

Kijken van alle kanten tegelijk

M. Swaen

Hogeschool van Amsterdam, Amsterdam

Een tijd geleden kreeg ik enkele foto's onder ogen van de Amsterdamse kunstenaar Hans Abbing. Op de foto's staan mensen afgebeeld in een heel vreemd perspectief. Soms bestaat de foto uit flarden lichaamsdelen die min of meer los van elkaar over het blad zijn uitgespreid. Soms lijkt de foto een soort afwikkeling, alsof het model met een deegroller over het papier is uitgerold.



Hans Abbing heeft mij later uitgelegd dat de foto's middels 'perifere fotografie' tot stand waren gekomen. Op een 'perifere foto' zie je een object tegelijkertijd van voren, opzij en van achteren.

Voor de foto's is een speciale camera nodig die het licht slechts in een verticale spleet doorlaat. Terwijl de lens openstaat wordt de film langs de spleet gedraaid en wordt het beeld streep voor streep opgebouwd. Om een perifeer beeld te maken rijdt de camera in een cirkel rondom het object terwijl hij steeds naar het middelpunt van de cirkel gericht is (zie fig. 1).

Een perifere foto kan ook gemaakt worden door juist de camera vast te zetten en het model op een schijfvormig

podium voor de camera rond te draaien. De hier afgebeelde foto's zijn volgens de tweede methode gemaakt.



Hierboven staat een perifere foto van een vrouw. Goed is te zien hoe het model als het ware wordt afgewikkeld. Het soort beeld doet denken aan wat je op zilverpapier-

tjes ziet die om een chocolade paashaas of sinterklaas zitten als je ze gladstrijkt. Er is ook een verband met cartografie, wereldkaarten zijn in horizontale richting min of meer op dezelfde manier opgebouwd. Net als bij wereldkaarten sluit bij een perifere foto de linkerzijkant aan op de rechterzijkant.

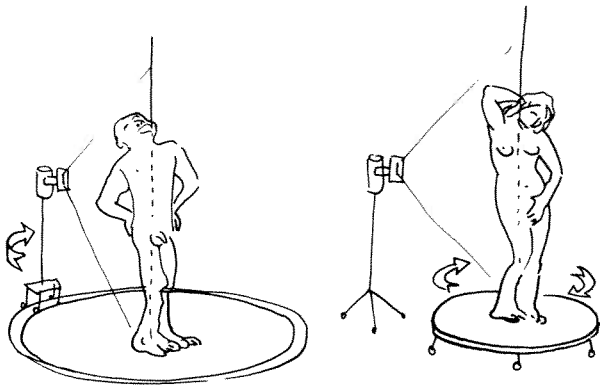


fig. 1: Camera-opstellingen

Zolang het model zich min of meer in het midden van de schijf bevindt, ontstaat er een afwijking die er weliswaar vreemd uitziet, maar redelijk goed te volgen is. Naarmate het model minder in het midden van de schijf zit, worden de vervormingen sterker.

Op de onderstaande foto (man met open mond) is dit in twee gradaties te zien. Letten we op het hoofd van het model, dan valt op dat het achterhoofd van de man een veel groter deel van het beeld beslaat dan zijn gezicht. Dit komt doordat de man voorover helt, zodat zijn ge-

zicht de camera op kortere afstand passeert dan zijn achterhoofd. Aldus is het gezicht sneller 'voorbij' dan het achterhoofd en wordt dus kleiner. Een reconstructie van de situatie heb ik hieronder geschetst.

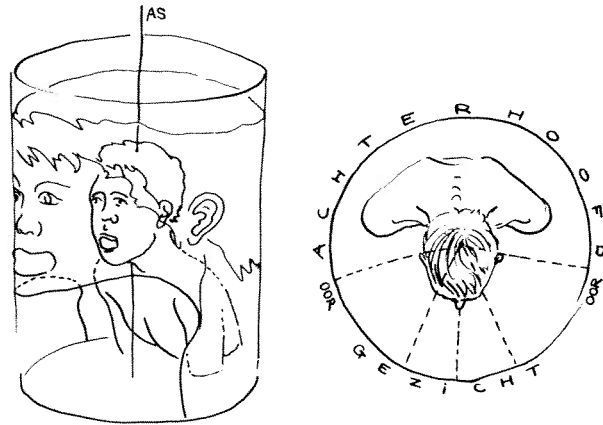


fig. 2: Situatie man met open mond

Een tweede gradatie in de vervorming zien we bij de romp. Het hoofd gaf nog een aaneengesloten beeld 'achterhoofd-oor-gezicht-oor-achterhoofd'. De romp levert echter een losgescheurd beeld: 'rug-schouder-niks-schouder-borst-schouder-niks-rug'. Dit effect treedt op zodra objecten zich helemaal buiten de as bevinden.

Om het losscheuren te demonstreren neem ik een cilinder die we geheel buiten de as plaatsen. Op de cilinder maak ik een tekening zodat goed te volgen is welk deel van de cilinder waar op het perifere beeld terecht komt. De teke-



ning bestaat uit een oud en een jong mannetje die elkaar een hand geven. Bij het bepalen van het beeld verwaarlozen we het perspectief in verticale richting.

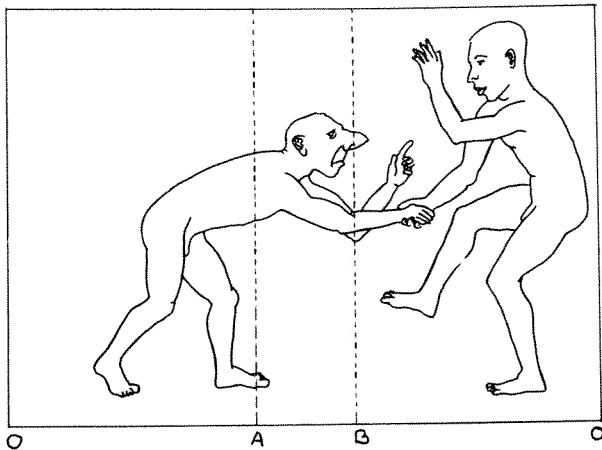


fig. 3: Twee mannetjes

We volgen hoe de tekening er op het perifere beeld uit komt te zien. We beginnen bij O en draaien tegen de wijzers van de klok in.

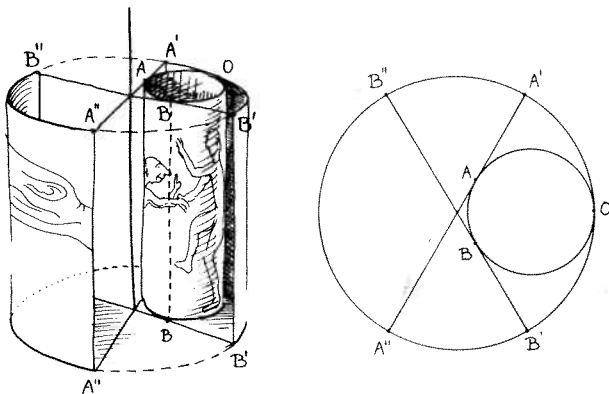


fig. 4: Cilinders met letters

Vanaf O komt eerst de rug van het oude mannetje in beeld, langzamerhand kijkt de camera schuiner op de cilinder tot hij bij A langs de cilinder kijkt. Aldus is het beeld OA' gevormd. Dan ziet de camera een tijdje niets van de cilinder, tot hij langs B kijkt. Dan ziet hij vanaf B de tekening in omgekeerde volgorde verder, tot hij weer bij A komt en weer niets ziet.

Tenslotte komt de cilinder weer in het zicht, nu vanaf B totdat we weer terug zijn in O.

Het beeld bestaat uit twee gescheiden delen, $B'OA'$ en $A''B''$. Het tweede deel van het beeld is bovendien links-rechts verwisseld; keek de oude man op de cilinder de

ene kant op, nu kijkt hij de andere kant op.

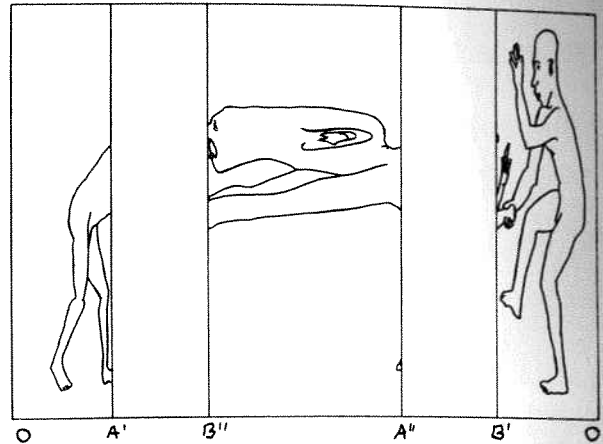


fig. 5: Beeld van de mannetjes

Weer terug naar de foto van de man met de opengesperde mond: de romp van de man bevindt zich buiten de as, en levert dus – net als de cilinder met de twee mannetjes – twee gescheiden beelden. Bovendien is de borst van de man links-rechts gedraaid ten opzichte van de rest van de foto, maar omdat de romp symmetrisch is, is dit helaas niet te zien.

De vreemde leegtes tussen de flarden intrigeerden me en ik vroeg me af wat er in die leegte te zien zou moeten zijn. Kijkt de camera langs het model dan ziet hij de omringende ruimte. Met betrekking tot de ruimte rondom de cirkel vindt er ook weer een afwikkeling plaats. Nu is het eigenlijk de camera die om zich heen kijkt en het beeld streep voor streep registreert. Dergelijke fotografie staat bekend als panoramische fotografie. Panoramische foto's zijn redelijk bekend, zo bestaan er dergelijke foto's van de Dam in Amsterdam en van de Maas bij Rotterdam. Overigens maakt het voor het beeld van de ruimte buiten de cilinder wel uit of we de camera laten rond-draaien, of het model (Methode 1 en 2, zie fig. 1). Nemen we namelijk de opstelling met de vaste camera, dan wordt de omgeving niet panoramisch geregistreerd, maar is alleen het ene streepje recht tegenover de camera voortdurend in beeld.

Topologisch beschouwd

Om te beschrijven wat we op de foto's zien heb ik gebruik gemaakt van woorden als 'flarden' en 'losscheuren'. Tot slot wil ik iets nader ingaan op het al dan niet losscheuren van het beeld.

Bij de perifere foto's hebben we eigenlijk met twee afbeeldingen te maken. De ene afbeelding is een projectie van de ruimte (uitgezonderd de as) op de cilindermantel, waarbij de projectiestralen halflijnen zijn, die vanuit de as de cirkel snijden.

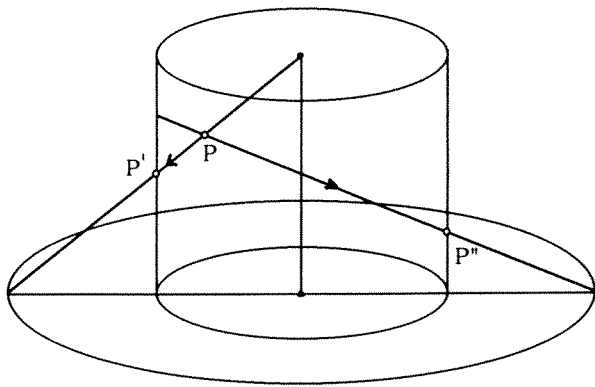


fig. 6: π' en π''

Deze projectie π' is een continue afbeelding, samenhangende objecten kunnen dus niet een losgescheurd beeld opleveren. Deze projectie is bij de twee mannetjes verantwoordelijk voor het beeld B'A'. De camera kijkt echter ook door de as heen, en aldus is er een tweede projectie π'' , weer van de ruimte behalve de as op de cilinder, nu echter wordt een punt P afgebeeld volgens een straal

die de cirkel verbindt met de as en daarna pas door P gaat. Ieder punt komt dus in het perifere beeld twee keer voor, één keer als P' , en één keer als P'' . Maar omdat de camera niet dwars door het object heen kijkt zien we vrijwel altijd alleen P' of P'' op de foto. Bij het losscheuren neemt de ene projectie het van de andere over. Om het beeld compleet te maken zouden we door de cilinder heen moeten kijken, dan komt het beeld van de twee mannetjes er uit te zien als in figuur 7.

Hebben we een heel object dat deels om de as en deels buiten de as zit, zoals de man met de opengesperde mond, dan schuiven de beelden uit elkaar op plaatsen waar de as het oppervlak van het object doorboort, oftewel waar de denkbeeldige as de huid van de man doorsnijdt. Op de foto is dit het geval bij de adamsappel.

Met dank aan Hans Abbing die zich aanbevolen houdt voor reacties.

Adres: Eerste Jan Steenstraat 96-1, 1072 NP Amsterdam

*Marco Swaen, Hogeschool van Amsterdam
Prinsengracht 612, 1017 DB Amsterdam*

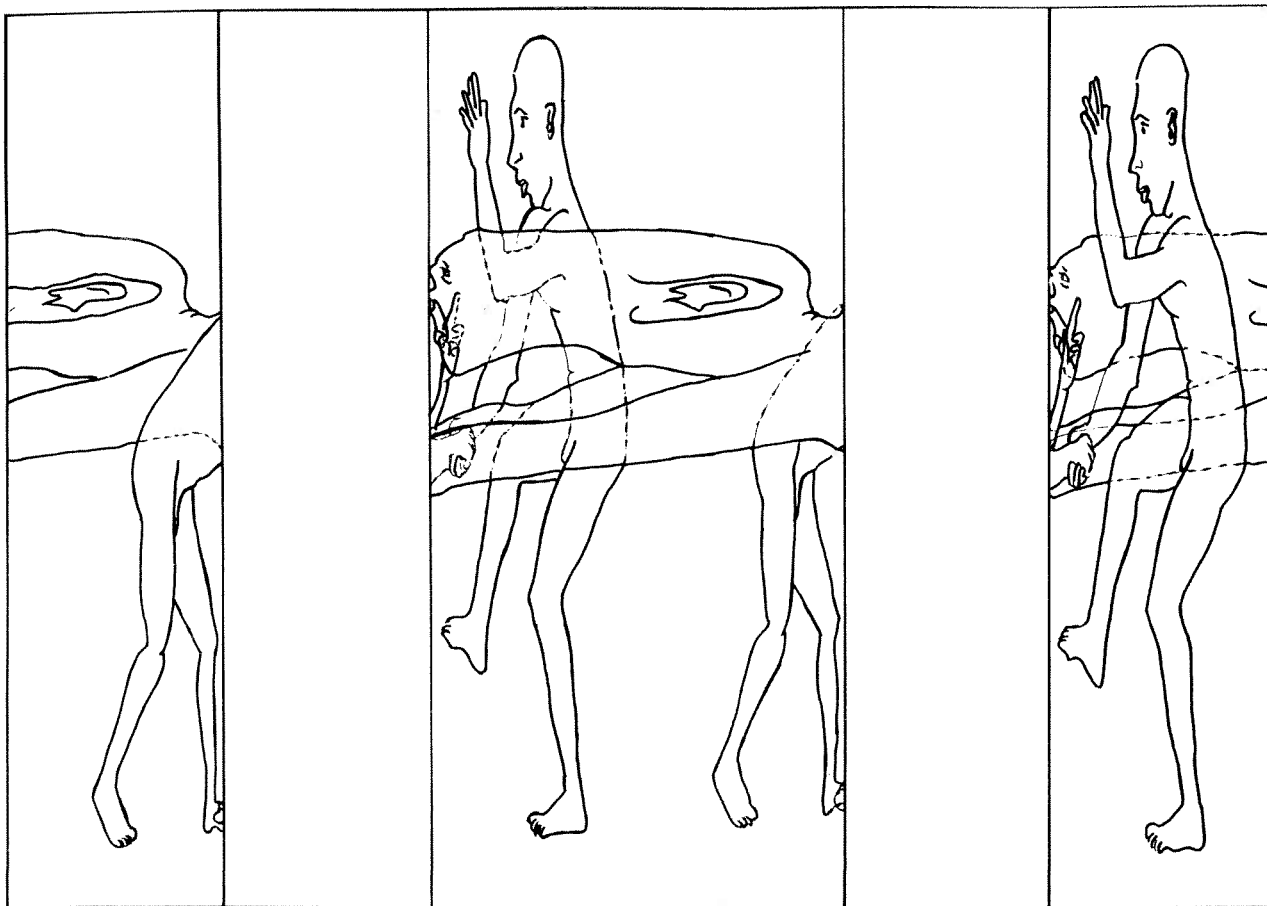


fig. 7: Volledig beeld van de mannetjes



NATIONALE WISKUNDE DAGEN

Als wiskundeleraar moet je van tijd tot tijd nieuwe ideeën op kunnen doen, en creatief en actief met je vak bezig zijn. Dat kan door te luisteren naar een goed verhaal, door actief mee te doen in werkgroepen, en door met collega's van gedachten te wisselen. De Nationale Wiskunde Dagen bieden hiervoor de gelegenheid en zijn bedoeld voor alle wiskundeleraars die les geven aan leerlingen van 12 tot 18 jaar van ieder schooltype.

De Nationale Wiskunde Dagen 1995 worden georganiseerd door het Freudenthal instituut onder auspiciën van de Nederlandse Onderwijs Commissie voor Wiskunde van het Wiskundig Genootschap. Bij de voorbereiding van de Dagen zijn een breed samengestelde Programma-commissie en een Docentencommissie betrokken.

Programma

Door middel van werkgroepen, demonstraties en presentaties worden deelnemers in de gelegenheid gesteld nieuwe en historische ontwikkelingen binnen het vak te ontdekken. De sprekers komen zowel uit binnen- als buitenland. Het zijn wiskundigen die over hun vak praten, maar ook niet-wiskundigen die laten zien hoe wiskunde in de uitoefening van hun beroep wordt toegepast. De plenaire lezingen worden verzorgd door onder andere Hendrik Lenstra, Christopher Zeeman, en Bill Thurston (onder voorbehoud).

De aangezochte sprekers staan erom bekend dat ze interesse hebben voor het wiskundeonderwijs, en dat ze een goed verhaal kunnen houden. Er zijn thema's die fungeren als rode draad in het programma, waaronder:

- wiskunde in de natuur

Met onderwerpen als de reeks van Fibonacci, de Gulden Snede, navigatie van trekvogels, het logo van de NWD, en periodiciteit in de natuur.

- wiskunde, voorspellen en beslissen

Over onder andere het voorspellen van de economie door het Centraal Plan Bureau, Chaostheorie en het druppelen van een kraan, over kleine veranderingen met soms grote en onvoorspelbare gevolgen.

- wiskunde en kunst

Met aandacht voor de structuur in de muziek van J.S. Bach, de architectuur van de Moren (het Alhambra), en over het spanningsveld tussen regelmaat, wetmatigheid en de creatieve inval.

- wiskunde in de geschiedenis

Hoe was wiskunde zonder x ?, voorbeelden van historische ontwikkelingen in de algebra en statistiek, wat hebben ze opgeleverd en waar schiet de wiskund(ig)e echt mee op?

- wiskunde om de wiskunde

Met aandacht voor onder andere getaltheorie, eenvoudige problemen met vaak moeilijke oplossingen.

Deze thema's komen aan bod in zowel de plenaire lezingen en als in de werkgroepen. We streven naar een evenwicht tussen luisteren en actief bezig zijn, en tussen theoretische en toegepaste wiskunde.

en verder ...

Naast deze thema's en lezingen die buiten de thema's vallen is er op de Nationale Wiskunde Dagen nog veel meer te zien en te beleven. Er zullen onder andere workshops, stands met boeken over wiskunde, een tentoonstelling van kunstwerken en computerdemonstraties zijn. Ook op vrijdagavond staan er heel bijzondere zaken op het programma.

Praktische informatie

Aan alle scholen voor voortgezet onderwijs is inmiddels een folder met meer informatie en een aanmeldingsformulier gestuurd. Mocht u geen folder ontvangen hebben, dan kunt u een of meerdere exemplaren aanvragen op onderstaand adres.

Deelname aan de Dagen kan door de school betaald worden uit nascholings- en professionaliseringsgelden. De deelnemers zullen een certificaat ontvangen. Er is ruimte voor circa vierhonderd deelnemers. Inschrijving geschiedt op volgorde van aanmelding. Bij overintekening wordt onder andere geselecteerd op spreiding over de verschillende instituten en groeperingen (docenten, studenten, andere belangstellenden).

Nationale Wiskunde Dagen, t.a.v. Ank van der Heiden, Freudenthal instituut, Tiberdreef 4, 3561 GG Utrecht
tel. 030 - 611 611, fax 030 - 660 430, e-mail nwd@fi.ruu.nl

NOORDWIJKERHOUT 3 en 4 februari 1995