



# INDHOLD

## Side

- 2 Zoonosekommentar: Island lægger kyllingerne på is**
- 3 Campylobacter i slagtefjerkræ**
- 4 Zoonoseudviklingen i grafisk form**
- 7 Campylobacter - Bekæmpelsestiltag i slagtekyllingeproduktionen**
- 9 Aviær Influenza - Hvorfor er det vigtigt for mennesker**
- 11 Jorden rundt**

### Zoonose-Nyts fremtid

I 2003 vil Zoonose-Nyt overgå til elektronisk form på grund af besparelser på finansloven. Hvis du ønsker at modtage Zoonose-Nyt på email, skal du aktivt tilmelde dig på hjemmesiden: [www.vetinst.dk](http://www.vetinst.dk). Se nærmere oplysninger på bagsiden.

# Zoonosekommentar: Island lægger kyllingerne på is

I November 2000 afholdt Verdenssundhedsorganisation en ekspertkonsultation om den stigende globale hyppighed af *Campylobacter* infektioner hos mennesker. Danmarks Veterinærinstitut var vært for mødet, der havde deltagelse af eksperter fra en lang række lande - både industrialiserede- og udviklingslande.

Et vigtigt formål med mødet var at diskutere stigningen i human campylobacteriose, som de fleste industrialiserede lande har oplevet i 90'erne. Det var arrangørernes håb, at den tværdisciplinære forskergruppe kunne udpege nye veje til at udrede årsagen til denne stigning. Det viste sig at holde stik. Island præsenterede nye data, som fik de fleste til at spærre øjnene op - landet havde i 1998-99 en nærmest eksplosive stigning i human campylobacteriose - men ikke nok med det, de havde også knækket kurven og reduceret antallet af hjemligt erhvervede tilfælde med godt 70% fra 1999 - 2000 (Figur 1). Spørgsmålet var, hvad var det islændingene havde gjort, og var det noget vi andre kunne gøre efter?

Islændingene tilskrev stigningen i 97-98, at man i de år var gået fra

primært at sælge frossent fjerkræ på Island, til at en stor del af fjerkrækødet blev forarbejdet og solgt som fersk kød. Da man indførte et program som sikrede, at fersk fjerkrækød primært stammede fra *Campylobacter* negative flokke, mens fjerkrækød fra *Campylobacter* positive flokke blev frosset, faldt sygdomshyppigheden

markant.

Stigningen i human sygdom på Island skyldtes altså ikke, at der var kommet flere kyllinger med *Campylobacter* ud til forbrugerne, men at den enkelte kylling havde indeholdt flere *Campylobacter* bakterier end tidligere. Højere kintal forårsagede større sygdomshyppighed. Løsningen var test af fjerkræflokke og sortering efter status i primærproduktion. Fersk kød oparbejdes fra negative flokke og *Campylobacter* kintallet på kød fra positive flokke reduceres ved frysning.

Det er naturligvis ikke sikkert, at Islands gode erfaringer bare kan overføres til danske forhold. Det kunne jo tænkes, at fjerkræ ikke udgjorde en ligeså betydningsfuld kilde til campylobacteriose i

Danmark, som det gør på Island. Beregninger i den danske risikoanalyse-model peger på at de islandske erfaringer stemmer i teorien, men der er kun én effektiv måde at finde ud af det på, og det er at prøve det af i praksis.

Det er derfor glædeligt, at der i dette efterår iværksættes en stor skala afprøvning af en metode til reduktion af *Campylobacter* i slagtefjerkræ (se artikel i dette nummer af ZoonoseNyt). Hvis forsøgene giver de ventede resultater, er det planen at indføre metoden bredt til behandling kyllingekød. Endvidere arbejdes der fortsat

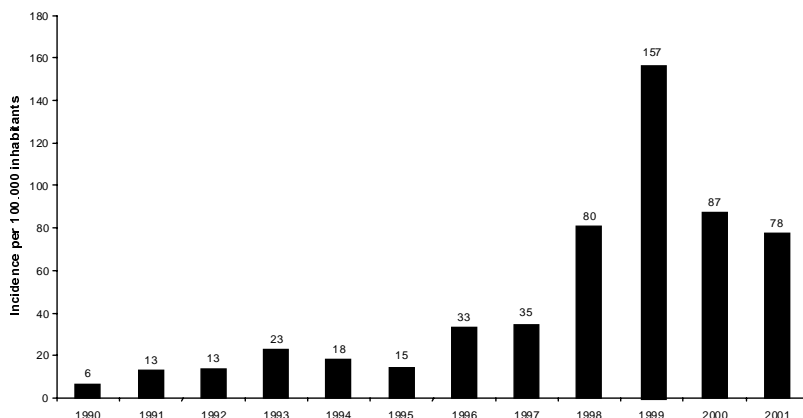
## Løsningen var test af fjerkræflokke og sortering efter status i primærproduktion

på at udvikle og indføre diagnostiske hurtigmetoder, som gør det muligt at sortere flokke direkte på slagtelinjen. *Campylobacter* fri flokke kan så bruges til fersk produktion.

Efter 10 års konstant stigning i human campylobacteriose i Danmark, er der altså endeligt håb om, at kurven kan knækkes. Hvis epidemiologien i Danmark er den samme som i Island, kan vi vente en stor reduktion i human sygelighed, når der på et tidspunkt indføres kintalsreducerende tiltag i praksis.

Vi skal have et vågent øje for andre landes erfaringer. Det kræver naturligvis, at danske forskere deltager i såvel konferencer og møder, som i internationale forskningssamarbejder. Danske forskere er efterhånden vant til at gå forrest med de gode eksempler indenfor fødevarer sikkerhed - salmonella, vækstfremmer, m.v. - men i dette tilfælde var det Island som viste vejen.

Henrik C. Wegener  
Dansk Zoonosecenter



Figur 1. Registrerede humane *Campylobacter* tilfælde på Island

# Campylobacter i slagtefjerkræ

## Humane smitekilder

I den industrialiserede del af verden har man i løbet af 90'erne set en konstant og ganske voldsom stigning i antallet af humane infektioner forårsaget af *Campylobacter*. Der er derfor blevet brugt mange kræfter på at afdække smitekilder og -veje, og ikke mindst på at finde mulige smitteforebyggende foranstaltninger.

Da *Campylobacter* naturligt forekommer i tarmsystemet hos en række dyrearter og derfor også i miljøet omkring os, er der mange mulige smitekilder. Disse kan groft deles op i to hovedgrupper:

1. Smittekilder der forårsager udbrud; erfaringer fra både DK og udlandet viser, at de fleste udbrud forårsages af upasteuriseret/fejlagtigt pasteuriseret mælk eller forurenede drikkevand.

2. Smittekilder der forårsager sporadiske tilfælde; op mod 3/4 af alle tilfælde forekommer sporadisk og her er smitekilderne ofte kontamineret fersk kød (fjerkræ, svin, kvæg, lam). Desuden kan kontakt til kæledyr, vand fra privat brønd eller fritidsaktiviteter som f.eks. badning formentlig være årsag til sygdommen.

Forskningsresultater fra flere lande har dog peget på, at kontamineret fjerkrækød er den dominerende årsag til human campylobacteriose, og erfaringerne fra Island underbygger denne teori (se Zoonosekommentar i dette nummer af Zoonose-Nyt). Resultater fra overvågningen af dansk slagtefjerkræ viser da også, at fjerkræflokke her i landet ofte findes positive for *Campylobacter*. I perioden 1998-2001 er gennemsnitligt 40-50% af alle slagtekyllinge- og kalkunflokke således blevet fundet positive for *Campylobacter*, jf. Figur 1.

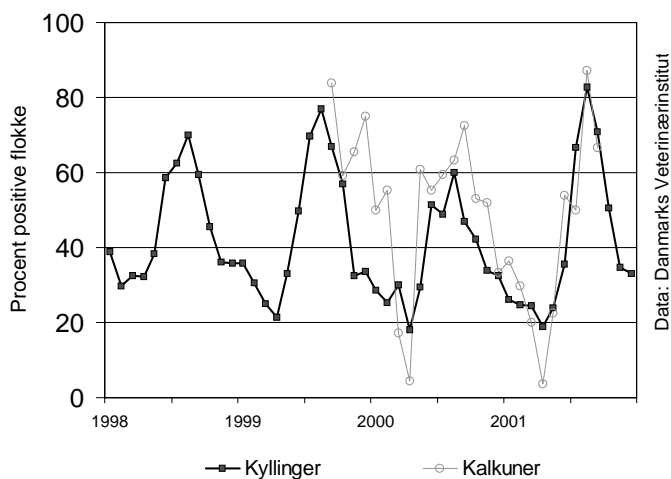
Der findes i dag mere eller mindre effektive kontrolforanstaltninger alt efter arten af potentiel smittekilde. Pasteurisering af mælk og kloring/filtrering af vand er eksempler på effektive foranstaltninger som fungerer ved at eliminere tilstedeværende bakterier. Blandt andre foranstaltninger findes begrænsning af fækal kontamination under slagteprocessen, jævnlig kontrol af private drikkevandsbrønde samt rådgivning om at undgå kontakt med kæledyr (hvalpe/killinger) med diarré. Kendetegnet ved de sidstnævnte foranstaltninger er, at de fungerer ved at reducere eksponeringen med *Campylobacter* og dermed risikoen for sygdom. Det er selvfølgelig yderst

vigtigt at kende metoder, hvormed mængden af *Campylobacter* i fødevarerne kan minimeres/elimineres, men det optimale ville være at undgå, at kødproducerende husdyrarter blev inficeret under opvæksten. Dette gælder især for fjerkræ, fordi de meget automatiserede slagteprocedurer på fjerkræslagterier gør det vanskeligt at undgå spredning af tilstedeværende bakterier under selve slagteprocessen.

## Kontrolmuligheder i primærproduktionen

Fjerkræproducenterne er gennem en lang årrække blevet mere opmærksomme på og bevidste om betydningen af en høj hygiejnestatus. I første omgang blev der sat fokus på produktionshygiejnen i forbindelse med humane *Salmonella* infektioner og nu også i forbindelse med human campylobacteriose. Da de fleste fjerkræslagterier endvidere har medtaget *Campylobacter* status som en parameter ved afregning fra slagteriet, er der ud over det rent fødevarerhygienisk aspekt et ikke ubetydeligt økonomisk incitament i at undgå smitte i fjerkræflokkene.

Desværre er de foranstaltninger, som har vist sig effektive i kampen mod *Salmonella*, ikke tilsvarende effektive mod *Campylobacter*. I dag tømmes og rengøres alle huse imellem alle slagteflokke, og i forbindelse med fund af *Salmonella* rengøres husene ekstraordinært og desinficeres inden nye dyr sættes ind. Det har imidlertid vist sig, at den ekstraordinære rengøring og desinfektion, ikke har nogen effekt på forekomsten af *Campylobacter* i det efterfølgende hold. Til gengæld har længden af tomgangsperioden vist sig at have betydning. I Danmark har man observeret, at en tomgangsperiode på under 6 dage øger risikoen for smitte i det



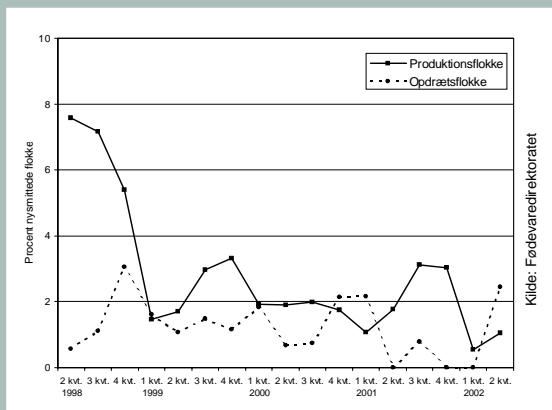
Figur 1. Overvågning af kyllinge- og kalkunflokke, procent positive flokke 1998-2001.

# Zoonoseudviklingen

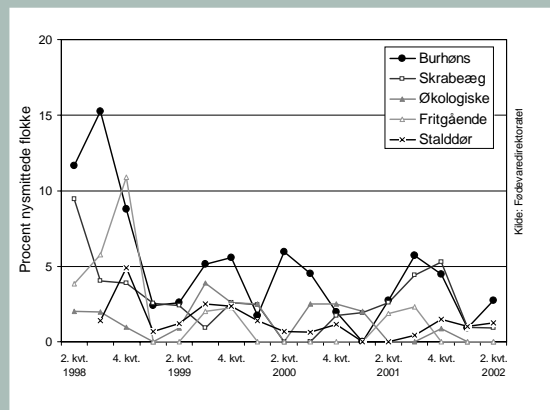
## i grafisk form

En beskrivelse af **zoonoseudviklingen i ord** kan man finde på Danmarks Zoonosehjemmeside: <http://www.dzc.dk> under Nyheder. Den lægges på nettet i forbindelse med udgivelsen af Zoonose-Nyt. På samme hjemmeside under Opgørelser kan man finde både de

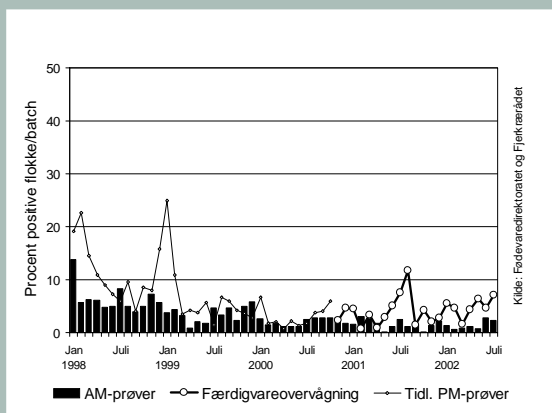
nyeste og historiske data fra overvågningen ved at vælge sig ind på bakterie, forekomst og periode. Præsentationen af graferne, som de ses her, kan findes på: <http://www.vetinst.dk>, under Dansk Zoonosecenter/ Nyheder. Disse opdateres ligeledes løbende.



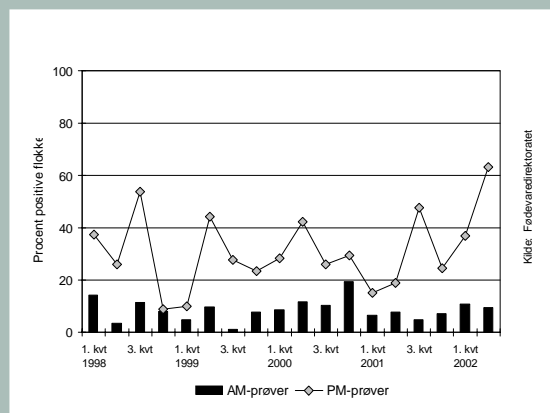
Figur A: Salmonella-smittede konsumægsproducerende hønseflokke og opdrætsflokke, 1998-2002. Staldørssælgerne indgår ikke i grafen.



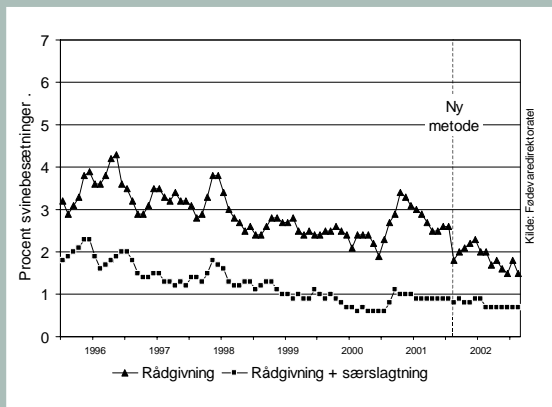
Figur B: Salmonella-smittede konsumægsproducerende hønseflokke opgjort efter produktionsform, 1998-2002.



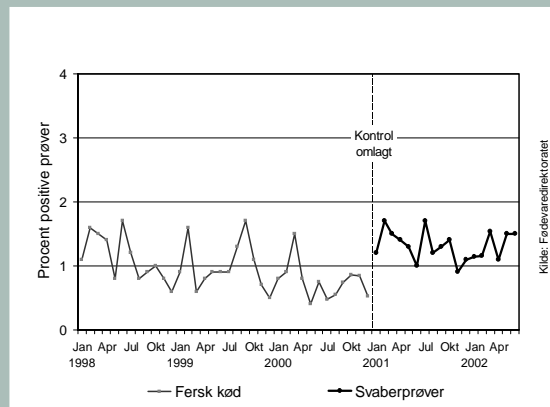
Figur C: Salmonella-positive slagtekyllingeflokke ved ante mortem (AM) og færdigvareovervågning, 1998-2002. PM-kontrollen sluttede i november 2000.



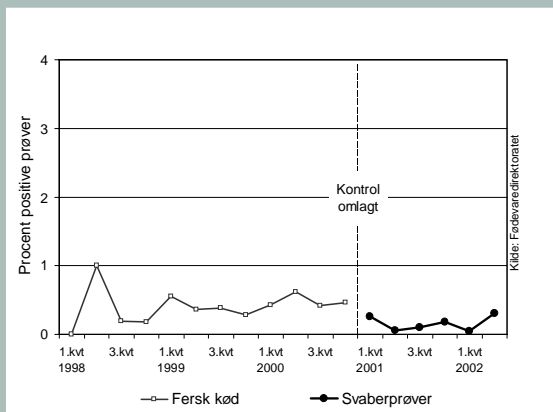
Figur D: Salmonella-positive kalkunflokke ved ante mortem (AM) og post mortem (PM) kontrol, 1998-2002.



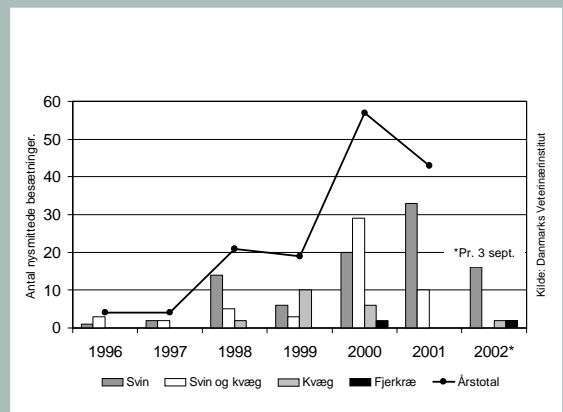
Figur E: Serologisk overvågning: Slagtesvinebesætninger pålagt restriktioner som følge af Salmonella-forekomst, 1995-2002. Ny udpegningsmodel pr 1. august 2001.



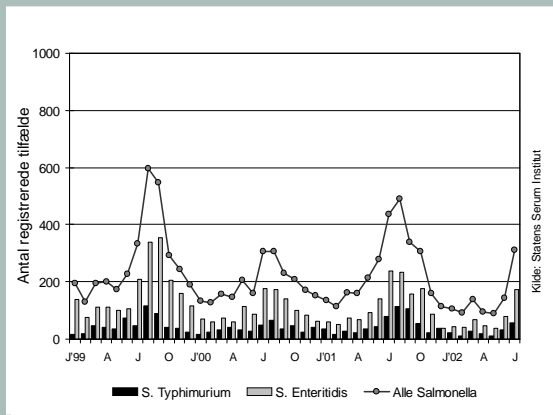
Figur F: Salmonella i svinekød på slagterier, 1998-2002. Ny og mere følsom overvågning pr. 1. januar 2001. Data er opgjort på enkeltprøveniveau.



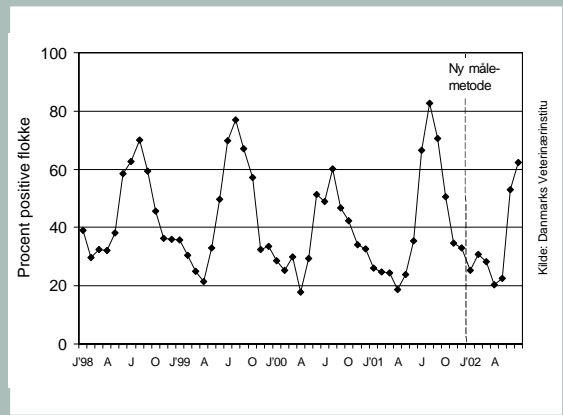
Figur G: Salmonella i oksekød på slagterier, 1998-2002. Ny overvågning pr. 1. januar 2001. Data er opgjort på enkeltprøve-niveau.



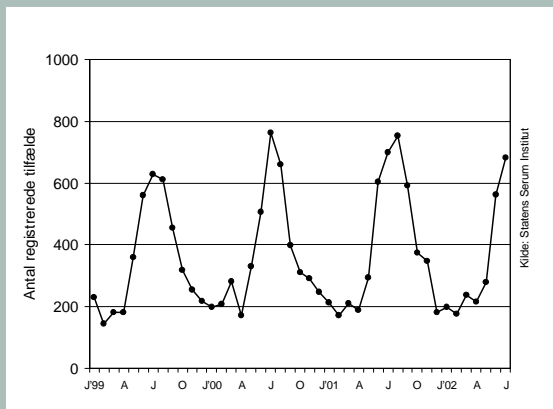
Figur H: Multiresistent *S. Typhimurium* DT104 i svine-, kvægbesætninger og fjerkræflokke, 1996-2002



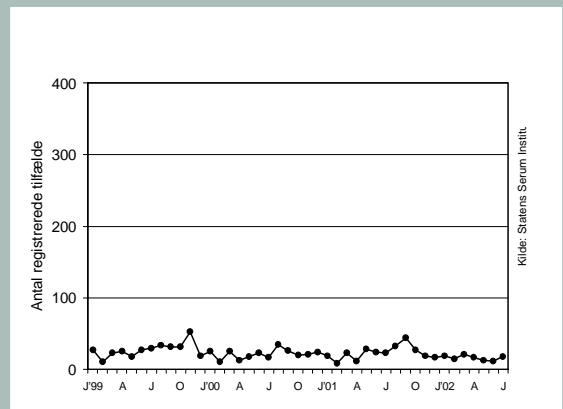
Figur I: Salmonella-infektioner hos mennesker, 1999-2002.



Figur J: Campylobacter positive kyllingeflokke undersøgt ved slagting, 1998-2002.



Figur K: Campylobacter jejuni/coli-infektioner hos mennesker, 1999-2002.



Figur L: Yersinia enterocolitica-infektioner hos mennesker, 1999-2002.

efterfølgende hold med 1,6 gange.

En sandsynlig årsag hertil er, at *Campylobacter* overlever i huset, fordi udtørringen af inventar inden næste hold indsættes er utilstrækkelig.

Direkte smitte mellem forældredyr og afkom har også været mistænkt for at være en mulig smittevej, men flere undersøgelser peger på, at sådan smitte næppe forekommer under normale produktionsforhold. Kunsten at producere *Campylobacter* frit fjerkræ, består derfor i at undgå, at *Campylobacter* fra det omkringliggende miljø bliver slæbt ind i husene under opvæksten. På mange farme er der af samme årsag indført hygiejnebarrierer af forskellig art bl.a. adgangskontrol for besøg. Mange producenter anvender endvidere særskilt overtrækstøj og fodtøj i fjerkræhusene, og der er på langt de fleste farme indført effektiv gnaverkontrol. Resultater fra den danske slagtekyllingeproduktion har imidlertid vist, at nogle producenter ofte leverer *Campylobacter* positive flokke til slagteriet, mens andre i overvejende grad leverer *Campylobacter* negative flokke. Dette kunne tyde på, at de hygiejneforanstaltninger, som allerede håndhæves

mange steder, ikke er altid er effektive eller efterleveres i varierende grad.

Sidst men ikke mindst, har delslagtinger vist sig at øge risikoen for smitte. Data fra både Danmark og udlandet viser øget forekomst af *Campylobacter* i flokke som slagtes ad flere omgange. Dette understreger

vigtigheden af, at fangepersonale overholder alle hygiejneforanstaltninger og fangesmaskiner og transportkasser rengøres omhyggeligt, da de ellers kan fungere som potentielle smitekilder.

For at hindre infektion fra omgivelserne bør effekten af visse andre tiltag vurderes. Sådanne tiltag kunne eksempelvis være at ændre ventilationsforholdene og ophøre med undertryksventilation. Andre potentielt frugtbare initiativer kunne være yderligere skærpelse af adgangskontrollen til husene (SPF-niveau), forbedring af insektforebyggelsen samt sikring af, at området umiddelbart omkring husene effektivt kan rengøres f.eks. ved hjælp af asfalt- eller betonbelægning.

Det er muligt, at man ved grundig rådgivning og ekstra smitteforebyggende foranstaltninger på besætningsniveau vil kunne

nedbringe antallet af *Campylobacter* positive flokke væsentligt, men det er nok tvivlsomt, om man nogen sinde helt får elimineret *Campylobacter* fra primærproduktionen.

Under alle omstændigheder er det vigtigt at kunne sætte effektive forebyggende foranstaltninger i værk, når man slagter en flok smittet med *Campylobacter*. Først og fremmest er det vigtigt at kende status på de flokke, som slagtes. I dag er vi i stand til, ved hjælp af nyudviklede hurtigmatoder (PCR), at undersøge og kende status for en slagteflok så sent som et døgn før slagting. I dag skal slagterierne af hensyn til planlægningen helst have oplysninger om smittestatus en uge før slagting. På Island har man valgt at fryse alt kød fra flokke, som er fundet positive før slagting. Dette minimerer antallet af *Campylobacter* bakterier i kødet, men er selvfølgelig problematisk i en tid, hvor forbrugerne ønsker fersk fjerkrækød.

Indtil acceptable løsninger foreligger, opnås det bedste resultat ved at kombinere foranstaltninger i primærproduktionen med forebyggende foranstaltninger på slagteriet og oplysningskampagner til forbrugerne.

Birgitte Borck  
Dansk Zoonosecenter  
Mogens Madsen  
Danmarks Veterinærinstitut

# Campylobacter

## -Bekæmpelsestiltag i slagtekyllinge- produktionen

Fødevaredirektoratet har i en række år arbejdet intensivt på at bekæmpe det stigende antal af humane *Campylobacter* infektioner. Der er flere smitekilder til *Campylobacter* infektioner hos mennesker, men den forholdsvis betydningsfulde smitekilde kendes ikke præcist. Fjerkræ regnes for en væsentlig smitekilde, og indsatsen mod *Campylobacter* er derfor i første omgang rettet mod fjerkræ og primært slagtekyllinger. Bekæmpelsen sker i et samarbejde med erhvervet og andre myndigheder, bl.a. Danmarks Veterinærinstitut.

Tiltagene retter sig mod:

- En fortsat reduktion af smitetrykket i primærproduktionen.
- En reduktion af *Campylobacter* koncentrationen i fersk kyllingekød på slagteriet.
- I videst muligt omfang anvendelse af *Campylobacter* fri kyllingeflokke til produktion af fersk kyllingekød.
- Forbrugerinformation om køkkenhygiejne.

### Forekomst af *Campylobacter* i fjerkræflokke og fjerkrækød

Forekomsten af *Campylobacter* i fjerkræflokke og fjerkrækød har i flere år været overvåget intensivt.

Data for overvågning af *Campylobacter* i kyllinge- og kalkunflokke for 1998-2002 er vist i artiklen vedrørende *Campylobacter* i slagtefjerkræ (dette nummer af Zoonose-nyt).

Figur 1 viser data for overvågning af *Campylobacter* i fjerkrækød fra 1998-2000. Fra 2001 opgøres detaildata ikke længere kvartalsvis, da overvågningen er omlagt til projektorienterede undersøgelser. *Campylobacter* forekomsten i prøver af fjerkræ, udtaget i butikker, varierer med årstiden. Den er størst i sommermånederne og lavest om vinteren. I 2001 blev bakterien påvist i 33% af prøver af dansk kyllingekød, og i 18% af prøver af dansk kalkun-  
kød.

### Risikovurdering af *Campylobacter* i kyllingekød

Fødevaredirektoratet har i 2000-2001 gennemført en risikovurdering af

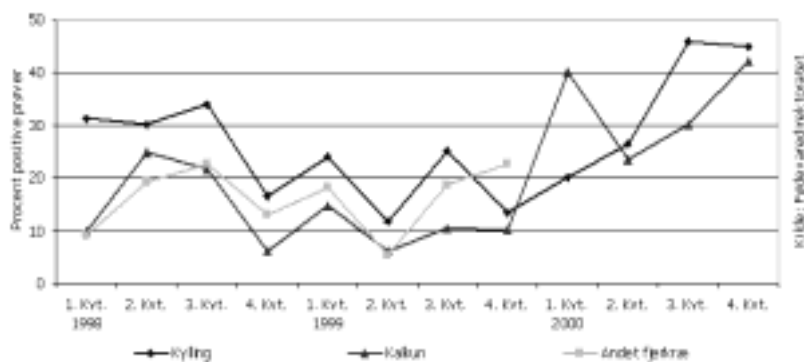
*Campylobacter* i kyllingekød efter internationale anerkendte principper: "Risk assessment on *Campylobacter jejuni* in chicken products". Risikovurderingen viser bl.a., at man kan reducere risikoen for at blive syg ved at:

- Reducere antallet af *Campylobacter* positive flokke,
- reducere mængden af *Campylobacter* i kyllingekød, f.eks. ved frysning eller andre metoder, og
- forbedre køkkenhygiejnen i private hjem.

Et tilsvarende arbejde med risikovurdering af *Campylobacter* i slagtekyllinger er aktuelt i gang i en international arbejdsgruppe (WHO/FAO).

### Reduktion af smitetrykket i primærproduktionen af slagtekyllinger

På baggrund af undersøgelsen i slagtekyllingeproduktionen som nævnt i artiklen om *Campylobacter* i slagtefjerkræ har der i april 2002 været drøftelser mellem Fødevaredirektoratet, Dansk Zoonosecenter og Danmarks Veterinærinstitut, med det formål at afdække eventuelle muligheder for at påvirke situationen gennem tiltag i primærproduktionen. Der er imidlertid ikke tilstrækkelig viden omkring smitteforhold, og det er på nuværende tidspunkt ikke muligt med forventning om reel positiv effekt, at opstille håndfaste regler. Fødevaredirektoratet har derfor besluttet, i forlængelse af tiltag der påtænkes på fjerkrækødsiden, at sammenskrive og udsende en hygiejne vejledning til primærproducenterne, der støtter fjerkræbranchens anbefalinger.



Figur 1. Overvågning af *Campylobacter* i fjerkrækød, procent positive prøver 1998-2000

## Reduktion af *Campylobacter* koncentrationen i fersk kyllingekød på slagteriet

På baggrund af risikovurderingen og forskningsresultaterne fra primærproduktionen vurderer Fødevaredirektoratet, at den bedste mulighed i øjeblikket for at nedbringe antallet af sygdomstilfælde er at reducere mængden af *Campylobacter* i kyllingekødet på slagterierne kombineret med øget forbrugerinformation om køkkenhygiejne.

Direktoratet tog derfor i starten af 2001 i samarbejde med fjerkræbranchen initiativ til at undersøge, hvordan man kan reducere mængden af *Campylobacter* bakterier i kyllingekødet under slagteprocessen. Branchen har i løbet af 2001 afprøvet reduktionseffekten af forskellige køle- og skoldemetoder. Undersøgelserne bekræfter, at frysning giver en væsentlig reduktion i antallet af bakterier. Man har også ønsket at undersøge mulighederne for at reducere *Campylobacter* mængden uden at benytte frysning, og her viser resultaterne, at en kortvarig skoldning af overfladen af den slagtede kylling giver en væsentlig reduktion i antallet af bakterier. På den baggrund arbejder branchen nu på at gennemføre en afprøvning i stor skala af dampbehandling af fersk kyllingekød undervejs i slagteprocessen.

Dampbehandlingen indføres i slagteprocessen umiddelbart inden kølingen. Der anvendes ikke skoldekar. I stedet kører kyllingerne igennem en kabine/tunnel, hvor der indblæses en blanding af luft og damp. Hvis resultatet er positivt og Fødevaredirektoratet vurderer, at den etablerede dampbehandling er tilstrækkelig effektiv, er det planen,

at metoden skal anvendes bredt til behandling af fersk kyllingekød. En væsentlig forudsætning ved metoden er, at processen ikke skader det ferske kød.

Fødevaredirektoratet gennemfører i øvrigt i efteråret 2002 en omfattende undersøgelse af ændringerne af koncentrationen af *Campylobacter* på slagtede kyllinger på forskellige procestrin på slagterierne.

## *Campylobacter* fri flokke til produktion af fersk kyllingekød

At disponere *Campylobacter* fri kyllingeflokke til produktion af fersk kyllingekød synes at være en indlysende mulighed for reduktion af risikoen, men det er forbundet med store logistiske vanskeligheder for branchen.

Det har i flere år været muligt at købe frosne kyllinger, der er anprist *Campylobacter* fri på det danske marked. Kyllingerne stammer fra flokke, som er fundet *Campylobacter* negative tæt på slagtetidspunktet og som underkastes intensiv undersøgelse efter slagtning. Selvom flokken er undersøgt inden slagtning, kan den godt være blevet smittet, når den ankommer til slagtning. Da undersøgelsesmetoden for de slagtede kyllinger strækker sig over flere dage, og produkterne skal afvente undersøgelsesresultatet, er det nødvendigt at sælge kyllingerne som frostvare.

Udviklingen af nye hurtigmetoder gør det nu muligt at undersøge kyllingeflokke intensivt, når de

ankommer til slagteriet og kende resultatet samme dag. På den baggrund har Fødevaredirektoratet åbnet mulighed for produktion af fersk kyllingekød, som anprises *Campylobacter* frit. Tiltaget med reduktion ved

hjælp af damp skal ses i sammenhæng med denne mulighed, og direktoratet forventer således, at en stor del af produktionen af fersk kyllingekød på sigt kommer til at stamme fra *Campylobacter* fri flokke, og at denne foranstaltning kombineres med den reducerende behandling på slagteriet.

## Forbrugerinformation om køkkenhygiejne

Fødevaredirektoratet planlægger at lancere en informationskampagne om *Campylobacter*. Kampagnen vil fokusere på, hvordan man undgår at sprede bakterier fra råvarer til spiseklare fødevarer under madlavningen. Målgruppen er især unge forbrugere, eftersom der er en overvægt af unge mennesker, der bliver syge af *Campylobacter*.

Direktoratet udsender i øvrigt med mellemrum pressemeddelelser, pjecer og hjemmesidematerialer med gode råd om køkkenhygiejne, grillstegning, om at gennemstege fjerkræ m.m. og at undgå, at der kommer kødsaft fra råt kød på den færdige mad.

Lene Rasmussen, Cristina Galliano,  
Gudrun Sandø og Annelise Jensen  
Fødevaredirektoratet



# Aviær Influenza - Hvorfor er det vigtigt for mennesker?

I 1997 optrådte influenza med høj dødelighed på markederne med levende fjerkræ i Hongkong. Dette højvirulente virus angreb siden 18 mennesker, hvoraf seks døde til trods for intensiv terapi. En radikal nedslagning af alle fugle på de afficerede markeder og farme forhindrede, at der opstod yderligere humane tilfælde med mulighed for adaptation af det aviære (fuglerelaterede) virus til mennesker og dermed for en alvorlig pandemi. Disse begivenheder førte til en intensiv forskning, der i stigende grad har bekræftet mistanken om, at aviære virus udgør en pool af virus, hvorfra nye influenzavirus med pandemisk potentiale for mennesker kan hentes. I dag er spørgsmålet ikke, om vi får en ny influenza pandemi - men hvornår!

## Hvor findes virus?

Influenzavirus er kappebærende negativ streng RNA virus, som inddeles i type A, B og C. Den naturlige vært for influenza B og C virus er mennesket. Influenza B virus kan dog også inficere sæler, ligesom influenza C virus er isoleret

fra svin. Alle influenza A virus subtyper findes hos akvatiske og domesticerede fugle, mens kun et begrænset antal subtyper er fundet hos pattedyr og mennesker. Influenza A virus, der er årsagen til humane pandemier, kan yderligere inddeles i

**I dag er spørgsmålet ikke, om vi får en ny influenza pandemi - men hvornår!**

subtyper på basis af de antigene egenskaber hos de to overfladeglycoproteiner: haemagglutinin (HA) og neuraminidase (NA). Til dato kendes 15 HA og 9 NA. Hos mennesker optræder normalt kun subtype H1-3 og N1-2.

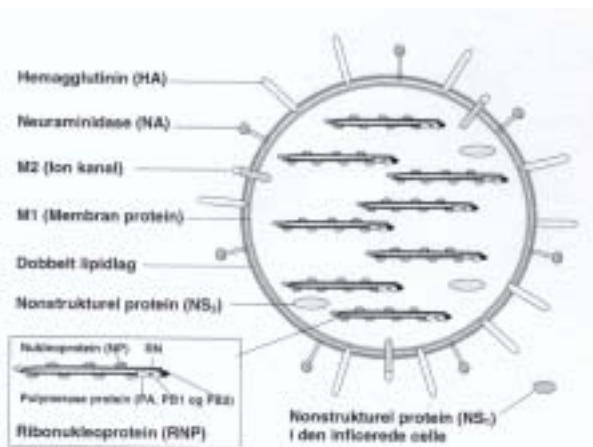
Højvirulente fjerkræstammer opstår ved smitte fra svømmefugle, hvor influenza A virus ofte er avirulente og genetisk stabile. Ved passage i store hønseflokke sker der mutationer i haemagglutininet, der bevirker, at virus bliver pantropt (kan formere sig i alle celletyper), og dermed kan afficere samtlige organer med stor dødelighed til følge.

## Vigtige egenskaber hos virus

Influenza A virus' genom består af otte enkeltstrengede RNA segmenter, der koder for 11 forskellige genprodukter (Figur 1). Den seg-

menterede natur af genomet tillader genetisk reassortering, når forskellige subtyper samtidigt inficerer den samme vært. Dette fænomen kaldes for "antigen shift" (antigen skift) og er ansvarligt for optræden af nye antigene varianter med pandemisk potentiale hos mennesker. Dette hænger sammen med, at helt nye overfladeproteiner, der er involveret i neutralisation af virus, ved denne teknik introduceres i en immunologisk naiv population. En mere detaljeret beskrivelse af, hvordan dette foregår, er vist i Figur 2. Således var den katastrofale influenzapandemi fra 1918-20 tilsyneladende forårsaget af et aviært-lignende H1N1 virus, der via svin nåede den humane population. Tilsvarende var de humane pandemier i 1957 og 1968 forårsaget af influenza A virus opstået ved genetisk reassortering mellem humane og aviære stammer (Figur 3). Det anses i dag for sandsynliggjort, at disse reassorteringer ofte finder sted i svin. Dette hænger sammen med, at svin i modsætning til mennesker har receptorer i respirationsvejene for såvel aviære som humane influenza A virus. Yderligere er det for nylig vist, at også domesticerede fugle har receptorer i tarmkanalen, der tillader replikation af virus med human receptorspecificitet. Således er der for nylig fra vagtler og høns fra markederne i Hongkong isoleret H9N2 virus med human specificitet.

Efterfølgende er det påvist (serologisk og ved virusisolation), at svin importeret fra Kina til Hongkong huser såvel rent aviære H9N2 influenza A stammer som stammer, der er meget nært beslægtede med humane H3N2 (A/Sydney/5/97) stammer. Sidstnævnte virus gav anledning til den seneste større influenzaepidemi i sæsonen 1997/98. Mulighederne for reassortering og overførsel til mennesker sætter disse fund i perspektiv!



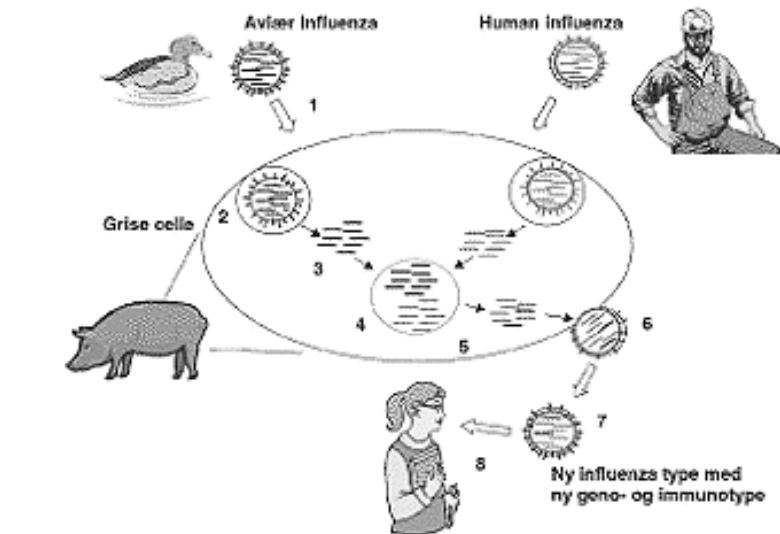
Figur 1. En skematisk Influenza A viruspartikel. De 8 RNA genom segmenter danner komplekser med nukleoproteinerne og polymeraseproteinerne (RNP) inde i den infektiøse viruspartikel, mens hæmagglutinin og neuroaminidase udtrykkes på overfladen af virus. (Kilde: Dybker et. al, 2002).

## Fugleinfluenza hos mennesker

Direkte overførsel af aviære influenza A virus til mennesker er, som ovenfor omtalt, for nylig blevet dokumenteret. Efter den alvorlige episode i 1997 forårsaget af H5N1 virus, blev der i 1999 isoleret aviært H9N2 virus fra fem patienter i Kina og to patienter i Hongkong med lettere influenzalignende infektioner. De seks gensegmenter, der kodede for de interne viruskomponenter i H9N2 stammerne, var i øvrigt identiske med de tilsvarende komponenter i H5N1 stammerne fra 1997, hvad enten disse var isoleret fra mennesker eller høns. Der er således mulighed for genetisk reassortering mellem humane og aviære stammer i såvel svin som mennesker.

## Hvad kan der gøres?

Disse uventede begivenheder i Hongkong og Kina har bevirket en revision i opfattelsen af mulighederne for opståen af influenzavirus med pandemisk potentiale. Det må nu antages, at en hvilken som helst kombination af subtyper af influenza A virus (H1-15, N1-9), som findes hos forskellige fuglearter, har potentiel mulighed for at udvikle sig til pandemiske influenzavirus hos mennesker. Foreløbig har man undgået yderligere humane tilfælde af fugleinfluenza i Hongkong ved at adskille markederne for svømme-fugle og øvrigt fjerkræ, ligesom



Figur 2. Model for reassortment og antigenshift. 1. Viruspartikler for hhv. fugl og mennesker hæfter til en grise-celle, der udtrykker specifikke glykoproteiner på overfladen. 2. Ved receptor-medieret endocytose trænger viruspartiklen ind i værtscellen. 3. Ved en forsurening af det indre af endosomet smelter virusmembranen sammen med endosommembranen og genomkomplekserne (RNP) frigøres til cytosolen. 4. RNP transporteres ind i værtscellens kerne, og nyt viralt mRNA og negativt orienteret genomisk RNA syntetiseres og (5) sendes på ny ud i cytosolen. 6. En blanding af fugle- og menneskeafledte RNA genom segmenter pakkes ind i nye viruspartikler, der afsnøres fra værtscellens ydre membran. 7. Nye infektiøse viruspartikler med overfladeprotein fra fugle er resultatet. 8. Infektion af immunologisk naive mennesker med det nye virus. (Kilde: Dybkær et. al, 2002).

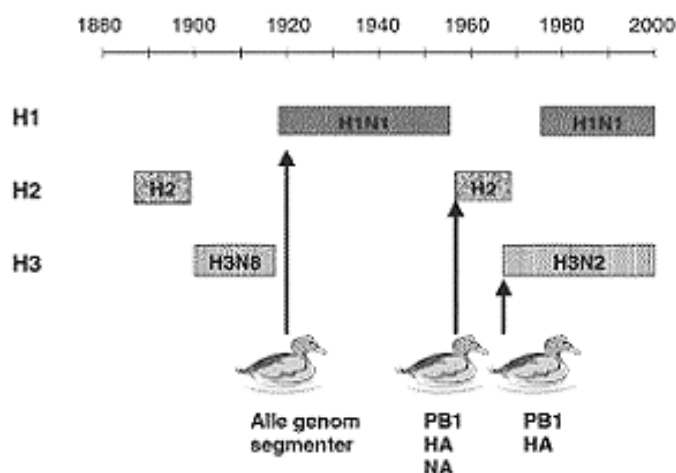
ænder og gæs ikke længere sælges levende på disse markeder. De ovenfor nævnte forsknings- og overvågningsresultater har således betydet en ændring i de sociale rutiner, der truede den offentlige sundhed. Der findes

**Hvis vi ønsker at forhindre eller imødegå nye pandemier, er det afgørende nødvendigt, at influenza ikke alene overvåges hos mennesker, men også på fjerkræmarkeder og farme, for at påvise virus med pandemisk potentiale**

imidlertid andre områder i det sydlige Kina, hvor store populationer af mennesker, svin, høns og svømmefugle lever i nær kontakt, og hvor al slags fjerkræ sælges levende

på de samme markeder. Sådanne områder bliver meget nemt epicentre for pandemisk influenza. Hvis vi ønsker at forhindre eller imødegå nye pandemier, er det afgørende nødvendigt, at influenza ikke alene overvåges hos mennesker, men også på fjerkræmarkeder og farme, for at påvise virus med pandemisk potentiale. Endvidere må der udvikles metoder til fremstilling af vaccine mod alle 15 HA subtyper og planer for oplagring af store mængder antivirale midler.

Per Chr. Grauballe  
Det Nationale WHO  
Influenza Center,  
Virologisk Afdeling,  
Statens Serum Institut



Figur 3. Influenza A virus subtyper i den humane befolkning. Den spanske influenza (H1N1) i 1918 formodes at være af aviær oprindelse, idet alle genomsegmenter var afledt af fugle. I 1957 og 1968 skete der antigenshift, så nye fugleafledte subtyper af influenza A virus blev introduceret i den humane population. (Kilde: Dybkær et. al, 2002).

Figur reference:  
Dybkær K, Handberg HJ, Munch M, Bøtner A, og Jørgensen PH, 2002. Influenza A virus i et zoonotisk perspektiv. Dansk Veterinærtidsskrift, 85 (6): 6-10.

# .... Jorden Rundt

## Camping, Skotland

Sidst i juli blev 15 personer på en campingplads i Skotland syge med *E. coli* O157. Vandforsyningen mistænkes som kilde, da et voldsomt regnvejr ugen før førte til oversvømmelser, som kan have forurenet drikkevand med fx gødning fra dyr.

## Tomater, USA

Snittede tomater menes at være kilden til *Salmonella* infektion hos 141 deltagere ved en stor atletik konkurrence for folk med trans-planterede organer. I en web-baseret case-kontrol undersøgelse, hvor 41 syge deltog, blev mad som indeholdt tomatskiver identificeret som en risikofaktor med en OR=4,3. De rå tomatskiver var færdigpakkede. Tomaterne har formentlig været forurenet på overfladen, hvorefter snit har fordelt *Salmonella* bakterierne til midten, hvorefter en opformering kan have fundet sted. Serotypen var *S. Javiana*, som isoleres fra 3,4% af de humane *Salmonella* patienter i USA.

## Salmonella, Spanien

Efter en Sankt Hans fest i Spanien 23. juni (Noche de San Juan) blev 1.243 personer syge af coca-kager. Kagerne indeholder creme lavet med æg. Epidemiologiske undersøgelser viste, at kagerne stammede fra samme bageri, hvor der havde været nedbrud på kølekæden pga. et strømsvigt.

## Besøgslandbrug, New Zealand

Tre børn fik VTEC infektion og blev indlagt med nyresvigt efter besøg på et landbrug med kvæg. Betydningen af håndvask efter kontakt med dyr blev indskærpet af myndighederne.

## Hakket oksekød, USA

Omkring 9 mill. kg hakket oksekød blev tilbagekaldt i juli på grund af mistanke om indhold af *E. coli* O157:H7. En mindre andel blev tilbagekaldt sidst i juni af samme firma - dette parti var produceret 31. maj. Myndighederne, USDA, er blevet kritiseret for, at der gik for lang tid fra laboratoriefund af den frygtede bakterie den 19. juli til virksomheden blev orienteret d. 29. juli. Kødet var solgt både til detail og til catering. Mindst 22 tilfælde er sat i forbindelse med kødet, heraf en 7-årig dreng, som fik nyresvigt. Denne sag er kun overgået i 1997, hvor 16 mill. kg kød blev tilbagekaldt efter 15 personer var blevet syge. Det var ligeledes *E. coli* O157:H7.

## Akvarier, Canada

Indenfor få uger blev 7 patienter syge med *Salmonella* Java. En interview undersøgelse viste, at alle havde købt akvarium eller akvariefisk i ugen forud for sygdom. Man testede akvarier, fisk og foder fra patienter og forhandlere og fandt flere forskellige typer af *Salmonella* inkl. *S. Java*.

## Salat, USA

I juli blev mindst 29 syge med *E. coli* O157 i staten Washington. DNA-typning af bakterierne isoleret fra patienterne tydede på et udbrud med en fælles kilde, og en efterfølgende case-kontrol undersøgelse pegede på romaine salat som kilde.

Therese Brøndsted  
Dansk Zoonosecenter

Dansk Zoonosecenter har til opgave at forebygge og bekæmpe levnedsmiddelbårne zoonoser ved at indsamle og bearbejde data om forekomster af zoonotiske infektioner hos dyr og mennesker samt i levnedsmidler, efterspore smitekilder, udrede smitteveje, udføre forskning samt informere og rådgive om zoonoser

## Nye udgivelser .....

### Indberettede tilfælde af fødevarebårne sygdomme 2001

Rapporten er beskriver relevante og aktuelle eksempler på fødevarebårne sygdomsudbrud, som er blevet indberettet til fødevareregionerne. Informationen kan videregive erfaring om opsporing af smitekilder og give inspiration til hvordan lignende tilfælde kan forebygges. Rapporten kan downloades fra Fødevaredirektoratets hjemmeside: [www.fdir.dk](http://www.fdir.dk)

## OBS; OBS; OBS;

### Zoonose-Nyts fremtid

I 2003 vil Zoonose-Nyt overgå til elektronisk form på grund af besparelser på finansloven. Hvis du ønsker at modtage Zoonose-Nyt på email, skal du aktivt tilmelde dig på hjemmesiden: [www.vetinst.dk](http://www.vetinst.dk). Du skal indtaste din email adresse i venstre side under "Modtag nyheder fra DVI" og klikke på "Sammensæt dit nyhedsbrev". Hvis du kun ønsker at modtage Zoonosecentrets nyhedsbrev, lader du kun et kryds stå ud for denne mulighed. Samme sted kan man også afmelde sig.

Annual Report on Zoonoses in Denmark vil også annonceres via denne email liste og kunne hentes i PDF-fil på vores hjemmeside. Derudover vil det være muligt at rekvirere en papir-udgave. Annual Report udkommer hvert år i maj eller juni.

# Zoonose-Nyt

## Redaktionsgruppen

Fra Statens Serum Institut:  
Biolog Steen Ethelberg,  
Afd. for Epidemiologisk Forskning.  
Læge Peter Schiellerup,  
Afd. for Mave-tarminfektioner.

Fra Fødevaredirektoratet:  
Bromatolog Lene Rasmussen,  
Fødevareafdelingen.  
Dyrlæge Annette Dresling,  
Veterinærafdelingen.  
Bromatolog Hanne Rosenquist  
Institut for Fødevarerikkerhed og  
Toksikologi.

Fra Dansk Zoonosecenter, Danmarks  
Veterinærinstitut  
Bromatolog Therese Brøndsted,  
Dyrlæge Tine Hald,  
Zoonosekonsulent Flemming Bager  
(ansvarlig i henhold til presseloven).

**Zoonose-Nyt** udgives af  
Dansk Zoonosecenter og udkommer  
fire gange årligt. Zoonose-Nyt bliver  
distribueret til dyrlæger, kredsdyrlæger,  
fødevareregioner, kødkontrolsteder,  
praktiserende læger, embedslæger m.fl.  
Eftertryk og brug af citater er tilladt  
med kildeangivelse.

Anmodning om tilsendelse bedes  
stilet skriftligt til:  
Dansk Zoonosecenter  
Danmarks Veterinærinstitut  
Bülowsvej 27 • 1790 København V  
Tlf.: 35 30 01 48 • Fax.: 35 30 01 20  
E-mail: [dzc@vetinst.dk](mailto:dzc@vetinst.dk)  
Internet: <http://www.vetinst.dk>  
Danmarks Zoonosehjemmeside:  
<http://www.dzc.dk>

Layout, produktion og tryk:  
Datagraf Auning AS og  
Dansk Zoonosecenter  
ISSN 0909-4172