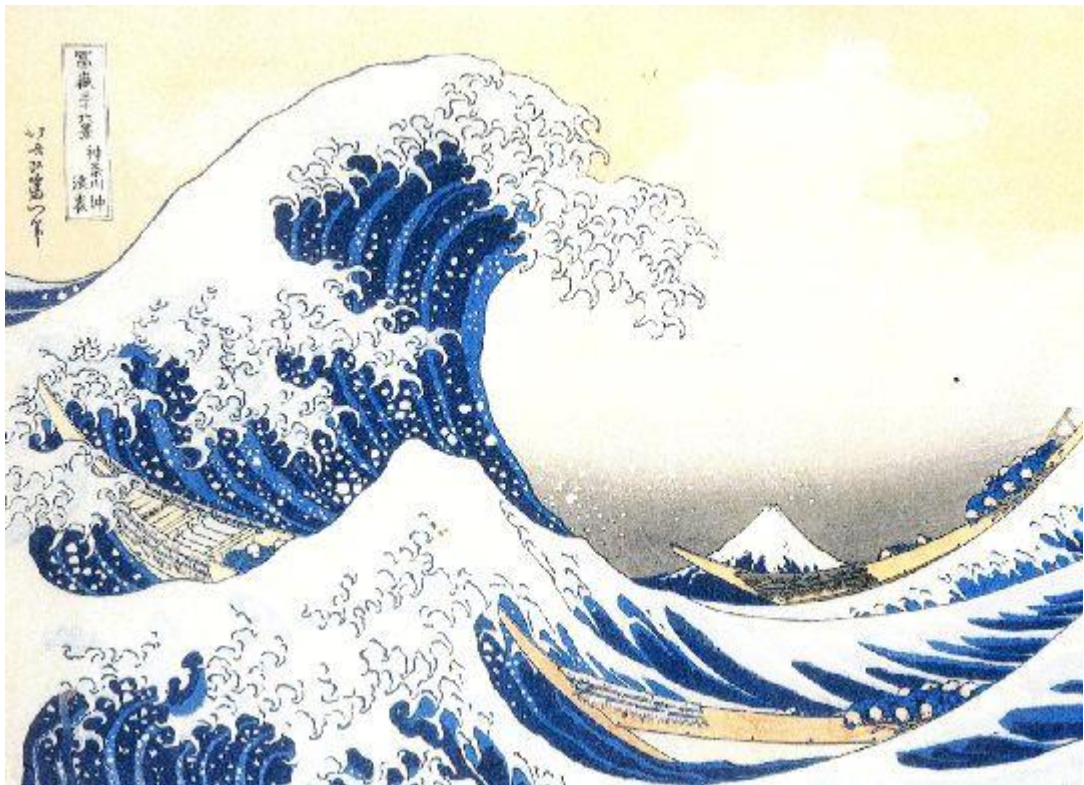


## HOKUSAI en MATHESIS?

**Katsushika Hokusai** (1760-1849) was de geniaalste Japanse prentkunstenaar, en hieronder (in figuur 1) is zijn meest bekende prent, *DE GROTE GOLF*, gereproduceerd. Deze houtsnede heeft een wiskundig aspect dat onlangs pas de aandacht heeft getrokken. We komen daarop terug; maar eerst iets over Hokusai zelf.

figuur 1



DE GROTE GOLF, uit de serie "36 gezichten op de Fuji" (1830)

Toen hij op 75-jarige leeftijd zijn 100 gezichten op de berg Fuji publiceerde, schreef hij:

"Vanaf mijn zesde jaar vatte ik de voorliefde op om zo van alles te tekenen" ...

"Ik moet bekennen dat geen van al mijn werken van vóór mijn 70-ste levensjaar van enige werkelijke betekenis is geweest" ...

"Op mijn honderdste jaar..., en op mijn honderd-en-tiende jaar zal iedere stip en lijn die ik teken zo echt zijn als het leven".

Over Hokusai zijn veel legenden in omloop. Een van de mooiste en veelzeggendste wil ik U niet onthouden.

### **DE HAAN**

*Een rijke fabrikant wilde een nieuw logo voor zijn producten. Een betere schilder dan Hokusai was er niet en daarom bezocht hij de grote meester in zijn atelier. Na veel plichtplegingen kwamen ze tot zaken: Hokusai moest een haan voor hem*

*schilderen, zo prachtig en sprankelend als er nog nooit een geschilderd was. Geld speelde geen rol. Toen hij het bedrag van Hokusai hoorde, schrok hij wel even. Maar hij was rijk genoeg en Hokusai was beroemd genoeg. "Wanneer is het klaar?" Hokusai zei, dat hij over een maand maar eens moest terugkomen. Dit bezoek bleek tevergeefs: nog geen haan. Hokusai zei, dat hij er nog aan werkte, zonder echter iets van het werk te tonen.*

*Zo werd de fabrikant meer dan een jaar aan het lijntje gehouden. De opdrachtgever had de hoop al opgegeven, dat de haan waarvan hij zich zoveel had voorgesteld, ooit klaar zou komen. Had Hokusai wellicht helemaal geen zin in de opdracht en had hij daarom zo'n buitensporig hoog bedrag gevraagd ?*

*Tot zijn verbazing werd hij op een dag door Hokusai uitgenodigd om zijn haan op te komen halen. Vol verwachting betrad hij het atelier van de beroemde kunstenaar. Hij keek rond, maar zag geen haan. "Waar is hij?"*

*Hokusai zei niets, nam een groot vel papier, zette zijn penselen en verf klaar, en schilderde met snelle streken een haan zó indrukwekkend, dat de fabrikant het resultaat ademloos bewonderde.*

*"Dat is ongelooflijk prachtig, maar is de prijs toch niet ál te hoog voor nog geen tien minuten schilderwerk?"*

*Hokusai keek hem lang en strak in de ogen, draaide zich om en liep toen naar een kast. Hij haalde er een grote stapel papier uit en spreidde de vellen uit over de grond: meer dan honderd gepenseelde hanen!*

*"Bijna elke dag heb ik meer dan een jaar lang voor U gewerkt, tot ik er vandaag klaar voor was om de haan te schilderen die U nu zo bewondert".*

figuur 2



Nu naar de mathesis. Figuur 2 is een foto van een overslaande golf. Het is fascinerend te kijken naar het voortdurend wisselen van de mooie curven die door het terugstortende water worden gevormd. Hokusai heeft dit in zijn prent DE GROTE GOLF gestileerd in een uniek samenvattend beeld. De twee boten met angstige passagiers benadrukken het watergeweld, terwijl de met sneeuw bedekte berg Fuji rust en stabiliteit uitstraalt.

figuur 3



Links: opnieuw Hokusai's Grote golf

Rechts: een fractale kromme gegenereerd door drie gelijkvormigheidstransformaties

De stiling van Hokusai's golf is heel bijzonder: de schuimtoppen zijn opgebouwd uit vrijwel dezelfde grondvormen als de grote golf en de afsplitsingen zijn weer een herhaling daarvan op nog kleinere schaal: self-similarity (figuur 3) die we bijvoorbeeld ook in fractals van Mandelbrot terugvinden (zie de bijlage bij deze column). Dit is voor het eerst opgemerkt door David Mumford et al. in hun boek [Indra's Pearls](#).

**Hokusai's De grote golf: fractals avant la lettre!**