

# Perspectieven bij scheikunde

Alma Kuijpers & Marie-Jetta den Otter

3 November 2023



**Universiteit  
Leiden**  
ICLON

# Wie zijn wij



## Marie-Jetta den Otter

- UD vakdidactiek scheikunde TU Delft
- Achtergrond
  - Scheikundedocent
  - Vakdidactische onderzoek, leraaropleider



## Alma Kuijpers

- Onderzoeker ICLON
- Achtergrond
  - Scheikundedocent en vakdidactiek
  - Levensmiddelenindustrie



# Inhoud

1. Wat zijn perspectieven?
2. Mogelijkheden in scheikunde onderwijs
  - Scheikundig redeneren
  - Vakoverstijgend lesontwerp



# Van vanzelfsprekendheid tot kwestie

**Hebben we vlees eigenlijk nodig of zijn er alternatieven?** (biologisch)

**Is vlees eten wel gezond voor ons?** (gezondheid)

**Hoeveel vlees eten we eigenlijk gemiddeld per persoon per jaar in Nederland en wereldwijd?** (wiskundig)

**Zijn er nog verschillen in vleesconsumptie tussen mannen en vrouwen of tussen bevolkingsgroepen?** (socio-cultureel)

**Waar komt ons vlees vandaan en waarom daar?** (geografisch)

**Hoe en waardoor zijn de opvattingen over vlees eten veranderd?** (historisch)



**Is het eigenlijk wel verantwoord om vlees te eten?** (ethisch)

**Wat kost de productie van vlees en wat levert het op en wie leven daarvan?** (economisch)

**Wat zijn de gevolgen van vlees eten voor ons milieu in vergelijking met alternatieven?** (milieu)

**In hoeverre stuurt de overheid onze vleesconsumptie?** (politiek-bestuurlijk)

**Waarom eet ik eigenlijk vlees en wil ik dit veranderen?** (psychologisch)



# Ontwikkeling van perspectiefgericht onderwijs

2003

**De betekenis van perspectieven voor leren leren**

F. J. J. M. Janssen en N. Verloop



Prof.dr.ir. Fred Janssen

**Grip krijgen op complexiteit.  
Onderwijs voor het 'moeras'.**

2017

2019

2021



Ontwikkeling samen met vakdidactici  
van het ICLON

# Het curriculum uitgewerkt in 20 perspectieven

# Vakken uitgewerkt in perspectieven

- Domeinspecifieke manier van kijken,  
bevragen en omgaan met de wereld
- Weergegeven in de vorm van een kennisboom

# Van groot idee en standaarden naar perspectief

De **eigenschappen** van **stoffen** en de **veranderingen** die stoffen ondergaan, worden bepaald door de **deeltjes** waaruit ze zijn opgebouwd (Smith, Wiser, Anderson & Krajcek, 2006).

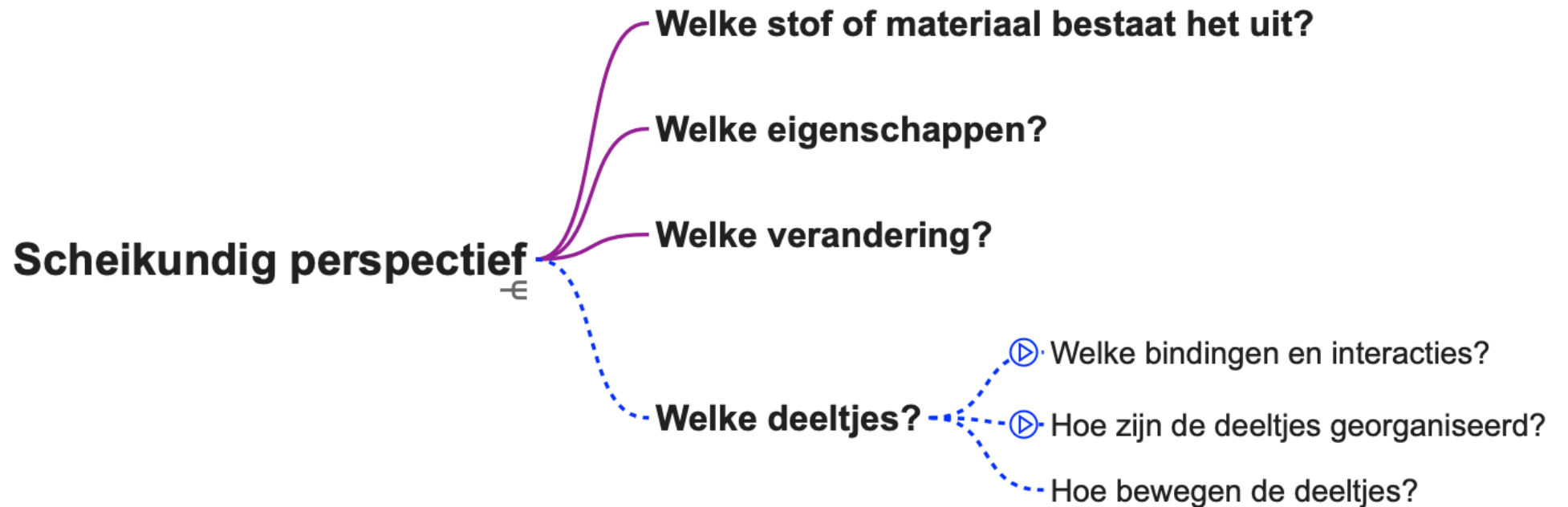
Vier basisvragen:

- Welke materialen of stoffen?
- Welke eigenschappen?
- Hoe kan het veranderen?
- Uit welke deeltjes bestaat het en hoe gedragen die zich?

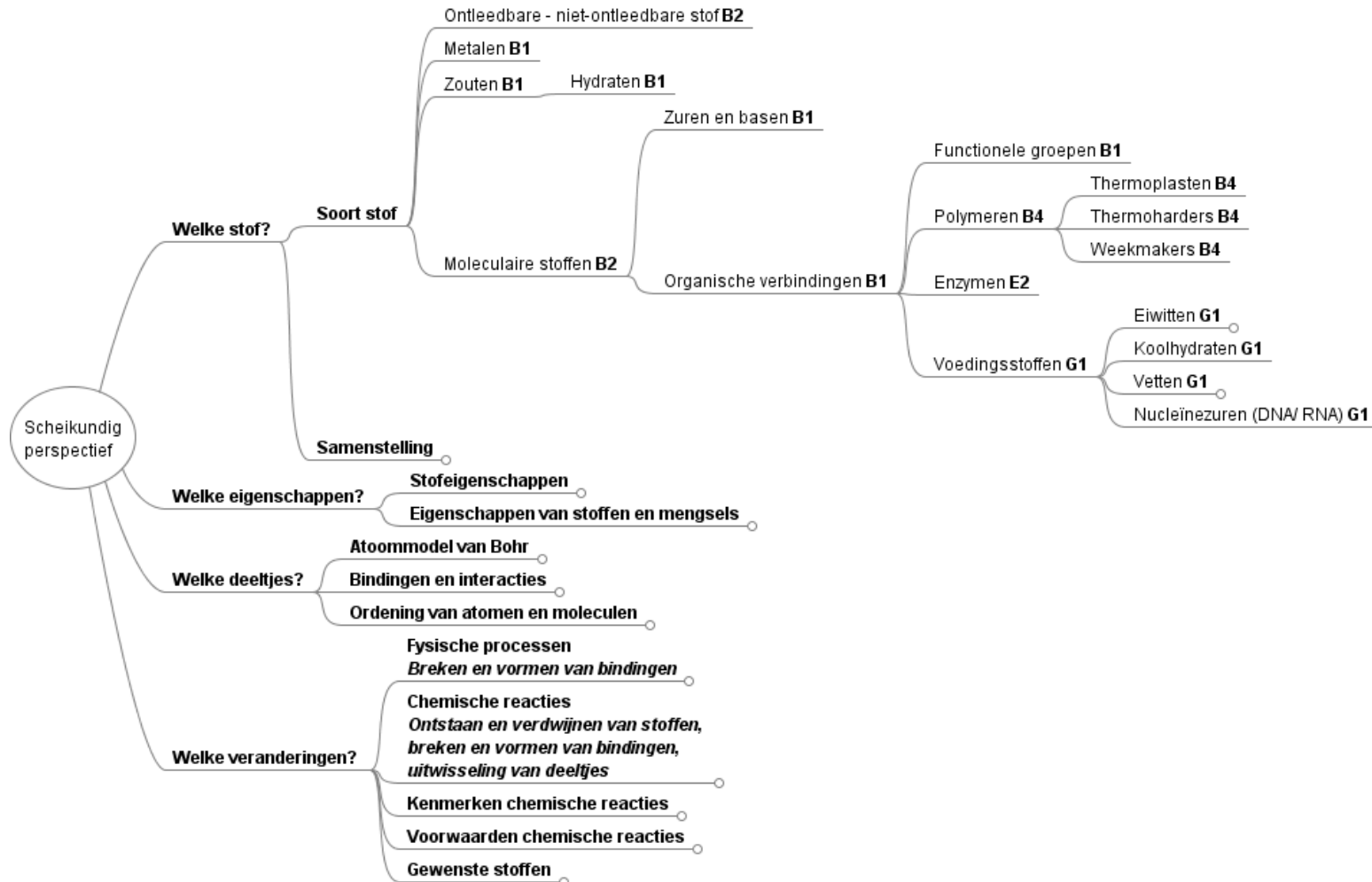


# Scheikundig perspectief

- Kennisorganisator
- Scaffold voor redeneren
- Ontwerptool



# Eindtermen en plaats in de methode kunnen in het perspectief worden aangegeven - geïllustreerd voor de 'tak' soort stof en eindtermen VWO



# Perspectief om micro- en macroadenken en chemisch redeneren expliciet te maken



# Micro-macro denken - mengen van kleuren (3 Havo)

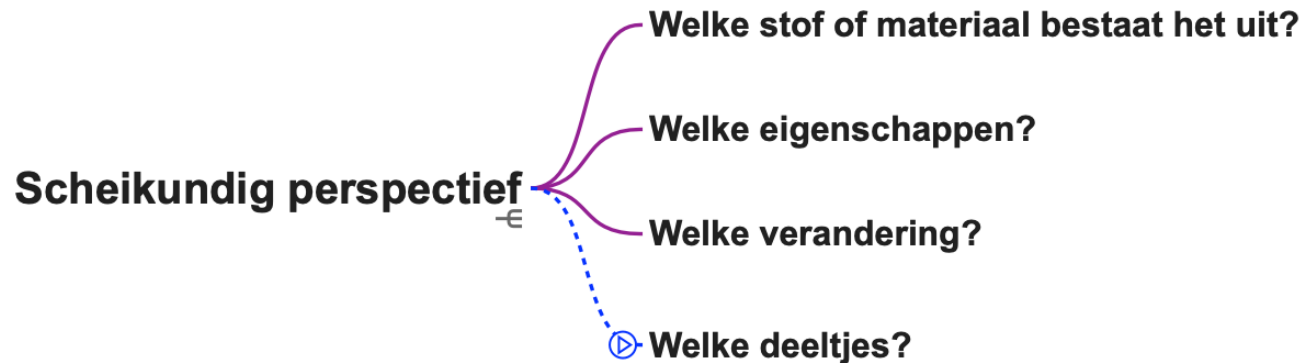
5	methyleenblauw-oplossing toevoegen aan tartrazine-oplossing				
	In deeltjes ziet dat er zo uit:  methyleen- blauw	 tartrazine- opl	het word groen	het is donker groen	
5	methyleenblauw-oplossing toevoegen aan tartrazine-oplossing				
	In deeltjes ziet dat er zo uit:  methyleen- blauw	 tartrazine- opl	kleur ver- andert groen	vloei- stok	
5	methyleenblauw-oplossing toevoegen aan tartrazine-oplossing				
	In deeltjes ziet dat er zo uit:  methyleen- blauw	 tartrazine- opl	het word een groene medium doorzichtige vloei- stok.	het word een dikke groene vloei- stok.	



# Perspectief om redeneren bij demonstratie te ondersteunen

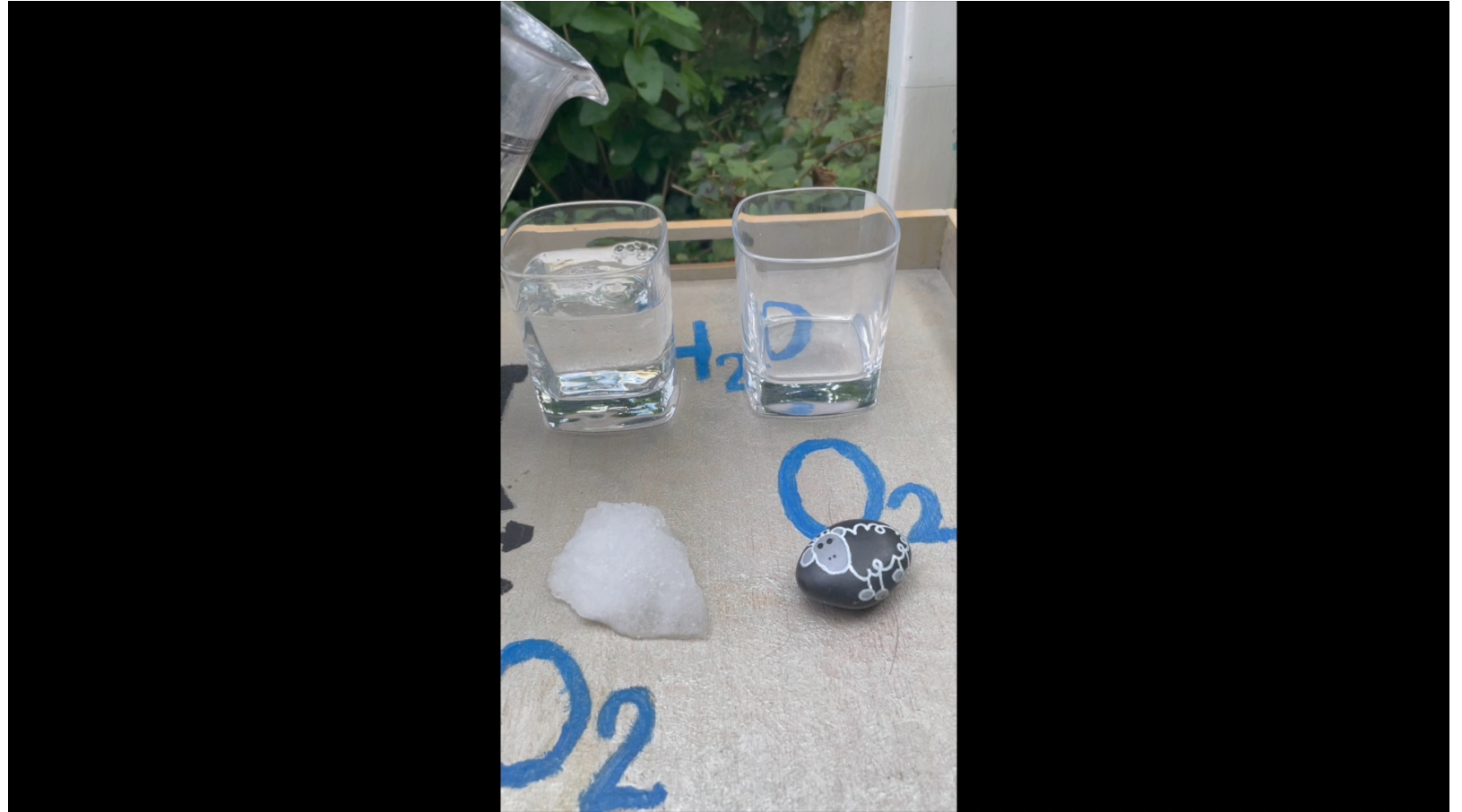
Predict: voorspel wat er gaat gebeuren!

- Noteer je voorspelling
- Kun je je voorspelling uitleggen?



# Observe

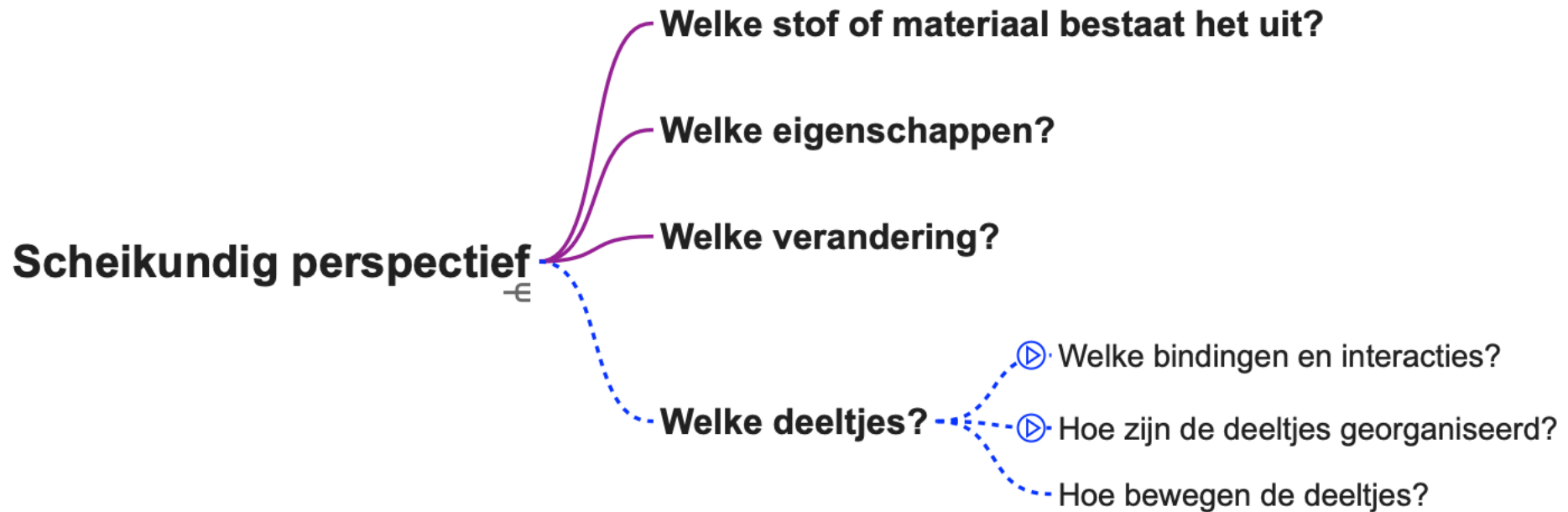
- Kijk goed
- Noteer je waarnemingen



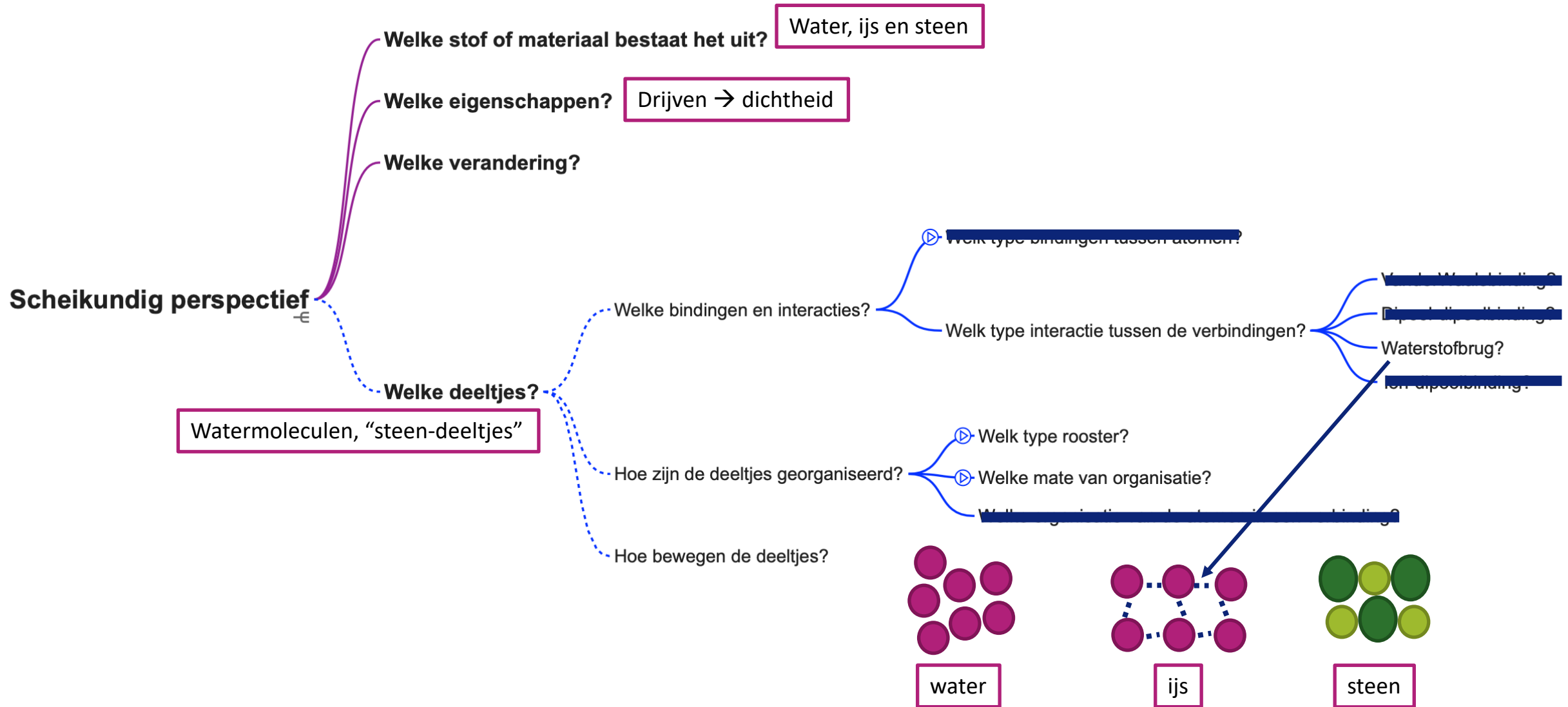


# Explain

- Leg je observaties uit m.b.v. van microniveau:
  - het niveau van de deeltjes
- Gebruik de vragen van het perspectief



# Explain



# Explain

Scheiku

**Steen** drijft niet op **water** (macro).  
De **dichtheid** van steen is groter dan die van water (macro).

**IJs** drijft op **water** (macro).  
De **dichtheid** van ijs is kleiner dan die van water (macro).

Dit heeft op microniveau te maken met de **waterstofbruggen** die er voor zorgen dat de **watermoleculen** in de vaste toestand (ijs) verder van elkaar af zitten.



water



ijs



steen

# Perspectief om hele taak, activerende vraag of een context te ontwerpen

## **Technologisch perspectief**

Waarom hebben we kunstmest nodig en hoe wordt het geproduceerd?



## **Milieuperspectief**

Wat zijn de effecten van kunstmest op de bodem en in het water?

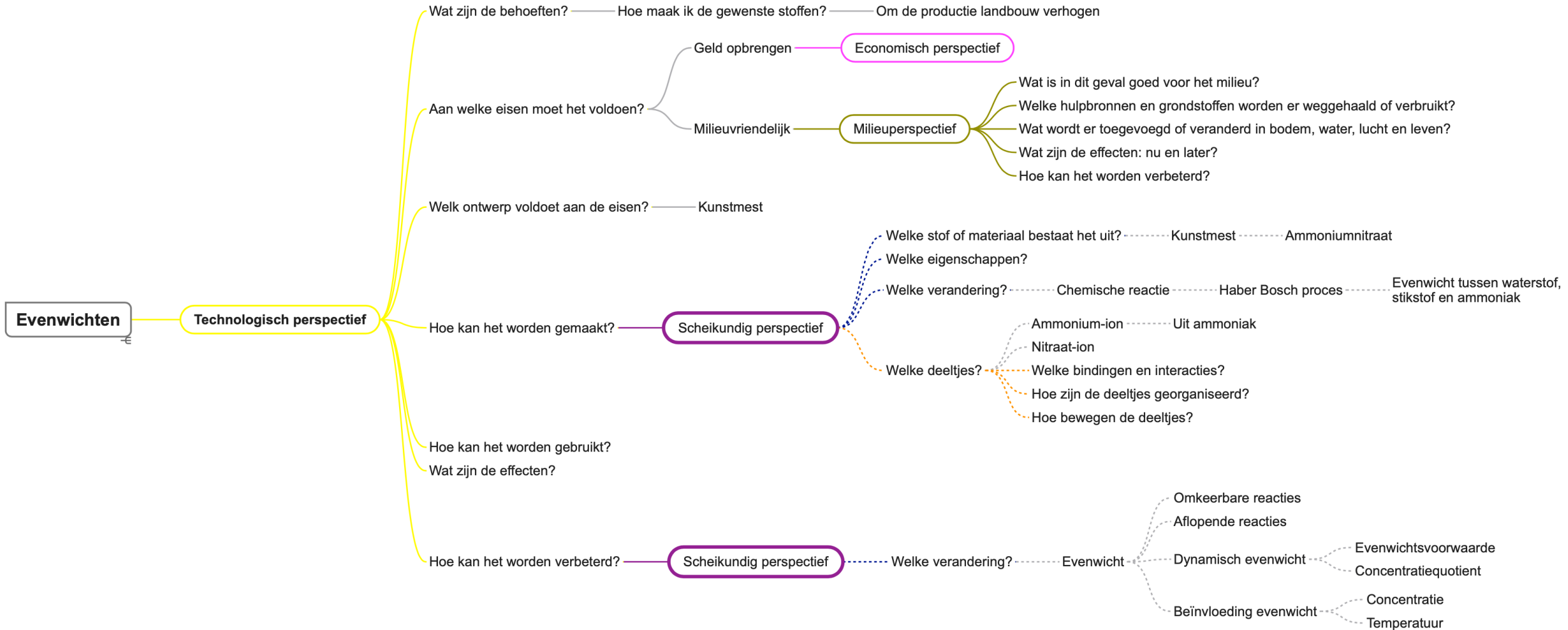
## **Scheikundig perspectief**

Wat voor chemische stof is kunstmest en uit welke chemische reactie(s) kan het gevormd worden?

## **Economisch perspectief**

Wat kost kunstmest en wat levert het op?

# Perspectief om hele taak, activerende vraag of een context te ontwerpen



# Zelf lessen ontwerpen met perspectieven

- Bepaal de kern van je les of gekozen thema.
- Kies naast het scheikundig perspectief twee andere perspectieven die relevant zijn voor het onderwerp (kern) van je les.
- Maak een ‘portretje’ waarin je vanuit de hoofd- en deelvragen van de drie gekozen perspectieven het onderwerp beschrijft.
- Maak een korte pitch (max 2 min).



Zie "het hart in perspectief" p.253



# PERSPECTIEFGERICHT ONDERWIJS

## Vragen?

**Meer informatie:**  
[www.iclon.nl/perspectieven](http://www.iclon.nl/perspectieven)

[a.j.kuijpers@iclon.leidenuniv.nl](mailto:a.j.kuijpers@iclon.leidenuniv.nl)



**Universiteit  
Leiden**  
ICLON

Al het materiaal en kennis ontwikkeld door Perspectiefgericht Onderwijs valt onder het auteursrecht van de Universiteit Leiden. Geen enkel materiaal van Perspectiefgericht Onderwijs mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in zoeksystemen of in welke vorm dan ook worden verzonden (elektronisch, mechanisch, fotokopie, opname of anderszins) zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het ICLON. Geen enkel materiaal van Perspectiefgericht Onderwijs mag worden vertaald zonder schriftelijke toestemming van het ICLON.

© Universiteit Leiden, 2023