

„Das Menschaug ist technisch ausgereizt“

in Frankfurt.
Foto: © sparkie/Pixello

Der Physiker Heinz Wässle über unsere Augen, wie sie arbeiten und warum sie ein Beispiel für ein - nahezu - perfektes Organ sind.



Prof. Wässle ist Direktor am Max-Planck-Institut für Hirnforschung

Menschaug ist technisch gesehen ausgereizt. Es erfasst sogar geringste Lichtmengen, funktioniert selbst im gleißelnden Sonnenlicht, erkennt Millionen von Farben, und seine Sehschärfe ist enorm. Sie ist die höchste unter den Säugetieren. Und nicht wesentlich schlechter als die eines Adlers.

Was macht es denn zu etwas Besonderem?

Unser Auge wird oft mit einer Kamera verglichen, aber das wird ihm kaum gerecht. Jedes

Professor Wässle, was würden Sie am Menschaug verbessern, wenn Sie könnten?

Das ist schwierig, denn das

Bild, was wir sehen, wird von zehn unterschiedlichen Typen von Ganglienzellen aufgenommen. Das bedeutet, eine Kamera müsste gleichzeitig zehn Filme belichten: Einen für gute Lichtverhältnisse, einen für schlechte, einen für Bewegung, einen für Schärfe und so weiter.

Wo entsteht dann das Bild?

Die verschiedenen Reize werden parallel im Gehirn verarbeitet. Das Sehen ist immens aufwendig und der Sehnerv ist der mächtigste Nerv überhaupt. 60 Prozent unserer Hirnleistung geht ins Sehen. Durch die Linse fällt das Bild auf unsere Netzhaut und löst eine biochemische Kaskade aus. Nur ein Bruchteil unseres Sehfeldes ist übrigens scharf. Durch ständige Augenbewegungen scannen wir das ganze Bild ab. Hinzu kommt, dass der scharfe Bereich im Gehirn automatisch vergrößert und die unscharfen Randbereiche

verkleinert werden. Das ist ein Vorteil; wäre das ganze Sehfeld scharf, müssten wir Wasserköpfe von einem Meter Durchmesser haben, um die ganzen Daten zu verarbeiten.

Kann man von Geburt an sehen, oder muss man das lernen?

Das Auge des Neugeborenen entwickelt sich natürlich erst. Zudem muss der visuelle Kortex im Gehirn geprägt werden, das heißt zum Beispiel das Unterscheiden von weit entfernten und nahen Gegenständen. Ein Blinder, der plötzlich sehen kann, hätte damit Probleme. Gibt es unterschiedliche Arten, wie Menschen verschiedener Kulturen die Welt wahrnehmen? Mit Kätzchen gab es Versuche, bei denen sie in einer Umgebung mit senkrechten Streifenmustern aufgezogen wurden. Als erwachsene Tiere nahmen sie senkrechte Struktu-

ren wesentlich besser wahr. So eine Prägung lässt sich auch beim Menschen beobachten. Wir Westler wachsen zwischen Wänden und einer Zimmerdecke auf, eine Umgebung mit horizontalen und vertikalen Linien. Wir sehen am besten bei einem so strukturierten Bild. Indianer hingegen, die in traditionellen Behausungen mit schrägen Linien aufgewachsen sind, haben eine bessere Sehschärfe, wenn sie Winkel betrachten.

Wie beurteilen Sie den Streit mit Vertretern des Intelligent Design?

Ich bin selber gläubiger Katholik. Und mir ist es ein Rätsel, warum diese Leute für jeden Augentyp einen eigenen Schöpfungsakt brauchen. Die Leistung Gottes ist doch viel größer, wenn man von einem freien Spiel der Kräfte ausgeht. Die Evolution hat Wunderbares geleistet.

Aus dem E-Mail-Schriftverkehr vom 12.01.2016 zwischen Prof. Wässle und Benjamin Walther:

Sehr geehrter Herr Walther,

es gibt keinen Zweifel, dass das Auge unser wichtigstes Sinnesorgan ist. Dies zeigt sich auch darin, dass der Sehnerv aus 1.5 Millionen Nervenfasern besteht, der Hörnerv aber nur aus 30 Tausend. Bei unseren nächsten Verwandten, den Primaten (Affen) sind 60 Prozent der Hirnoberfläche dem "Sehen" gewidmet. Darauf beruht die von Ihnen zitierte Zahl. Ob beim Menschen genau 60 Prozent vorliegen, lässt sich numerisch nicht so genau festlegen, aber es ist sicher so, dass ähnlich wie bei den Primaten ein bedeutender Teil der Gehirnleistung für das "Sehen" genutzt wird.

Mit freundlichen Grüßen
Heinz Wässle

Heinz Wässle
Prof. emeritus
Max-Planck-Institut für Hirnforschung