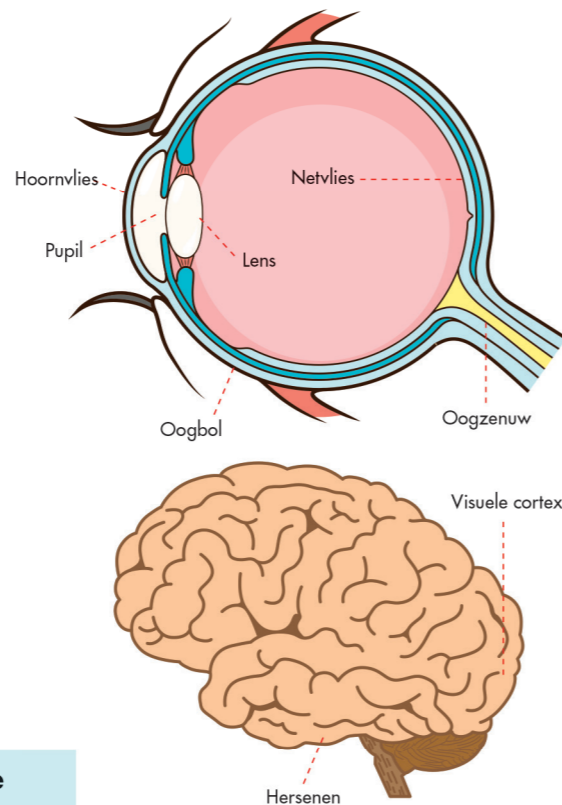


IS ZIEN GELOVEN?

Kun je echt geloven wat je ziet? Dit boek staat vol verbazingwekkende illusies die je ogen en hersenen voor de gek houden. In het laatste hoofdstuk staan simpele experimenten waarmee je zelf ongelofelijke illusies kunt creëren.

Hoe je ziet

Voor op je hoofd zitten twee naar voren gerichte geleibollen: je ogen. Lichtstralen worden afgebogen als ze door je hoornvlies gaan en gaan je oog binnen door een klein gaatje, genaamd de pupil. De lens buigt de lichtstralen nog iets verder af om ze te focussen, waarna ze dwars door je oog gaan en het netvlies, dat achter op de oogbol zit, bereiken. Als het licht het **netvlies** raakt, worden er miljoenen lichtgevoelige cellen, oftewel **photoreceptoren**, geactiveerd. Deze sturen signalen via de oogzenuw naar de achterkant van de hersenen en een gebied dat de visuele cortex heet. Dit zorgt voor de uiteindelijke beelden die je ziet.

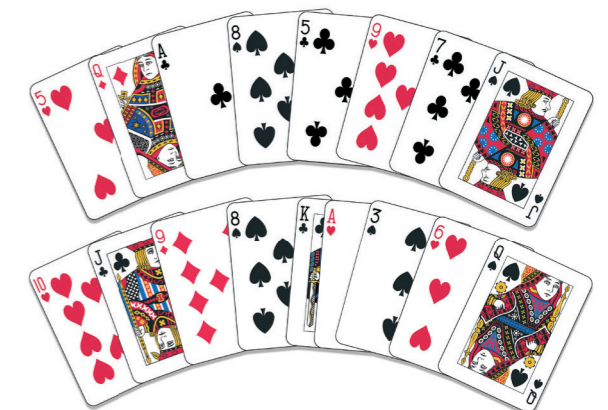


Je brein foppen

Door te spelen met kleuren, vormen en schakeringen, en door het gezichtspunt van het publiek te veranderen, kun je allerlei illusies creëren waardoor je publiek niet meer weet wat echt is en wat niet!



Welke kleur hebben deze kattenogen?
Kijk op blz. 11.



Ga naar blz. 26 om te zien
welk setje kaarten breder is.

Zonder context...

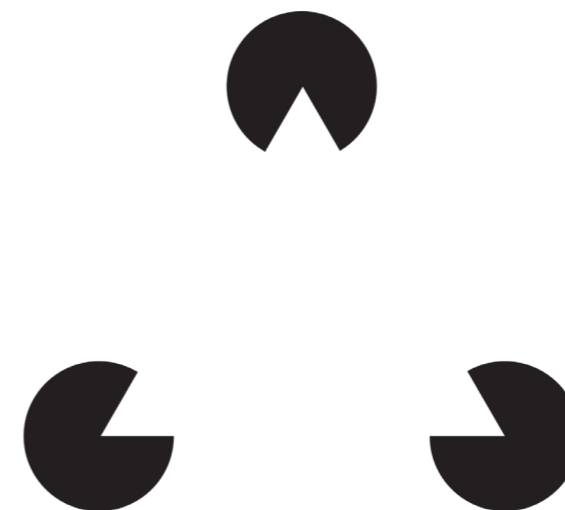
... lijken de rode stippen even groot.

In verschillende contexten...

... lijken de stippen niet even groot.

Context

Dat klinkt heel leuk en wetenschappelijk, maar je ogen en hersenen kunnen voor de gek gehouden worden en dingen zien die er niet zijn of dingen verkeerd waarnemen. Zulke effecten worden optische illusies genoemd. Veel illusies ontstaan doordat we voorwerpen niet op zichzelf zien. We zien ze in een bepaalde context en in combinatie met andere voorwerpen, die invloed hebben op hoe we dingen zien.



Zie jij een driehoek tussen de cirkels?
Op blz. 52 lees je hoe dat komt.



Op blz. 48 wordt uitgelegd waarom
dit patroon lijkt te bewegen.

LICHT

Een kleine mier en een enorme planeet hebben iets gemeen: een schaduw! Licht verplaatst zich in rechte lijnen, dus als die worden onderbroken door een voorwerp, ontstaat er een donker gebied, of schaduw, achter het voorwerp.

Je ogen en hersenen gebruiken contrasten tussen licht en donker om de vorm van voorwerpen te bepalen. Je kunt iets in drie dimensies zien aan de hand van de plaatsing van licht en donker. Als een voorwerp twee verschillend belichte gebieden heeft, vergroot je visuele systeem het contrast om het voorwerp duidelijker te kunnen zien. Dit wordt **laterale inhibitie** genoemd en het werkt zo goed dat er allerlei visuele illusies kunnen ontstaan!

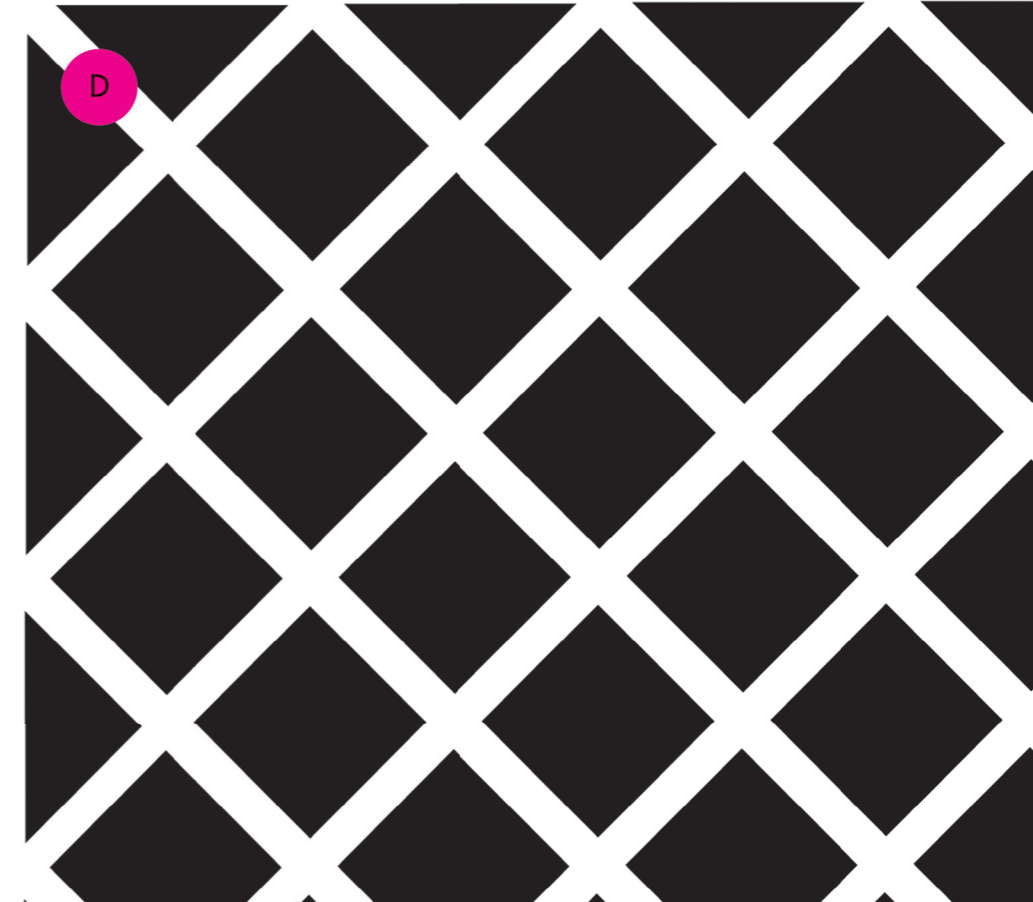
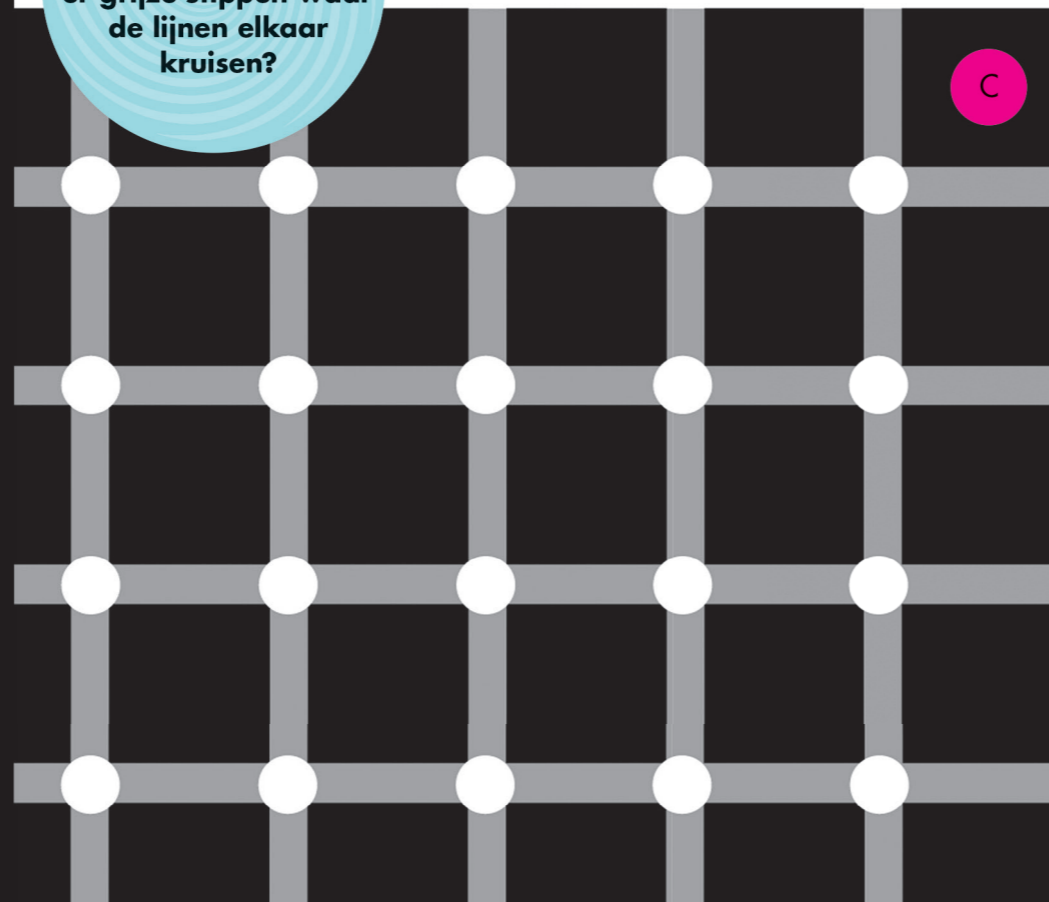
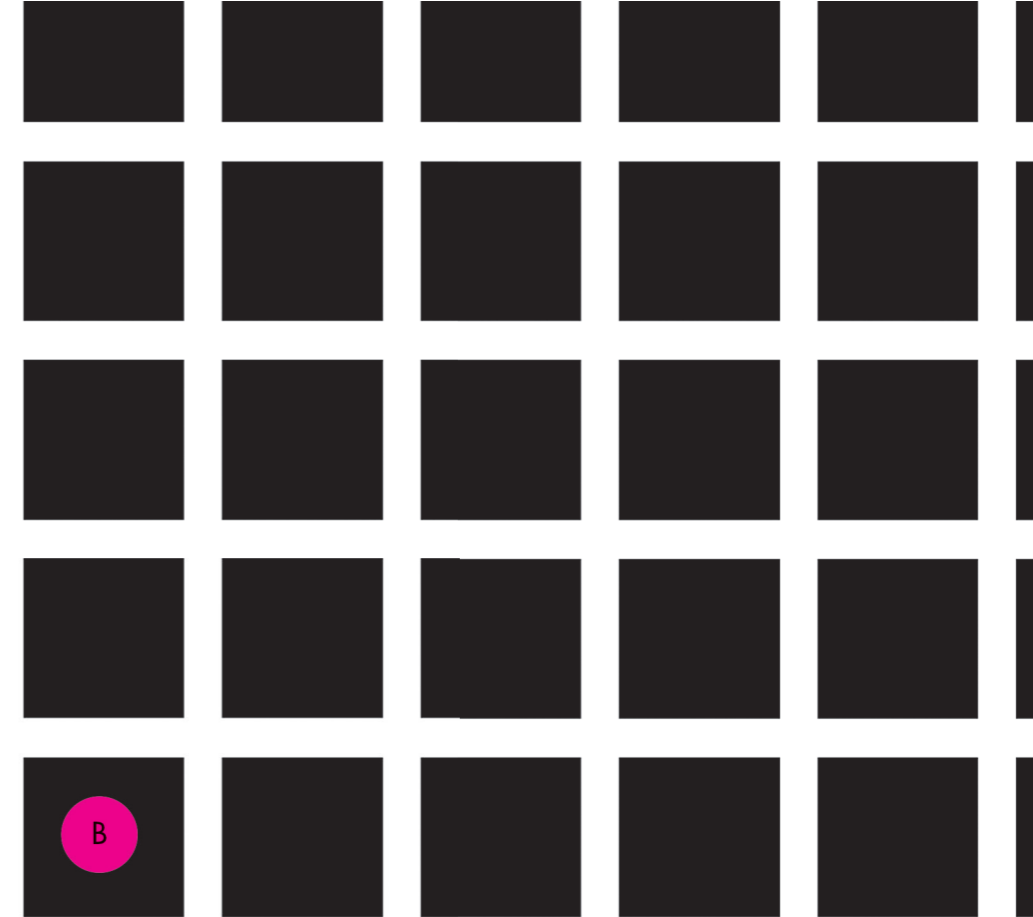
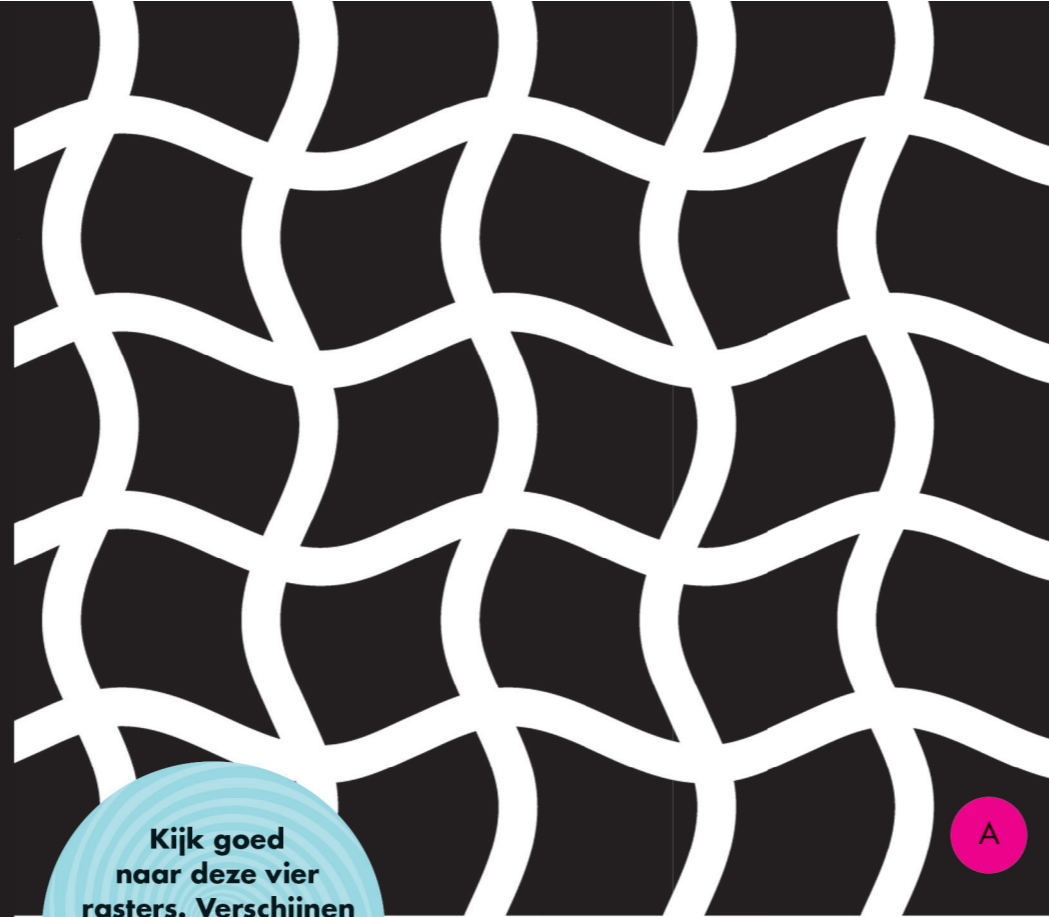
Kijk goed naar deze vier rasters. Verschijnen er grijze stippen waar de lijnen elkaar kruisen?

Raster van Hermann

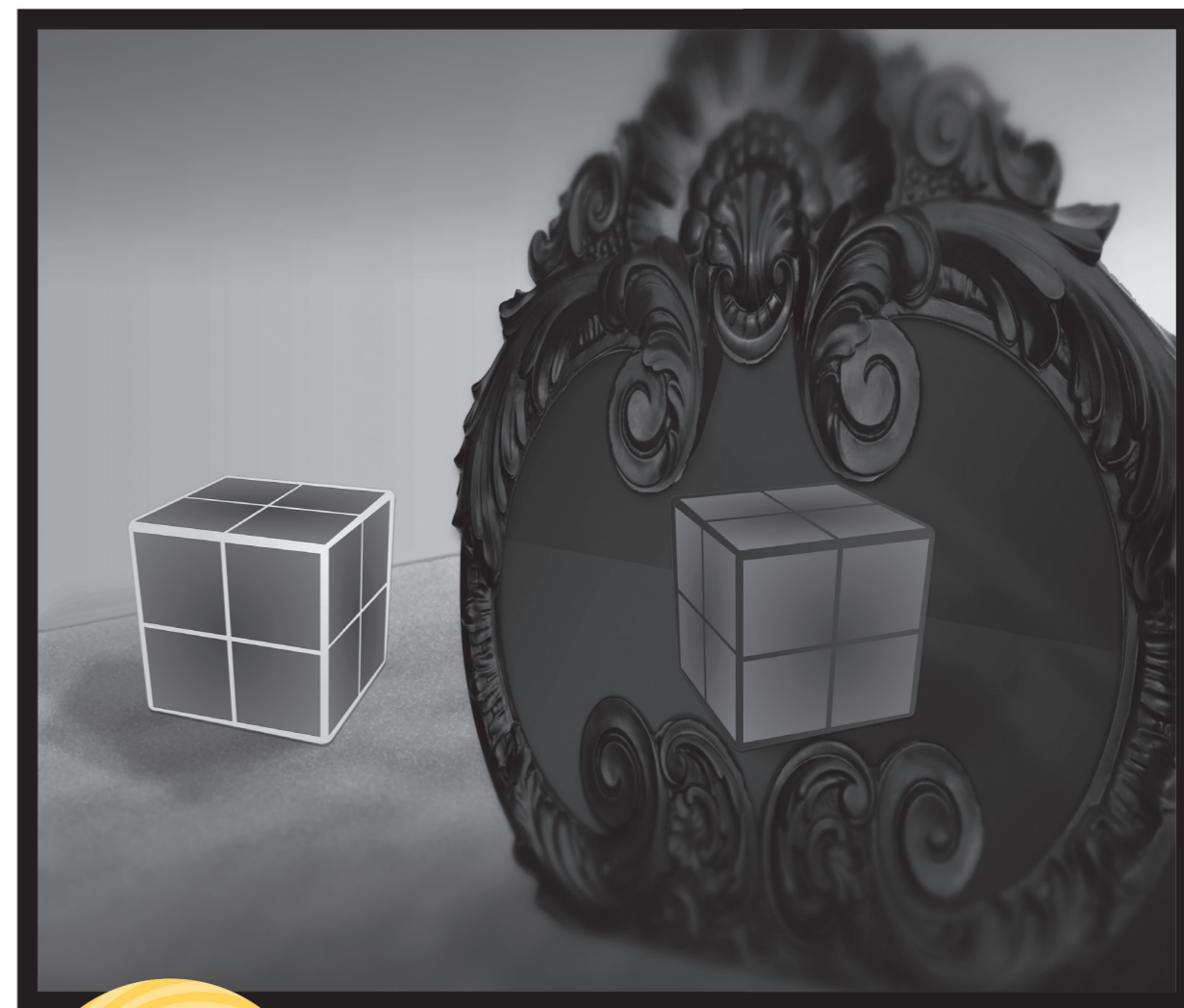
De grijze stippen zijn heel vaag in raster D en vrijwel afwezig in raster A. Ze zijn zichtbaar in raster B, maar het effect is het sterkst in raster C.

wat gebeurt hier?

Deze mysterieuze stippen verschijnen alleen als de kruisende lijnen recht zijn, verticaal en horizontaal. In dat geval zorgt het contrast tussen de lijnen en de zwarte vlakken voor laterale inhibitie. Dit gebeurt wanneer signalen van fotoreceptoren in je ogen tegenstrijdig zijn, waardoor het lijkt of er donkere stippen staan waar de lichte lijnen elkaar kruisen.



Spelen met **contrast**

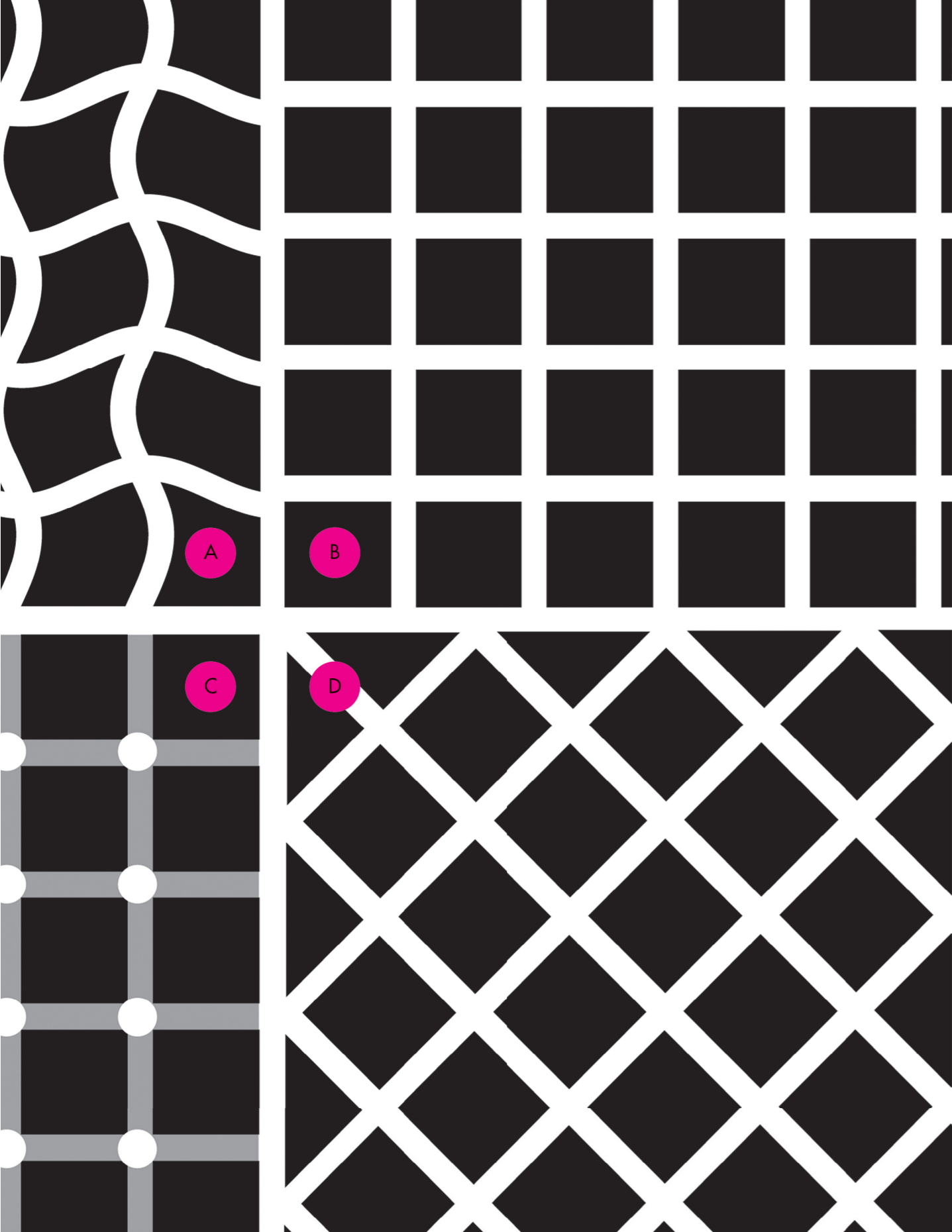


Kijk naar deze kubus en zijn spiegelbeeld. Welke heeft donkerder vlakken?

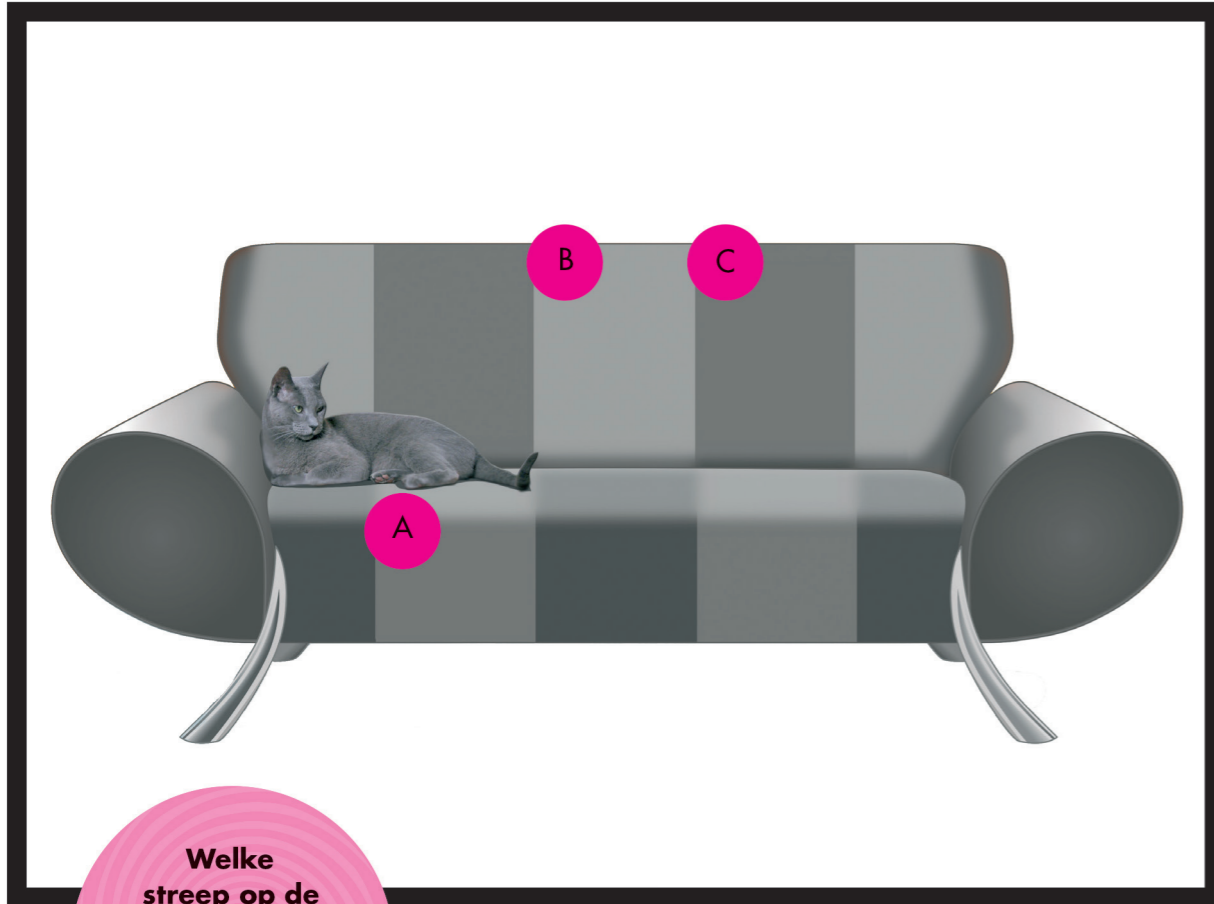
In werkelijkheid zijn de vierkante vlakken van beide kubussen identiek en hebben ze precies dezelfde schakering!

wat gebeurt hier?

Dit optische effect wordt gelijktijdig helderheidscontrast genoemd. Een kleur lijkt altijd lichter als er donkere kleuren omheen staan, of donkerder tegen een lichte achtergrond. De donkere achtergrond in de spiegel laat de kubus dus lichter lijken dan de linker kubus, die tegen een lichtere achtergrond staat.



Een bijzondere bank



Welke streep op de bank, B of C, is precies even donker als streep A?

Geloof je het niet? Neem dan het sjabloon op blz. 91 over, knip de gaten uit en leg het op de bank. Nu kun je zien welke streep even donker is als streep A.

Streep A en C zijn precies even donker.

wat gebeurt hier?

Net als bij de illusie op blz. 8 wordt dit effect veroorzaakt door het gelijktijdig helderheidscontrast; de helderheid van de kleuren wordt beïnvloed door de schakeringen die ernaast staan.

Raadselachtige kleuren

Kleuren zijn niet zo onveranderlijk als je denkt. Rood ziet er voor jou niet hetzelfde uit als voor iemand anders.

Je hersenen kunnen kleuren op verrassende manieren interpreteren. Omdat je kleuren nooit op zichzelf ziet, wordt een bepaalde kleur beïnvloed door de kleuren die eromheen staan. Dezelfde kleuren kunnen verschillend lijken, terwijl verschillende kleuren juist hetzelfde lijken.

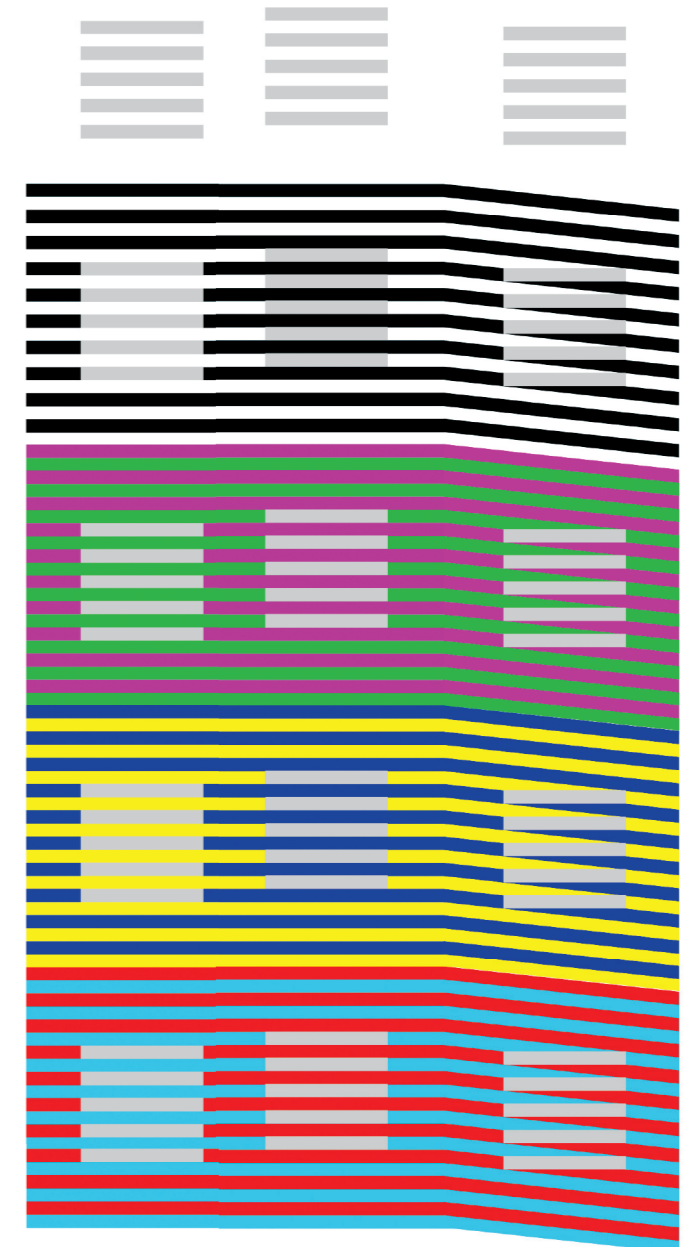
Welke kleuren hebben de lichte strepen tussen de felgekleurde strepen?

Wat gebeurt er met de lichte strepen als ze tussen anders gekleurde strepen staan?

Raar maar waar: alle strepen tussen de verschillende felgekleurde strepen zijn net zo grijs als de bovenste grijze strepen.

wat gebeurt hier?

Dit experiment toont het effect van **kleurassimilatie** (zie blz. 18). De grijze strepen die tussen de blauwe strepen staan, lijken bijvoorbeeld een beetje blauw. Maar als de grijze strepen tussen twee verschillend gekleurde strepen staan (rechts op de afbeelding), lijken ze twee tinten te hebben die in elkaar overlopen.



Kleuradaptatie



Welke kleur hebben de ogen van deze kat?

Kijk op blz. 93 voor het juiste antwoord.

wat gebeurt hier?

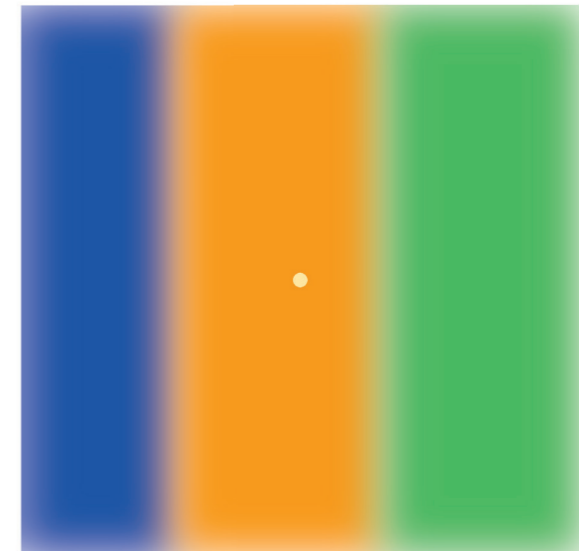
Het oog aan de rechterkant lijkt gekleurd doordat er paars omheen zit. Als je naar dezelfde afbeelding zonder het paars kijkt (zie blz. 93), zie je dat het oog grijs is. Dankzij een proces genaamd kleuradaptatie maakt het paars de hersenen **ongevoeliger** voor dat deel van de afbeelding. Hierdoor wordt een beetje paars uit het grijze oog gehaald, zodat het oog groen lijkt.

Kleuren herstellen



Kun jij deze vaalgrijze papegaaien weer felgekleurd maken?

Staar ongeveer 30 seconden naar de lichte stip in het gestreepte vierkant onder de foto. Kijk dan weer naar de foto. Wat zie je?



Als je weer naar de foto kijkt, hebben de papegaaien hun kleuren terug.

wat gebeurt hier?

Dit effect ontstaat door kleuradaptatie (zie blz. 11) en treedt op als je ogen zich een paar seconden lang aanpassen aan een lichtbron. Wanneer je naar het gestreepte vierkant staart, worden je ogen ongevoelig voor die kleuren. Als je weer naar de papegaaien kijkt, lijken die een paar seconden lang **complementaire kleuren** te hebben! Het blauw creëert bijvoorbeeld een complementair oranje **nabeeld**.