3M™ Scotchlite™ Reflective Material

Wir machen
Menschen sichtbar

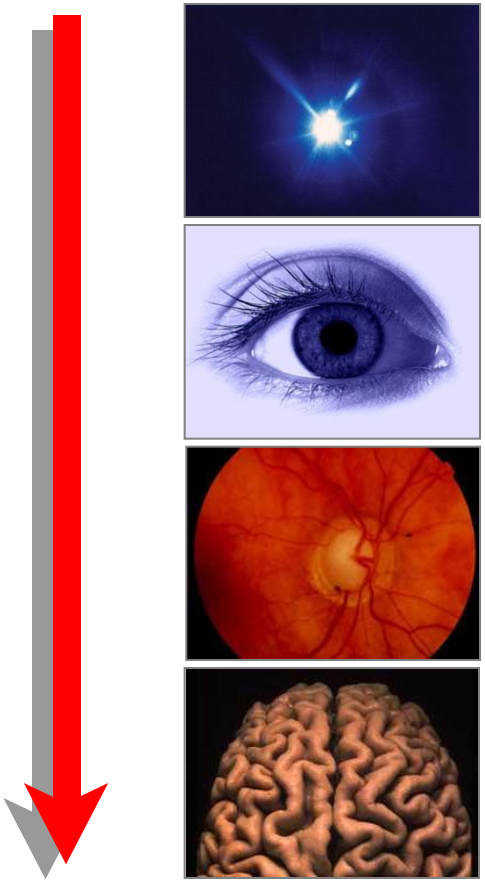
Sichtbarkeit von Mitarbeitern kommunaler Ordnungsdienste

The Power to Protect Your World.

© 3M 2013. All Rights

Der menschliche Sehsinn

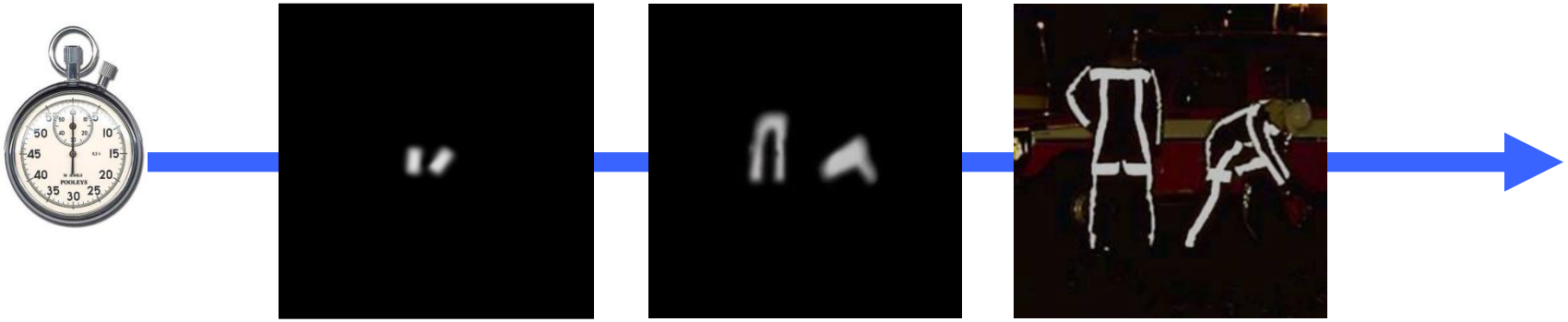
- Licht
  - *Lichtquelle*
- Auge
  - *Fokussieren & Aufnehmen*
- Sehnerv
  - *Meldungsübertragung*
- Gehirn
  - *Wahrnehmen & Erkennen*



© 3M 2007. All Rights Reserved

Wahrnehmungsprozess

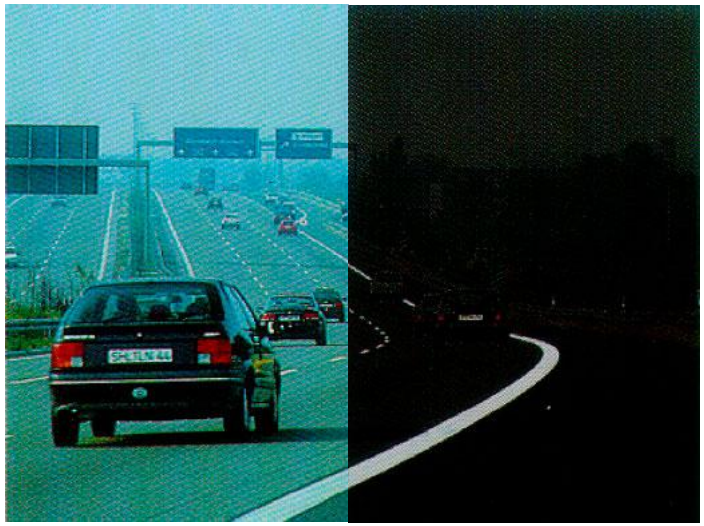
- Sehen
  - *Anregung des Sehnervs, Kontrastwahrnehmung, Anpassungsvorgänge*
- Wahrnehmen
  - *Verarbeitung der Information (Zuordnung zu bekannten Mustern)*
- Erkennen
  - *Interpretation und räumliche Zuordnung*
- Die Reaktionszeit beginnt erst danach!



© 3M 2007. All Rights Reserved

Die menschliche Sehleistung bei Tag & Nacht

- Sehen und gesehen werden
  - *90% der verkehrstechnischen Informationen werden mit dem Auge aufgenommen.*
  - *Bei Nacht sinkt die Sehleistung des menschlichen Auges auf 5% des Tageswertes*



© 3M 2007. All Rights Reserved

Fakten

- **> Daran kommen wir nicht vorbei:**
  - *Alle 13 Jahre benötigt das menschliche Auge die **doppelte Lichtmenge**, um gleich viel sehen zu können wie ein Zwanzigjähriger.*
  - *Ab 65 Jahren haben nur noch 42% der Menschen ein ausreichendes Nacht- und Dämmerungs-Unterscheidungvermögen.*
  - *Mehr als 50% aller Führerscheinbesitzer werden im Jahre 2015 wahrscheinlich älter als 60 Jahre sein.*

© 3M 2007. All Rights Reserved

Einflussfaktoren auf die Erkennbarkeit eines Objektes

- *Tageszeit – natürliche Lichtverhältnisse*

+

- *Wetter (Regen, Schnee, Nebel)*

+

- *Arbeitsumfeld – Umgebungsleuchtdichte*

+

- *Individuelle Leistungsfähigkeit des Fahrers*

= Umwelteinflüsse

© 3M 2007. All Rights Reserved

Einflussfaktoren auf die Erkennbarkeit eines Objektes

Umwelteinflüsse

- *Tageszeit – natürliche Lichtverhältnisse*

+

- *Wetter (Regen, Schnee, Nebel)*

+

- *Arbeitsumfeld – Umgebungsleuchtdichte*

+

- *Individuelle Leistungsfähigkeit des Fahrers*

= Umwelteinflüsse

Einfluss des Objektes

- *Objektgröße*
  (Abstand zum Objekt)
- *Objektform*
- ***Kontrast zum Umfeld***
  (Objekthelligkeit – Objektfarbe)

© 3M 2007. All Rights Reserved

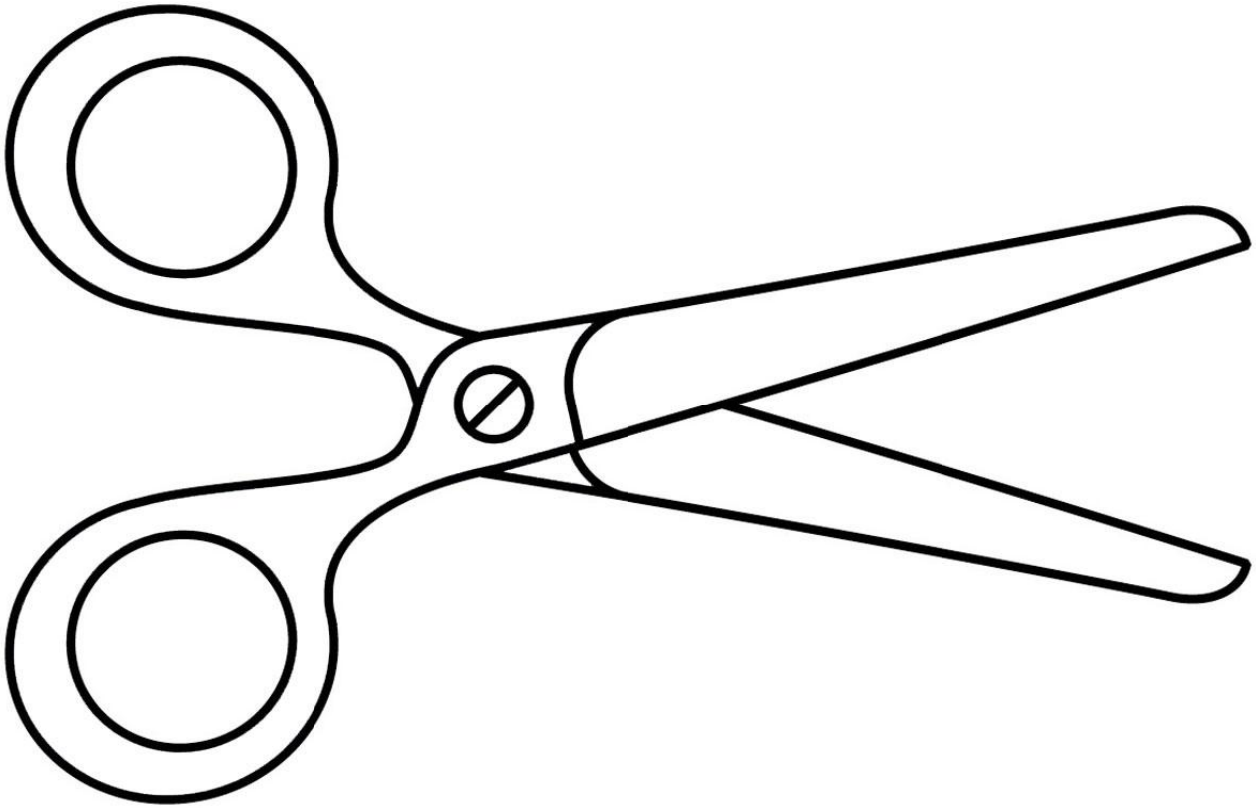
Einflussfaktor Objektform
Wie arbeitet das Gehirn

- Visuelle Wahrnehmung ist durch Erwartungen und Erfahrungen geprägt.
- Das Gehirn orientiert sich an Konturen
- Unterbrochene Konturen werden vervollständigt

© 3M 2007. All Rights Reserved

Was sehen Sie?

Beispiel: Unterbrochene Konturen werden vervollständigt



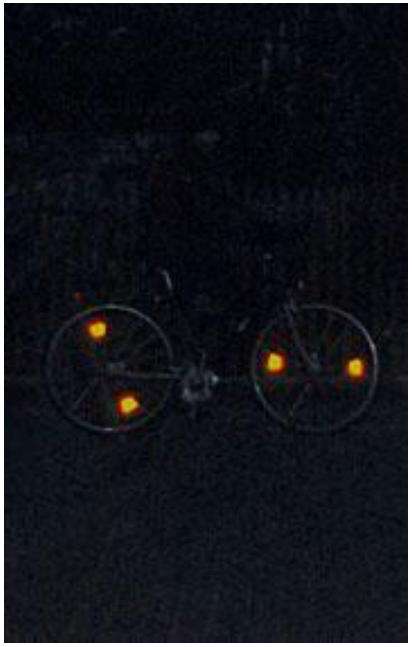
© 3M 2007. All Rights Reserved

Wie arbeitet das Gehirn

Gmäeß eneir Sutide eneir Uvinisterät, ist es nchit witihcg, in wlecehr Rneflogheie die Bstachuebn in eneim Wort snid, das ezniige was wcthiig ist, ist das der estre und der leztte Bstabchue an der ritihcegn Pstoiin snid. Der Rset knan ein ttoaelr Bsinöldn sein, tedztorm knan man ihn onhe Pemoblre lseen. Das ist so, weil wir nicht jeedn Bstachuebn enzelin leesn, snderon das Wort als gzeans enkreenn.

© 3M 2007. All Rights Reserved

Beispiel für Objektform – Reflektierende Fahrradreifen und Speichen



© 3M 2007. All Rights Reserved

Beispiele für Einflussfaktoren – Objektform

- Je schneller ein Objekt erkannt wird, desto früher setzt die Reaktionszeit ein

© 3M 2007. All Rights Reserved

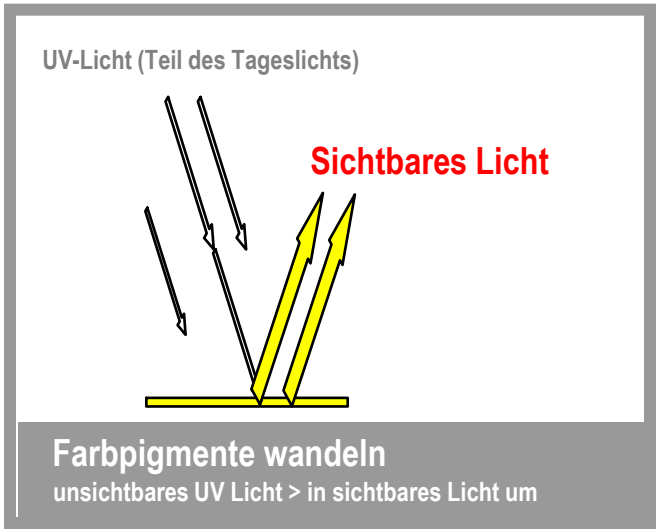
Umsetzung in der Warnschutzkleidung

- Kontrasterhöhung am Tag – Farbe
  - *Fluoreszierende Materialien erhöhen die Auffälligkeit bei Tag und Dämmerung*
- Kontrasterhöhung bei Nacht – Retroreflektierende Materialien
  - *Retroreflektierende Materialien erhöhen die Auffälligkeit bei Dämmerung und Dunkelheit*
  - *Sie bieten unübertroffene zuverlässige Leuchtwirkung, da sie keine Energieversorgung brauchen*

© 3M 2007. All Rights Reserved

Fluoreszenz

- Fluoreszierende Farben für Tagesauffälligkeit
  - *Fluoreszierende Bekleidungsteile gewährleisten bei Tag einen guten Farbkontrast zur natürlichen Umgebung.*
  - *In der EN 471:2003 sind drei genau definierte fluoreszierende Farben festgelegt.*



© 3M 2007. All Rights Reserved

- **> Schlechte Sichtbarkeit ohne Reflexmaterial**

- Ohne Reflexmaterial ist **bei Dunkelheit** die Erkennung einer Person erst aus einer Entfernung von ca. 30 m möglich.

- **> Optimale Sichtbarkeit durch retroreflektierende Materialien**

- Mit gutem Reflexmaterial sind Personen durch den Effekt der Retroreflexion bereits auf eine Entfernung von bis zu **160 m sichtbar!**

© 3M 2007. All Rights Reserved

Auto Bild .de

sportscars | allrad | tu

ABO | IPAD | MOBIL |

ALLE AUTOS | TEST | NEWS | RATGEBER

ZUBEHÖRTESTS

Warnwesten: Produkttest 2013— 21.02.2013

Viele Warnwesten unzuverlässig

AUTO BILD hat 13 Warnwesten unter die Lupe genommen. Ergebnis: Nur sieben Westen konnten überzeugen, vier erfüllen die deutsche Norm nicht.

© 3M 2007. All Rights Reserved

Beispiel für Einflussfaktoren – Objektleuchtdichte (Objekthelligkeit)

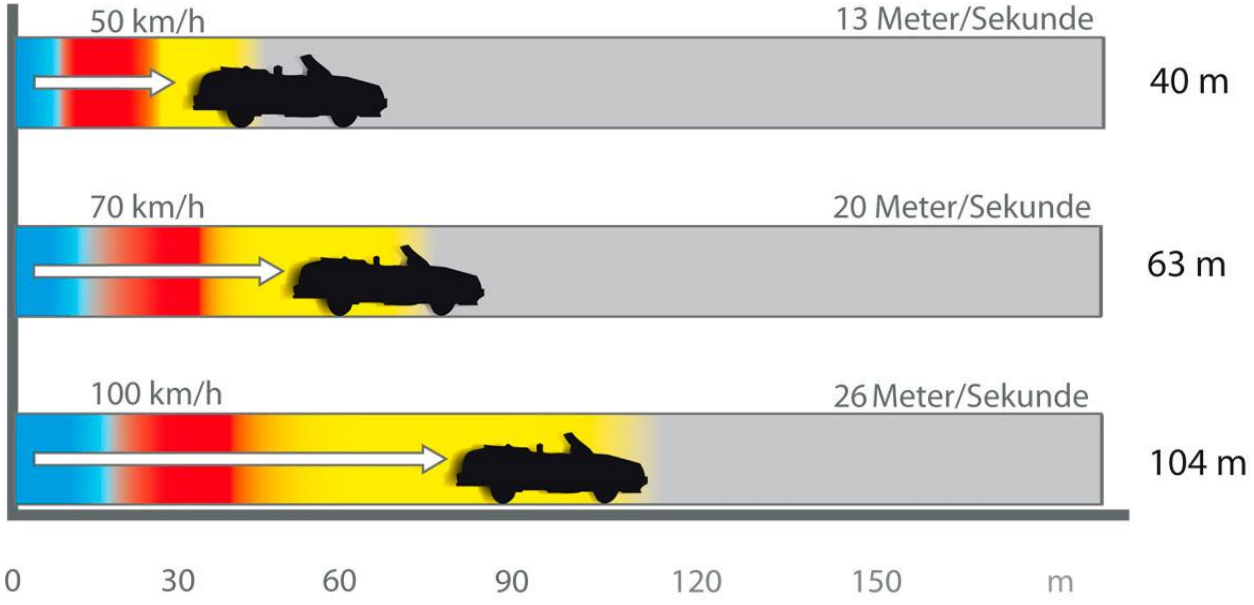
Reflexmaterialien müssen die Anforderungen der EN 471:2003 erfüllen

© 3M 2007. All Rights Reserved

Anhalteweg

Unerwartet auftauchendes Objekt / trockene Fahrbahn

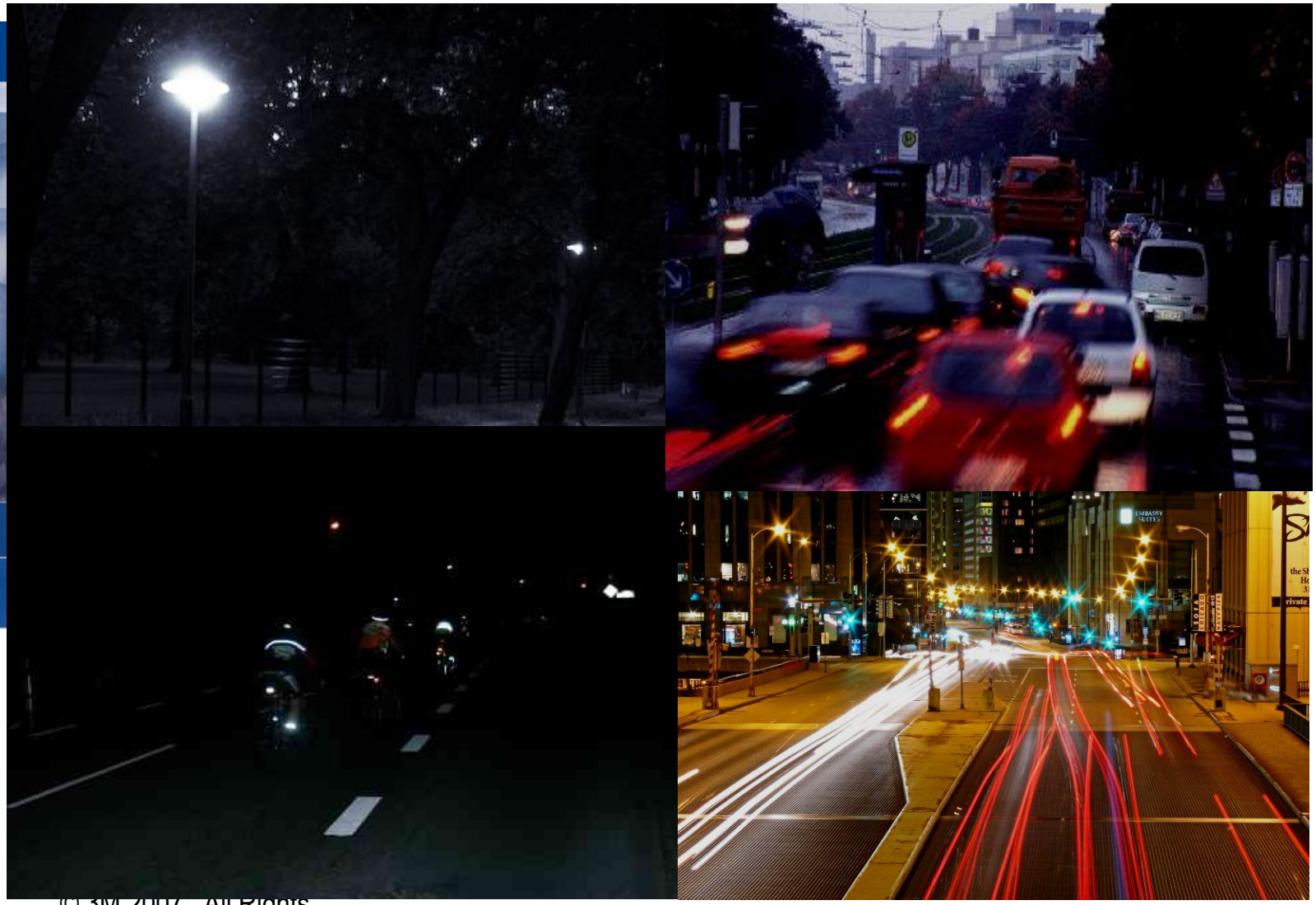
	Erkennen	**ca. 1 Sekunde**
	Reaktion:	**ca. 2 Sekunden**
	Reaktion KFZ	**ca. 1,5 – 3,5 Sek.**



Quelle: Universität Flensburg

© 3M 2007. All Rights Reserved

Beleuchtungsituation



© 3M 2007. All Rights Reserved

© 3M 2007. All Rights Reserved

Die Arten der Reflexion

Wählen Sie einen Reflexionstyp um die Wirkungsweise zu sehen!

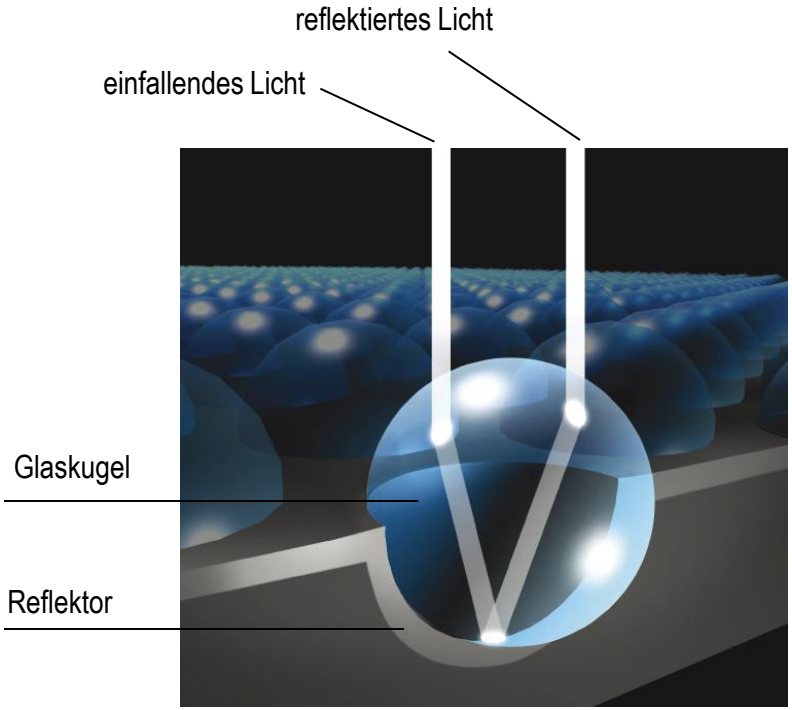
Diffuse Reflexion

Spiegelreflexion

Retroreflexion

© 3M 2007. All Rights Reserved

Retroreflektion – Glaskugeltechnologie



Beispiel aus der Natur

© 3M 2007. All Rights Reserved

Testen Sie selbst!

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!!

Jzimmermann@mmm.com

© 3M 2007. All Rights Reserved