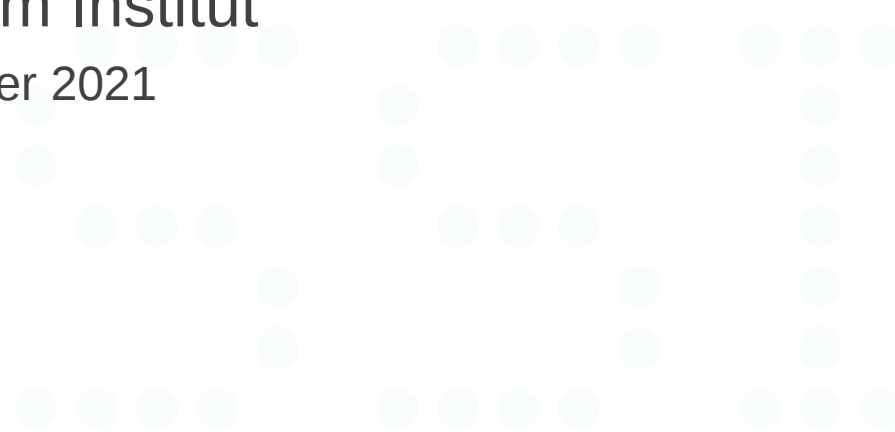




SUNDHEDSFAGLIG VURDERING AF RISIKO FOR DEN HUMANE SUNDHED VED EN EVT. GENOPTAGELSE AF MINKHOLD EFTER 2021

Statens Serum Institut

28. september 2021



- ❖ En erhvervsrisiko i form af gennembrudsinfektioner for eksponerede medarbejdere i det genetablerede minkerhverv, herunder pelserier.
- ❖ Et smittereservoir, der kan give anledning til yderligere samfundssmitte blandt personer, der ikke er vaccineret eller ikke har responderet på vaccinen (såkaldt "spill-over").
- ❖ Opståen af nye SARS-CoV-2 virusvarianter, idet sandsynligheden for nye varianter hænger direkte sammen med omfanget af virusreplikation i de værter, som smittes. Dette kan i værste tilfælde påvirke muligheden for at forebygge covid-19 med de eksisterende humane vacciner.
- ❖ Disse risici vil variere alt efter omfang og den konkrete tilrettelæggelse af minkhold samt udviklingen i den humane epidemi.

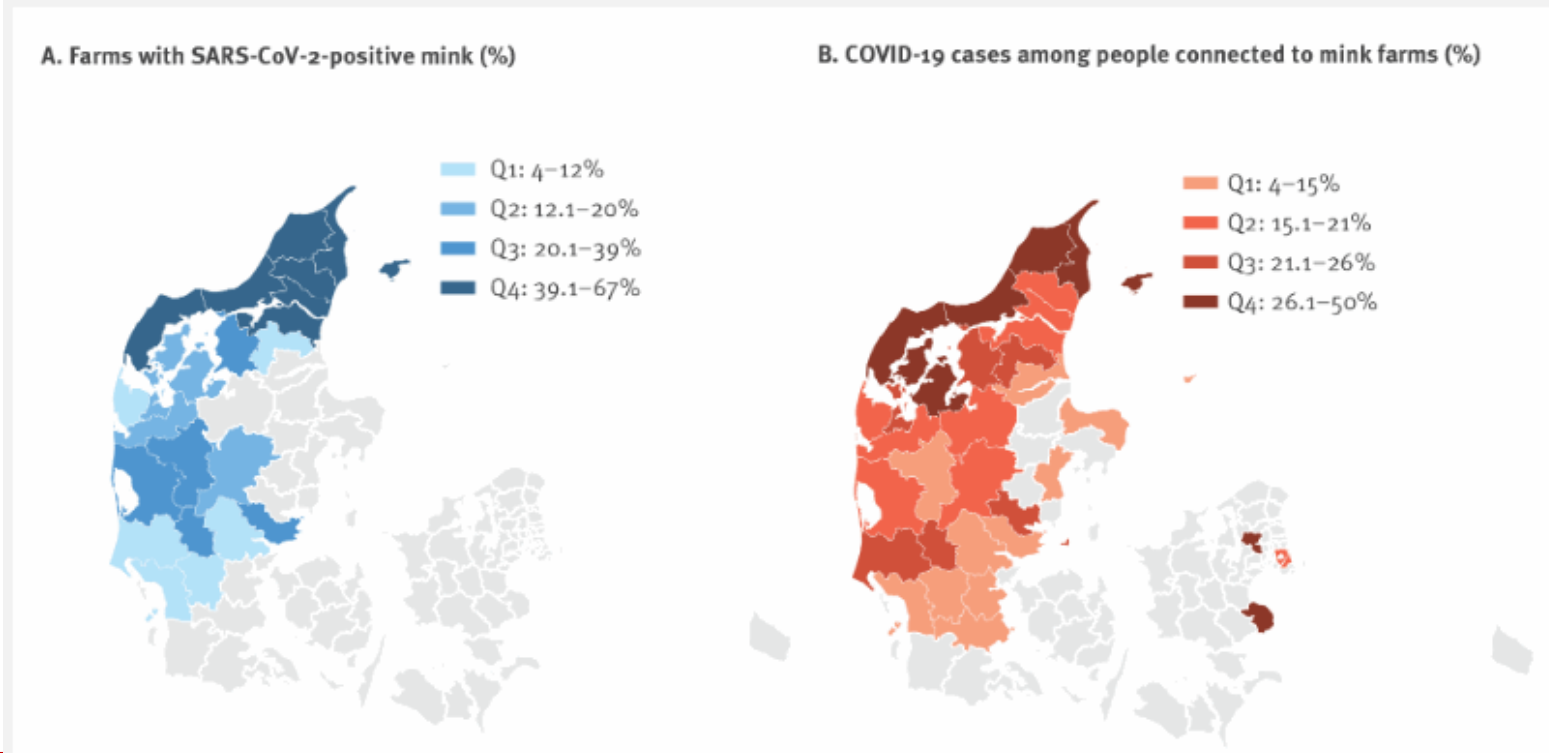
- ❖ Mink er ekstremt modtagelige for smitte med SARS-CoV-2 og smitten spredes til alle mink på farmen indenfor få uger.
- ❖ Virus fra mink kan findes i luft, støv og minkhår i miljøet på minkfarme.
- ❖ Iværksatte forholdsregler i form af intensiveret test og overvågning af både mink og mennesker og anbefalinger om brug af værnemidler kunne ikke forhindre smitte
 - til mink
 - imellem mink
 - fra mink til mennesker
 - imellem minkfarme





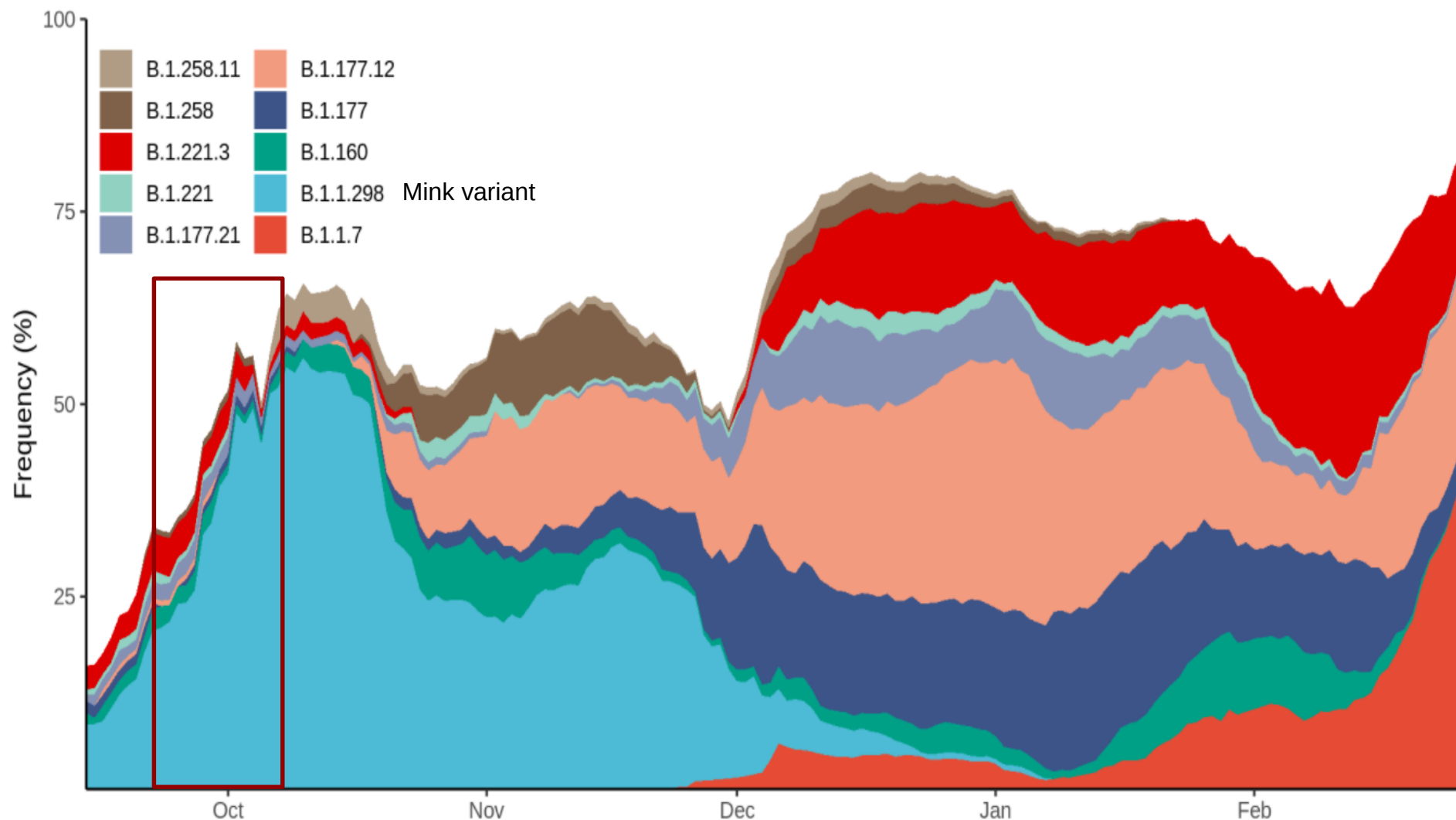
- Geografisk og tidsmæssigt sammenfald mellem smittede minkfarme og smittede personer tilknyttet minkfarme.
- I de hårdest ramte kommuner blev op imod 50% af alle minkarbejdere smittet.

Figure 1. Proportion by municipality of (A) farms with SARS-CoV-2-positive mink among mink farms and (B) COVID-19 cases among people identified as connected to mink farms^a, Denmark, 10 August–29 November 2020^b





Region Nordjylland: top 10 virusvarianter





Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



World Health
Organization

SARS-CoV-2 in animals used for fur farming

GLEWS+
Risk assessment



<https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/glews-risk-assessment-fur-animals-sars-cov-2.pdf>

1. WHAT IS THE RISK OF INTRODUCTION AND SPREAD OF SARS-COV-2 WITHIN FUR FARMS?

Geographic level	Likelihood	Consequence	Risk	Confidence
Africa	Very unlikely	Moderate	Minor	Moderate
Americas	Likely	Moderate	Moderate	Moderate
Asia	Likely	Moderate	Moderate	Moderate
Europe	Very likely	Severe	High	Moderate

2. WHAT IS THE PUBLIC HEALTH RISK FROM SARS-COV-2 SPILLOVER FROM FUR FARMING TO HUMANS?

Geographic level	Likelihood	Consequence	Risk	Confidence
Africa	Very unlikely	Moderate	Minor	Moderate
Americas	Likely	Moderate	Moderate	Moderate
Asia	Likely	Moderate	Moderate	Moderate
Europe	Very likely	Severe	High	Moderate

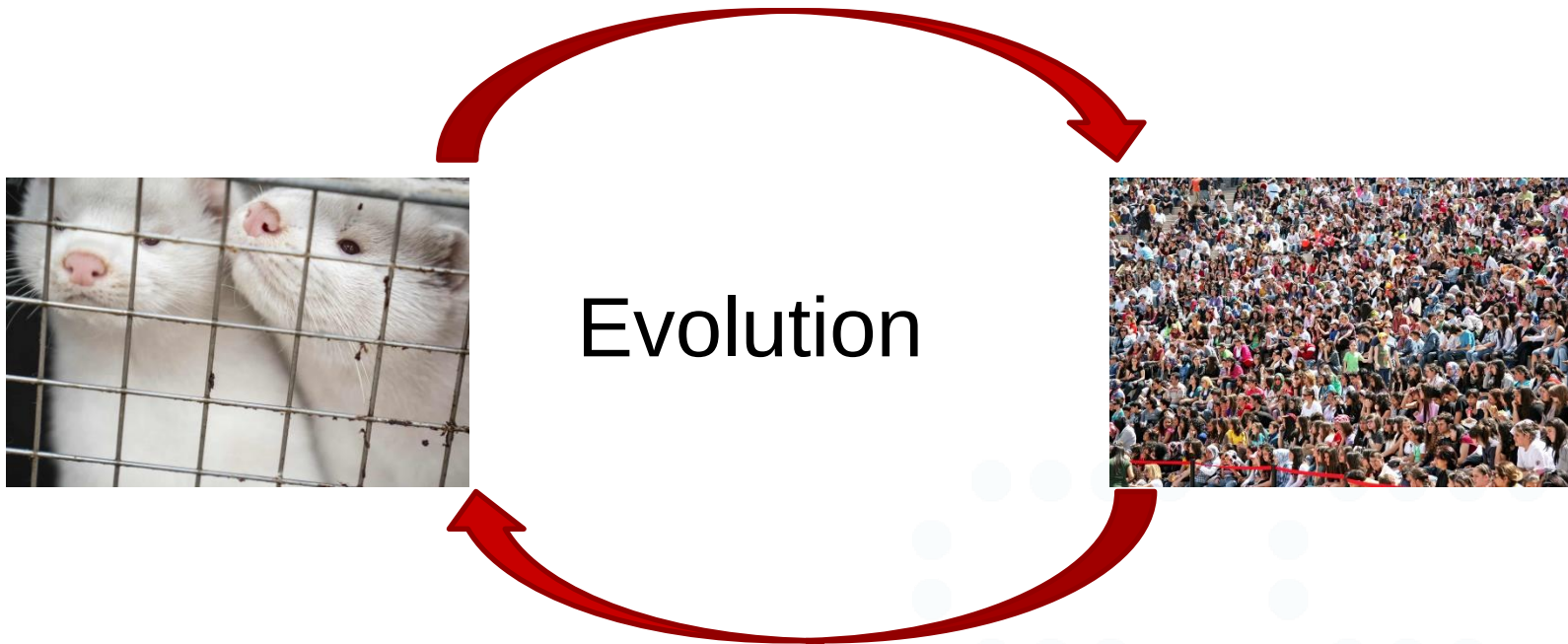
- **High in Europe**, considering the highest number of fur farms concentrated in the same geographical areas, and confirmed spillback from the infected farms into the local community in some European countries. As viruses move between human and animal populations, genetic modifications in the virus can occur and new variants are more likely to arise.

3. WHAT IS THE RISK OF TRANSMISSION OF SARS-COV-2 FROM FUR FARMING SYSTEMS TO SUSCEPTIBLE WILDLIFE POPULATIONS?

Geographic level	Likelihood	Consequence	Risk	Confidence
Africa	Likely	Minor	Minor	Low
Americas	Very likely	Minor	Moderate	Low
Asia	Very likely	Minor	Moderate	Low
Europe	Very likely	Moderate	High	Low

RECOMMENDED MITIGATION MEASURES REDUCING LIKELIHOOD OF SARS-COV-2 PUBLIC HEALTH RISK AS WELL AS INTRODUCTION AND SPREAD WITHIN FUR FARMS

- Forebyggende anbefalinger omkring intensiveret overvågning, infektionshygiejne, dataindsamling og forskning.
- Danmark har den mest veldokumenterede minkepidemi på grund af en høj test og sekventeringskapacitet.





- En massiv smittespredning igennem mange individer af mink og imellem mink og mennesker øger risikoen for mutationer.
- Cluster 5 havde 5 mutationer i spikeproteinet og udviste nedsat følsomhed for antistoffer fra tidligere COVID-19 smittede patienter

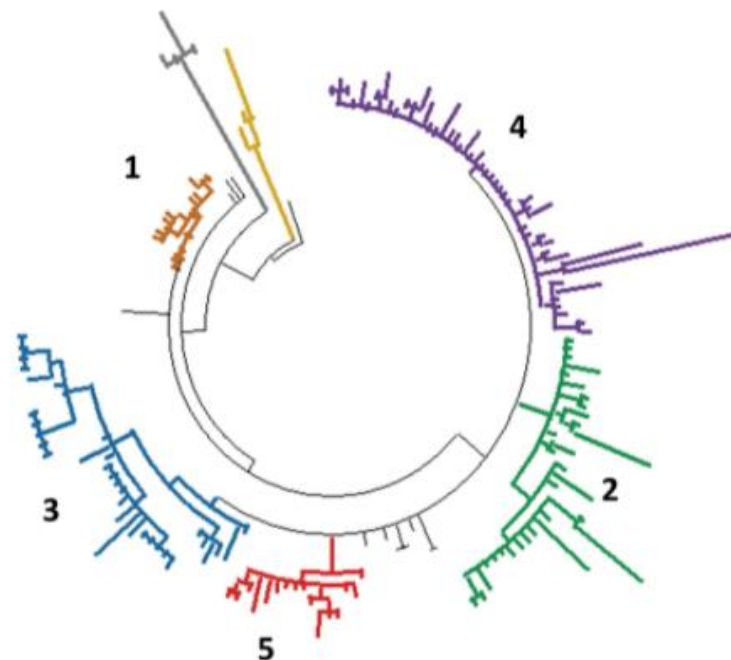
Spike changes frequency

Transmission cluster	Spike mutations co-occurring*	Frequency in humans**
1	453F	N = 142
2, 3, 4	Δ H69/V70, 453F	N = 162
4	Δ H69/V70, 453F, 1147L	N = 18
5	Δ H69/V70, 453F, 692V, 1229I	N = 12

* All SARS-CoV-2 mink-associated sequences also contained the D614G

** Up until 30 October 2020

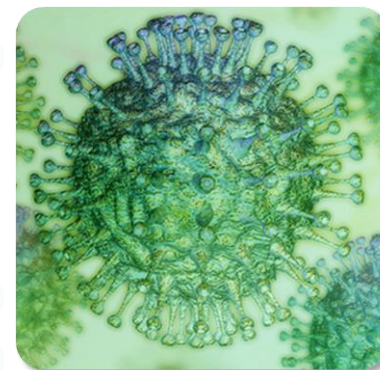
B Transmission clusters



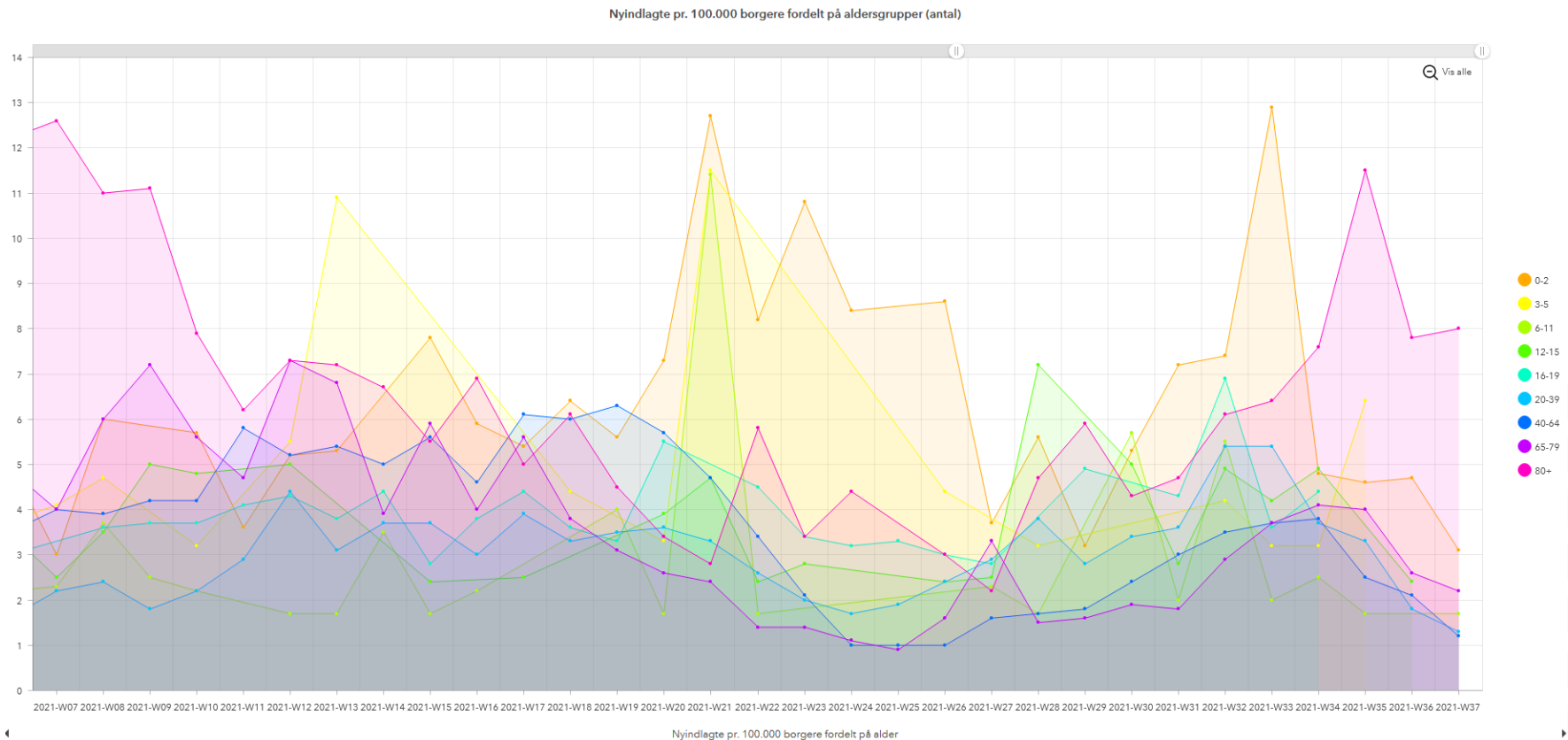
NYE VIRUS KAN OPSTÅ VED SKIFT AF VÆRT



- ❖ HIV-1 og HIV-2 fra chimpanzer/aber i 1980'erne
- ❖ Fugle-influenzaer i Kina løbende fx H5N1 i 1999
- ❖ SARS-CoV fra flagermus via desmerkatte i Kina i 2001
- ❖ Svine-influenza-pandemien fra Mexico i 2009
- ❖ MERS-CoV fra arabiske dromedarer siden 2012
- ❖ Ebola i Vestafrika med udbrud i 2014-16, Congo i 2018-20 fra flagermus
- ❖ SARS-CoV-2/COVID-19 lungebetændelse, Kina i dec 2019 fra flagermus (måske via mårhunde/ mink/ skældyr)

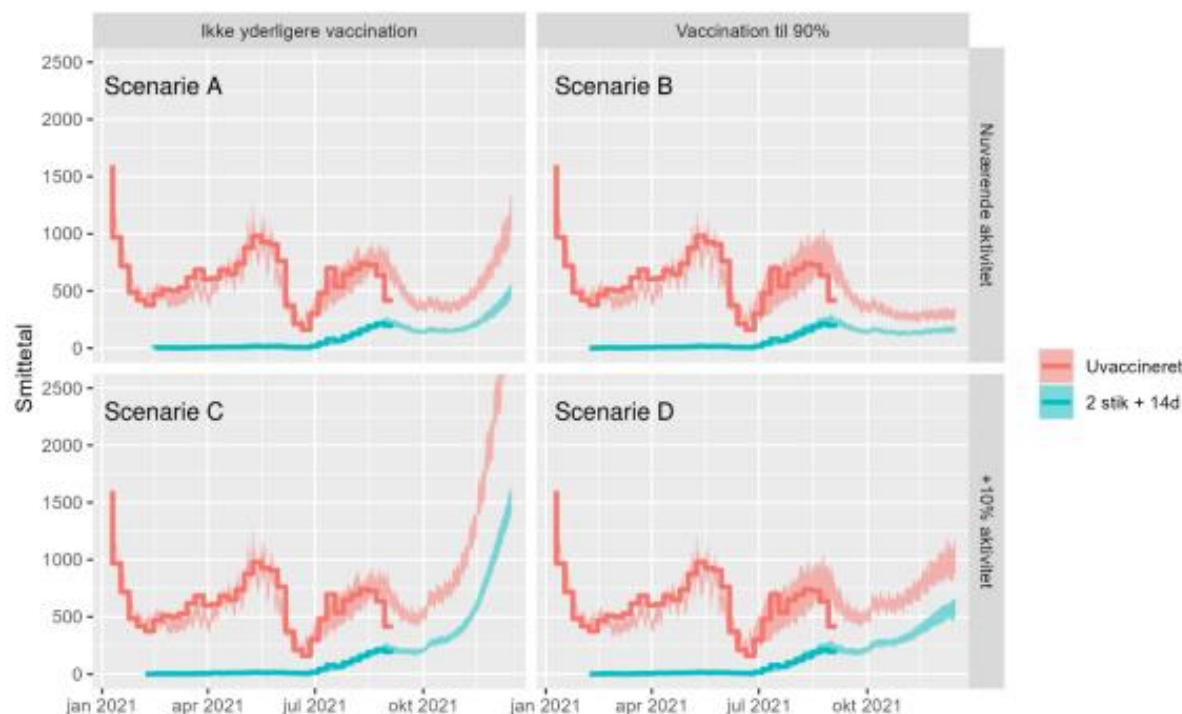


- ❖ Deltavarianten er
 - Mere smitsom (basalt kontakttal på 7 vs. 2,5 for Wuhan varianterne)
 - Mere alvorlig (øget indlæggelsesrisiko)
 - Undviger i højere grad vacciner (vaccine effektivitet imod infektion imellem 50-85%)
 - Og Delta smittede med gennembrudsinfektioner har næsten lige så høje virusniveauer som uvaccinerede smittede
- ❖ Succesfuld, men nu langsom vaccineudrulning. Tegn til vigende vaccineimmunitet
- ❖ Samlet udfordrer disse forhold forebyggende tiltag, der skal minimere risiko for smitte imellem mennesker og mink som fx vaccination og brug af værnemidler.

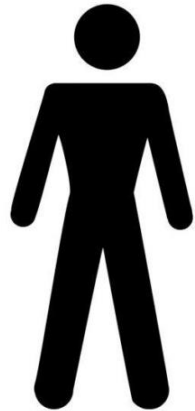




- Fremskrivninger peger på stigninger i både smittetal og indlæggelser i løbet af efteråret



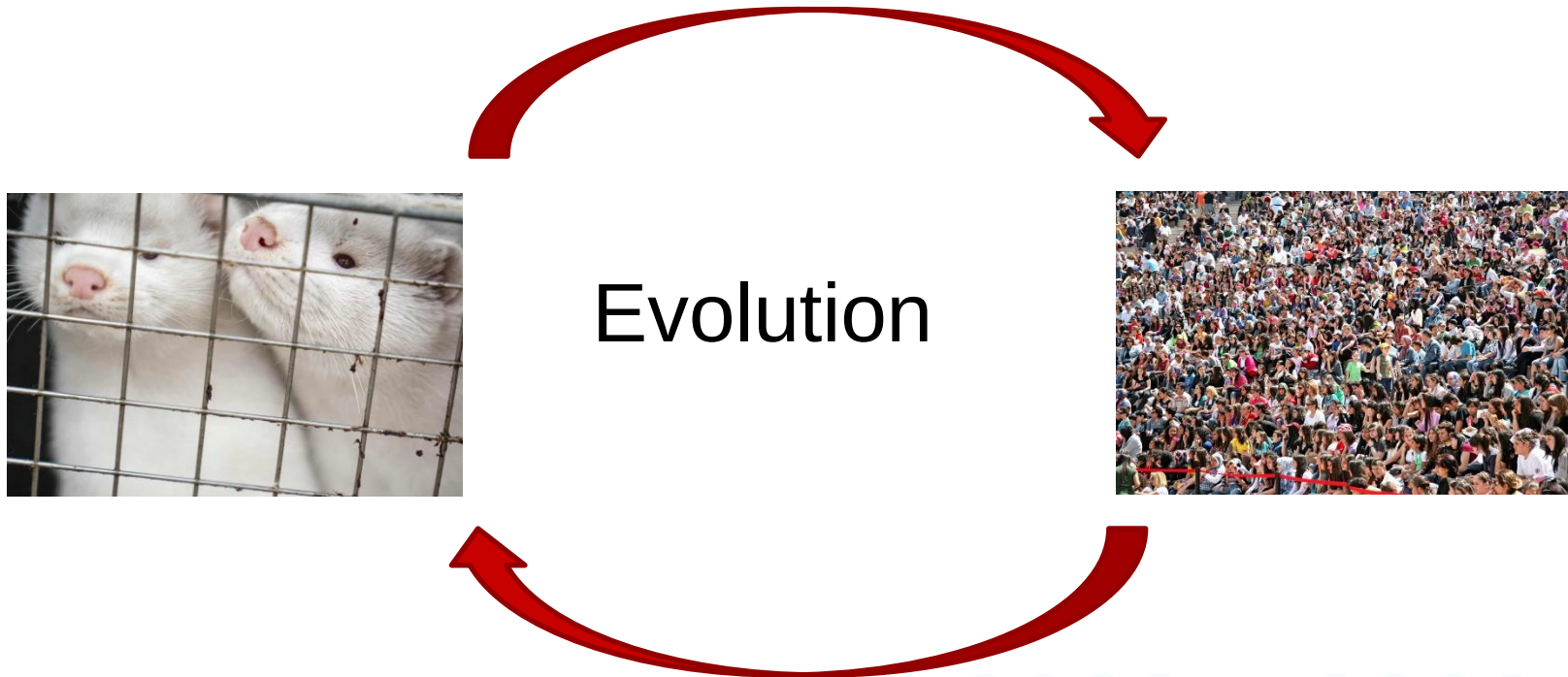
Figur 1. Smittetal for alle fire scenarier med en vaccineeffektivitet på 80% og en reduktion i transmission på 80%. Med undtagelse af scenarie B (højere vaccinegrad og ingen forøget aktivitet), så viser modellernes fremskrivning stigninger i smitten i efteråret. Til sammenligning var der i 2020 i en kort periode med smittetal på over 4.000.



- 50-85% beskyttelse imod infektion med delta
- Vigende immunitet efter 6 måneder
- Langtidseffekt af vaccination i en global kontekst ???



- Der er markedsført vacciner til mink (Rusland, USA)
- Generelt færre krav til dokumentation af effekt/sikkerhed for veterinære vacciner
- Langtidseffekter ???



- Deltavariant mere smitsom + vigende immunitet = fortsat smitte blandt mennesker. Deltavariant kan smitte frister der ligner mink.
- Befolkningssimmunitet hæmmer udvikling af nye mutationer, men favoriserer immun-flugtvarianter

- ❖ Det er muligt, at der kan skabes mere effektive forholdsregler og tilrettelæggelse af produktionen, der vil kunne mindske risikoen for smitte mellem mennesker og mink, men næppe eliminere den.
- ❖ Risikoen for den humane sundhed vil variere alt efter omfang og den konkrete tilrettelæggelse af minkhold samt udviklingen i den humane epidemi.
- ❖ Udviklingen i den humane epidemi vil afhænge af, hvor godt den humane smittespredning er kontrolleret både i Danmark og på globalt plan.
- ❖ Denne usikkerhed er særligt udtalt på kort sigt, indtil der er opnået større erfaring omkring udbredning af vaccination, varighed af immunitet efter vaccination, effekt af vaccination over for nye virusvarianter og evt. behov for revaccination.
- ❖ Det må derfor også forventes, at der i løbet af 2022 vil være et bedre vidensgrundlag for risikovurderingen end på nuværende tidspunkt.

- ❖ SARS-CoV-2 fortsat vil være endemisk blandt mennesker i det kommende år, og mink vil uden sufficient forebyggelse derfor stadig kunne blive smittet og udgøre et zoonotisk reservoir af SARS-CoV-2.
- ❖ Erfaringerne fra 2020 viser at de iværksatte overvågningsprogrammer og forebyggelsesindsatser ikke kunne forhindre smitte mellem mennesker og mink.
- ❖ Det er fortsat Statens Serum Instituts generelle vurdering, at hold af mink i Danmark efter 2021 kan medføre en sundhedsrisiko for mennesker.
- ❖ Med de mange usikkerheder der er omkring den fremtidige udvikling af smitte blandt mennesker og tilrettelæggelse af et evt. kommende hold af mink, kan denne risiko ikke kvantificeres på det foreliggende grundlag, og er derfor af "ukendt størrelse".

SARS-COV-2 OG ANDRE DYR

