

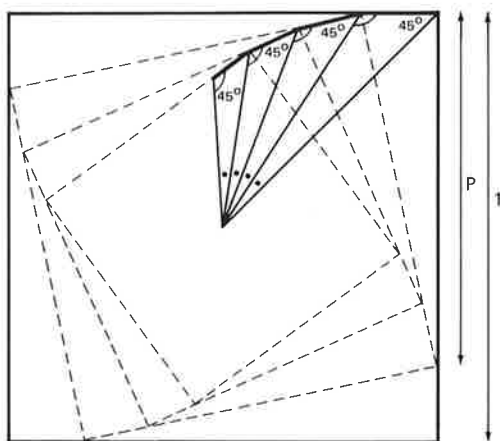
## Vierkantenspiraal

De vier figuren hiernaast bestaan uit laagjes ivoorkarton, waaruit vierkanten zijn weggesneden. Ze vormen een soort stripverhaal.

Elk vierkant ontstaat uit een vorige door deze te verkleinen volgens een vaste verhouding en dan zó te draaien dat de hoekpunten op de zijden ervan komen te liggen. Na elk vierkant kun je dit proces opnieuw beginnen. Elk klein vierkant met alles wat er binnen zit, is dus gelijkvormig met de figuur als geheel.

**Spiralen** Als we de vaste verhouding  $p$  noemen, dan vormen de zijden van de opeenvolgende vierkanten de rij  $1, p, p^2, p^3, \dots$

Het stripverhaal: in de eerste foto is  $p$  gelijk aan  $\frac{1}{2}\sqrt{2}$  (ongeveer gelijk aan 0,71). In de volgende figuren is  $p$ : 0,75 0,85 en  $\dots$  1! Het is verbazend om te zien welke verschillende vormen hierbij horen. Vooral als  $p$  bijna 1 is, zie je duidelijk een spiraalvorm. De lijnstukjes die de spiraal vormen, maken een vaste hoek van  $45^\circ$  met de diagonalen van de vierkanten:



Die lijnstukjes-spiraal nadert tot een vloeiende kromme, waarbij de hoek van  $45^\circ$  de richting van de raaklijn aangeeft. Om die reden heet de spiraal een 'gelijke-hoek-spiraal'. Maar als  $p$  gelijk aan 1 wordt, dan is er geen sprake meer van een spiraal. Kijk maar naar de vierde foto.

