

Siehst du mich?

Bei Dunkelheit und Dämmerung passieren insgesamt mehr Unfälle, besonders Menschen sind gefährdet, die zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs sind. Speziell für Kinder ist die Gefahr groß, bei ungünstigen Lichtverhältnissen von anderen Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern übersehen zu werden. Helle Kleidung und retroreflektierende Materialien machen sie besser sichtbar.



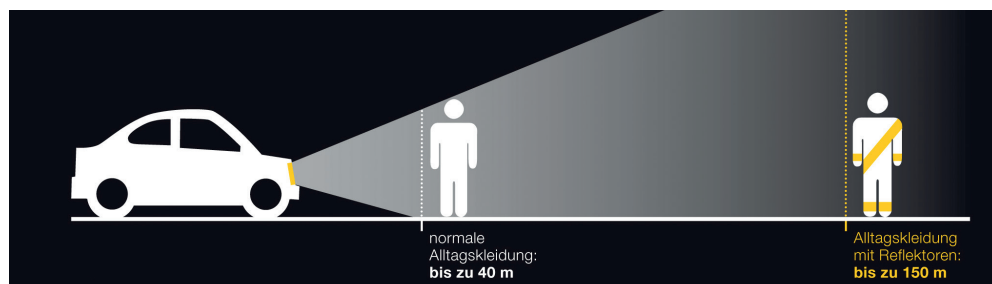
Bild: DGUV

Helle oder dunkle Kleidung – ein entscheidender Faktor für das Gesehenwerden.

Kinder sind im Straßenverkehr ohnehin besonders gefährdet: Ihr Gesichtsfeld ist im Vergleich zu dem Erwachsener eingeschränkt und sie reagieren deutlich langsamer als diese, manchmal auch unüberlegt und impulsiv. Wenn Kinder die Scheinwerfer eines Autos gut erkennen, ist es für sie nicht vorstellbar, dass sie selbst aus dem Fahrzeug heraus nicht gesehen werden können. Auch das Abschätzen von Entfernungen und Geschwindigkeiten bereitet ihnen Schwierigkeiten. Deshalb muss auf Kinder im Straßenverkehr besondere Rücksicht genommen werden. Da diese Rücksicht jedoch nicht vorausgesetzt werden kann, ist es wichtig, das Risikobewusstsein der Kinder zu schulen.

Helle Kleidung hilft

Bei schwierigen Lichtverhältnissen sinkt die Sehschärfe des Menschen: Im Zwiellicht liegt sie nur noch bei etwa 20 bis 30 Prozent, bei Dunkelheit sogar nur noch bei etwa 5 Prozent. Autofahrerinnen und Autofahrer tun sich deshalb ohnehin bei diesen Lichtverhältnissen schwer, Menschen zu Fuß oder auf dem Fahrrad zu erkennen, bei Nebel oder Regen wird es noch schwieriger. Hell gekleidete Personen heben sich stärker vom Hintergrund ab, was ihre Sichtbarkeit deutlich verbessert. Zum Vergleich: Einen dunkel gekleideten Menschen sieht man erst auf eine Entfernung von 25 bis 30 Metern, ein hell angezogener dagegen lässt sich bereits aus einem Abstand von 40 bis 50 Metern erkennen. Sind zusätzlich noch reflektierende Elemente an der Kleidung angebracht, sind Menschen schon bereits aus einer Entfernung von etwa 130 Metern erkennbar. Wie wichtig es ist, rechtzeitig von motorisierten Verkehrsteilnehmenden wahrgenommen zu werden, zeigt diese kleine Rechnung: Ein Pkw fährt innerorts mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h. Wenn das Fahrzeug plötzlich bremsen muss, liegt der Anhalteweg bei rund 30 Metern – für dunkel gekleidete Personen kann das sehr gefährlich werden.



Grafik: DGUV/ Kampagne „Risiko raus“

Sichtbarkeit im Dunkeln bei unterschiedlicher Bekleidung.

Reflektoren sind wirksam

Sehr effektiv sind retroreflektierende Materialien aller Art, die oft in Kinder- oder Sportbekleidung eingearbeitet sind oder zusätzlich angebracht werden. Mit Reflektoren ausgestattete Personen sind bereits aus einer Entfernung von 130 bis 160 Metern zu sehen. Am besten werden die Reflektoren und Blinkis an jenen Stellen angebracht, die bewegt werden (Arme, Beine, Füße). So nehmen Autofahrer und Autofahrerinnen nicht nur irgendetwas Helles wahr, sondern erkennen, dass es sich hier um einen Menschen handelt. Beim Anbringen der Reflektoren sollte auf eine gleichmäßige Verteilung rund um den gesamten Körper geachtet werden, damit die 360-Grad-Sichtbarkeit gewährleistet ist.

Wie funktionieren Reflektoren eigentlich?

Es gibt unterschiedliche Arten von Reflexion. Für die Sichtbarkeit im Straßenverkehr sind die diffuse Reflexion und die Retroreflexion entscheidend:

- **Diffuse Reflexion:** Das Licht wird gestreut – also in verschiedene Richtungen zurückgeworfen. Den Effekt kennt man von Schnee, matt polierten Metalloberflächen und Nebel. Auch Kleidung reflektiert diffus – helle Kleidung deutlich besser als dunkle. Insgesamt ist die zurückgestrahlte Lichtmenge jedoch gering.
- **Retroreflexion („Rückstrahler“):** Hier folgt die Reflexion unabhängig vom Einfallswinkel größtenteils in die Richtung der Lichtquelle. Ein großer Teil des einfallenden Lichts kann so reflektiert werden. Die Retroreflexion wird durch kleinste Prismen oder verspiegelte Kügelchen erreicht, die in Gewebe oder andere Trägermaterialien eingearbeitet oder eingestanz sind. Die Seitenflächen dieser Mikroprismen sind wie Spiegel. An diesen Spiegelflächen bricht sich das Licht, es trifft nacheinander auf die drei Oberflächen auf und wird dann in die Richtung der Lichtquelle zurückgeworfen.

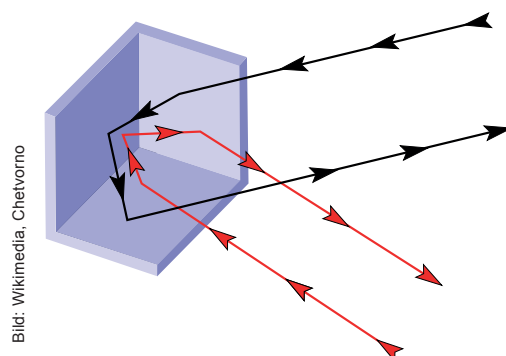


Bild: Wikimedia, Chetvorno

Prinzip eines Retroreflektors: Der Lichtstrahl (Beispiel: rot oder schwarz) wird unabhängig vom Einfallswinkel immer zur Quelle zurückgeworfen. Diesen Effekt können die Kinder übrigens mit drei übereck verbundenen Spiegeln selbst überprüfen.

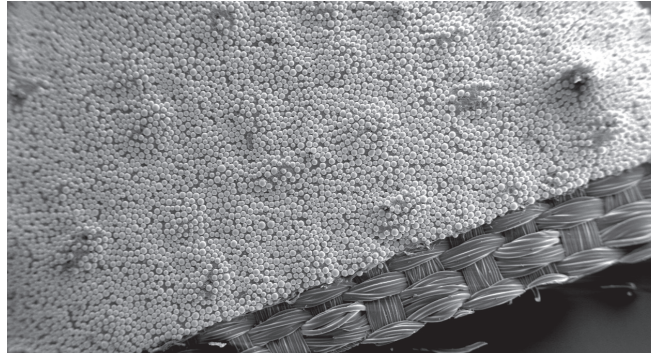
Reflektorfolien haben einen spiegelnden Untergrund, in den winzigste Glaskügelchen eingebettet sind. Oft werden sie mit einer farbigen Folie abgedeckt. Das einfallende Licht wird an den Glaskügelchen gebrochen, vom Untergrund reflektiert und beim Austritt wieder gebrochen. So wird ein großer Teil des eintretenden Lichts in die Richtung des Lichteinfalls zurückgespiegelt.



Bild: Katja Berghäuser

Dieses Kind ist wegen der Reflektoren auch im Dunkeln von allen Seiten erkennbar.

Quelle: Wikimedia/SecretDisc



REM-Aufnahme einer Reflektorfolie, Vergrößerung 15-fach.

Auch bei reflektierendem Material gibt es Qualitätsunterschiede. Deshalb sollten Reflexmaterialien der Norm DIN EN 13356 entsprechen – die ein Mindestmaß an Reflexion, Menge und Qualität festlegt – und mit dem CE-Zeichen ausgestattet sein.

Generell sind blaue und rote Reflektoren erheblich dunkler als gelbe, weiße und silberfarbene Reflektoren.

Warum sind bei Nacht alle Katzen grau?

Stark vereinfacht ist die Erklärung dafür folgende: Im menschlichen Auge gibt es in der Netzhaut mindestens zwei Arten von Sinneszellen, die für das Sehen verantwortlich sind: Stäbchen und Zapfen. Die **Stäbchen** dienen dem Sehen bei schwacher Beleuchtung, sie werden bereits durch einzelne Lichtteilchen (Photonen) aktiviert. Mit ihnen können wir auch bei schwierigen Lichtverhältnissen sehen – allerdings nur in Schwarz-Weiß. Für das Farbsehen besitzen die Menschen **drei verschiedene Zapfenarten**, die deutlich weniger lichtempfindlich sind als die Stäbchen. Das Farbsehen in der Dunkelheit ist deshalb sehr stark reduziert. Je weniger Licht, desto weniger Farbe. Das bekannte Sprichwort stimmt also!

Es gibt aber besondere Farben, die für das menschliche Auge nicht sichtbares Licht in sichtbares Licht umwandeln können und damit auch in der Dämmerung gut erkennbar sind.

Warum Warnwesten auffallen

Reflektoren sind für die Sichtbarkeit in der Dämmerung und Dunkelheit mehr als wichtig. Aber sie haben einen Nachteil: Sie wirken nur, wenn Licht – zum Beispiel durch einen Autoscheinwerfer – direkt auf sie fällt. Um auch sonst gut erkennbar zu sein, ist Kleidung in hellen Farben, am besten in „Leuchtfarben“, unverzichtbar.

Tagesleuchtfarben – oft auch als Neonfarben bezeichnet – haben eine starke Signalwirkung. Die Farben wirken besonders satt, sie sind brillant und auffallend. Tagesleuchtfarben werden bereits durch das normale Tageslicht zum Leuchten angeregt. Der für das menschliche Auge unsichtbare UV-Anteil des Lichts wird durch die Farbmoleküle in sichtbares Licht umgewandelt. Tagesleuchtfarben sind im Vergleich zu „normalen“ Farben also tatsächlich heller, ihre Lichtausbeute besser.



Bild: IFA

Warnwesten machen sichtbar.

Gerade in der Dämmerung ist der UV-Anteil im Tageslicht erhöht. Hier können neonfarbene Kleidungsstücke – egal ob als Warnweste, Schärpe oder als Teil des Schulranzens – punkten, indem sie durch die fluoereszierende Wirkung der Farben die Sichtbarkeit ihrer Trägerin oder ihres Trägers deutlich verbessern. Normale Farben wirken bei einem erhöhten UV-Anteil des Lichtes grau.

Gut zu sehen ist die besondere Wirkung von Neonfarben auch im Schwarzlicht (UV-Licht). Hier strahlen auch weiße Kleidungsstücke, sofern sie mit Waschmitteln gewaschen wurden, die optische Aufheller enthalten (was bei fast allen Vollwaschmitteln der Fall ist).

Info: Optische Aufheller

Diese Mittel werden Waschmitteln zugesetzt, um die Wäsche „weißer als weiß“ erscheinen zu lassen. Tatsächlich fluoereszieren die eingesetzten Substanzen, sie „verwandeln“ also für das menschliche Auge unsichtbares UV-Licht in sichtbares blaues Licht. Dieser erhöhte Blauanteil überdeckt Gelbtöne („Gelbstich“ von weißer Kleidung). Es wird mehr Licht abgestrahlt, als es ohne den Einsatz der optischen Aufheller der Fall wäre. Das erhöht die Lichtausbeute und lässt die behandelten Stoffe tatsächlich heller strahlen. Optische Aufheller sind bedenklich für die Umwelt.



Bild: UK RLP

Hier leuchtet es im Schwarzlicht.

Impressum

DGUV Lernen und Gesundheit, Sichtbarkeit im Straßenverkehr, November 2018

Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Glinkastraße 40, 10117 Berlin

Redaktion: Andreas Baader, Sankt Augustin (verantwortlich); Stefanie Richter, Wiesbaden

Text: Stefanie Richter, Wiesbaden

Verlag: Universum Verlag GmbH, 65175 Wiesbaden, Telefon: 0611/9030-0, www.universum.de