

Wiskunde in Kunst

Opdracht 1

Circle Limit III
M. C. Escher

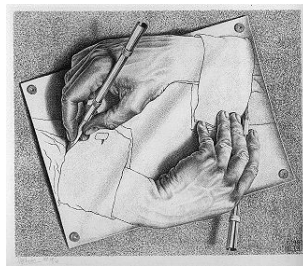


Marcelo Dias Avelino

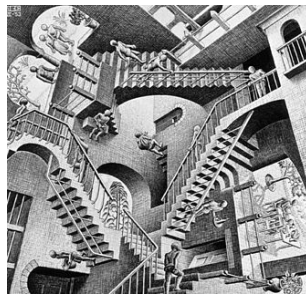
0840416

1 Kunstwerk

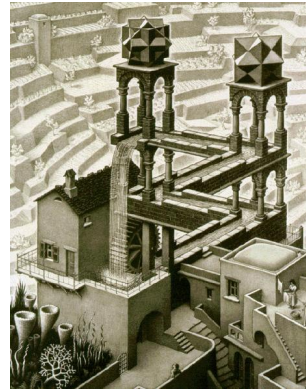
De kunstwerk *Circle Limit III* is een houtsnede stuk gemaakt door de nederlandse kunstenaar Maurits Cornelis Escher (meestal gerefereerd als M. C. Escher). Escher heeft dit kunstwerk gemaakt in 1959 in zijn huis in Baarn, Utrecht. Hij verhuisde hierheen in 1941 vanuit Brussel vanwege de tweede wereld oorlog. Hier heeft hij de grootste gedeelte van zijn meest bekende kunstwerken, zoals *Drawing Hands*, *Relativity* en *Waterfall*.



(a) *Drawing Hands*



(b) *Relativity*

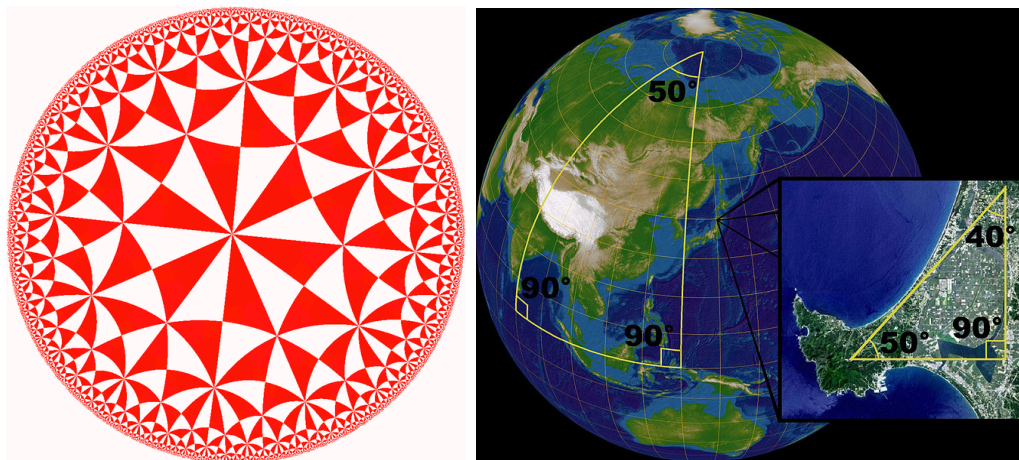


(c) *Waterfall*

Figuur 1: Drie bekende kunstwerken van Escher.

Escher's inspiratie voor de *Circle Limit III* kwam van een bezoek aan Alhambra. Alhambra is een paleis in Spanje waar zich muren bevinden die versierd zijn met repetitieve patronen die elkaar niet mogen overlappen, zo genaamd tessellatie of betegeling. Deze patronen zijn gecategoriseerd in zo genaamde behangpatroongroepen. Er zijn 17 verschillende patronen en deze zijn allemaal te vinden in Alhambra. De oudste gevonden werken van tessellatie zijn gevonden in de rijk van Sumer, waar de huidige Irak zich bevindt. Soemeriërs maakten al in 4500 voor Christus ook om muren te versieren met

Dit kunstwerk is verder ook gebaseerd op een afbeelding die zich bevond in een paper van meetkundiger Donald Coxeter genaamd "*Crystal Symmetry and its Generalizations*". De afbeelding, die te zien is in Figuur 2a, weergeeft een tessellatie met rechthoekig driehoeken met hoeken van 30, 45, and 90 graden binnen een hyperbolische vlakte. Een hyperbolische vlakte, in dit geval is het een halve sfeer, is een vlakte waar twee parallel lopende lijnen steeds verder weg van elkaar buigen hoe verder je elke kant op gaat. Er gelden niet dezelfde regels in een hyperbolische vlakte als in een vlakke twee dimensionale vlakte. Het is daarom mogelijk om rechthoekig driehoeken te hebben waarbij de optelling van alle hoeken niet perse op 180 graden uitkomt, zoals afgebeeld in Figuur 2b.



(a) Afbeelding uit Coxeter's paper.

(b) De aarde is een hyperbolische vlakte.

Figuur 2: Hyperbolische vlaktes

Referenties

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/Circle_Limit_III
- [2] http://nl.wikipedia.org/wiki/Hyperbolische_meetkunde
- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/Hyperbolic_geometry
- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/Wallpaper_group
- [5] <http://en.wikipedia.org/wiki/Tessellation>
- [6] <http://nl.wikipedia.org/wiki/Betegeling>
- [7] <http://nl.wikipedia.org/wiki/Houtsneede>
- [8] http://en.wikipedia.org/wiki/Non-Euclidean_geometry
- [9] http://nl.wikipedia.org/wiki/Niet-euclidische_meetkunde
- [10] http://nl.wikipedia.org/wiki/Maurits_Cornelis_Escher
- [11] http://en.wikipedia.org/wiki/M._C._Escher
- [12] <http://en.wikipedia.org/wiki/Baarn>
- [13] http://nl.wikipedia.org/wiki/Donald_Coxeter