



Dr. Danko Nikolic



WAS IST SYNÄSTHESIE?

Das Wort Synästhesie leitet sich aus dem griechischen „syn“, das bedeutet zusammen, und „aesthe-sis“, Empfindung, ab. Synästhetiker erfahren also mehrere Sinneswahrnehmungen gleichzeitig: Sie sehen Farben und Formen, wenn sie Musik hören oder einen Duft riechen. Zahlen und Buchstaben erscheinen vor ihrem ‚geistigen Auge‘ in einer bestimmten Farbe. Die Vermischung mit visuellen Wahrnehmungen ist zwar am häufigsten – theoretisch sind jedoch alle Kombinationen aller Sinne denkbar, also auch Töne riechen, Gerüche spüren oder Gesehenes schmecken. Das Phänomen der Doppelempfindungen ist schon seit mehreren Jahrhunderten bekannt, aber immer noch ein Rätsel. Fest steht, dass ein Reiz bei einem Synästhetiker zur selben Zeit mehrere Sinne anspricht. Das beweisen Tests, die zeigen, dass gleichzeitig zwei Hirnregionen aktiv sind.

Vernetzung der Sinne

Nicht für alle Menschen sieht die Welt gleich aus. Für manche ist der Buchstabe A immer rot oder die Zahl 5 immer grün oder der Montag immer blau. Der Neurowissenschaftler Dr. Danko Nikolic vom MPI für Hirnforschung in Frankfurt hat das Phänomen „Synästhesie“ untersucht und nachgewiesen.

Die einen sagen, die rote Farbe ist eine Wahrnehmung, die vor ihrem inneren Auge herumschwirrt, immer wenn sie ein A sehen. Die anderen sehen das A rot leuchten, sogar wenn es in blauer Farbe geschrieben ist. Dann stehen blau und rot einfach nebeneinander. Für dritte wiederum erscheint das A in einer anderen Farbe (etwa blau) und nur, wenn die Linie mindestens einen halben Zentimeter dick ist. Die Facetten der Synästhesie sind so verschieden wie die Menschen selbst. Und trotzdem: Wenn Synästhetiker ihre Wahrnehmungen beschreiben, klingt das verrückt und faszinierend zugleich.

Dem Geheimnis dieser Vernetzung der Sinne auf die Spur kommen wollte auch der Neurowissenschaftler Dr. Danko Nikolic vom Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Frankfurt. Mit sechs Probanden, allesamt Synästhetiker, die einen Buchstaben mit einer bestimmten Farbe (zum Beispiel A und Rot) assoziieren, hat der 40-Jährige eine psychophysische Studie durchgeführt, die auf der Farbverarbeitung im menschlichen Gehirn beruht. Farbe wird wahrgenommen, wenn Licht im Auge von Photorezeptoren absorbiert und in Nervenimpulse umgewandelt wird, die dann im Gehirn zu Empfindungen interpretiert werden. In der Netzhaut unterliegen drei verschiedene Typen von Zapfenphotorezeptoren, die jeweils über weite Bereiche des Spektrums empfindlich sind, der Farbwahrnehmung. Die von den Zapfen vermittelten Signale werden dann in der Netzhaut in den retinalen Ganglienzellen zu den effizienteren Gegenfarbsignalen umkodiert, von denen es wiederum drei Klassen gibt: das Hell-Dunkel- das Gelb-Blau- und das Rot-Grün-System. Dabei wird im Rot-Grün-Kanal – vereinfacht formuliert – immer entweder rot aktiviert und grün gehemmt, oder umgekehrt. Ebenso verhält es sich in den anderen Kanälen. Der komplette Rest des neuronalen Systems, in dem die visuelle

Information verarbeitet wird, basiert auf diesen drei Kanälen.

Den Rot-Grün- und den Gelb-Blau-Kanal machte sich Dr. Nikolic zusammen mit seinen Mitarbeitern zunutze, um die synästhetische Farbwahrnehmung nachzuweisen. „Wir haben schon gewusst, dass die synästhetischen Farben Einfluss auf die Reaktionszeiten der Farbwahrnehmung haben, jetzt wollten wir untersuchen, ob dieser Einfluss vom Farbkanal abhängig ist“, erklärt Dr. Nikolic. Den Probanden wurden am Bildschirm verschiedene Buchstaben in den vier Grundfarben präsentiert. Die Aufgabe war, schnellstmöglich die Farbe zu nennen. Die Reaktionszeit wurde bis auf eine tausendstel Sekunde gemessen. „Unsere Theorie war, dass es eine Konkurrenz zwischen der synästhetischen und der wahren Farbe des Buchstabens gibt, wenn die beiden Farben vom gleichen Kanal kommen. Dann muss die Reaktionszeit zum Beispiel beim wahren Grün und synästhetischen Rot langsamer sein als bei der Kontrollgruppe der Nichtsynästhetiker“, so Nikolic. Der Grund: Das synästhetische Rot aktiviert die Hirnzellen bei Rot zusätzlich, hemmt sie aber bei Grün und hat keinen Einfluss auf Gelb oder Blau.

Das Ergebnis bestätigte die Vermutung. „Alle Probanden reagierten beim System der Opponentenfarben. Rot hemmt Grün und Blau hemmt Gelb, aber Rot und Grün sind unabhängig von Blau und Gelb“, so Nikolic. Trotz der kleinen Gruppe an Probanden konnte damit wissenschaftlich nachgewiesen werden, dass Synästhesie die gleichen Nervenzellen belegt wie die normale Wahrnehmung.

► **Weitere Untersuchungen der Synästhesie scheitern derzeit an fehlenden Forschungsgeldern. „Mit Hilfe einer privaten Förderung könnten wir unsere Forschung auf diesem spannenden Gebiet fortführen“, sagt Dr. Danko Nikolic. Wer Interesse hat, darf sich deshalb gerne im MPI für Hirnforschung Frankfurt unter Telefon 069 96769-736 melden.**