

# vouw4vlak

In 1986 heeft de Hongaar Erno Rubik – bekend van de Rubikkubus - het spel *Rubik's Magic* ontworpen waarbij 2x4 vierkanten aan elkaar gelinkt waren. Het aandenken van Kangoeroe2010 is een 2x2-variant van dat idee. Wij noemen het *vouw4vlak*.



## *Hoe werkt het vouwen?*

Het magische zit hem in de manier waarop de vlakken aan elkaar zijn bevestigd. Dat gebeurt met draden die schuin in gleuven over de vlakken lopen. Beschouw twee vlakken die aan elkaar vastzitten. Het linkervlak scharniert bovenop het rechter. Daarna scharniert het aan de bovenkant er vanaf. Eerst zit het scharnier dus aan de linkerkant van het rechtervlak, daarna ineens aan de bovenkant! Rara hoe kan dat?

Dit is de basisbeweging. Die gaan we twee keer na elkaar toepassen. We beginnen weer met de twee vlakken naast elkaar. Het rechtervlak blijft vast op zijn plaats. We volgen het linkervlak:

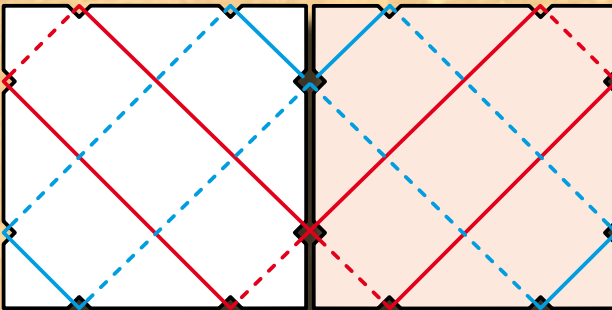


- daarop is de letter p zichtbaar:
- het draait boven op het vaste vlak (de p wordt de letter q, maar die zie je niet omdat hij binnenin zit),
- het draait er aan de bovenkant vanaf (de q wordt de letter d),
- het draait verder zodat het onder het vaste vierkant komt te liggen (de d wordt weer een onzichtbare letter q),
- het wordt naar rechts gedraaid: de letter p wordt weer zichtbaar, maar nu aan de andere kant van het vaste vierkant.

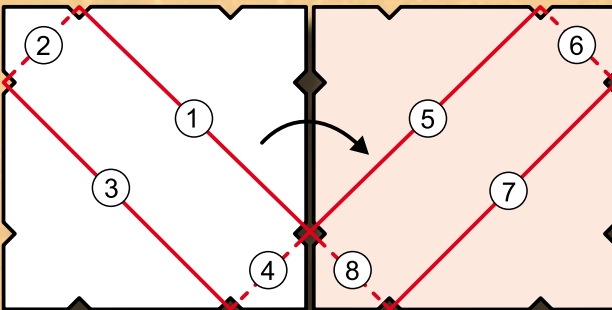
Of de tweede keer naar boven of naar beneden gedraaid kan worden, hangt af van de draden.

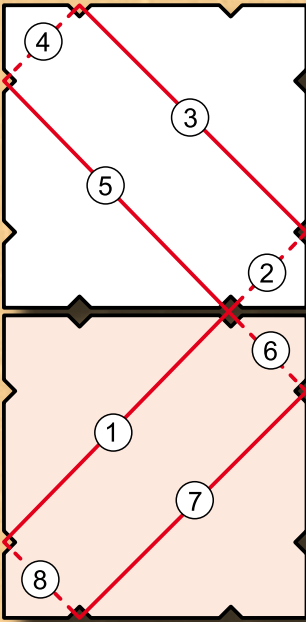
Er is dus drie keer een ander scharnier gebruikt: eerst links (een kwartslag), dan boven of onder (een halve slag), dan rechts (een kwartslag).

Hieronder zie je hoe de draden lopen bij een scharnier. Een doorgetrokken lijn is een draad aan de bovenkant, een gestippelde lijn ligt aan de onderkant.

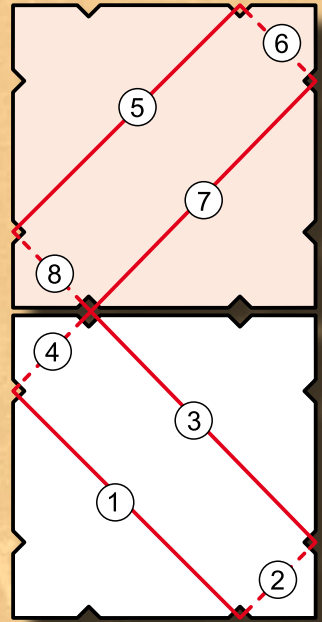


Ter wille van het overzicht laten we de blauwe draden weg en we nummeren de draden om te kunnen volgen wat er gebeurt.





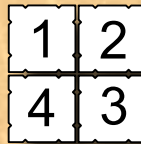
Als we het witte linkervlak boven op het rose draaien en het vervolgens aan de bovenkant er vanaf draaien, krijgen we de situatie links.



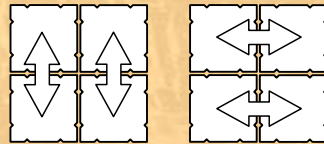
Als we het witte linkervlak onder het rose draaien en het vervolgens er aan de onderkant er onderuit draaien, krijgen we de situatie rechts.

### Hoeveel standen heeft het vouw4vlak?

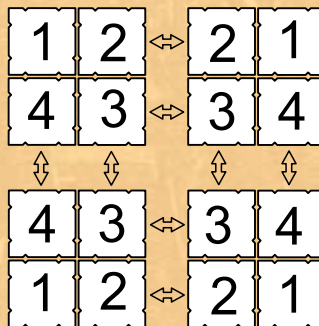
We nummeren de vier vlakken:



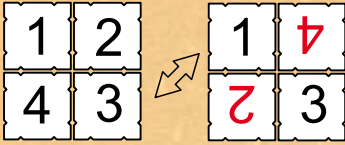
Je kunt boven en onder verwisselen en ook links en rechts:



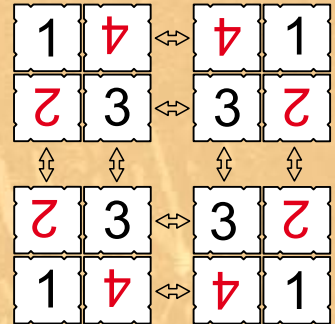
Dat geeft vier combinaties:



Er is ook nog een lastiger verwisseling; 2 en 4 worden op de kop gezet en verwisseld, terwijl 1 en 3 op hun plaats blijven:



Door dan weer boven en onder te verwisselen, krijg je er vier combinaties bij:



We hebben in totaal dus acht mogelijke vierkanten.

Maar er zijn nog andere platte vormen.

- L-vorm en J-vorm kunnen beide op 8 manieren
- Z-vorm, S-vorm en I-vorm kunnen alledrie op 4 manieren.

Dit brengt het totaal (met de 8 vierkanten) op 36.

Met vier losse vierkanten kan ook nog een T-vorm worden gelegd, maar die is met het vouw4vlak onmogelijk.



In elke combinatie liggen 1 en 3 diagonaal tegenover elkaar, en zo ook 2 en 4. Bovendien zijn 1 en 3 altijd gelijkstandig, en 2 en 4 ook.

De vlakken 2 en 3 blijven altijd aan elkaar zitten, 1 draait om 2 heen, 4 draait om 3 heen.