WANTED:

MRSA, Campylobacter, Salmonella & Listeria

vs.

Rengøringsmidlers kemi



Livet er for kort til nullermænd og dårlig mad

29. februar 2016

Livet er for kort til nullermænd og dårlig mad

Bakterier

Michael René
Lektor og Ingeniør

2. mar. 2016

Intro

Hvad er bakterier?

Bakterier & fødevarer

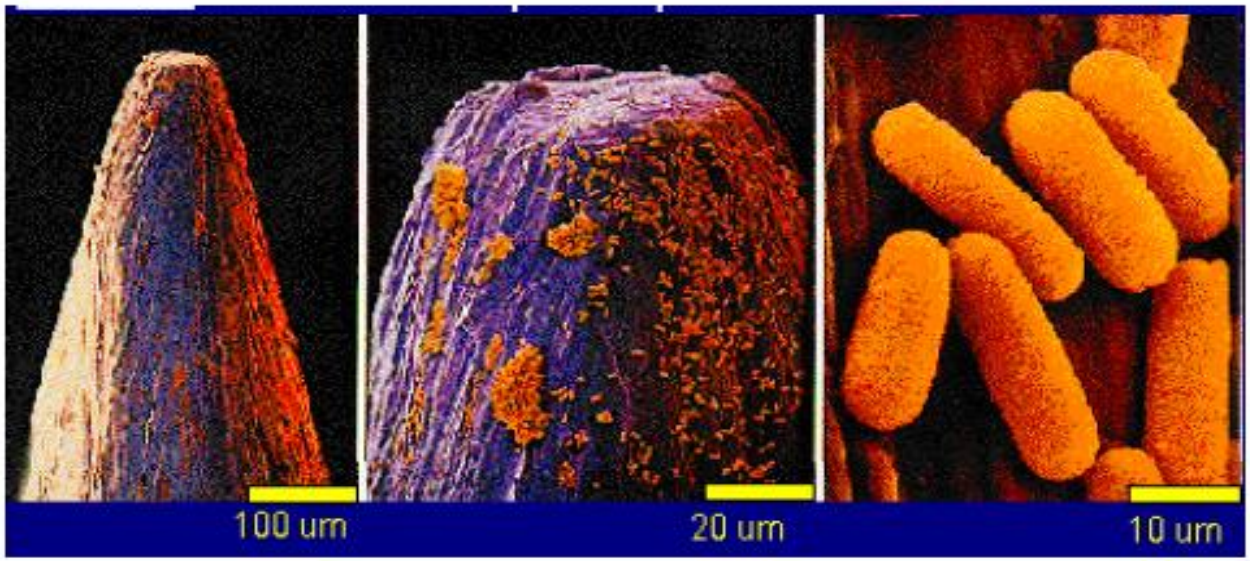
MRSA
Campylobacter
Salmonella
Listeria

Overlevelse og hurdleteknologi

Afslutning & spørgsmål

Bakteriemorfologi

- **Hvor store er bakterier?**

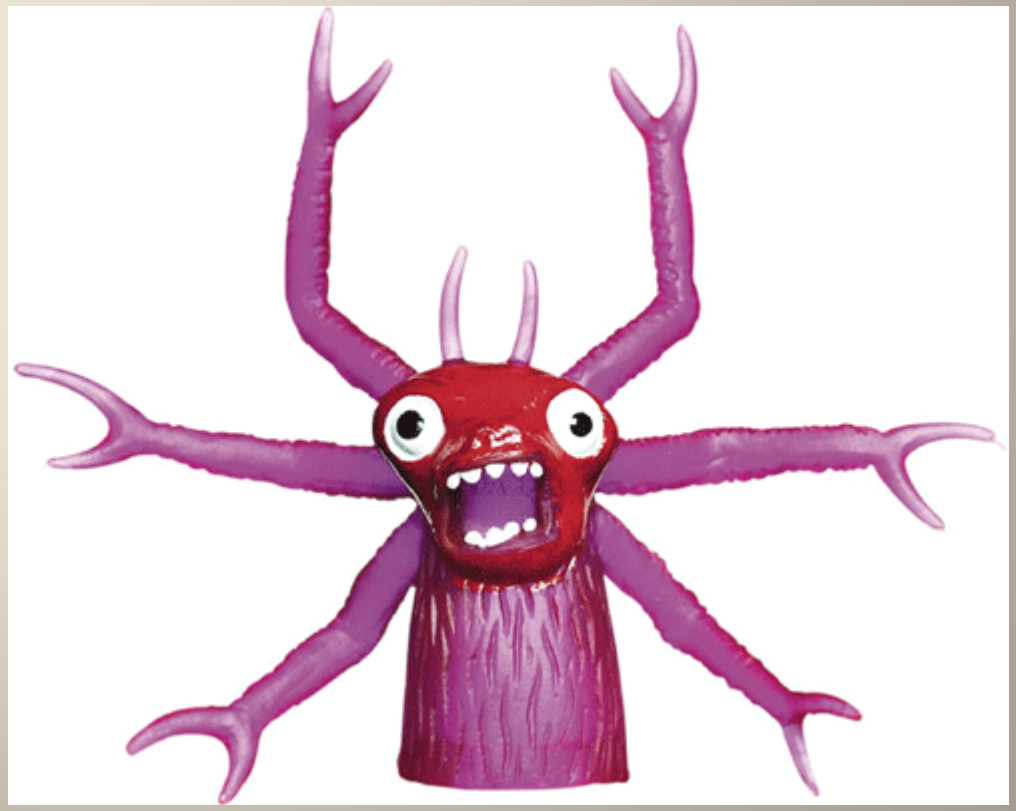


Bacillus på spidsen af en knappenål

1 µm = 1/1000 mm

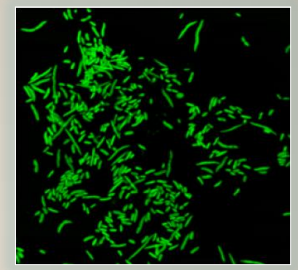
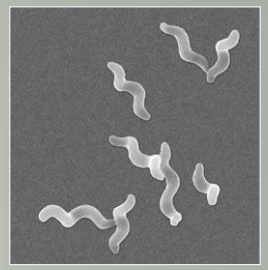
Bakteriemorfologi

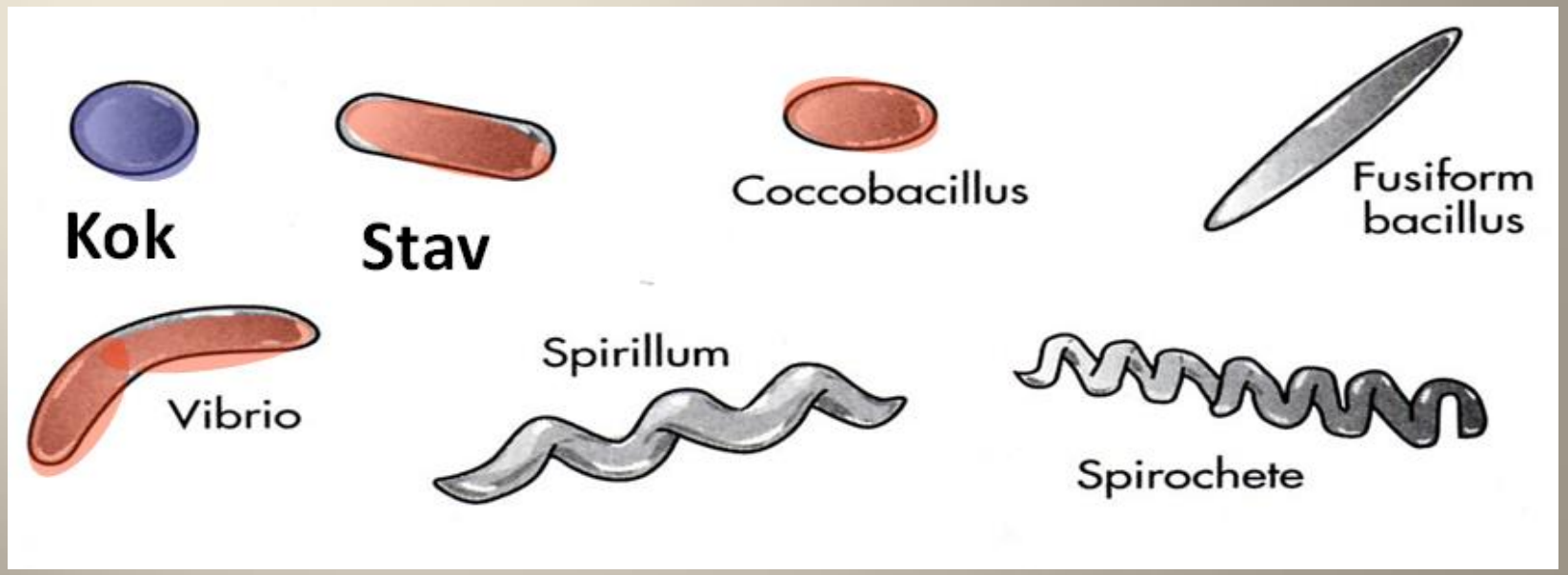
- **Hvordan ser bakterier ud?**



Bakteriemorfologi

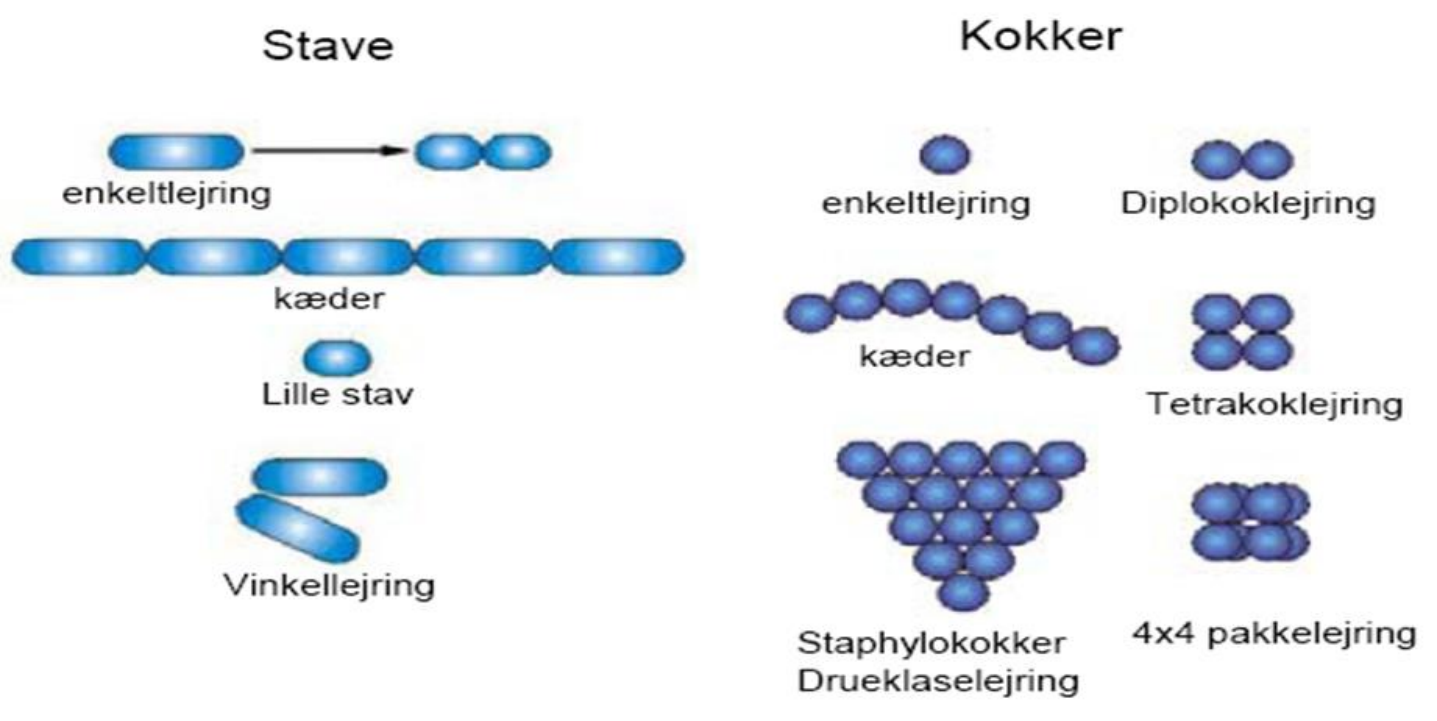
- **Hvordan ser bakterier ud?**

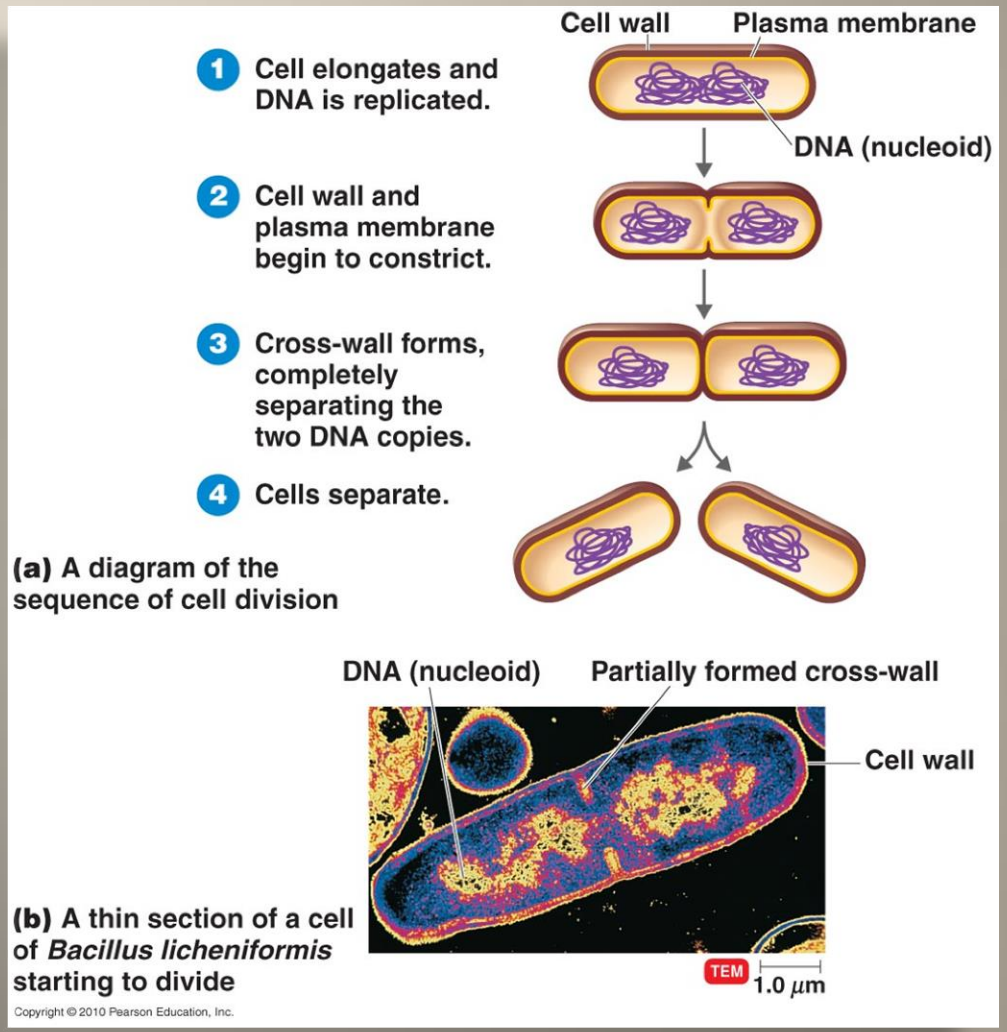
Bakteriemorfologi

- **Hvordan ser bakterier ud?**



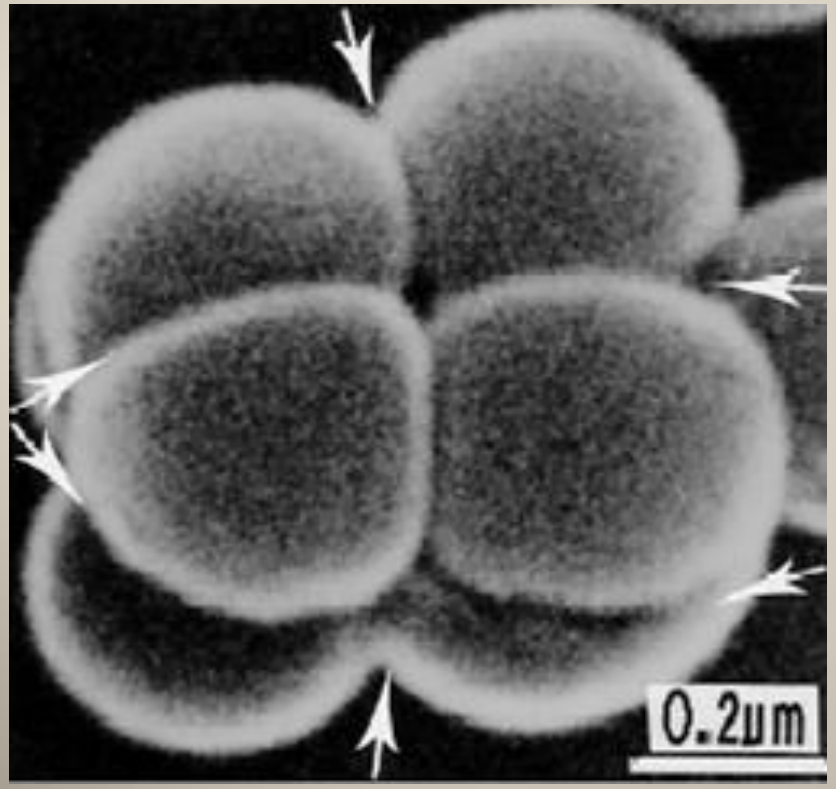
Bakteriereplikation

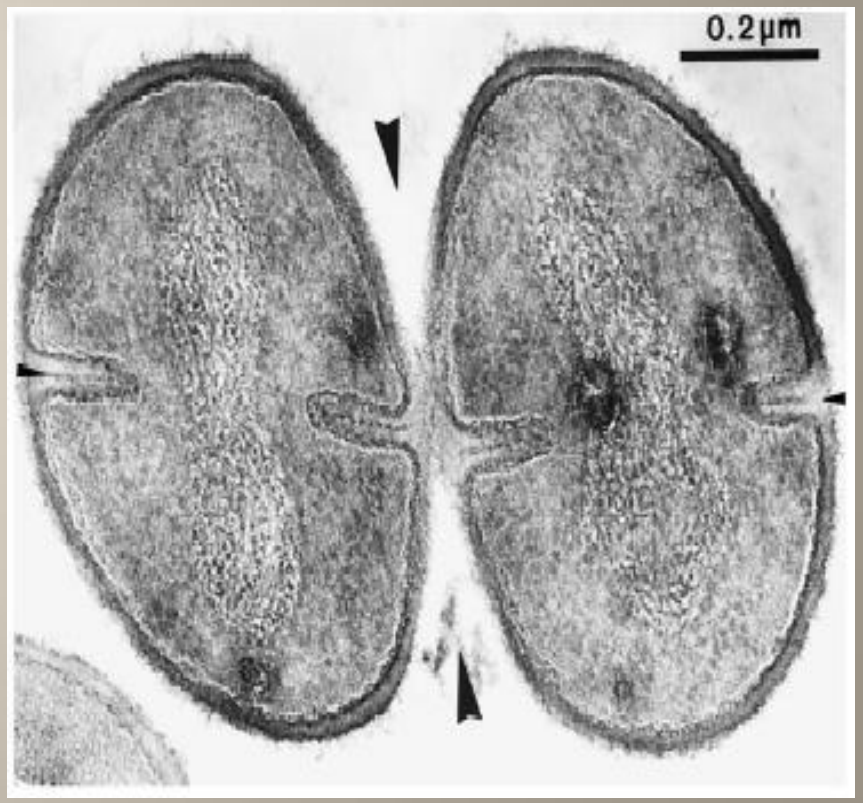
- **Forudsætninger**



Bakteriereplikation

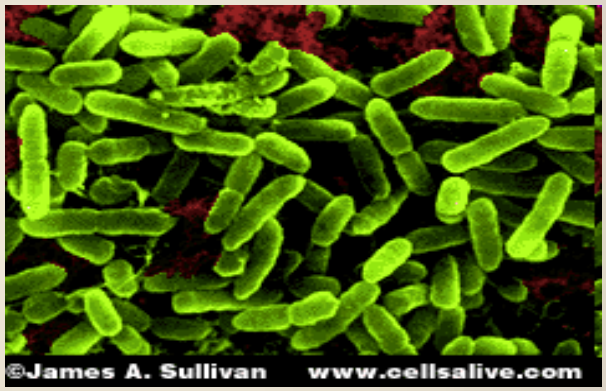
- **Stafylokokker i deling**

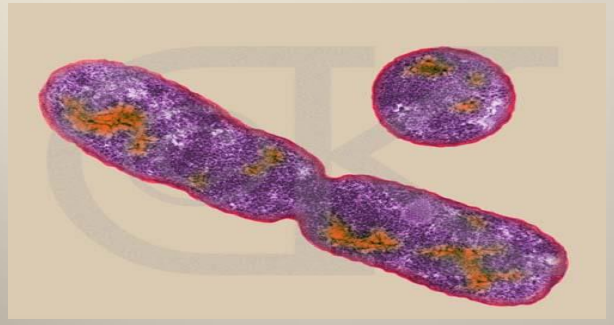


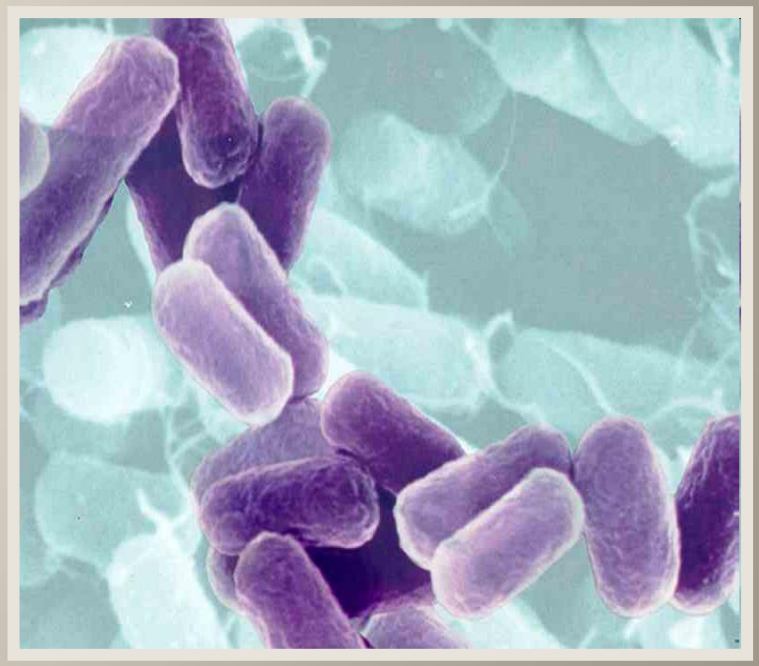


Bakteriereplikation

- **Stave i deling**







Bakteriereplikation

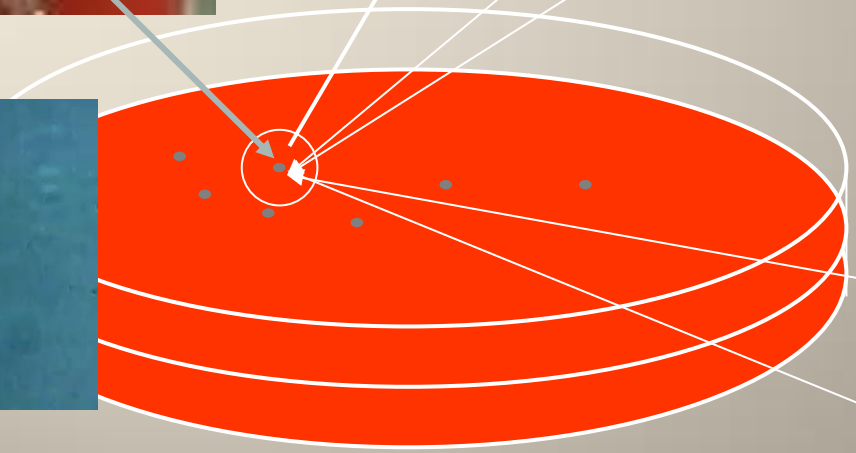


- **Laboratoriet**







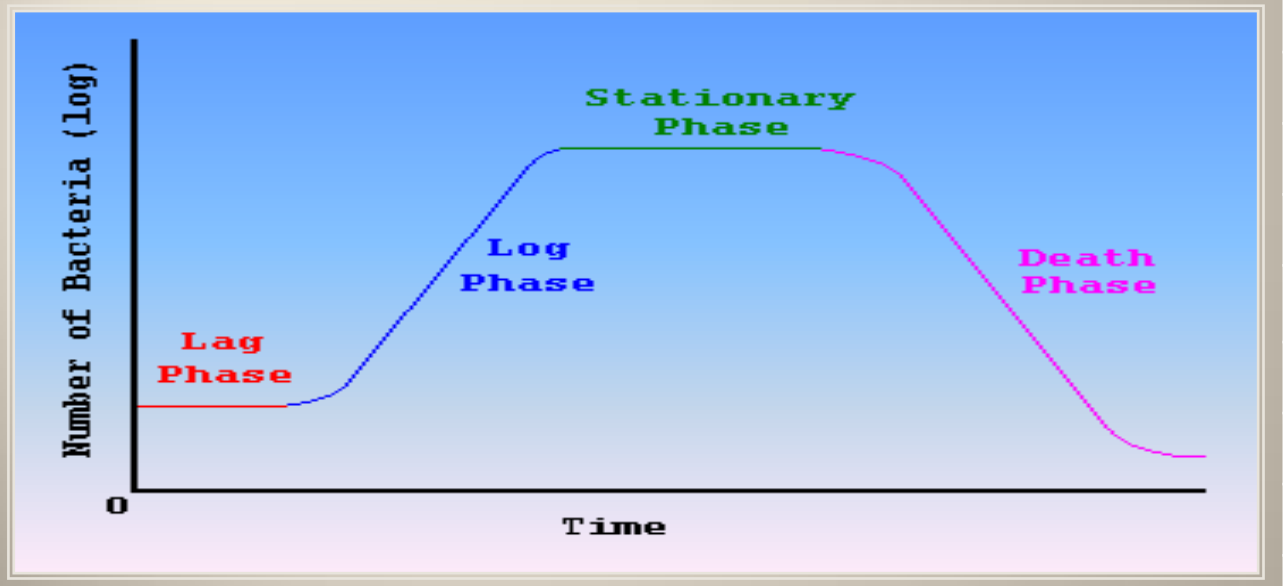


DELING	TID	ANTAL
0	0	1
1	½	2
2	1	4
3	1½	8
4	2	16
5	2½	32
6	3	64
7	3½	128
8	4	256
9	4½	512
10	5	10^3
15	7½	$3x10^4$
20	10	10^6

Bakteriereplikation



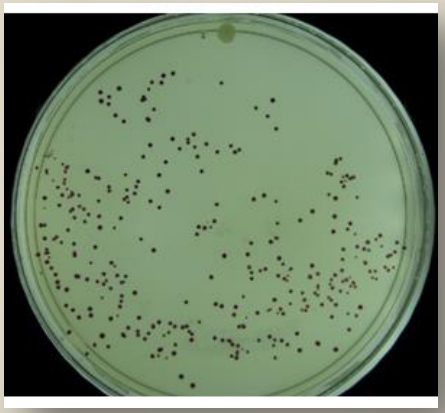
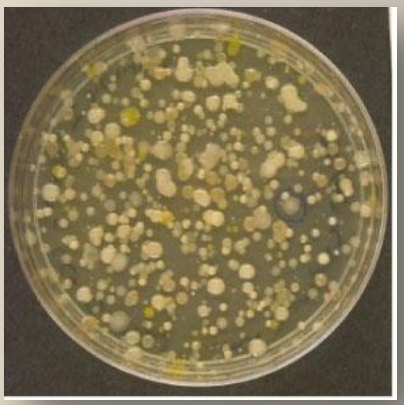
- **Laboratoriet**



DELING	TID	ANTAL
0	0	1
1	½	2
2	1	4
3	1½	8
4	2	16
5	2½	32
6	3	64
7	3½	128
8	4	256
9	4½	512
10	5	10^3
15	7½	$3x10^4$
20	10	10^6

Bakteriereplikation

- **Laboratoriet**

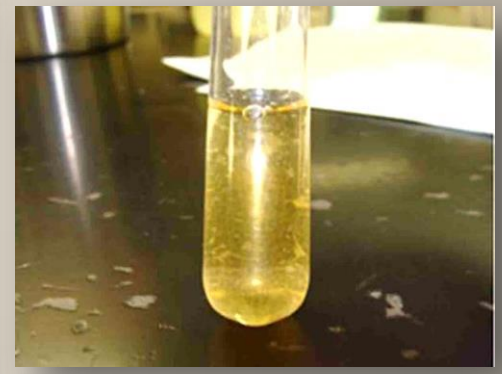



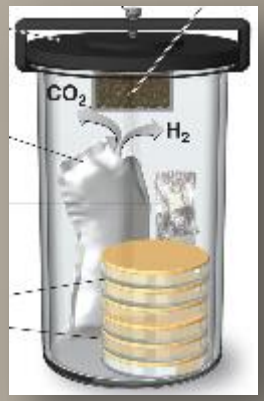


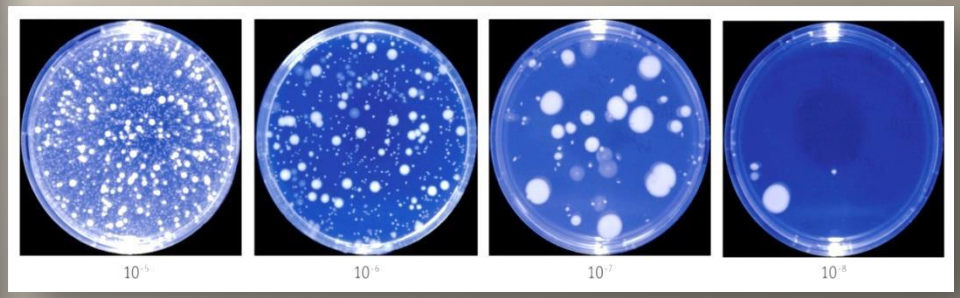

Bakteriereplikation

- **Laboratoriet**









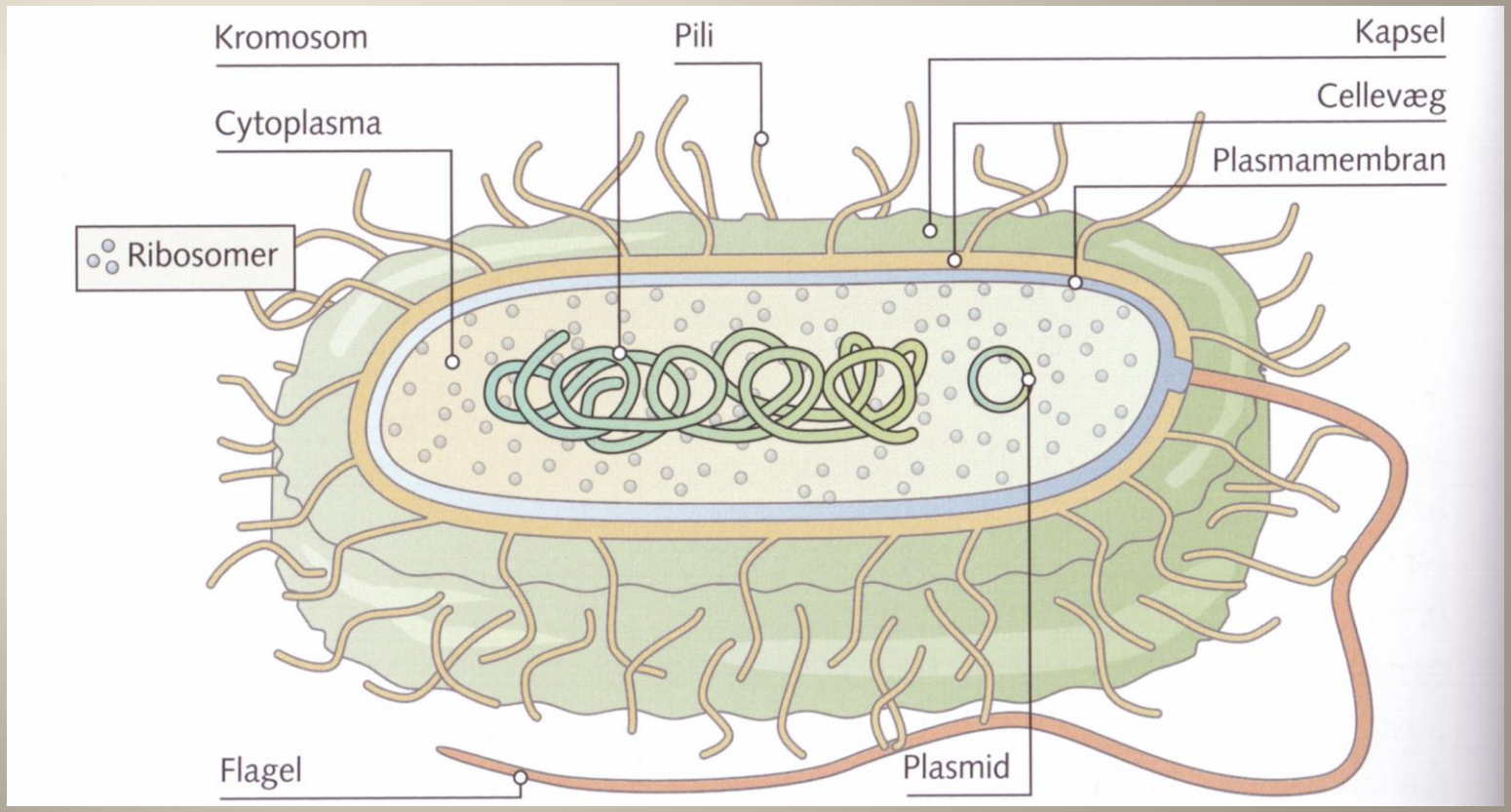
Bakteriereplikation

- **Laboratoriet**



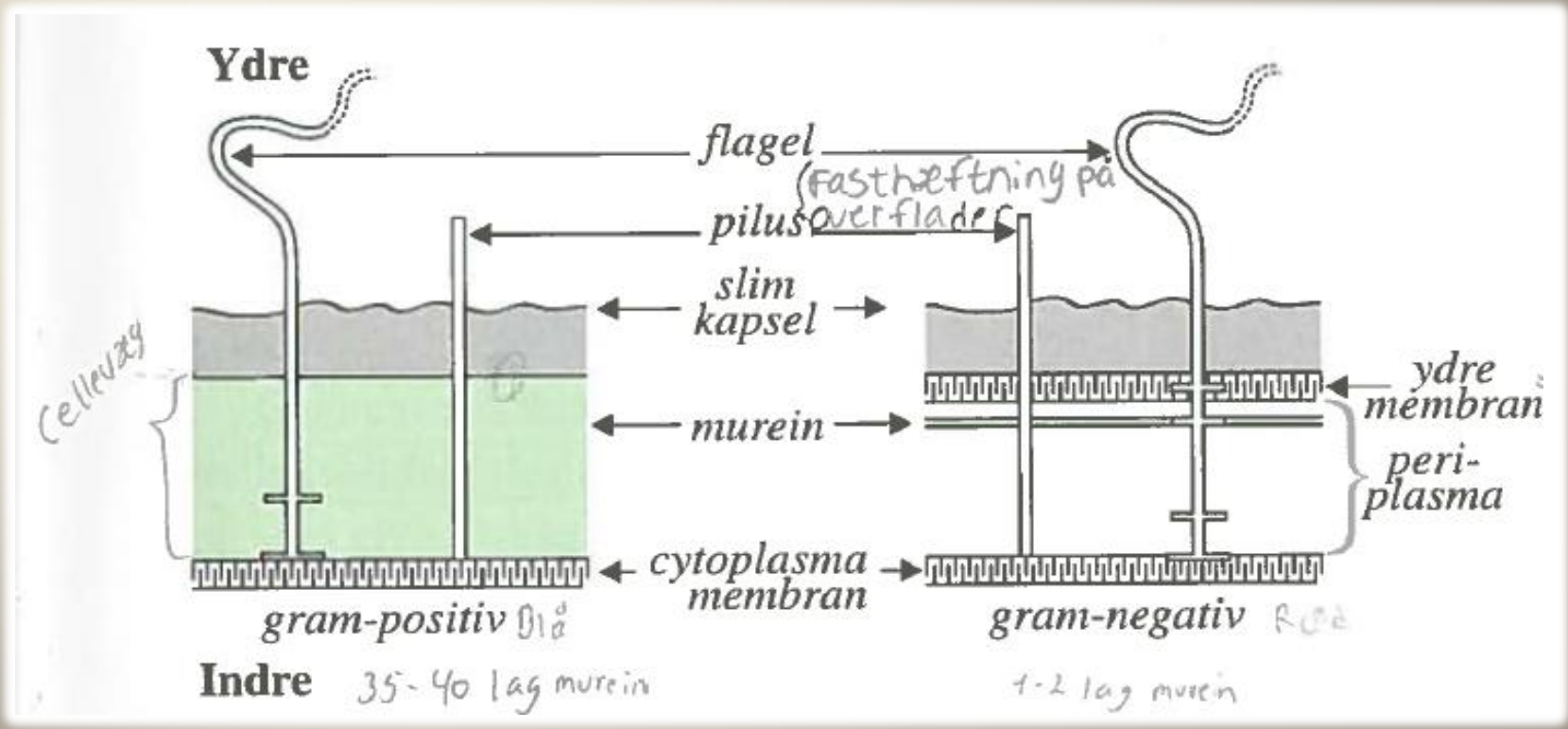
Bakteriecellen

- **Ingen cellekerne**



Bakteriecellen

- **To typer af cellevægge**



Kilde: Thougaard *et al.*, 1995

Bakteriecellen

- **Gram+**
  - Kan være sporedannende
  - Stave & kokker
  - Overflade & dybdefordærv
  - Modstandsdygtige overfor kulde, syre & pH
  - Mælkesyrebakterier

  Eks. MRSA, Listeria, m.fl.

Gram ÷

- Kan ikke danne sporer
- Kun stave
- Mest overfladefordærv
- Varmefølsomme

Eks. Campylobacter, Salmonella, E-coli, m.fl.

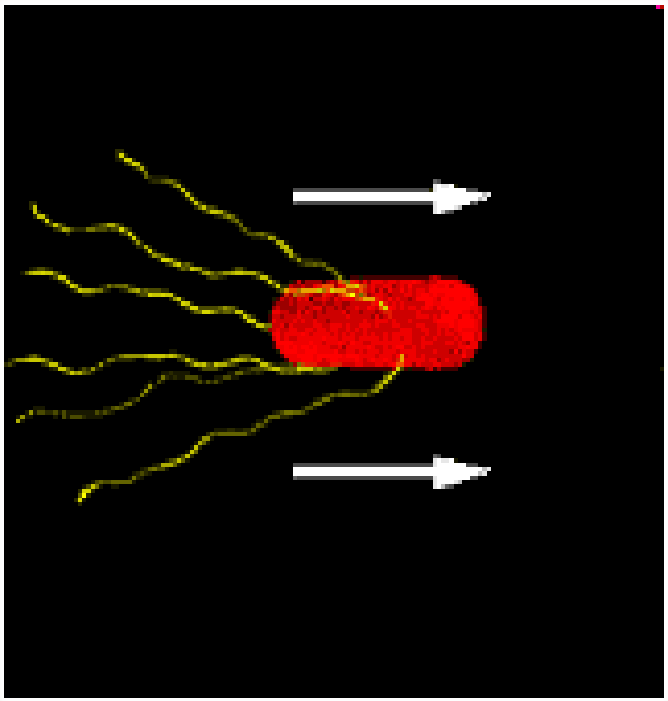
Bakteriecellen

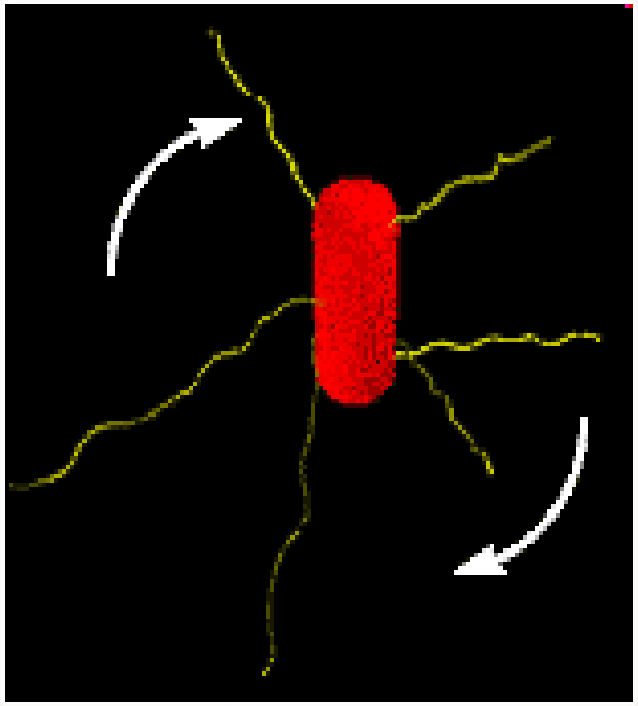
- **Flageller**



Bakteriecellen

- **Flageller**





Bakteriecellen

- **Adhæsion & aerosoler**

Aerosoler
fra
toilettet



Bakteriecellen

- **Skal vi lukke låget på toilettet?**



Bakteriecellen

- **Adhæsion vs. aerosoler**

Microbiological Hazards of Household Toilets: Droplet Production and the Fate of Residual Organisms

Charles P. Gerba, Craig Wallis and Joseph L. Melnick

+ Author Affiliations

ABSTRACT

Large numbers of bacteria and viruses when seeded into household toilets were shown to remain in the bowl after flushing, and even continual flushing could not remove a persistent fraction. This was found to be due to the adsorption of the organisms to the porcelain surfaces of the bowl, with gradual elution occurring after each flush. Droplets produced by flushing toilets were found to harbor both bacteria and viruses which had been seeded. The detection of bacteria and viruses falling out onto surfaces in bathrooms after flushing indicated that they remain airborne long enough to settle on surface throughout the bathroom. Thus, there is a possibility that a person may acquire an infection from an aerosol produced by a toilet.

Kilde: Gerba *et al.*, 1975

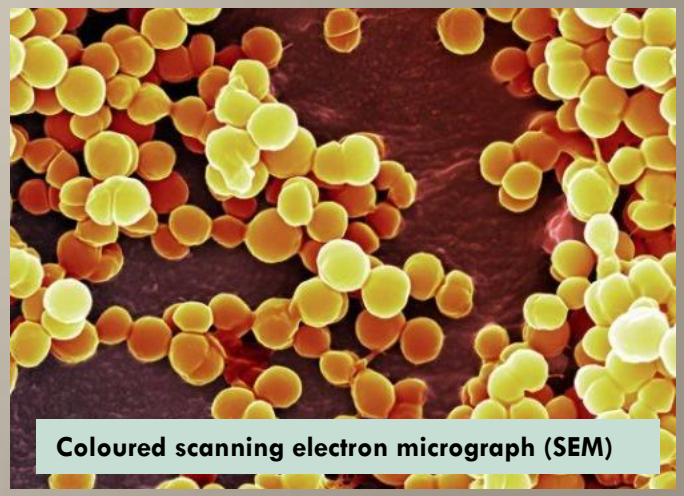
Et par klassikere

- **MRSA - Methicillin Resistente Staphylococcus Aureus**
- Svine-MRSA, Husdyrs-MRSA & MRSA-CC398

- Resistent overfor de mest gængse antibiotika, herunder penicillin.
- Pga. "mecA-genet".

- Kan behandles med andre antibiotika ☺

- Problem – De skal identificeres først


Coloured scanning electron micrograph (SEM)

Kilde: Micro-scopic.tumblr.com, 2014 & SSI, 2016a

Et par klassikere

- **Stafylokokbakterier – generelt**
- Gram+
- Patogene & IKKE patogene
- Små ubevægelige kokker
- Mesofile → vokser under O_2↓ & O_2↑
- Vokser ml. 6 → 45 °C, med et optimum på 37 °C

Kilde: Kirkegaard & Hansen, 2005

Et par klassikere

- **MRSA - Methicillin Resistente Staphylococcus Aureus**
- Medieomtale



Kilde: Tv Syd, 2014

Et par klassikere

- **MRSA - Methicillin Resistente Staphylococcus Aureus**
- Medieomtale



Ingeniøren

Privatlivspolitik | Log ind | Opret bruger

Nyheder | Blogs | Debat | Jobfinder | Avisen | Kursusguide | Events | Kulturarven | Insights | Følg

Fokus: IC4 Ebola-epidemi Ingeniørens Produktpris 2014 Rejsekortet Giftige fluorstoffer Fukushima-katastrofen Marsbilen Curiosity Projektværktøj

DTU-forskere udelukket fra kortlægning af smitteveje for svine-MRSA

En ny kortlægning af smitteveje for svine-MRSA kommer til at foregå uden nogle af landets førende forskere på området. »Vi har været kritiske og bliver sorteret fra,« lyder det fra DTU-professor.

Af Maria Behrendt 26. sep 2014 kl. 05:03

En politisk iværksat kortlægning af svine-bakterien MRSA's smitteveje kommer til at foregå uden deltagelse fra DTU Fødevareinstituttet, der ellers huser nogle af landets førende forskere i resistente bakterier.

Det chokerer professor Hans Jørn Kolmos fra Syddansk Universitet:

»Der er tale om de forskere, der har tegnet hele billedet af MRSA- problematikken,« siger han.

1 k Anbefal

24 Tweet

Jobfinder

Danmarks førende job- og karrieresite for ingeniører, maskinmestre og cand.scient.er

26. sep. 2014

Kilde: Ingeniøren, 2014a

Et par klassikere

- **MRSA - Methicillin Resistente Staphylococcus Aureus**
- Medieomtale



Konklusion:

MRSA lever og spreder sig

Et par klassikere

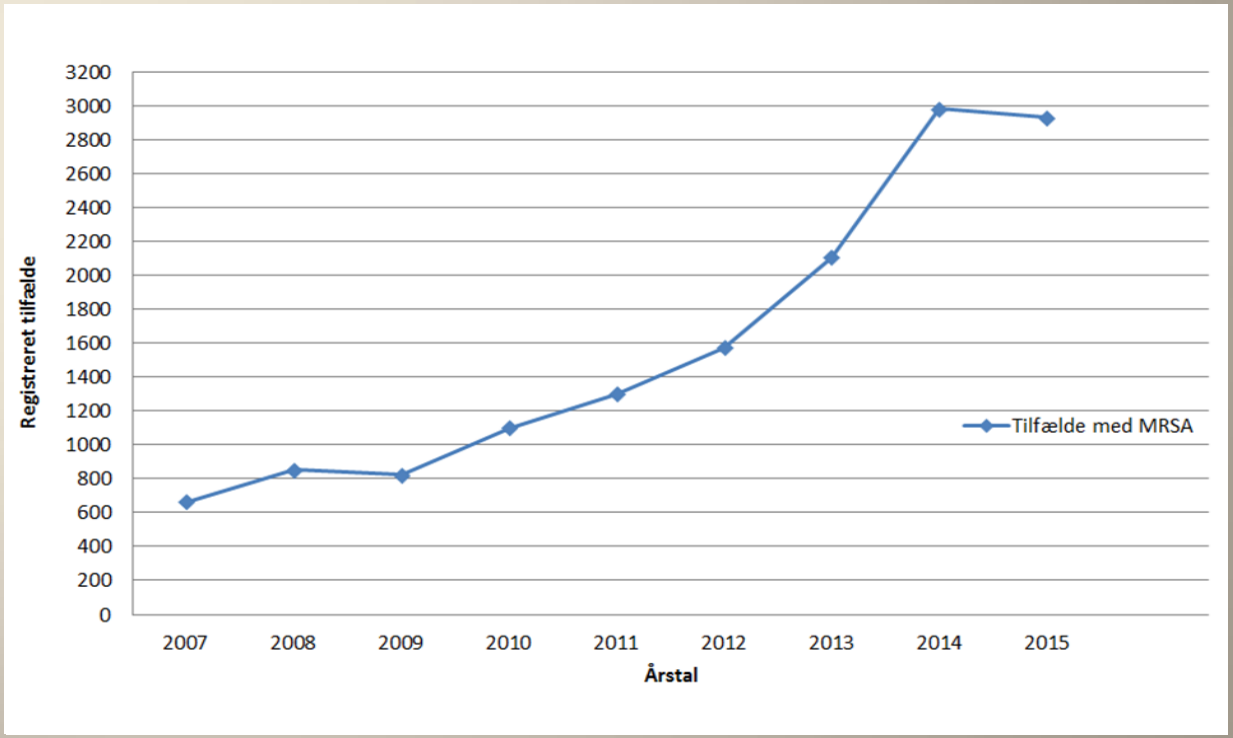
- **MRSA - Methicillin Resistente Staphylococcus Aureus**

- Forekomst & symptomer
- MRSA kan findes i kød => anses ik' som en væsentlig smittekilde
- Som en infektion med alm. stafylokokker => betændte sår, bylder, urinvejsinfektion mm.

Kilde: FVST, 2014d & Sundhed.dk, 2014b

Et par klassikere

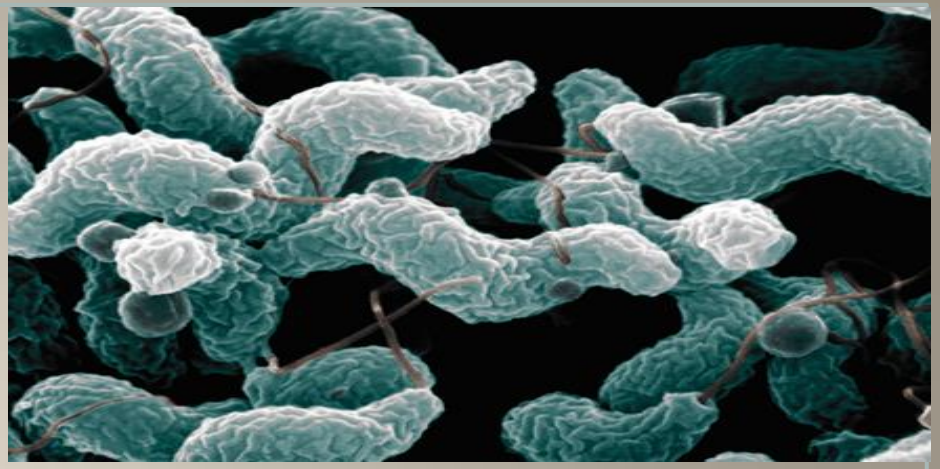
- **MRSA - Methicillin Resistente Staphylococcus Aureus**
- Statistik



Mere info om MRSA klik her >>

Kilde: SSI, 2016b

Et par klassikere



- **Campylobacter** (bøjet stav)
- Gram-
- Spiralformede eller kommaformede udseende
- Bevægelig
- 11 arter => patogene: C. *jejuni* & C. *coli* blandt de hyppigste årsager til maveinfektioner
- 30 - 50 °C
- Overlever i køleskab
- 6 % ilt
- Optimum: iltfattigt, 42 °C, pH > 6, aW > 0,98, 0 – 2 % NaCl

Kilde: Kirkegaard & Hansen, 2005, s. 67; Nersting, 2006, SSI, 2016c

Et par klassikere

- **Campylobacter**
- Fjerkræ, svinekød, upast. mælk og/eller forurenet drikkevand
- Vidt udbredt i naturen & alm i tarmen hos mange dyr
- Kontamination til fødevare, raske smittebærere & vand
- Lav infektionsdosis ~ 500 C-bakterier er tilstrækkelig til infektion
- C: "den fødevarebåren bakterieinfektion, der gør flest mennesker syge i Danmark.

Kilde: FVST, 2014a, Nersting, 2006 & SSI, 2016c

Et par klassikere

- **Campylobacter**

- Symptomer
- Typisk almen utilpashed, diaré, ondt i maven, evt. kvalme, opkastninger og/eller feber.
- Ofte blodtilblandet afføring.

Kilde: Politiken, 2014 & SSI, 2016c

Et par klassikere

- **Campylobacter**



Ingeniøren

Privatlivspolitik | Log ind | Opret brug

Nyheder | Blogs | Debat | Jobfinder | Avisen | Kursusguide | Events | Kulturarven | Insights

Fokus: Kampfly for milliarder IC4 Ebola-epidemi Ingeniørens Produktpris 2014 Rejsekortet Giftige fluorstoffer Fukushima-katastrofen M

Fødevareminister til kamp mod campylobacter

DR: Ministeren kommer torsdag med en handlingsplan, der skal mindske risikoen for at blive smittet med campylobacter fra danske fødevarer.

Af Malene Breusch Hansen 16. maj 2013 kl. 07:50

Hvert år bliver op mod 4.000 danskere syge af campylobacter i maden. Det antal skal halveres med en handlingsplan, som fødevareminister Mette Gjerskov (S) præsenterer i dag, torsdag.

»Campylobacter er den bakterie, der lægger flest danskere i sygesengen hvert år, så derfor skal vi have slået bakteriens fremdrift tilbage,« siger hun.

0

Anbefal

0

Jobfinde

PERSONLIG

Kilde: Ingeniøren, 2014b

Et par klassikere

- **Campylobacter**

FØDEVARER 22. JUL. 2014 KL. 14.28

[redacted] har solgt champignon med madbakterier

Fakta, Brugsen, Irma og Kvickly har solgt svampene i hele landet.

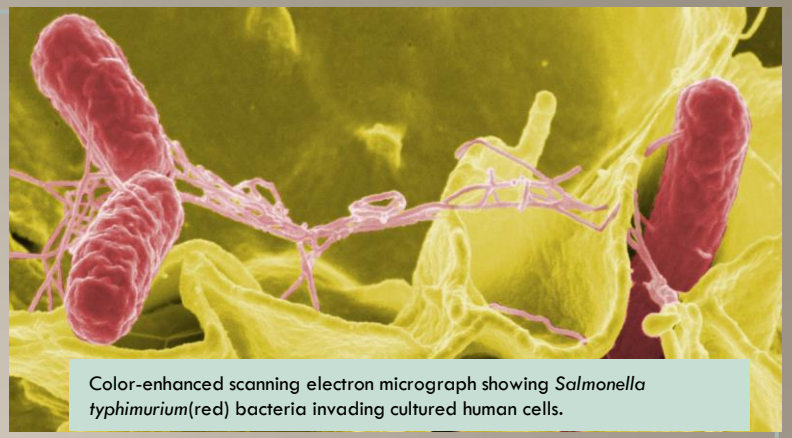


FARLIGE. Hvis man allerede har købt champignonerne og spiser dem, er der risko for at blive smittet med campylobacter. kvalme, mavesmerter, diarre, feber og opkast til følge. (Arkiv) - Foto: THOMAS BORBERG

Info om Campylobacter klik her >>

Kilde: Politiken, 2014

Et par klassikere



Color-enhanced scanning electron micrograph showing *Salmonella typhimurium*(red) bacteria invading cultured human cells.

- **Salmonella**
- Gram-
- Vokser ved 7 – 45 °C
- Optimum 37 °C
- Varmefølsomme
- Kan vokse ved lave $a_w > 0,94$
- Fakultativ anaerobe, vokser både med og uden ilt
- Salttolerant: 0 – 8 % salt
- pH > 4,5

Kilde: Kirkegaard & Hansen, 2005, s. 76

Et par klassikere

- **Salmonella**
- Fjerkræ, æg, svinekød, oksekød & upasteuriseret mælk.

- Risikoen for at blive syg af salmonella fra danske æg er meget lille
- Mindre end hver tusinde æg kan have Salmonella

- Risikoanalyse

Kilde: Kirkegaard & Hansen, 2005, s. 77, FVST, 2014b & FVST, 2014c

Et par klassikere

- **Salmonella**

- <u>Symptomer</u>
- Diarré, typisk utilpashed, ondt i maven, eventuelt kvalme, feber og/eller opkast.
- Evt. suppl. hovedpine, muskelsmerter og ledsmerter.

Et par klassikere

- **Salmonella**



Æg [redacted] tilbnagekalde[redacted]

OVERBLIK: Her kan der være solgt salmonella-æg

Af David Buch Hansen - 22. august 2014, 11:49

Kilde: Tv2, 2014

Et par klassikere

- **Salmonella**

BORNHOLM 22. AUG KL. 09:30

Salmonellafund: Se hvilke æg der kaldes tilbage

Af: Anders Hvass, Berlingske Nyhedsbureau

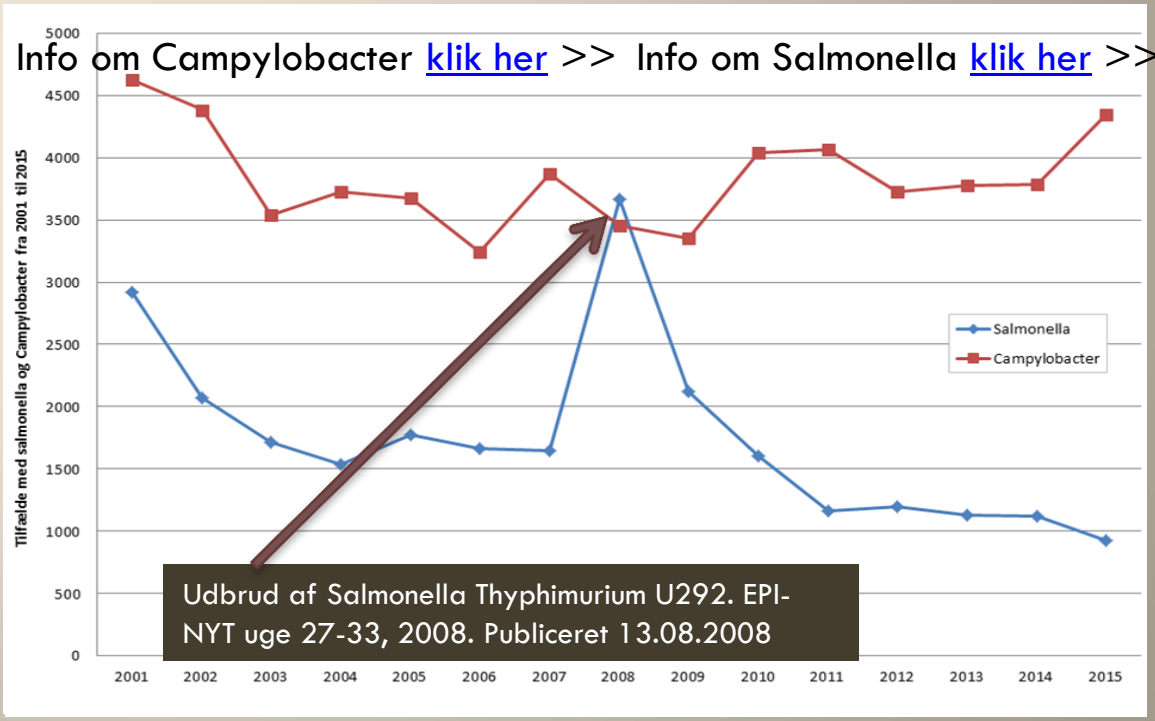
Der er fundet salmonella i æg fra en gård nær Grindsted. De er blandt andet blevet solgt i [redacted]



Kilde: Bornholms tidende, 2014

Et par klassikere

- **Campylobacter & Salmonella**
- Statistik



Kilde: SSI, 2016d; SSI, 2016e & Sundhed.dk, 2014a

Et par klassikere



- **Listeria**
- Gram+
- Vokser ved 1 – 45 °C (*L. monocytogenes*)
- Optimum 30 - 37 °C (*L. monocytogenes*)
- Kan vokse ved lave $a_w > 0{,}93$ (*L. monocytogenes*)
- Mikroaerofil, vokser både med og uden ilt (*L. monocytogenes*)
- Salttolerant: 0 – 20 % salt (*L. monocytogenes*)
- pH > 5 (*L. monocytogenes*)

Kilde: Kirkegaard & Hansen, 2005, s. 62

Et par klassikere



- **Listeria**
- Udbredt i naturen: jord, plantedele, tarm hos dyr & mennesker.
- Flere varianter: L. monocytogenes, L. innocua m.fl.

- L. Innocua → IKKE PATOGEN ☺
- Undersøgelse april 2013:

  Spegepølse, kyllingebryst, Chorizopølse og hamburgerryg => *L. innocua cfu >> 300.*

- L. monocytogenes → Patogen > 100 cfu ☹
- Fundet i fødevarer som: Rå mælk, rå kylling, oksekød, svinekød, hakket kød, pølser, paté, pålægsvarer, kålsalat, bløde oste mm.

Kilde: Kirkegaard & Hansen, 2005, s. 62 & Pletvæk.dk, 2016b

Et par klassikere



- **Listeria**

International journal of food microbiology, 1999 feb 2;46(2):167-71, Konklusionen viser at **rygning af pølser og gode hygiejniske produktionsmæssige forhold minimere forekomsten af *Listeria spp.***

International journal of food microbiology. 2012, feb 15; 153(3) side 395-401 Konklusion viser at bekæmpelse af *Listeria Monocytogenes* og *Listeria Innocua* ved **saltning med salt med nitrit og nitrat i tørret pølser virker effektivt**.

Et par klassikere

- **Listeria**

- <u>Symptomer</u>
- Varierende symptomer: diarré og en mild influenzalign. Infektion.
  → Blodforgiftning og/eller meningitis.

Kilde: SSI, 2016g

Et par klassikere

- **Listeria**



Nyt listeriafund: Dansk Supermarked fjerner fisk

GENERELT | Af Ritzau

30. aug. 2014 Kl. 8:38

Dansk Supermarked fjerner fredag flere fiskeprodukter fra sine butikker af frygt for, at varerne kan indeholde den farlige listeriabakterie.

Der er således fundet listeria i kritiske doser i spiseklar fisk i flere danske supermarkeder. Det skriver avisen Metroxpress.

RELATERET INDHOLD

Artikler

29. aug. Nyt listeriafund: Dansk Supermarked fjerner fisk fra butikker

Kilde: Børsen, 2014a

Et par klassikere

- **Listeria**



22. AUGUST 2014 09:46

1

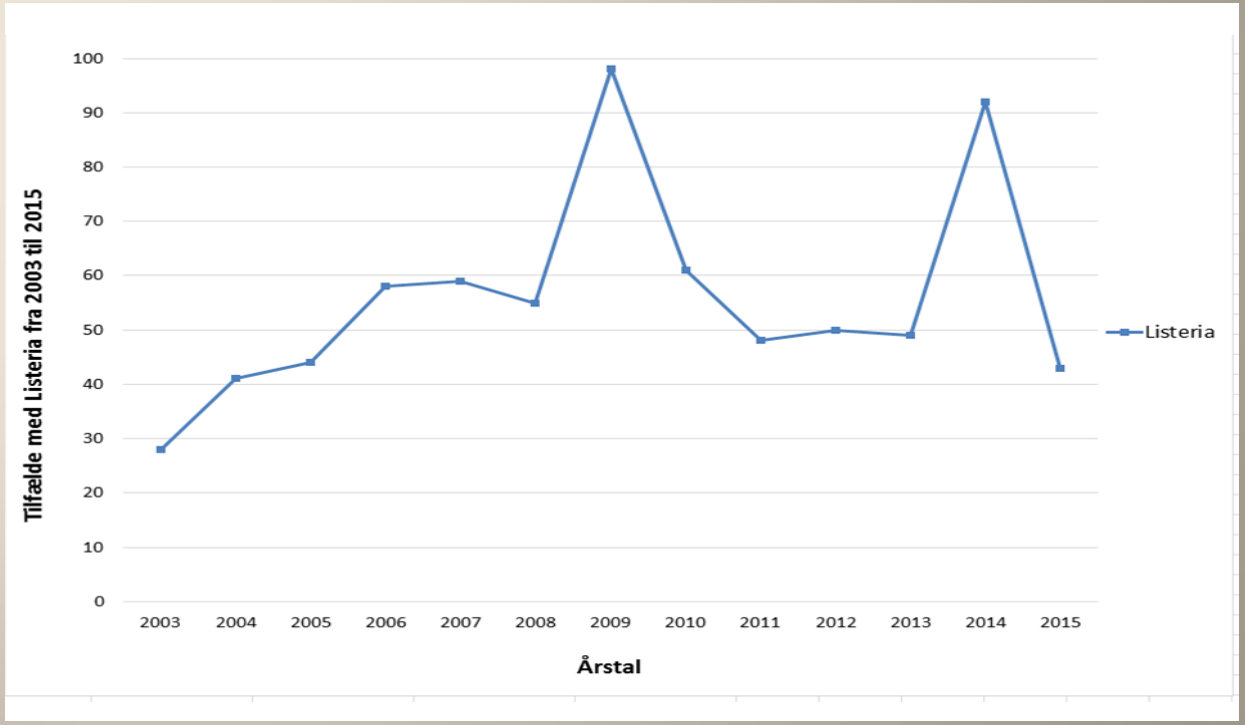
Yderligere fire er smittet med listeria

I alt er 28 mennesker nu smittet med listeria. Ud af dem er 13 døde efter at være blevet smittet

Kilde: Nordjyske, 2014

Et par klassikere

- **Listeria**
- Statistik

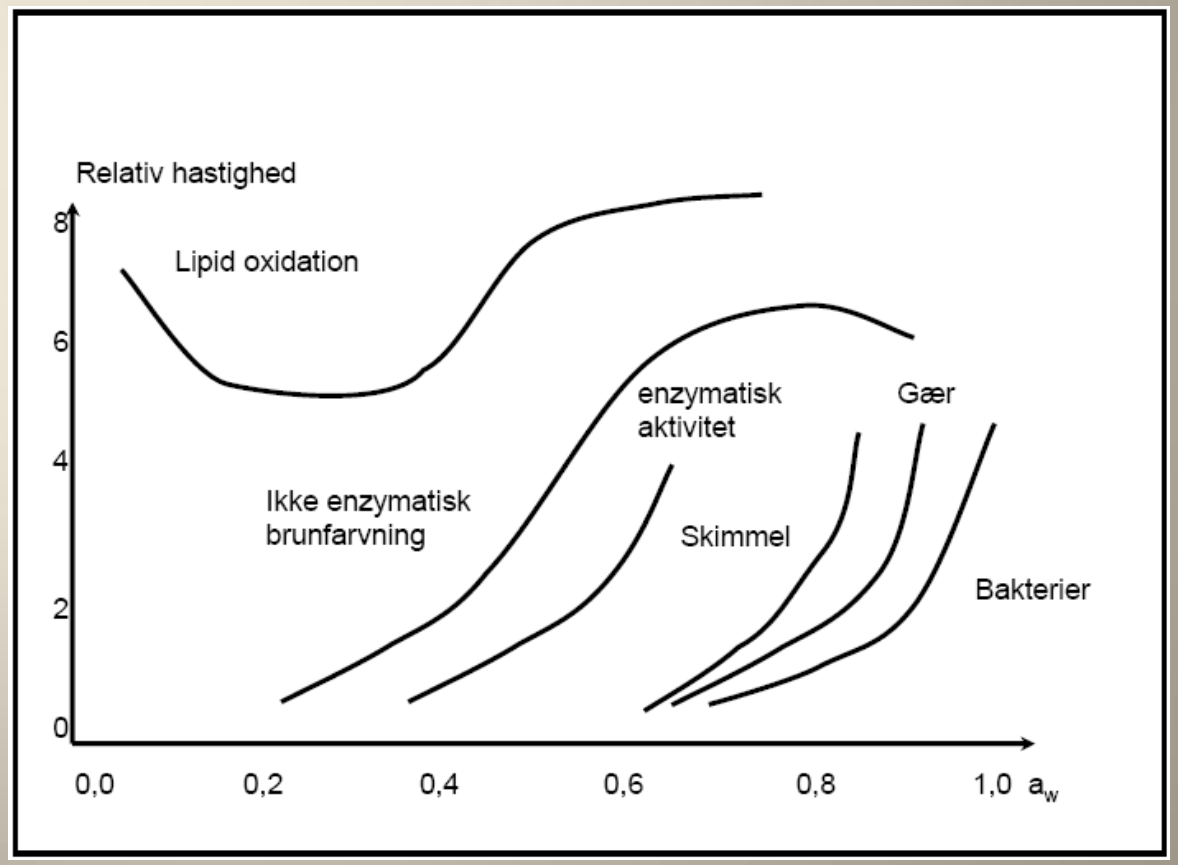


Info om Listeria klik her >>

Kilde: SSI, 2016f

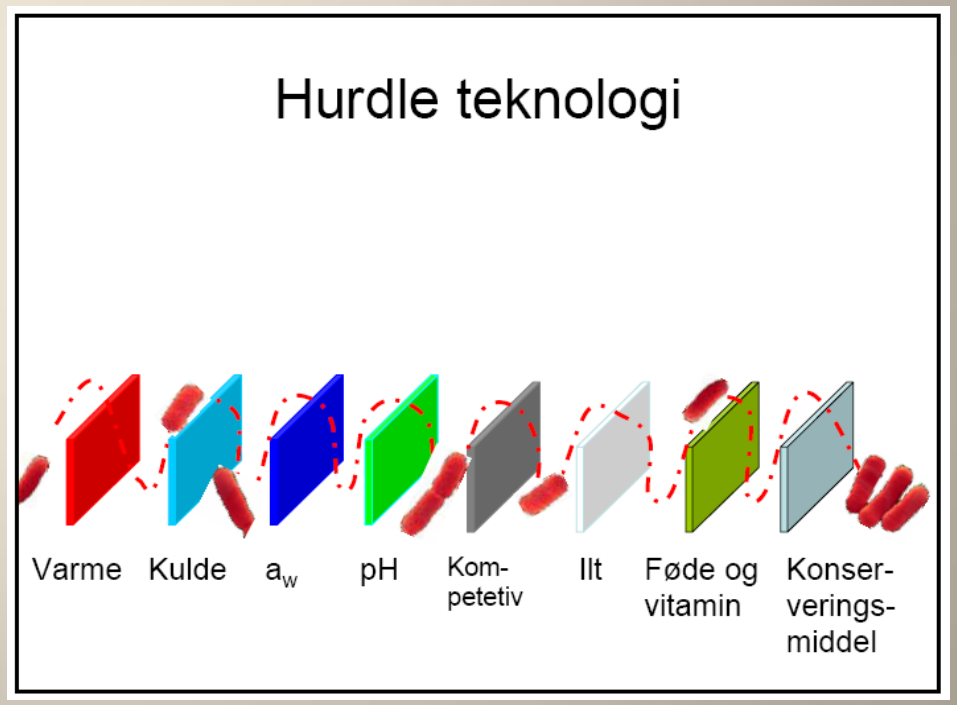
Hurdleteknologi og a_w

- Fødevarekvalitet afh. af mange faktorer



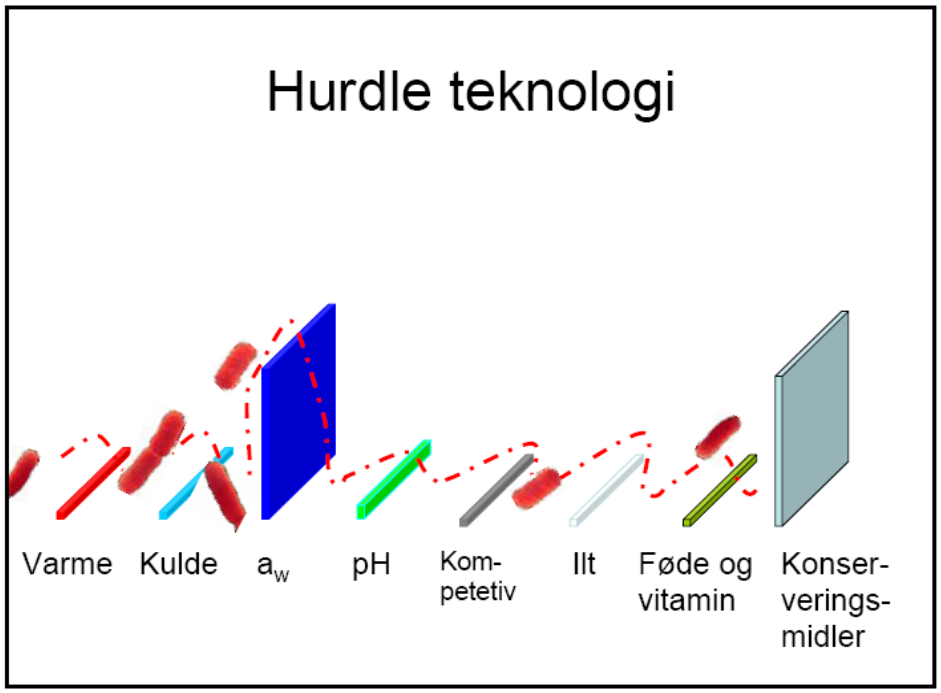
Hurdleteknologi

- Den uønskede M.O. klarer sig ☹



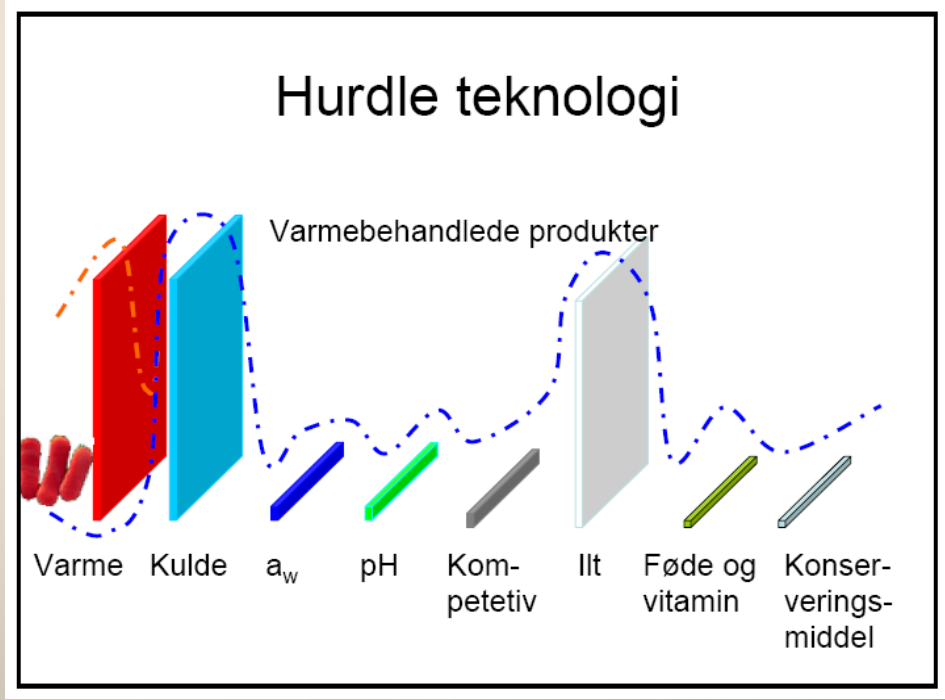
Hurdleteknologi

- Den uønskede M.O. klarer sig ikke ☺



Hurdleteknologi

- Den uønskede M.O. klarer sig ikke, men det gør den ønskede ☺



Cases

- Gruppeopgave 10-15 min.
- Diskuter de forskellige cases i gruppen.

Afrunding og løsninger

- **Praktisk:** Hvad kan vi gøre praktisk?

- Vask hænder før, under og efter tilberedning af kød og mad.
- Knive, skærebrætter, tagredskaber mm. vaskes grundigt efter anvendelse og kontakt med kød og andre fødevarer.
- Gennemsteg altid dit skåret kød og hakket kød til en centrumtemperatur på 75 °C.
- Hele stege skal ramme en centrumtemperatur på 65 °C.
- Rengøre altid dit køkken grundigt.
- To tagredskaber & To fade til håndtering af råt og tilberedt kød.
- 3-timers reglen: Nedkøl opvarmede madvarer fra 65 °C til under 10 °C på mindre end 3 timer.

Kilde: Pletvæk.dk, 2016e

Mikrobiologi, hygiejne og rengøringstips

Find mere



www.pletvæk.dk

Hygiejne, bakterier, rengøring, rengøringskemi, pletfjerning samt optimal opbevaring af fødevarer.

Go' Hygiejne



Find mere



Et opslagsværk til den daglige rengøring og kamp mod pletter

1. Pletfjerning og rengøring
2. Træsorter: efterbehandling og rengøring
3. Rengøringsmidlers funktion og sikkerhed
4. Vaskesymboler på tøj og faremærker på rengøringsmidler
5. Hygiejneregler i køkkenet & optimal opbevaring af fødevarer

Læs mere >>

Spørgsmål



Rengøringsbogen







Litteraturliste

Bornholms Tidende. Salmonellafund: Se hvilke æg der kaldes tilbage. [Citeret d. 3. okt. 2014]. Link

Børsen. Nyt Listeriafund: Dansk supermarked fjerner fisk. [Citeret d. 4. okt. 2014]. Link

Charles P. Gerba, Craig Wallis and Joseph L. Melnick. Microbiological Harzards of Household Toilets: Droplet Production and the Fate of Residual Organisms. *Appl. Microbiol.* 1975, 30(2):229. Link

DST (2014a). Gennemsnitlig daglig tv-dækning (antal seere i 000) efter tv-kanal. [Citeret d. 30. sep. 2014]. Link

DST (2014b). Antal tusinde overnatninger, sæsonkorrigeret i Danmark på vandrehjem for perioden 2007 til 2013. [Data trukket d. 3. okt. 2014]. Link

DST (2014c). Antal levendefødte, statistikken er trukket for piger med mødre med Dansk statsborgerskab, Dansk oprindelsesland, KBH + Frederiksberg i perioden 2007 til 2013. [Data trukket d. 3. okt. 2014]. Link

DST (2014d). Parkeringsuheld i landzone i perioden 2007 til 2013. [Citeret d. 4. okt. 2014]. Link

FVST (2014a). Campylobacter - Hvor findes Campylobacter? og i hvilke fødevarer? [Citeret d. 1. okt. 2014]. Link

FVST (2014b). Æg. [Citeret d. 2. okt. 2014]. Link

FVST (2014c). Salmonella. [Citeret d. 4. okt. 2014]. Link

FVST (2014d). Sådan undgår du at blive syg af Husdyr-MRSA. [Citeret d. 7. okt. 2014]. Link

Information. Professor: Intensiv svineproduktion skyld i bakteriespredning. [Citeret d. 1. okt.2014]. Link

Ingeniøren (2014a). DTU-forskere udelukket fra kortlægning af smitteveje for svine-MRSA. [Citeret d. 1. okt. 2014]. Link

Ingeniøren (2014b). Fødevareminister til kamp mod campylobacter. [Citeret d. 1. okt. 2014]. Link

Litteraturliste

International journal of food microbiology, 1999 feb 2; 46(2):167-71. Link

International journal of food microbiology. 2012, feb 15; 153(3) side 395-401. Link

Kirkegaard, E. og Hansen, P. V. (2005). Levnedsmiddelhygiejne. 5. ed. Borgen, 2005. Link

Micro-scopic.tumblr.com (2014). Under the microscope. MRSA – Coloured scanning electron micrograph (SEM). [citeret d. 1. okt. 2014]. Link

Nersting, L. Campylobacter fra stald til bord. Orientering, DMA Orientering, maj 2006, årgang 52, nr. 5.

Nordjyske (2014). Yderligere fire smittet med Listeria. [Citeret d. 4. okt. 2014]. Link

Pletvæk.dk (2016). Forebyggelse af MRSA. [Citeret 26. feb. 2016]. Link

Pletvæk.dk (2016b). Listeria. [Citeret 26. feb. 2016]. Link

Pletvæk.dk (2016e). Forebyggelse af Salmonellainfektion. [Citeret 26. feb. 2016]. Link

Politiken (2014). Coop har solgt champignon med madbakterier. [Citeret 2. okt. 2014]. Link

SSI (2016a). Sygdomsleksikon – Methicillin resistente Staphylococcus aureus (MRSA) [Citeret d. 26. feb. 2016]. Link

SSI (2016b). MRSA, Laboratorieanmeldelsespligtige sygdomme [Citeret d. 26. feb. 2016]. Link

SSI (2016c). Campylobacter. [Citeret d. 26. feb. 2016]. Link

SSI (2016d). Salmonella, laboratorieanmeldelsespligtige sygdomme, År: 2001 - 2016. [Citeret d. 26. feb. 2016]. Link

SSI (2016e). Campylobacter, laboratorieanmeldelsespligtige sygdomme, År: 2001 - 2016. [Citeret 26. feb. 2016]. Link

SSI (2016f). Listeria, laboratorieanmeldelsespligtige sygdomme, År: 2003 - 2016. [Citeret 26. feb. 2016]. Link

Litteraturliste

SSI (2016g). Listeria. [Citeret 26. feb. 2016]. Link

SSI (2016h). Salmonella. [Citeret 26. feb. 2016]. Link

Sundhed.dk (2014a). Salmonella, tarminfektion. [Citeret 2. okt. 2014]. Link

Sundhed.dk (2014b). MRSA Region Hovedstaden - praksisinformation. [Citeret 25. sep. 2014]. Link

Thougaard, H.; Varlund, V. & Madsen, R. M. (1995). Teoretisk mikrobiologi for laboratoriefolk, 1. ed. 1995. Nyt teknisk forlag, s. 43.

Tv2 (2014). Overblik her kan der være solgt Salmonella. [Citeret 3. okt. 2014]. Link

Tv-Syd (2014). Sådan undgår du MRSA-smitte [Citeret 30. sep. 2014]. Link