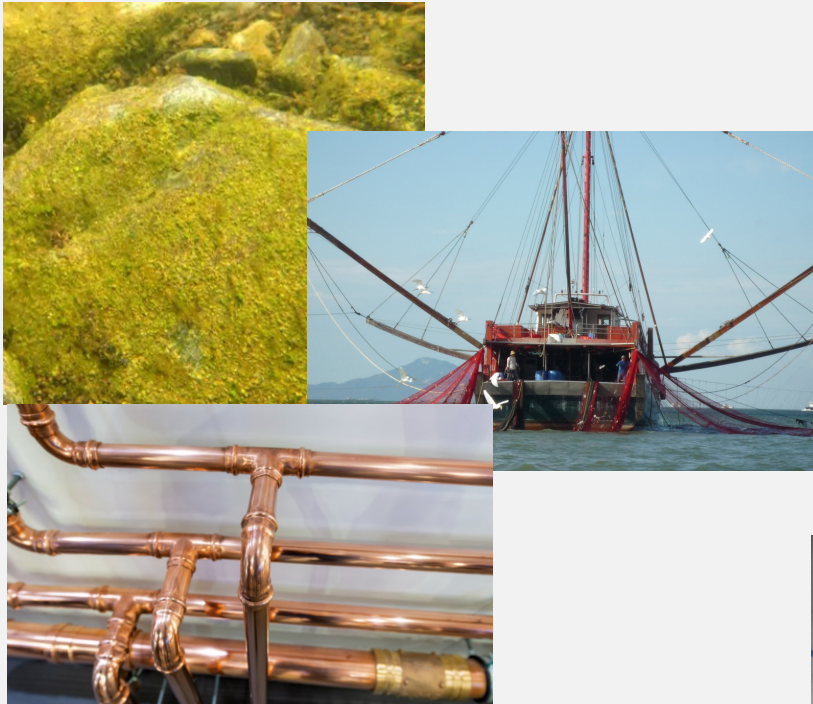


# Microbiella biofilmer

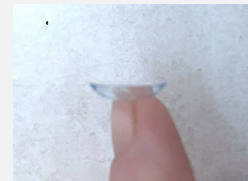
— vad är de och varför är de viktiga?

# Biofilmer i naturen



Miljön

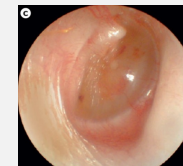
## Medicin



cirka 80% av alla  
infektioner



© Schmitthen



## Orala sjukdomar



Tandläkarstolar



Caries

Parodontit -  
tandlossning

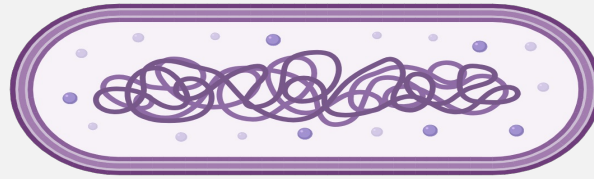
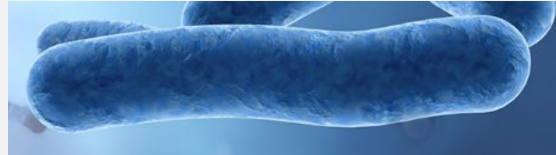


© Rabe

Peri-implantit – infektioner runt  
tand-implantat

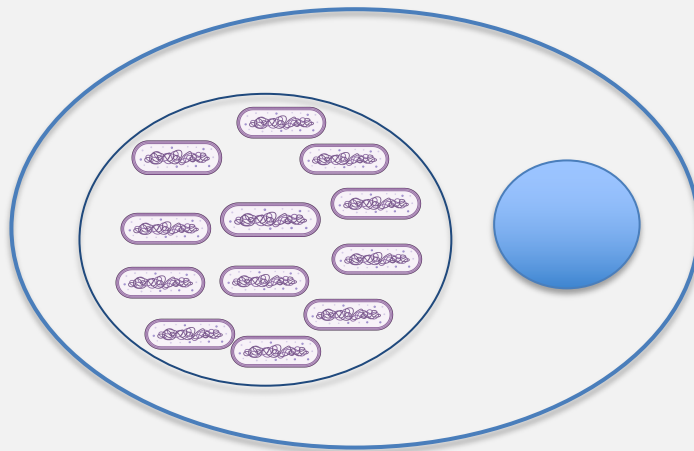
© Oral Biology, Mau

Gram-negativa  
coccobacilli < 1µm

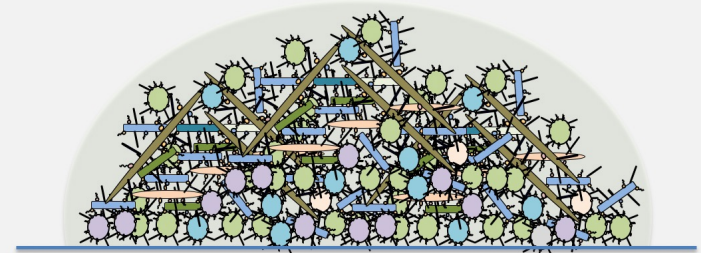


Enstaka bakterier är känsliga för förändringar i näring, pH, syrenivåer. De förflyttas lätt till nya miljöer

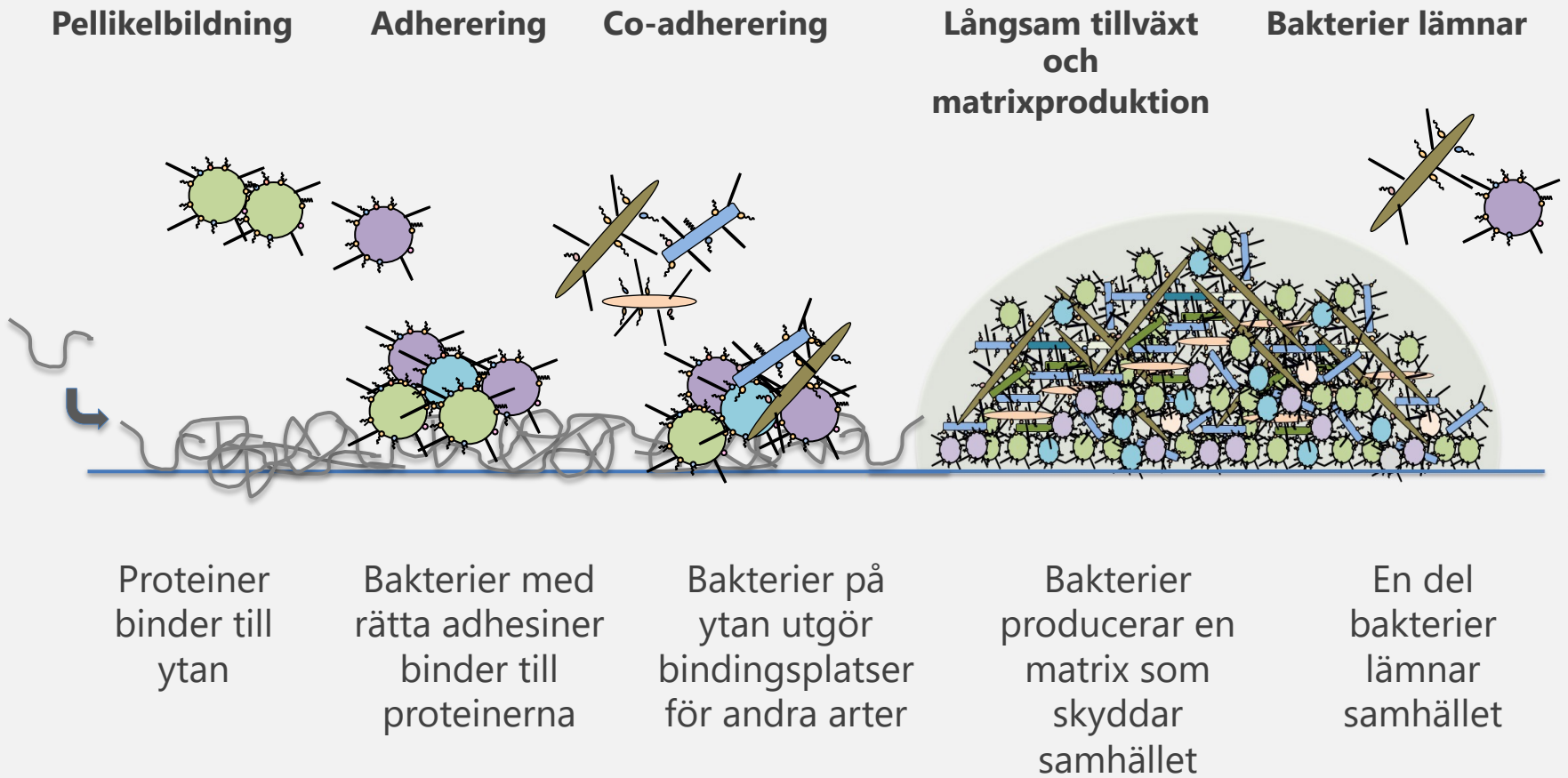
Protozoa



Biofilmer



# Hur bildas biofilmer?



## Å ena sidan:

Skydd  
Metabolisk samarbete  
Koordinerad beteende  
Miljöstabilitet

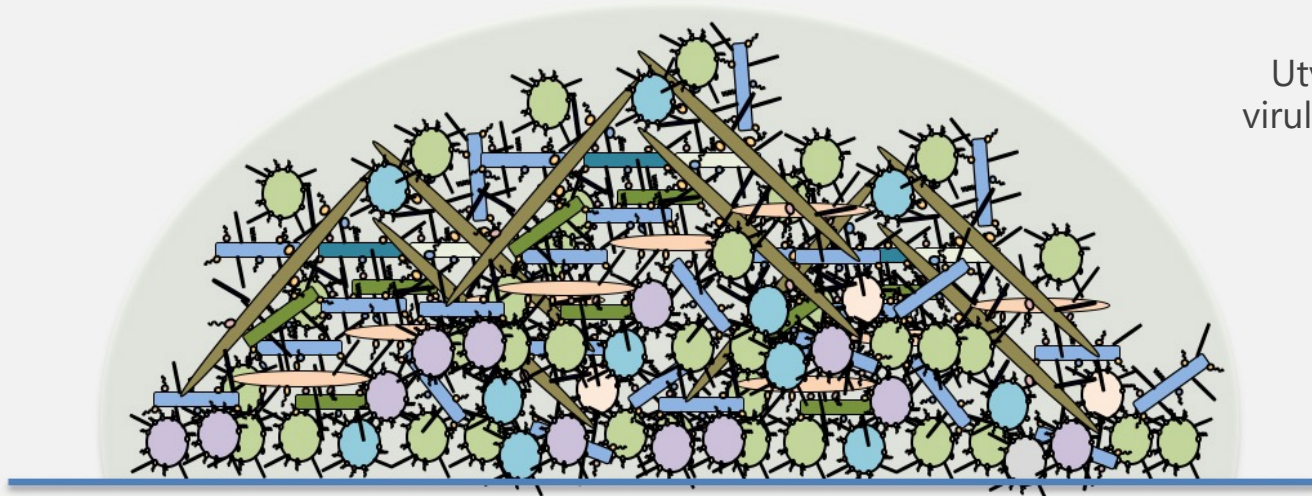
*Legionella pneumophila*  
*Pseudomonas aeruginosa*  
*Mycobacteria*  
*Staphylococcus spp*

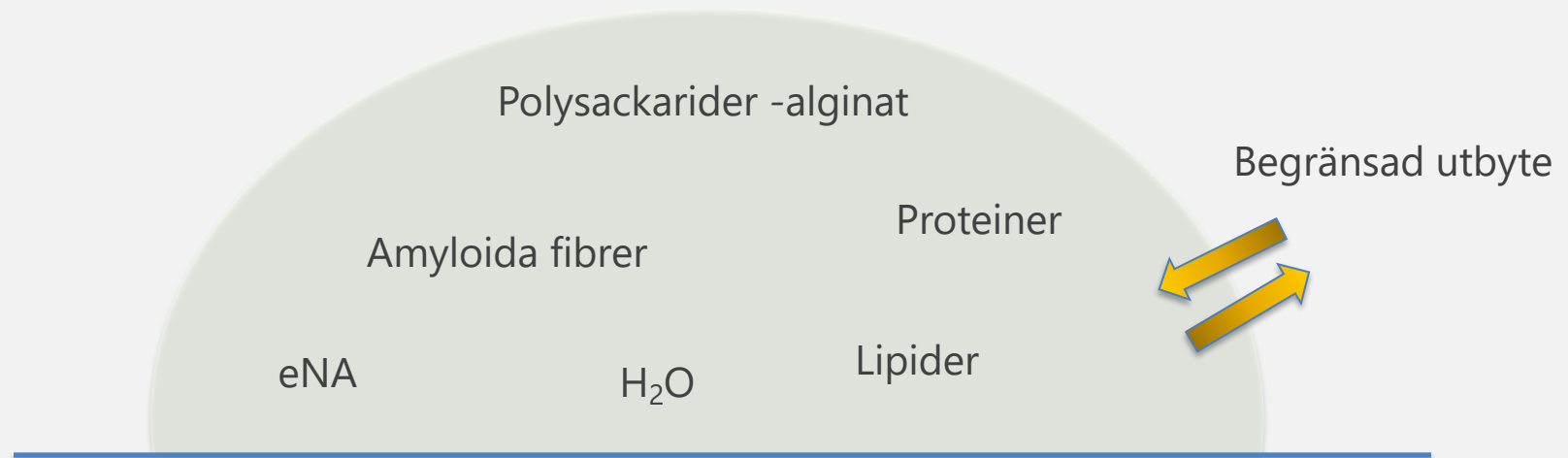
## Balans

## Å andra sidan:

Trångboddhet  
Konkurrens om resurser  
Kemiskkrigsföring  
Klimatförändringar

Utveckling av  
virulensfaktorer!!





Matrix: Extracellular polymeric substances (EPS) – hydrogel från bakterierna samt omgivningen

Protozoa:: Intracellular livscykel

## Varför är det svårt att avlägsna biofilmer?

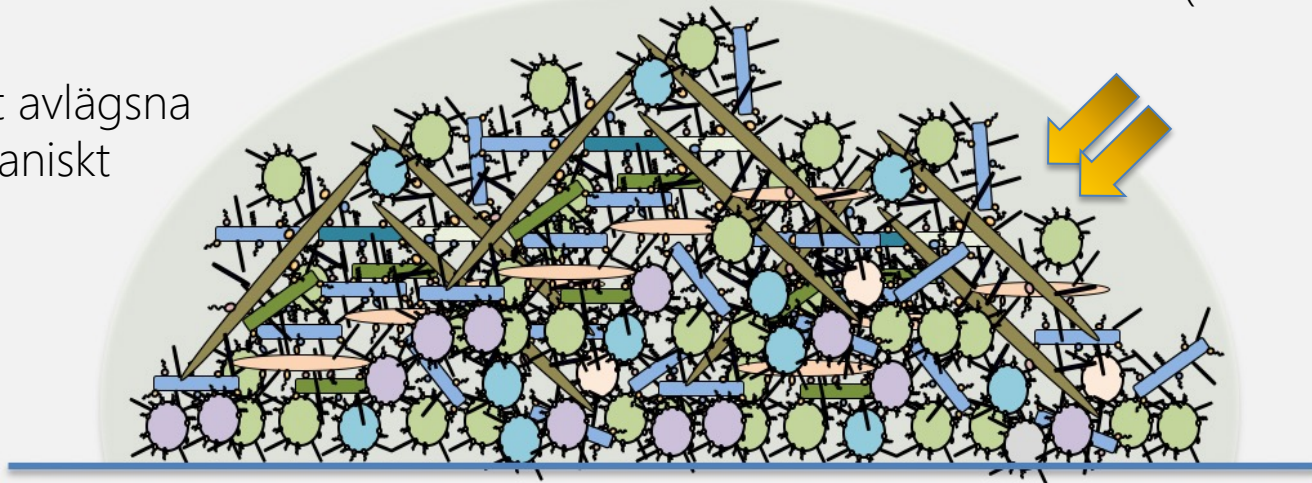
Växer till och blir instabila  
– kolonisering av nya ytor

Hög resistens mot  
antimikrobiella substanser  
– utbyte av resistensgener

Låg metabolism gör  
antibiotiker ineffektiva

Dålig penetration av  
antimikrobiella substanser  
(och värme)

Svåra att avlägsna  
mekaniskt





## Vilka möjligheter finns för bekämpning?

Kemikalier – nya antimikrobiella/detergenter

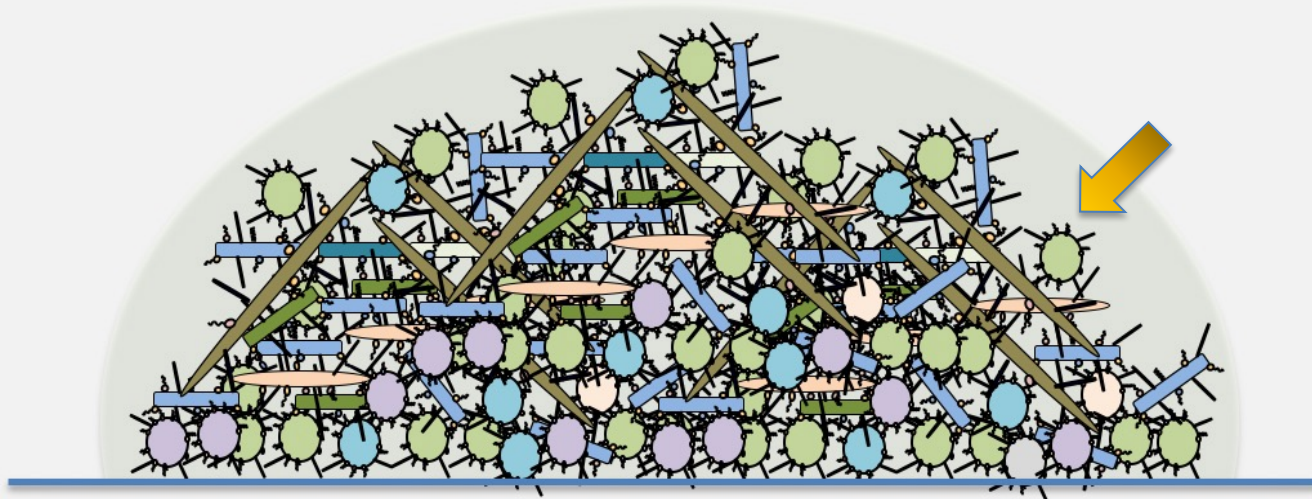
Mekaniska påverkan

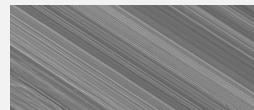
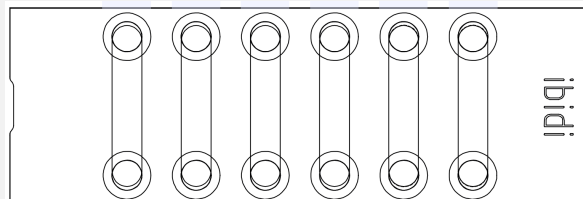
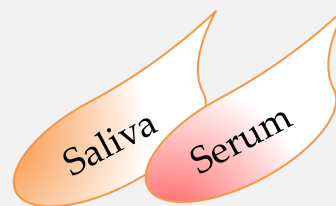
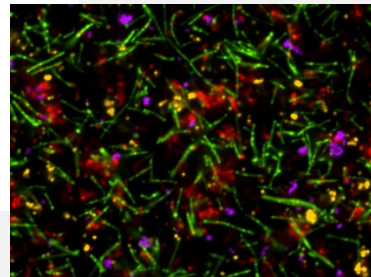
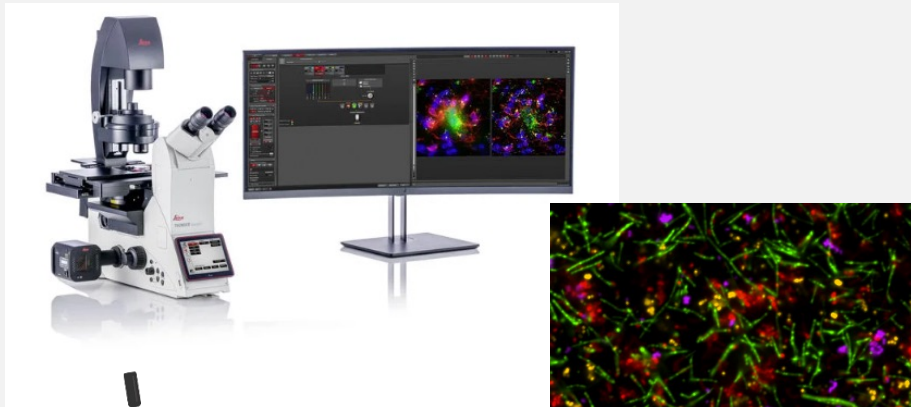
Värme

Behandlade ytor – hydrofoba/toxiska m.m.

Predatoriska organismer

Enzymer – mot matrix komponenter och/eller t. ex. quorum-sensing peptider





## Modeller

- olika bakterier med olika näringsbehov,
- svåra att identifiera,
- olika benägenhet att fästa
- flöde/icke flöde
- ytegenskaper



- Legionella hittas i tandvårdsutrustning (stillestående vatten, långsam flöde m. m.)
  - Tandvårdspersonal utsätts för aerosoler i samband med behandlingar
  - Fall av LD har rapporterats hos vårdpersonal
  - Högre nivåer av antikroppar mot Legionella har rapporterats hos tandvårdspersonal än kontrollgrupper
- 
- En metaanalys (Petti & Vitali, BMJ Open 2017;7:e015374) visade ingen evidens för ökad risk för *L. pneumophila* smitta inom tandvården
  - Årlig analys av vatten i tandläkarstolar rekommenderas: heterotrofa bakterier ska ligga under 100cfu/ml och 5000cfu/ml vid 2 respektive 7 dagars odling.