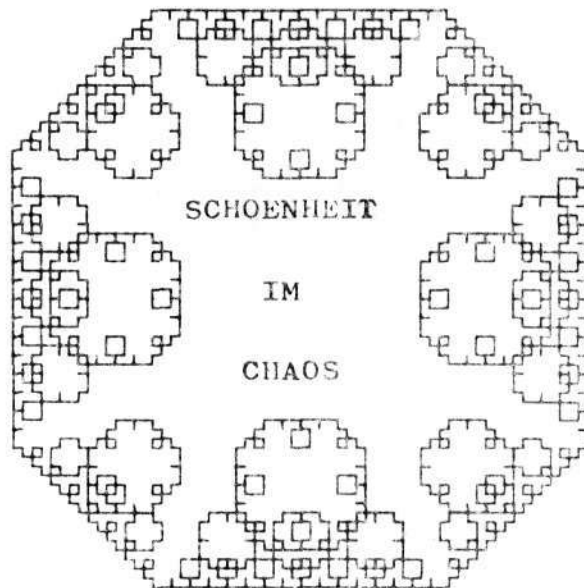


A rthesis

Mededelingenblad van de
Stichting Ars et Mathesis

Redactieadres:
Waldeck Pyrmontlaan 20
3743 DE Baarn

Jaargang 1, nummer 2
maart 1987



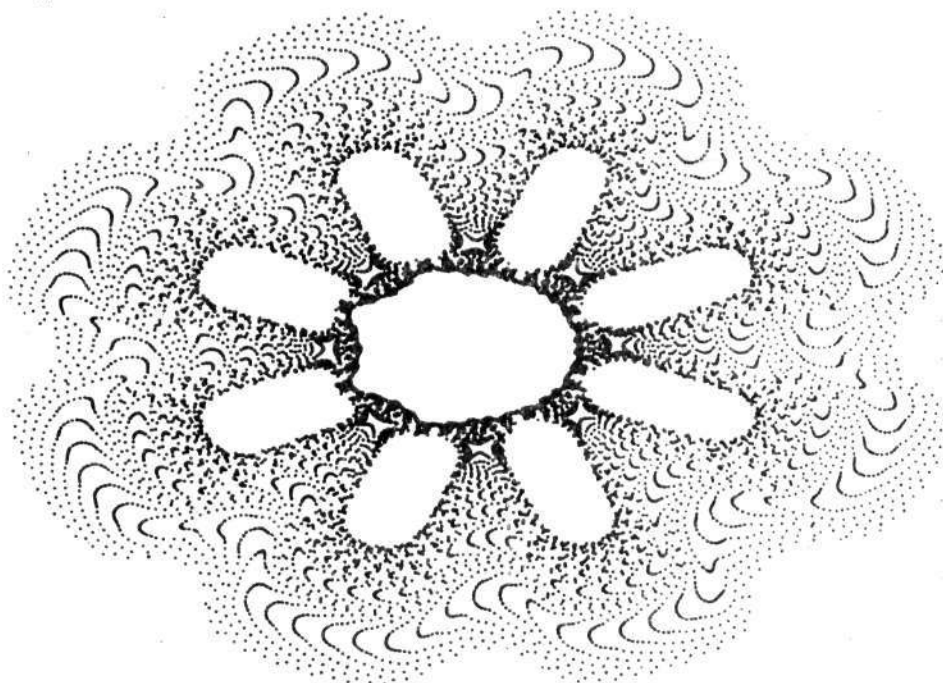
Onder de titel 'Schönheit im Chaos' organiseert het Goethe Institut een rondreizende tentoonstelling van computerbeelden, gemaakt door de Duitsers H.O. Peitgen en P.H. Richter van de Universiteit van Bremen. Deze beelden worden gemaakt met niet al te ingewikkelde computerprogramma's waarvan de iteratie-stappen zichtbaar worden gemaakt op een kleurenscherm. Ook zonder kennis van de (lang niet eenvoudige) wiskundige principes die hier aan ten grondslag liggen en de computerprogramma's, fascineren deze figuren velen door hun prachtige kleuren en spectaculaire vormen. De tentoonstelling bestaat uit foto's, dia's en video-beelden van de meest opmerkelijke voorbeelden. In augustus 1987 komt deze tentoonstelling in Hedendaagse Kunst te Utrecht.

Ter gelegenheid van de tentoonstelling willen we weer een Ars-et-Mathesis-(mid)dag organiseren voor onderlinge discussie en uitwisseling van werk en ideeën.

Opmerking De grenzen die bij de afbakening van de iteratiegebieden ontstaan, zijn grillige meetkundige objecten die een tussenvorm zijn tussen een kromme en een stukje vlak. Wiskundigen zeggen dat ze een gebroken (fractals) dimensie hebben, ergens tussen een en twee. Deze objecten komen ook voor in modellen voor grillige natuurobjecten, zoals de kust van Schotland of de randen van wolken.

De figuren bij dit stukje zijn afkomstig van H.A. Lauwerier, Amsterdam.

F. van der Blij/Klaas Lakeman



Enkele publicaties op dit gebied

- H.O. Peitgen & P.H. Richter
'Schönheit in Chaos', Herlijn 1986 (Tijdens de tentoonstelling zullen enkele exemplaren hiervan bij Hedendaagso Kunst te koop zijn.)
'The beauty of fractals', Berlijn 1986 (Een boek met veel kleurenillustraties,)
- K.-H. Becker & M. Doerfler
'Computergrafische Experimente in Pascal - Chaos und Ordnung in Dynamische Systemen', Wiesbaden 1986 (Een boek met veel programma's voor de personal computer.)
- A.K. Dewdney
'Computer recreations', Scientific American augustus 1985
'Computer recreations - Wallpaper for the mind', Scientific American september 1986
'Computer recreations - Of fractal mountains, etc.' Scientific American december 1986
- James P. Crutchfield e.a.
'Chaos', Scientific American december 1986
- Leonard M. Sander
'Fractal growth', Scientific American Januari 1987
- H.O. Peitgen
'Mathematik: Die unendliche Reihe', Geo Juni 1984
The mathematical intellenger, volume 6 nummer 2 1984
- Jan van de Craats
'De schoonheid van fractals', NHC Handelsblad, 30 oktober 1984 (Recensie van 'The beauty of fractals' door H.O. Peitgen & P.H. Richter.)
- Hans Lauwerier
'Fractals - Meetkundige figuren in eindeloze herhallng', Aramith Uitgevers, Amsterdam (Aangekondigd voor augustus 1987, zal een aantal programma's bevatten voor de personal computer.)

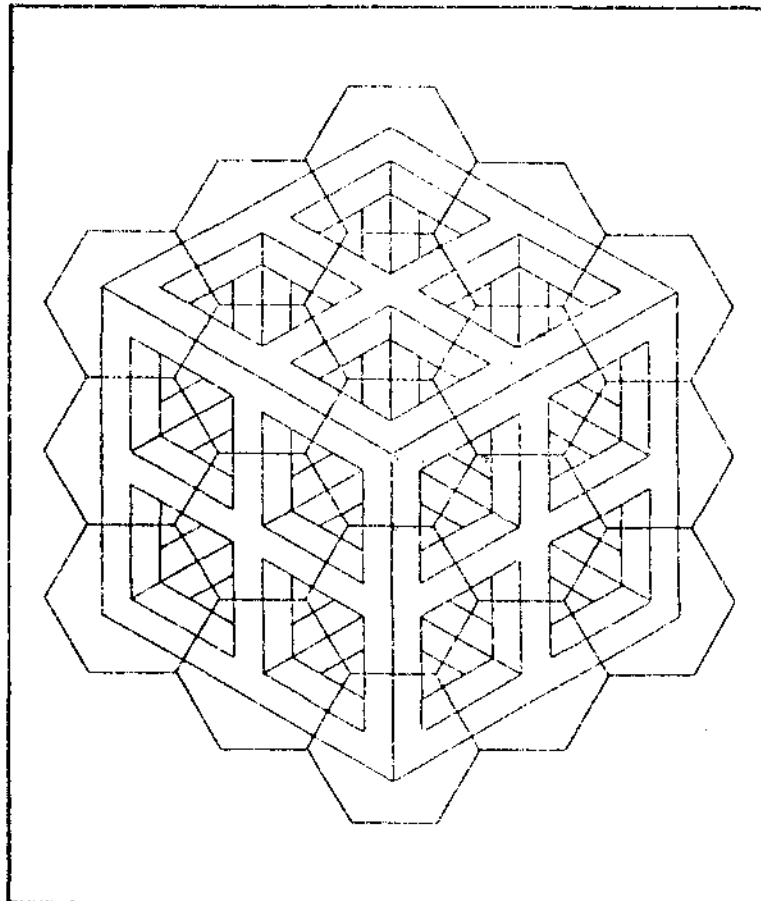
DE KUNSTENAARSSAMENWERKING: K O N K R E E T

De tentoonstelling IMPOSSIBLE FIGURES die onder auspiciën van Ars et Mathesis in het najaar van '86 werd gehouden, was een groot succes. In twee maanden waren er meer dan 31 000 bezoekers. Er werden 900 exemplaren van 'Het begoochelde oog' verkocht, ca. 3 000 briefkaarten, 250 tentoonstellingsaffiches, 150 affiches van een zeefdruk van Dirk Huizer, en 2 000 bouwplaten van Paulo Baretto, Veel kunstenaars en andere belangstellenden hadden de gelegenheid om met elkaar in contact te komen. Dit heeft onder meer geleid tot de groepering KONKREET van de kunstenaars Dirk Huizer, Monica Buch, Arthur Stibbe, Joop van Bossum en Gerard Traarbach. Zij werken aan een gezamenlijke presentatie van hun werk in de vorm van een uitgave en onder leiding van Dirk Huizer aan een serie zeefdrukken.

Bruno Ernst

DE HONINGRAATKUBUS

- Puzzelstukjes voor onmogelijke figuren -

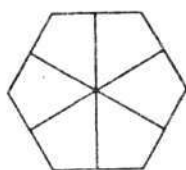


Bovenstaande figuur werd ontworpen door G.J. Westerink uit Veenendaal. Afgezien van een zekere dubbelzinnigheid (Is de kubus hol, of bevat hij een centraal assenkruis?), is het een figuur waar niets onmogelijks aan is.

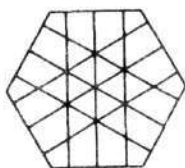
Zoals is aangegeven, is de kubus samengesteld uit een aantal stukjes die de vorm hebben van een regelmatige zeshoek* Van-
daar de naam HONINGRAATKUBUS.

Elk regelmatig zeshoekje of honingraatstukje bevat een bal-
kenknooppunt. Wanneer al die zeshoekjes worden losgeknipt,
blijft er een aardige legpuzzel over. Daarmee kan worden
geprobeerd opnieuw de honingraatkubus in elkaar te leggen.
(En dat is lastiger dan het lijkt!)

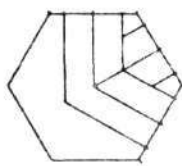
De stukjes kunnen echter ook dienen om allerlei andere figu-
ren, mogelijke én... onmogelijke samen te stellen. Zeker
wanneer er nog wat varianten worden bijgemaakt. Dat is niet
zo moeilijk, want elk stukje is af te leiden uit éénzelfde
basisstukje (figuur 2).



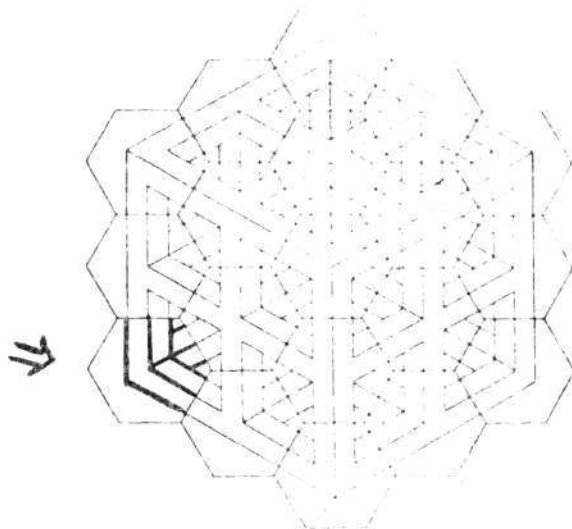
Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3



Dat basisstukje wordt verkregen door in een regelmatige
zeshoek de middens van elk paar tegenover elkaar liggende
zijden te verbinden door een lijnstukje (figuur 1). Daarna
komt er aan weerszijden van en evenwijdig aan elk van deze
lijnstukjes nog een lijnstukje op een afstand gelijk aan
 $1/3$ van de lengte van de zeshoekszijde (figuur 2). Uit dit
basisstukje kunnen alle puzzelstukjes van de honingraat-
kubus en nog veel meer andere stukjes worden afgeleid door
lijnstukjes of gedeelten daarvan weg te gummen (figuur 3).

Klaas Lakeman

Literatuur

- 'Montage van onmogelijke figuren', Pythagoras Jaargang 11
nummer 2
Hessel Pot & Klaas Lakeman
'De honingraatkubus', Pythagoras Jaargang 26 nummer 2

KWARTSLAG-VIERBALKEN

- Dubbelverstek in de klas -

Voor de hoogste klassen van het middelbaar onderwijs heeft
Popke Bakker een lespakket samengesteld. Dit kan worden
gebruikt in de wiskundelessen. Het bestaat uit voorgezaagde
blokjes hout waarmee tijdens de les verschillende zogenaamde

kwartslag-vierbalken in elkaar gezet kunnen worden, Daarna kan de leraar aan d© hand van een bijgeleverde beschrijving verschillende aspecten van de constructie behandelen. Voor informatie kunnen wiskundelerar(ess)en en andere belangstellenden zich wenden tot;
Popke Bakker, Verspijckweg 7, 1865 BJ Bergen aan Zee (NH),
tel. 02208 - 18547.

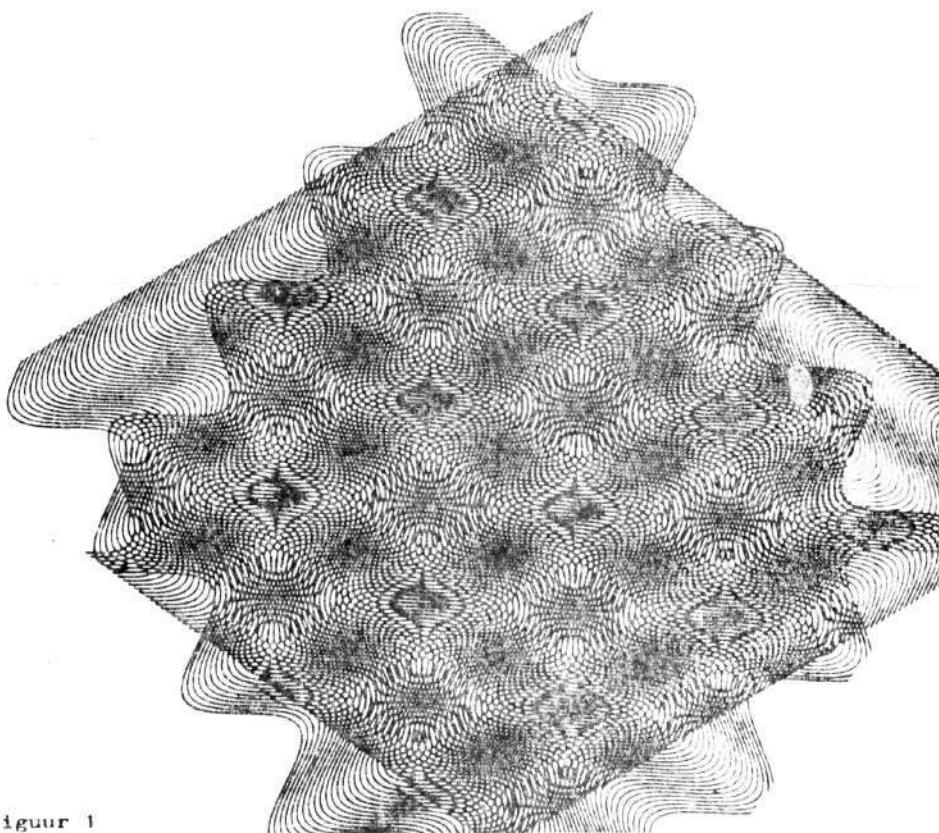
Klaas Lakeman

Literatuur

Popke Bakker
'Dubbelverstek', Pythagoras Jaargang 25 nummer 1
Hessel Pot
'Kwartslag-vierbalken', Pythagoras Jaargang 25 nummer 3
(Pythagoras is een uitgave van de Stichting IVIO (postbus 37, 8200 AA Lelystad, tel. 03200 - 26514))

IETS OVER MOIRE

Twee gazen rokken over elkaar gedragen geven bij het lopen wonderlijke 'vlammen' te zien. Twee hekjes achter elkaar waar we doorheen kijken, geven hier en daar een doorkijkje. Dit alles is moiré. Het is een meetkundig analogon van de zwevingen in de muziek, die de stemmer gebruikt bij zijn werk. Samenstellen van twee trillingen met niet precies gelijke frequentie geeft versterking, een poosje later uitdoving, en daarna weer versterking, enzovoorts.



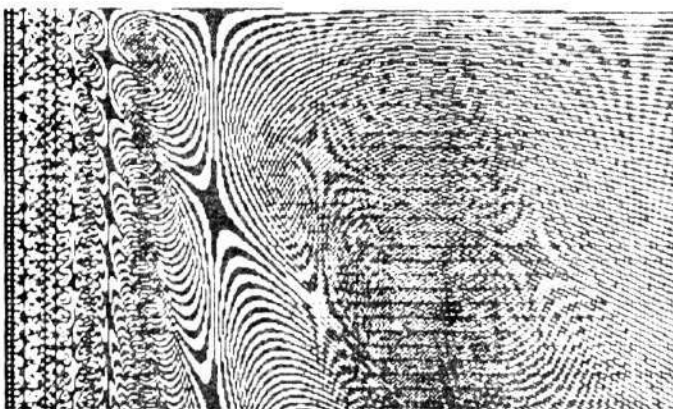
Figuur 1

Precies datzelfde gebeurt als u twee stukjes tule over elkaar heen legt en ze beweegt, U krijgt dan 'vlammen' te zien. In de beeldende kunst heeft de kunstenaar Jésus Rafaël Soto dit effect op verschillende manieren gebruikt. Een eenvoudig, maar fraai voorbeeld was de catalogus van een tentoonstelling van Soto in het Stedelijk Museum in Amsterdam in 1969. Over een rooster van evenwijdige lijnen op de omslag afgedrukt lag een touwtje. En bewegingen van het touwtje gaven een aller-simpelst moiré-effect.

De laatste tijd heb ik met enkele medewerkers het thema eens opgenomen. Naast wiskunde komt er ook theorie van de perceptie bij kijken. We willen enkele plaatjes laten zien gebruikmakend van werk en ideeën van K. Henzen. Tekenen we een aantal sinus-oïden met kleine onderlinge afstand onder elkaar en bewegen we er een doorzichtig sheet met hetzelfde patroon overheen, dan komen er verrassende patronen te voorschijn (figuur 1). Verschillende werken van Bridget Riley inspireerden mij tot dit spel.

Moiré en televisie is een actueel onderwerp. U kent natuurlijk de bloesjes en overhemden van presentatoren waar de 'vlammen' uitslaan. Maar als u met de computer op het scherm een stel lijnen van $(0,k)$ naar $(320,2k)$ gaat tekenen, komt er ook iets fraais! Op het scherm wordt een hellende rechte lijn voorgesteld als de grafiek van een trapfunctie. U ziet dus iets anders dan hellende lijnen.

Henzen deed een fraaie ontdekking. Tekenen we in gedachten op het scherm een stel lijnen vanuit de oorsprong. Bij ieder punt (x,y) van het scherm berekenen we de verticale afstand tot de dichtstbijzijnde lijn. Wanneer deze bij voorbeeld kleiner is dan $0,25 x$, dan zetten we op (x,y) een punt. In wezen onderzoeken we dan moiré van een rooster van punten in pool-coördinaten met een gewoon orthogonaal rooster. Figuur 2 en 3 zijn voorbeelden van de plaatjes die we zo krijgen, In figuur 4 en 5 trokken we lijnen uit de oorsprong onder steeds gelijke hoeken.

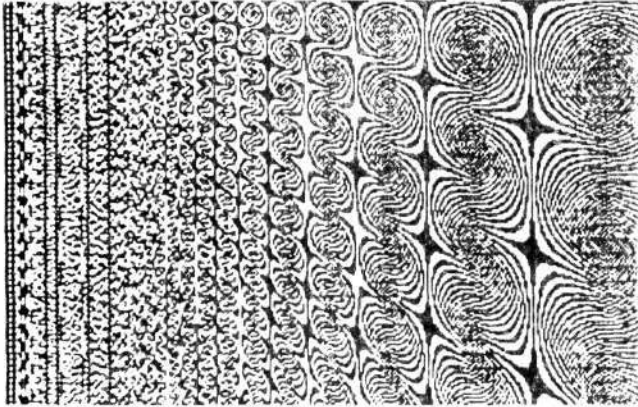


Figuur 2

Programma 1 (figuren 2 en 3)

```
FOR y=1 TO 200 DO
FOR x=1 TO 320 DO
q=y/(a*x)
IF ABS(q-INT(q+1/2))< d THEN PI.0Tx,y
NEXT
NEXT
```

(Input d=0,25 en a=0.01 voor figuur 2
d=0.25 en a=0.001 voor figuur 3)



Figuur 3

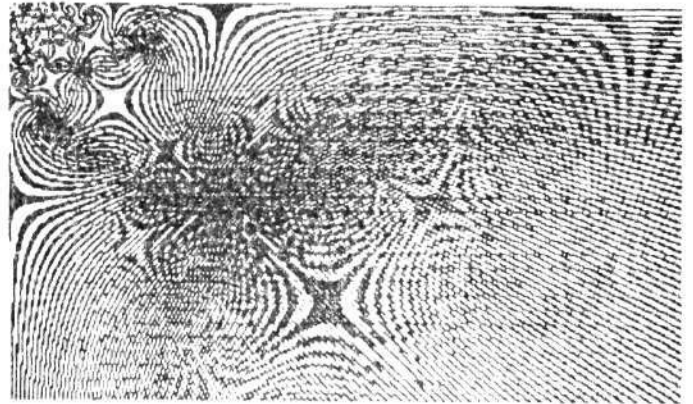
Programma 2 (figuren 4 en 5)

```

FOR y=1 TO 200 DO
FOR x=1 TO 320 DO
q=ARCTAN(y/x)
IF ABS(q-a*INT(q/a + 1/2))/a<d THEN PLOTx,y
NEXT
NEXT

```

(input d=0.25 en a=0.01 voor figuur 4
d=0.25 en a=0.001 voor figuur 5)



Figuur 4

De onderstaande bon kunt u losknippen, invullen en sturen
naar: Arthesis₃ p/a Stichting: Ars et Mathesis,
Waldeck Pymontlaan 20,
3743 DE Baarn,

Bank ABN, Baarn 55.27.11.896
gironummer bank 183963

Ondergetekende.....
Straat.....
Postcode.....Plaats.....
meldt zich aan als donateur van de Stichting Ars et Mathesis
voor een bedrag van f per jaar.

Handtekening

Figuur 5

In het werk van de lichtkunstenaar Mack van Ludwig Wildung komt ook moiré voor. Op onze bijeenkomsten toonde de heer Baartman eigen werk met moiré-effecten en anderen hadden het verschijnsel ook onderzocht. Is hier een mogelijk thema voor een Ars-et-Mathesis-samenwerking? Wie weet nog andere kunstenaars die dit fenomeen hebben gebruikt?

F. van der Blij

Literatuur

Gerald Oster

'The science of moiré patterns', Edmund Science, Barrington, USA

Gerald Oster & Yasunori Nishijima

'Moiré patterns', Scientific American mei 1963

Jésus Rafaël Soto

Catalogus 452, Stedelijk Museum, Amsterdam, 1969

STICHTING ARS ET MATHESIS
ARTIKEL 2 UIT DE STATUTEN:

De stichting stelt zich ten doel de belangstelling te bevorderen voor kunstuitingen die een raakvlak met de wiskunde hebben, door het organiseren van tentoonstellingen, het publiceren van boeken en artikelen, casu omo de medewerking verlenen aan tentoonstellingen en/of publicaties op dit gebied. Verder zal zij zich bezighouden met alle activiteiten die tot dit doel kunnen leiden.