

Kleurvormgeving

Uitgebreide kleurenleer

voor de professionele kleuradviseur

Het keuzedeel Kleurvormgeving en examinering

Dit boek is gebaseerd op eisen van de kwalificatie van het keuzedeel Kleurvormgeving (MBO4) en de exameneisen van de Beroepsorganisatie van Kleurdeskundigen (Stichting BNK) voor dit keuzedeel.

Het keuzedeel Kleurvormgeving K0297 is gekoppeld aan de dossiers

- Creatief vakmanschap (Crebo 23033 en 23217)
- Interieuradvies (Crebo 23073)
- Kaderfunctie afbouw, onderhoud en interieur (Crebo 23006)
- Mediavormgeving (Crebo 23095)
- Ruimtelijke vormgeving (Crebo 23098)
- Specialist schilderen (Crebo 23026).

Opleidingsinstellingen kunnen met dit boek opleiden voor het branchediploma van de Stichting BNK. Hiervoor kunnen zij gebruikmaken van de Proeve van bekwaamheid Kleurvormgeving.

Meer informatie: secretariaat@stichting-bnk.nl.

Colofon

Ontwikkeling en productie

Stichting Nederlandse Kleurenschool

Pauwenven 16

1504 AT Zaandam

Email: info@nederlandsekleurenschool.nl

www.nederlandsekleurenschool.nl

Auteurs

Mark Kotterink, Jan de Boon

1e druk, augustus 2018

ISBN: 9789493058019

NUR: 656, additioneel: 100, 157

Trefwoorden

kleurenleer, kleuradvies, keuzedeel kleurvormgeving, interieur, exterieur, schilderen, kleur geven

Illustraties

Akzo Nobel, Jan de Boon, Mark Kotterink, Nathan Reuvekamp, Stichting Nederlandse Kleurenschool, Nederlands Kleuren Centrum, stock foto's en Wikimedia Commons.

© Copyright 2018 Nederlandse Kleurenschool. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Ondanks alle aan de samenstelling van dit boek bestede zorg kan noch de uitgever noch de auteur aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die het gevolg is van enige fout in deze uitgave.

Voorwoord

Kleur is een heel uitgebreid en interessant studieonderwerp. In dit boek wordt kleur van alle kanten belicht. Je krijgt daardoor een grondige kennis over kleur en worden methodes aangereikt om effectief en objectief met kleur te werken. Kleur nemen we met alle zintuigen waar. Volgens de nieuwe theorieën hebben we meer dan 12 zintuigen. Al deze zintuigen zijn actief bij het kleurwaarnemen. Kennis van de zintuigen en hoe deze met kleur verbonden zijn is noodzakelijk voor elke professionele kleurvormgever. Hierdoor wordt het mogelijk je kleurkeuzes te beargumenteren.

Opbouw van de lesstof

Dit boek is verdeeld in zeven leerblokken:

- inleiding in de kleurenleer
- kleurordening
- kleurpsychologie
- stijlen en trends
- kleurvormgeven
- kleurbeoordelen
- ontwerp en presentatie.

De leerblokken in dit boek bestaan vooral uit theorie. In de elektronische leeromgeving (<http://elo.kleurenschool.nl>) tref je bijbehorende praktijkopdrachten aan. In de lessen besteedt de docent uitgebreid aandacht aan deze praktijkopdrachten. Verder vind je in de ELO ondersteunend lesmateriaal zoals video's.

Aan het eind van elk leerblok tref je een samenvatting aan en vragen bij het leerblok. De antwoorden op deze vragen vind je in de elektronische leeromgeving.

De leerblokken zijn onderverdeeld in hoofdstukken. Kernbegrippen zijn – de eerste keer dat ze in de tekst vóórkomen, maar soms ook op andere plaatsen – **in deze opmaak** vormgegeven.

Na het bestuderen van het boek en het doen van de opdrachten heb je een brede kennis over kleur en beschik je over de basisvaardigheden om een kleurvormgevingsplan te ontwikkelen.

We hopen dat dit boek je zal helpen in je carrière als succesvol kleurvormgever!

Jan de Boon

Mark Kotterink

Over de auteurs

Jan de Boon is architect, beeldend kunstenaar, kleurgever en auteur van diverse boeken en wetenschappelijke artikelen op het gebied van kleur en zintuigen. Hij ontwikkelde een ontwerpmethodiek voor kleurgeving van de architectuur op basis van de waarnemings-psychologie en de fenomenologie. Zijn bedrijf verzorgt succesvol concepten en uitvoering van kleurprojecten in binnen- en buitenland, zoals ziekenhuizen, scholen, kantoren en woningen.

Mark Kotterink is voorzitter van de Nederlandse Kleurenschool. Van jongs af aan is hij vertrouwd met kleurmeting, kleurcommunicatie, kleurtechniek en kleurontwerp. Hij ontwikkelt kleurtrainingen, adviseert bij kleurproblematiek en doet onderzoek bij kleurgeschillen. Hij is lid van diverse internationale kleurenorganisaties zoals de International Colour Association, en lid van de Study Group on Color Education (CE) van het AIC. Daarnaast is hij oprichter en bestuurslid van de Beroepsorganisatie van Nederlandse Kleurdeskundigen.

Hoofdstuk 1 Kleur is overal

Kleur is letterlijk overal. In de natuur vinden we kleuren. Maar ook in onze maatschappij, zoals in de cultuur en architectuur. Kleur is een noodzakelijk, onmisbaar natuurverschijnsel. Lang voordat er sprake was van een maatschappelijke cultuur zoals wij die vandaag de dag kennen, was de natuur al vervuld van kleur en had kleur al betekenis voor het overleven van mens en dier.

Vaak dient kleur als signaal om aan te trekken of juist om af te stoten. Sommige dieren willen met hun kleuren hun vijand afschrikken. Met hun kleur zeggen ze als het ware: “raak mij niet aan!”



De kameleon past zijn kleur aan de omgeving aan.

Bijvoorbeeld lieveheersbeestjes, die bij gevaar een gele, stinkende vloeistof produceren. Vogels die een lieveheersbeestje oppakken, proeven dit 'bloed' en laten het lieveheersbeestje dan snel vallen. Het rood met zwarte kleurpatroon is dan ook te zien als een waarschuwing. Dit geldt ook voor het geel met zwarte patroon van wespen en andere insecten die op bloemen afkomen. Een broedende wilde eend heeft haar bruine schutkleur om niet op te vallen. Omgekeerd wil een mannetjespauw met zijn kleurige staartveren juist de aandacht van de vrouwtjes trekken. Vogels weten aan de hand van de kleuren van de bessen of deze rijp zijn om te eten. Je ziet dat kleur een duidelijke functie heeft in de natuur.

Ook in onze maatschappij is kleur belangrijk. Kleur is overal aanwezig en speelt een grote rol bij vele vormen van communicatie. Kleur waarschuwt ons in het verkeer voor gevaarlijke situaties. Verkeerslichten vertellen je of er doorgereden of juist gestopt moet worden. Kleur laat via de huidskleur

Leerblok Inleiding in de kleurenleer

zien of iemand ziek is, ze maakt ons alert op bepaalde gebeurtenissen, ze geeft stemming en betekenis aan architectuur, ze maakt het mogelijk dat mensen met hun kleding een bepaalde identiteit uitstralen, ze bepaalt in sommige situaties hoe we (moeten) handelen, etcetera.



Brandblussers vallen op door hun hoogverzadigde kleur.

Kleuren informeren ons dat een object bestaat, ze geven informatie over de kwaliteit en helpen ons om producten en objecten mooi te maken en onze omgeving te begrijpen.

Mensen houden van kleur. Daarom zullen producten met een sprekende kleur over het algemeen eerder verkocht worden dan vergelijkbare producten die zijn vormgegeven met minder sprekende kleuren.

Als een schilder een flatgebouw gaat schilderen en zijn verfblik opent, zijn de mensen nieuwsgierig en betrokken. Men wil direct weten welke kleur wordt toegepast. De kleurgever is gelijk doelwit van vele meningen en zienswijzen, die veelal ongevraagd gegeven worden.

Al met al kun je zeggen dat kleur vele functies heeft in ons bestaan.

Als kleurvormgever kun je het niet iedereen tegelijkertijd naar de zin maken. Dit komt omdat onze voorkeuren en associaties verschillend zijn.



De markthal in Rotterdam: kleurgebruik om de omgeving mooi te maken.

Als het kleurgeven niet alleen bedoeld is om mooi te maken (wat altijd zal leiden tot eindeloze discussies), dan zal er een diepere uitwerking achter het kleurgevingsplan moeten zitten. Het doel van kleur zal altijd het informeren of het identificeren over het object of ruimte moeten zijn. Daarom is er kennis van kleur nodig: hoe werkt kleur? Hoe reageren mensen op kleur?

Hoofdstuk 2 Aspecten van kleur

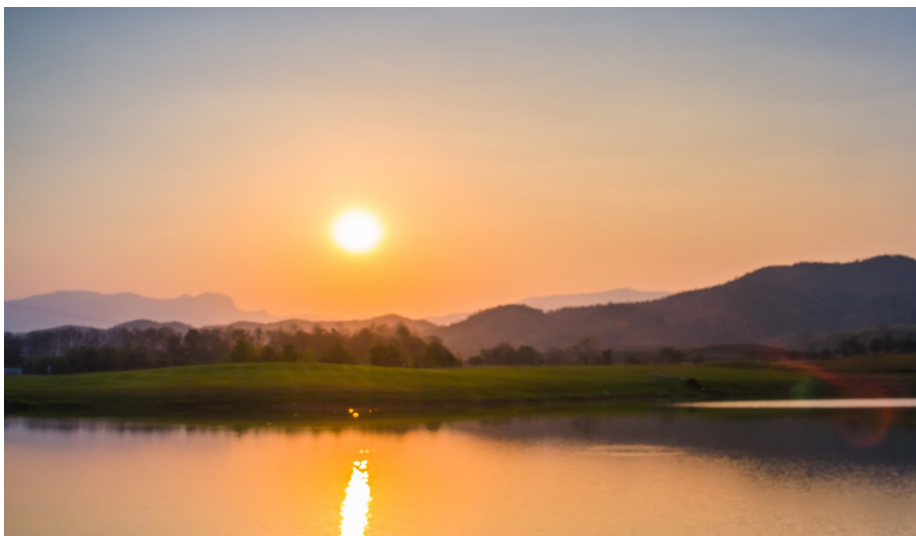
Je kunt op veel verschillende manieren naar kleur kijken. Afhankelijk van je uitgangspunt komen er verschillende aspecten van het fenomeen kleur tevoorschijn. We zullen een aantal van deze uitgangspunten introduceren en daar in de latere hoofdstukken op terugkomen. Om goede kleurvormgevingsplannen te kunnen maken is het nodig om kennis te hebben van de verschillende aspecten.

Fysiologisch aspect

De fysiologie is de biologische wetenschap die handelingen van mensen of andere organismen in het gewone leven bestudeert, bijvoorbeeld hoe mensen zich bewegen of hoe mensen (kleuren) waarnemen. Wanneer we bijvoorbeeld een tijdje naar een kleur gekeken hebben en dan ons oog richten op een licht kleurloos vlak, dan verschijnen er, of we willen of niet, kleuren op dit vlak. Dit worden de **nabeelden** genoemd van de kleuren waar we eerst naar keken. Een soortgelijk verschijnsel ontstaat als je enige tijd naar een helder verlicht voorwerp tegen een donkere achtergrond hebt gekeken. Als je de ogen sluit, zie je als nabeeld een donker voorwerp tegen een lichte achtergrond verschijnen. Deze kleuren zijn niet blijvend. Anders gezegd: ze zijn vluchtig van aard. Je kunt ze niet fotograferen, maar toch nemen we ze waar. Het zijn kleuren die ontstaan in onszelf. Nabeeldkleuren zijn dus sterk verbonden met de mens. We noemen ze **fysiologische kleuren**. Dit is het **fysiologisch aspect** van kleur.

Fysisch aspect

Het **fysisch aspect** van kleur gaat in op de natuurkundige kant van kleur. **Fysische kleuren** verschijnen door natuurkundige processen. Een voorbeeld is breking van licht in waterdruppels, zoals bij het ontstaan van een regenboog. Ook bij de breking van licht door een prisma zien we fysische kleuren. Het



Bij op- en ondergaande zon ontstaat een bijzonder kleurverloop in de lucht.

typerende van fysische kleuren is dat ze weer verdwijnen op het moment dat het natuurlijke proces of de proef ophoudt.

Chemisch aspect

Het **chemisch aspect** gaat over hoe kleuren (na)gemaakt worden, maar ook over de duurzaamheid van een kleur. Een **chemische kleur** kunnen we verbinden met een voorwerp, bijvoorbeeld door het voorwerp aan de buitenzijde te schilderen. Een chemische kleur kan (bijvoorbeeld bij plastics) ook gemengd worden door het materiaal waaruit het voorwerp is gemaakt.

Chemische kleuren worden gevormd door stoffen. Deze stoffen zijn onder te verdelen in twee soorten:

- *Pigmenten*. Dit zijn deeltjes die niet oplossen in een vloeistof. Ze worden veel gebruikt in bijvoorbeeld in de verfindustrie en kunststofindustrie.
- *Kleurstoffen*. Dit zijn deeltjes die oplosbaar zijn in een vloeistof. Ze worden veel gebruikt in bijvoorbeeld de textielindustrie.



Masterbatches zijn hooggepigmenteerde kleurkorrels om plastic mee te kleuren.

Esthetisch aspect

Bij het **esthetisch aspect** gaat het in het algemeen om schoonheid, aantrekkelijkheid. Vinden we iets mooi of lelijk? Dat ligt voor iedereen anders. Mooi en lelijk zijn heel subjectieve begrippen. Een kleur(beeld) beoordelen wij vanuit onze persoonlijkheid, cultuur en achtergrond. Je zou kunnen zeggen dat ons verleden meekijkt. Toch kan redelijk goed worden voorspeld of een bepaalde kleursetting als ‘mooi’ of als ‘lelijk’ zal worden ervaren.



Niet iedereen zal deze kleurcompositie in samenhang met haar omgeving als 'mooi' ervaren.

Kleur is kennelijk toch niet zo subjectief als het lijkt. In dit boek gaan we uitgebreid in op de objectieve wetten van de kleurgeving:

- ordening van kleuren
- kleurklanken
- harmonie, en
- kleurcontrasten.

Dit zijn de werktuigen die de kleurvormgever ter beschikking staan.

Medisch aspect

Kleuren kunnen een helende werking hebben op het lichaam en de geest. Het juist toepassen van kleur of gekleurd licht is hierbij essentieel. Dit noemen we het **medisch aspect**.

De mens wordt gekenmerkt door drie verschillende activiteiten: hij voert handelingen uit, hij voelt iets (heeft emoties) en hij denkt. Zo oefent kleur invloed uit op drie verschillende gebieden: fysiologie, psychologie en neuro-fysiologie. Hieronder zullen we deze drie gebieden verder behandelen.

Fysiologisch aspect

De fysiologische processen in ons lichaam spelen een rol bij onze handelingen. Denk bijvoorbeeld aan het dag-nachtritme. Onze lichamelijke biologische klok wordt grotendeels gestuurd door de kleur van het licht dat we waarnemen. Deze lichtkleur is onder andere bepalend voor de aanmaak van het hormoon melatonine, een stof in het lichaam die ervoor zorgt dat we kunnen slapen. Blauwachtig licht

Leerblok Inleiding in de kleurenleer

van mobieltjes en tablets kan de aanmaak van melatonine verhinderen. Het wordt moeilijker om te slapen na het kijken naar een scherm met dit blauwe licht.

Psychologisch aspect

Een bekende slogan is: “Kleur is emotie”. Iedere mens beleeft bepaalde gevoelens bij kleurwaarneming. De gevoelens bij een bepaalde kleur kunnen verschillen van cultuur tot cultuur, van land tot land, en zeker ook van mens tot mens. Het verschil in beleving van deze emoties wordt ook bepaald door hetgeen een mens eerder in zijn leven heeft meegemaakt met betrekking tot deze kleur. Ook opvoeding, opleiding, geslacht, leeftijd, etcetera kunnen oorzaak zijn voor de verschillen.

Een spannende vraag is of kleurbeleving altijd subjectief is. Met name bij het maken van kleurontwerpen is deze vraag van belang. Een opdrachtgever zal niet in de eerste plaats geïnteresseerd zijn in de subjectieve kleurbeleving/oplossingen van zijn adviseur, maar wil het juiste antwoord op de door hem gestelde vraag. Door het juist toepassen van de kennis van de kleurpsychologie kun je dit juiste antwoord geven aan je opdrachtgever.

Neurofysiologisch aspect

De neurofysiologie onderzoekt werking en functies van het zenuwstelsel. Het zenuwstelsel van het brein is erg ingewikkeld. Ontelbare verbindingen en elektrochemische processen zijn tegelijkertijd actief.



De kleur van de pruim zegt iets over het seizoen en of de vrucht rijp is.

Ook bij het denken speelt kleurwaarneming een grote rol. Al ver terug in de oudheid wist de mens wanneer hij de bessen kon plukken voor zijn voeding. De kleur vertelt hem of ze rijp zijn of niet. De kleuren van de natuur vertellen hem over de seizoenen. De kleur van de lucht vertelt of er slecht weer op komst is.

Leerblok Inleiding in de kleurenleer

In de moderne maatschappij communiceren we voortdurend met behulp van kleur. De logo's van verschillende firma's met kenmerkende kleuren schreeuwen ons tegemoet. Ook het rood van een stoplicht is eenduidig. Bij een voetbalwedstrijd van het Nederlands elftal lopen duizenden fans in het Oranje waarmee ze zich identificeren.

In medische richting kennen we de term "Healing Environment". Dit is een omgeving die ons welzijn op bovenstaande gebieden optimaal stimuleert. Maar ook door gebruik van kleuren en gekleurd licht in therapieën. Zo worden bijvoorbeeld te vroeg geboren kinderen die een gele huid hebben behandeld met blauw gekleurd licht. Hierdoor wordt de stof die de gele kleur veroorzaakt afgebroken, wat aan de gezondheid van de baby bijdraagt.

Wat het moeilijk maakt bij het medische aspect van kleur is dat de fysiologische, psychologische en neurofysiologische invloeden tegelijkertijd door elkaar heen lopen. Daarom is het in een alledaagse situatie (dus niet in een laboratoriumsituatie) vaak niet te onderscheiden wat oorzaak en wat gevolg is. Het is dus moeilijk concrete uitspraken te doen over hoe kleur ons welbevinden beïnvloedt.

Commercieel aspect

Kleur wordt veelvuldig ingezet voor commerciële doeleinden. Winkels hangen vol met kleurige signs en borden om aandacht te trekken voor kortingen en acties. Webshops kiezen met zorg de kleur voor hun bestelknop uit. Veelkleurige advertenties vallen meer op en worden daardoor beter onthouden dan zwart-wit reclame. Aandacht, interesse, de wens iets te hebben en vervolgens de verkoop van producten worden gestimuleerd door passende kleurgeving. Bewust en vooral onbewust wordt de potentiële koper zo beïnvloed. Afhankelijk van het product, de doelgroep en de boodschap die men wil communiceren, wordt naar de juiste oplossing gezocht. Hierbij geldt:

- Te veel kleur is verwarrend.
- Te weinig kleur is niet overtuigend.
- Verkeerde kleuren roepen afkeer op.

Technisch aspect

Een ander gezichtspunt betreft het **technische aspect** van kleur. Hierbij gaat het om vragen als:

- Hoe maken we een kleur?
- Hoe beoordelen we kleur?
- Wat zijn kleurverschillen: hoe groot mag de tolerantie zijn voordat we een product afkeuren op kleur?

Bij het technische aspect horen ook thema's als kleurmeting en instrumentatie. Het technisch aspect is onlosmakelijk verbonden met de natuurkundige, psychologische en taalkundige aspecten. In het hoofdstuk "Het beoordelen van kleuren" gaan we in op het beoordelen en meten van kleuren.

Taalkundig aspect

Bij het commerciële aspect hebben we al besproken dat je *met* kleur iets kunt vertellen. Een heel andere kunst is om te kunnen communiceren *over* kleur. Het **taalkundig aspect** van kleur houdt zich ermee bezig hoe je dit het beste kunt doen. Hierbij is het kunnen waarnemen en analyseren van kleur een vereiste.

Om te kunnen communiceren over kleur, zijn door de jaren heen kleursystemen, kleurcoderingen en kleurnamen uitgebreid onderzocht. Deze zullen verderop in dit boek nog uitgebreid aan de orde komen.

Hoofdstuk 3 De kleurenbranche

Je kunt kleur dus van vele kanten benaderen en bestuderen. Het is duidelijk dat kleur een essentiële rol heeft in ons bestaan. Al deze aspecten van kleur zijn verankerd in onze maatschappij.

Het is dan ook niet vreemd dat een grote groep industrieën, organisaties en ondernemingen met kleur bezig zijn. De groep bedrijven die zich bezighoudt met kleur kunnen we een *bedrijfstak* noemen, of ook wel een *branche*. Sectoren en bedrijven waarin kleur een belangrijke rol speelt zijn bijvoorbeeld de foodsector, de textielsector, de cosmetica, de bouwindustrie, de grafische industrie, de elektronica, verpakkingsindustrie, mode, kunst en decoratie. Daarnaast zijn er sectoren die materialen en tools leveren op het gebied van kleur en universiteiten en instituten die onderzoek doen naar kleur.

Kleurorganisaties in Nederland

Naast de vele bedrijven en industrieën die zich bezighouden met kleur, zijn er ook andere organisaties die deel uitmaken van de kleurenbranche. Dit zijn bijvoorbeeld stichtingen en verenigingen of website-initiatieven van individuen.

Veel landen hebben een organisatie of vereniging waarbij bedrijven en/of mensen zijn aangesloten. Meestal zijn dat organisaties waar kennis van kleur wordt gedeeld.

In Nederland kennen we de Stichting BNK-Kleurdeskundigen, de beroepsorganisatie voor kleurdeskundigen in Nederland. Deze stichting richt zich op kwalitatief kleuronderwijs en beheert het kwaliteitsregister. Het is het kennisinstituut in Nederland voor kleur. Daarnaast heeft Nederland jarenlang de Vereniging van Kleurenstudie gekend.

Internationale organisaties

Naast de landelijke organisaties zijn er internationale verenigingen en commissies. Bekende internationale organisaties zijn in de Verenigde Staten de Inter-Society Color Council (ISCC) en het Rochester Institute of Technology.

Het International Colour Association (AIC-Colour) is de wereldwijde overkoepelende organisatie waarin de landelijke kleurverenigingen zijn vertegenwoordigd. Eén keer per vier jaar organiseert het AIC een congres waar nieuwe wetenschappelijke kleurstudies worden gepresenteerd. Daarnaast organiseert het AIC jaarlijks een kleurcongres waarbij ook uitslagen van kleuronderzoeken worden gepubliceerd.

Naast bovengenoemde organisaties zijn er ook samenwerkingsverbanden, zoals de Colour Marketing Group (CMG). De Colour Marketing Group bestaat uit bedrijven, zoals verf-, textiel- en behangfabrieken uit de gehele wereld. De Colour Marketing Group komt tweemaal per jaar bijeen en bepaalt de trendkleuren voor het komende jaar.

Websites

Er zijn veel interessante websites over kleur, maar helaas is de informatie die je daarop aantreft niet altijd correct. Zo kan de informatie verouderd of onjuist zijn. Je zult dus zelf een kritische houding moeten aannemen ten aanzien van wat je leest.

Interessante websites om een keer te bezoeken zijn bijvoorbeeld:

- www.colormatters.com
- www.colorvoodoo.com
- www.colorsystems.com
- www.huevaluechroma.com

Samenvatting bij het leerblok

Overal is kleur. Kleur is een elementair kleurverschijnsel. Kleur is nodig om te kunnen leven, voor zowel mens als dier. Kleur heeft een functie. In de natuur en de maatschappij zien we hiervan veel voorbeelden.

Je kunt het thema kleur van verschillende kanten bestuderen. Zo kun je uitgaan van hoe mensen waarnemen. Dit noemen we het fysiologisch aspect. Het fysisch aspect gaat in op de natuurkundige kant van kleur. Het chemisch aspect gaat bijvoorbeeld over hoe kleuren (na)gemaakt worden. Hiervoor worden pigmenten en kleurstoffen gebruikt. Het esthetisch aspect gaat het over de aantrekkelijkheid. Is je kleurontwerp mooi? Past het bij elkaar? Een aantal invloeden bepalen of we iets mooi of lelijk vinden, zoals onze persoonlijkheid, onze cultuur en achtergrond. Daarnaast zijn er natuurwetten. Worden die gevolgd dan zullen we een kleurcombinatie eerder mooi vinden. Verder kennen we het medisch aspect. Het juist toepassen van kleuren kan helpen om ons prettig te voelen en ons sneller te laten genezen. Het commercieel aspect van kleur gaat over hoe kan je het beste kleur inzetten om je doel te bereiken. Veelal gaat dit over welke kleur zorgt voor de grootste omzet of winst. Het technisch aspect is verbonden aan het chemisch aspect. Hoe maken we kleur, maar ook hoe beoordelen we kleur en wat is kleurmeting. Tenslotte is er ook het taalkundig aspect. Je kunt iets vertellen met kleur, zoals met het commercieel aspect. Over kleur spreken kan moeilijker zijn. Er zijn kleursystemen, kleurcoderingen en kleurnamen ontwikkeld om zo goed en helder mogelijk te kunnen communiceren over kleur. Elk van deze kanten is belangrijk om rekening mee te houden, als je met kleur werkt.

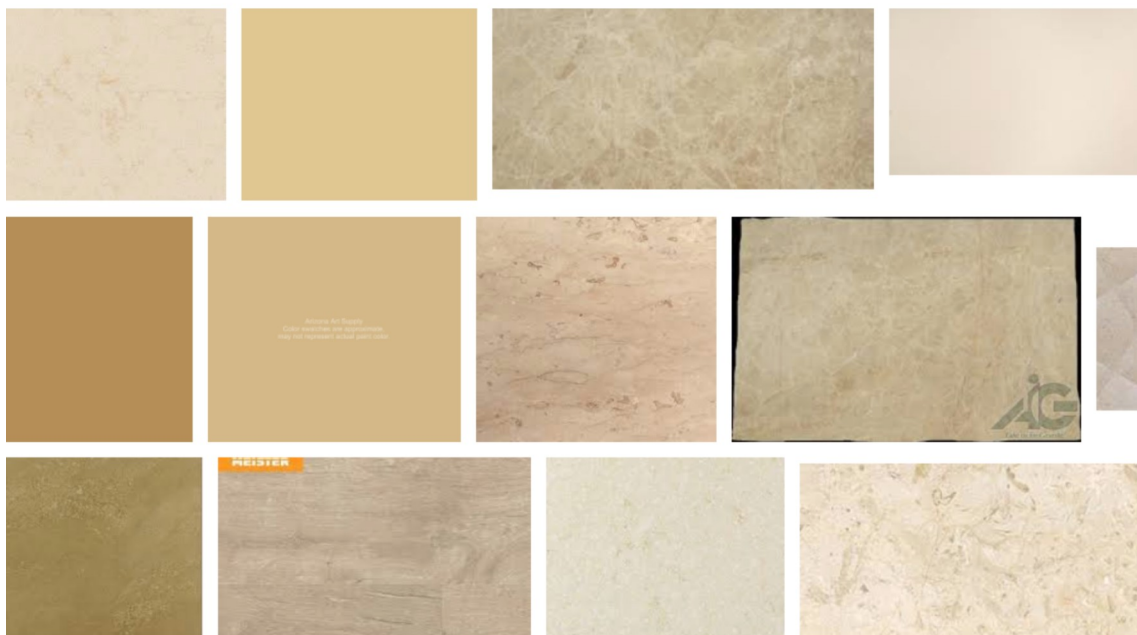
Er is een grote groep bedrijven bezig met kleur. Dit kunnen we ook de kleurenbranche noemen. Dit zijn bijvoorbeeld cosmeticabedrijven, de bouwindustrie, de grafische industrie, de verpakkingindustrie, de mode-industrie en dergelijke. Er zijn verschillende stichtingen en organisaties actief, zowel landelijk als internationaal.

Vragen bij het leerblok

- Noem een aantal functies van kleur in de natuur.
- Noem een drietal functies van kleur in de maatschappij.
- Welke aspecten van kleur kun je benoemen?
- Welke kleurorganisaties kun je noemen?

Hoofdstuk 4 Het ordenen van kleuren

De gemiddelde mens kan ongeveer 10 miljoen kleuren onderscheiden. Het is dus onmogelijk elke kleur een eigen naam te geven. In veel gevallen volstaan benamingen als blauw, rood, groen, geel, zwart, en wit. Vaak is het echter nodig een kleur met een grotere nauwkeurigheid te benoemen, vooral als men beroepsmatig met kleur werkt. Kleuren omschrijven of benoemen is niet gemakkelijk. Hoe groen is grasgroen, wat is ijsblauw of tomaatrood, en hoe beige is “Sahara”?



Zoek je op internet naar “Sahara beige”, dan vind je veel verschillende kleuren. Een printscreen van Sahara beige.

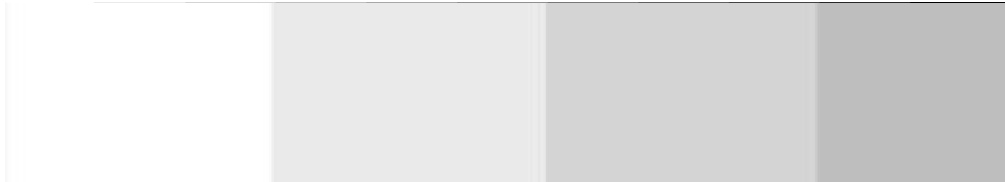
“Een mooi appelgroen” is niet een éénduidige omschrijving. Het appelgroen van de ene fabrikant kan erg verschillen van het appelgroen van de andere. We hebben dus behoefte aan een manier om kleuren nauwkeuriger te omschrijven. Dit kan met kleurordeningsystemen, waarmee alle denkbare kleuren op precieze manieren kunnen worden aangeduid. In dit leerblok bespreken we hoe we *kleurkenmerken* (ook wel: *kleurdimensies*) benoemen en hoe we hiertoe in de loop van de tijd gekomen zijn.

Wit, zwart, grijs of kleur

Grijs, zwart en wit noemen we *neutrale kleuren* of **achromatische kleuren** (*chroma* betekent kleur, terwijl het voorvoegsel *a-* de afwezigheid daarvan aangeeft). Tussen wit en zwart zijn vele **grijsnuances** te maken. Dit zijn dus achromatische kleuren, waaraan geen kleurtoon is toegevoegd.

Leerblok Kleurordening

Een **grijsreeks** is een gelijkmatig verlopende reeks van grijsen tussen zwart en wit. Het aantal grijze kleuren is afhankelijk van de overgang tussen de stappen. Hoe groter het verschil, hoe groter de stappen en andersom. De aard van grijsen kan worden beïnvloed door er kleur aan toe te voegen. Een grijs met een beetje kleur lijkt minder hard dan de echte neutrale kleuren. Een grijs met een beetje geel doet wat warmer aan en een grijs met een beetje blauw juist wat killer.



Naast de achromatische kleuren kennen we **chromatische kleuren**. Alle kleuren die je kunt benoemen vanuit een kleurnaam, zoals bijvoorbeeld rood, roze en paars, maar ook de grijs tinten waaraan in meer of mindere mate een percentage rood, blauw, groen of geel is toegevoegd, noemen we chromatisch. Anders gezegd: een kleur is chromatisch wanneer er een **kleurtoon** in te herkennen is. Dit houdt in dat er rood, geel, blauw, groen of een afgeleide hiervan in het kleurbeeld zit. De kleur is dan niet meer neutraal.

Doordat chromatische kleuren niet alleen verwantschap met elkaar kunnen vertonen, maar ook met zwart en wit, hebben we een **driedimensionaal model** nodig om de dimensies van kleur weer te geven.



Kleurtoonreeksen kunnen op verschillende manieren worden gemaakt: met zwart en met wit. Je kunt een kleur dus zowel verzwakken met zwart als met wit.

Kleurkracht is het vermogen van de kleur om wit te veranderen. Niet alle pigmenten hebben hetzelfde kleurend vermogen. Je moet soms meer van de moederkleur bij wit toevoegen om een gelijke verzadiging te krijgen.

Hoofdstuk 5 De kleurencirkel

Wanneer we op een onbewolkte dag naar de hemel kijken, dan zien we recht boven ons een diep azuurblauwe kleur. Verschuiven we onze blik naar de horizon, dan verandert deze kleur naar een heel witachtig blauw. Staat de zon boven aan de hemel, dan is zij witachtig geel. Gaat ze aan het eind van de dag onder, dan verandert de lucht via oranje naar dieprood. Blauw en het geel vermengen zich tot groen. Blauw en rood verenigen zich tot magenta.

Een ander natuurverschijnsel is de regenboog. Hierin zien we de volgende ordening van de kleuren: violet, blauw, groen, geel, oranje, rood. Deze twee verschijnselen vormen de basis voor de **kleurencirkel**. De kleurencirkel geeft de chromatische kleuren aan.



Het kleurfenomeen van de regenboog is een basis voor de kleurencirkel.

Afhankelijk van het uitgangspunt kunnen we verschillende kleurencirkels maken. Bijvoorbeeld:

- uitgaande van dekkende kleuren,
- uitgaande van transparante kleuren,
- uitgaande van lichtkleuren,
- op basis van natuurfenomenen (kleurencirkel van Goethe),
- op basis van de fysische elementaire kleuren,
- met hoogverzadigde kleuren of met variabele hoeveelheden zwart en wit.

De kleurencirkel met dekkende kleuren

De kunstschilder Johannes Itten ging uit van de drie dekkende **primaire kleuren** rood, blauw en geel. Op basis van dit uitgangspunt kwam hij tot de volgende kleurencirkel.



De kleurencirkel van Itten.

De kleurtonen die tussen geel, rood en blauw zitten vertonen verwantschap. Zo is oranje een mengkleur van rood en geel. Johannes Itten noemde dit een **secundaire kleur**. Secundaire kleuren ontstaan door menging van twee primaire kleuren. Een **tertiaire kleur** ontstaat door menging van drie primaire, of twee secundaire, of één secundaire met een daarin niet voorkomende primaire kleur, of drie tertiaire kleuren.



Kleurencirkel met als basis de drukinkkleuren cyaan, magenta en geel.

De kleurencirkel met transparante kleuren

Een tweede uitgangspunt om een kleurencirkel te maken is door de **primaire drukk kleuren** cyaan, magenta, geel te gebruiken. (Zie de afbeelding hierboven) Dit zijn de kleuren die men gebruikt in het drukproces. Deze kleuren zijn transparant: de ondergrond blijft dus zichtbaar.

De kleurencirkel met lichtkleuren

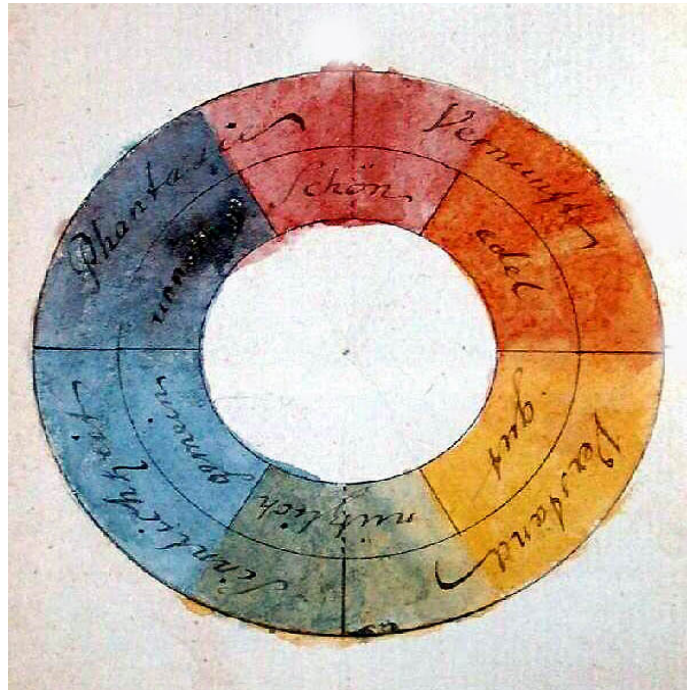
De **lichtkleur** geeft aan welke kleur het licht heeft. Het betreft de eigen kleur van het uitstralende licht van een lamp. Er zijn drie **primaire lichtkleuren**: rood, groen en blauw. Wanneer je uitgaat van deze drie primaire lichtkleuren, dan ontstaat de volgende kleurencirkel.



Kleurencirkel op basis van de lichtkleuren rood, blauw en groen.

De kleurencirkel van Goethe

Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) was een Duits wetenschapper, schrijver, dichter, filosoof en natuuronderzoeker. Een groot deel van zijn leven bestudeerde hij kleuren en andere natuurverschijnselen. Goethe is vooral bekend als dichter. Zelf zag hij zijn natuurwetenschappelijke onderzoek als zijn belangrijkste werk.



De kleurencirkel van Goethe.

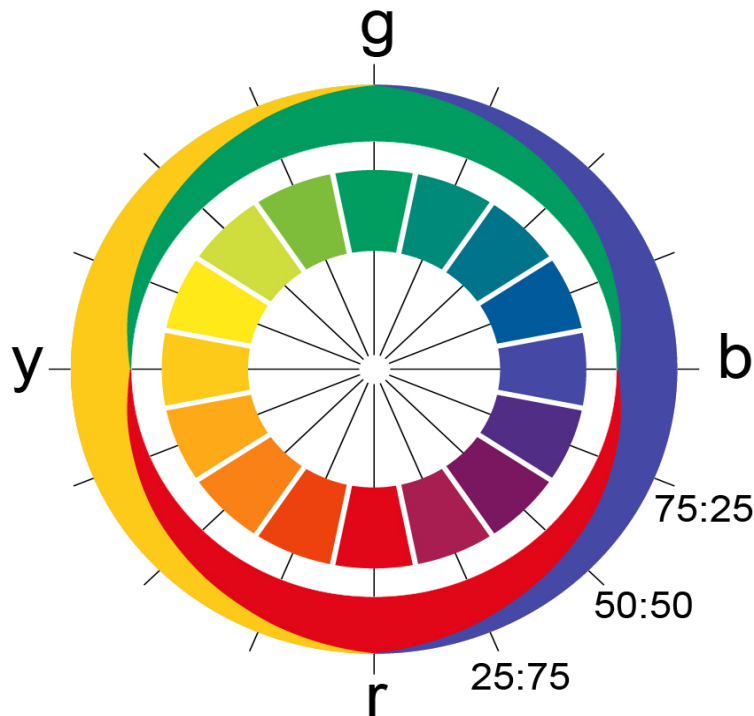
In de kleurencirkel van Goethe zien we een combinatie van zes basiskleuren. Deze zijn gebaseerd op zijn natuurkundig onderzoek met licht en duisternis. Goethe noemde ze geel, oranje-geel, purper, blauw-rood, blauw en groen. In de huidige terminologie noemen we deze kleuren geel, rood, magenta, violet, cyaanblauw en groen.

De kleurencirkel van Hering

Een normaal ziend, niet kleurenblind persoon zal de kleuren rood en groen, of geel en blauw, nooit door elkaar halen. Daaruit concludeerde Ewald Hering (1834-1918) dat deze kleuren geen verwantschap kunnen hebben met elkaar. Ze staan tegenover elkaar. We kunnen zeggen dat deze kleuren een **opponent karakter** hebben. Deze theorie van Hering staat bekend als de **opponenttheorie**. We noemen groen, geel, rood en blauw ook wel **elementaire kleuren** of **psychische kleuren**. Deze kleuren komen overeen met hoe wij mensen kleur waarnemen.

Leerblok Kleurordening

Kleuren die geen elementaire kleur zijn, zijn verwant aan elementaire kleuren, zowel met chromatische kleuren als de neutrale (achromatische) kleuren. Oranje is verwant aan rood en aan geel. Gele kleuren kunnen verwantschap hebben met rood of groen, maar niet met blauw. Rode kleuren kunnen verwantschap hebben met geel of blauw, maar niet met groen.



De kleurencirkel van Hering (binnenste ring).

Hierboven zie je de kleurencirkel van Hering. De getallen geven de mengverhoudingen aan van de twee kleuren. Zo is 75:25 een kleur met 75 delen blauw en 25 delen rood: een blauwe kleur met roodachtige gloed, terwijl de kleur die volgens de menging 50:50 een kleur paars is met evenveel van beide kleuren.

Door de elementaire kleuren die naast elkaar liggen te mengen ontstaat de kleurencirkel. De stappen die je kunt maken in de kleurencirkel zijn natuurlijk eindeloos, alhoewel je op een bepaald moment geen kleurverschil meer zult kunnen waarnemen.

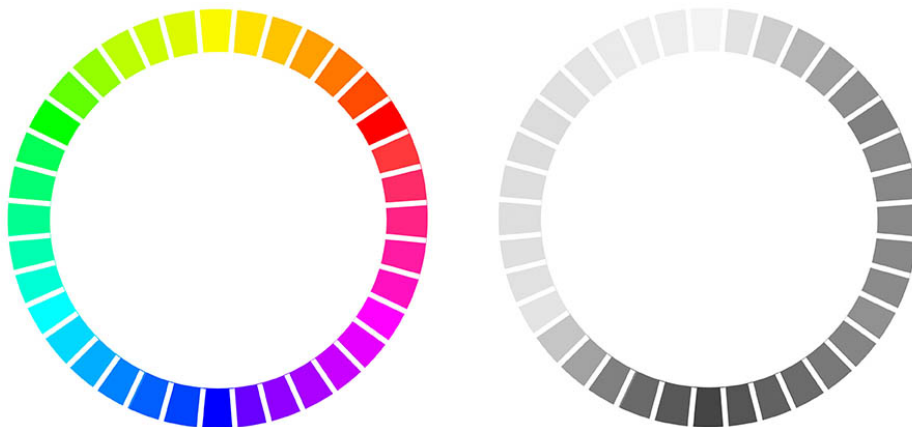
Hoofdstuk 6 Kenmerken van kleur

Om kleuren te kunnen ordenen moet je de **kenmerken van kleur** herkennen en kunnen benoemen. De kenmerken van kleuren worden ook wel **kleurattributen** of **kleurdimensies** genoemd.

Hierboven hebben we al gezien dat een kleur neutraal kan zijn of een **kleurtoon** kan hebben. Naast de kleurtoon heeft elke chromatische kleur een **lichtheid** (grijswaarde) en een **verzadiging**. Achromatische kleuren, neutrale kleuren (grijs tinten) hebben geen verzadiging, omdat daarin geen kleurtoon vertegenwoordigd is.

Kleurtoon (hue)

De kleurencirkel geeft de kleurtoon aan. De kleurtoon zegt veel over de kleur. Kleurtoon geeft de kleur een naam, bijvoorbeeld rood, groen, geel, oranje. We weten dan in welke richting we moeten denken. Dit zegt echter niet alles over de kleur. Wat voor de een rood is kan voor de andere meer naar oranje of naar blauw gaan. Maar een kleur kan ook donker of lichter zijn en meer of minder intens.



Lichtheid (lightness)/grijswaarde

De **lichtheid** staat voor de mate waarin een kleur het licht reflecteert. Lichtheid wordt in verschillende systemen aangeduid door middel van cijfers. Geel heeft van nature een veel hogere lichtheidswaarde dan rood, groen en blauw van eenzelfde verzadigingsgraad.

Kleuren waarin geel vertegenwoordigd is, hebben dus ook deze kwaliteit van geel in zich. Dit kun je zien in bovenstaande figuur, waar je in de rechter (grijze) cirkel in de linkerbovenhoek veel lichtere kleuren aantreft dan in andere delen van de kleurencirkel.

Lichtheid is een lastig begrip. Dat komt doordat het gekoppeld is aan zowel verzadiging, zwart/witaandeel als aan kleurtoon. Zo heeft een kleur geel met dezelfde nuance als de kleur groen niet dezelfde lichtheid, terwijl dit wel het geval is tussen bijvoorbeeld de kleuren rood en groen met eenzelfde nuance. Ondanks dat het een lastig begrip is, is lichtheid wel een belangrijk attribuut om mee te ontwerpen.

Verzadiging (chromaticiteit)

In de taal van alledag spreken we over de levendigheid van een kleur, en we begrijpen dan wel wat er bedoeld wordt, maar wetenschappelijk en technisch zijn er meer begrippen die levendigheid van een kleur kunnen beschrijven.

De levendigheid, of ook wel **chromatische kracht** van een kleur kan benoemd worden met de term **chromaticiteit**, ook wel **verzadiging**. Met dit begrip wordt aangeduid hoeveel van de zuivere kleurtoon aanwezig is in het kleurbeeld.

Binnen het kleurordeningsysteem Natural Color System (NCS) definieert men het begrip chromaticiteit als de verhouding tot de som van het aandeel zwart en wit in het kleurbeeld. Daarnaast voert NCS ook het begrip **saturatie** in. Kleuren met éénzelfde saturatie liggen op een rechte lijn vanuit het NCS zwart met een constante relatie van zwart en wit.



Zowel verzadiging als saturatie is dus een maat voor de zuiverheid van een kleur. Kleuren met een hoge verzadiging heten levendig, fel, helder of diep. Kleuren met een lage verzadiging heten gedekt, flets of grijs. In de bovenstaande afbeelding zie je vanaf bovenaan een verloop van wit naar hoogverzadigde

Leerblok Kleurordening

kleuren. Vanaf onderaan zie je een verloop van zwart naar de hoogverzadigde kleuren. Het begrip verzadiging wordt alleen gebruikt bij chromatische kleuren.

Nuance en tint

In het dagelijks taalgebruik komen we ook de begrippen nuance en *tint* tegen. **Nuance** is een verzamelbegrip voor de kleurkenmerken verzadiging en lichtheid (grijswaarde). Een kleurtoon heeft nuances. De nuance van een kleur wordt anders door ofwel de lichtheid, ofwel de verzadiging van een kleur te veranderen.

Tint is een verwarrend begrip. Men kan daarmee nuance bedoelen, maar ook kleurtoon. Bij communicatie met een klant is het handiger om eenduidige terminologieën te gebruiken.

Meer kleurdimensies

Naast de bovengenoemde kleurdimensies kunnen we ook andere kleurdimensies onderscheiden. Een kleur kan warm zijn of koud, zoet, levendig, enzovoort. Je ziet al dat deze dimensies veel subjectiever zijn als de dimensie kleurtoon, verzadiging en lichtheid. Deze dimensies hebben veel meer te maken met beleving. In de leerblokken psychologie en kleurvormgeving gaan we dieper in op deze dimensies en hoe we deze belevingskenmerken van kleur objectief kunnen maken.

Hoofdstuk 7 Primaire, secundaire en tertiaire kleuren

In de kleurenleer komen we de termen primaire, secundaire en tertiaire kleuren tegen. Hiervóór zagen we deze termen al bij Johannes Itten. Om meer inzicht te krijgen in deze benamingen gaan we kort in op de soorten **kleurmenging**.

Soorten kleurmenging

We onderscheiden:

- subtractieve
- additieve
- partitieve kleurmenging.

Het subtractieve mengsysteem is gebaseerd op het mengen van transparante kleuren. De primaire kleuren voor het subtractieve kleurmengsysteem zijn cyaan, magenta en geel.

Het additieve kleurmengsysteem is gebaseerd op het mengen van lichtkleuren. De primaire kleuren voor het additieve kleurmengsysteem zijn groen, blauw en rood. De primaire kleuren voor het partitieve kleurmengsysteem zijn rood, geel en blauw.

Het begrip **primaire kleur** is ontstaan in een tijd dat we nog geen toegang hadden tot de vele kleuren die we tegenwoordig door middel van de technologie ter beschikking hebben. Het is inmiddels duidelijk dat de drie primaire kleuren niet voor alle toepassingen voldoende zijn om alle mengkleuren te kunnen maken. Zo wordt bijvoorbeeld in de boekdrukkunst gewerkt met twaalf verschillende basiskleuren om alle nuances te kunnen realiseren. Verffabrikanten werken met minimaal twaalf basisverven.

Subtractieve kleurmenging

Elke kleur reflecteert een bepaalde hoeveelheid licht. Als we een zwart-witfoto maken, dan zien we eigenlijk alleen de gereflecteerde hoeveelheid licht. Donkere kleuren reflecteren weinig licht en lichte kleuren veel.

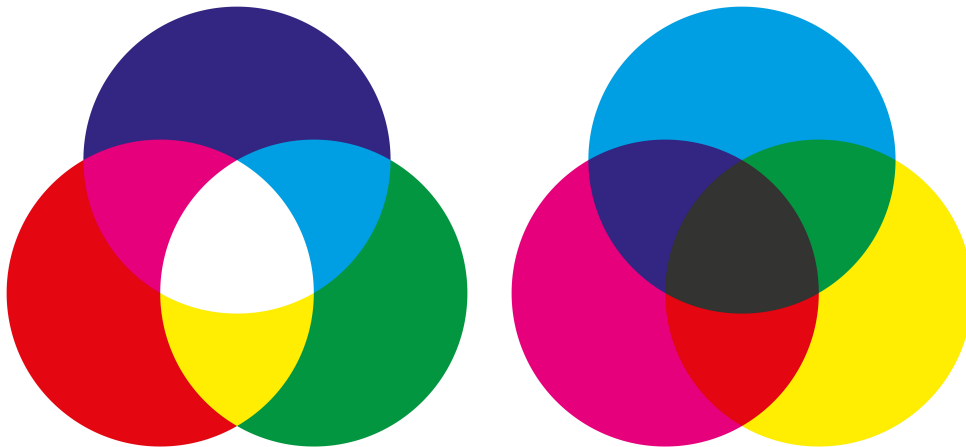
Bij **subtractieve kleurmenging** (het mengen van transparante, niet dekkende kleuren) wordt er steeds licht 'verduisterd'. Het licht wordt onttrokken door absorptie, opname. Er wordt dus minder licht weerkaatst dan er op het voorwerp valt. Bij subtractieve kleurmenging geldt dus: hoe meer kleuren, hoe minder licht. Donker geverfd oppervlak absorbeert het meeste licht en weerkaatst een klein beetje licht. Dat weerkaatste licht is de kleur die je ziet.

Gele verf of inkt weerkaatst rood en groen, maar absorbeert blauw. Magenta weerkaatst rood en blauw, maar absorbeert groen. Meng je gele verf met magenta, dan vindt subtractieve kleurmenging plaats. Er worden dan meer kleuren geabsorbeerd, in dit geval groen en blauw. Beide soorten weerkaatsen rood,

Leerblok Kleurordening

dus de mengkleur van gele verf en magenta verf is rood. Als je het verband tussen absorberen en aftrekken ziet dan is ook de term 'subtractief' duidelijk.

Als alle primaire kleuren evenredig gemengd zijn ontstaat er in de praktijk geen zwart, maar een bruine “blubberkleur” (zie de rechter illustratie hieronder). De oorzaak is dat de kleurstoffen niet volledig zuiver en 100% verzadigd te maken zijn. Daarom wordt bij de drukinkt kleuren zwart als aparte kleur toegevoegd.



Additieve en subtractieve kleurmenging

Het kenmerk van het subtractieve kleursysteem is dat, bij menging, de lichtheid van de ontstane mengkleur donkerder is dan de lichtheid van de beide uitgangskleuren.

Additieve kleurmenging

“Additief” betekent optellend. Onder **additieve kleurmenging** verstaan we het samenvoegen van stralingsenergie van verschillende golflengten ofwel het mengen van licht. Het verschil in kleur kan hierbij veroorzaakt worden door gekleurde lampen of door gebruikmaking van transparante kleurfilters.

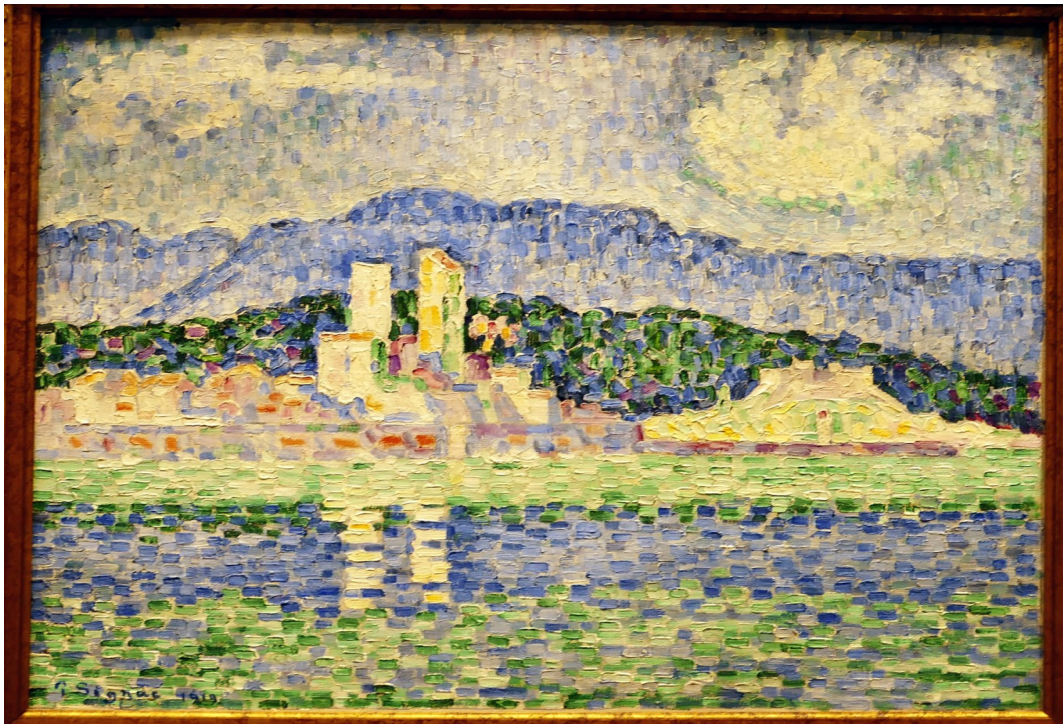
Bij lichtmenging geldt: hoe meer kleuren, hoe meer licht. Het midden van het (gemengde) beeld is daarom het helderste en het komt het meest in de buurt van wit. Bij het mengen van licht gelden rood, groen en blauw als de primaire kleuren. Dit zijn ook de kleuren van de pixels in een beeldscherm. Andere kleuren ontstaan door het mengen van rood, groen en blauw in verschillende verhoudingen. Een voorbeeld van additieve kleurmenging vinden we in de linker afbeelding hierboven.

Er kan ook additieve menging ontstaan door vlakken met verschillende kleuren tegenover elkaar te plaatsen waardoor de gereflecteerde kleuren met elkaar mengen. Dit verschijnsel noemen we dan de **interreflectie** van kleuren.

Het kenmerk van additieve kleurmenging is dat de lichtheid van de ontstane mengkleur lichter is dan de lichtheid van de uitgangskleuren.

Partitieve kleurmenging

Partitieve kleurmenging is menging die op het netvlies plaatsvindt. Het netvlies krijgt veel prikkels gelijktijdig op diverse plaatsen op de lichtgevoelige cellen. Partitieve kleurmenging doet zich voor bij verschillend gekleurde stippen naast elkaar en/of bij kleurwisselingen die snel na elkaar plaatsvinden. Deze vorm van kleurmenging vinden we bijvoorbeeld in drukwerk, textiel, bij schilderen met puntjes (pointillisme) en in mozaïeken. In onderstaand schilderij zie je een voorbeeld van partitieve kleurmenging, waarbij de schilder het pointillisme heeft toegepast.



Pointillistisch schilderij van Paul Signac.

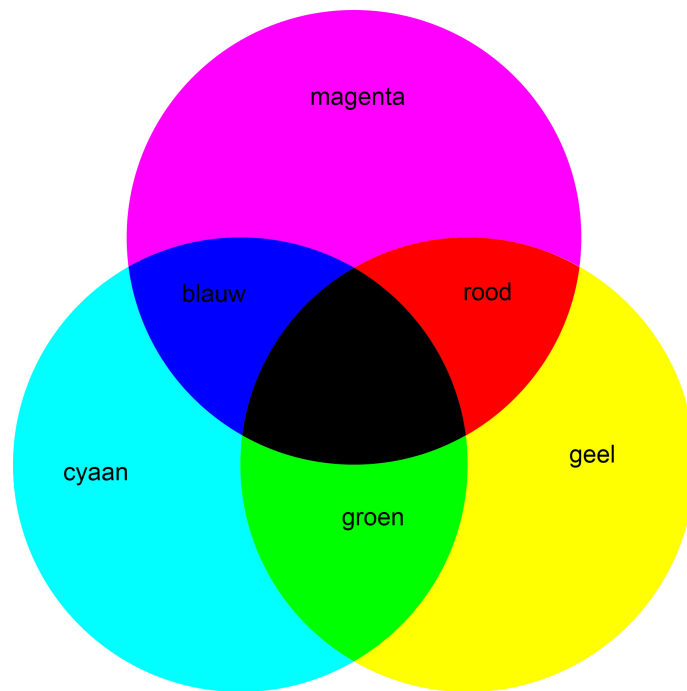
Het kenmerk van partitieve kleurmenging is dat de lichtheid van de ontstane mengkleur precies ligt tussen de lichtheid van de beide uitgangskleuren.

Verband tussen subtractieve en additieve kleurmenging

Als je goed kijkt naar de additieve en subtractieve kleurmenging, dan valt op dat er een interessante relatie bestaat tussen deze twee manieren van mengen.

Bij lichtkleuren: als je rood en blauw licht op elkaar laat vallen, ontstaat er magenta. Laat je blauw en groen licht op elkaar vallen, dan ontstaat er cyaan. En wanneer je groen en rood licht op elkaar laat vallen, ontstaat er geel:

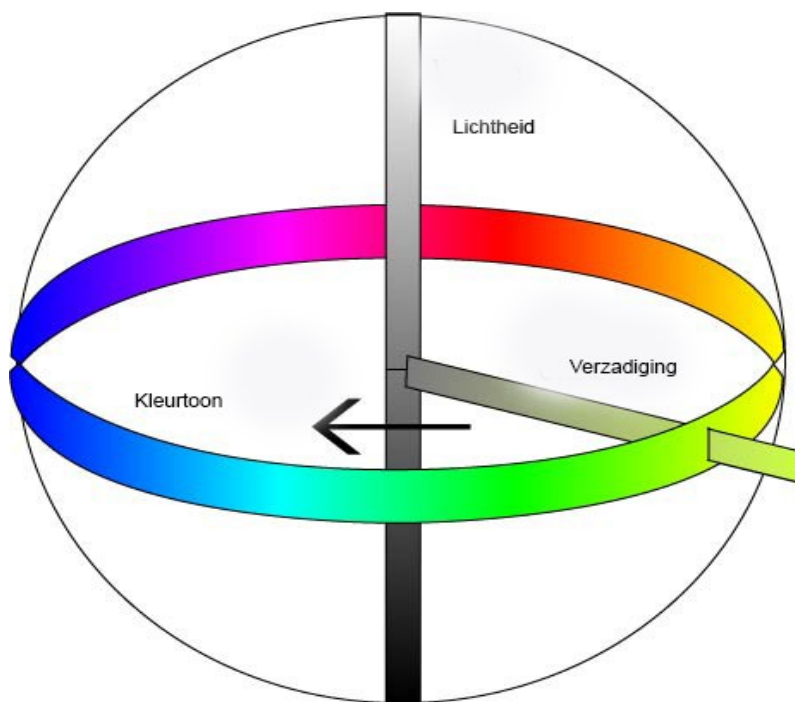
Leerblok Kleurordening



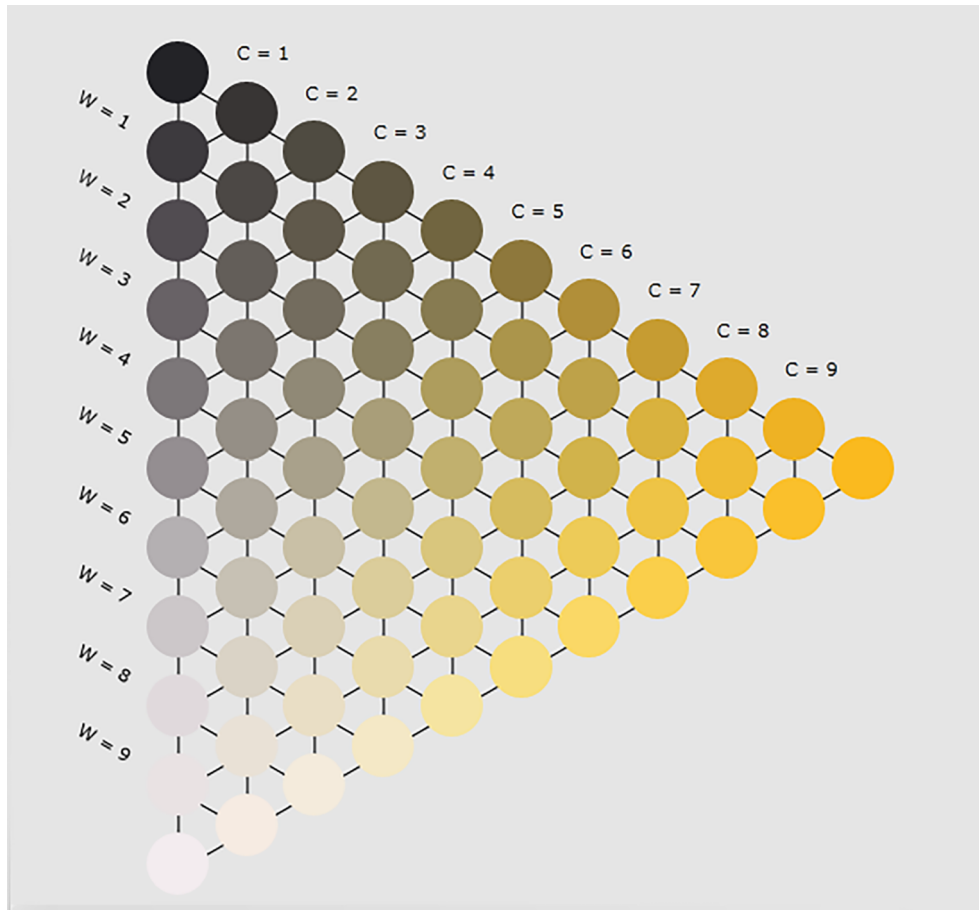
Bij drukkleuren: wanneer je naar de afbeelding hierboven kijkt dan zie je: als je geel en magenta over elkaar heen drukt dan krijg je rood. Wanneer je cyaan en magenta over elkaar heen drukt, ontstaat blauw. En wanneer je geel en cyaan over elkaar heen drukt krijg je groen. Zoals we zagen komt deze wetmatigheid tot uitdrukking in de kleurencirkel van Goethe.

Hoofdstuk 8 De kleurenruimte

We hebben hierboven gezien dat we drie verschillende kenmerken van kleur kunnen onderscheiden, ook wel de drie **dimensies van kleur** genoemd. Doordat we drie dimensies van kleur kunnen onderscheiden: *kleurtoon*, *verzadiging* en *lichtheid*, kunnen we een driedimensionaal model maken, een **kleurenruimte**. Door de eeuwen heen zijn er verschillende kleurenruimte-modellen gemaakt: bollen, cilindrs, kubussen en de dubbele kegel.



Vanuit de kleurenruimte kun je verschillende doorsnedes maken. De horizontale doorsnede geeft de kleurencirkel weer. De dwarsdoorsnede geeft een driehoek of een “pagina” weer van de kleurenruimte.



Op <http://munsellcolor.webnode.pt/munsell-color-space/> kun je een goed inzicht krijgen van hoe een kleurenruimte opgebouwd kan zijn. Afhankelijk van het gekozen uitgangspunt ontstaat een kleurencirkel en een kleurpagina.

De kleurencirkel

Als we van bovenaf op de kleurenruimte kijken, zien we rondom de verschillende kleurencirkels ontstaan. Op de buitenrand vinden we de chromatische kleuren, de zuivere kleuren. We hebben eerder al gezien dat we, afhankelijk van het gekozen uitgangspunt, verschillende kleurencirkels kunnen maken.