

# Schau' mir in die Augen

**Prof. Dr. Olaf Strauß erklärt, was die Welt so herrlich bunt aussehen lässt. „Mach' die Augen zu. Was siehst du?“ – „Nichts!“ Mach' sie wieder auf und der schwarze Vorhang hebt sich für die schillernden Farbspiele der Welt.“ Ah ja. Alles wunderbar, aber wie genau funktioniert das Sehorgan? Warum sind Augen überhaupt farbig und wieso sieht jemand die Farbe Rot zum Beispiel nicht? All diese Fragen und noch viele mehr beantwortet Prof. Dr. Olaf Strauß, Leiter der experimentellen Augenheilkunde an der Universitäts-Augenklinik Regensburg.**

*Die Fakten: Blau, grün, braun, grau... Augenfarben sind mannigfaltig. Aber wie kommt die Farbe ins Auge? Wie bekommt die Regenbogenhaut im Auge ihre Farben?*

**Prof. Dr. Olaf Strauß:** Die Regenbogenhaut oder Iris heißt so, weil sie wirklich bunt ist. Bei genauerem Hinsehen fällt auf, dass die Farbe nicht homogen ist und Schattierungen aufweist. Die Farbe entsteht so: Die Iris besteht aus zwei Häutchen, den Epithelien, und dem dazwischen liegenden Stroma. Das hintere pigmentierte Epithel schimmert bläulich. Wenn das Stroma nicht pigmentiert ist, dann sehen wir diese Farbe und die Augen sind blau. Je stärker das Stroma pigmentiert ist, umso brauner wird das Auge. Die Augenfarbe ist vererbt. Drei Gene spielen eine Rolle, nur wie die genau zusammenspielen, weiß man nicht. Es ist nur bekannt, dass Blau rezessiv vererbt wird, Grün teils/teils und Braun dominant. Das heißt, haben beide Eltern blaue Augen, dann haben die Kinder auch blaue Augen. Hat eines der Eltern braune Augen, dann haben die Kinder zum größten Teil braune Augen.

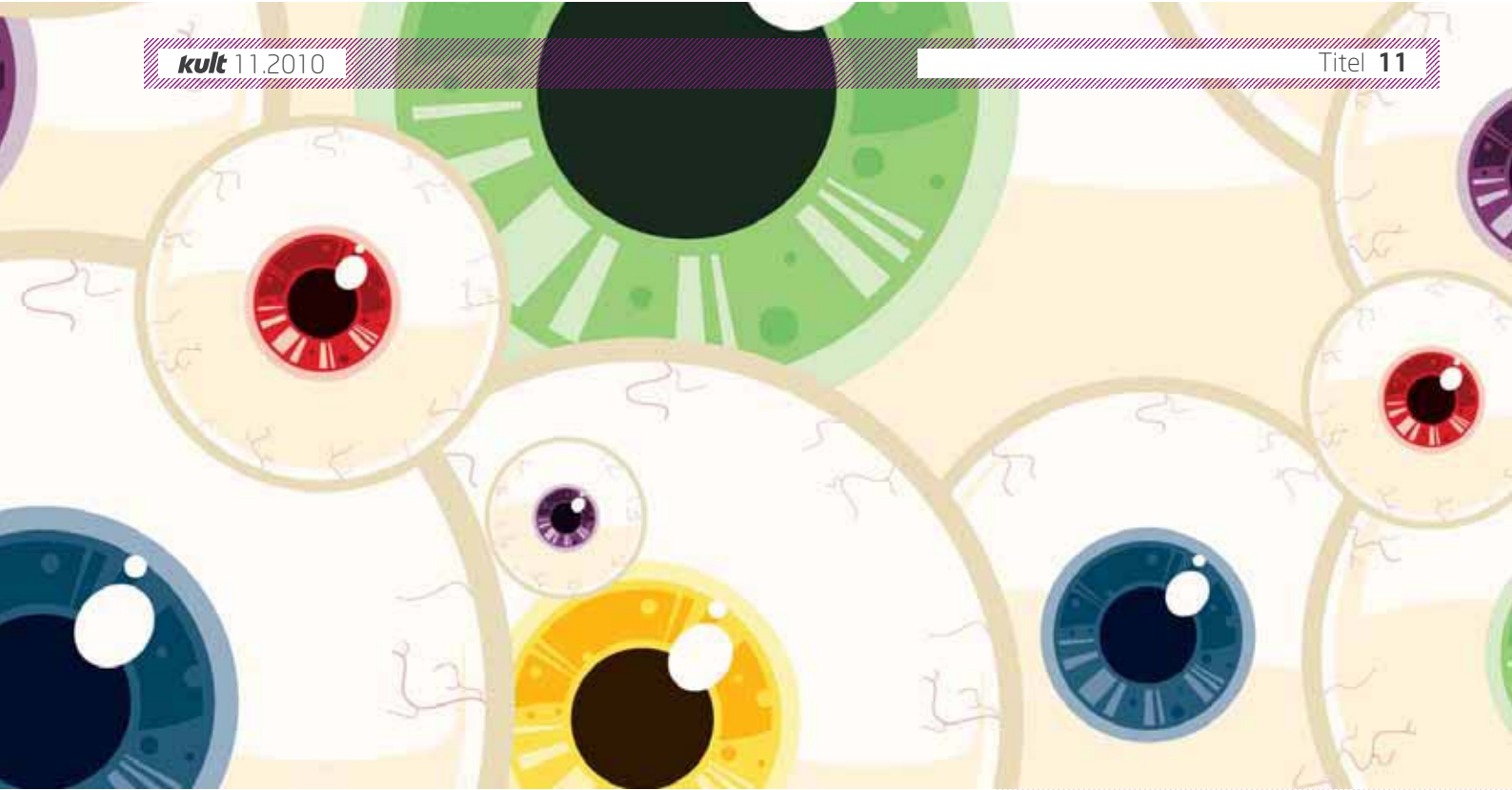
*Sonne an Großhirn: Was passiert in unserem Kopf, damit wir Farbe sehen?*

**Prof. Dr. Olaf Strauß:** Das Auge erzeugt ein farbiges Bild auf seiner Netzhaut. Das Licht wird von Lichtsinneszellen in elektrische

Impulse umgesetzt und durch nachgeschaltete Nervenzellen an das Großhirnareal weiter geleitet, in dem daraus die visuelle Information entsteht. Das funktioniert nicht wie bei einer Videokamera, indem durch das Auge ein Film gedreht wird. Die Netzhaut zerlegt das Bild in seine Einzellinformationen wie Farben, Helligkeiten oder Bewegungsrichtungen. So haben wir zwei Arten von Lichtsinneszellen, die Stäbchen und Zapfen. Die Zapfen sind für Tageslichtsehen verantwortlich und können Farben unterscheiden. Die Stäbchen können Farben nicht unterscheiden und sind für das Dämmerungssehen – nachts sind alle Katzen grau. Es gibt drei verschiedene Zapfen: Blau-, Grün- und Rotzapfen. Durch die überlappende Aktivität dieser Zapfen können wir alle bekannten Farben sehen. Erkrankungen können auf allen Stationen dieser Sehbahn zur Erblindung führen. Wie dies geschieht und wie das Gehirn der Patienten damit zurechtkommt beschäftigt mehrere Forscherteams in Regensburg, die übrigens als Forschergruppe FOR1075 durch die DFG mit mehreren Millionen Euro gefördert wird.

*Wieso wirken manche Farben stimulierend, andere beruhigend?*

**Prof. Dr. Olaf Strauß:** Die emotionalen Farbwirkungen setzen sich zum Teil aus angeborenen und erlernten Komponenten zusammen. Die angeborenen Komponenten sind Signalfarben, deren sich auch gefährliche Tiere bedienen, so eine Art natür-



liches universelles Code-System – wie die Wespenfarbe zum Beispiel. Andere Farbwirkungen sind erlernt und kulturabhängig. Zum Beispiel ist in China Weiß die Farbe der Trauer.

*Petrol! Nein, grün! Nein, blau... Wie ist das mit der Farbwahrnehmung bei verschiedenen Menschen?*

**Prof. Dr. Olaf Strauß:** Es ist bestimmt so, dass Menschen Farben unterschiedlich wahrnehmen. Dafür gibt es aber sehr unterschiedliche Erklärungen, wie Aufmerksamkeit oder genetische Aspekte, auch Hormone können einen Einfluss haben.

*Die Welt ist nicht schwarz-weiß. Heißt es zumindest, oder ist sie es doch für manche Menschen?*

**Prof. Dr. Olaf Strauß:** Es gibt Menschen, die nur schwarz-weiß sehen, so genannte Achromaten. Bei Tageslicht sehen sie einfach nichts, weil ihre Zapfen nicht funktionieren.

*Können Blinde Farben sehen?*

**Prof. Dr. Olaf Strauß:** Es kommt darauf an, ob die Person von Geburt aus blind ist oder ob sie später erblindete. Für Geburt an Blinde sind Farben sicherlich nur ein abstrakter Begriff. Allerdings ist ihre Welt auf ihre Weise genauso bunt.

Text: Cindy Michel

## FOKUS AUF WISSEN

„Der Himmel ist blau, so blau...“ – Warum eigentlich?

Das Licht, das auf die Erdoberfläche trifft, muss zunächst die Lufthülle durchqueren. Dabei passiert genau das, was den Himmel für das menschliche Auge blau einfärbt.

Das Sonnenlicht ist weiß und enthält daher, wie weißes Licht generell alle Farben. Wenn der Himmel ohne Wolken ist, trifft dieses weiße Licht auf Moleküle. Diese werden vom blauen Anteil in der Lichtstrahlung angeregt und strahlen nun diesen Blauanteil nach allen Seiten ab. Dieser so genannte Streuvorgang findet bei allen Farben des Lichts unterschiedlich stark statt. Die anderen Farben im Licht werden von den Molekülen weniger aufgenommen und gelangen daher ungehindert zur Erde. Deswegen lassen die vielen Luftmoleküle den Himmel blau schimmern. Glasklar, oder? Auf dem Mond zum Beispiel gibt es keinen blauen Himmel - weil er keine Lufthülle besitzt.

Text: Cindy Michel

