



ILLUSIONEN

Wie kann man nur so blind sein?

Jeder hat Augen im Kopf – und doch übersehen wir gerne mal ganz offensichtliche Dinge. Denn was nicht ins Schema passt, blendet das Gehirn einfach aus.

VON VILAYANUR S. RAMACHANDRAN
UND DIANE ROGERS-RAMACHANDRAN

Stellen Sie sich vor, Sie sehen sich ein Basketballmatch an. Die Spieler laufen kreuz und quer, dribbeln und werfen sich den Ball zu. Nun verfolgen Sie aber die Partie nicht zum Vergnügen, sondern weil Sie an einem Experiment teilnehmen: Sie sollen hinterher angeben, wie oft während einer Minute der Ball zwischen den Mitgliedern eines der Teams wechselt. Dazu ist äußerste Konzentration gefordert, denn die Ballwechsel laufen ziemlich rasant ab. Plötzlich passiert etwas, mit

dem niemand rechnen würde: Eine als Gorilla verkleidete Person betritt das Spielfeld, wendet sich den Zuschauern zu, trommelt sich martialisch auf die Brust und verschwindet wieder.

Mit diesem Experiment von 1999 schrieben die Psychologen Daniel J. Simons von der University of Illinois und Christopher F. Chabris von der Harvard University Geschichte (siehe Gehirn & Geist 11/2005, S. 24): Obwohl ihre Probanden die Szene aufmerksam beobachteten, erwiderte jeder zweite auf

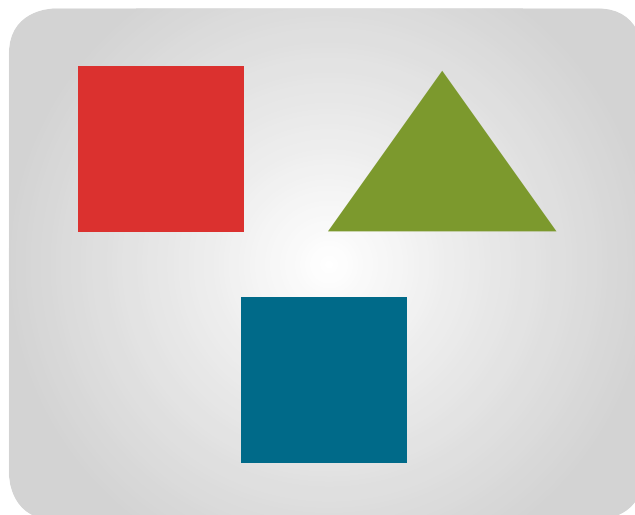
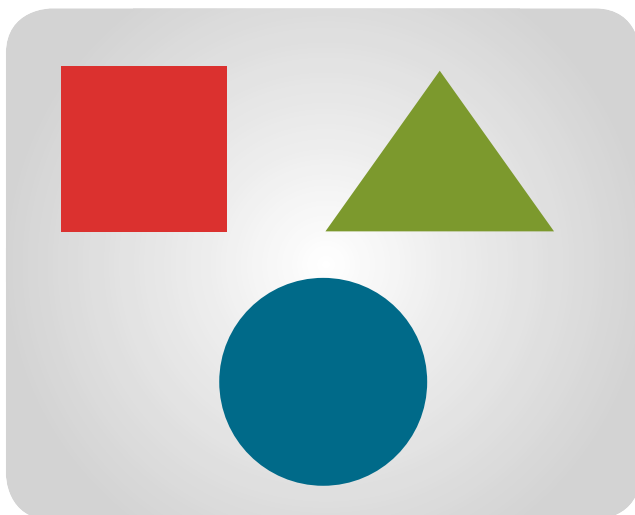
Nachfrage, keinen Gorilla gesehen zu haben. »Wie kann man nur so blind sein!«, werden Sie jetzt vielleicht denken. Die meisten Menschen halten ihre Augen für eine Art Videokamera, die eine fehlerlose Aufzeichnung der Umgebung liefert. Doch der Affentest zeigt: Unsere Wahrnehmung ist in Wirklichkeit ganz schön lückenhaft.

HAUPTSACHE SINNVOLL

Seit mehr als drei Jahrzehnten erforschen Wissenschaftler solche Phänomene. Den Gorilla-Effekt bezeichnen sie als »Inattentional Blindness« oder »Change Blindness« – auf Deutsch Unaufmerksam-

keits- oder Veränderungsblindheit. Diese selektive Unempfindlichkeit für Veränderungen im Blickfeld beruht auf einem allgemeinen Arbeitsprinzip des visuellen Systems: Da unser Gehirn auf Kohärenz erpicht ist, versucht es unentwegt, aus den aufgenommenen Informationen sinnvolle Zusammenhänge zu konstruieren. Passt etwas nicht in den erwarteten Ablauf oder hat es nichts mit der gerade zu lösenden Aufgabe zu tun, tilgen unsere grauen Zellen diese Fakten aus dem Bewusstsein. Egal, wie offensichtlich sie seien mögen.

Genau das geschieht auch mit dem Gorilla, denn der





hat nun mal partout nichts in einem Basketballspiel verloren. Der gleiche Mechanismus macht auch Suchbildrätsel für uns zu einer echten Herausforderung (siehe Bilder oben): Die beiden Zeichnungen ähneln sich so sehr, dass das Gehirn sie kurzerhand für identisch erklärt. Bis wir die feinen Unterschiede dann doch mühsam entdecken, vergehen oft Minuten.

Wozu ist dieses ständige Streben nach kohärenten Wahrnehmungen aber gut? Zum Beispiel dazu, überhaupt einen klaren Eindruck von

unserer Umgebung zu gewinnen. Während wir die Dinge um uns herum mustern, springt das Bild auf der Netzhaut ständig hin und her. Dies löst Nervenimpulse in den verschiedensten Bereichen der Retina aus – einen wahren Flickenteppich aus Farben und Formen –, und trotzdem nehmen wir die Welt als ruhende Einheit wahr.

KLEINER SELBSTVERSUCH

Früher glaubten Forscher, das Gehirn erzeuge diesen Effekt ganz allein, indem die zuständigen motorischen Zentren in den Stirnlappen bei jedem Befehl für eine Augenbewegung auch die visuellen Areale informierten. So würden diese Gebiete sozusagen vorgewarnt, dass das hüpfende

Netzhautbild auf Eigenbewegungen der Augen zurückgeht und nicht auf Veränderungen in der Umwelt.

Doch die Sache verhält sich nicht ganz so einfach, wie schon ein simpler Selbstversuch vor Augen führt. Stellen Sie – vorsichtig! – einen Fernseher auf den Kopf. Es reicht meist auch schon, einfach den Ton abzustellen und sich etwas rechts oder links vom Bildschirm zu positionieren, sodass Sie ihn nur noch am Rand des Gesichtsfelds wahrnehmen. Schalten Sie jetzt einen beliebigen Sender ein – und der Bildeindruck wirkt plötzlich abgehakt und sprunghaft.

Wenn Sie nun den Fernseher wieder richtig herum stellen beziehungsweise bei ein-

FINDE DIE 8 UNTERSCHIEDE!

Das Gehirn betrachtet sehr ähnliche Bilder als identisch. Das macht Suchbilder erst richtig anspruchsvoll.

geschaltetem Ton direkt von vorn auf die Mattscheibe schauen, gehen die Bildschnitte wieder wie gewohnt glatt und nahtlos ineinander über – sie fallen Ihnen meist nicht einmal auf. Selbst wenn die Kamera von einem Sprecher zum nächsten schwenkt, meinen Sie nicht etwa, dass sich der erste Kopf in einen anderen verwandelt. Denn Sie wissen ja, dass es sich dabei um verschiedene Personen handelt und sich nur Ihr Blickpunkt verändert. Der Grund: Steht der Fernseher ▷

GUT GETARNT

Kaum jemand bemerkt es, wenn sich eine der drei Formen ändert – und sonst nichts.

▷ richtig herum und Sie können den Ton hören, kann das Gehirn eine vernünftige Geschichte daraus stricken.

Die Schnitte, Schwenks und anderen Veränderungen werden schlichtweg als irrelevant ausgeblendet, mögen sie physikalisch gesehen noch so deutlich sein. Steht das Bild dagegen auf dem Kopf oder wird es nur aus dem Augenwinkel und ohne Ton wahrgenommen, fällt es dem Gehirn schwer, sich einen Reim darauf zu machen – folglich liefert es eine Menge unerwünschter, irritierender Zusatzinformationen.

SCHNELL ÜBERFORDERT

Diesen Effekt entdeckten der britische Operndirektor Jonathan Miller und wir Anfang der 1990er Jahre unabhängig voneinander. Er ist nicht nur auf Fernsehbilder beschränkt: »Veränderungsblindheit« tritt bei allen möglichen Wahrnehmungen auf, die Situa-

tionen müssen nicht einmal besonders komplex sein. Den Beweis dafür lieferten wir 1992 zusammen mit Colin Blakemore, heute Geschäftsführer des Medical Research Council in London.

Wir veranstalteten damals am Salk Institute for Biological Studies in San Diego ein Seminar, während dessen wir folgendes Experiment mit den Teilnehmern durchführten. Zuerst sahen die Probanden zwei Sekunden lang ein Dia mit drei verschiedenfarbigen geometrischen Figuren: einem roten Quadrat, einem grünen Dreieck und einem blauen Kreis (siehe Bild S. 60 links). Dann folgte ein anderes Dia, auf dem dieselben Objekte lediglich leicht in ihrer Position verschoben waren. Für die Probanden äußerte sich dies durch ein kurzes, schwaches Flimmern aller drei Figuren.

Die große Überraschung kam, als wir im nächsten Dia

den blauen Kreis gegen ein Quadrat austauschten (siehe Bild S. 60 rechts). Das bemerkten die meisten Personen nämlich schlicht und einfach nicht – mit Ausnahme jener wenigen, die in diesem Moment zufällig ihre Aufmerksamkeit auf den Kreis gerichtet hatten. Offenbar überfordern bereits Veränderungen in einem Ensemble von drei simplen geometrischen Figuren unsere Sinneswahrnehmung.

Falls Sie diesen Artikel in einem gut besuchten Café oder an einem anderen belebten Platz lesen: Haben Sie währenddessen einen Gorilla vorbeilaufen sehen? Nein? Sind Sie sicher? Nun, Sie hatten natürlich auch etwas Besseres zu tun!

VILAYANUR S. RAMACHANDRAN und **DIANE ROGERS-RAMACHANDRAN** arbeiten am Center for Brain and Cognition der University of California in San Diego.

Literaturtipps

Mack, A., Rock, I.: Inattentional Blindness. Cambridge: MIT Press 2000.

Simons, D. J., Chabris, C. F.: Gorillas in Our Midst: Sustained Inattentional Blindness for Dynamic Events. In: Perception 28, 1999, S. 1059 – 1074.

Weblinks

http://viscog.beckman.uiuc.edu/djs_lab/demos.html

Verschiedene Videoclips, die Veränderungsblindheit demonstrieren, darunter auch das berühmte Gorilla-Experiment

www.psych.ubc.ca/~rensink/flicker/

Verschiedene Artikel zum Thema Aufmerksamkeit und Veränderungsblindheit sowie ein Experiment zum Selbstermachen

IMPRESSUM

Herausgeber: Dr. habil. Reinhard Breuer

Chefredakteur: Dr. Carsten Könneker (verantwortlich)

Artdirector: Karsten Kramarczik

Redaktion: Dr. Katja Gaschler (stellv. Chefredakteurin), Dr. Hartwig Hanser (Chef vom Dienst), Dipl.-Psych. Steve Ayan (Textchef), Dipl.-Biol. Sabine Berger (freie Mitarbeit), Dr. Andreas Jahn

Ständige Mitarbeiter: Ulrich Kraft, Prof. Dr. Annette Leßmöllmann

Schlussredaktion: Christina Peiberg (kom. Ltg.), Sigrid Spies, Katharina Werle

Bildredaktion: Alice Krüßmann (Ltg.), Anke Lingg, Gabriela Rabe

Layout: Oliver Gabriel, Anke Heinzelmann

Redaktionsassistent: Anja Albat, Eva Kahlmann, Ursula Wessels
Redaktionsanschrift: Postfach 10 48 40, D-69038 Heidelberg
Tel.: 06221 9126-776, Fax: 06221 9126-779, redaktion@gehirn-und-geist.de

Wissenschaftlicher Beirat:

Prof. Dr. Angela D. Friederici, Max-Planck-Institut für neuropsychologische Forschung, Leipzig; Prof. Dr. Frank Rösler, Fachbereich Psychologie, Philipps-Universität Marburg; Prof. Dr. Gerhard Roth, Institut für Hirnforschung, Universität Bremen; Hanse-Wissenschafts-Kolleg, Delmenhorst; Prof. Dr. Henning Scheich, Leibniz-Institut für Neurobiologie, Magdeburg; Prof. Dr. Wolf Singer, Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Frankfurt/Main; Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Wahlster, Fachrichtung Informatik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken; Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Kaiserslautern, Saarbrücken und Bremen

Übersetzungen: Gabriele Herbst, Christine Scholtyssek, Ute Weber

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

Verlag: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 10 48 40, D-69038 Heidelberg, Hausanschrift: Slevogtstraße 3–5, D-69126 Heidelberg, Tel.: 06221 9126-600, Fax: 06221 9126-751, Amtsgericht Heidelberg, HRB 338114

Verlagsleiter: Dr. Carsten Könneker

Geschäftsleitung: Markus Bossle, Thomas Bleck

Leser- und Bestellservice: Tel.: 06221 9126-743,

E-Mail: service@spektrum.com

Vertrieb und Abonnementsverwaltung:

Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, c/o ZENIT Pressevertrieb GmbH, Postfach 810680, D-70523 Stuttgart, Tel.: 0711 7252-192, Fax: 0711 7252-366, E-Mail: spektrum@zenit-presse.de, Vertretungsberechtigter: Uwe Bronn

Bezugspreise: Einzelheft: € 7,90, sFr 15,40, Jahresabonnement Inland (10 Ausgaben): € 68,00, Jahresabonnement Ausland: € 73,00, Jahresabonnement Studenten Inland (gegen Nachweis): € 55,00, Jahresabonnement Studenten Ausland (gegen Nachweis): € 60,00, Zahlung sofort nach Rechnungserhalt.

Postbank Stuttgart, BLZ 600 100 70, Konto 22 706 708. Die Mitglieder des Vereins zur Förderung der Erforschung des menschlichen Gehirns e. V., der DGPPN, des VdBiol, der GNP, der DGNC, der GfG, der DGPs, der DPG, des DPTV, des BDP, der GkV, der DGPT, der Turm der Sinne gGmbH sowie von Mensa in Deutschland erhalten die Zeitschrift **Gehirn&Geist** zum gesonderten Mitgliedsbezugspreis.

Anzeigen/Druckunterlagen: Karin Schmidt, Tel.: 06826 5240-315, Fax: 06826 5240-314, E-Mail: schmidt@spektrum.com

Anzeigenpreise:

Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste von 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.

Bildnachweise: Wir haben uns bemüht, sämtliche Rechteinhaber von Abbildungen zu ermitteln. Sollte dem Verlag gegenüber dennoch der Nachweis der Rechenschaft geführt werden, wird das branchenübliche Honorar nachträglich gezahlt.

ISSN 1618-8519

www.gehirn-und-geist.de