

Quelle: IFA

In der Dunkelkammer (ab 3 Jahre)

Wie wirken Warnwesten oder Speichenreflektoren am Fahrrad? Kinder entdecken im Dunkeln und beim Anleuchten, wie gut verschiedene Materialien sichtbar sind. Als Dunkelkammer dient ein innen geschwärzter Karton. Bei einer Modenschau im Dunkeln und dem Fotobeweis mit Blitzlicht lässt sich die Sichtbarkeit von Kleidung weiter erforschen. Die Beschäftigung mit dem Thema sensibilisiert die Kinder, ihre Kleidung für den Kita- oder Schulweg in der Dämmerung und bei Dunkelheit gezielt auszuwählen.



Quelle: UK RLP

Geheimnisvolles Leuchten (ab 3 Jahre)

Warum erscheinen Warnwesten so hell? Warum sind Textmarker oder Warnwesten meist gelb oder orange? Kinder entdecken die optische Aufhellung an Warnwesten und ihre Bedeutung für die Sichtbarkeit am Tag. Dazu malen sie mit Flüssigwaschmittel und Textmarkern oder erstellen Collagen aus dem Stoff von Warnwesten. Im Licht einer UV-Lampe zeigen sich überraschende Effekte. Beim Schwarzlichttheater lässt sich diese Entdeckung vertiefen. So verstehen die Kinder die Signalwirkung von Warnwesten am Tag.



Quelle: IFA

Lichtschlucker – Gut gesehen bei schlechter Sicht (ab 3 Jahre)

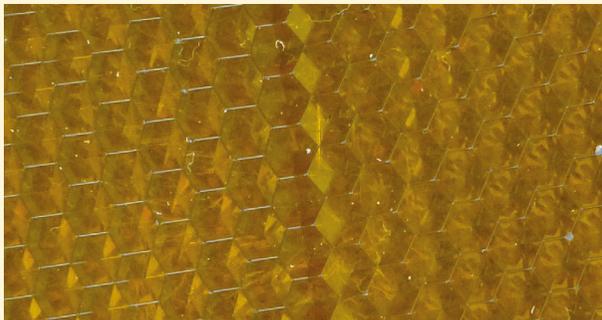
Im Nebel oder in der Dämmerung „verschwinden“ die Dinge. Nur helle Kleidung bleibt noch sichtbar. Diesen Effekt erforschen die Kinder mit Papiertaschenlampen und selbst gestalteten Folien. Den Blick durch eine beschlagene, vereiste oder verschmutzte Glasscheibe stellt man durch Papierbrillen mit verschiedenen Folieneinsätzen nach. So entsteht ein Gefühl für die Frage: „Wie werde ich von anderen gesehen?“



Quelle: IFA

Die im Dunkeln sieht man nicht (ab 3 Jahre)

Sind unsichtbare Dinge nicht da? Wohin verschwinden die Farben im Dunkeln? Mit verschiedenen Experimenten erkennen die Kinder, dass nur das gesehen werden kann, was Licht zum Auge sendet: In einem geschlossenen Karton verlieren die Dinge ihre Farbe – zumindest für unser Auge. Mit schwarzen Wachsmalstiften auf schwarzes Tonpapier gemalte Informationen bleiben geheim, bis sie durch darüber gestreutes Mehl sichtbar werden. Im Schwarzen Theater spielen die Kinder mit der Unsichtbarkeit und sehen ihre Kleidung „in einem anderen Licht“.



Quelle: IFA

Rückstrahler – Licht zurück zum Absender (ab 3 Jahre)

Rückstrahler, auch Katzenaugen genannt, haben spannende Eigenschaften. Werden sie angestrahlt, lenken sie das Licht nicht um die Ecke wie ein Spiegel, sondern genau zurück zur Lichtquelle. Das funktioniert – in gewissen Grenzen – auch dann, wenn das Licht seitlich einfällt. Dieser Effekt macht sie z. B. am Fahrrad oder als Reflektorstreifen einer Warnweste so wichtig. Auch wenn diese Reflektoren nicht selbst leuchten, strahlen sie hell im Scheinwerferlicht eines Autos. Dieses Prinzip lässt sich gut beobachten und mit Spiegelfliesen und selbst gebastelten Treppenstrukturen vertieft erforschen.



Kinder erforschen Sicherheit und Gesundheit In der Dunkelkammer

Im Alltag entdecken

Manche Dinge sieht man im Dunkeln besser als andere. Wie funktionieren Warnwesten oder Speichenreflektoren am Fahrrad?

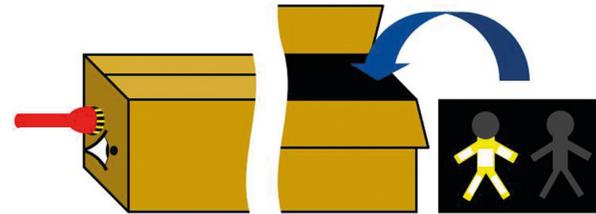


Abb. 1: Karton als Dunkelkammer

Quellen: IFA



Abb. 2: Das Material

Darum geht's

Kinder entdecken, wie gut verschiedene Materialien im Dunkeln und beim Anleuchten sichtbar sind. Sie achten dadurch auf die Auswahl ihrer Kleidung für den Kita- oder Schulweg.

Wir bauen eine Dunkelkammer (Einstimmung)

Um verschiedene Stoffe im Dunkeln untersuchen zu können, wird ein Karton innen schwarz gestrichen und auf einer Stirnseite mit zwei Löchern versehen: einem größeren, um mit der Taschenlampe hineinzuleuchten, und einem kleineren, um mit einem Auge hindurchzusehen (Abb. 1). Aus Tonpapier schneidet man Pappfiguren aus und zieht ihnen verschiedene Stoffproben an, z. B. aus dem Stoff oder dem Reflektorstreifen einer zerschnittenen Warnweste (Abb. 2). Die Figuren fixiert man innen an der Stirnseite der „Dunkelkammer“, z. B. mit dem Klettband der zerschnittenen Warnweste.

Das wird gebraucht

- Karton, ca. 60 x 20 x 20 cm
- Schwarze Farbe (z. B. Acryl)
- Warnweste, Stoffproben
- Schere, Tacker
- Tonpapier
in verschiedenen Graustufen
- Taschenlampe

Was ist zu sehen?

Die Kinder können bei geschlossenem oder leicht geöffnetem Deckel die Sichtbarkeit verschiedener Materialien miteinander vergleichen. Beim Anleuchten mit der Taschenlampe (durch das große oder kleine Loch) wird z. B. der Unterschied zwischen dem Reflektorstreifen der Warnweste und grauem Tonpapier ganz deutlich. Lassen Sie die Kinder sich selbst als Pappfigur malen oder mit Stoff einkleiden und dann vergleichen: Wen sieht man am besten?



Modenschau und Fotobeweis (Ergänzung)

Lassen Sie die Kinder verschiedene Kleidung und Taschenlampen von zu Hause mitbringen. Im abgedunkelten Gruppenraum findet dann eine Modenschau statt: Welche Kleidung ist im Dämmerlicht oder im Scheinwerferkegel der Taschenlampe am besten zu sehen? Mit einem lachenden und einem traurigen Smiley auf der Vorder- und Rückseite eines Pappdeckels können die Kinder Preisrichter spielen. Das Blitzlicht einer Kamera liefert den Fotobeweis für die Dokumentationswand (Abb. 3).



Abb. 3: Modenschau und Fotobeweis

Quelle: UK RLP

Wissenswertes

Warnwesten bestehen im Wesentlichen aus zwei Komponenten:

- dem grellen Stoff, der am Tag für eine Erhöhung des Kontrastes zur Umgebung sorgt und so selbst bei schlechter Sicht eine Erkennung ermöglicht, und
- dem retroreflektierenden Material des Silberstreifens, das möglichst viel einfallendes Licht zurück zu dessen Absender schickt. Dadurch wird die Sichtbarkeit im Scheinwerferlicht extrem erhöht. Nach demselben Prinzip arbeiten Speichenreflektoren am Fahrrad.



Abb. 4: Warnwesten machen sichtbar

Quelle: UK RLP

Was nehmen wir mit?

Bringen Sie die Erfahrungen der Kinder beim Erforschen der Sichtbarkeit in Beziehung zu den Gefahren auf dem Weg zur Kita oder in die Schule: Was die Kinder sehen – oder nicht sehen – zeigt, was Autofahrer bzw. Autofahrerinnen bei Dämmerung oder Dunkelheit im Scheinwerferlicht wahrnehmen.



Im Alltag entdecken

Warum erscheinen Warnwesten so hell?
Warum sind Textmarker oder Warnwesten meist gelb oder orange?



Abb. 1: Benötigtes Material Quellen: IFA



Abb. 2: Geheimschrift ohne UV-Licht

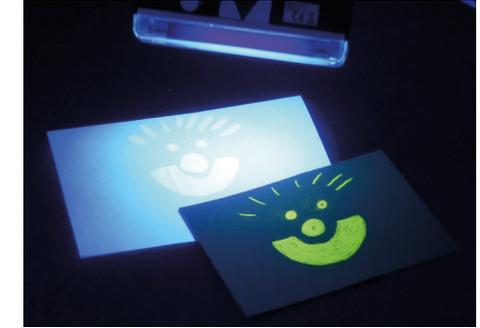


Abb. 3: Geheimschrift mit UV-Licht

Darum geht's

Kinder entdecken die optische Aufhellung an Warnwesten und ihre Bedeutung für die Sichtbarkeit am Tage.

Das wird gebraucht

- Stoffprobe einer Warnweste (gelb/orange)
- ungefärbtes Flüssigwaschmittel mit optischen Aufhellern für weiße Wäsche oder Gardinen (Inhaltsangabe beachten)
- Papier, Wattestäbchen, Pinsel
- UV-Lichtquelle, z. B. Geldscheinprüfer
- Textmarker (optisch aktiv)

Leuchtendes Waschmittel (Einstimmung)

Als Geheimschrift dient Waschmittel, das optische Aufheller enthält. Die ultraviolette (UV-)Aktivität bitte vor dem Versuch mit der UV-Lampe prüfen. Die Kinder schreiben oder malen mit dem Waschmittel eine Geheimbotschaft mit Wattestäbchen oder Pinsel auf Papier (Abb. 1 + 2).

Nach dem Trocknen können sie ihre Botschaften in einem abgedunkelten Raum unter UV-Licht betrachten (Abb. 3). Der Versuch im UV-Licht lässt sich mit Textmarkern oder Stoffproben wiederholen: Wie unterscheiden sich Textmarker mit und ohne Aufheller? Sind farbige Stoffe (z. B. die Kleidung der Kinder) im UV-Licht genauso hell wie der gelbe oder orangefarbene Stoff von Warnwesten?

Was ist zu sehen?

Im UV-Licht leuchtet die mit dem Waschmittel gemalte oder geschriebene Geheimbotschaft deutlich auf. Auch die Stoffe der Warnwesten und die Textmarker mit Aufheller erstrahlen im Licht der UV-Lampe. Stifte und Stoffproben, die keinen optischen Aufheller enthalten, bleiben dagegen vergleichsweise dunkel.

Achtung: Nur UV-Lichtquellen mit CE-Kennzeichnung verwenden! Nie direkt in die UV-Lampe sehen!



Schwarzlichttheater (Ergänzung)

Als Theater dient ein abgedunkelter Raum mit einer dunklen Bühne vor einer schwarzen Wand. Die Kinder sind dunkel, am besten schwarz gekleidet. Teile der Kleidung oder Gegenstände in den Händen sind weiß oder neonfarben. Die hellen Elemente leuchten im Licht einer Schwarzlicht- oder UV-Lampe und scheinen im Raum zu schweben (Abb. 4). Nun kann geschauspielert werden.



Abb. 4: Schwarzlichttheater

Quelle: UK RLP

Wissenswertes

Warnwesten bestehen nicht nur aus dem Reflektorstreifen, sondern auch aus dem leuchtenden Stoff, der für gute Sichtbarkeit am Tag sorgt. UV-aktive Farben wandeln den unsichtbaren UV-Anteil aus dem Sonnenlicht in sichtbares Licht um. Damit erscheint die Kleidung „weißer als weiß“ bzw. „heller als hell“. Optische Aufheller in Waschmitteln machen sich diesen Effekt zunutze, um einen möglichen Grauschleier zu überdecken. Warnwesten erhöhen den Kontrast zur Umgebung und bleiben so selbst bei schlechter Sicht gut erkennbar.



Abb. 5: Warnwesten machen Sichtbar

Quelle: IFA

Was nehmen wir mit?

Sensibilisieren Sie die Kinder (und auch die Eltern) dafür, dass es bei der Sichtbarkeit im Straßenverkehr nicht nur um Reflektorstreifen geht, denn diese wirken nur bei aktiver Bestrahlung im Scheinwerferlicht. Helle, am besten neonfarbene oder UV-aktive Kleidung, z. B. eine Warnweste, sorgt für gute Sichtbarkeit im Dämmerlicht, etwa in der dunklen Jahreshälfte (Abb. 5).



Kinder erforschen Sicherheit und Gesundheit

Lichtschlucker – gut gesehen bei schlechter Sicht



Im Alltag entdecken

Regennasse oder beschlagene Fenster beeinträchtigen die Sicht. Durch bedruckte Folien, z. B. von Verpackungen, sehen viele Dinge ganz anders aus.

Darum geht's

Mit verschiedenen Motiven bedruckte Folien werden vor einem schwarzen Hintergrund mit einer weißen Papiertaschenlampe sichtbar gemacht. Die Kinder erforschen damit die Sichtbarkeit von Stoffen bei Dämmerung, Regen usw.

Das wird gebraucht

- beidseitig bedruckbare Transparentfolie, passend zum (Laser-/Tintenstrahl-)Drucker, alternativ Butterbrotpapier
- schwarzes, weißes und graues Tonpapier, Büroklammern
- Schere, Kleber, ggf. Folienstifte, alternativ Bunt- und Bleistifte
- Druckvorlage (z. B. Vorlage auf den Internetseiten des IFA und der UK RLP)
- Pappe und Folie in Grautönen, alternativ Sonnenbrillen

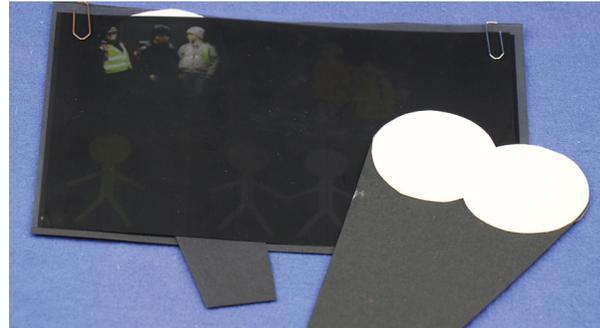


Abb. 1: Material

Quellen: IFA

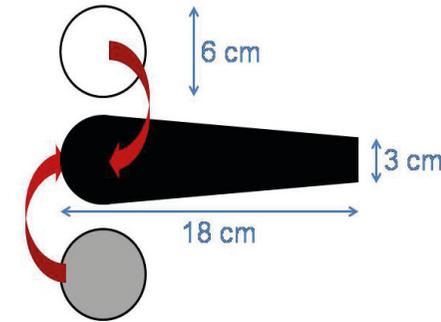


Abb. 2: Papiertaschenlampe

Geheimnisvolle Folien (Einstimmung)

Bedrucken Sie Transparentfolien auf der Oberseite vollflächig mit einem dunklen Grauton (z. B. 75 % Schwarz) und auf der Rückseite mit unterschiedlich hellen Motiven (z. B. unserer Vorlage, Abb. 1). Alternativ können Sie die Rückseite mit verschiedenfarbigen Folienstiften bemalen. Basteln Sie aus Tonpapier eine Papiertaschenlampe: Am breiteren Ende eines schwarzen Pappstreifens mit den in Abb. 2 angegebenen Maßen wird auf einer Seite ein Kreis aus weißer Pappe und auf der Rückseite ein Kreis aus grauer Pappe aufgeklebt. Die bedruckte Folie wird mit der grauen Seite nach oben auf schwarzes Tonpapier gelegt und mit Büroklammern fixiert. Dazwischen können die Kinder die Papiertaschenlampe hin- und herschieben und die gedruckten oder gemalten Details suchen. In einem zweiten Durchgang können sich die Kinder mit Folienstiften selbst malen oder es können Fotos der Kinder in ihrer Straßenkleidung auf die Folienunterseite gedruckt werden. Als einfachere Variante dieses Versuchs kann man die Unterseite von Butterbrotpapier mit Bunt- und Bleistiften bemalen.

Was ist zu sehen?

Durch den weißen Scheinwerfer der Taschenlampe entdecken die Kinder die hellen Details unter der grauen Fläche besonders gut. Dunkle Motive sind kaum erkennbar. Durch die Wahl der Motive, z. B. Fotos von Kindern mit Warnweste im Vergleich zu dunkel gekleideten Kindern, lässt sich direkt der Bezug zur Sichtbarkeit im Straßenverkehr herstellen. Statt weißer Scheinwerfer können z. B. auch hellgraue ausprobiert werden, um zu zeigen: „So sehen Autofahrerinnen und Autofahrer dich bei Dämmerlicht, wenn auch noch Nebel, verschmutzte Scheinwerfer oder beschlagene Autoscheiben hinzukommen.“



Kinder erforschen Sicherheit und Gesundheit

Lichtschlucker – gut gesehen bei schlechter Sicht

Regenmacher (Ergänzung)

Betrachten Sie zusammen mit den Kindern Bilder oder Fotos, beispielsweise von den Kindern auf dem Weg zur Kita oder Schule. Legen Sie nun Folien über die Bilder, die mit verschiedenen Grautönen oder Regentropfen bedruckt oder bemalt sind. Beobachten Sie die lichtschluckende Wirkung der Folie.

Verstecken im Dunkeln

Basteln Sie mit den Kindern aus Pappe und getönter oder grau bedruckter Folie „Lichtschluckerbrillen“, alternativ können Sonnenbrillen verwendet werden (Abb. 3). Spielen Sie damit im abgedunkelten Raum Verstecken. Wer wird zuerst entdeckt?



Abb. 3: Verstecken im Dunkeln

Quelle: Pixabay.com

Wissenswertes

Im weißen Lichtkreis der Papiertaschenlampe wird das Licht zurückgeworfen, das vorher vom schwarzen Untergrund „geschluckt“ wurde. Es muss auf seinem Weg von der Lichtquelle zum Auge des Betrachtenden zweimal die gefärbte Folie passieren. Dunkle Druckfarbe verschluckt das Licht, während es von heller zurückgeworfen wird. Dabei wird es durch die bedruckte Folie entsprechend eingefärbt und gedämpft. Ähnliche Effekte entstehen, wenn die Umgebung durch eine beschlagene Windschutzscheibe, bei Regen oder Nebel betrachtet wird.



Abb. 4: Helle und dunkle Kleidung

Quelle: porta design/DGUV

Was nehmen wir mit?

Die Kinder wechseln in die Rolle einer Autofahrerin oder eines Autofahrers und entwickeln Verständnis dafür, dass sie für andere Menschen je nach Kleidung fast unsichtbar sind (Abb. 4). Das Bewusstsein für die richtige, d. h. gut sichtbare Kleidung wird vertieft. Gefahrensituationen wie Dämmerlicht, Regen, Nebel werden schneller erkannt.



Kinder erforschen Sicherheit und Gesundheit

Die im Dunkeln sieht man nicht

Im Alltag entdecken

Sind nicht sichtbare Dinge wirklich nicht da? Wohin verschwinden die Farben im Dunkeln?



Abb. 1: Benötigtes Material Quellen: IFA



Abb. 2: Geheimschrift ohne Mehl



Abb. 3: Geheimschrift mit Mehl

Darum geht's

Kinder erfahren, dass nur dann etwas gesehen werden kann, wenn von einem Gegenstand Licht im Auge ankommt.

Unsichtbares Schwarz (Einstimmung)

Die Kinder malen oder schreiben auf dem schwarzen Tonpapier mit einem schwarzen Wachsmalstift eine geheime Botschaft oder ein geheimes Zeichen (Abb. 2). Die anderen Kinder versuchen, das Geheimnis zu entschlüsseln. Danach wird etwas Mehl auf das Papier gestreut, verteilt und abgeschüttelt. Ist nun etwas zu erkennen (Abb. 3)?

Unsichtbare Farben

Man legt farbige Bausteine oder Gegenstände auf den Boden eines Kartons und verschließt den Karton. Dann schauen die Kinder von oben durch einen kleinen Spalt oder ein kleines Loch in den Karton. Kann man die Farbe der Bausteine erkennen?

Das wird gebraucht

- schwarzes Tonpapier
- schwarzer Wachsmalstift
- Mehl
- verschiedenfarbige Bausteine oder Gegenstände
- großer Karton (am besten innen schwarz)

Was ist zu sehen?

Unsichtbares Schwarz: Das mit schwarzem Wachsmalstift aufgebrachte Motiv ist auf dem schwarzen Tonpapier kaum zu sehen. Durch das aufgestreute Mehl, das an der Spur des Wachsmalstiftes haften bleibt, erscheint das Gemalte oder Geschriebene wie durch Geisterhand.

Unsichtbare Farben: Die Bausteine oder Gegenstände verlieren im dunklen Karton ihre Farbe und sind alle gleich grau.



Kinder erforschen Sicherheit und Gesundheit

Die im Dunkeln sieht man nicht

Schwarzes Theater (Ergänzung)

Die Kinder basteln sich aus weißen Papptellern Masken (Abb. 4). Im abgedunkelten Raum stellt sich ein dunkel gekleidetes Kind (z. B. im schwarzen Umhang) vor eine dunkle Wand, dreht das Ge-

sicht zur Wand und zieht sich seine Maske auf. Können die anderen Kinder das dunkel gekleidete Kind vor der Wand sehen? Dann dreht sich das Kind um, sodass die Maske zu sehen ist. Leuchtet die weiße Maske schön auf?



Abb. 4: Maske
Quelle: IFA

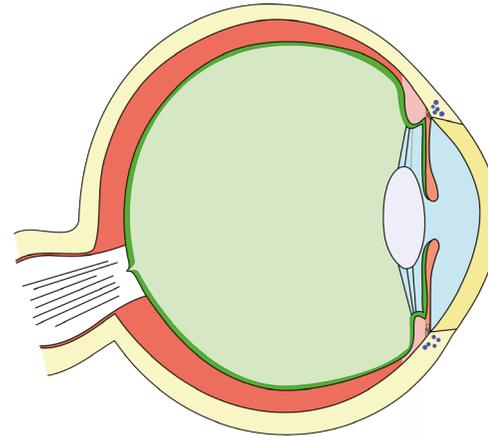


Abb. 5: Aufbau des menschlichen Auges
Quelle: By Talos, colored by Jakov
(Beschriftung entfernt durch IFA), (CC) BY-SA 3.0

Wissenswertes

Das Auge ist ein Sinnesorgan zur Wahrnehmung von Licht- und Farb- reizen (Abb. 5). Auf der Netzhaut im Auge gibt es zwei Arten von Sinnes- zellen: Zapfen sind für das Farb- und Stäbchen für das Hell-Dunkel-Sehen zuständig. Da Zapfen mehr Licht be- nötigen, sind wir im Dunkeln quasi farbenblind.

Außerdem passt sich das Auge an die wahrgenommene Helligkeit an. Gibt es im Bild starke Helligkeitsunter- schiede, z. B. bei Blendung oder beim Schwarzen Theater, dann nimmt das Auge in den dunklen Bereichen fast nichts mehr wahr.



Abb. 6: Helle Kleidung ist auch im Dunkeln sichtbar
Quelle: Wolfgang Bellwinkel/DGUV

Was nehmen wir mit?

Die Kinder kennen vielleicht den Spruch „Nachts sind alle Katzen grau“. Wenn Kinder verstehen, dass man nur Dinge sehen kann, von denen Licht ins eigene Auge fällt, verstehen sie auch, dass helle Kleidung sie im Straßen- verkehr besser sichtbar macht (Abb. 6).



Kinder erforschen Sicherheit und Gesundheit

Rückstrahler – Licht zurück zum Absender

Im Alltag entdecken

Rückstrahler oder Speichenreflektoren kennen die Kinder z. B. vom Fahrrad oder Auto. Reflektorstreifen sind von Warnwesten oder Schulranzen bekannt.

Darum geht's

Wie funktionieren Rückstrahler und Reflektorstreifen, die das einfallende Licht immer zur Lichtquelle zurückwerfen? Erst wird ihre Wirkung im Licht einer Taschenlampe erforscht. Dann nehmen die Kinder sie unter die Lupe und bauen sie u. a. mit Spiegeln nach, um ihr Wirkprinzip zu verdeutlichen.

Das wird gebraucht

- Rückstrahler, Speichenreflektoren
- drei Spiegelfliesen (Baumarkt)
- Alufolie (mit Pappe hinterlegt)
- Reflektorfolien oder -streifen, z. B. von einer Warnweste
- Taschenlampe
- Schere, Pappe, Kleber, Tacker (alternativ: ein zugesägtes Holzbrett)
- Murmeln, Wasserfarbe, Pinsel



Abb. 1: Verschiedene Reflektoren (rechts angestrahlt)

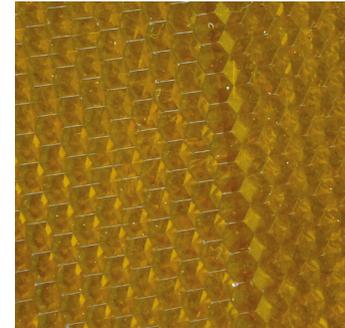


Abb. 2: Rückstrahler unter der Lupe

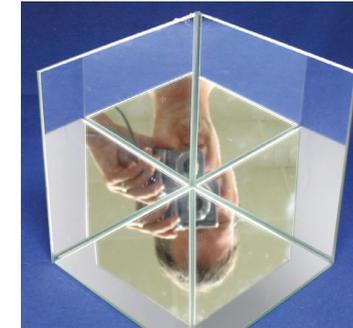
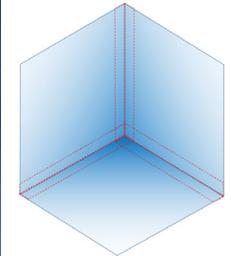


Abb. 3: Gesicht in der Spiegelecke



Quelle: IFA

Wir untersuchen Rückstrahler (Einstimmung)

Zwei Kinder stellen sich im Dunkeln ca. drei Meter voneinander entfernt gegenüber: Eins hält vor seinem Bauch eine Spiegelfliese, die das andere mit einer Taschenlampe so anstrahlt, dass der Lichtstrahl zu ihm zurückgeworfen wird. Weitere Kinder stellen sich links und rechts vom Kind mit der Taschenlampe im Halbkreis um das Kind mit der Spiegelfliese herum. Wer sieht den zurückgeworfenen Lichtstrahl, wenn sich das Kind mit der Spiegelfliese langsam um die eigene Achse nach links oder rechts dreht?

Was ändert sich, wenn statt der Spiegelfliese in gleicher Weise Alufolie, ein Rückstrahler, z. B. Speichenreflektor, oder ein Reflektorstreifen ins Licht gehalten werden (Abb. 1)?

Nun können die Kinder geöffnete Rückstrahler mit der Lupe untersuchen (Abb. 2). Drei über Eck verbundene Spiegelfliesen bilden die Struktur in groß nach (Abb. 3, rechte Winkel beachten). Wie sieht das Spiegelbild aus verschiedenen Richtungen aus?

Was ist zu sehen?

Dreht sich das Kind mit einer Spiegelfliese oder Alufolie, so wandert der zurückgeworfene Lichtstrahl zu den Kindern auf der entsprechenden Seite des Halbkreises. Beim Rückstrahler oder Reflektorstreifen bleibt er mittig in der Nähe des Kindes mit der Taschenlampe. In der Spiegelecke guckt das eigene Spiegelbild direkt zum Betrachtenden zurück, auch bei (leichtem) Schwenken des Spiegels. Allerdings steht das Bild seitenverkehrt auf dem Kopf.



Kinder erforschen Sicherheit und Gesundheit

Rückstrahler – Licht zurück zum Absender

Zweidimensionaler Rückstrahler (Ergänzung)

Um die Funktion eines Rückstrahlers zu demonstrieren, wird auf eine ebene Unterlage ein Blatt Papier gelegt. Aus einem Pappstreifen werden rechtwinklige Treppenstufen gefaltet (besser: aus einem Holzbrett zugesägt) und am Rand der Unterlage fixiert. Die Spuren mit Pinsel und Wasserfarbe gefärbter Murmeln, die auf die Treppenstufen geschnipst werden, führen immer zurück zum Absender (Abb. 4). Wirklich immer? (Tipp: Die Murmeln müssen zwei Kanten treffen.) In der Turnhalle können die Kinder das überprüfen, indem sie einen Ball aus einigen Metern Entfernung so in eine Ecke schießen, dass er über zwei Banden zurückprallt.



Abb. 4: Prinzip des Rückstrahlers im Zweidimensionalen

Quelle: IFA

Werden nebeneinander zwei Spiegelfliesen im rechten Winkel zueinander aufgestellt, funktioniert das Rückstrahl-Prinzip nur noch zweidimensional: Bei seitlicher Bewegung guckt das Spiegelbild weiterhin direkt zum Betrachtenden zurück, nicht aber bei Bewegung nach oben oder unten.



Abb. 5: Verschiedene angestrahlte Reflektoren
Quelle: IFA

Was nehmen wir mit?

Rückstrahler und Reflektoren sorgen für gute passive Sichtbarkeit: Zwar leuchten sie nicht selbst – werden sie aber angestrahlt, so werfen sie das Licht zum Absender zurück. Damit beginnen sie im Scheinwerferlicht eines Autos zu leuchten (Abb. 5) – wie nachts der Vollmond im Licht der Sonne. Ohne Anstrahlen wirken sie aber nicht. Daher haben Warnwesten zusätzlich grelle Farbflächen, die in der Dämmerung die Sichtbarkeit deutlich erhöhen.

Wissenswertes

Rückstrahler können nach verschiedenen Prinzipien aufgebaut sein:

- Strukturen aus Würfecken kommen oft bei Rückstrahlern und Speichenreflektoren am Fahrrad zum Einsatz (Abb. 1).
- Der populäre Begriff „Katzenaugen“ stammt von den Augen nachtaktiver Tiere, deren Netzhaut durch eine reflektierende Schicht hinterlegt ist. Einfallendes Licht passiert also zweimal die Sinneszellen der Netzhaut, sodass diese Tiere auch bei wenig Licht gut sehen können.
- Reflektorfolien enthalten meist Mikroglassperlen und arbeiten ähnlich dem Katzenaugen-Prinzip: Das einfallende Licht wird durch die halbkugelförmige Vorderseite wie bei einer Linse auf die innen verspiegelte Rückseite und von dort wieder zurück in Richtung der Quelle gelenkt.