

# Pijnloos vaccineren! Kan dat?

LUMC PEPtalks 2024

Dr. Koen van der Maaden  
*Assistant professor*

Afdeling Immunologie

11 APRIL 2024 LEIDEN



# Inhoud van deze PEPtalk:

- Waarom vaccineren we
- Waaruit bestaan vaccins
- Wat gebeurt er bij vaccinatie
- Waarom is de huid juist zó geschikt voor vaccinatie
- Moderne technologieën: micronealden om effectief én pijnloos vaccineren
- De toekomst?!

# Waarom vaccineren we?

# We kennen het allemaal wel: we krijgen een verkoudheidje.



Runny nose



Fever



Rhinitis



Fainting



Sore Throat



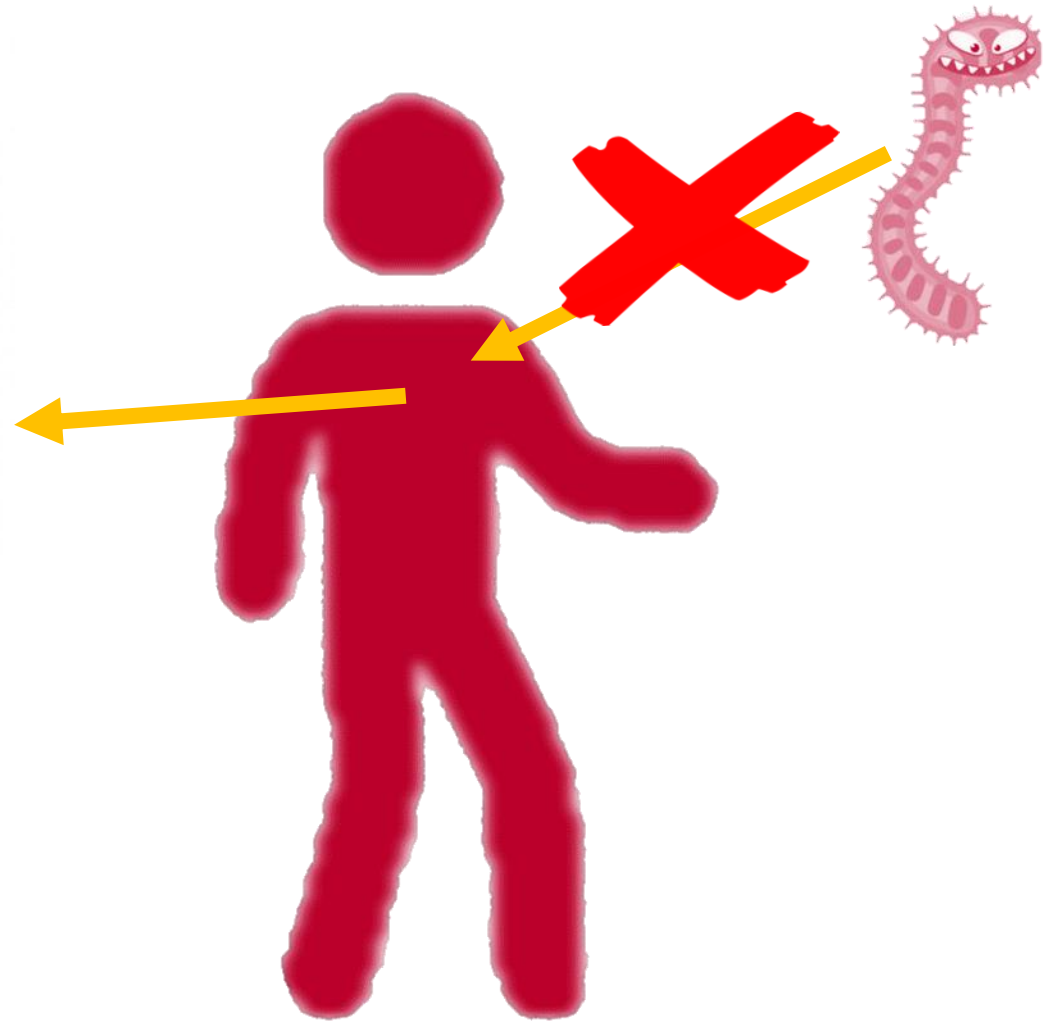
Headache



Cough

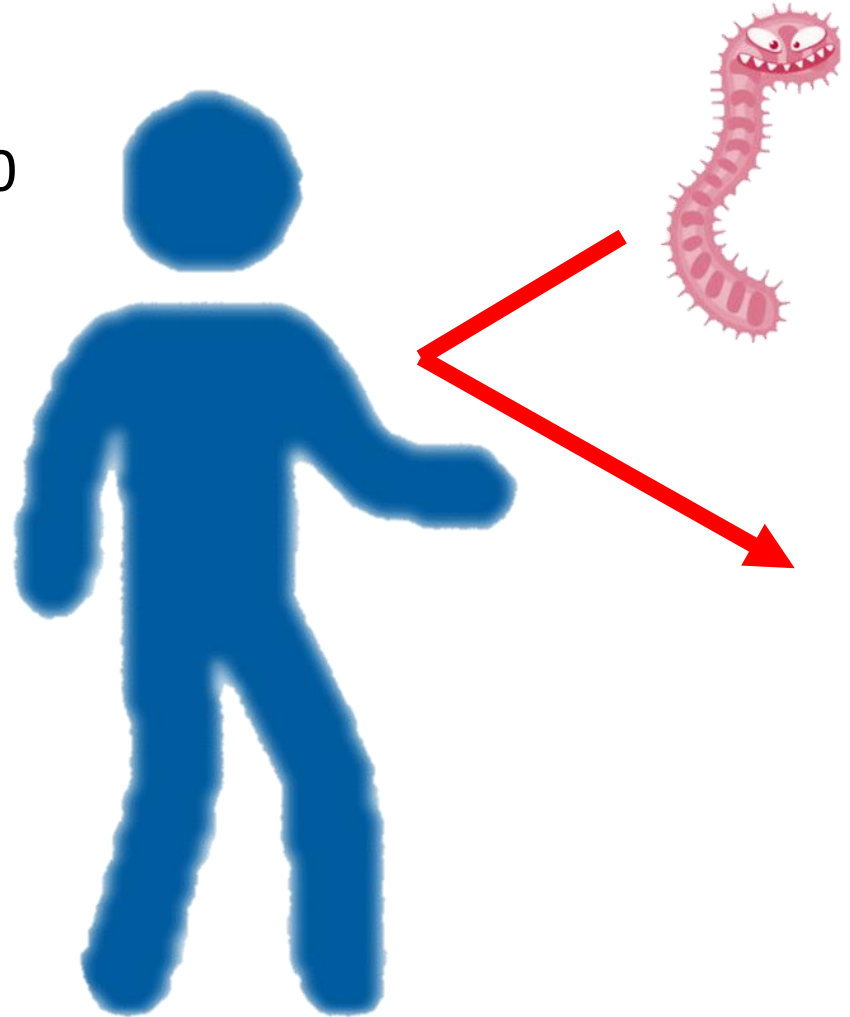


Weakness



# Waarom willen we vaccineren?

- ❑ Voorkomt ±5 miljoen doden per jaar
- ❑ Voorkomt krijgen van meer dan 20 verschillende levensbedreigende infectieziekten
  - ❑ Difterie, tetanus, kinkhoest, griep, mazelen, ...
- ❑ Mensen van alle leeftijden leven langer en gezonder

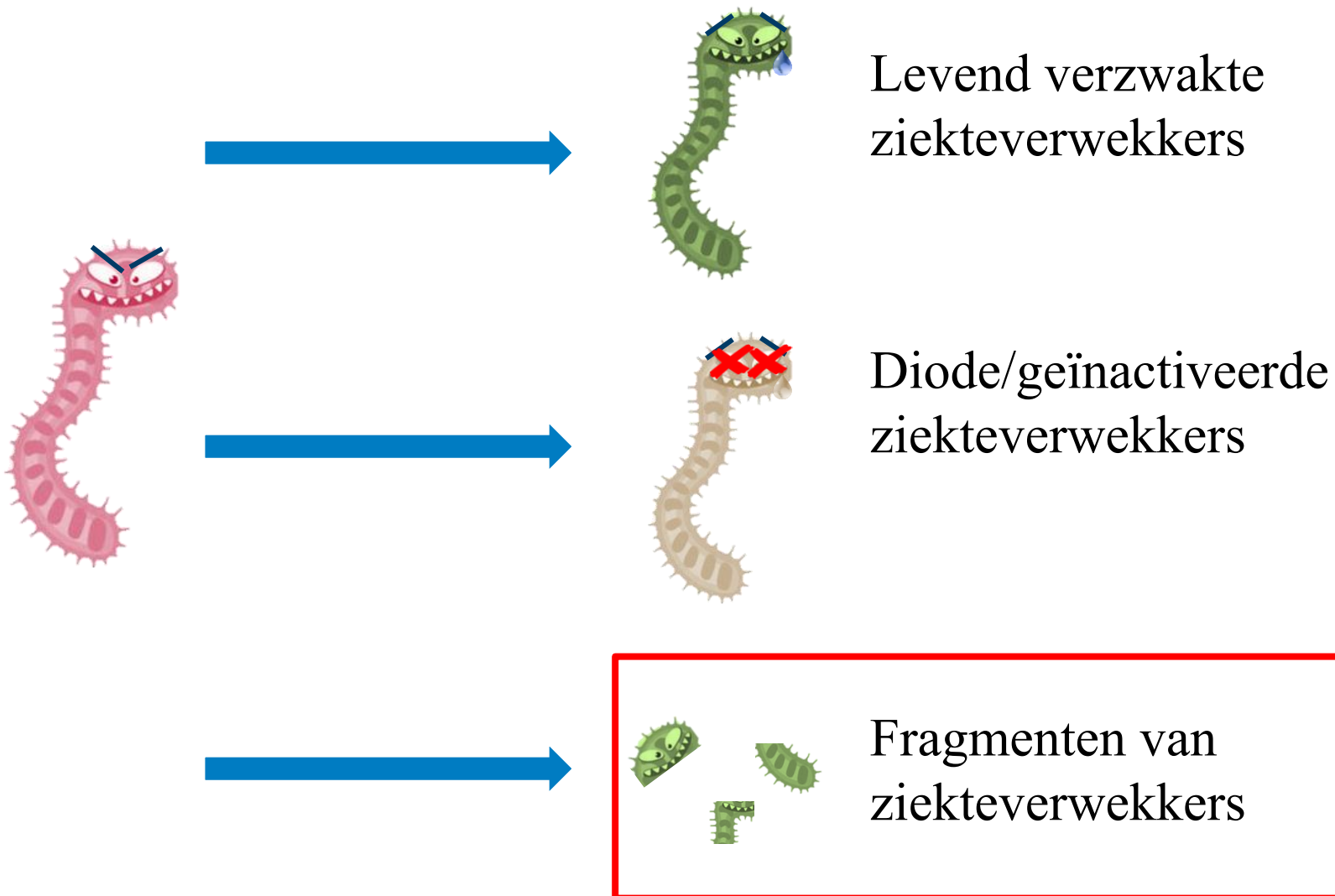


# Waaruit bestaan vaccines?

# Een stukje geschiedenis (1796): Edward Jenner vaccineert een 8 jarig jongetje

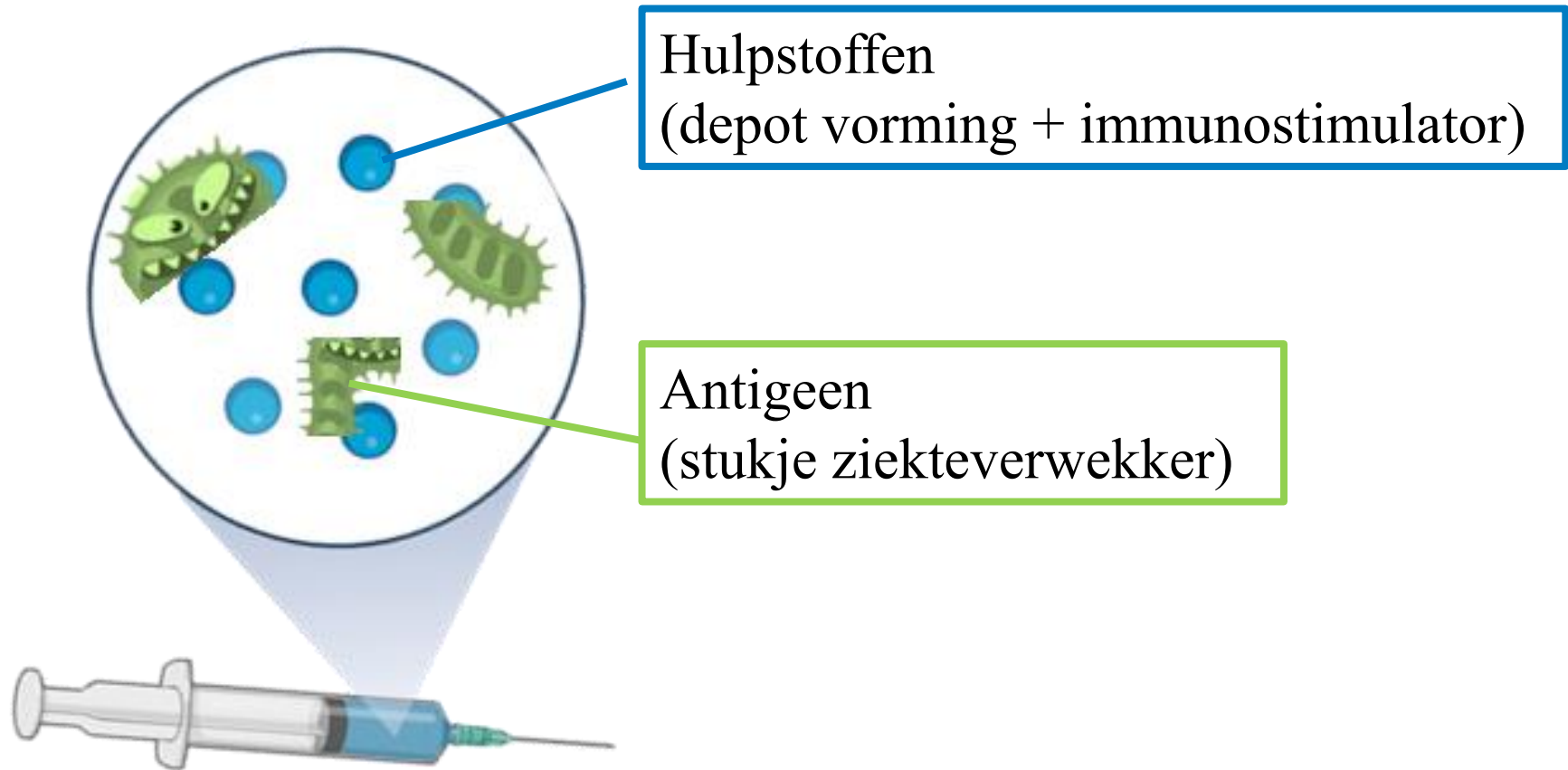


# Wat zijn de verschillende typen vaccins?



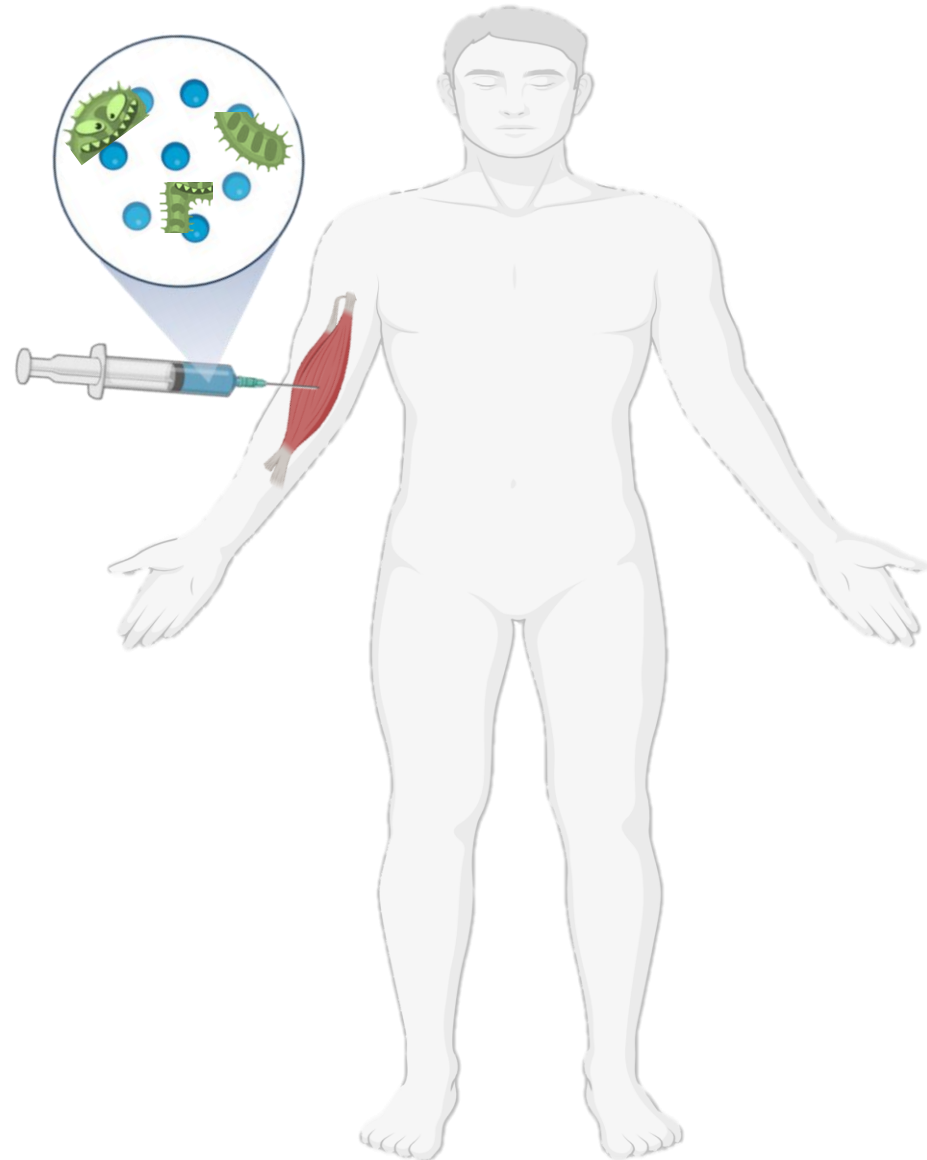


# Vaccins bevatten “stukjes” van de ziekteverwekker om ons afweersysteem te trainen

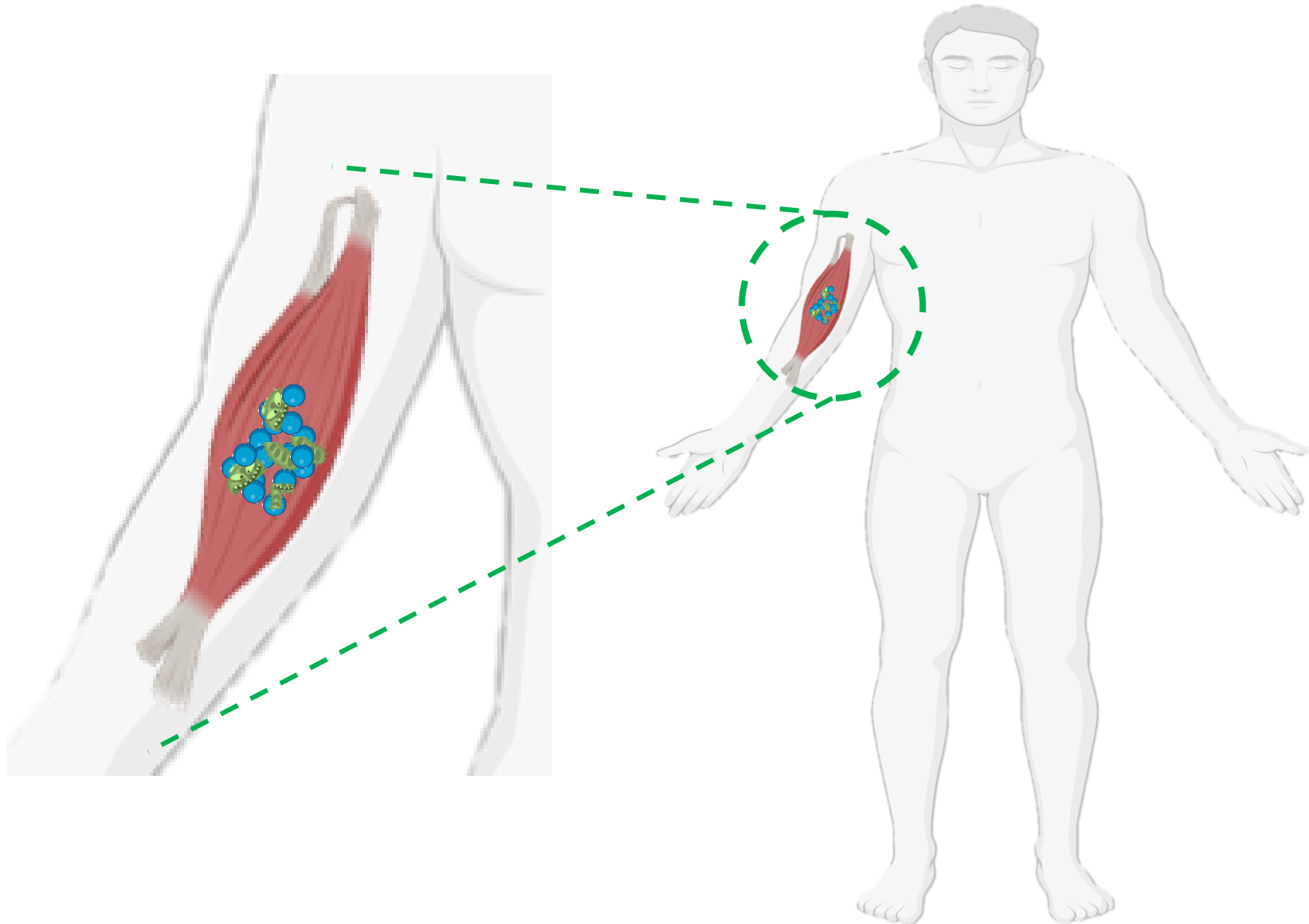


# Wat gebeurt er bij vaccinatie?

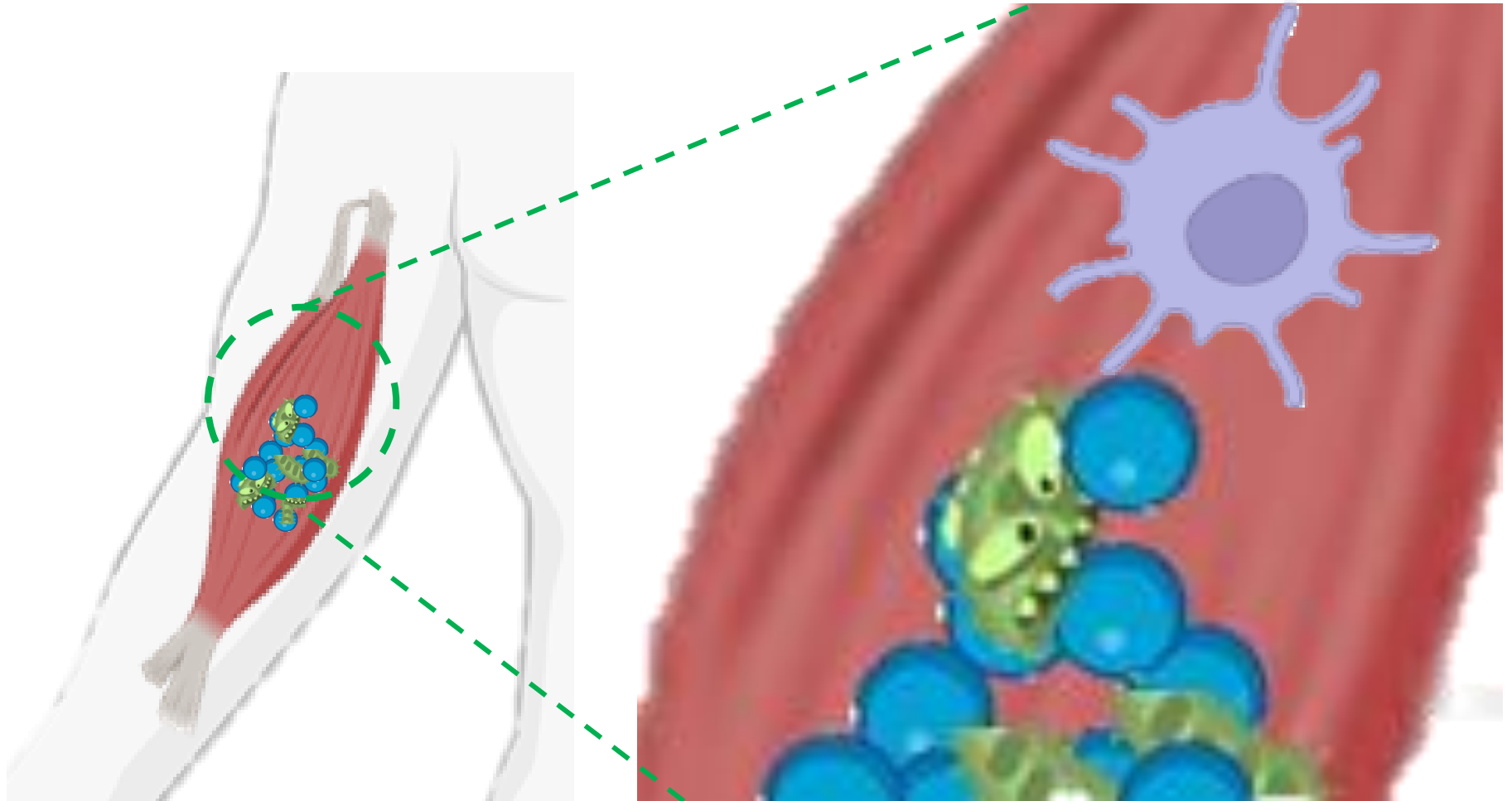
# Normaliter word een vaccin in de spieren ingespoten



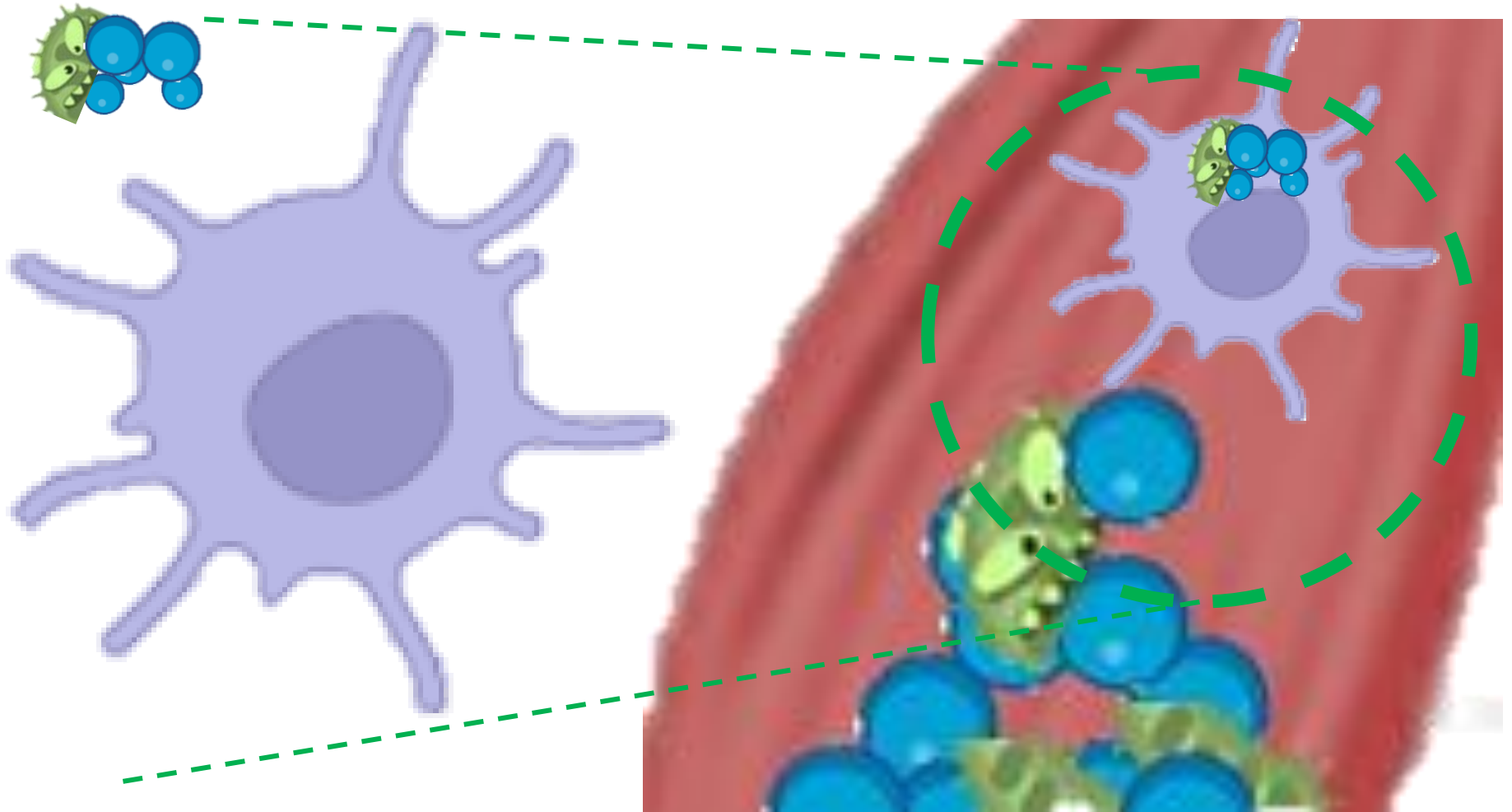
# Na injectie wordt er een depot in de spieren gevorm



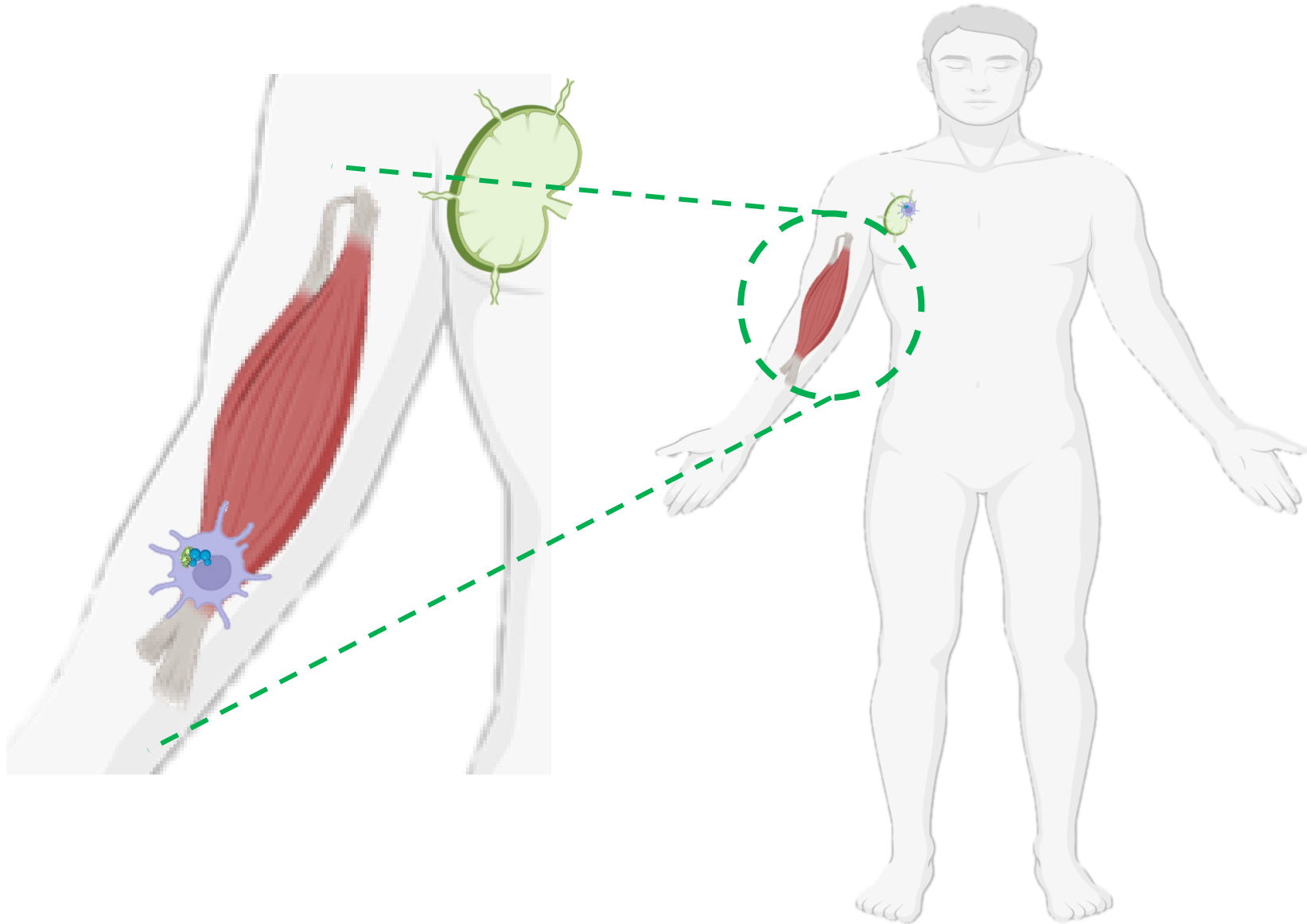
# Het vaccin-depot in de spieren trekt antigeen- presenterende cellen aan



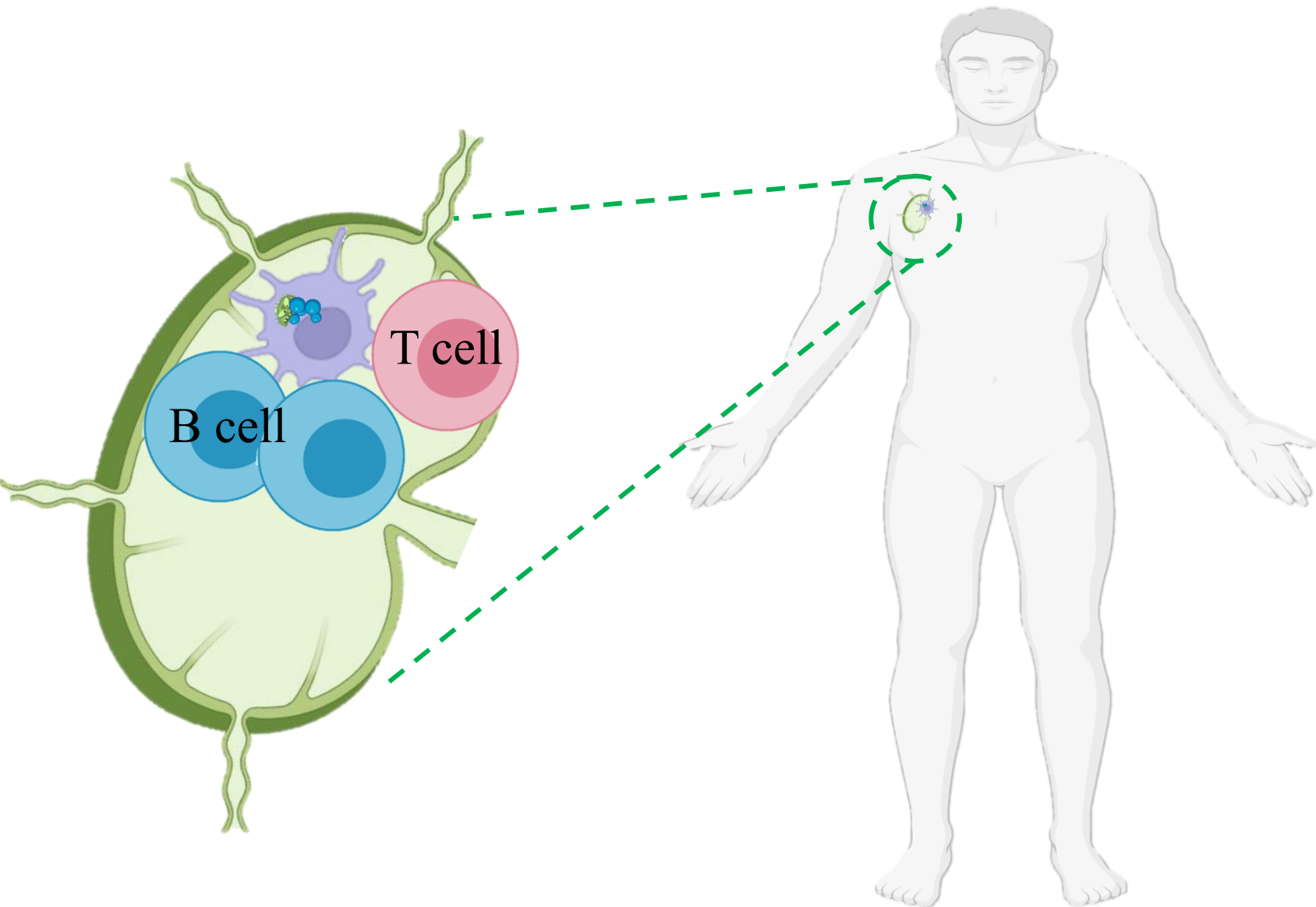
# De antigeen-presenterende cellen "eten" het vaccin op



# De antigeen-presenterende cellen gaan migreren naar de lymfeklieren

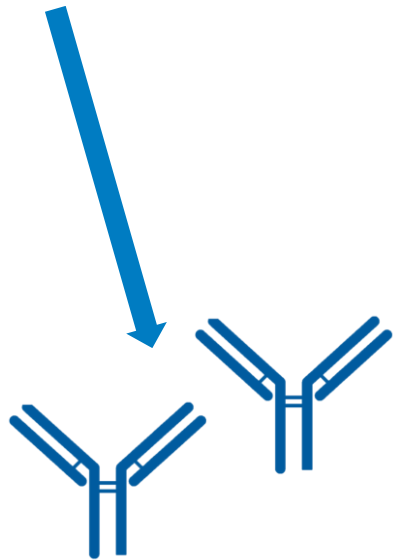
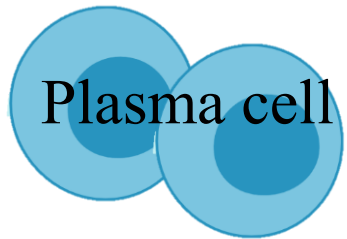


# In de lymfeklieren wordt het antigeen gepresenteerd aan de B en T cellen

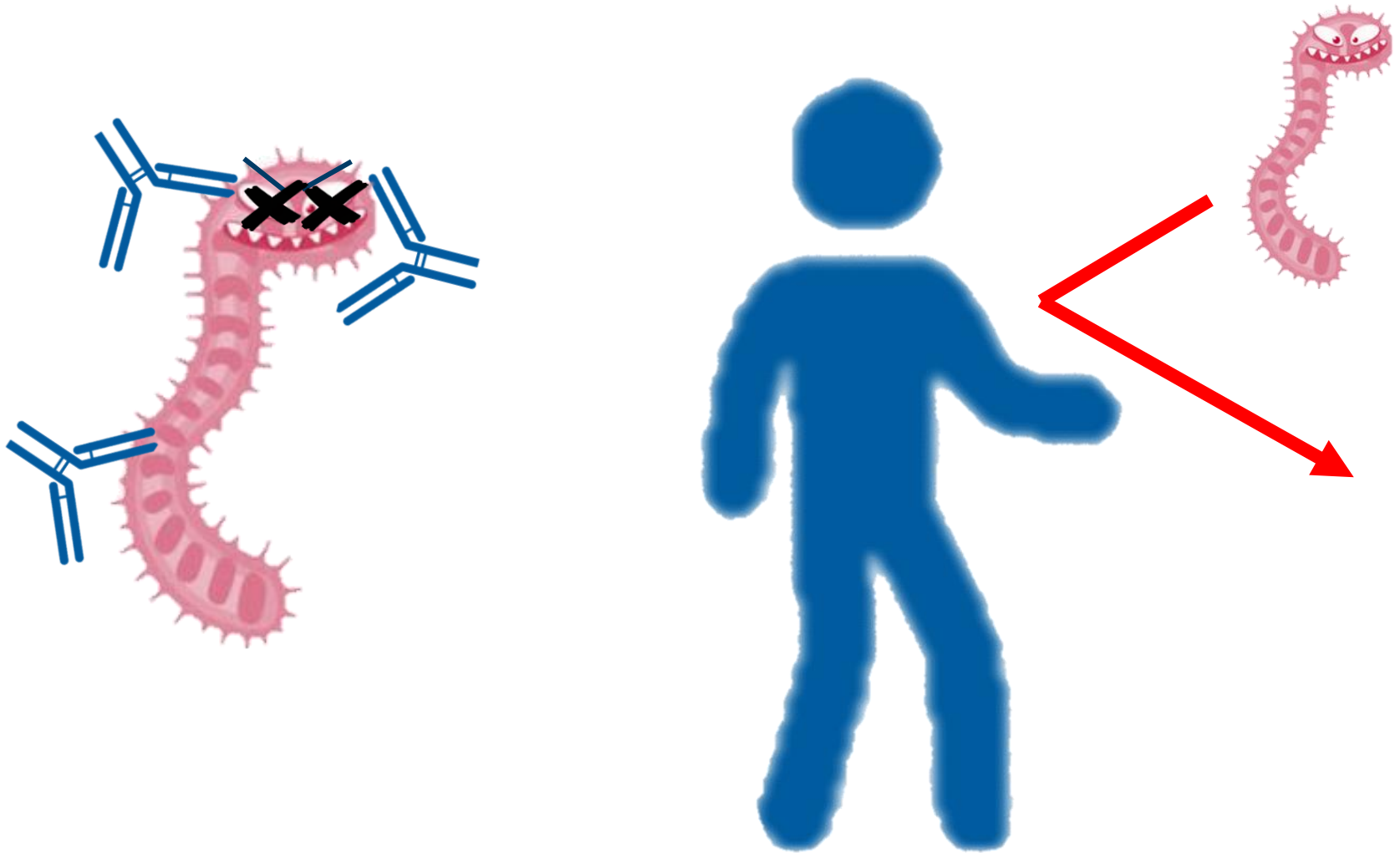




# De plasma (B) cellen gaan ziekteverwekker-specifieke antistoffen produceren



# Bij binding van de antistof met de ziekteverwekker wordt deze onschadelijk



# Hoe kunnen we vaccinaties verbeteren?

# De naald en de spuit om mee te vaccineren: dit doet pijn en veroorzaakt angst



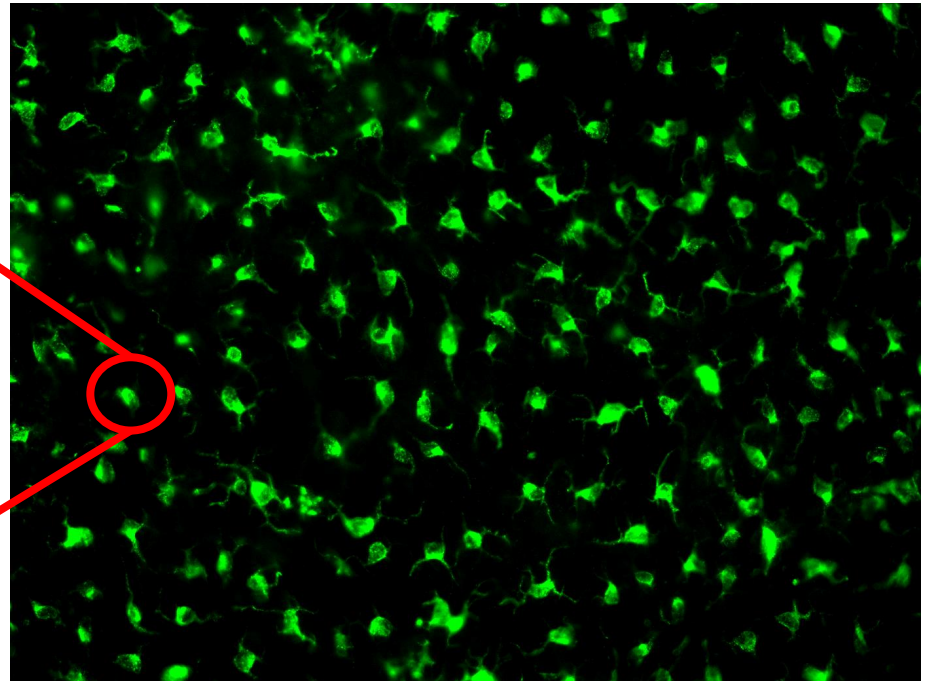
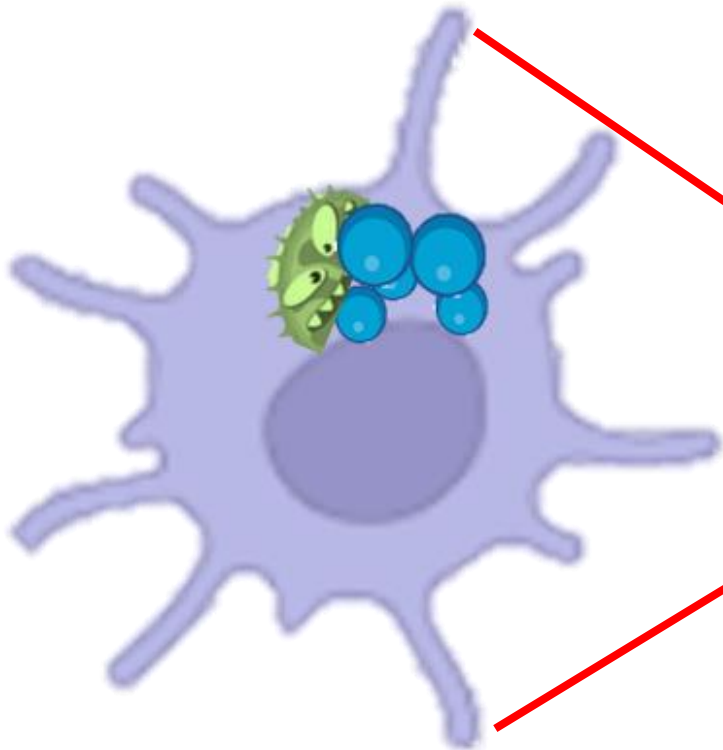
# Waarom willen we alternatieve vaccinatiemethoden?

- Naalden veroorzaken angst en stres bij kinderen en hun ouders
- Grote hoeveelheden gevaarlijk scherp afval (naalden) en kans op prikincidenten
- Gevaar van hergebruik van naalden (ontwikkelingslanden)
- De spieren zijn niet de meest optimale plek om te vaccineren

# De huid als doelorgaan voor vaccinatie

# De huid als doelorgaan voor vaccinatie.

- ❑ De huid is een belangrijke barrière die van nature vele antigeen-presenterende cellen bevat
- ❑ Hierdoor kan er effectiever gevaccineerd worden

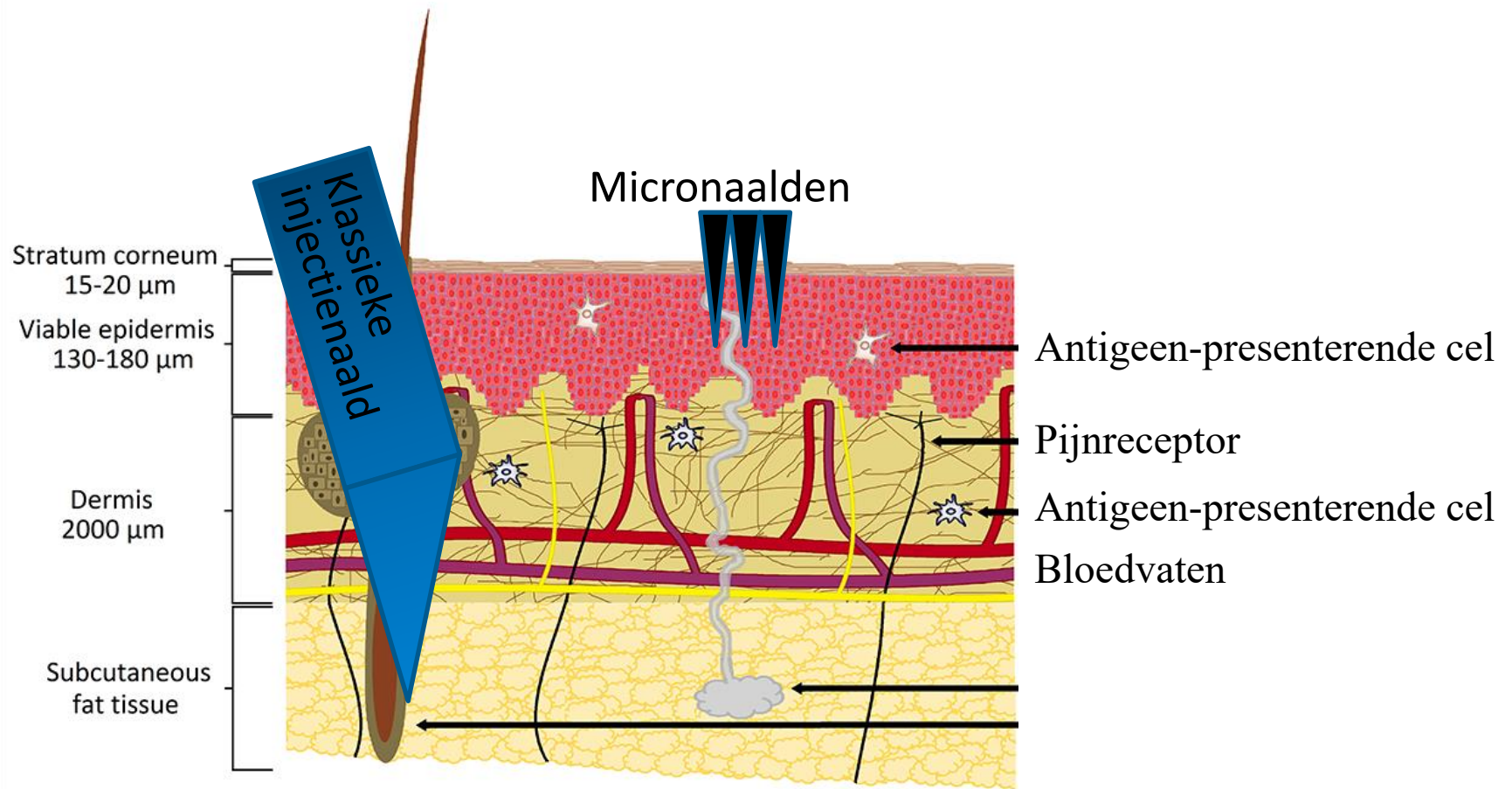


Mensenhuid die een heel netwerk aan antigeen-presenterende cellen bevat

- ❑ De huid is een belangrijke barrière die van nature vele antigeen-presenterende cellen bevat
  - ❑ Hierdoor kan er effectiever gevaccineerd worden
- ❑ Het heeft een groot beschikbaar oppervlak voor vaccintoediening
- ❑ Vaccinatie via de huid kan pijnloos!



# Vaccineren via de huid kan efficiënt en pijnloos!



Moderne  
technologieën:

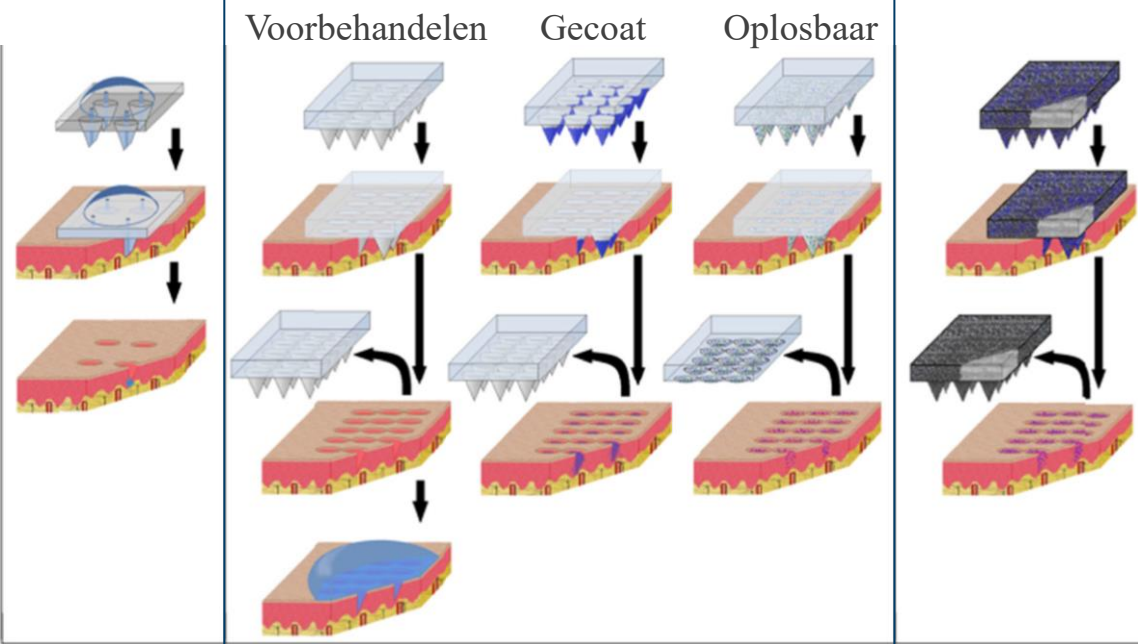
Micronaalden voor  
vaccinatie!

# De verschillende typen micronealden voor vaccinatie

## Holle vorm

## Vaste (speld) vorm

## Poreuze vorm

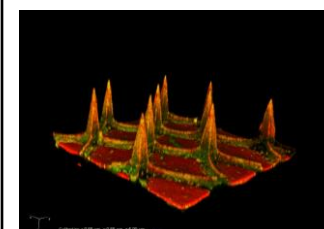


## Voorbeelden van microneaaldtechnologieën

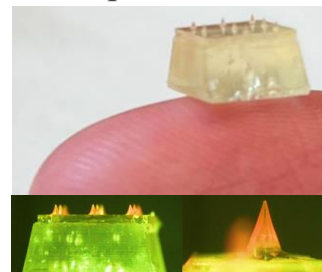
### Holle



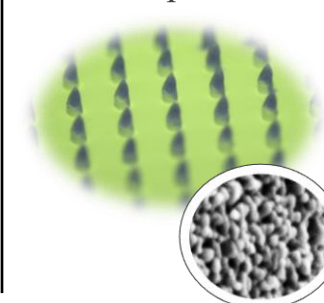
### Gecoat



### Oplosbaar



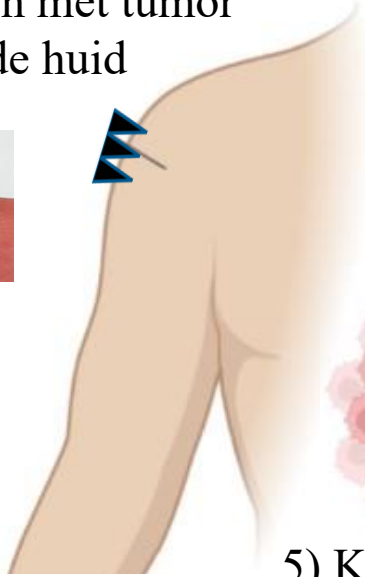
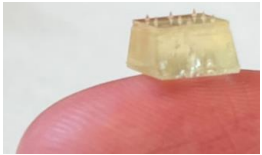
### Nanoporeus



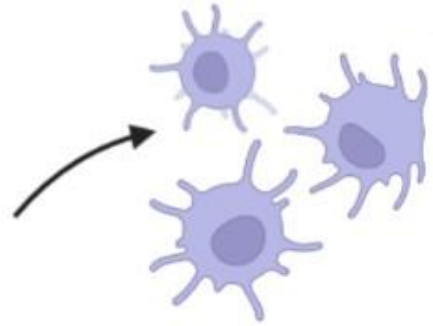
# De toekomst?!

# Vaccineren met micronealden tegen kanker: Gebruik de immuun-eigenschappen van de huid!

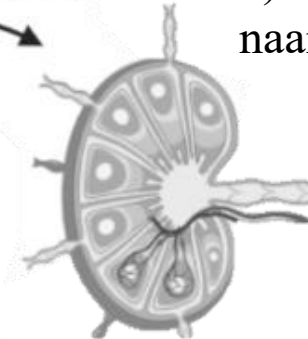
1) Vaccineren met tumor  
antigeen in de huid



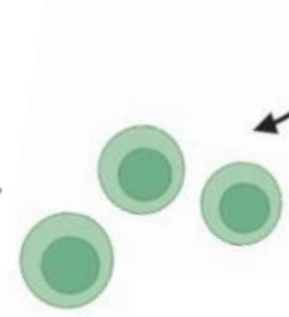
2) Antigeen wordt opgenomen door  
Antigeen-presenterende cellen (APCs)



3) APCs migreren  
naar de lymfeklieren



4) Kanker specifieke  
T cellen worden  
geactiveerd



5) Kanker specifieke  
T vallen tumor aan



# Dank voor mijn team en samenwerkingspartners

## En jullie voor de aandacht!

### Tumor immunology group

Ferry Ossendorp  
Beau van Hulst  
Giulia Castello  
Felicia Spitzer  
Marcel Camps  
Eleni Varypataki  
Jeroen Heuts



### Drug Delivery Technology

Joke Bouwstra  
Jihui Lee  
Stefan Romeijn  
Malene Neustrup  
Kasia Zdunczyk



### Funding



European  
Commission



### Peptide synthesis facility

Jan-Wouter Drijfhout  
Robert Cordfunke  
Natasja Dolezal



### Other collaborators

Bert Schepens (uGent)  
Xavier Saelens (uGent)  
Conor O Mahony (University College Cork)  
Anne Marit de Groot (UU)  
Willem van Ede (UU)  
Robert Rissmann (CHDR)  
Gideon Kersten (Intravacc)  
Alexander Kros (LIC)  
Rebecca ten Cate (LUMC)  
Tetje van der Sluis (LUMC)

### Companies



**BOSCH**



MYLIFE TECHNOLOGIES



### TU-Delft

Urs Staufer  
Francesco La Malfa



# DNA, het kookboek van het leven

DNA is het kookboek van het leven: het bevat alle informatie dat het leven op aarde mogelijk maakt. Ieder dier, plant en micro-organisme heeft een ander kookboek met andere recepten (genen). **Meindert Lamers** legt ons uit hoe onderzoekers zelf leren 'koken' om zo nieuwe medicijnen te ontwikkelen. **Uitleg op 16 mei!**

