

Theorie: Spiegels en zien (Herhaling klas 2)

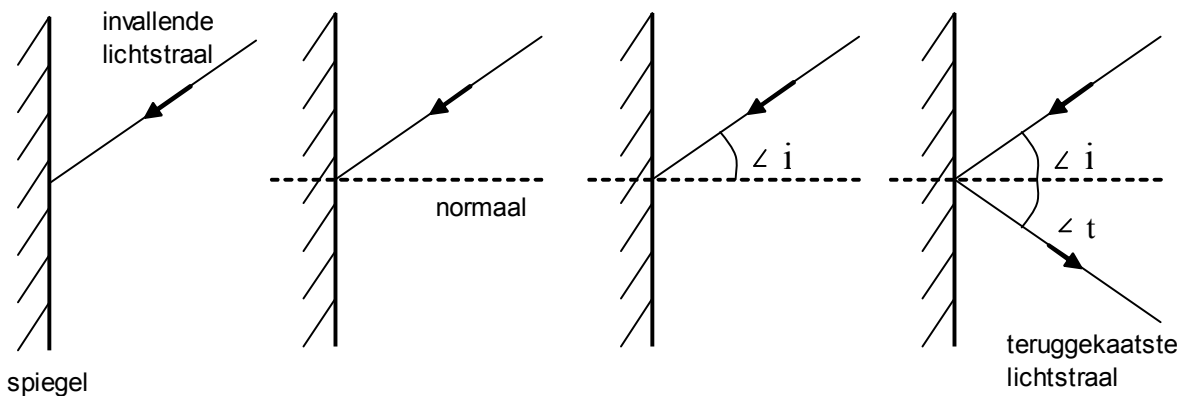
spiegelwet

Wanneer een lichtstraal op een spiegel valt zal deze terugkaatsen volgens de *spiegelwet*:

$$\angle i = \angle t$$

Deze wet kan je gebruiken om de teruggekaatste lichtstraal te tekenen. Doorloop in dat geval de volgende stappen:

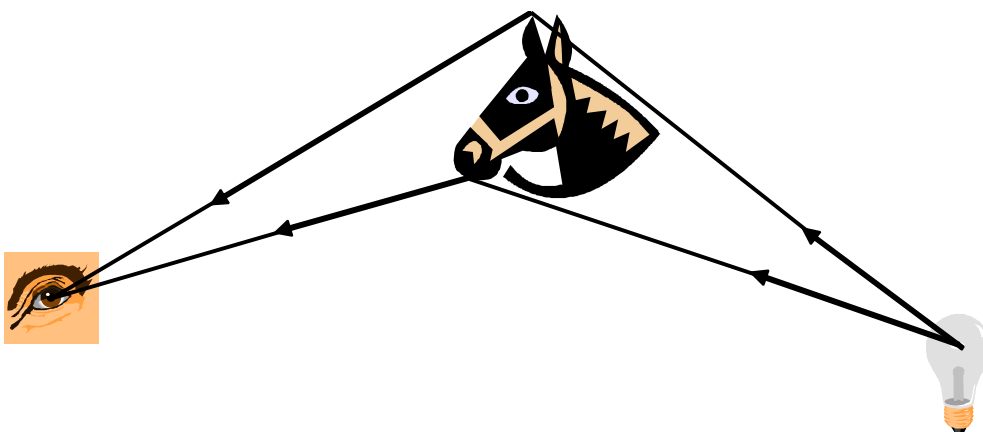
1. Teken de normaal. Dit is een lijn loodrecht op de spiegel, precies door het punt waar de invallende lichtstraal de spiegel raakt. Om het verschil te kunnen zien tussen de normaal en lichtstralen, kan je de normaal het beste stippelen.
2. Meet de hoek van inval ($\angle i$). Dit is de hoek tussen de invallende lichtstraal en de normaal.
3. Teken de hoek van terugkaatsing ($\angle t$) volgens de spiegelwet.
4. Teken de teruggekaatste lichtstraal.



Wanneer zie ik iets?

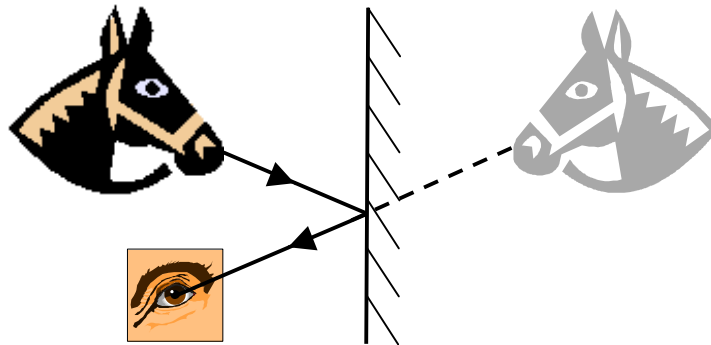
Een directe lichtbron, zoals bijvoorbeeld een lamp, zendt zelf licht uit. Wanneer de lichtstralen die de lamp uitzendt in je oog vallen, zie je de lamp.

Gewone voorwerpen zenden zelf geen licht uit. Het zijn indirecte lichtbronnen: Zij weerkaatsen het licht van andere lichtbronnen. Wanneer de lichtstralen die het voorwerp weerkaatst in je oog vallen, zie je het voorwerp. In de onderstaande figuur staan twee lichtstralen die door de lamp worden uitgezonden. Zij worden door het voorwerp, de paardenkop, weerkaatst en vallen vervolgens in het oog. Op deze manier kan het oog het voorwerp zien.



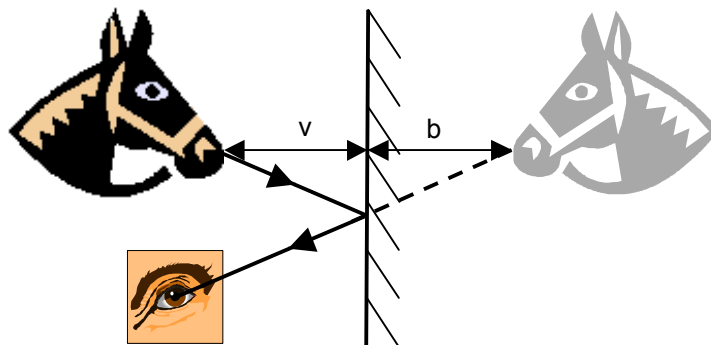
Spiegelbeeld

Wanneer een voorwerp voor een spiegel staat, lijkt het of er achter de spiegel hetzelfde voorwerp staat. In werkelijkheid zie je het licht dat van het voorwerp afkomt door de spiegel weerkaatst.



Als het oog in de spiegel kijkt, ziet hij het spiegelbeeld achter de spiegel. De lichtstraal in bovenstaande figuur *lijkt* uit het beeld aan de rechterkant van de spiegel te komen. In werkelijkheid is er achter de spiegel natuurlijk niets te zien. De lichtstraal komt van het voorwerp en wordt weerkaatst door de spiegel.

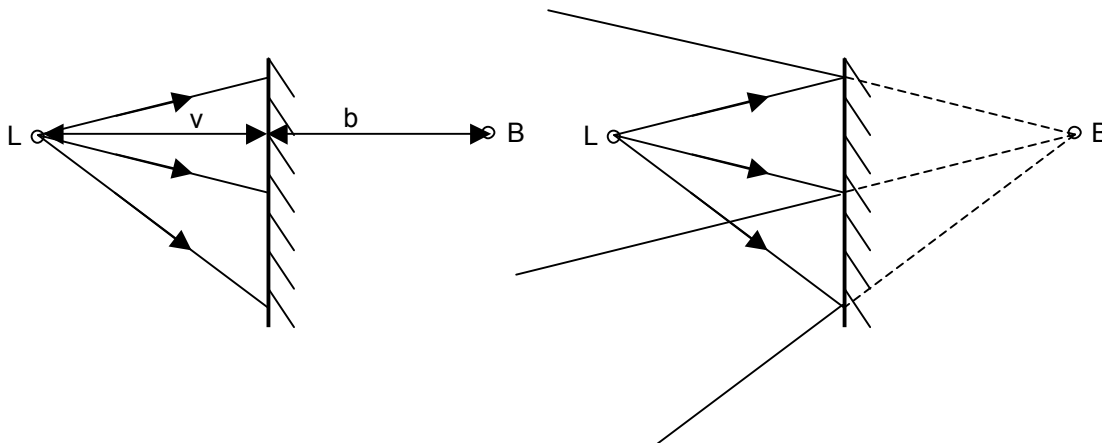
De afstand van een voorwerp tot de spiegel (v) is altijd gelijk aan de afstand van het beeld tot de spiegel (b). Als je naar een spiegel toe loopt komt je spiegelbeeld ook naar de spiegel toe lopen!



Met de regel $b = v$ kan je heel snel de plaats van het beeld bepalen. Door van ieder punt van een voorwerp (L) het beeldpunt (B) te bepalen, krijg je uiteindelijk het hele beeld.

Teruggekaatste lichtstraal

In plaats van een teruggekaatste lichtstraal met de spiegelwet te bepalen kan het ook anders. Bepaal eerst de plaats van het beeld en teken de teruggekaatste lichtstraal vanuit het beeld. Vergeet niet het stuk achter de spiegel te stippelen, want achter de spiegel zijn er geen echte lichtstralen.



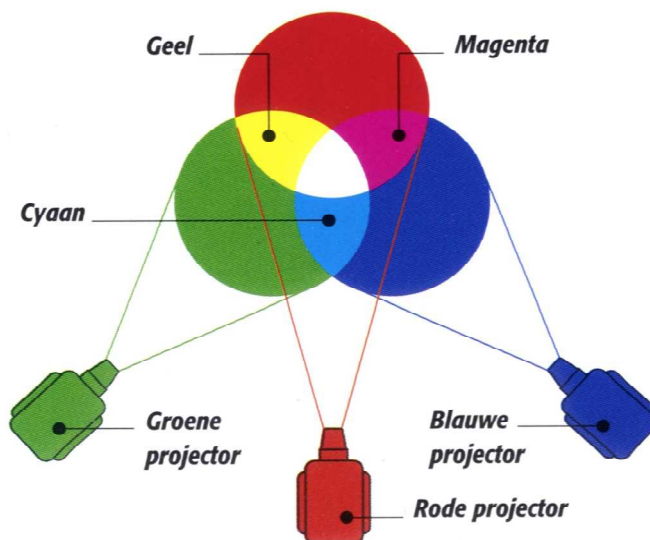
Theorie: Kleuren (Herhaling klas 2)

Alle kleuren van de regenboog

De regenboog bestaat uit 7 kleuren: rood, oranje, geel, groen, blauw, indigo (donkerblauw) en violet (paars). Een regenboog ontstaat als wit zonlicht op een regendruppel valt. Een andere manier om deze kleuren zichtbaar te maken is door een CD in het zonlicht te houden. De conclusie die je hier uit kan trekken is dat zonlicht uit 7 kleuren bestaat die samen wit licht vormen.

Primaire kleuren

Om wit licht te maken zijn eigenlijk maar drie kleuren nodig: rood, groen en blauw. Dit zijn de primaire kleuren. Door deze kleuren te combineren kunnen bijna alle andere kleuren gemaakt worden. Wit licht ontstaat indien

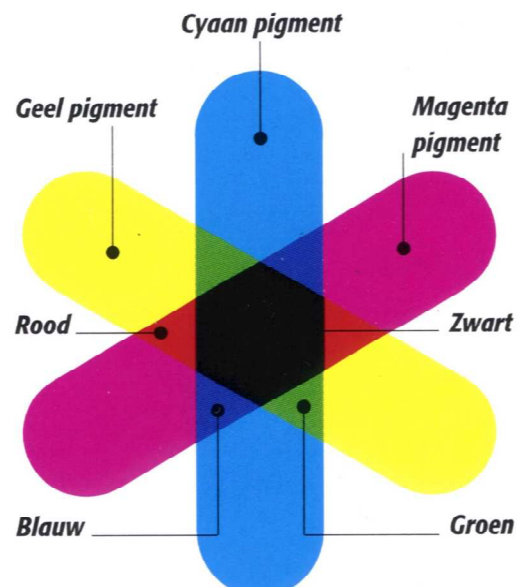


de primaire kleuren in gelijke verhoudingen gemengd worden.

De primaire kleuren komen we bijvoorbeeld ook in het oog en in een televisie tegen: Het netvlies van een oog bevat 3 soorten kegeltjes, voor iedere primaire kleur één soort. Het scherm van een televisie is bestaat uit rode, groene en blauwe puntjes.

Primaire pigmentkleuren

Door verf te mengen kan je ook verschillende kleuren maken. Als je alle kleuren verf bij elkaar gooit krijg je echter geen wit maar bruin, of in het uiterste geval zwart. Dat komt omdat verfkleuren anders mengen dan lichtkleuren. Kleurstoffen, pigmenten genoemd, krijgen hun kleur door het licht wat ze weerkaatsen. Het licht wat ze niet weerkaatsen wordt geabsorbeerd: Dat licht wordt door het pigment opgenomen. Met de pigmenten geel, cyaan en magenta zijn de meeste kleuren te maken. Indien deze pigmenten gemengd worden ontstaat een zwart oppervlak omdat al het licht geabsorbeerd wordt. Een wit oppervlak bevat geen pigment en weerkaatst al het licht. Alle andere gekleurde oppervlakken weerkaatsen alleen het licht dat dezelfde kleur heeft als het oppervlak, de rest wordt geabsorbeerd.



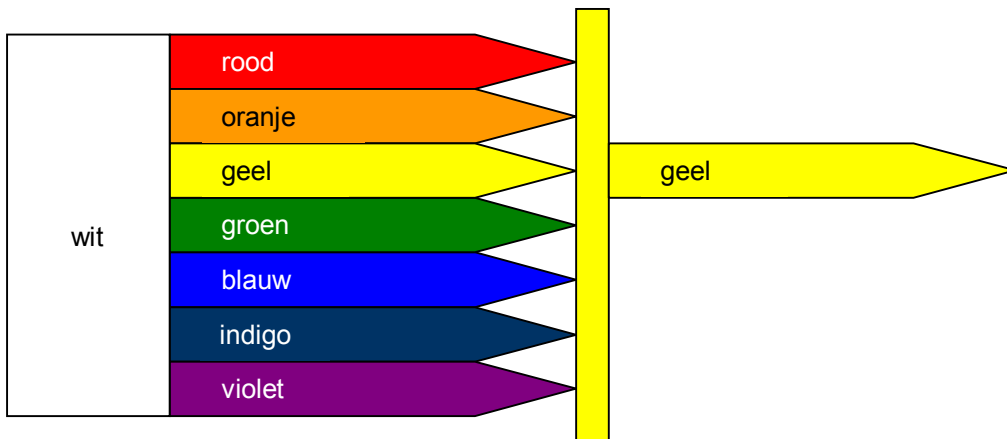
Kleuren weerkaatsen en absorberen

Voor lantaarnpalen worden soms natriumlampen gebruikt. Deze lampen geven geel licht. Alle auto's zien er in dat licht zwart of geel uit. Alle witte en gele auto's zien er geel uit omdat zij geel licht weerkaatsen. Een wit oppervlak weerkaatst al het licht dat er op valt en een geel oppervlak weerkaatst

alleen geel licht. Alle auto's met een andere kleur weerkaatsen geen geel licht en zien er dus zwart uit. Het gele licht wordt in dat geval geabsorbeerd.

Filters

Indien licht op een gekleurde glasplaat valt kunnen er drie dingen gebeuren: Het licht wordt weerkaatst, het licht wordt geabsorbeerd of het licht gaat door het glas heen. Of het licht doorgelaten of geabsorbeerd wordt hangt van de kleur van het licht af. Glas laat alleen licht door dat dezelfde kleur heeft als het glas en de rest wordt weer geabsorbeerd. Indien glas op deze manier gebruikt wordt, bijvoorbeeld voor theaterlampen, wordt het ook wel een filter genoemd. Omdat wit licht uit heel veel kleuren bestaat zal er altijd een deel van doorgelaten worden door een filter.



wit licht op een geel filter

Internetbronnen waar meer te vinden is over kleuren:

http://nl.wikipedia.org/wiki/Primaire_kleur

http://www.virtueelpracticumlokaal.nl/image_nl/rgbColor_nl.html

http://www.virtueelpracticumlokaal.nl/shadow_nl/shadow_nl.html