

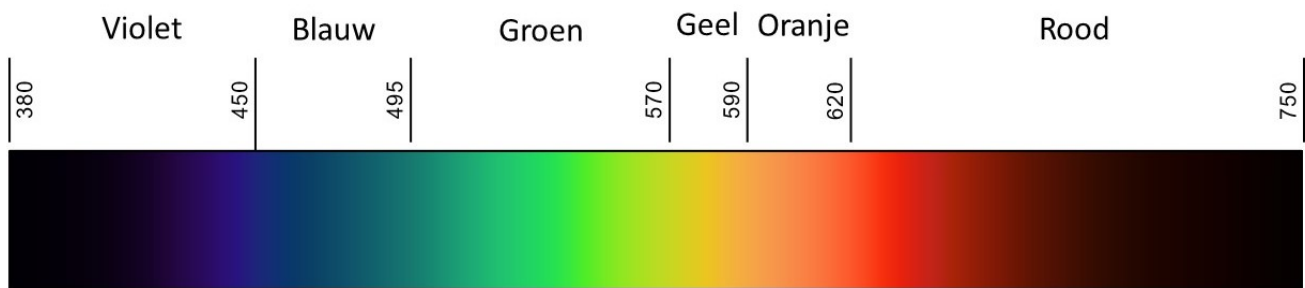
Magenta: de kleur die niet bestaat

Het elektromagnetische spectrum bestaat uit veel verschillende golflengtes. Golven in bepaalde golflengtebereiken hebben verschillende namen en toepassingen, bijvoorbeeld röntgenstraling, infraroodstraling of radiogolven. Er is één specifiek gedeelte van het elektromagnetische spectrum dat wij met onze ogen kunnen waarnemen. Dit wordt dan ook het *zichtbare spectrum* genoemd. Als we naar het zichtbare spectrum kijken, dan zien we alle mogelijke kleuren, behalve één: magenta. Deze kleur is niet aanwezig in het spectrum, maar toch kunnen wij hem waarnemen. Dit komt doordat onze hersenen ons voor de gek houden.



Afbeelding 1. Magenta. Abstract patroon, afbeelding gemaakt door [Danny Lines](#).

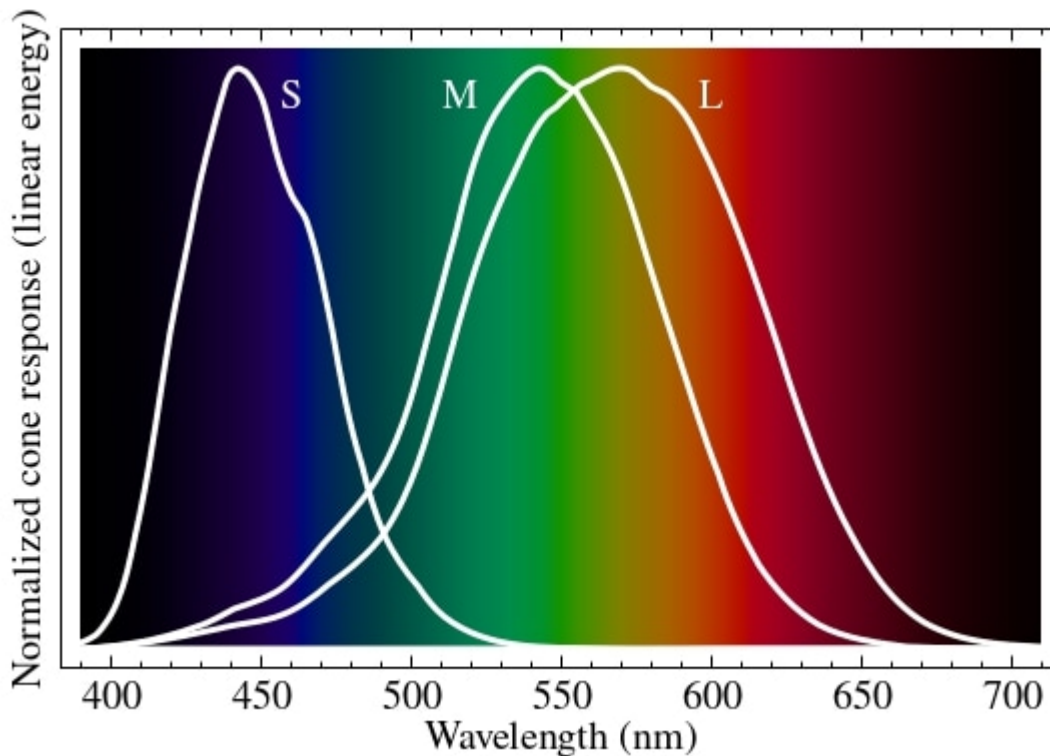
Zichtbaar licht bestaat uit golflengtes tussen grofweg 400 nm en 700 nm – zie afbeelding 2. Mensen kunnen kleuren zien dankzij specifieke cellen in onze ogen die *kegeltjes* heten. Dit zijn lichtgevoelige cellen met kegelvormige uitsteeksels die in ons netvlies zitten. Er bestaan drie soorten kegeltjes die verschillende golflengtes detecteren. De *S-kegeltjes* (S voor 'short') detecteren licht met korte golflengtes: blauw. De *L-kegeltjes* ('long') detecteren lange golflengtes: rood. De *M-kegeltjes* ('medium') detecteren de golven met tussenliggende golflengtes: groen. Wij zijn echter in staat om meer dan alleen blauw, groen en rood te zien. In afbeelding 3 zie je een grafiek waarin wordt aangegeven voor welke golflengtes de verschillende kegeltjes gevoelig zijn. We zien dat de grafieken van de verschillende kegeltjes deels met elkaar overlappen, dus bepaalde kleuren licht zullen meerdere kegeltjes activeren. Als bijvoorbeeld licht van 570 nm op ons netvlies valt, dan worden de L- en M-kegeltjes tegelijk geactiveerd. De twee signalen worden gecombineerd tot één signaal dat naar de hersenen wordt gestuurd en dit ervaren wij dan als geel licht.



Afbeelding 2. Het zichtbare spectrum. Dit is het gedeelte van het elektromagnetische spectrum dat wij met onze ogen kunnen waarnemen. De getallen geven de golflengte van het licht aan in nanometers (nm). Afbeelding: [Wikimedia Commons](#).

Dit mechanisme zorgt er echter voor dat er een tweede manier bestaat om kleuren waar te nemen. Als tegelijkertijd twee verschillende golflengtes, dus twee kleuren, op je netvlies vallen die je kegeltjes op vergelijkbare wijze stimuleren als de golflengte van één specifieke kleur, dan worden deze signalen gecombineerd tot één signaal dat ervoor zorgt dat jij die enkele kleur ziet. Zo kun je bijvoorbeeld de kleur geel óók zien door precies de goede combinatie van groen en rood licht waar te nemen. Dit is precies waarom de schermen van elektronische apparaten, zoals laptops en smartphones, met het RGB (**R**ood **G**roen **B**lauw) systeem werken. De pixels in onze schermen hebben maar drie kleuren: rood, groen en blauw, maar toch kunnen onze schermen alle mogelijke kleuren maken. Dit komt zoals gezegd doordat combinaties van golflengtes geïnterpreteerd worden als één enkele kleur door onze hersenen. Het is dus mogelijk om kleuren waar te nemen op deze twee

verschillende wijzen: één enkele golflengte uit het zichtbare spectrum of een combinatie van golflengtes. Er is echter een uitzondering: magenta. Magenta heeft geen golflengte in het zichtbare spectrum, wij zien het alleen als een specifieke combinatie kleuren ons netvlies binnenvalt. Wij zien magenta als de L-kegeltjes en S-kegeltjes een signaal ontvangen van puur blauw en puur rood licht. Onze hersenen verzinnen dus de kleur magenta, terwijl die eigenlijk niet als individuele golflengte bestaat.



Afbeelding 3. Activiteit van de kegeltjes afhankelijk van golflengte. De drie verschillende kegeltjes (S, M en L) zijn gevoelig voor verschillende golflengtegebieden van het zichtbare spectrum. Op de horizontale as is de golflengte van licht in nanometers (nm) aangegeven en op de verticale as de activering van de kegeltjes. Afbeelding: [Wikimedia Commons](#).

Het is onduidelijk waarom onze hersenen de combinatie van puur blauw en rood licht als een specifieke kleur interpreteren. Een mogelijke verklaring is dat het de oermensen een evolutionair voordeel gaf. Onze voorouders leefden in groene omgevingen waarbij bloemen en vruchten met de kleur magenta het grootste contrast met de omgeving hebben. Door magenta te zien, zouden oermensen mogelijk makkelijker voedsel hebben kunnen vinden. Onze hersenen houden ons dus constant voor de gek. Van optische illusies tot niet bestaande

kleuren, de wereld om ons heen is niet altijd wat hij lijkt.

Dit artikel is gebaseerd op een video van de BBC. Je vind de oorspronkelijke video hieronder: