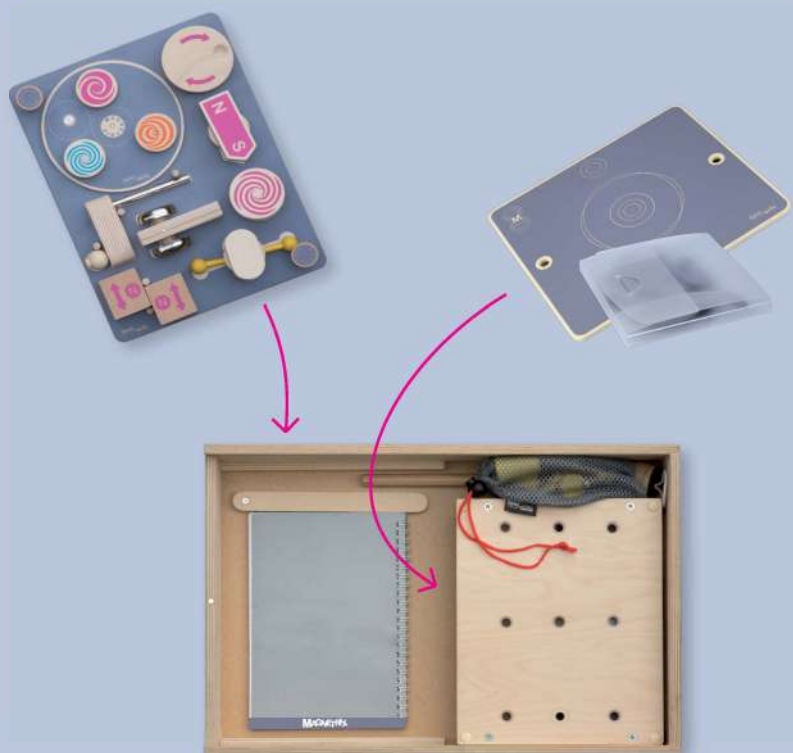


# MAGNETRIX



# MAGNETRIX

## Einräumordnung



# Inhalt

Totaaloverzicht alle onderdelen - Inhoud van de Box

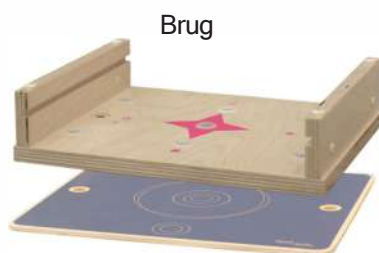
19 Kindvriendelijke experimenten - een overzicht

Magnetrix is aantrekkelijk!	6
Experimenteren met magneetkracht	7
Magnetische veldlijnen	8
Aardmagneetveld	9
Kompas	10
Hoe worden magneten gemaakt?	10
Hoe zijn onze experimenten opgebouwd?	11
Experimenten en spellen 1 - 19	12 - 51
Waarschuwingen	53

# Totaaloverzicht onderdelen Inhoud van de Box



Box voor magneetvormen



Brug

Spelbord

## Magnetvormen



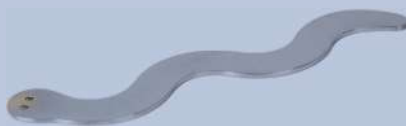
Gekko



Slak



Smiley



Slang



Ster



Bloem



Koordstopper



Lensvormige schijf



Pendelhouder



5 x Acryl-as



Magnetische puck  
pink



Magnetische puck  
oranje



Magnetische puck  
blauw



Aandrijf wiel



Klepelwiel



Pijl



Wervelwiel



3 x Kegel



Magneet-Pendel



2 x magneetgeleider



Dubbele bel



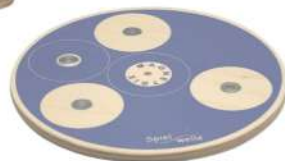
Houder



Propellor



Crank



Rond bord

# 19 kindgerechte Experimente Eine Übersicht



## Chaos-Pendel

- Aufbau, Befestigung, Justierung – Seite 12
- Exp.1 Dem Zufall auf der Spur – Seite 14
- Exp.2 Anziehung oder Abstoßung – Seite 16
- Exp.3 Kegeln mit Magnetkraft – Seite 18



## Magneträder

- Exp.4 Der unsichtbare Antrieb – Seite 20
- Exp.5 Mit Kraftübertrager – Seite 22
- Exp.6 Freie Positionen stecken – Seite 24
- Exp.7 Doppelglocke – Seite 26

## Kompass

- Exp.8 Anziehende Pole – Seite 28
- Exp.9 Kräftegleichgewicht – Seite 30
- Exp.10 Magnetmotor – Seite 32





## Schwebende Kugel

Exp.11 Magnetkraft fühlen – Seite 34

## Magnetformen

Exp.12 Smiley – Seite 36

Exp.13 Innen- und Außenform – Seite 38

Exp.14 Kantentiere – Seite 40



## Magnet-Kreisel

Exp.15 In Schwung – Seite 42

Exp.16 Propeller – Seite 44

Exp.17 Um die Mitte – Seite 46

Exp.18 Aus der Bahn – Seite 48

Exp.19 Freihand – Seite 50



Spielwelle-Produkte met het predicaat "Lernwerkstatt" bevatten spellen die het actieve spel, het praktisch, aanschouwelijk en zelfstandig leren mogelijk maken. De gedachte hierachter is ook in de voorschoolse tijd al inzetbaar!



## Magnetrix is aantrekkelijk!

Waarom blijven schroeven aan de punt van een schroevendraaier kleven?

Waarom blijft dat stuk papier aan de koelkastdeur zitten?

Magnetrix geeft antwoorden op deze vragen en laat kinderen op een speelse manier veel nuttige ervaring opdoen met magnetische krachten. Magneten spelen een belangrijke rol in ons dagelijks leven. U vindt ze bijvoorbeeld in kastdeuren, als sluitingen op tassen en schooltassen, maar ook in luidsprekers en fietsdynamo's.

Waarom zijn magneten zo fascinerend? Voorwerpen met magneten kunnen elkaar aantrekken of afstoten zonder direct contact; wij kennen dit bijna magische verschijnsel niet van gewone dingen. Het uitdagende karakter voor de kinderen is hoog en dat daagt de kinderen uit!

In de praktijk is alles anders dan je denkt: Magnetrix legt de nadruk op het door de kinderen zelf laten ervaren, uitproberen en testen van de magnetische verschijnselen. Magnetrix creëert hiervoor het kader en daarmee worden alle magnetisme-experimenten een succeservaring!



# Experimenteren met Magneetkracht

Magnetrix is een experimenteerspel dat hoort bij de leerwerkplaats Spielwelle. Hier worden kinderen spelenderwijs vertrouwd gemaakt met het experimenteren met magneten en hun krachtvelden.

De experimenteerdoos bevat 19 interessante experimenten, zoals de chaos-slinger, het kompas of de magnetische tol.

Magnetische krachten zijn onzichtbaar! Dat is wat ze zo fascinerend maakt. Maar je kunt ze direct voelen door hun effect. De experimenten in onze doos ondersteunen de kinderen daarbij.

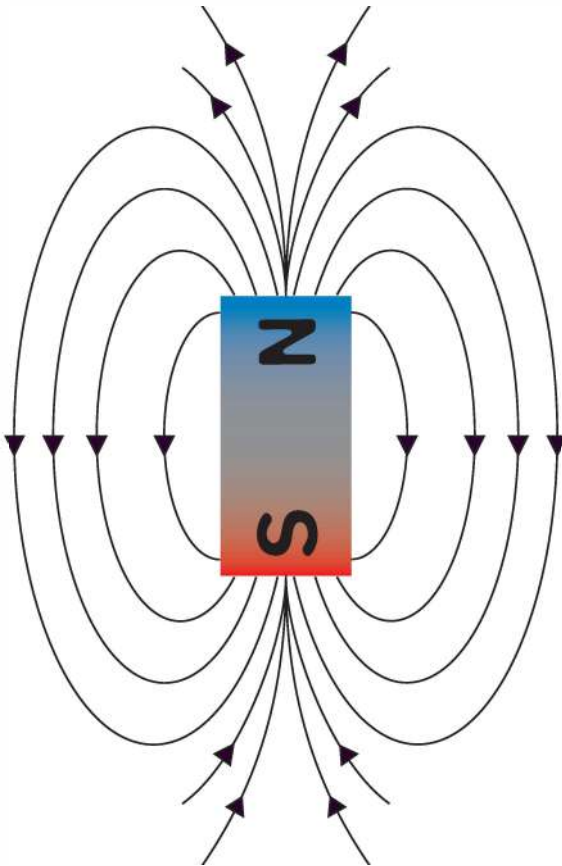
Ons opruimsysteem met de speciaal ingerichte lade is daarbij erg handig, omdat magneten nogal gemakkelijk aan elkaar blijven zitten als je daar ruimte voor geeft. Alle magneten zijn op zodanige wijze in de houten delen ingebouwd dat zij niet kunnen worden verwijderd of ingeslikt. Dit zorgt ervoor dat de kinderen veilig kunnen experimenteren.

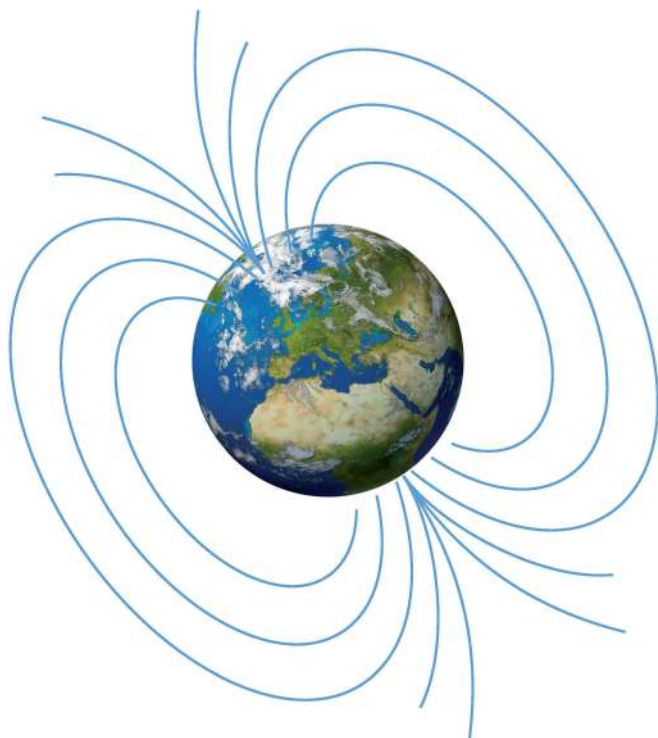


# Magnetische veldlijnen

Het magnetisch veld van een permanente magneet kan worden voorgesteld als lijnen. De lijnen komen uit de ene pool en gaan de tegenoverliggende pool weer in. Daardoor trekken verschillende polen elkaar aan.

Als je twee magneten hebt, moeten verschillende polen tegenover elkaar staan voor wederzijdse aantrekkingskracht. Als twee identieke polen tegenover elkaar staan, dan stoten ze elkaar af.





## Aardmagnetisch veld

De aarde heeft ook een magnetisch veld. Het kan worden vergeleken met een grote permanente magneet. Aangezien de magnetische polen van de aarde ver uit elkaar liggen, is het magnetisch veld van de aarde zeer zwak. Toch is het voldoende voor een kompasnaald om zich er naar te richten. En vogels, bijvoorbeeld, gebruiken het magnetisch veld van de aarde als navigatiehulpmiddel.

De magnetische polen van de aarde bevinden zich in de buurt van de geografische polen. Maar het aardmagnetisch veld heeft nog een andere belangrijke functie: het beschermt alle levende wezens tegen kosmische straling uit de ruimte!

# Kompas



Dit instrument, dat **magnetisch kompas** wordt genoemd, maakt gebruik van het magnetisch veld van de aarde om de magnetische noordrichting te bepalen en bijgevolg ook alle andere windrichtingen. Het heeft een draaibare ferromagnetische (van het Latijnse ferrum "ijzer") wijzer die met zo weinig mogelijk wrijving is gemonteerd. Aan de wijzer is een schaal bevestigd waarop de hoek kan worden afgelezen.

Functie: De wijzer is uitgelijnd met het magnetisch veld van de aarde. De lijnen van het magnetisch veld van de aarde lopen ongeveer in de geografische noord-zuidrichting.

## Hoe worden magneten gemaakt?

Er zijn ferromagnetische materialen in de natuur. De bekendste is ijzer, maar nikkel, kobalt en neodymium hebben ook dergelijke eigenschappen. Gewoonlijk wordt voor de vervaardiging van magneten een mengsel van 2 of 3 van deze materialen in poedervorm gebruikt.

De magnetische kristallen in het poeder zijn nog ongeordend nadat ze in de gewenste vorm van de magneet zijn geperst en wijzen in alle richtingen. Door toepassing van een zeer sterk magnetisch veld, veroorzaakt door een elektromagneet, kunnen de magnetische kristallen nu permanent in één richting worden uitgelijnd. Dit effect wordt "magnetiseren" genoemd. Het resultaat is een **permanente magneet**.

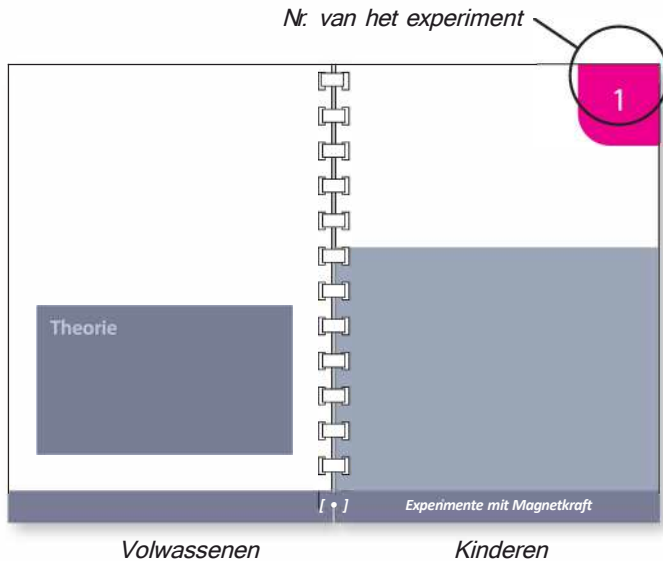
# Hoe zijn onze experimenten opgebouwd?

Onze experimenteer-instructies zijn als volgt opgebouwd:

Aan de rechterkant staat het plaatje voor de kinderen, dat volledig zonder tekst kan worden geïnterpreteerd.

De structuur aan de linkerkant helpt de leraar om het experiment te begeleiden en te ondersteunen.

Bij elk experiment krijg je suggesties voor vragen, variaties en uitbreidingen van het betreffende experiment.



De afzonderlijke experimenten behoeven niet chronologisch te worden uitgewerkt, zij hebben betrekking op verschillende verschijnselen van magnetisme. Magnetrix is ontworpen voor kleuters, maar ook oudere kinderen en volwassenen kunnen zich laten inspireren door onze magnetische wielen, onze tol of onze chaos-slinger.

## Experiment

# Chaos-Pendel **Opbouw, montage en afstelling**

Raadpleeg de volgende pagina voor de benodigde onderdelen.

### Bevestiging Pendelhouder

De rubberen lus op de schijf eerst door een gat in de hoek van de brug steken. Dan de rubberen lus met een acryl-as aan de onderkant van de brug bevestigen.

### Opbouw Magnet-Pendel

De juiste lengte van de pendel instellen tot bovenop de 3 magnetische pucks.

1. Zet het ronde bord als basis in het middelste gat van de brug.
2. Stapel dan de 3 magnetische pucks in het midden van het bord op.
3. Plaats nu de bol van de magneet-pendel erop en leid het touwtje omhoog door de gleuf in de pendelhouder.
4. Zorg met de snoerstopper voor de juiste lengte van het koord.
5. Nu kun je de magneet-pendel voorzichtig loshalen uit de pendelhouder en ook losmaken van de magnetische pucks.

### Chaos-Pendel

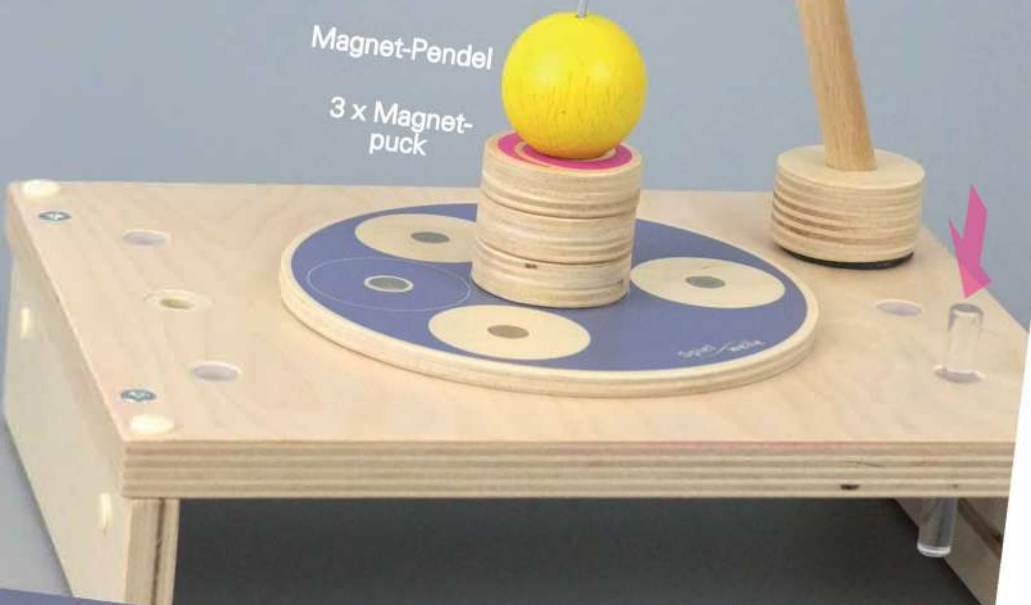
Een magnetische pendel wordt een chaos-pendel genoemd. Afhankelijk van de uitgangpositie en de snelheid komt hij tot stilstand in de eindtoestand boven een van de 3 magneten. De kleinste veranderingen in de beginstand van de afbuiging (chaotische beginvoorwaarden) leiden de pendel naar verschillende magneten.

Schnurstopper



Magnet-Pendel

3 x Magnet-puck



# Chaos-Pendel **Toeval op het spoor**

## **Wat is nodig?**

Brug, pendelhouder, rond bord  
1 Acryl-as  
Magneet-Pendel met snoerstopper  
3 Magneetpucks

## **Vorbereiding**

Monteer de brug met de pendelhouder volgens de beschrijving op blz. 12. Plaats het ronde bord in het middelste gat van de brug. Gebruik de magneet-pendel met de vooraf ingestelde lengte (blz. 12-13). Plaats de pendelhouder door hem te draaien of te verplaatsen, zodanig dat de bol van de slinger in het midden van het ronde bord hangt. Controleer de positie door goed te kijken vanuit verschillende richtingen. Duw nu voorzichtig de 3 magneetpucks in de gemarkeerde cirkels op de plaat met de afbeelding naar boven. Pas op dat je de pendelhouder niet beweegt!

## **Experiment**

Houd de bal vast tot net boven de rand van het ronde bord, en laat hem los!

## **Vragen aan de kinderen**

Hoe beweegt de pendel?  
Wordt de pendel aangetrokken of afgestoten?

## **Inzicht**

De bal beweegt in het magnetische veld van de 3 magneetpucks. Welke weg de pendel aflegt en boven welke puck hij stopt, wordt bij elke herhaling opnieuw beslist. Raad van tevoren op welke kleur de gele bal zal stoppen!





# Chaos-Pendel **Aantrekking of afstoting**

## **Wat is nodig?**

Brug, pendelhouder, rond bord  
1 Acryl-as  
Magneet-Pendel met snoerstopper  
2 Magneetpucks

## **Vorbereiding**

Bouw de magneetpendel op zoals in het vorige experiment en laat hangen boven het midden.

**A:** Schuif voorzichtig 2 magneetpucks met de tekening naar boven op de cirkels die op het ronde bord staan.

**B:** Schuif voorzichtig een magneetpuck met de tekening naar beneden op het midden van het ronde bord.

## **Experiment**

Breng de bal van de pendel naar de rand van het bord en laat dan los. e

## **Vragen aan de kinderen**

Hoe beweegt de pendel?

Wordt hij aangetrokken of afgestoten?

## **Inzicht**

**A:** De bal kiest steeds een van de 2 pucks. Ook hierbij kun je van tevoren de kleur raden. De pendel wordt afwisselend aangetrokken door de magneetvelden van de pucks.

**B:** De bal ontwijkt de magneetpuck. De bal en de magneetpuck stoten elkaar af.



A



B



# Chaos-Pendel **Kegels met magneetkracht**

## **Wat is nodig?**

Brug, pendelhouder, rond bord  
1 Acryl-as  
Magneet-Pendel met snoerstopper  
1 Magneetpuck, Houder  
3 x Kegel

## **Vorbereiding**

Bouw de magneetpendel op zoals in het vorige experiment en laat de bal boven het midden van het bord hangen.

Plaats voorzichtig de 3 kegels in de getekende rondjes op het bord. De bal moet op net onderde bovenkant van de kegel komen (eventueel de lengte van het snoer bijstellen).

Klik aan de houder een magneetpuck met de tekening naar boven.

## **Spel**

Schuif nu de houder met puck onder de brug. Probeer door cirkelvormige bewegingen te maken met de houder om de pendel in beweging te krijgen zodat hij een kegel omver kan gooien!

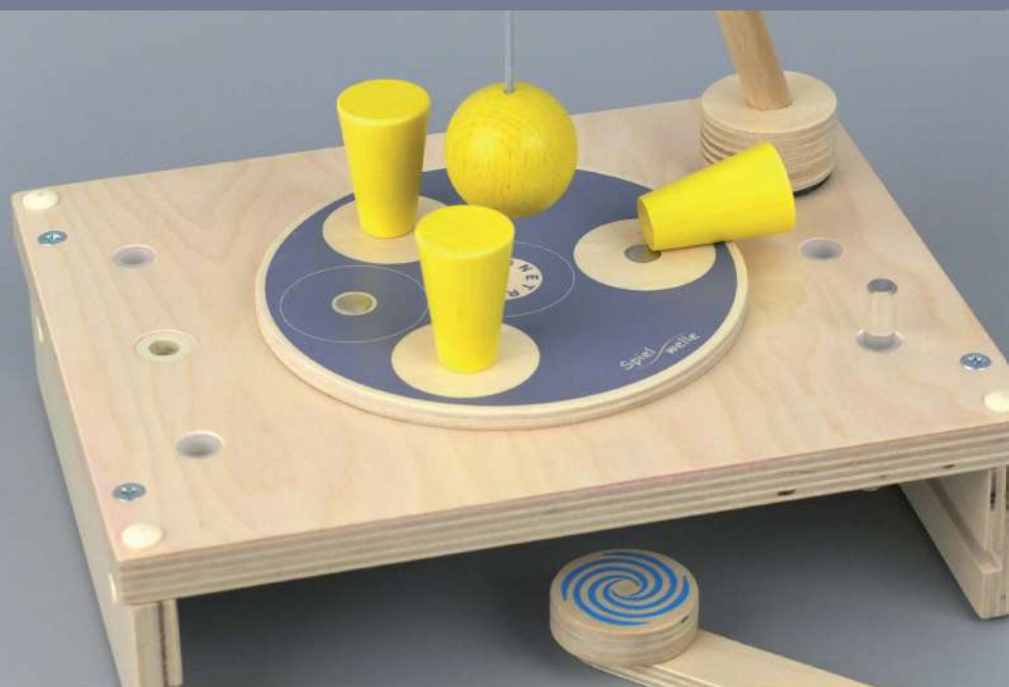
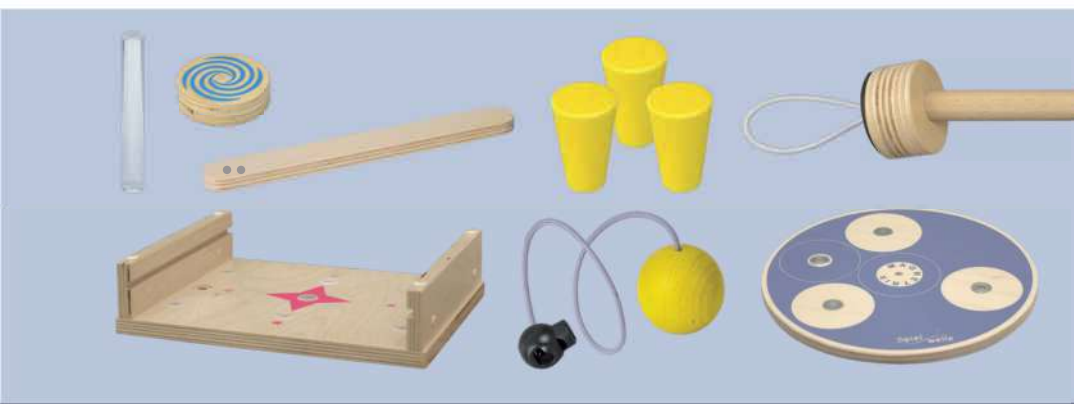
## **Noot**

Om de pendel meer en meer te laten slingeren, moet je het juiste ritme vinden (zoals op een schommel).

Varieer het aantal kegels! Met één kegel heeft de slinger meer ruimte om te slingeren.

Je kunt ook een toren bouwen met de kegels.

Als je de kegel op zijn grotere oppervlak neerzet, wordt het veel moeilijker.



# Magneetwielen **De onzichtbare aandrijving**

**Fixeren van het spelbord:** Als je wil kun je het spelbord, nadat de brug ingeschoven is, fixeren tegen wegglijden met een asje. Er is dan wel een extra as nodig.

## **Wat is nodig?**

Brug met spelbord  
2 Acryl-assen  
Klepelwiel, aandrijf wiel

## **Voobereiding**

Het spelbord wordt in de brug geschoven met de tekening naar onderen. Het dient om de assen te kunnen bevestigen.  
Steek 2 Assen naast elkaar in de juiste gaten van de speeltafel. (zie afbeelding). Koppel 1 as aan het klepelwiel en de andere aan het aandrijf wiel.

## **Experiment**

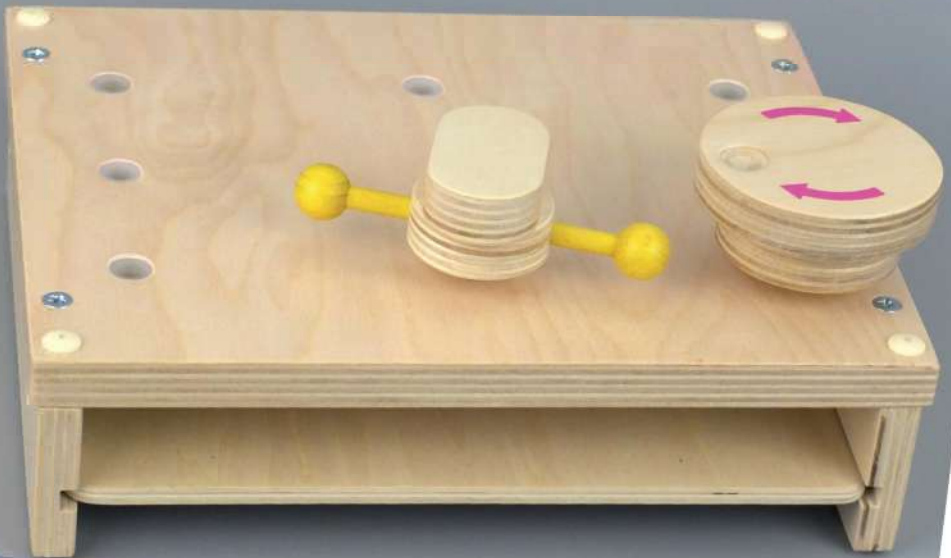
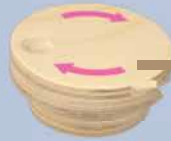
Breng het aandrijf wiel in beweging door een vinger in de holte te plaatsen en het te draaien. Houd het aandrijf wiel vast, draai het klepelwiel een halve slag en laat het los.

## **Vragen aan de kinderen**

Hoe reageert het klepelwiel?  
Wordt het aangetrokken of afgestoten?

## **Inzicht**

Er zitten magneten in beide wielen. De krachten worden overgedragen zonder contact. Het klepelwiel volgt de beweging van het aandrijf wiel. Aangezien de twee wielen elkaar altijd aantrekken, is de draairichting tegengesteld. Aantrekking en afstoting wisselen elkaar af.



# Magneetwielen *Met krachtoverbrenging*

## Wat is nodig?

Brug en spelbord

3 Acryl-assen

Klepelwiel, aandrijf wiel, Wervelwiel

## Voorbereiding

Gebruik weer de brug met het spelbord erin geschoven. Steek de 3 assen naast elkaar in de juiste posities (zie afbeelding). Koppel de beide buitenste assen aan het aandrijf wiel en aan het klepelwiel. Zet het wervelwiel op de middelste as.

## Experiment

**A:** Breng het aandrijf wiel in beweging door een vinger in de holte te plaatsen en het te draaien. Probeer een ritme te vinden waarin het klepelwiel ronddraait. Verander de draairichting van het aandrijf wiel.

**B:** Neem het werverwiel weg en draai aan het aandrijf wiel.

## Vragen aan de kinderen

Hoe reageert het klepelwiel?

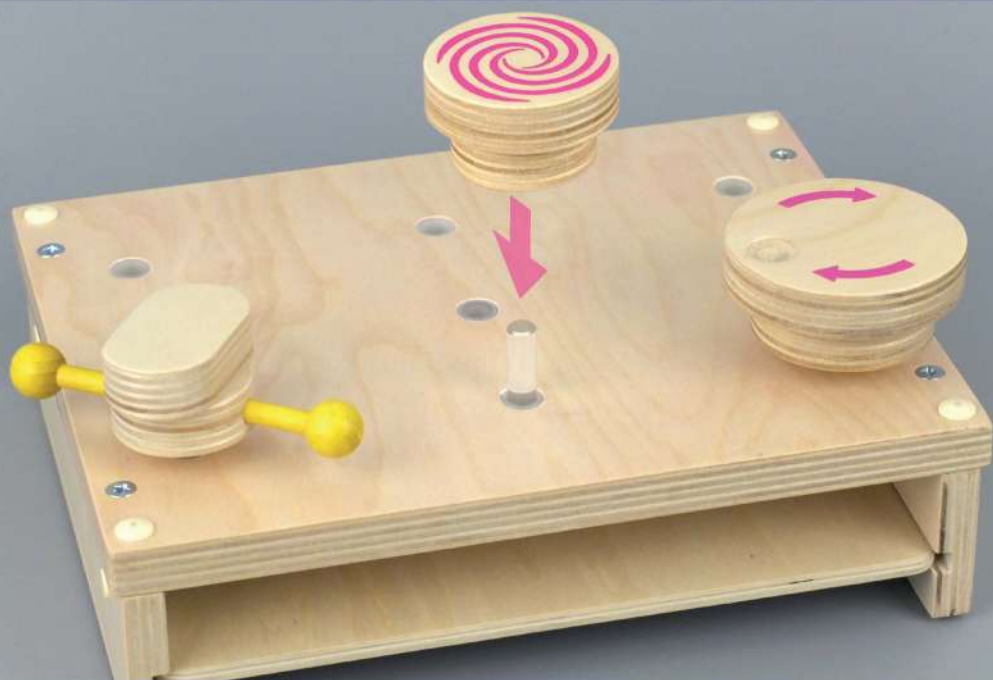
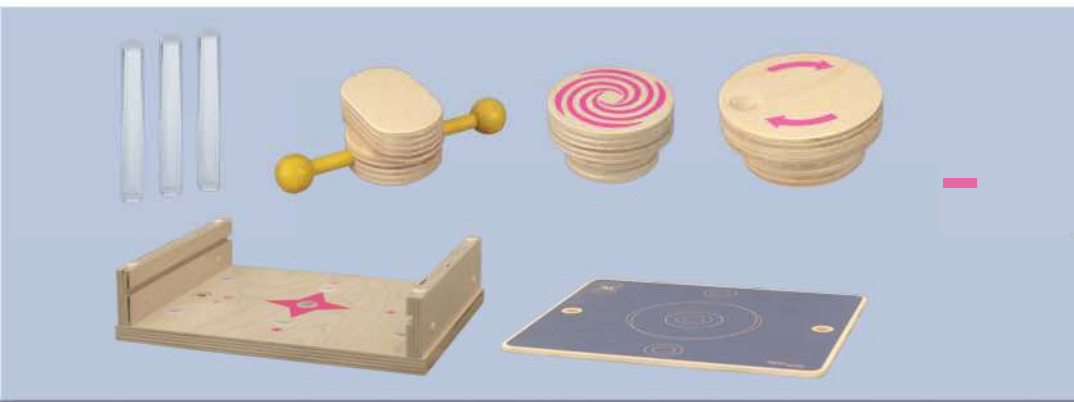
Zijn de krachten sterk genoeg om het te laten draaien?

## Inzicht

**A:** Het klepelwiel kan de beweging van het aandrijf wiel volgen. Het wervelwiel fungeert hier als een overbrenger van de magnetische kracht. De krachten worden door het wervelwiel doorgegeven. In de rij draaien de wielen afwisselend in tegengestelde richting.

**B:** De magnetische krachten bereiken nog steeds het klepelwiel maar ze zijn te zwak om het te doen draaien. Het beweegt alleen heen en weer.





# Magneetwielen **Vrije posities kiezen**

## **Wat is nodig?**

Brug en spelbord

4 Acryl-assen

Klepelwiel, aandrijf wiel, wervelwiel, pijl

## **Voorbereiding**

Gebruik weer de brug met het erin geschoven spelbord. Steek de assen op de juiste plekken (zie afbeelding). Verbind de 4 assen met alle wielen en met de pijl.

## **Experiment**

Draai aan het aandrijf wiel en kijk hoe in hoeverre de magnetische krachten reageren.

Verplaats de wielen naar andere posities en kijk hoe ze elkaar beïnvloeden.

## **Vragen aan de kinderen**

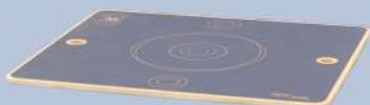
Kan het aandrijf wiel alle wielen tegelijk bewegen?

## **Inzicht**

In de middelste stand kan het aandrijf wiel de andere wielen en de pijl bewegen. De wielen beïnvloeden elkaar echter ook; de magnetische velden van de wielen overlappen elkaar.

Als je de wielen verder weg zet, nemen de magnetische krachten snel af en zijn ze te zwak om voor een volledige omwenteling te zorgen.

## Beispiele



# Magneetwielen **Dubbele bel**

## **Wat is nodig?**

Brug met het spelbord  
2 Acryl-assen  
Klepelwiel, aandrijfwiel, dubbele bel

## **Vorbereiding**

Gebruik weer de brug met het eringeschoven spelbord. Steek de assen en de dubbele bel op de juiste posities (zie afbeelding). Koppel de assen met het aandrijfwiel en het klepelwiel.

## **Experiment**

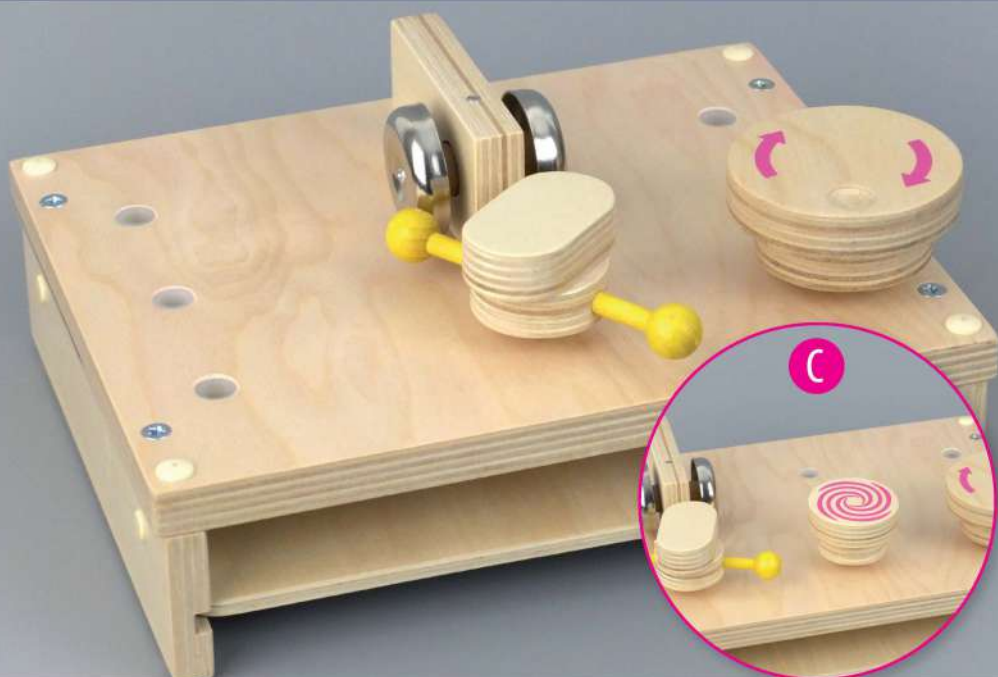
- A: Beweeg het aandrijfwiel een halve omwenteling.
- B: Draai het aandrijfwiel voortdurend
- C: Bouw het wervelwiel in de opstelling (zie figuur C) en beweeg het aandrijfwiel.

## **Vragen aan de kinderen**

Hoe gedraagt het klepelwiel zich?  
Wat gebeurt er als je de draairichting van het aandrijfwiel verandert?

## **Inzicht**

- A: Al een halve omdraaiing is genoeg om tegen een bel te slaan! Bij een halve draai in tegengestelde richting klinkt de andere bel.
- B: Bij continue rotatie (draaiing) worden de twee klokken beurtelings aangeslagen, ook als de draairichting verandert.
- C: Het wervelwiel functioneert hier als overbrenger. De magneetkrachten worden aan het klepelwiel doorgegeven; daardoor kun je de bellen horen!



# Kompas **Aantrekkende polen**

Een echt kompas wijst altijd naar het noorden. Onze pijl werkt volgens hetzelfde principe, maar wordt door magneetgeleiding gestuurd.

## **Wat is nodig?**

Brg

1 Acryl-as

Pijl, magneetgeleider, magneetpuck

## **Voorbereiding**

Zet de brug neer met de zijkanten naar boven uitstekend. Steek een as in het midden van de grondplaat en zet daar de pijl op. Zet op de zijkant van de brug de magneetgeleider en klik daar de magneetpuck op.

## **Experiment**

- A: Schuif de magneetgeleider heen en weer en kijk wat de pijl doet.
- B: Zet de geleider op de andere kant van de brug.
- C: Probeer door ritmisch de geleider heen en weer te bewegen de pijl iaan het draaien te krijgen.

## **Vragen aan de kinderen**

Wat doet de punt van de pijl?

## **Inzicht**

- A: De punt van de pijl volgt de beweging van de geleider. De pijl wordt door de geleider aangetrokken.
- B: Ook hier volgt de pijlpunt de geleider. De pijl draait andersom weer mee.
- C: Met een beetje oefening krijg je het voor elkaar dat de pijl een hele ronde draait!



# Kompas

## Evenwicht in krachten

### Wat is nodig?

Brug

1 Acryl-as

Pijl, 2 magneetgeleiders, 2 magneetpucks

### Vorbereiding

Zet de brug neer met de zijkanten naar boven. Steek een as in het midden van de grondplaat en zet daarop de pijl. Zet op de beide zijkanten van de brug een magneetgeleider en klik aan allebei ook een magneetpuck.

### Experiment

Probeer door het verschuiven van de geleider de punt van de pijl in een bepaalde richting te laten wijzen. Op de cirkelvormige afbeelding worden de richtingen aangegeven door de symbolen ster, bloem, kruis en zon. Posities tussen 2 symbolen zijn ook mogelijk. Bijvoorbeeld: Tussen ster en bloem.

### Vragen aan de kinderen

Lukt het jullie om de punt van de pijl te laten wijzen naar de bloem of de ster, enzovoort?

Welke geleider is sterker?

### Inzicht

Beide geleiders hebben even sterke magneten die de pijlpunt aantrekken. Door de twee geleiders anders te plaatsen, is het mogelijk de pijl in een rechte lijn te dwingen. Er is hier sprake van een evenwicht van krachten.





# Kompas **Magneetmotor**

## **Wat is nodig?**

Brug

1 Acryl-as

Pijlm 2 magneetgeleiders, 2 magneetpucks

## **Voorbereiding**

Plaats de brug met de zijkanten naar boven. Plaats een as in het midden van de grondplaat en zet daar de pijl op. Plaats de magneetgeleiders aan elke kant en bevestig aan elke geleider een magneetpuck.

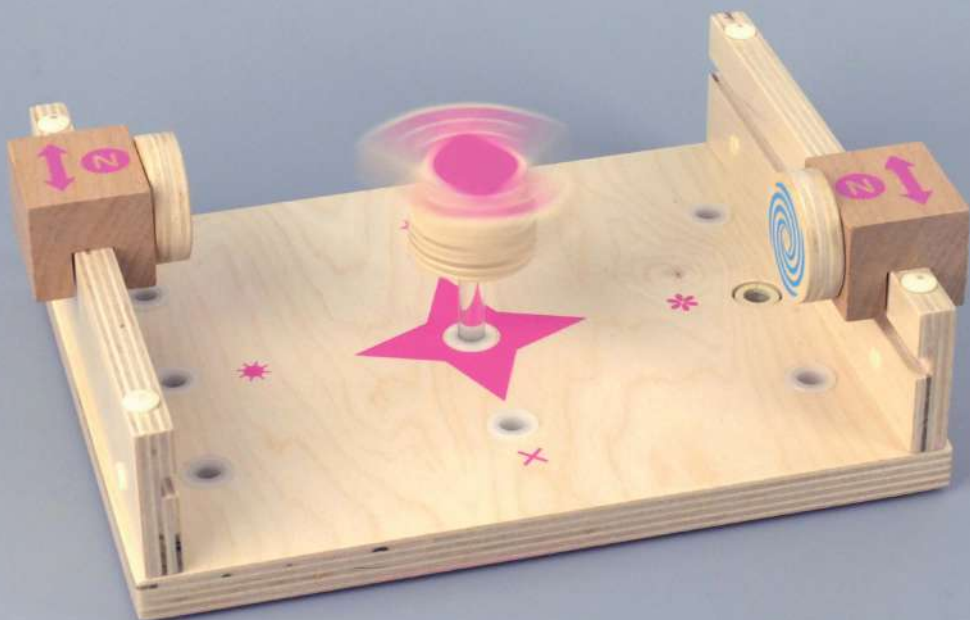
## **Experiment**

Probeer de pijl rondjes om zijn eigen as te laten draaien door de geleiders slim te bewegen.

Het werkt het beste als je beide geleiders tegelijk heen en weer beweegt met een lichte afwijking ten opzichte van elkaar. Hier moet je het momentum van de pijl gebruiken om hem aan het draaien te krijgen.

## **Inzicht**

De pijl draait rondjes, hoewel de beweging van de geleiders in een rechte lijn is. Alleen in het juiste ritme is het mogelijk de pijl met magneetkracht te stimuleren en hem als een motor rondjes te laten draaien. De afstand tussen de twee geleiders bepaalt de draairichting van de pijl.



# Zwevende kogel **Magneetkrachtvoelen**

Noot: De grondplaat heeft een speciale 'bus' voor de crank. Die zit naast het bloemen-plaatje.

## **Wat is nodig?**

Brug, crank, magneetpendel, magneetgeleider.

## **Vorbereiding**

Stel de brug op met de zijanten naar boven. Stop de crank in juiste 'bus' in de grondplaat. Plaats de geleider op de wand tegenover de crank, precies in het midden.

Magneetpendel bevestigen: Klik de kogel van de pendel aan de geleider. Steek het uiteinde van het snoer door het gat in de crank. Het moet dan nog ongeveer 3 cm uitsteken (zie afbeelding A).

## **Experiment**

A: Draai aan de crank en wind het snoer er omheen. Probeer een kleine opening te houden (zo dik als een potlood) tussen de bal en de geleider. Houd een stuk papier in de opening.

B: Beweeg de geleider voorzichtig heen en weer.

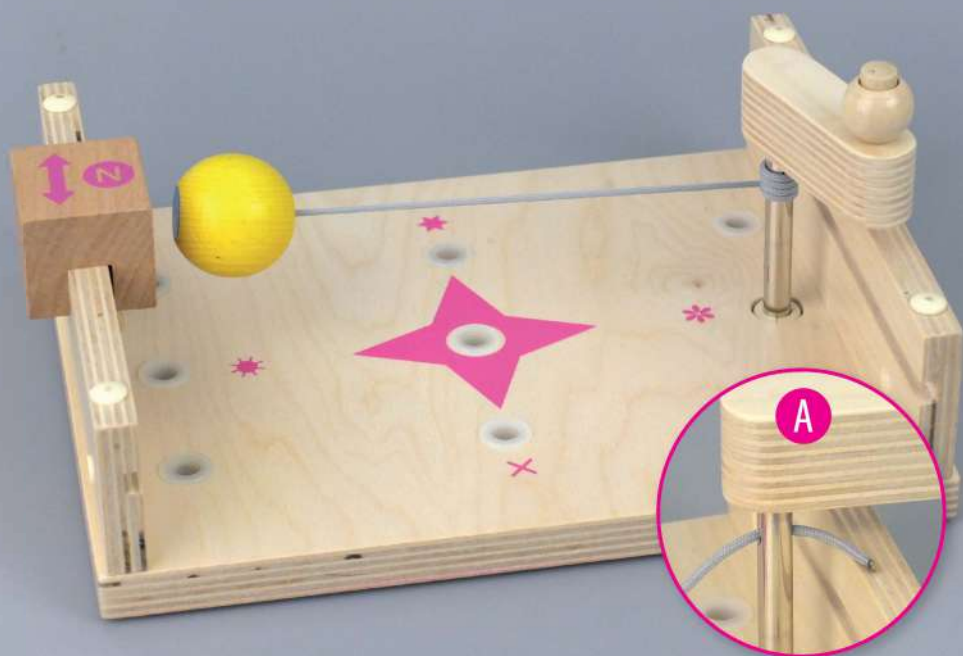
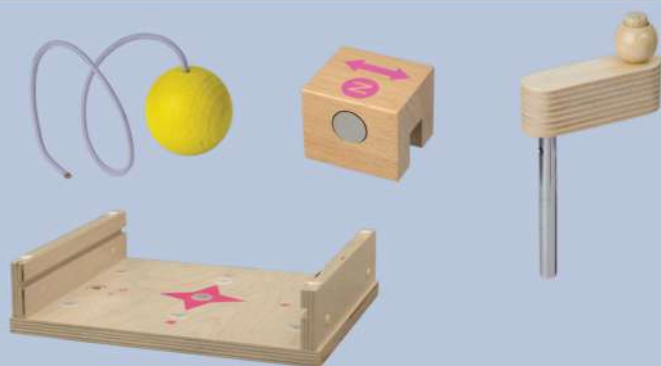
## **Vragen aan de kinderen**

Waardoor blijft het snoer strak gespannen staan?

## **Inzicht**

A: Met de crank kun je geleidelijk de aantrekkingskracht tussen de kogel en de geleider overwinnen en zo een spleet tussen de twee magneten krijgen. Je zou dit niet met je handen kunnen doen. Als je op het gespannen touw tikt, kun je de magnetische kracht voelen.

B: Wanneer je de geleider wegschuift vanuit de middelste positie, dan neemt de afstand tussen de twee magneten en opeens is de kracht niet langer voldoende om de bal vast te houden. Je kunt dit ook voelen aan het snoer!



# Magnetische vormen **Smiley**

## **Wat is nodig?**

Brug, crank, spelbord

Magneetvorm: Smiley

## **Vorbereiding**

Het spelbord in de brug schuiven met de tekening naar beneden.

Het dient als houvast voor de crank, die van bovenaf in de middelste bus wordt gestoken.

**Optioneel kan het spelbord met een as in de brug worden bevestigd! (zie pagina 20/21).**

## **Experiment**

Leg de Smiley nu tegen de crank aan, zodanig dat hij tegen de as aanligt. En draai nu voortdurend aan de crank.

## **Vragen aan de kinderen**

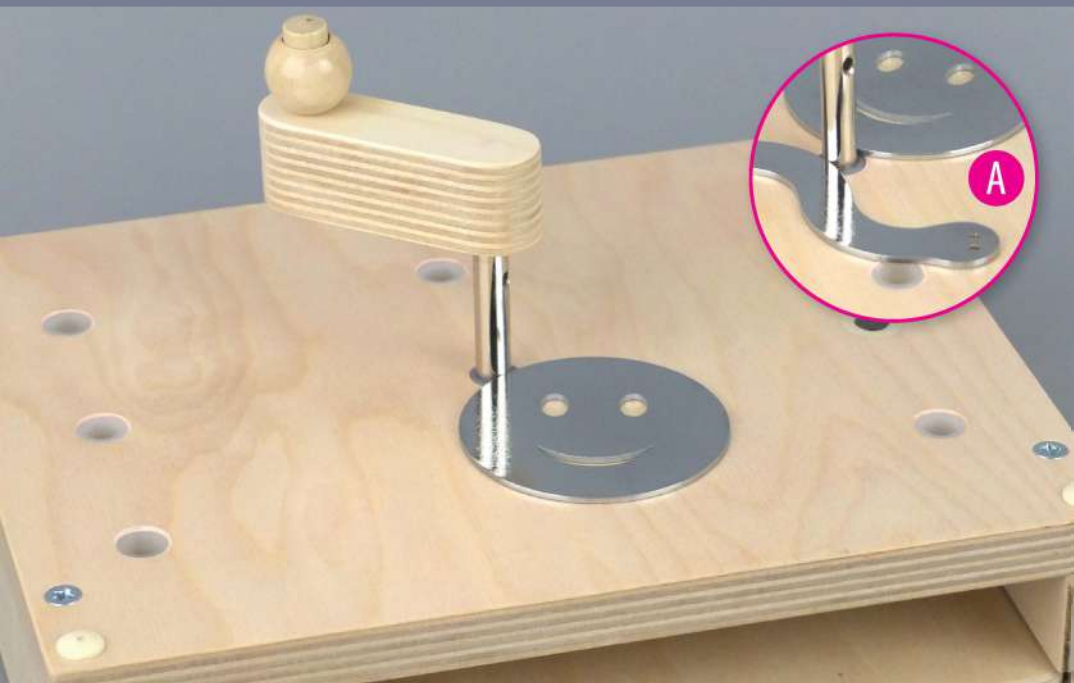
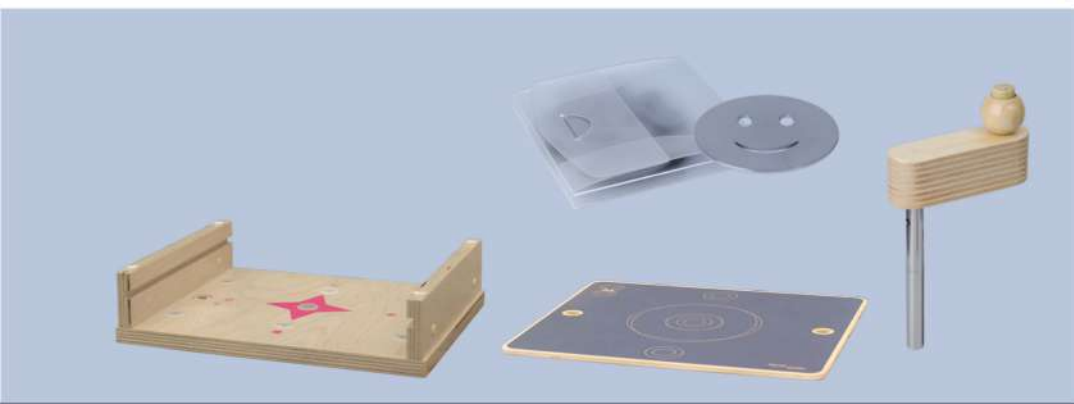
Wat voor een beweging maakt de Smiley?

Waarom kunnen metalen vormen zomaar bewegen?

## **Inzicht**

Binnenin de crank zit een magneet. Deze geeft de aantrekkingskracht van de as van de crank door. De as wordt nu ook magnetisch en kan de metalen Smiley aantrekken. Door te slingeren en elkaar voortdurend om beurten aan te trekken, bewegen de vormen rond de crank en draaien ze daardoor ook rond hun eigen as.

Noot: Je kunt ook 2 vormen tegelijkertijd gebruiken (zie afbeelding A)



# Magnetische vormen **Binnenste en buitenste vorm**

## **Wat is nodig?**

Brug, crank, spelbord

Magneetvormen: Slak, bloem en ster

## **Vorbereiding**

Schuif het spelbord in de brug met de tekening naar beneden. Het dient om de crank te kunnen bevestigen, die je van bovenaf in het middelste gat steekt.

## **Experiment**

Leg nu de slak tegen de crank-as aan en draai voortdurend aan de crank. Kijk goed hoe de slak beweegt. Doe hetzelfde met de bloem en met de ster.

## **Vragen aan de kinderen**

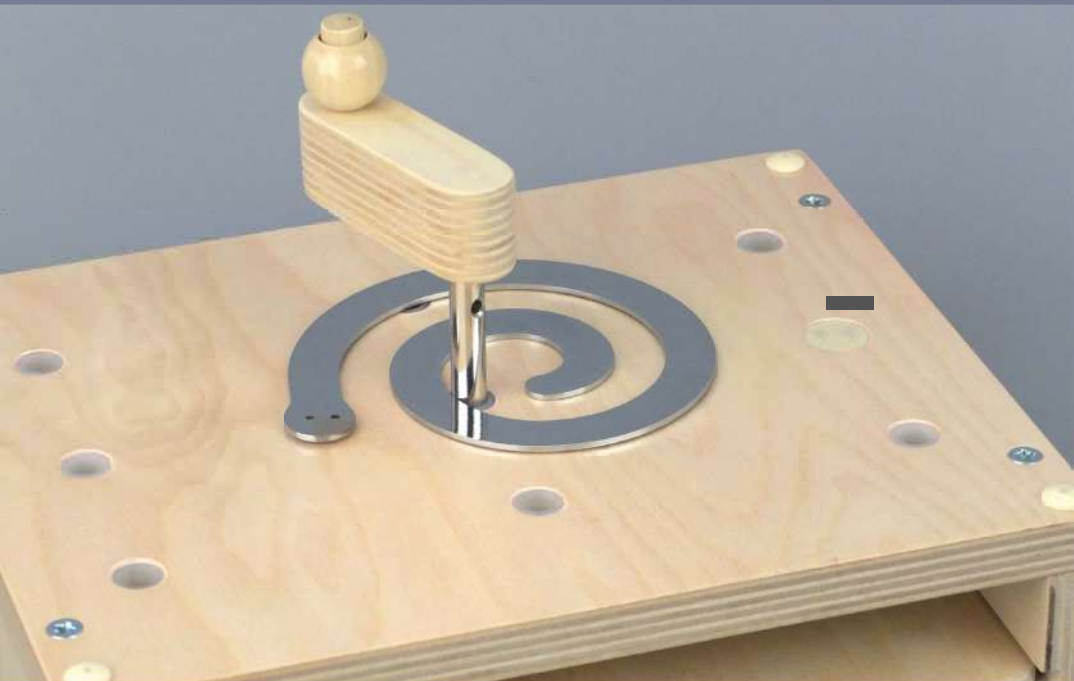
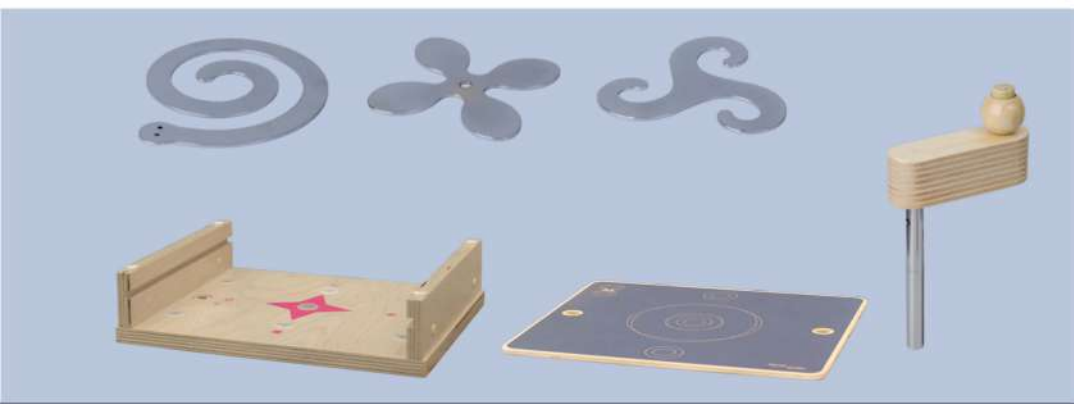
Wat voor beweging maakt de vorm die er ligt?

Waarom blijven de vormen 'plakken' tegen de as van de crank?

## **Inzicht**

De slak wordt in beweging gebracht door de magnetische crank. Als je de crank lang ronddraait, gaat de slak van de binnenste vorm naar de buitenste vorm en zo verder. De slak draait met zijn hele rand langs de crank-as. En de slak draait ook om zichzelf.





# Magnetische vormen **Randdieren**

## **Wat is nodig?**

Brug, crank en spelbord

Magneetvormen: Slang en gekko

## **Vorbereiding**

Schuif het spelbord in de brug met de tekening naar beneden. Het dient om de crank te kunnen bevestigen, die je van bovenaf in het middelste gat steekt.

## **Experiment**

Leg nu de slang tegen de crank-as aan en draai voortdurend aan de crank. Kijk goed hoe de slang beweegt. Draai eens wat sneller en let goed op. Doe hetzelfde met de gekko.

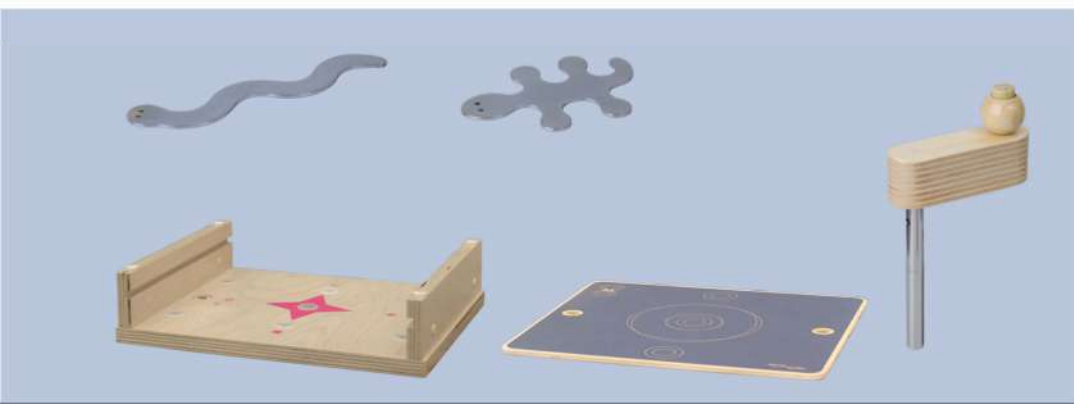
## **Vragen aan de kinderen**

Wat voor beweging maken de slang en de gekko?

Waarom blijven de vormen 'plakken' tegen de as van de crank?

## **Inzicht**

Door de magnetische crank-as blijven de dieren tegen de as plakken en bij het draaien draait hun buitenrand om de as. Zo ontstaan grappige bewegingen van de dieren.



# Magnetische tollen Draaien

## Wat is nodig?

- Brug met spelbord
- Houder
- Lensvormige schijf
- 2 Magneetpucks
- 2 Acryl-assen om het spelbord te fixeren

## Vorbereiding

**Spelbord:** De brug wordt hier gebruikt met de zijanten omhoog. Schuif het spelbord erin met de tekening naar boven. Fixeer het spelbord met 2 asjes. (zie afbeelding).

**Tollen:** Klik een magneetpuck op het metalen einde van de houder. Zorg dat de tekening op de magneetpuck naar boven wijst. Klik de tweede magneetpuck op de lensvormige schijf. Deze gaat fungeren als tol. Leg de tol op het spelbord. En steek de houder - met magneetpuck - voorzichtig onder het spelbord.

## Spel

Maak contact met de tol! Probeer nu de tol rond zijn eigen as te draaien door kleine cirkelvormige bewegingen te maken.

Als de tol begint te draaien, probeer dan met de tol de cirkelvormige paden op het speelveld te volgen. Hoeveel rondes kun je doen? Als de tol te snel draait, dan vliegt hij uit de baan!



# Magnetische tollen **Propellor**

## Wat is nodig?

Brug met spelbord

Houder

Lensvormige schijf

2 Magneetpucks

Propellor

2 Acryl-assen om het spelbord te fixeren

## Voorbereiding

**Speltafel:** Gebruik de brugopbouw zoals in het vorige experiment.

**Tollen:** Klik een magneetpuck met de tekening naar boven op het metalen einde van de houder. Klik de tweede magneetpuck op de lensvormige schijf. Leg de aldus gemaakte tol op de speltafel.

## Spel

Klik de propellor ook nog op de tol. Steek voorzichtig de houder onder het spelbord. Maak magneetcontact met de tol. Probeer nu de tol rond zijn eigen as te draaien door kleine cirkelvormige bewegingen te maken. Volgt de tol nu jouw beweging of draait hij de andere kant op? Hoe moet de bewegen met de houder om de tol andersom te laten draaien?



# Magnetische tollen **Rond het middelpunt**

## **Wat is nodig?**

- Brug met spelbord
- Houder
- Lensvormige schijf
- 2 Magneetpucks
- 2 Kegels
- 2 Acryl-assen om het spelbord te fixeren

## **Voorbereiding**

Spelbord: Gebruik de opgebouwde brug uit het vorige experiment.

Tollen: Klik een magneetpuck op het metalen einde van de houder. Zorg dat de tekening naar boven wijst. Klik de tweede magneetpuck op de lensvormige schijf en leg dan deze tol op het spelbord.

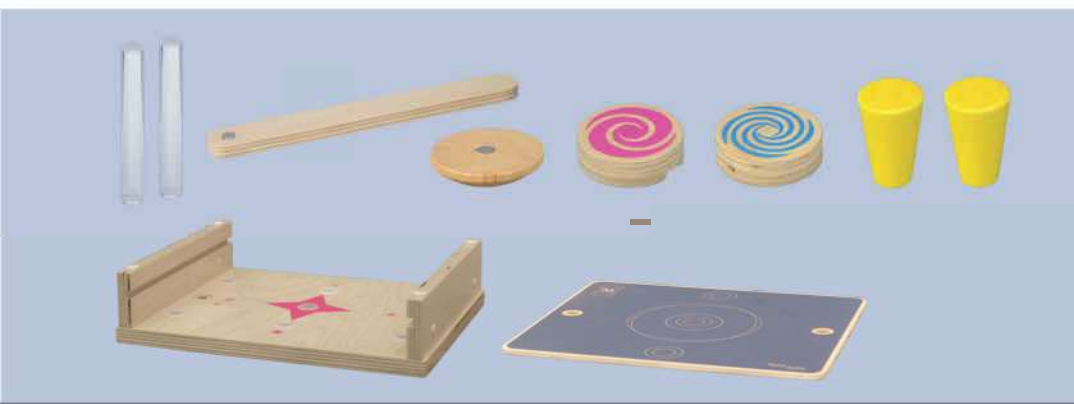
## **Spel**

A: Plaats een gele kegel in het middel van het spelbord. Steek voorzichtig de houder onder het spelbord. Maak contact met de tol en laat hem rondjes draaien om de kegel. Hoeveel ronden lukt het jou om de kegel niet aan te raken?

B: Plaats een tweede kegel zoals op de afbeelding. Probeer nu om met de tol rondes te maken die steeds door het ontstane poortje gaan. Wie een kegel aanraakt is af en moet de beurt doorgeven! Noteer ergens het aantal rondjes dat je gehaald hebt.

Noot: Om de moeilijkheidsgraad te verhogen kunnen de kegels ook op de kop worden gezet.





### Wat is nodig?

Brug met spelbord

2 Acryl-assen

Houder

Lensvormige schijf

2 Magneetpucks

1 Kegel

### Vorbereiding

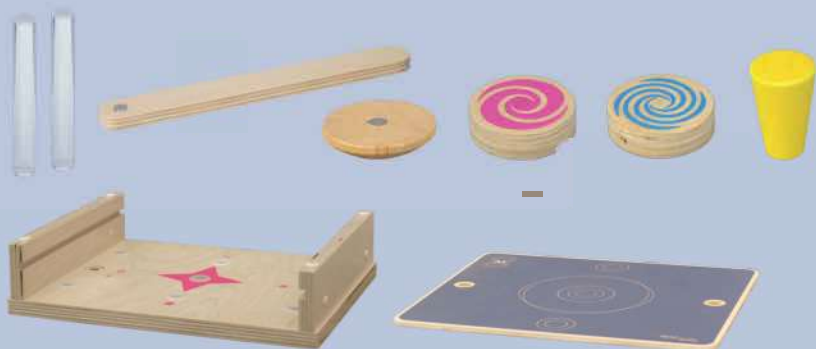
Spelbord: Gebruik de opgebouwde brug uit het vorige experiment.

Tol: Klik een magneetpuck op het metalen einde van de houder. Zorg dat de tekening naar boven wijst. Klik de tweede magneetpuck op de lensvormige schijf en leg dan deze tol op het spelbord.

### Spel

Plaats een gele kegel aan de achterste rand van het spelbord op de markering. Breng de tol in beweging en probeer om de getekende kringen op het spelbord te volgen. Sneller en sneller! Laat de tol expres uit de baan vliegen. Probeer hierbij de kegel van het speelveld te slaan!

2 Spelers kunnen dit spel om beurten spelen.



# Magnetische tollen **Handmatig draaien**

## **Wat is nodig**

Spelbord

Houder

Lensvormige schijf

3 Magneetpucks

## **Vorbereiding**

Leg een magneetpuck met de tekening naar boven in het midden onder het spelbord. Fixeer deze door bovenop het spelbord ook een magneetpuck te plaatsen, ook met de tekening naar boven gericht.

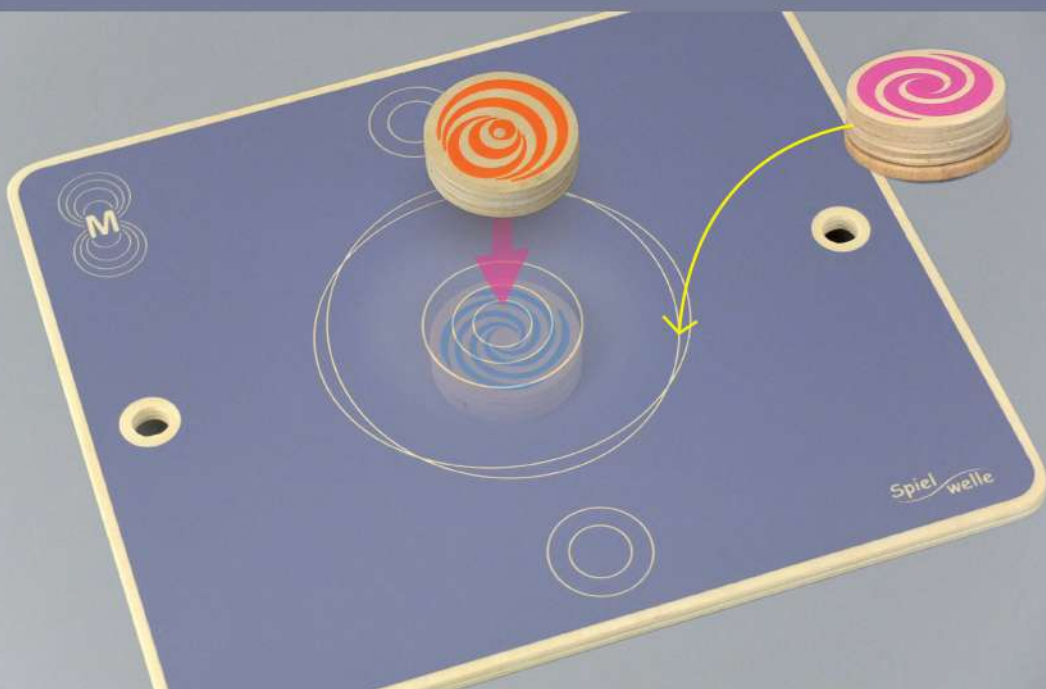
Bouw nu met de lensvormige schijf en de derde magneetpuck een tol.

## **Spel**

A: Leg het geheel op een tafel en zet de tol op een van de cirkels rondom de middelste puck. Probeer nu de tol in beweging te krijgen door voorzichtig het spelbord wat te kantelen. Laat de tol rondjes draaien. Waarom lukt het om de tol rondjes te laten draaien? Wordt hij aangetrokken tot de magneetpucks in het midden?

B: Je hoeft het spel niet op tafel te doen. Je kunt het ook in de lucht spelen. Probeer het spelbord goed vast te houden en de tol rondjes te laten draaien.

Waarom valt de tol niet van het spelbord af?







## WAARSCHUWING

### Opgelet!

Deze experimenteerbox bevat magneten. Magnetten in het menselijk lichaam kunnen dodelijk zijn. Mocht een magneet door iemand ingeslikt worden, raadpleeg dan onmiddellijk een arts.

### Opgelet!

Niet geschikt voor kinderen jonger dan 36 maanden vanwege verstikkingsgevaar door het inslikken van de kleine onderdeeljes en verstikkingsgevaar door de koorden.





Spielwelle Vertriebs-GmbH  
Großhandel für Krippe,  
Kiga, Hort und Schule  
Zeiler Straße 28 36329 Romrod  
Telefon 06636 / 917870  
[www.spielwelle.de](http://www.spielwelle.de)

Idee und Gestaltung: Christian Mohr