

# Muziek!

Is door de inpoldering van het IJsselmeer het licht in Nederland veranderd? Dit is het onderwerp van de net uitgebrachte film *Hollands licht* van Pieter-Rim en Maarten de Kroon. Het gaat in de film om het veelgeroemde licht in de schilderijen van de Hollandse meesters zoals Vermeer uit de gouden eeuw en Weissenbruch uit de negentiende eeuw. Volgens de Duitse kunstenaar Joseph Beuys is het Hollands licht halverwege de vorige eeuw verloren gegaan. Allerlei hedendaagse kunstenaars en kunsthistorici komen in de film aan het woord, maar ook vrachtwagenchauffeurs wordt gevraagd om het licht in ons land met elders te vergelijken. Afgezien van deze interviews bestaat de film voor het grootste gedeelte uit opnamen van enorme wolkenpartijen boven Marken. Een van de interessantste momenten in de film is het verschijnen van de astronoom Vincent Icke. Met een groot aquarium waarin een melkachtige substantie wordt gegoten en een spiegel laat hij zien hoe het licht verandert als de bodem reflecterend wordt gemaakt. Zijn experiment is zeer overtuigend en bevestigt de intuïtie van de kunstenaars in de film.

Net als in de wetenschap kent ook de kunst de notie van waarheid. Voert in de wetenschap het objectieve, het controleerbare en reproduceerbare de boventoon, zo heeft de waarheid in de kunst een veel meer persoonlijke en intuïtieve aard. De geschiedenis van de wetenschap en van de kunst lopen parallel en ze hebben elkaar altijd veel beïnvloed. Vincent Icke stelt in de film dat de kunstenaars in de zeventiende eeuw het licht beschreven met hun schilderijen terwijl Huygens in dezelfde periode de fysische eigenschappen van het licht onderzocht. De kunst verbeeldde, en de wetenschap verklaarde later het Hollands licht.

De zogenaamde authentieke uitvoeringspraktijk van oude muziek is een ander voorbeeld van invloed van wetenschap op de kunst. Bestudering van bronmateriaal uit de tijd van het ontstaan van deze muziek heeft de uitvoering ervan fundamenteel beïnvloed. Alweer veertig jaar worden de verschillende historisch verantwoorde stemmingen van muziekinstrumenten behorende bij de verschillende tijdperken toegepast. Over de wiskundige aspecten van deze historische stemmingen kan men lezen in het artikel van Takens en Van de Craats in het Nieuw Archief voor Wiskunde van juni 2001.

De exacte wetenschap vervult in de muziek en beeldende kunst ook vaak een structurerende rol. Daarvan zijn zeer veel voorbeelden te geven. Een goed voorbeeld is de twintigste-eeuwse componist en architect Iannis Xenakis (1922–2001). Hij bouwde als assistent van Le Corbusier het *Philips paviljoen* op

de wereldtentoonstelling in Brussel van 1958.

Als componist structureerde hij zijn composities op verregaande wijze met behulp van wiskundige technieken. Hij realiseerde zich al vroeg dat een twaalftoonsreeks (een vooraf vastgelegde reeks van de twaalf verschillende tonen van de chromatische toonladder, die als basis dient voor veel composities van de tweede Weense school onder leiding van Schönberg) maar een beperkt aantal symmetrieën had. Direct met de komst van de computer begon hij met de simulaties van klankvelden en zocht hij naar interessantere en meer gecompliceerde structuren voor zijn composities. De diepere beweegredenen voor deze op het eerste gezicht artificiële manier van componeren met behulp van de computer is te vinden in zijn serie interviews met Bálint Varga (Faber & Faber 1996). Daarin vertelt hij dat sentimentele melodiën hem diep konden ontroeren; een automatische ontroering die hem met weezin vervulde en waar hij zich het liefst zo ver mogelijk van wilde verwijderen. Daarom ontwikkelde hij klankvelden door middel van trekkingen uit verzamelingen van tonen, volgens bepaalde kansverdelingen. De simulaties, uitgevoerd vanaf 1962 op een *IBM 7090* met programmatuur geschreven in *Fortran*-code, zijn inmiddels veel simpeler te genereren en daarbij ook meteen hoorbaar te maken op moderne computers. Electronische hedendaagse muziek heeft zich sindsdien enorm ontwikkeld. Toch heeft het boek *Musiques formelles* van de pionier Xenakis, waarin hij zijn wiskundige uitgangspunten heeft beschreven, nog niets aan betekenis verloren.

Wiskunde kan dus een grote rol spelen in de kunst, als toegepaste, verklarende discipline en als bron van structuren.

Op zaterdag 10 januari 2004 organiseert het Wiskundig Genootschap in het Academieggebouw van de Universiteit van Utrecht het Wintersymposium *Wiskunde en Muziek*. Beide aspecten komen uitgebreid aan bod. Jan van de Craats, Rutger Teunissen en Henkjan Honing zullen spreken over de onderwerpen stemming, digitale signaalverwerking en de perceptie van het ritme van muziek. Op de website van het wintersymposium staat informatie over de voordrachten. Het is een mooi programma dat een goed publiek verdient. Ik hoop van harte u daar tegen te komen.

**Derk Pik**

eindredacteur Nieuw Archief voor Wiskunde

*Mathematisch Instituut, Universiteit Leiden*

Postbus 9512, 2300 RA Leiden

[drpik@math.leidenuniv.nl](mailto:drpik@math.leidenuniv.nl)