

Geisterhafte Erscheinungen

Sie möchten wissen, wie Charles Darwin aussah, oder gar Jesus begegnen?
Kein Problem! »Übersinnliche« Wahrnehmungen lassen sich leicht produzieren – mit Nachbildern.

VON RAINER ROSENZWEIG

STEH AN!

Fixieren Sie etwa 30 Sekunden lang die Mitte dieses Bilds und blicken Sie anschließend auf eine weiße Wand. Haben Sie jetzt eine religiöse Vision? Falls das Nachbild zu schnell verblasst, können Sie es durch Blinzeln verstärken.



MONICA LUBIG

Stellen Sie sich vor, ein Fotograf möchte Sie ablichten und tritt ganz dicht an Sie heran. Er drückt auf den Auslöser, Sie schauen mitten hinein ins grelle Blitzlicht – und sind für kurze Zeit wie blind! Genau genommen nehmen Sie einen hellen Fleck wahr, der exakt die Form des rechteckigen Blitzgeräts hat. Wenn Sie dann auf eine weiße Wand blicken, erscheint der »Abdruck« des Blitzlichts als dunkler Schatten – nur viel größer als das kleine, unscheinbare Gebilde, das auf der Kamera sitzt.

Dieses Nachbild bleibt eine Weile bestehen und folgt beständig unserem Blick. Dabei lösen sich zwei Effekte ab: Die *positive* Variante sorgt zunächst dafür, dass wir den Blitz weiterhin als hellen Fleck wahrnehmen. Das *negative Nachbild* bewirkt das Gegenteil. Jener Teil des Gesichtsfelds, der von dem grellen Lichtreiz geblendet wurde, erscheint vor einem hellen Hintergrund dunkel.

Wie entstehen solche Erscheinungen? Licht erregt die Sinneszellen in der Netzhaut der Augen – die Zapfen und Stäbchen (siehe Kasten S. 40). Das positive Nachbild beruht auf deren kurzzeitig weiter anhaltender Aktivität, obwohl der Lichtreiz bereits verschwunden ist. Positive Nachbilder, die rasch wieder abklingen, sind auch dafür verantwortlich, dass wir im Kino die Dunkelpausen zwischen den kurzen Bildern nicht wahrnehmen.

Wird der gesamte Sehfärbstoff einer Sinneszelle durch den Lichtreiz verbraucht, kann sie nicht mehr arbeiten. Enzyme bauen dann die zerfallenen Pigmente wieder auf. Das geschieht bei den Zapfen binnen weniger Minuten, kann bei den Stäbchen jedoch bis zu eine Stunde dauern. Die verminderte Empfindlichkeit des stimulierten Bezirks auf der Netzhaut führt deshalb zu einem dunklen Schatten auf hellem Hintergrund, dem negativen Nachbild.

Um solche Phänomene zu erzeugen, bedarf es aber nicht immer eines Lichtblitzes. Betrachten Sie einmal etwa 30 Sekunden lang das Fleckenmuster links unten, indem Sie Ihren Blick starr auf den kleinen Punkt in der Mitte der Abbildung richten! Schauen Sie anschließend auf eine weiße Wand! Was sehen Sie? Falls der Seheindruck verblasst, können Sie ihn durch kurzes Blinzeln wieder hervorlocken.

Bevor Sie jetzt an eine spirituelle Erscheinung glauben, kann ich Sie beruhigen: Das Fleckenmuster ist das negative Abbild eines schematisierten bärtigen Gesichts. Das Nachbild dieses Negativs ergibt also wieder die Schattenrisse des Bärtigen – der an Jesus Christus erinnert.

Gehirn auf Sinnsuche

Dass wir darin ein Gesicht zu erkennen meinen, liegt an den Gestalttendenzen unserer Wahrnehmung. Unser Gehirn ist stets auf der Suche nach sinnvollen Mustern (siehe G&G 1-2/2010, S. 32). In diesem besonderen Fall tritt ein Effekt auf, den eine Forschergruppe um den Bamberger Psychologen Claus-Christian Carbon erst 2010 näher untersuchte: Offenbar neigen wir dazu, bärtige Gesichter mit dem Bild des Gottessohns zu assoziieren – eine interessante psychologische Fassade, die das harmlose Nachbild mit Spiritualität würzt.

Hier noch ein weiteres Experiment mit »überirdischem« Impetus: Auf S. 40 sehen Sie die Zeichnung eines Mannes mit dunklem Bart und dunklen Haaren. Wenn Sie dessen Nase für einige Zeit betrachten, dann bemerken Sie vielleicht, wie sich langsam und allmählich um sein Haupt ein »Heiligenschein« bildet.

Er entsteht, weil unsere Augen nicht starr auf einen Punkt blicken, sondern sich unwillkürlich ständig hin und her bewegen. Das Nachbild des Kopfs erscheint daher etwas größer als sein Ab-

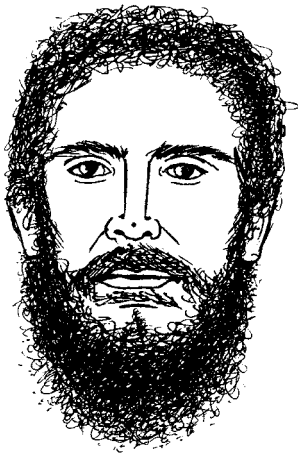


UNSER CHARLY

Die britischen Psychologen Robert Jenkins und Richard Wiseman ersannen anlässlich von Charles Darwins 200. Geburtstag im Jahr 2009 ein Porträt der besonderen Art: Das Nachbild dieser beiden Affen ähnelt dem Schöpfer der Evolutionstheorie. Die verblüffende Wirkung beruht darauf, dass bei Nachbildern nur grobe Strukturen erkannt werden, während die Feinheiten des Originals verblassen.

Lichtschalter im Auge

Das menschliche Auge verfügt über zwei Typen von Sinneszellen: Die *Stäbchen*, die sich hauptsächlich in der Peripherie der Netzhaut befinden, registrieren lediglich Hell-dunkel-Unterschiede. Für die bunte Welt sind dagegen die im Bereich des schärfsten Sehens liegenden *Zapfen* zuständig. Von diesen gibt es wiederum drei Varianten mit jeweils höchster Empfindlichkeit bei den Farben Rot, Grün und Blau. Jede Sehzelle enthält einen lichtempfindlichen Farbstoff, das Sehpurpur oder Rhodopsin (bei den Zapfen auch Iodopsin genannt). Er absorbiert einfallendes Licht und zerfällt dadurch in zwei Bestandteile. Dabei erzeugt die Zelle ein elektrisches Signal, das – nach einigen Verschaltungen – über den Sehnerv ans Gehirn weitergeleitet wird.



MONICA LUBIG

MYSTISCHER SCHIMMER
Wenn Sie die Nase des Bärtigen eine Weile geduldig betrachten, hüllt irgendwann ein Heiligschein seinen Kopf ein.

bild auf der Netzhaut. Dunkelhaarige Prediger können somit quasi ohne eigenes Zutun einen Heiligschein bekommen! Kein Wunder also, dass Nachbilder vermutlich zahlreiche Berichte von Geistererscheinungen, fliegenden Untertassen oder schwebenden Kugelblitzen erklären können.

In den seltsamen Affen auf S. 39 verbirgt sich ebenfalls eine geheime Botschaft. Ihr Nachbild ergibt – das Porträt von Charles Darwin! Wie kann das sein? Nachbilder erscheinen verschwommen mit unscharfen Kanten und großen Flächen, physikalisch gesprochen mit niedrigen Raumfrequenzen. Scharfe, dünne Linien und kleine Details – die hohen Frequenzen – sind dagegen erst aus nächster Nähe erkennbar (siehe G&G 7-8/2007, S. 72). Das Konterfei des englischen Naturforschers ist nun geschickt in den niedrigen Frequenzen des Negativs versteckt und kommt daher erst als Nachbild zum Vorschein.

Mit Hilfe eines Nachbilds können Sie auch Ihre Augenbewegungen beim Lesen verfolgen. Schauen Sie dazu eine Weile auf eine Stelle etwas

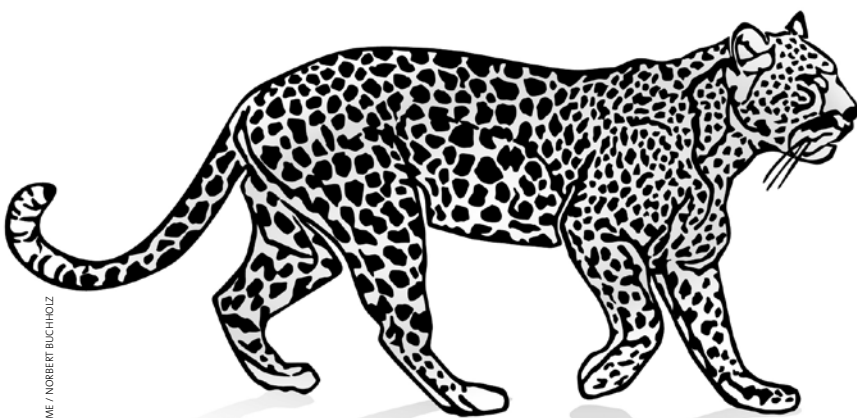
unterhalb einer punktförmigen Lichtquelle – etwa einer kleinen Lampe oder eines Lochs in einem Karton, den Sie gegen ein helles Licht richten. Wenn Sie dann den Text weiterlesen, erscheint das Nachbild des Lichtpunkts oberhalb der Buchstaben, auf die Sie gerade Ihren Blick richten. Dieser Kniff bringt an den Tag, dass Ihre Augen beim Lesen die Zeilen nicht mit gleich bleibender Geschwindigkeit abtasten, sondern mit drei bis vier Blicksprüngen pro Zeile.

Für die nächste verblüffende Beobachtung setzen Sie sich bitte so, dass in Ihrem Blickfeld eine weit entfernte, helle Fläche liegt, also etwa eine gegenüberliegende weiße Wand in einem großen Zimmer oder eine Hausfront, die Sie aus dem Fenster gut sehen können. Schauen Sie nun aus ungefähr 30 Zentimeter Entfernung 30 Sekunden lang auf die Raubkatze unten links. Anschließend betrachten Sie das Nachbild zunächst auf Ihrer Hand und dann auf der weit entfernten Wand: Das niedliche Kätzchen verwandelt sich in einen riesigen Jaguar!

Imaginäres Wachstum

Ändert das Nachbild seine Größe, wenn wir in die Ferne blicken? Keineswegs! Hier führt uns die Größenkonstanz unserer Wahrnehmung hinter Licht (siehe G&G 11/2009, S. 60). Der Schweizer Augenarzt Emil Emmert (1844–1911) untersuchte dieses Phänomen bereits 1881 und formulierte seine Ergebnisse in einem nach ihm benannten Gesetz. Demnach ist die wahrgenommene Größe eines Nachbilds direkt proportional zur Entfernung des Hintergrunds.

Der Grund dafür: Ein Nachbild entsteht auf der Netzhaut auf einer festgelegten Fläche, bleibt also unabhängig von der Entfernung des Hintergrunds immer gleich groß. Das Gehirn bezieht das wahrgenommene »schattenartige



DREAMSTIME / NORBERT BUCHHOLZ

IN DER FERNE GANZ GROSS
Richten Sie Ihren Blick für etwa 30 Sekunden auf die Bildmitte. Betrachten Sie dann das Nachbild erst in Ihrer Handfläche und anschließend auf einer weit entfernten weißen Wand. Das Kätzchen verwandelt sich prompt in ein mächtiges Raubtier!

Objekt« wie selbstverständlich unmittelbar auf dessen Umgebung. Auf unserer nahen Hand wirkt die Katze also klein – auf der weit entfernten Hauswand nimmt sie dagegen fast die ganze Fläche ein und erscheint somit übergroß.

Zu den reizvollsten Wahrnehmungsphänomenen gehören *farbige Nachbilder*. Betrachten Sie dazu bitte einige Sekunden lang jeweils einen der schwarzen Punkte in der Mitte der Wörter rechts! Wenn Sie anschließend auf eine weiße Fläche schauen, ergibt sich ein Nachbild – und plötzlich stimmen Wort und Farbe überein. Weil das Sehpigment für eine bestimmte Farbe verbraucht ist, bleibt als Nachbild die Gegenfarbe übrig, als Resultat aller restlichen Farbtöne im Gesamtspektrum. Die Zapfen bauen ihr Pigment allerdings deutlich schneller wieder auf als die Stäbchen; daher verblassen diese Nachbilder bereits nach wenigen Sekunden. Doch denken Sie daran: Durch Blinzeln können Sie den schwindenden Eindruck länger aufrechterhalten.

Nachbilder gehören zu den so genannten entoptischen Phänomenen. Dabei handelt es sich um subjektive visuelle Erscheinungen, die innerhalb des Sehsystems entstehen. Allerdings

projizieren wir sie als Betrachter wie natürlich nach außen. Hier reagieren alle Menschen gleich: Was wir *wahrnehmen*, halten wir irrtümlich auch dann für *wahr*, wenn es nur ein Artefakt unserer neuronalen Hardware ist. ~

Rainer Rosenzweig ist promovierter Wahrnehmungspsychologe und Geschäftsführer des Nürnberger Erlebnismuseums »Turm der Sinne«.

FEHLFARBEN

Hier sind Farbwörter in einem von ihrem Bedeutungsgehalt abweichenden Ton gedruckt. Wenn Sie jeweils auf den kleinen, schwarzen Punkt starren und anschließend eine weiße Fläche betrachten, stimmen Inhalt und Gestaltung plötzlich überein: Die Buchstaben erscheinen in der Gegenfarbe! Auch hier müssen Sie eventuell blinzeln, um das rasch verblassende Nachbild wieder aufzufrischen.

rot
grün
gelb
blau

ANZEIGE

SCIENCE

Heinz Oberhummer
Werner Gruber
Martin Puntigam
Christian Gallei

BUSTERS

Auch als Buch.

LIVE

Tourdaten:

- * 14.10. Hamburg: St. Pauli-Theater
- * 15.10. Bremen: Kulturbahnhof (KUBA)
- * 16.10. Dresden: Wechselbad-Theater
- * 17.10. Bonn: Pantheon-Theater
- * 18.10. Karlsruhe: Tollhaus
- * 19.10. Frankfurt: Neues Theater Höchst
- * 08.11. Stuttgart: Theaterhaus Stuttgart
- * 15.11. Berlin: BKA Theater
- * 16.11. Hannover: TAK im Pavillon

Wer nichts weiss,
muss alles glauben.

GEHIRN&GEIST

Spektrum

Theater

O
KLEINER
KUNSTWILLER
KUNSTWILLER

www.sciencebusters.at

Grafik: Chilli Gallei