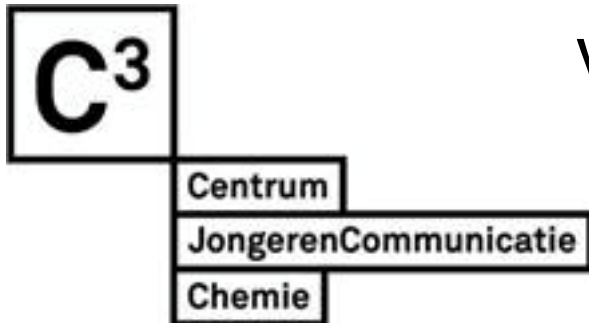


# Bedrijf + Klas → Eitje



Marijn Meijer en Martha Hoebens

Woudschoten Chemie Conferentie 2018



# Wat gaan we doen?

- Korte inleiding
- Voorbeeld
- Zelf aan de slag
- Reflectie



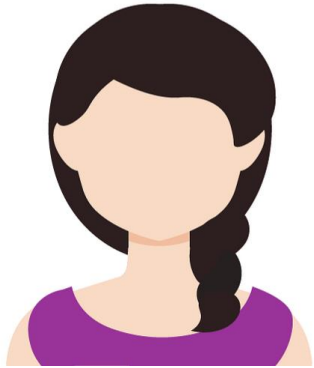
# Waarom samenwerken met bedrijven?



docent

- We leiden op voor het bedrijfsleven, dus kan kennismaking met het bedrijfsleven niet ontbreken.
- Ervaring opdoen = leren
- Inspiratie!
- Het geeft leerlingen een positief zelfbeeld
- In het bedrijfsleven werken rolmodellen voor de leerlingen die helpen het beroepsbeeld van leerling te versterken

# Waarom samenwerken met bedrijven?



leerling

- Ik wil graag weten waarom ik dit leer?  
Wat kan ik hier later mee?
- Er zijn zoveel beroepen, ik zou wel graag willen weten wat er bestaat!
- Voor ons zou het handig zijn als docenten meer van bedrijven weten, bijvoorbeeld welke beroepen bij hun vak passen. De rol van de decaan is daarin beperkt.

# Waarom samenwerken met onderwijs?



# Wat gebeurt er in bedrijven?!



# De chemie in een bedrijf

Wij leren leerlingen goed antwoord te geven

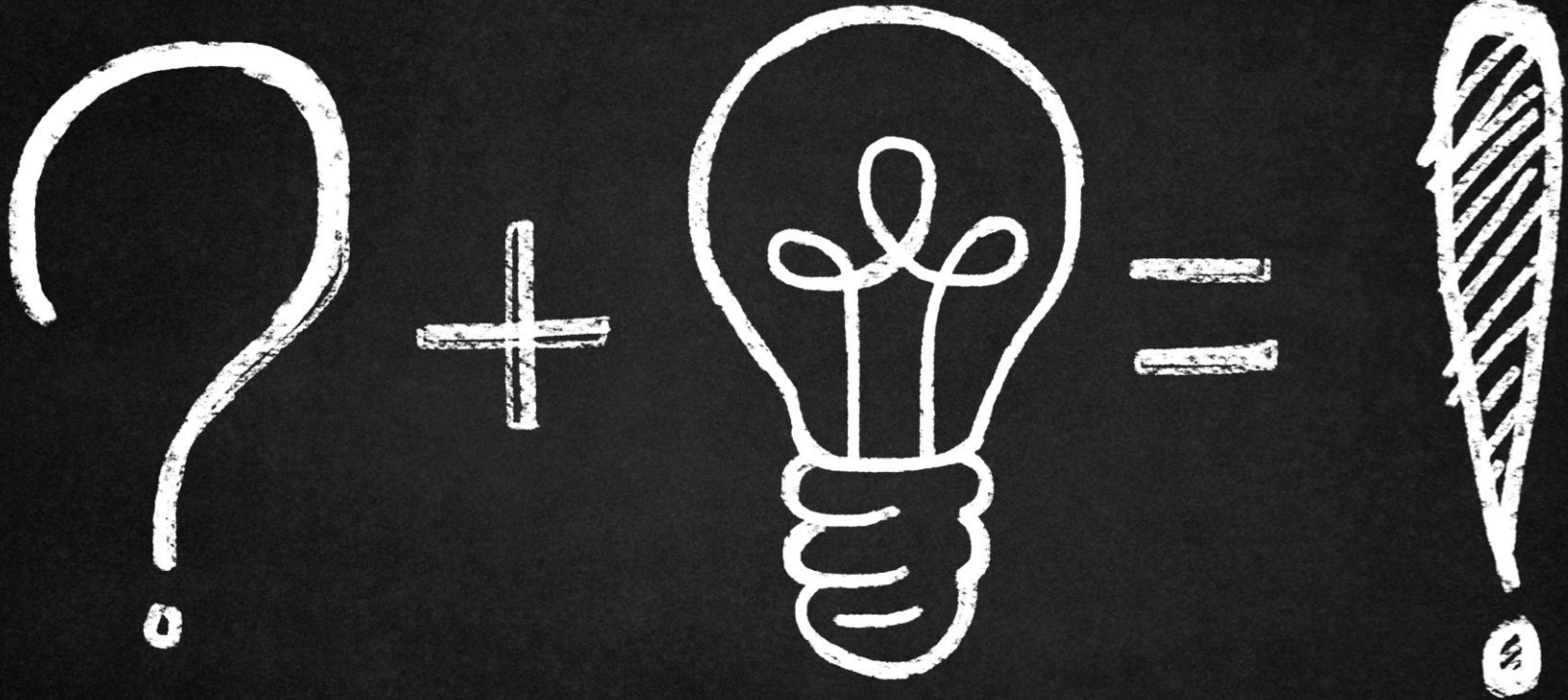


Een bedrijf laat graag oplossingen zien



Wat kan een leerling dan betekenen?







# De boodschap

- In de kern is het simpel, begin dus daar!
- We laten twee voorbeelden zien:
  - Zonnepanelen
  - Zeepbel





<https://www.expeditionchemistry.nl/lessuggestie-klein-kleiner-kleinst/>

# Zeepbel-bellenblaas

## Kleuters:

- **Case:** hoe maak ik een sterke zeepbel?
- **Uitwerking:**
  - Wanneer is een zeepbel sterk?
  - hoe maak ik zeepbellen-sop?
  - Als ik meer ...er in doe, wat doet de bel dan?
  - Als ik minder... er in doe, wat doet de bel dan?

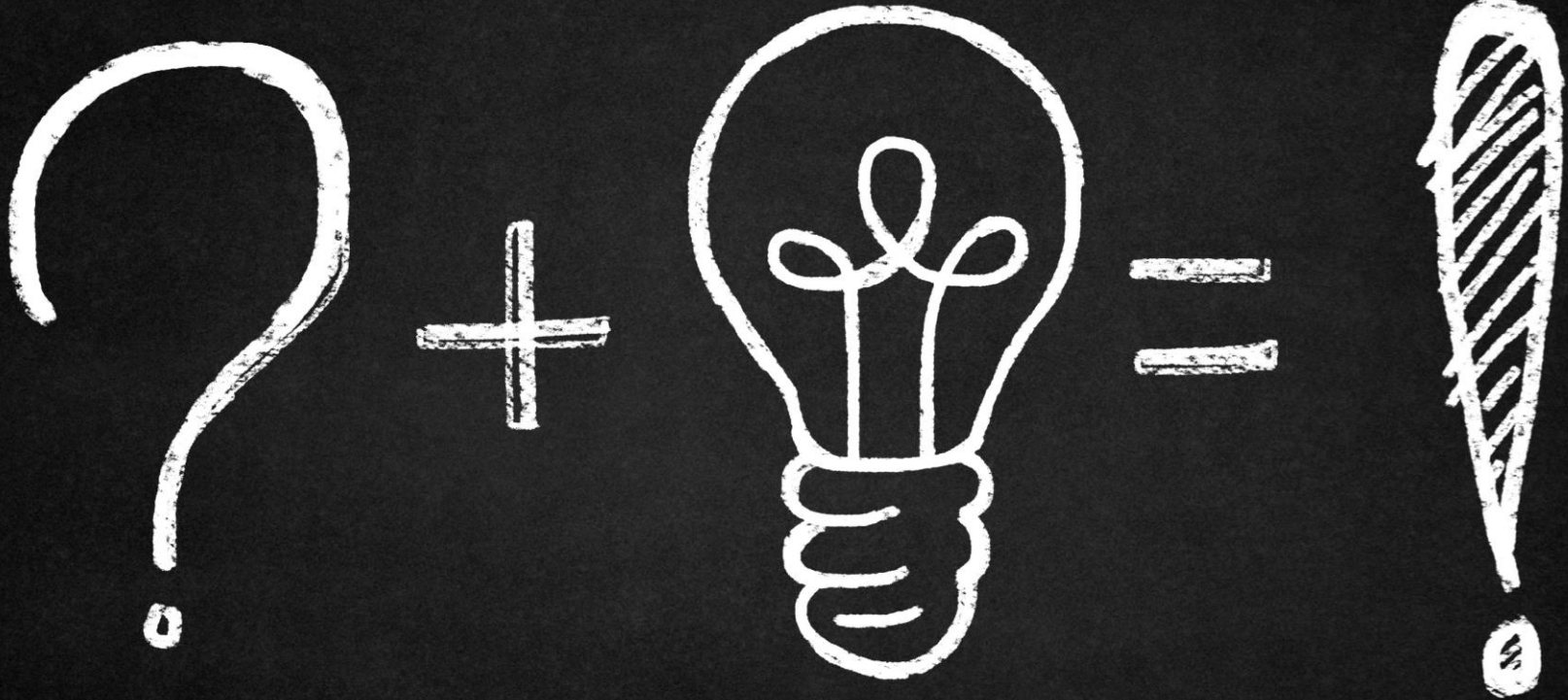
## Vwo 5-6:

- **Case:** hoe maak ik een sterkte zeepbel?
- **Uitwerking:**
  - hoe definieer je 'sterkte' hier?
  - wat is de samenstelling van de zeepbel?
  - wat is de structuur van de zeepbel (diverse schalen)
  - wat is de functie van elke stof in het systeem?
  - wat is het mechanisme waarom de zeepbel knapt?
  - hoe kan ik dat 'knappen' voorkomen/uitstellen?



# Moeilijker wordt het niet!







# Jip- en-Janneke-benadering

Beschrijf de kern van het probleem in een eenvoudige en begrijpelijke vraag.



Hoe maak je een sterke zeepbel?

# Opdracht 1: Vragen?

## Doel van de opdracht

De vraag achter de oplossing ontdekken.

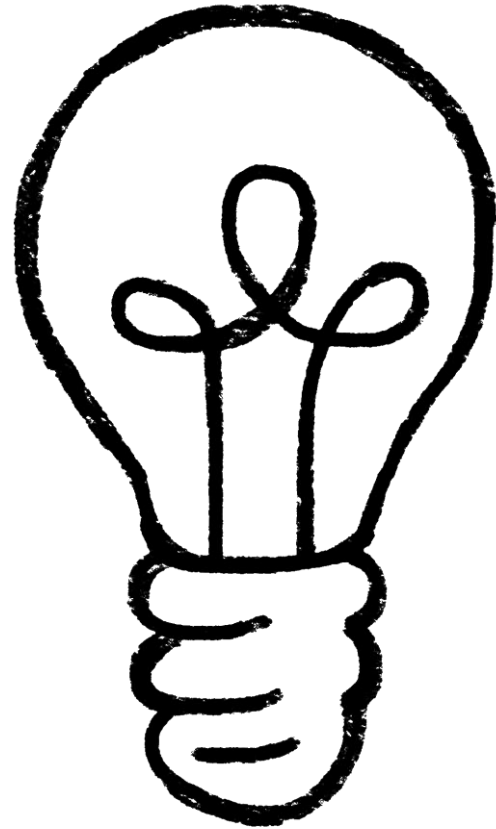
## Opdracht

Bedenk zoveel mogelijk vragen bij een product.

Centrale vraag: Hoe maak je...







# Verkenning van het probleem

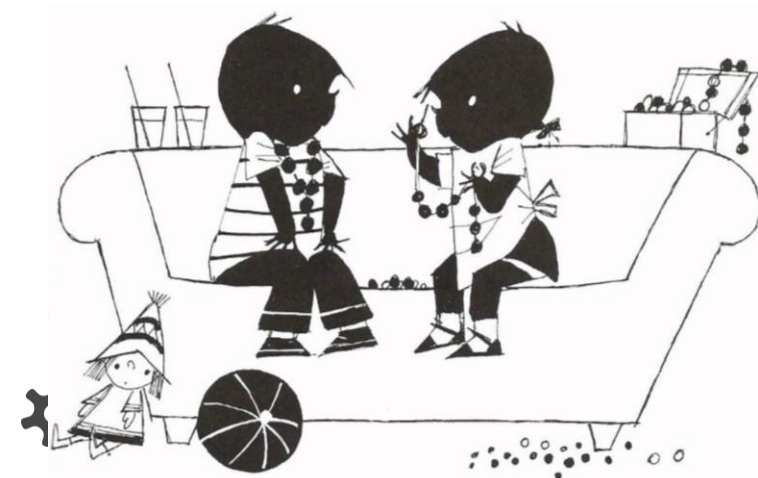
- Aan welke eisen moet het product voldoen?
- Wat zijn de mogelijke oplossingsrichtingen?

# Brede-oriëntatie-idee

Doel: leerlingen interesseren, motiveren en activeren

Dus: wat zijn hulpvragen die een docent kan stellen om leerlingen zo goed mogelijk voor te bereiden?

- wat weet je zelf al?  
zijn er soortgelijke vraagstukken,  
hoe hebben anderen soortgelijke problemen opgelost?
- wat weet ik nog niet?  
hoe kom ik dat wel te weten?  
wat betekent dit?
- hoe nu verder?



# Zeepbel-bellenblaas

Case: Hoe maak je een sterke zeepbel?

Brede-oriëntatie-idee:

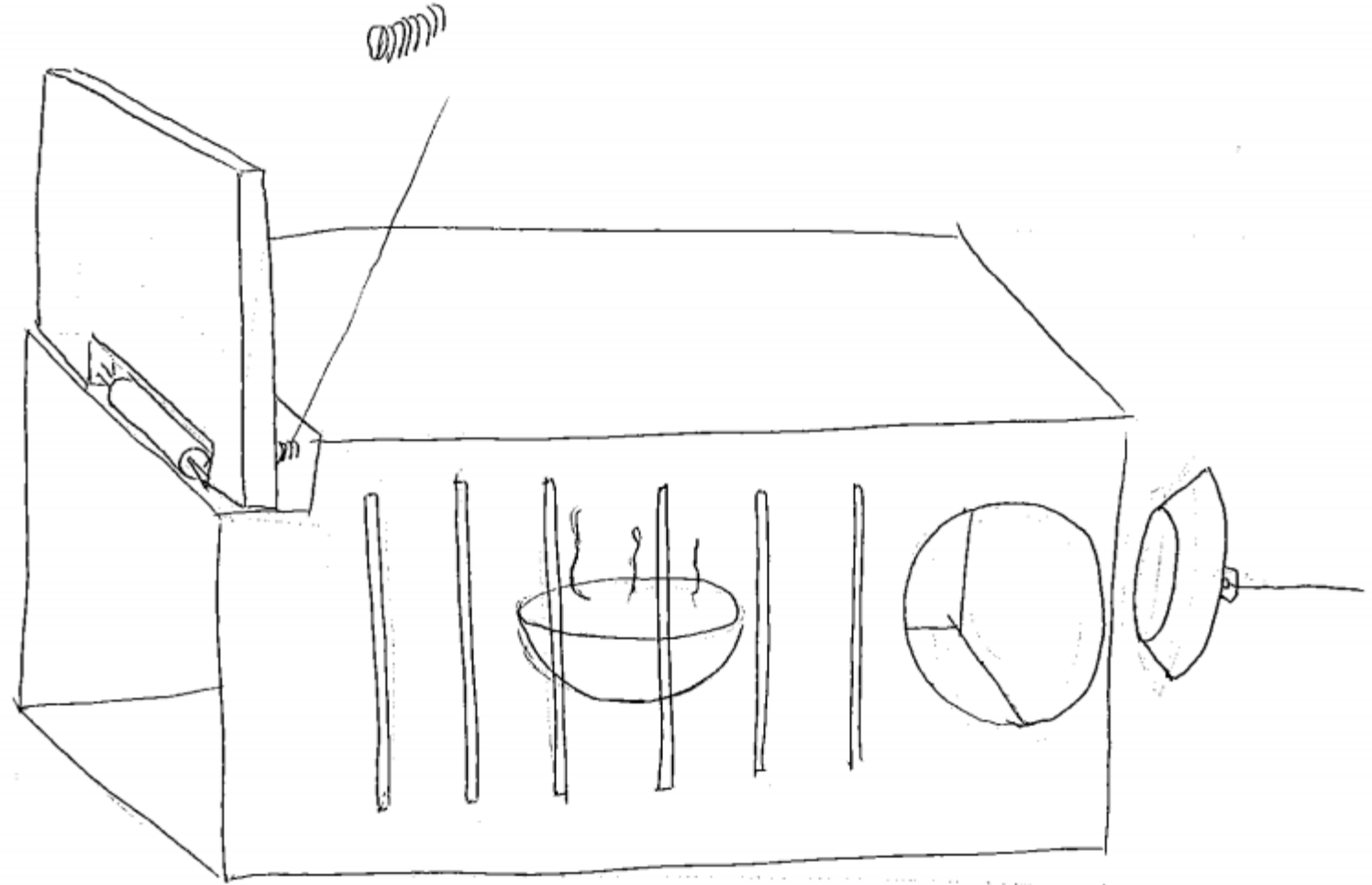
- Is de vorm bepalend? Speelt de zon een rol? Alleen in de zomer of de winter? Speelt de grootte van de bel een rol?
- Wat is de samenstelling van de zeepbel? Zijn er andere recepten? Wat zijn verhoudingen die voorkomen?
- Wat is de structuur van de zeepbel?
- Wat is de functie van elke stof in het systeem? Welke stoffen zijn essentieel?
- Wat is het mechanisme waarom de zeepbel knapt?
- Hoe kan ik dat 'knappen' voorkomen of de stabiliteit van de film vergroten?



# Functieanalyse

- Hoofdfunctie
- Deelfunctie

Een muizenval



# Zoek de scheikunde

- Viscositeit/rheologie
- Houdbaarheid
- Smaak
- Mondgevoel
- Sterkte
- Brosheid
- Biologische afbreekbaarheid
- Reactiviteit
- Kleur
- Hechting
- ...

[https://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst\\_van\\_materiaaleigenschappen](https://nl.wikipedia.org/wiki/Lijst_van_materiaaleigenschappen)



# Opdracht 2: Zoek de 10 verschillen!

## Doel van de opdracht

Leerlingen bewust maken op welke vlakken producenten keuzes hebben gemaakt.

## Opdracht

Zoek zoveel mogelijk verschillen tussen twee vergelijkbare producten.





# Het luciferdoosje-model

- Alle oplossingen van problemen zijn in de kern *eenvoudig en simpele verbanden*.
- Wat zijn *mogelijke* oplossingsrichtingen?



Het idee dat ten grondslag ligt aan de oplossing moet op een luciferdoosjes te beschrijven zijn

# Zeepbel-bellenblaas

Vwo 5-6:

Case: Hoe maak je een sterke zeepbel?

Jip-en Janneke:

- De zeepbel knapt doordat het wandje kapot gaat.
- Het wandje gaat kapot als die niet meer stabiel is dus de verandering groter is dan correctie.

DUS...



# Stappen



Stel de kern van het probleem als vraag

- ▷ Jip en Janneke taal



Formuleer de *eisen* aan het product

Beschrijf de *technische knelpunten*

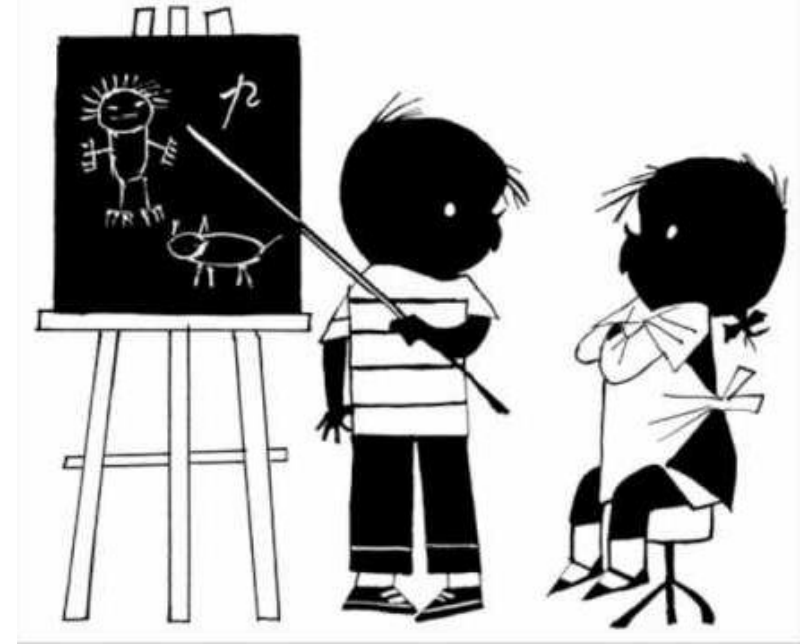
- ▷ brede-oriëntatie-idee



Ga op zoek naar

*mogelijke oplossingsrichtingen*

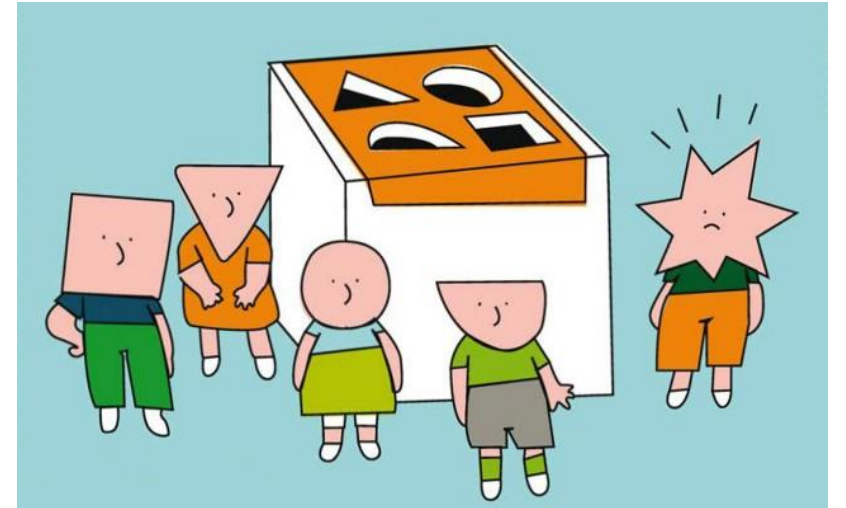
- ▷ brede-oriëntatie-idee
- ▷ luciferdoosje-model



# Onderwijs maken met een bedrijf

Onderwijs maken betekent dat jij het (bedrijfs-)vraagstuk vertaalt naar jou en je leerlingen:

- Wat past bij jou?
- Wat hebben je leerlingen nodig?
- Wanneer ben je tevreden? In 3T? in 6V?!
- Wat leren leerlingen hiervan?



# Meer vragen

Hoe maak je  
babyvoeding zonder  
zout en suiker?

Hoe maak je  
duurzame  
plastic flessen?

Hoe maak je  
watergedragen  
inkt?

# Wil je meer inspiratie of heb je vragen?!

**Marijn Meijer**

[mmeijer@c3.nl](mailto:mmeijer@c3.nl)

[www.C3.nl](http://www.C3.nl)

**Martha Hoebens**

[info@bedrijfindeklas.nl](mailto:info@bedrijfindeklas.nl)

[www.bedrijfindeklas.nl](http://www.bedrijfindeklas.nl)

