

Stappenplan: knippen in een band van Möbius

Materiaal

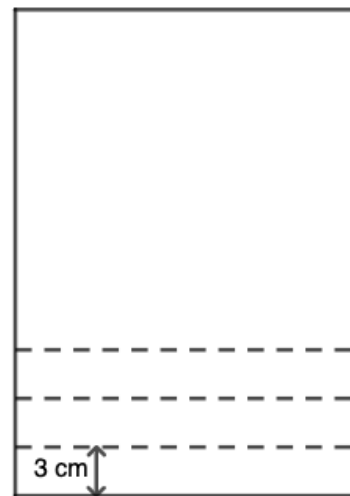
- * 1 blad papier A4-formaat (mag bedrukt zijn)
- * 1 schaar
- * 1 meetlat
- * 1 potlood (gom en slijper)
- * plakband

Stappen

1 gewone band en 2 banden van Möbius maken

STAP 1: *blad papier – schaar – meetlat - potlood*

- * Teken 3 rechte lijnen op 3cm, 6cm en 9 cm van de onderste rand van het papier.
- * Knip de 3 stroken van het papier af.



STAP 2: *plakband*

Van de 1^{ste} strook maak je **een GEWONE BAND** door de korte uiteinden een stukje over elkaar te leggen en met plakband vast te kleven (! Langs beide kanten vastkleven).

STAP 3:

Van de 2^{de} en 3^{de} strook maak je telkens **een BAND VAN MÖBIUS**:

- * leg de korte uiteinden van een strook een stukje over elkaar;
- * til 1 uiteinde op, draai dit over een halve slag om, en leg beide uiteinden terug over elkaar;
- * kleef met plakband vast (! langs beide kanten vastkleven)

In de banden knippen

STAP 4: *schaar – gewone band*

Knip **de gewone band** over de hele lengte in het midden door.

TIP om te starten:

- * vouw de band op 1 plaats toe;

- * knip daar een kort stukje in het midden van de band;
- * maak de vouw terug open en nu kan je met de schaar de band in het midden doorknippen.

Wat krijg je als resultaat? (Antwoord: zie verder)

STAP 5: *schaar – 1^{ste} band van Möbius*

Knip nu ook **de band van Möbius** over de hele lengte in het midden door. (Gebruik dezelfde tip om te starten). *Wat krijg je? (Antwoord: zie verder)*

STAP 6: *potlood – meetlat - schaar – 2^{de} band van Möbius*

* Teken op 1 cm van de rand en over de hele lengte van de band een lijn. Merk op dat je na een tijdje terug aan je punt komt waar je begonnen bent.

* Knip langs die lijn in de band van Möbius. (Gebruik dezelfde tip om te starten).

Wat krijg je nu?

Antwoorden op de vragen:

Bij STAP 4: 2 gewone banden, met zelfde lengte als de oorspronkelijke band maar half zo breed.

Bij STAP 5: Je krijgt een 1 smallere band die dubbel zo lang is en 4 x gedraaid is. Het aantal draaiingen kan geteld worden door de band door te knippen en wel nog eerst beide uiteinden vasthouden alsof ze nog aan elkaar vast zitten. Door 1 uiteinde te beginnen draaien merk je dat je 4 x die band moet draaien vooraleer je een niet-gedraaide band krijgt.

De breedte van de band is de helft van de oorspronkelijke breedte van de band van Möbius.

Bij STAP 6: Je ziet 2 ineengestrengelde, smallere en gedraaide banden:

** een korte die een band van Möbius is. Deze band is even lang als de oorspronkelijke band.*

** een lange die 4 x gedraaid is. Deze band is dubbel zo lang als de oorspronkelijke band.*

De breedte van elke band is 1/3 van de breedte van de oorspronkelijke breedte van de band van Möbius.

Uitbreiding 1

STAP 1: *blad papier – schaar – meetlat – potlood*

Knip op dezelfde manier als hiervoor, 2 korte stroken van ongeveer 3 cm breedte van het papier af.

STAP 2: *plakband*

Maak van beide stroken **een gewone band** (! Langs beide kanten vastkleven).

STAP 3:

* Leg de ene band boven op de andere band zodat ze het cijfer 8 vormen.

* Hou de plaats waar ze elkaar raken met je handen vast.

* Draai op die plaats de bovenste band een kwartslag zodat ze nu op die plaats een kruis vormen.

* Kleef beide banden nu zo aan elkaar vast. (! aan 4 kanten vastkleven)

STAP 4: *schaar*

Knip 1 band over de gehele lengte in het midden volledig door.

STAP 5: Knip de andere band nu ook over de gehele lengte in het midden door.

Wat krijg je? (Antwoord: zie verder)

Uitdaging: breng deze figuur terug naar de figuur van waaruit je gestart bent.

Uitbreiding 2

STAP 1: *blad papier – schaar – meetlat – potlood*

Knip op dezelfde manier als hiervoor, 2 korte stroken van ongeveer 3 cm breedte van het papier af.

STAP 2: *plakband*

Maak van beide stroken **een BAND VAN MÖBIUS**

maar opgelet:

Bij de ene band draai je de korte zijde  (dus met een linkse draai of tegenwijzerzin)

en bij de andere band draai je de korte zijde  (dus met een rechtse draai of wijzerzin)

STAP 3:

* Leg de ene band boven de andere band zodat ze een beetje een eigenaardige cijfer 8 vormen.

* Hou de plaats waar ze elkaar raken met je handen vast.

* Draai op de plaats de bovenste band een kwartslag zodat ze nu op die plaats een kruis vormen.

* Kleef beide banden nu zo aan elkaar vast. (! aan 4 kanten vastkleven)

STAP 4: *schaar*

Knip 1 band over de gehele lengte in het midden volledig door.

STAP 5:

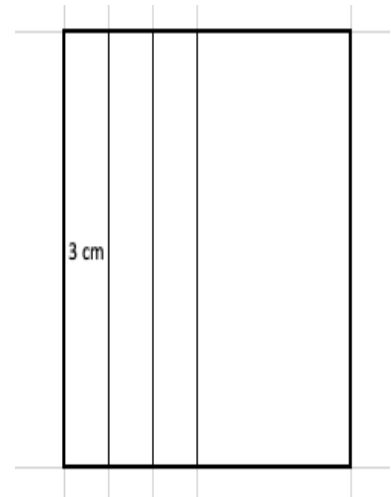
Knip de andere band nu ook over de gehele lengte in het midden door. Wat krijg je?

Antwoorden bij de vragen van de uitbreidingen:

Bij Uitbreiding 1: je krijgt een vierkant waarvan de zijden de lengte hebben van 1 band.

Bij uitbreiding 2: je kan beide banden zo schikken dat je 2 ineengestrengelde hartjes ziet.

TIP: In plaats van korte stroken van een blad papier (A4 formaat) te knippen, kan je ook lange stroken van ongeveer 3 cm breedte ervan knippen.



Creatief verder aan de slag ...

Enkele Ideeetjes:

- * Start eens met een 3x gedraaide band...
- * Verdeel de breedte van de band in 4 gelijke delen...
- * Werk met kleur: hoe moet je de oorspronkelijke Möbiusband kleuren om bij het doorknippen op 1 cm van de rand, een kleine band te krijgen uit 1 bepaalde kleur?