0711 22475-24, Fax 0711 22475-49; München: Karl-Heinz Pfund, Josephspitalstraße 15/IV, 80331 München, Tel. 089 545907-30, Fax 089 545907-24
Druckunterlagen an: GWP-Anzeigen, Vermerk: Spektrum der Wissenschaft, Kasernenstraße 67, 40213 Düsseldorf, Tel. 0211 887-2387, Fax 0211 887-2686

Anzeigenpreise: Gültig ist die Preisliste Nr. 27 vom 01.01.2006.
Gesamtherstellung: Konradin Druck GmbH, Leinfelden-Echterdingen

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 der Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH unzulässig. Jegliche unautorisierte Nutzung des Werks berechtigt die Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH zum Schadensersatz gegen den oder die jeweiligen Nutzer.

Bei jeder autorisierten (oder gesetzlich gestatteten) Nutzung des Werks ist die folgende Quellenangabe an branchenüblicher Stelle vorzunehmen: © 2006 (Autor), Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft 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.

ISSN 0170-2971

SCIENTIFIC AMERICAN

415 Madison Avenue, New York, NY 10017-1111
Editor in Chief: John Rennie, Publisher: Bruce Bradford, Associate Publishers: William Sherman (Production), Lorraine Leib Terlecki (Circulation), Chairman: Brian Napack, President and Chief Executive Officer: Gretchen G. Teichgraber, Vice President: Frances Newburg, Vice President/Managing Director: International: Dean Sanderson



Erhältlich im Zeitschriften- und Bahnhofsbuchhandel und beim Pressefachhändler mit diesem Zeichen.

