



Man spreekt een voorbijganger aan om de weg te vragen.... ...terwijl de man uitlegt... ... dringen twee verhuizers zich met een gr

# Blind voor verandering

We denken dat we goed kunnen kijken en dat we de wereld waarnemen met al haar details. Maar we zien niet wat we denken te zien. Alleen heel opvallende veranderingen, zoals bewegingen, vallen ons op. Als we met een man praten wiens snor langzaam verdwijnt, dan zien we dat niet. Deze nieuwe inzichten over hoe we waarnemen, leren ons hoe onze hersenen informatie opslaan.

**E**en man vraagt een voorbijganger de weg. Terwijl deze de route uitlegt, dringen twee verhuizers met een grote plank zich tussen hen. Stiekem wisselt de vragensteller van plaats met een verhuizer. Gek genoeg merkt zijn gesprekspartner niks: hij gaat gewoon door met zijn uitleg. Bijna zeventig procent van de proefpersonen merkt in deze situatie zo'n belangrijke verandering niet op.

De naïeve waarnemer gaat er vanuit dat de fysische wereld zoals die zich via onze ogen aan ons opdringt ook als zodanig in onze hersenen wordt gerepresenteerd. Dit is niet eens zo'n rare gedachte. We hebben immers, zodra we onze ogen openen, een goed beeld van de omgeving waarin we ons bevinden. Dat beeld is echter maar gedeeltelijk actueel. We zijn namelijk, als waarnemer, zo goed als blind voor bepaalde veranderingen in onze omgeving. Als we ze willen opmerken, moeten we er bewust naar zoeken en onze aandacht erop richten. In ons hoofd zit blijkbaar maar een globaal beeld van de wereld om ons heen; details vinden we pas als we onze aandacht erop richten.

## Veel te veel informatie

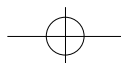
Dat aandacht belangrijk is bij waarnemen, onderkennen psychologen al langer. We kunnen maar aan één ding tege-

lijk aandacht besteden. Dit betekent dat we constant selecteren: als je nu aandacht besteedt aan het lezen van dit artikel, dan kan je niet tegelijkertijd bedenken wat je morgen allemaal wilt doen. Selectie betekent dat je voorrang geeft aan bepaalde informatie. De consequentie is dat je andere informatie zo goed als negeert.

Dit lijkt logisch, maar toch denken wij vaak dat we de hele omgeving bewust waarnemen. Daarvoor valt echter veel te veel informatie op ons netvlies. Dat merken we al als we onze sleutels zoeken. Hoe vaak liggen ze niet op een plek waar we eerder ook al hadden gekeken. We hebben ze 'over het hoofd gezien'. Dat 'niet gezien' betekent dat we ze 'geen aandacht' gaven.

Maar wat bepaalt dan of we aandacht geven – we waren toch zelf op zoek naar onze sleutels? Met andere woorden: welke objecten krijgen voorrang, en welke objecten worden genegeerd?

Aan de ene kant kan je aandacht zelf sturen, door je intenties en bedoelingen. Als je een boek met een rode kaft zoekt in de boekenkast, dan zoek je selectief naar rood. Je selecteert alle boeken met een rode kaft één voor één en die met een andere kleur negeert je. Een boek dat eigenlijk een blauwe kaft had, vind je dan ook niet terug.





root tafelblad tussen hen door... ....de vraagsteller wisselt van plaats met één van de verhuizers... ... maar de man gaat gewoon door met zijn uitleg!

Aan de andere kant trekken zaken ook aandacht zonder dat je daar iets aan kunt doen, *automatisch* dus. Opvallende zaken zijn bijvoorbeeld objecten die bewegen of plotseling in je gezichtsveld verschijnen. Reclamemakers weten dit maar al te goed. Als je gespannen naar een voetbalwedstrijd kijkt, trekken bewegende reclameborden (borden die omklappen of anderszins veranderen) direct en automatisch je aandacht. De kijker wil de bal volgen, maar de bewegende borden trekken zijn aandacht zodat hij even niet aan de bal maar aan het reclamebord de voorkeur geeft.

Er zijn ook statische aandachtstrekkers. Stel je bent op zoek naar een rood vierkant in een veld vol rode rondjes en één groen rondje (zie pagina 39). Dan trekt toch eerst het groene rondje de aandacht. Het springt eruit. Als je juist dat ene groene rondje zoekt, dan vind je het natuurlijk snel, het aantal rode elementen doet er dan feitelijk niet zoveel toe.

In een omgeving waar geen van de elementen er uitspringt, dienen we aandacht bewust te sturen, als bij het zoeken naar een boek in de boekenkast. Een groen rondje tussen rode en groene vormen is alleen te vinden door de elementen één voor één (serieel) af te zoeken. Voor elk element dien je te besluiten of dit het groene rondje is of niet.

Hier is de zoektijd uiteraard wel afhankelijk van het aantal elementen. Hoe uitgebreider je boekenkast en hoe meer rode boeken, hoe langer het duurt voordat je dat ene boek hebt gevonden.

#### Zoek de tien verschillen

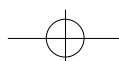
In een typisch veranderings-blindheid-experiment zien proefpersonen afwisselend twee plaatjes op dezelfde plek op een scherm. Twee totaal verschillende plaatjes zijn makkelijk van elkaar te onderscheiden – het maakt niet uit waar ze de aandacht op richten, het is altijd prijs. Het wordt pas lastig

## Frans Verstraten en Jan Theeuwes

**Frans Verstraten** (38) is sinds 2000 hoogleraar Psychonomie aan de Universiteit Utrecht. Hij studeerde Psychologische Functieleer aan de Katholieke Universiteit Nijmegen en promoveerde cum laude in Utrecht op bewegingswaarneming. Hij deed onderzoek in onder andere Amerika en Japan.

**Jan Theeuwes** (41) studeerde Experimentele Psychologie aan de Katholieke Universiteit Brabant en promoveerde cum laude aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Hij werd daar in 1999 hoogleraar Cognitieve Psychologie. Daarvoor was hij hoofd informatieverwerking bij TNO-Technische Menskunde.

Vergelijk deze foto met de volgende pagina. Kijk tussen de twee beelden even naar een ander vlak. Ziet u het verschil in één keer? Proefpersonen die deze foto's na elkaar (in de tijd) zien in de volgorde foto – grijs vlak – foto, zien het verschil meestal niet.



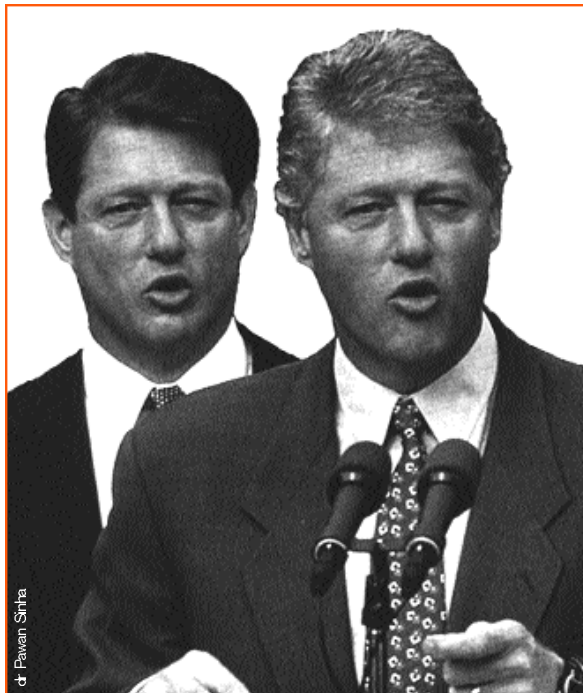


bij plaatjes die nauwelijks verschillen. Overigens, om te voorkomen dat de verandering waarneembaar is op basis van een bewegingssignaal, een echte aandachtstrekker, zit er tussen de vervanging van de plaatjes een zogenaamde 'blank'. Het scherm gaat voor korte tijd op grijs.

De foto van twee mensen die wijn drinken, staat met een kleine verandering herhaald op deze pagina. Het zijn voorbeelden van afbeeldingen die onderzoekers gebruiken in het experiment. Er zit een verschil tussen beide

plaatjes, de vraag is waar? Mensen die de plaatjes achter elkaar in de tijd voorgeschoteld krijgen, hebben erg veel moeite om dat verschil te vinden. Het kan minuten duren, als ze het al vinden. De verbazing is altijd groot als de plaats van de verandering wordt aangewezen: dat we dát over het hoofd zagen.

De verbazing is zo groot omdat we de illusie hebben dat we alle informatie die op ons netvlies valt daadwerkelijk verwerken. Het is nog erger dan de 'zoekde-tien-verschillenteekeningen' uit tijdschriften. Als we slechts een klein



of Pawan Sinha

Is Gore een 'kloon' van Clinton? In dit plaatje lijken ze toch wel erg veel op elkaar...

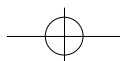
Vergelijk deze foto met de vorige pagina. Kijk tussen de twee beelden even naar een ander vlak. Ziet u het verschil in één keer? Proefpersonen die deze foto's na elkaar (in de tijd) zien in de volgorde foto – grijs vlak – foto, zien het verschil meestal niet.

gedeelte van de visuele omgeving bewust verwerken, is het niet zo vreemd dat we grote veranderingen 'over het hoofd' zien. We moeten alle objecten in het plaatje één voor één afzoeken en beslissen of het veranderde of niet. Het grote verschil zit in de manier waarop we het zoekplaatje krijgen aangeboden. In een krant (en in dit artikel) liggen ze naast elkaar in de ruimte. In veranderings-blindheidexperimenten liggen ze naast elkaar in de tijd. Het probleem heeft te maken met onze wens voor een stabiel beeld van de wereld.

Waarnemingswetenschappers vragen zich onder andere af hoe wij een stabiel beeld van de wereld houden terwijl we ons lijf, hoofd en ogen bewegen. We maken een aantal beeldjes per tijdsinterval. Als we met onze ogen een grote sprong maken van het ene deel van het gezichtsveld naar het andere, is het zien voor korte tijd onderdrukt. Als de ogen landen op het doel dan verwerken we opnieuw visuele informatie. We moeten het oude en het nieuwe beeld, die vaak maar gedeeltelijk overlappen, wel met elkaar integreren om een stabiel wereldbeeld te houden. Anders zouden we een potpourri van plaatjes zien.

### Beweging

Onze hersenen zijn erg goed in het integreren van beeldjes als onze ogen een sprong maken, maar als we in de tijd kleine veranderingen in de wereld aanbrenge, zien we die niet. Dat is te begrijpen, want doorgaans verdwijnen of veranderen objecten niet plotseling. Waarom zou het visuele systeem tijdens de evolutie een systeem ontwikkelen voor gebeurtenissen die niet voorkomen? Normaliter beweegt er iets bij veranderingen in het beeld. Voor die beweging zijn we wel heel gevoelig. Het verschil tussen de twee foto's van de wijndrinkers is meteen zichtbaar als





## Zoek het groene rondje

onderzoekers de plaatjes direct achter elkaar zonder het grijze interval tonen. De balk achter de twee personen in ons voorbeeld springt dan gewoon op en neer bij iedere afwisseling van de plaatjes.

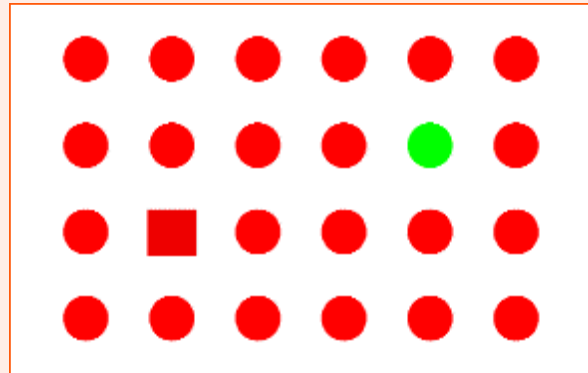
Een vervollexperiment maakt dat duidelijk. De proefpersoon ziet een ogenschijnlijk statisch plaatje, waaraan echter heel langzaam iets verandert. De verandering gaat zo langzaam dat bewegingsdetectoren niet worden geactiveerd. Een stuk maïsveld transformeert tot een pad of een huis verschijnt waar eerst nog blauwe lucht was. (probeer het zelf op internet: [www.wjh.harvard.edu/~viscog/change/demolinks.shtml](http://www.wjh.harvard.edu/~viscog/change/demolinks.shtml)). Sommige dieren maken dankbaar gebruik van dit verschijnsel als ze hun prooi besluipen. Maar het waarnemen van hele langzame bewegingen wordt dan een selectiecriterium bij prooidieren. Immers, een prooi die langzame bewegingen niet opmerkt, maakt grote kans op het menu van een jager te komen waardoor de kansen om zijn genen te reproduceren drastisch afnemen.

### Een auto zonder wielen

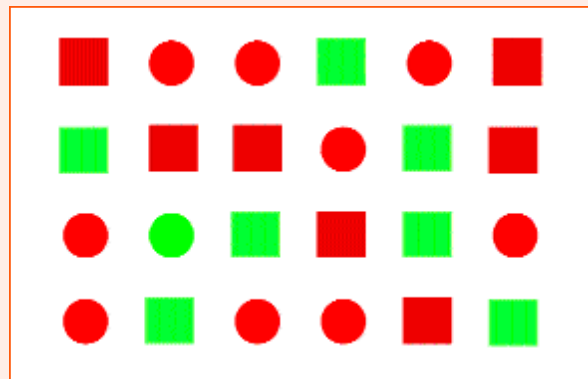
We nemen de wereld dus niet zo goed waar als we wel denken. De verandingsblindheid vertelt ons dat we de wereld om ons heen niet volledig in onze hersenen opslaan. Veel details worden pas ingevuld als we onze aandacht erop richten. De vraag is wat we opslaan en invullen. We zien toch 'iets' zodra we onze ogen openen. Wat bepaalt dan wat detail is en wat niet.

Het zou ook een veel te grote aanslag doen op onze hersencapaciteit als we alle objecten moesten opslaan. De hersenen moeten dus een soort prototypen opslaan. Iets dat er uitziet als een doos met wieljes is een auto, iets met vleugels, een lange romp en een staart is een vliegtuig enzovoort. Stel dat de eerste

Hier springt het groene rondje direct in het oog. Het rode vierkantje valt veel minder op.



Hier moeten we alle figuurtjes aflopen om het rondje te vinden. De zoektocht duurt langer.



constructie van de wereld in onze hersenen gebaseerd is op deze prototypische informatie. Alles dat de prototypen geweld andoet, is dan snel waarneembaar. Een auto zonder wielen valt op. Een gezicht waaraan een oog ontbreekt, is sneller gevonden dan wanneer er een moedervlek ontbreekt. Moedervlekken behoren namelijk niet tot het prototype van een gezicht, al geldt dit misschien wel voor het prototype van fotomodel Cindy Crawford.

Als dit waar is, dan kunnen verandingsblindheidsexperimenten onthullen welke aspecten van de omgeving tot het prototype behoren. Is de verandering onderdeel van de basisrepresentatie dan is de zoektijd kort. Zo niet, dan is die wellicht erg lang. Met andere woorden: de reactietijd geeft aan welke details onderdeel zijn van het prototype en welke niet.

De vraag blijft echter of verandingsblindheid echt iets zegt over ons dagelijkse functioneren. De experimentele condities met de afwisselende plaatjes

of het uiterst langzaam veranderende beeld komen in de alledaagse werkelijkheid weinig of niet voor. Wat wel zorgen baart, is het voorbeeld aan het begin van dit artikel waarbij iemand niet ziet dat hij een andere gesprekspartner krijgt. Het geeft te denken dat we zo'n verandering binnen een paar seconden niet eens opmerken. Ook dit is geen normale situatie, maar het laat wel zien hoe de mens misleid kan worden op basis van verwachting (zie Clinton & Gore op de linkerpagina). Bij getuigenverklaringen is dat toch een factor van belang.

#### Informatie

Internet  
[www.wjh.harvard.edu/~viscog/change/demolinks.shtml](http://www.wjh.harvard.edu/~viscog/change/demolinks.shtml)

Verder lezen  
O'Regan JK, Rensink RA, Clark JJ. (1999). Change-blindness as a result of 'mudsplashes'. *Nature*, 398 (6722), pag. 34.

