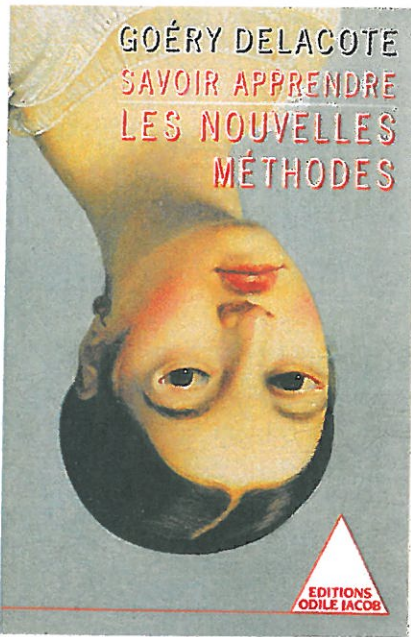
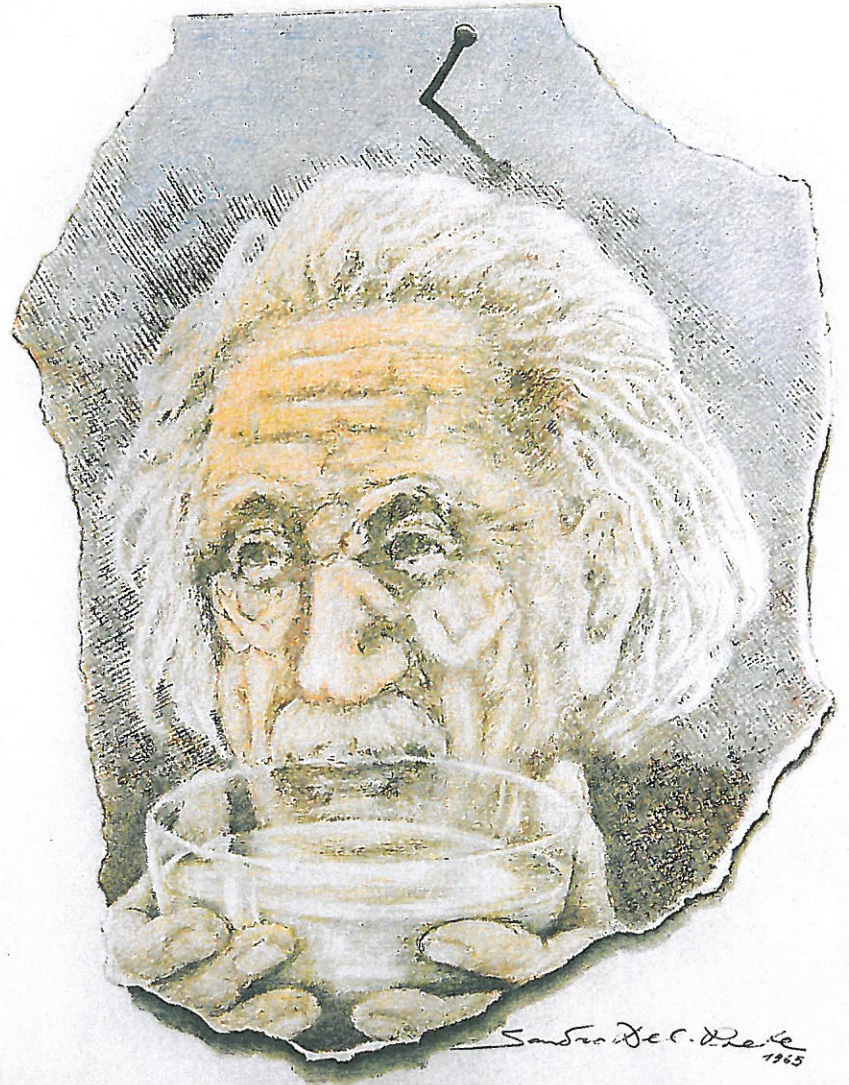


**EINSTEINS NYMPHEN**

Albert Einstein hätte wohl Freude gehabt, sich einmal so im Spiegel zu sehen. Bei diesem Doppelbild des Berner Künstlers Sandro Del-Prete sieht man aus der Distanz betrachtet den Physiker, der aus einer Schale trinkt. Wer das Bild aus der Nähe anschaut, erblickt drei Frauen, die sich waschen.



**STIMMT DER MUND?**

Auf den ersten Blick sieht die Frau normal aus. Erst wer das Gesicht umdreht, erkennt, dass Augen und Mund «auf dem Kopf stehen», also verkehrt herum gemalt sind. Denn unser Gehirn hat Mühe, lokal begrenzte Veränderungen in einem Gesicht zu erkennen, wenn dieses Gesicht auf dem Kopf steht.

**N**ehmen wir ein Gemälde: Es zeigt das Gesicht des berühmten Physikers Albert Einstein. Beim näheren Betrachten aber erkennen wir drei Badenixen. Das Doppelbild lässt uns rätseln. Was ist nun wahr? In diesem Falle beides. Raffiniert verpackt in ein und demselben Bild.

Viele Menschen glauben nur an Dinge, die sie mit den eigenen Augen sehen. Das ist aber noch lange keine Garantie dafür, dass etwas auch wirklich so ist, wie man es sieht. Oder eben: zu sehen glaubt. Manchmal scheint es zwei Wahrheiten zu geben. Denn

es sind nicht unsere Augen, sondern es ist unser Gehirn, das uns das Bild von der Welt vermittelt. Und weil das Gehirn auch nur menschlich ist, also eine begrenzte Aufnahmefähigkeit besitzt, kann es sich irren. Das lässt sich anschaulich belegen – mit optischen Täuschungen.

In jedem Augenblick des Lebens stürzt ein ganzer Tsunami von Informationen auf uns ein. Selbst wenn wir nichts tun, werden wir pro Sekunde mit rund zehn Millionen Sinneseindrücken überflutet. Stehen wir vor einem Bücherregal, sehen wir sämtliche Bücher, riechen den Staub, hören

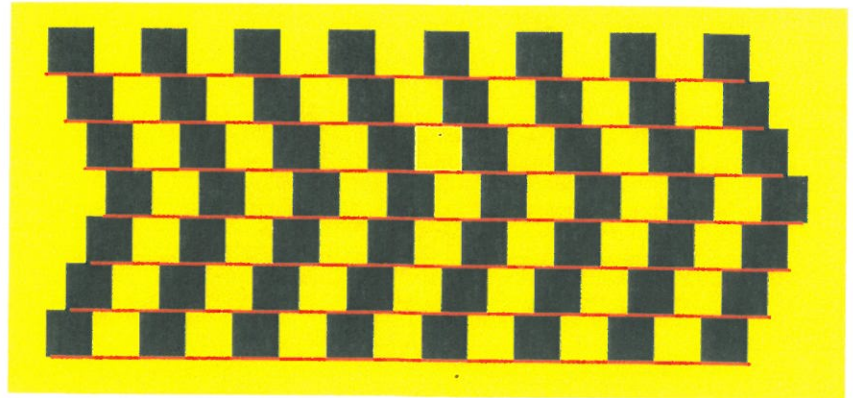
Fotos: M.C. Escher's «Ascending and Descending» © 2012 The M.C. Escher Company-Holland. All rights reserved. www.mcescher.com, Sandro del Prete, Meister des Illusionismus, Benteli Verlag (2), zvg





**ERSCHEINUNG**

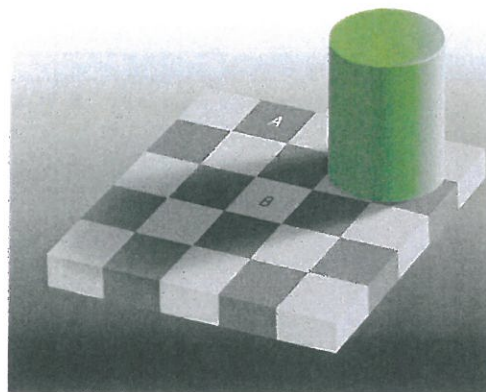
Fixieren Sie mit Ihren Augen dieses Bild für 30 Sekunden. Dann schliessen Sie die Augen. Nach wenigen Sekunden erscheint bei geschlossenen Augen ein Gesicht. Es ist das Negativ des betrachteten Bildes. Zustande kommt es dadurch, dass die vorher beanspruchten Rezeptoren im Auge ermüdet sind. Erkennen Sie das Gesicht? (Lösung S. 34)



**GERADE KRUMM**

Parallele Linien sehen gebogen aus, wenn dazwischen verschobene Quadrate zu sehen sind. Das menschliche Auge wird getäuscht

– es sieht nicht die objektive Realität. In Wirklichkeit verlaufen die Linien gerade. Kontrollieren Sie es mit einem Lineal!



**GRAUE TÄUSCHUNG**

Auch wenn es nicht so aussieht: Die Quadrate A und B auf dem Schachbrett haben exakt dieselbe Farbe. Zum Beweis haben wir die Quadrate oben freigestellt. Unser Gehirn interpretiert Farben je nach Verhältnis von Licht und Schatten anders.

im Fenster, dass die Frau bekleidet ist. «Wenn da jetzt trotzdem jemand etwas anderes sieht, ist er selber schuld», sagt Sandro Del-Prete mit einem Lächeln. Er hat keine nackte Frau gemalt.

Erfahrung dient dem Hirn als Grundlage, die Welt zu deuten. Vertrautes erkennen wir schon mit einem Minimum an Information. Jedes Hirn spart Energie und Zeit, wenn es auf Erfahrungswerte zurückgreift. Da reichen Punkt, Punkt, Komma, Strich, um ein Gesicht zu erkennen, und wie bei dem Del-Prete-Bild können Delfine einen Frauenkörper modellieren.

Oft, wenn es um Farben und Formen geht, spielen bei optischen Täuschungen die Augen selbst eine Rolle. Schaut man das scheinbar chaotische Bild auf dieser Seite oben links eine halbe Minute an, und betrachtet dann eine weisse Fläche oder schliesst die Augen, erscheint plötzlich das Gesicht Jesu. Das ist keine übersinnliche Erscheinung. Bloss ein Nachbild, das als Negativ im Auge «nachbrennt».

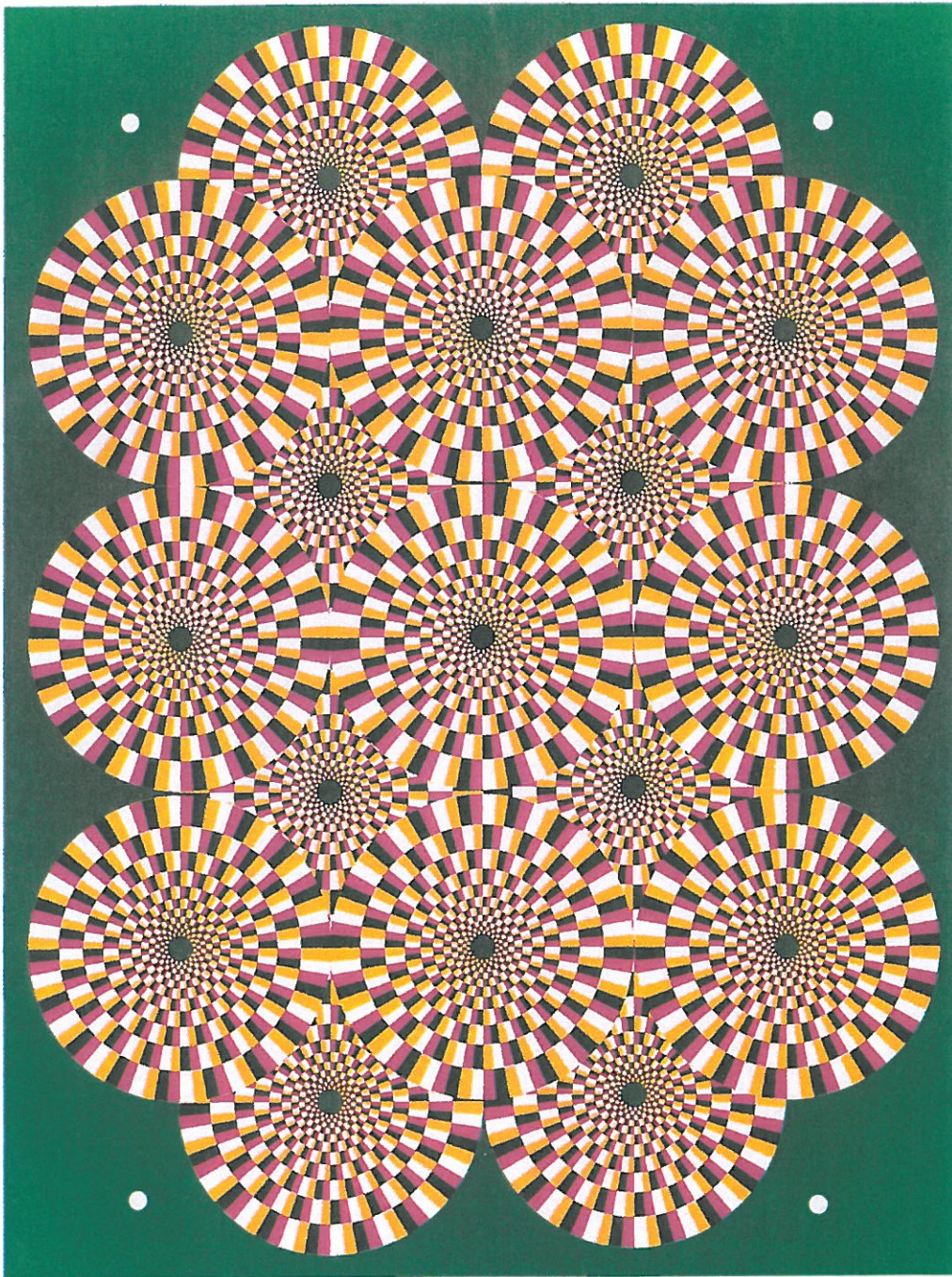
Dahinter steckt ein physikalischer Prozess, erklärt Ulf Eysel, Professor für Neurophysiologie an der deutschen Ruhr-Universität Bochum: «Nachbilder beru-

hen auf der Ausbleichung der Sehfärbstoffe im Auge.» Werden bestimmte Bereiche der Netzhaut mit Licht beleuchtet, aktiviert das die Rezeptoren dort. Wenn anschliessend eine Fläche einheitlicher Helligkeit betrachtet wird, reagieren die vorher benutzten Rezeptoren weniger stark – sie sind sozusagen erschöpft – und erzeugen so das Nachbild.

**Besser nicht wetten**

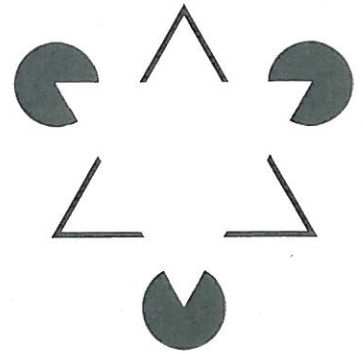
Entsprechend verhält es sich mit den Farben. Wir haben im Auge verschiedene Rezeptoren für Blau, Gelb und Rot. Wer-





## ☞ VERDREHT

Die Kreise scheinen sich langsam zu drehen. Zwei Faktoren trüksen dabei unser Gehirn aus. Die Helligkeitsunterschiede und die Abfolge der Farbflächen in den Kreisen (schwarz, orange, weiss, lila). Diese Kombination regt im Hirn die Zentren an, die Farben, Formen und Kontraste verarbeiten, und auch jene, die als Bewegungsdetektoren arbeiten.



## ☞ DREIECKSBEZIEHUNG

Unser Gehirn ergänzt vertraute Konturen, obwohl sie gar nicht abgebildet sind. So glaubt der Betrachter, ein weisses Dreieck zu sehen.

den alle gleich aktiviert, stehen sie in Balance, und wir sehen nur Weiss. Wird einer der Rezeptoren durch Reizung – zum Beispiel durch rotes Licht – erschöpft, sehen wir bei Betrachtung einer weissen Fläche die Gegenfarbe, also Grün.

Faszinierend im Zusammenhang mit Farbnuancen ist die «Graue Täuschung» (Seite 30). Eine Säule wirft ihren Schatten auf ein Schachbrett. Wir würden ein Vermögen darauf wetten, das Quadrat A sei viel dunkler als das Quadrat B. Und würden prompt verlieren, denn die beiden Quadrate haben exakt die gleiche Farbe.

Unsere Grauwahrnehmung wird von der Umgebung bestimmt. Die unterschiedliche Wahrnehmung entsteht dadurch, dass unser Gehirn Farben je nach Licht- und Schattenverhältnissen anders interpretiert. Das Auge registriert den Schatten und teilt uns mit, dass die Farbe in Wirklichkeit heller sein muss. Wir nehmen ein Grau, das von Schwarz umgeben ist, heller wahr als ein Grau inmitten von Weiss. Das Phänomen nennen die Fachleute «laterale Hemmung». «Diese beruht darauf, dass jeweils nebeneinander liegende Nervenzellen sich gegenseitig hem-

men», sagt Ulf Eysel. Das erhöht beim Sehen den Kontrast und verbessert die Sehschärfe. Eine Fläche wird jeweils in Nachbarschaft einer anderen kontrastiert nach dem Prinzip: «Ähnlichkeiten abschwächen, Unterschiede verstärken.» Biologisch betrachtet ein sinnvoller Mechanismus – man denke etwa an die Urmenschen in der Savanne. Für sie war es lebenswichtig, die Konturen eines Löwen hinter einem Strauch auf den ersten Blick zu erkennen.

Viel harmloser ist es dagegen, jemanden auf einem Stuhl sitzen zu sehen. So ►►





lange das kein Beuchet-Stuhl ist (Seite 33). Denn bei diesem beginnen wir an unserem Verstand zu zweifeln. Da sehen wir einen Mann vor einem Stuhl mit einer Zwergin darauf. Oder ist die Frau im Schneidersitz normal gross und der Stuhl sowie der Mann davor riesig?

Bernd Lingelbach, pensionierter Professor für Augenoptik an der HTW Aalen in Baden-Württemberg, ist im Besitz eines Beuchet-Stuhls und kann das Phänomen erklären. «Der Stuhl besteht aus zwei voneinander getrennten Teilen. Die Sitzfläche mit der Frau befindet sich im Hintergrund auf der Wiese, während die präparierten Stuhlbeine im Vordergrund vor dem Mann stehen.»

#### Aus dem rechten Winkel geraten

Der Beuchet-Stuhl ist eine klassische optische Täuschung. Nur von einem bestimmten Platz nehmen wir den Stuhl als Stuhl wahr. Nur von diesem Platz sehen wir einen Zwerg und einen Riesen. Ver-

#### WIE VIELE INDIANER?

Wer dieses Bild lang genug betrachtet, erkennt versteckte Gesichter. Unser Gehirn neigt dazu, aus Gesteinsformationen und Baumkronen, die die Form eines menschlichen Gesichts annehmen, auch

ein Gesicht zu formen. Zudem rechnet das Hirn benachbarte Objekte ähnlicher Form und Farbe zu einem zusammenhängenden Bildausschnitt um. Wie viele Gesichter entdecken Sie? (Lösung Seite 34)

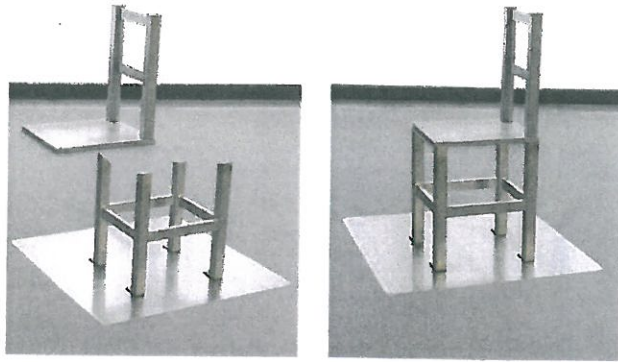
lassen wir die Position, dann löst sich der Spuk auf, wir erkennen den Trick.

Würde die Frau einfach so – ohne Stuhl – hinten in der Wiese sitzen, käme sie uns nicht so klein vor. Denn weiss unser Gehirn um die vergrösserte Entfernung, nimmt es die Person grösser wahr, weil es ja weiss, wie gross ein Mensch ist. Dies ist dasselbe Prinzip, wie wenn man mit dem Daumen den schiefen Turm von Pisa anpeilt und beide gleich gross erscheinen. Wir wissen aber, dass der Turm in Wirklichkeit viel grösser ist. Doch sitzt die Person vermeintlich auf dem Stuhl vor

dem Mann, versagt die korrekte Einordnung durch unser Denkorgan. Es glaubt, die Frau müsse winzig klein sein.

Bernd Lingelbach besitzt eine Scheune, die in Fachkreisen Kultstatus hat. Dort ist ein richtiges Kabinett der berühmtesten Sinnestäuschungen versammelt. Neben Beuchet-Stuhl und unmöglichem Würfel gibt es da auch einen Ames-Raum. Benannt nach seinem Erfinder, dem US-amerikanischen Psychologen und Augenarzt Adelbert Ames. Im Ames-Raum befindet sich keine einzige Kante im rechten Winkel – auch wenn die entsprechenden





**WIRKLICH VERRÜCKT**

Dieses Foto ist nicht manipuliert! Dafür aber der Stuhl. Stuhlbeine und Sitzfläche mitsamt Lehne sind geteilt. Die Beine des Beuchet-Stuhls sind im Vordergrund, weiter hinten ist die Sitzfläche auf

dem Boden. Schaut der Betrachter von einem bestimmten Punkt auf die Szene, erscheint der Stuhl als Ganzes, der Mann vor den Stuhlbeinen riesig und die Frau auf der Sitzfläche winzig.

**WELT ALS FOLIE**

Wem das Tor zur eigenen Garage zu trist erscheint (l.), der kann bei der Firma style-your-garage eine optische Illusion in Form eines Bildes kaufen, das auf einer Plane aufgedruckt ist (r.). Die Plane klebt man auf das Garagentor. Und plötzlich führt eine Strasse durch die Garage, steht ein Flugzeug darin oder öffnet sich ein Tor zum Meeresstrand.



ANZEIGE

Prellung, Zerrung, Verstauchung?

**Olfen Patch®**

Lang anhaltende Wirkung



Bitte lesen Sie die Packungsbeilage.  
Mepha Pharma AG

Die mit dem Regenbogen

