

# Synesthesie

**Automatische koppelingen tussen de zintuigen die vaak voorkomen bij mensen met autisme**

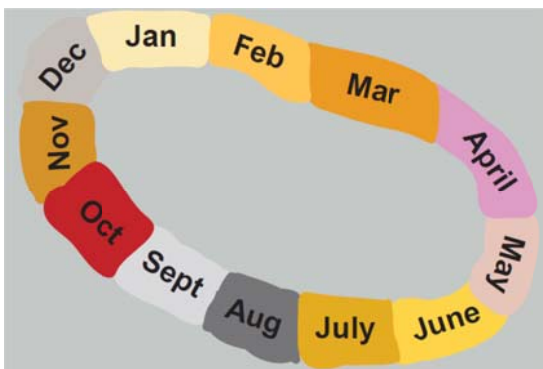


*Letter- en cijfer-kleur synesthesie,  
dagen van de week-kleur synesthesie*



© synesthesia.com

*Spiegel-aanraking synesthesie*



*Tijdseenheden-ruimte synesthesie  
(maanden van het jaar in een cirkel).*



*Getallenlijn: getallen hebben een plek in  
ruimte, ook met kleur.*

© R. Cytowic

## Wat is synesthesie

Synesthesie is het 'mischen' van de zintuigen. Bijvoorbeeld letters, cijfers en/of dagen van de week roepen een kleur op. Muziek roept kleur op, of muziek en gesproken taal hebben een smaak in de mond. Tijdseenheden hebben een plek in de ruimte, pijn is gekleurd. Er zijn heel veel verschillende vormen.

De extra ervaringen worden automatisch opgeroepen, zijn altijd hetzelfde, heel specifiek, en kunnen niet worden uitgezet. Het zijn geen alledaagse associaties (zoals rood = warm en blauw = koud), maar heel specifieke prikkels die een extra, ongewone zintuiglijke ervaring oproepen.

## Hoe vaak komt het voor

Synesthesie komt bij 2-4% van de bevolking voor. Bij mensen met een autisme spectrum stoornis (ASS) is dit percentage veel hoger, namelijk ongeveer 20%<sup>1,2</sup>. Daarom in deze brochure aandacht voor synesthesie bij mensen met ASS.

## Waarom deze brochure

Deze brochure verschaft informatie over synesthesie voor behandelaars, begeleiders en andere betrokkenen bij mensen met autisme.

Doelstellingen brochure:

- Dat behandelaars synesthesie als zodanig herkennen bij cliënten en het kunnen plaatsen/duiden.
- Dat behandelaars zich bewust zijn van andere kenmerken van mensen met synesthesie (bijv. prikkelgevoeligheid).
- Dat behandelaars cliënten handvatten kunnen geven voor het omgaan met de voordelen en nadelen van synesthesie.
- Dat behandelaars weten hoe synesthesie ontstaat in de hersenen.

## Voorbeelden van synesthesie

De meest voorkomende vormen van synesthesie zijn:

- Letter- en cijfer-kleur synesthesie: bijvoorbeeld A is rood, 3 is blauw. De kleuren kunnen een plek hebben in de ruimte of in gedachten worden ervaren.
- Tijdseenheden zoals dagen van de week hebben een vaste kleur.
- Tijdseenheden worden in de ruimte ervaren, bijvoorbeeld de dagen van de week recht voor iemand uit (evt. met kleuren) en de maanden van het jaar in een cirkel om iemand heen.
- Spiegel-aanraking synesthesie komt vaak voor, waarbij mensen aanraking of pijn bij andere mensen zelf ook ervaren op hun eigen lichaam. Dit is gerelateerd aan empathie.
- Muziek-kleur of muziek-smaak synesthesie. Muziek roept (bewegende) kleuren op, of een smaak in de mond. Muziekstijl, toonhoogte/toonsoort, en het soort instrument kunnen ervaringen beïnvloeden.
- Woorden-kleur of woorden-smaak synesthesie: gesproken tekst roept een kleur op of een smaak in de mond. Dit kan ook voor namen van personen optreden.
- Personificatie van letters of getallen, bijvoorbeeld 3 is een lastig oud mannetje, 4 is een eigenwijs meisje.
- Getallenreeks in de ruimte, dus getallen hebben een specifieke plek en oriëntatie, op een lijn of zigzag of andere vorm.

## Voornaamste kenmerken

- 1) Automatische koppeling van waarneming
  - Welke ervaringen gekoppeld zijn verschilt per individu
- 2) Voor de betrokkene 'altijd al zo geweest'
  - Koppelingen zijn stabiel in de tijd
- 3) Niet uit te zetten of te onderdrukken

## Synesthesie bij kinderen

Synesthesie ontstaat tijdens het leren van de stimuli die synesthesie oproepen (bijv. letters). De specifieke associaties (bijv. A=rood) stabiliseren zich langzaam gedurende een aantal jaar. Voor letter-kleur synesthesie bijvoorbeeld tussen het 6<sup>e</sup> en 10<sup>e</sup> jaar (studie in Engeland <sup>3</sup>). Synesthesie ontstaat vaak voor abstracte reeksen die geleerd moeten worden (dagen, maanden, cijfers, letters). De omgeving waarin iemand opgroeit, kan invloed hebben op welke vorm van synesthesie zich ontwikkelt en welke associaties precies ontstaan, denk aan gekleurd letterspeelgoed in de jeugd <sup>4</sup>.

Synesthesie is erfelijk en er zijn genen bij betrokken die te maken hebben met het vormen van axonen (contacten tussen hersencellen) tijdens de ontwikkeling <sup>5</sup>. De precieze genen en overerving zijn nog niet bekend.

## Voor- en nadelen van synesthesie

Synesthesie wordt meestal niet als een probleem gezien, maar als verrijkend ervaren en kan positieve uitwerkingen hebben. Het kan bijvoorbeeld helpen bij het onthouden van data en afspraken (tijd-ruimte synesthesie), spellen van woorden, of verrijkend zijn bij het luisteren naar muziek.

Synesthesie kan ook als storend worden ervaren en zorgen voor overprikkeling, vooral als iemand veel vormen ervaart. De vele associaties kunnen afleiden op school of voor verwarring zorgen. Denk aan een wiskunde

som, bijv.  $1+2 = 3$ , waarbij 1=geel en 2=blauw maar  $3 \neq$  groen maar  $3 =$  rood, wat niet klopt. Of het constant kleuren zien voor mensen, woorden, muziek, etc of smaken proeven voor geluiden. Of het voelen van andermans pijn.

## Waarom het herkennen van synesthesie belangrijk is

Herkennen van de aanwezigheid van synesthesie kan helpen om situaties te vermijden waarin overprikkeling kan ontstaan. Hulp kan worden gezocht voor het omgaan met overprikkeling. Ook kan herkenning van synesthesie bij kinderen met ASS helpen om kinderen te begrijpen als zij bijvoorbeeld over hun kleurervaringen vertellen. Het kan voor mensen met ASS als geruststellend worden ervaren om te zien dat meer mensen synesthesie ervaren.

## Vaststellen van synesthesie

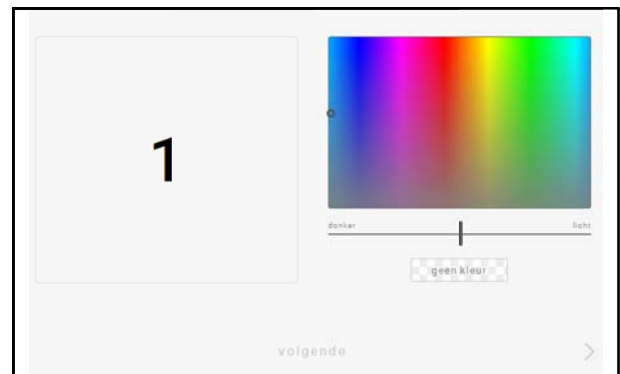
Er is geen officiële diagnostische test voor synesthesie, maar er zijn wel zelf- tests online.

Website: [gno.mpi.nl](http://gno.mpi.nl) heeft zelf-tests voor de meest gangbare kleur-synesthesieën.

App: SynQuiz (Play store, etc).

Voor vragen of tips bij het vaststellen van (ander vormen van) synesthesie neem contact op met Tessa van Leeuwen

(<http://www.tessavanleeuwen.nl/research/>)



Voorbeeld van een cijfer-kleur synesthesie test

## Onderzoek naar synesthesie en autisme

Onderzoekers proberen te begrijpen waarom autisme en synesthesie vaak samen voorkomen. Synestheten scoren hoger op autistische kenmerken (aandacht voor details, sociale interacties) dan mensen zonder synesthesie<sup>6-8</sup>. Zowel synestheten als mensen met autisme scoren hoger op vragenlijsten over sensorische gevoeligheid<sup>6,8</sup>. Des te meer vormen van synesthesie mensen tegelijk hebben, des te hoger ze scoren op kenmerken van autisme en op sensorische gevoeligheid<sup>7</sup>. Daarom denken onderzoekers dat synesthesie en autisme mogelijk een gedeelde oorzaak hebben. De aanwezigheid van veel vormen van synesthesie kan een aanwijzing zijn dat er sprake is van (ongediagnosticeerd) autisme.

## Synesthesie in de hersenen

Er bestaan verschillende theorieën over de oorzaak van synesthesie. Traditionele theorieën gaan uit van *hyperconnectiviteit* van de hersenen, dat wil zeggen dat bepaalde delen van de hersenen meer met elkaar communiceren dan bij mensen zonder synesthesie. Of dit via anatomische veranderingen gaat of alleen door een ander gebruik van normale verbindingen in de hersenen is nog niet duidelijk<sup>9,10</sup>.

Synestheten hebben een lagere prikkel drempel in hun visuele hersenschors (letter-kleur synestheten)<sup>11</sup>. Samen met bewijs voor verhoogde sensorische gevoeligheid wordt er gesuggereerd dat synestheten meer *neurale ruis* in hun prikkelverwerking hebben<sup>8,12,13</sup>. Dit mechanisme is ook geopperd voor sensorische gevoeligheid in autisme<sup>14</sup>.

## Literatuur

- 1 Neufeld, J. *et al.* Is synaesthesia more common in patients with Asperger syndrome? *Front. Hum. Neurosci.* **7** (2013).
- 2 Baron-Cohen, S. *et al.* Is synaesthesia more common in autism? *Mol. Autism* **4**, 40 (2013).
- 3 Simner, J. & Bain, A. E. A longitudinal study of grapheme-colour synaesthesia in childhood: 6/7 years to 10/11 years. *Front. Hum. Neurosci.* **7** (2013).
- 4 Witthoft, N. & Winawer, J. Synesthetic colors determined by having colored refrigerator magnets in childhood. *Cortex* **42**, 175-183 (2006).
- 5 Tilot, A. K. *et al.* Rare variants in axonogenesis genes connect three families with sound-color synesthesia. *PNAS* (2018).
- 6 van Leeuwen, T. M., van Petersen, E., Burghoorn, F., Dingemans, M. & van Lier, R. Autistic traits in synaesthesia: Atypical sensory sensitivity and enhanced perception of details *Philosophical Transactions of the Royal Society B* (2019).
- 7 Ward, J., Brown, P., Sherwood, J. & Simner, J. An autistic-like profile of attention and perception in synaesthesia. *Cortex* **107**, 121-130 (2018).
- 8 Ward, J. *et al.* Atypical sensory sensitivity as a shared feature between synaesthesia and autism. *Scientific Reports* **7**, 41155 (2017).
- 9 Grossenbacher, P. G. & Lovelace, C. T. Mechanisms of synesthesia: cognitive and physiological constraints. *Trends Cogn. Sci.* **5**, 36-41 (2001).
- 10 Ramachandran, V. S. & Hubbard, E. M. Psychophysical investigations into the neural basis of synaesthesia. *Proc. R. Soc. B-Biol. Sci.* **268**, 979-983 (2001).
- 11 Terhune, Devin B., Tai, S., Cowey, A., Popescu, T. & Cohen Kadosh, R. Enhanced Cortical Excitability in Grapheme-Color Synesthesia and Its Modulation. *Curr. Biol.* **21**, 2006-2009 (2011).
- 12 Ward, J. Individual differences in sensory sensitivity: A synthesizing framework and evidence from normal variation and developmental conditions. *Cogn. Neurosci.* 1-19 (2018).
- 13 Lalwani, P. & Brang, D. Stochastic Resonance Model of Synaesthesia. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* **2019** (2019).
- 14 Simmons, D. R. *et al.* Vision in autism spectrum disorders. *Vision Res.* **49**, 2705-2739 (2009).

© Tessa M. van Leeuwen 2020.  
Donders Institute for Brain, Cognition and Behaviour,  
Radboud Universiteit, Nijmegen  
Gesponsord door NWO Veni subsidie [451.14.025].  
I.s.m. Karakter Kinder- en Jeugdpsychiatrie, Nijmegen