



Die Farben-Testbox

Welche Farben sehe ich bei wenig Licht besser als andere?



Sachanalyse

Sicherer Schulweg

Der Schulweg ist für Schulanfänger der erste längere Weg, den sie selbstständig und sicher bewältigen müssen. Besonders in der dunklen Jahreszeit ist **Sehen und Gesehen-Werden** im öffentlichen Verkehrsraum ein Hauptsicherheitsaspekt. Schulkinder sollen durch das hier vorgestellte Experiment zur Wirkung von hellen und dunklen Farben eine Vorstellung davon entwickeln, wie sie durch angemessenen farbige Kleidung/Reflektoren ihre (passive) Sicherheit im Verkehr erhöhen (neben der **Verkehrserziehung** im Besonderen).

Licht und Farbe

Licht ist elektromagnetische Strahlung. Es breitet sich als **Lichtwellen** aus und erzeugt die vom Auge wahrnehmbaren Farben. Es besteht aus extrem schnellen Schwingungen eines elektromagnetischen Feldes in einem bestimmten Frequenzbereich, wobei **jede Schwingungsfrequenz ihre eigene Farbe** erzeugt. Unser menschliches Auge nimmt allerdings nur einen Teilbereich aus dem größeren Spektrum von Energiewellen (Gammastrahlen, Röntgenstrahlen, ultraviolette Strahlung, sichtbares Licht, Infrarotstrahlung, Mikrowellen, Radiowellen) wahr. Nur dadurch werden Gegenstände sichtbar, weil sie Licht reflektieren; nur dadurch erscheinen sie farbig, weil ihre Oberfläche nur bestimmte Wellenlängen des Lichts reflektiert: Tomaten beispielsweise **reflektieren** rotes Licht, **absorbieren** hingegen das Licht aller anderen Farben; Zitronen reflektieren rotes und grünes Licht und erscheinen deshalb gelb; eine Paprika erscheint grün, weil sie rot und blau absorbiert; Auberginen oder Brombeeren absorbieren alle Farben/Frequenzen, reflektieren nur wenig Licht und erscheinen deshalb dunkel. Sichtbares Licht muss also von etwas gleichsam „abprallen“ (reflektieren), damit wir es überhaupt und als farbig erkennen können.

Reflektiert ein Gegenstand Licht aller Wellenlängen, sieht er weiß aus, absorbiert er das für den Menschen sichtbare Lichtspektrum wirkt er schwarz. Weißes Licht lässt sich mit Hilfe eines Prismas in seine Spektralfarben (Regenbogenfarben) zerlegen.

Helle Gegenstände reflektieren mehr Licht als dunkle, deshalb trägt bei Dunkelheit helle Kleidung

zu mehr **Sicherheit im Straßenverkehr** bei. Ein Kind in dunkler Kleidung kann bei Dunkelheit von einem Autofahrer frühestens aus ca. 25 m Entfernung wahrgenommen werden; trägt das Kind aber helle Kleidung, ist es weitaus früher bereits aus einer Entfernung von etwa 40 m zu sehen. Reflektoren werden gar bereits aus 130 m und mehr wahrgenommen, wenn Scheinwerferlicht auf sie fällt!

Kontraste

entstehen wohl durch gegenseitige Hemmung der Lichtsinneszellen. Im sog. **Helligkeitskontrast** wirkt ein Gegenstand umso heller, je dunkler sein Umraum/Hintergrund ist und umgekehrt. Der **Randkontrast** akzentuiert Abgrenzungen von Zonen verschiedener Helligkeiten, sodass Konturen scharf hervor treten. Diese Kontrastphänomene berichtigen die Behauptung, dass (nur) Hell gut sichtbar und sicher sei, denn Sichtbarkeit ist stets bezogen auf den Umraum/Hintergrund. Dunkel vor hellem Grund ist ebenso gut sichtbar, wie Hell vor dunklem Hintergrund. So könnte beispielsweise dunkle Kleidung bei Nebel und Streulicht deutlicher sichtbar/sicherer sein.

Unser Sehsinn

ist vor allem abhängig vom Licht, das durch unsere Pupillen ins Augeninnere auf die Netzhaut fällt und dort zweierlei Arten von Millionen von **Sehzellen** anregt: Stäbchen und Zapfen. Die **Stäbchen** sind für das **Hell-Dunkel-Sehen** zuständig und deshalb sehr lichtempfindlich. Sie arbeiten auch bei ungünstigen Lichtverhältnissen (schwaches Licht, Dämmerung, Mondschein, Sternenlicht reichen schon aus). Mit den Stäbchen erkennen wir nur Helligkeitsunterschiede (Grautöne) und Umrisse, keine Farben. Bei völliger Dunkelheit sind weder Form noch Farbe von Gegenständen erkennbar, außer sie senden selbst Licht aus. Die **Zapfen** sind für das **Farbsehen** zuständig und wenig lichtempfindlich. Dreierlei Zapfentypen sind Rezeptoren für Rot, Blau und Grün. Sie arbeiten aber erst optimal bei ausreichend (weißem) Licht, um Farben oder gar Farbnuancen von Gegenständen zu erkennen. Wenig Licht ermöglicht nur noch eine Unterscheidung zwischen den Eindrücken: helle Farbe – dunkle Farbe, denn in der Dämmerung werden die Zapfen nicht mehr erregt. Daher rührt auch das Sprichwort: „Bei Nacht sind alle Katzen grau.“

Mehr: <http://www.fraunhofer.de/de/>

