

# De werking van zeep



# De werking van zeep



**Zeep is in onze huidige maatschappij niet meer weg te denken.**

**We gebruiken zeep om ons lichaam te verzorgen , maar ook voor de vaatwasser en de wasmachine.**

**Hoe werkt zeep eigenlijk?**

# De chemie van zeep

Zeep moleculen zijn deeltjes die je schematisch als volgt kunt weergeven:



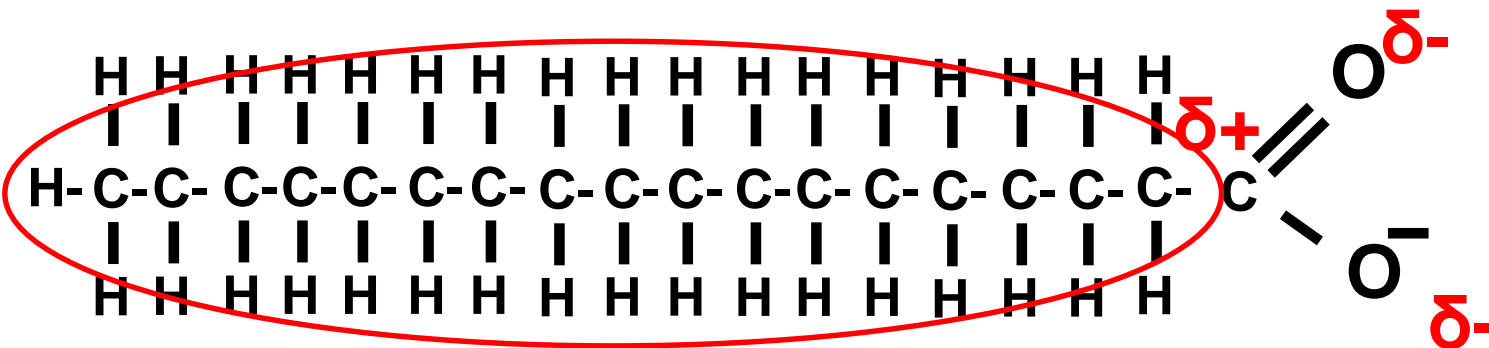
De lange groene streep is een apolair deel, de groene bol is een polaire deel

Dus zeep bestaat uit:

- een lange apolaire staart
- een polaire kop

# De chemie van zeep

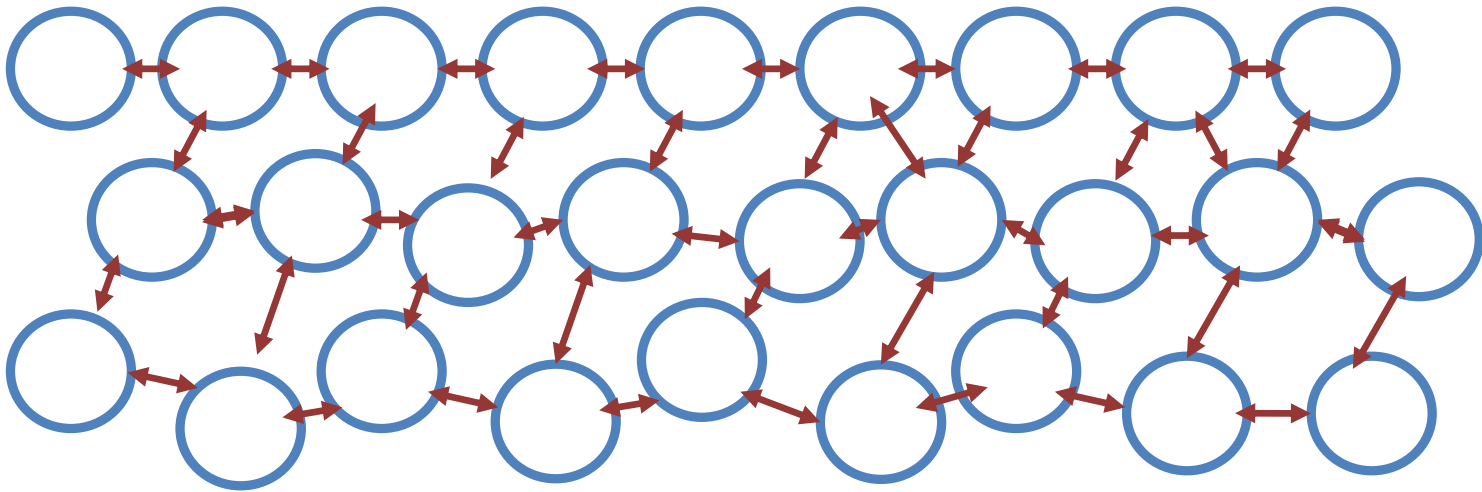
Voorbeeld van zo'n deeltje is:



- $C_{17}H_{35}$  als een lange apolaire staart
- $COO^-$  als een polaire kop

# Zeep en water

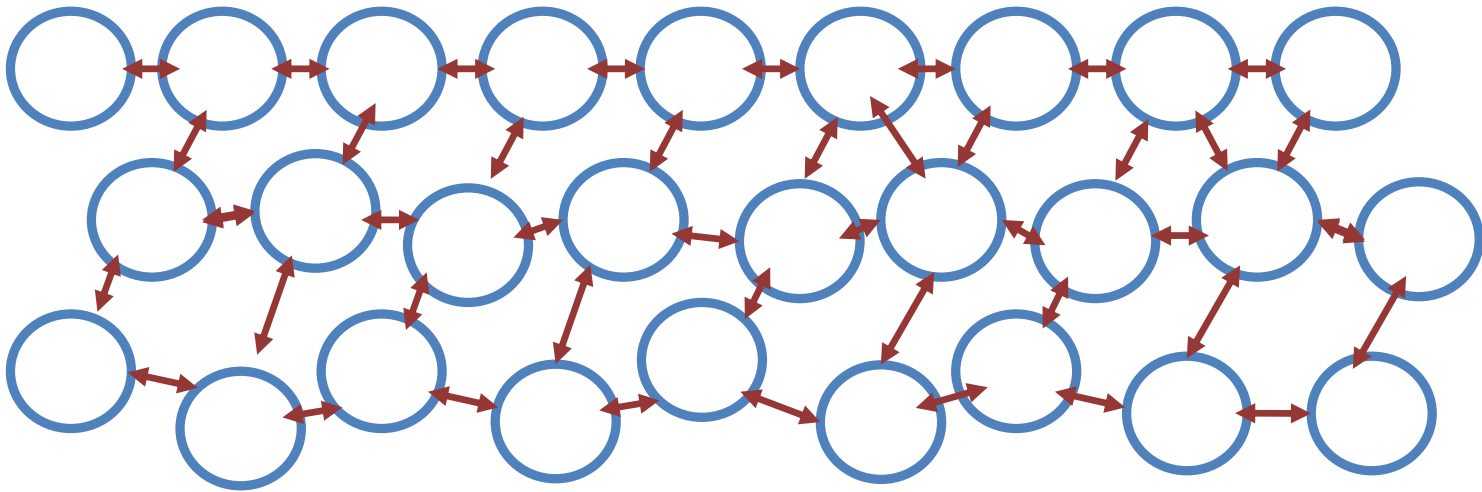
Aan het oppervlak van water zijn de watermoleculen verbonden door H-bruggen.



Ook tussen de moleculen water onder het oppervlak treden H-bruggen op

# Zeep en water

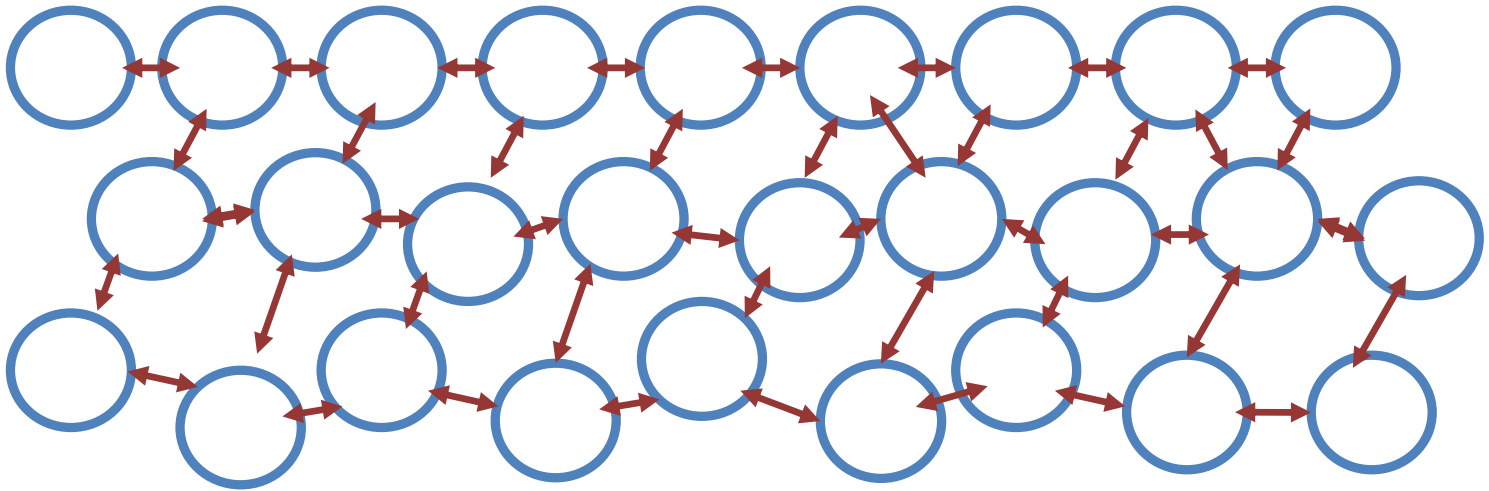
Hierdoor wordt de bovenste laag moleculen water naar binnen getrokken.



Hierdoor ontstaat er een soort “vlies” van watermoleculen om het water.

# Zeep en water

**Dat “vlies” staat als het ware een beetje gespannen, net als een ballon met water.**



**Deze spanning heet  
“oppervlaktespanning”.**

# Oppervlaktespanning

Door die oppervlaktespanning kunnen sommige insecten over water lopen.

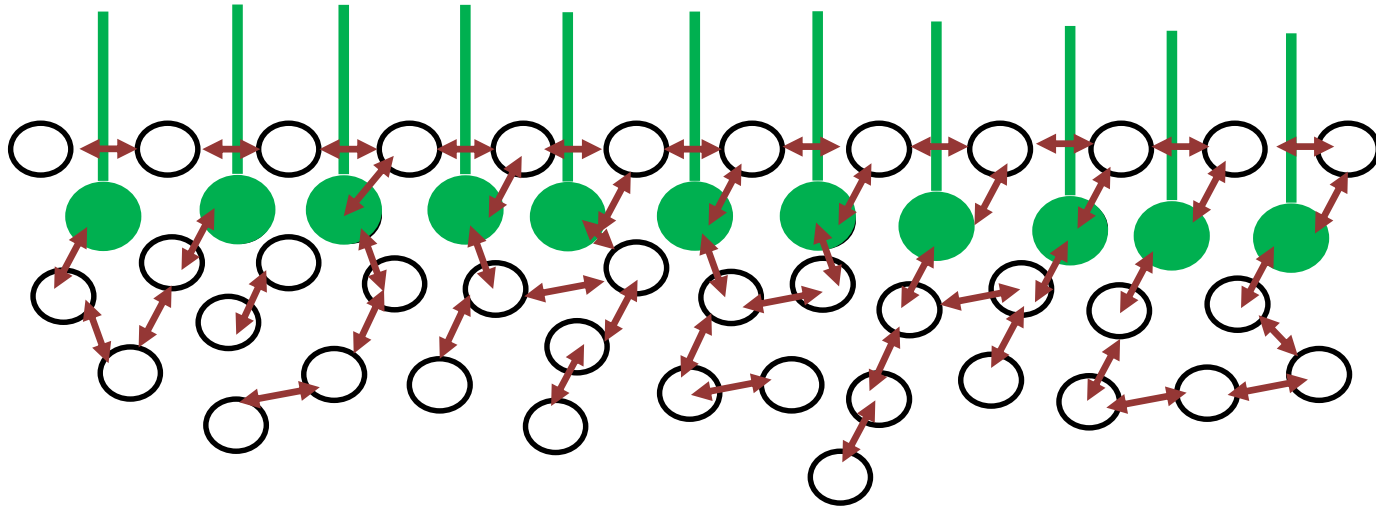


Door die oppervlaktespanning vormt water mooie bolvormige druppels.



# Zeep en water

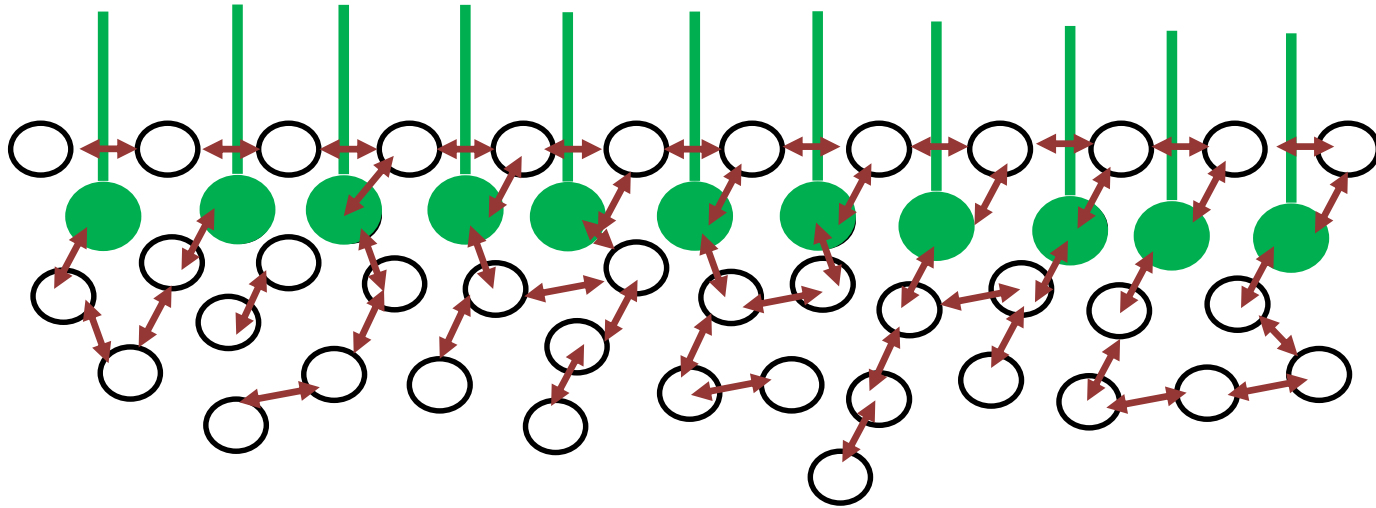
Als je zeep met water mengt gebeurt aan het oppervlak het volgende:



De zeepmoleculen gaan met hun polaire kop tussen de watermoleculen zitten.

# Zeep en water

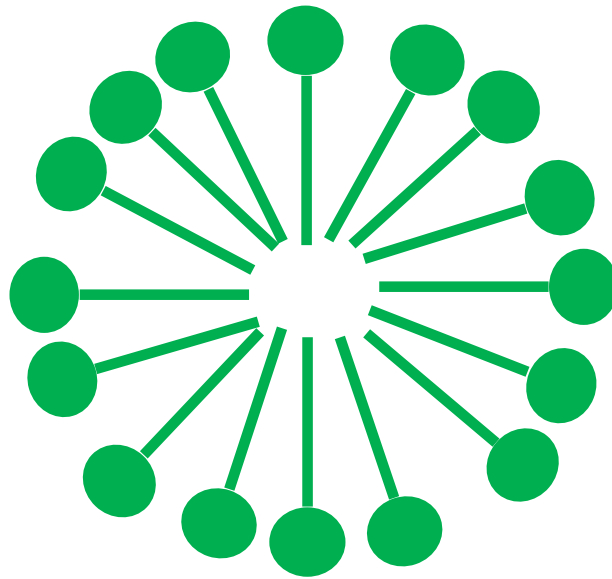
De apolaire staarten steken uit het oppervlak



Hierdoor verdwijnen de H-bruggen aan het oppervlak, en dus ook de oppervlaktespanning.

# Zeep en water

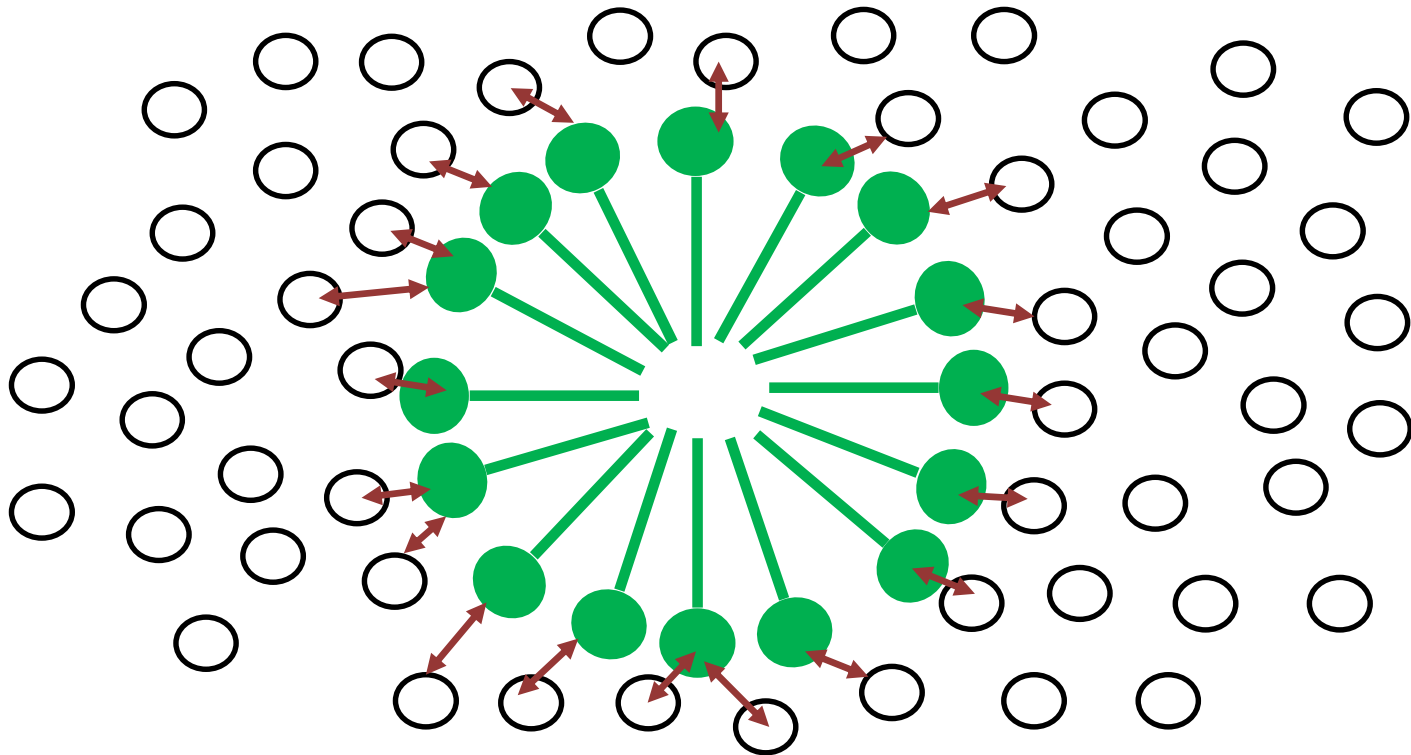
Onder het wateroppervlak gebeurt het volgende:



De apolaire staarten van de zeepdeeltjes willen niet met water mengen en vormen alleen vd Waals krachten onderling

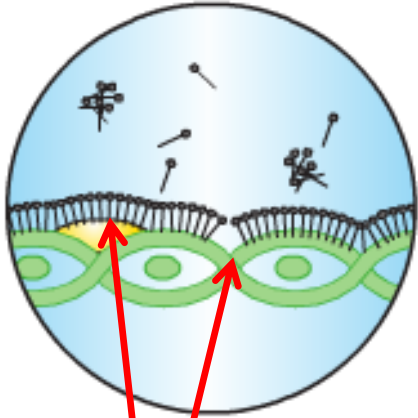
# Zeep en water

De zeepdeeltjes vormen zo een “micel”.



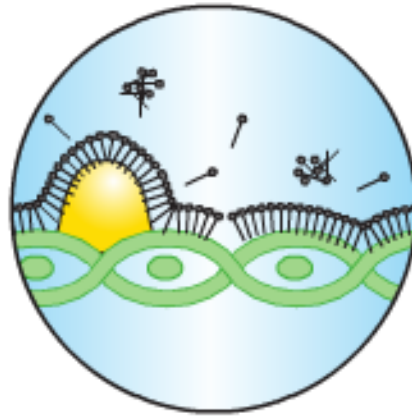
Aan de buitenkant is de micel polair en vormt H-bruggen met water

# Waswerking

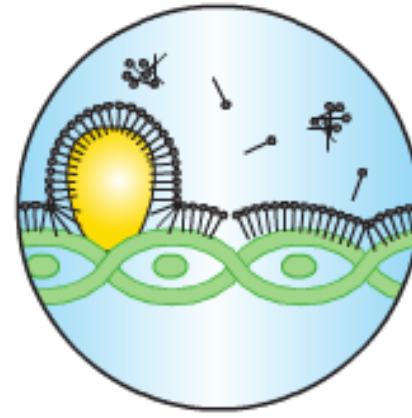


Vuildeeltjes  
zitten in je  
kleding

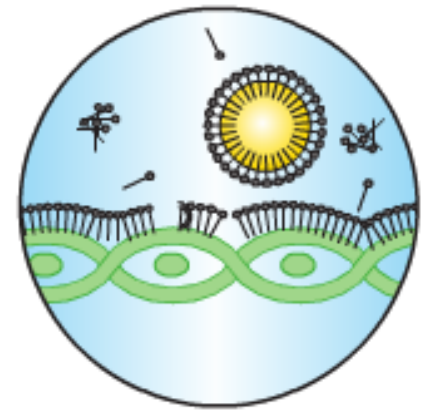
Vuildeeltjes  
zijn apolair  
(hydrofoob)



De apolaire  
staarten  
van zeep  
gaan in het  
vuil zitten

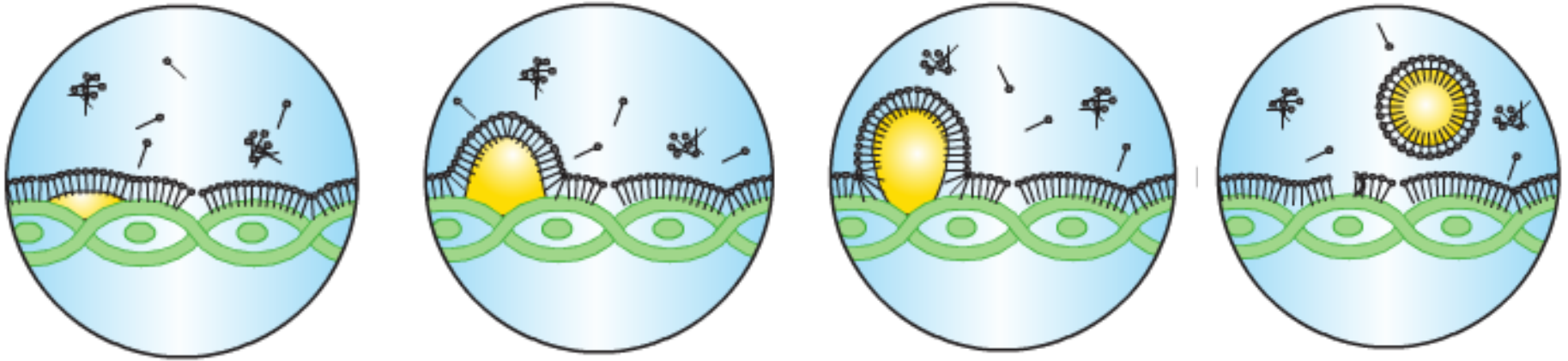


De vele  
zeepdeeltjes  
wrikken zo  
het vuil los



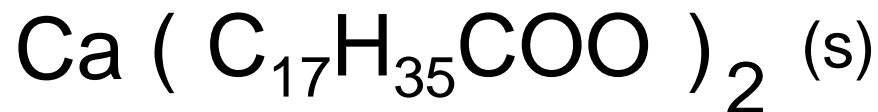
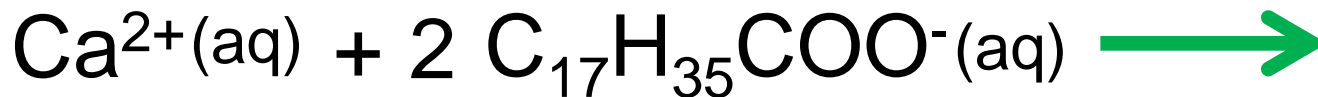
Het vuil zit  
in de micel  
die zweeft  
in het water

# De was doen met hard water

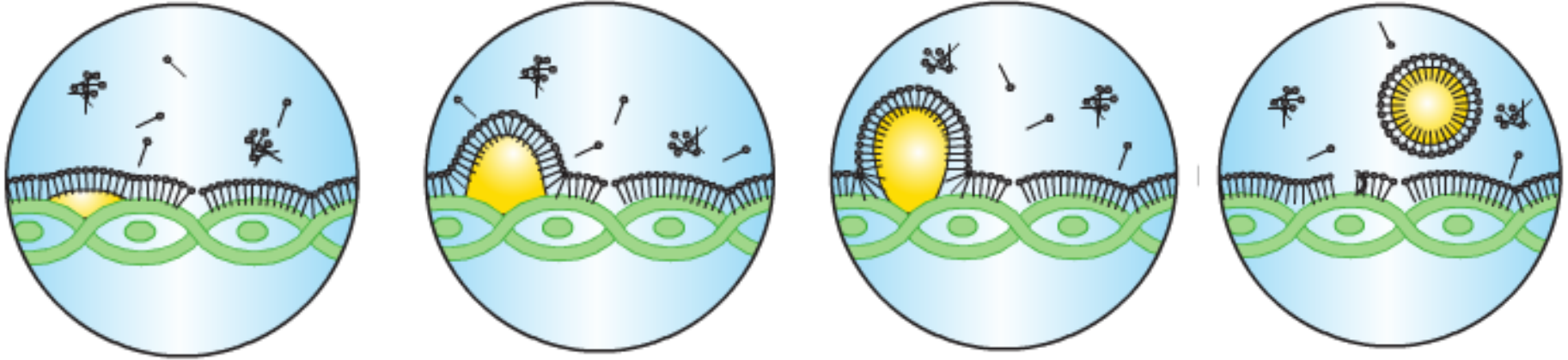


Hard water bevat veel  $\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$  of  $\text{Mg}^{2+}(\text{aq})$  ionen

Zeepdeeltjes reageren met deze ionen:



# De was doen met hard water



$\text{Ca} ( \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO} )_2$  (s) heet kalkzeep

Met hard water heb je dus meer zeep nodig dan met zacht water