



14. juni 2021  
J. nr. 21/04077

## **Sundhedsfaglig vurdering af risiko for den humane sundhed ved en evt. genoptagelse af minkhold efter 2021**

Sundhedsministeriet (SUM) har den 3. juni 2021 anmodet Statens Serum Institut (SSI) ”om at udarbejde en opdateret risikovurdering ift. human sundhed ved en evt. genoptagelse af minkhold efter 31. december 2021 henset til covid-19 pandemien og udviklingen heraf”.<sup>1</sup> Det anføres i den forbindelse, at ”Der er alene brug for en vurdering af risiko for den humane sundhed, ikke forslag til mulige løsninger”.

Vurderingen er i henhold til bestillingen koordineret med Sundhedsstyrelsen (SST) og Styrelsen for Patientsikkerhed (STPS). Derudover har der været dialog med Københavns Universitet.

### **Vurdering**

Overordnet vil en reetablering af minkhold principielt kunne medføre tre typer af risici for mennesker:

1. En erhvervsrisiko i form af gennembrudsinfektioner for eksponerede medarbejdere i det genetablerede minkerhverv, herunder pelsierier.
2. Et smittereservoir, der kan give anledning til yderligere samfundssmitte blandt ikke-vaccinerede personer, personer der ikke har responderet tilstrækkeligt på vaccinen (primært vaccinesvigt) og evt. personer, der har aftagende immunitet efter vaccination (sekundært vaccinesvigt).
3. Endelig kan der opstå flere varianter af SARS-CoV-2 i samfundet, 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.

Det er Statens Serum Instituts generelle vurdering, at hold af mink i Danmark efter 2021 kan medføre en sundhedsrisiko for mennesker af ukendt størrelse.

Det forventes, at SARS-CoV-2 fortsat vil være endemisk blandt mennesker i de kommende år, og mink vil uden sufficient forebyggelse forventeligt derfor også kunne blive smittet og udgøre et zoonotisk reservoir af SARS-CoV-2. Idet at mink kan smitte

---

<sup>1</sup> SSI's risikovurdering af 3. november 2020 findes her: <https://files.ssi.dk/Risikovurdering-human-sundhed-ved-fortsat-minkavl-03112020>.



mennesker, kan kontrollen af covid-19 også potentielt blive udfordret fra et nyt minkreservoir. Samtidig vil smitte mellem mennesker og mink kunne give ophav til nye virusvarianter.

Risikoen for den humane sundhed vil dog variere alt efter omfang og den konkrete tilrettelæggelse af minkhold samt udviklingen i den humane epidemi.

I forhold til omfang og den konkrete tilrettelæggelse af minkhold viser erfaringerne fra 2020, at de overvågningsprogrammer, der var indført blandt mink og minkarbejdere sammen med skærpet hygiejne og brug af værnemidler for medarbejdere i minkindustrien (som implementeret), ikke kunne forhindre smitte mellem mennesker og mink. 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 risikoen. Vurdering af konkrete løsningsforslag ligger imidlertid uden for denne bestilling.

I forhold til udviklingen i den humane epidemi vil risikoen variere efter, hvor godt den humane smittespredning er kontrolleret.

Pandemier kan strække sig over flere år med tilbagevendende bølger. Covid-19 pandemien er den første, vi kender, der er forårsaget af et coronavirus, og som man forsøger at inddæmme ved vaccination af størstedelen af befolkningen.

Selvom covid-19 vaccinationsprogrammet bliver fuldt udrullet i 2021, forventes der fortsat smitte med SARS-CoV-2 i vintersæson 2021/22 blandt uvaccinerede grupper, herunder børn, samt personer der ikke har opnået fuld beskyttelse af vaccinen. Derudover kan der løbende ske introduktioner af smitte fra udlandet, hvor særligt tredje verdens lande forventes at få en forsinket udrulning af vaccinationer i forhold til Europa.

Der mangler i den forbindelse fortsat mere viden om, hvilken vaccinationsdækning der opnås, vaccineres effekt i særlige sårbare grupper og deres varighed, herunder behov for evt. revaccination. Der mangler også viden om egenskaberne ved de kommende, cirkulerende SARS-CoV-2 varianter, herunder deres smitsomhed (blandt mennesker, mink, andre dyr og mellem forskellige arter), deres evne til at give alvorlig sygdom og muligheden for at forebygge nye varianter med eksisterende vacciner. Derfor vides det ikke, hvor stor en effekt en delvist vaccineret human population vil kunne have på graden af smitte mellem mink og mennesker.

Denne usikkerhed vil alt andet lige mindskes over tid og må forventes at være særligt udtalt på kort sigt. Det vil sige indtil Danmark og resten af verden har opnået en større vaccinationsdækning samt erfaring omkring varighed af immunitet efter vaccination,



effekt af vaccination over for nye virusvarianter og evt. behov for revaccination. Desuden er det relevant at opnå større erfaring med sæsonvariationen hen over endnu et efterår og vinter i en delvist vaccineret befolkning. Det må derfor også forventes, at der i løbet af 2022 generelt vil være et bedre vidensgrundlag for risikovurderingen end på nuværende tidspunkt.

Nedenfor gives en uddybning af Statens Serum Instituts generelle vurdering.

### **Smitte med SARS-CoV-2 i samfundet/verserende virustyper**

*På nuværende tidspunkt er det ikke muligt præcist forudse, hvordan smitten med SARS-CoV-2 vil udvikle sig i Danmark, herunder hvilke virusvarianter, der vil cirkulere. Det er sandsynligt, at smitten vil udvikle sig gunstigt i takt med udrulning af vaccinerne, men også at SARS-CoV-2 vil etablere sig som en endemisk infektion i Danmark, formentlig med sæsonvariation. Det konkrete smittetryk er umuligt at forudsige af flere årsager.*

Danmark og resten af verden står midt i en epidemi med en ny sygdom, der vil fortsætte i de kommende år, hvor den fremtidige udvikling naturligt ikke kan forudsiges præcist og vil være præget af usikkerhed. Vi ved, at de cirkulerende virustyper har ændret sig under hele covid-19 pandemien. Der kommer løbende nye typer til, der har en selektionsfordel, enten ved at have et større smittepotentiale eller ved at undvige immunitet efter naturlig infektion eller vaccination. På nuværende tidspunkt dominerer B.1.1.7 smittebilledet i Danmark, men i Europa er der allerede nu andre varianter, der har overtaget. For eksempel B.1.617.2, der dominerer i Storbritannien, og som vurderes at være omkring 50% mere smitsom end B.1.1.7. Foreløbige data tyder også på, at B.1.617.2 er forbundet med en øget indlæggelsesrisiko ift. B.1.1.7. Der er også data, der viser, at beskyttelsen over for denne variant er mindre end over for B.1.1.7 efter 1. vaccinationsdosis (Public Health England, 2021). Det er overvejende sandsynligt, at nye virusvarianter vil blive introduceret og cirkulere, og at der med stigende vaccination i højere grad kan optræde varianter, der undviger vaccineantistoffer. Den kliniske og epidemiiske betydning af dette er endnu uafklaret.

I løbet af 2021 vil en stor del af Danmarks befolkning være vaccineret. Dog vil der med den nuværende strategi for vaccination stadig være ca. 1 mio. børn, der ikke er vaccinerede. Desuden ved vi, at vaccineeffektiviteten formentlig vil aftage over tid, og der vil være visse patientgrupper, fx immunsvækkede og ældre, hvor beskyttelsen vil være mindre effektiv, ligesom at der ikke er fuld viden om vaccinerne beskyttelse mod asymptomatisk smitte. Derudover vil der være borgere, der ikke ønsker vaccination mod covid-19, ligesom der kan komme introduktioner af virus fra andre lande med lavere vaccinationsdækning. Det forventes imidlertid, at smittetrykket vil falde betydeligt, og modtageligheden for smitte hos mennesker vil blive betydeligt lavere end tilfældet var i



2020, under forudsætning af, at der ikke introduceres nye virustyper, som vaccinerne ikke er effektive overfor. Men der vil af ovenstående grunde i 2021/22 ikke blive muligt at opnå flokimmunitet i befolkningen af en størrelsesorden, så samfundssmitte med SARS-CoV-2 helt undgås. Dette vil være udgangspunktet selv i et scenarie med fortsat dominans af B.1.1.7.

Endelig er det muligt, at nye virustyper kan give anledning til mere alvorlige infektioner, fx er B.1.1.7 og B.1.617.2 blevet associeret med både øget dødelighed og indlæggelsesrisiko (Davies-NG et al., 2021, Bager P et al., 2021).

En række faktorer vil kunne påvirke disse forhold, eksempelvis vaccination af børn, revaccination af ældre borgere og udvikling af variantoptimerede vacciner.

Det er således ikke muligt at forudsige, hvad der præcist vil ske med smittetrykket i Danmark som følge af udvikling af nye virustyper i en vaccineret befolkning. Det er ikke alle nye virustyper, der fremover vil udvikles og spredes internationalt (variants of concern), der kendes i øjeblikket, og det kan ikke forudsiges, om de har større smitsomhed, alvorlighed eller nedsat vaccineeffektivitet. Derudover er der studier, der peger på, at nogle af de nye variants of concern (fx B.1.351 og P.1), som også ses i Danmark, evt. kan have et bredere værtsspektrum, end det har været antaget for de oprindelige Wuhan-lignende SARS-CoV-2 stammer havde (Montagutelli et al., 2021).

### **Smitte mellem mink og mennesker**

*Risikoen for smitte mellem mink og mennesker vurderes at kunne mindskes med smitteovervågning og forebyggende tiltag, men næppe elimineres næppe, så længe der er smitte i befolkningen. Genindførelse af en minkpopulation i Danmark vil derfor også kunne etablere et zoonotisk reservoir med fremtidig risiko for smitte med SARS-CoV-2 mellem mennesker og mink, så længe der er modtagelighed i befolkningen. Risikoen vil bl.a. variere med størrelsen af et evt. kommende minkpopulation og den konkrete tilrettelæggelse af minkproduktionen.*

Erfaringerne fra 2020 viste, at mink er meget modtagelige for smitte med SARS-CoV-2, og man må antage, at mink i 2022 vil være lige så modtagelige over for infektion med SARS-CoV-2, som de var i 2020. Fra 2020 ved vi, at smittede mink var associeret med en stor erhvervsrisiko for personer på pelserier og i minkerhvervet, herunder deres familier, og derudover gav de anledning til markant regional smitte i samfundet. Samtidig spredte smitten sig til andre minkfarme og mennesker, trods de besluttede (og i nogle tilfælde mangelfuldt implementerede) håndteringsstrategier, som omfattede styrket overvågning af smitte blandt både mink og minkarbejdere, hygiejniske foranstaltninger og til sidst aflivning af mink på farme inden for givne zoner af smittede farme.



I 2020 lykkedes det således ikke at indføre effektiv beskyttelse af minkavlerne i den daglige drift ved hjælp af skærpet hygiejne og brug af værnemidler, som beskrevet i Fødevarestyrelsens anbefalinger om brug af arbejdsdragt, værnemidler og håndhygiejne jf. bekendtgørelse om COVID-19 hos pelsdyr nr. 1172 af 17/07/2020.<sup>2</sup> Mulige årsager til dette kan være, at man ikke havde de rigtige værnemidler til rådighed, at man manglede viden og træning i korrekt brug, eller at de benyttede værnemidler var utilstrækkelige i forbindelse med smittetrykket fra de mange smittede mink i den enkelte besætning. De værnemidler, der blev anvendt af myndighederne i forbindelse med aflivning af mink fra smittede besætninger, viste sig at være effektive. De blev anvendt i et miljø af professionelt personale og med kortere eksponeringstid. På baggrund af de eksisterende danske erfaringer vurderes det ikke med de hidtidige værnemidler og tiltag muligt at beskytte mennesker mod smitte fra mink under dagligdags forhold på en minkfarm. Dertil kommer, at det ikke vides, hvilken betydning de mere smitsomme virustyper, p.t. B.1.1.7 m.fl. har i denne sammenhæng. Det bemærkes, at der kan være udenlandske erfaringer fra lande med mindre omfang af minkproduktion, ligesom erfaringer fra indeslutning, vaccination og kontrol af andre smitsomme virus i husdyrproduktion, som kan være relevante i en bredere human-/veterinærfaglig vurdering.

Fra minkudbruddet i 2020 vides, at mindst en besætning var inficeret gennem længere tid, og enten blev reinficeret med samme virustype via et eksternt reservoir, eller i en periode havde en meget lav virusudskillelse (<1% aktivt smittede dyr). En smittet minkbesætning vil således over tid ikke nødvendigvis ophøre med at udgøre en smitterisiko. Tidlig påvisning af SARS-CoV-2 vil nedsætte risikoen for at infektionen spredes yderligere. Erfaringerne fra 2020 viste imidlertid, at smittespredningen i minkbesætningerne i de fleste tilfælde nåede at blive omfattende, inden smitten blev opdaget. De i 2020 anvendte overvågningsprogrammer var således (som implementeret) utilstrækkelige til at opdage smitten tidligt i infektionsforløbet, hvilket bl.a. resulterede i, at smittede mink, som burde være destrueret, formentlig blev sendt til pelsning og bragte smitte til pelsrimedarbejdere. Det vurderes, at en forbedret overvågning vil kunne reducere, men ikke eliminere risikoen for smitte mellem mink og mennesker.

Begrænsning i antal personer med adgang til besætningerne, formodes også at kunne mindske risikoen for smitte fra mennesker til mink, ligesom en fuld garanti for at de personer, der færdes i farmene, ikke er bærere af SARS-CoV-2, evt. ved vaccination, immunitet eller hyppig test. Det gælder også her, at tiltagene kan mindske, men næppe eliminere risikoen.

Uanset de implementerede planer og overvågningsprogrammer i 2020 blev smittespredningen mellem mink og mellem mink og mennesker ikke kontrolleret. Dette

---

<sup>2</sup> <https://www.retsinformation.dk/eli/ta/2020/1172>



førte til et strategiskift i oktober 2020, hvor smittede minkbesætninger og besætninger inden for risikozonerne blev aflivet. Udfordringen var på det tidspunkt, at smitten spredte sig med større hastighed, end aflivningerne kunne gennemføres.

Spredning af SARS-CoV-2 resulterede i smitte af mindst 290 (ud af knapt 1.200) minkbesætninger med i alt 3-4 mio. mink (ud af i alt ca. 15 mio. mink). Derudover blev der registreret mindst 4.000 humane tilfælde af covid-19 med minkvarianter frem til 29. november 2020, herunder massiv smitte blandt personer tilknyttet minkerhvervet, men også udbredt samfundssmitte med minkvarianter i takt med, at SARS-CoV-2 spredte sig i Jylland (for yderligere information om smitte, se Larsen HD et al., 2021). Minkvarianterne forsvandt relativt hurtigt fra de humane smittekæder efter, at næsten alle mink var aflivet i slutningen af november 2020.

Da der fortsat er mange usikkerheder forbundet med udviklingen i covid-19 pandemien i 2021/2022, kan det inden for rammerne af denne risikovurdering ikke forudses, hvor stor den potentielle risiko for smitte mellem mink og mennesker vil være på kort sigt.

Covid-19 situationen i 2021 og specielt 2022 vil adskille sig fra situationen i 2020. Foruden manglende viden omkring graden af smitten blandt mennesker i løbet af den første vinter med en vaccineret befolkning, mangler der også viden om kommende, cirkulerende SARS-CoV-2 typers evne til at mutere, smitte og spredes i mink og mennesker. Derudover kan det ikke forudsiges, hvor stor en effekt en delvist vaccineret human population vil have på graden af smitte mellem mink og mennesker, hvilket blandt andet vil afhænge af de cirkulerende virustyper i samfundet. Erfaringer indsamlet hen over en kommende efterårs- og vintersæson ville kunne give et mere kvalificeret bud på omfanget af smittetrykket blandt mennesker og dermed risikoen for smitte fra mennesker til mink.

Samtidig savnes der erfaring med, hvorvidt immunitet, fx fra vaccinebeskyttelse, vil være effektiv ved eksponering fra en smittet minkbesætning, som typisk vil bestå af mange samtidigt smittede individer, hvortil de eksponerede personer har daglig kontakt. Den kommende vinter ventes at give et betydeligt klarere billede af de i Danmark anvendte mRNA vacciners robusthed over for nye virusvarianter og i øvrigt beskyttelse mod asymptomatisk smitte.

Sammenfattende viste erfaringerne fra 2020, at de overvågningsprogrammer, der var indført blandt mink og minkarbejdere sammen med skærpet hygiejne og brug af værnemidler for medarbejdere i minkindustrien (som implementeret), ikke kunne forhindre smitte mellem mennesker og mink. 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. Det ligger imidlertid ikke inden for denne bestilling at komme med mulige løsninger på området.

### **Mink som reservoir for mutationer**

*Det er et faktum, at virus muterer, og jo større reservoir, jo flere mutationer vil alt andet lige forekomme. Den sundhedsmæssige betydning i et ændret epidemiscenarie er dog ukendt.*

Erfaringen fra 2020 viser, at SARS-CoV-2 var i stand til at mutere i mink, og at de nye varianter var i stand til at smitte mennesker både tæt på mink (minkarbejdere), men også videre i samfundet.

Det er ikke muligt at vurdere, hvilke mutationer, der vil opstå ud over de allerede kendte variants of concern, som vil kunne påvirke smitsomhed, alvorlighed eller evne til at undvige immuniteten fra anvendte vacciner.

Det er heller ikke muligt at forudse, om og i hvilket omfang vaccinerede mink (hvis en minkvaccine udvikles og bliver anvendt), kan resultere i selektion for nye virusvarianter, som ikke er dækket af vaccinen, eller gennembrudsinfektioner med disse. Det vides heller ikke, om sådanne gennembrudsinfektioner med nye virusvarianter vil være en udfordring ved efterfølgende smitte til mennesker, samt effekten af de humane vacciner.

### **Referencer**

Bager P et al., 2021, Increased Risk of Hospitalisation Associated with Infection with SARS-CoV-2 Lineage B.1.1.7 in Denmark: An observational cohort study. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3792894](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3792894) (preprint manuskript der rapporterer et odds ratio estimeret på 1.64 (95%CI, 1.32-2.04) med data indtil 9. februar i 2021). Accepteret af Lancet Infectious Diseases den 11. maj 2021 (in press, 4. juni 2021) med et relativt risikoestimat på 1.42 (95%CI, 1.25-1.60) med data indtil 24. marts i 2021.

Davies-NG et al., 2021, Increased mortality in community-tested cases of SARS-CoV-2 lineage B.1.1.7 Nature, 2021 May; 593 (7858):270-274. doi: 10.1038/s41586-021-03426-1. Epub 2021 Mar 15. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33723411/>

Larsen Helle Daugaard, Fonager Jannik, Lomholt Frederikke Kristensen, Dalby Tine, Benedetti Guido, Kristensen Brian, Urth Tinna Ravnholt, Rasmussen Morten, Lassaunière Ria, Rasmussen Thomas Bruun, Strandbygaard Bertel, Lohse Louise, Chaine Manon, Møller Karina Lauenborg, Berthelsen Ann-Sofie Nicole, Nørgaard Sarah Kristine, Sønksen Ute Wolff, Boklund Anette Ella, Hammer Anne Sofie, Belsham



Graham J., Krause Tyra Grove, Mortensen Sten, Bøtner Anette, Fomsgaard Anders, Mølbak Kåre. Preliminary report of an outbreak of SARS-CoV-2 in mink and mink farmers associated with community spread, Denmark, June to November 2020. Euro Surveill. 2021;26(5):pii=2100009.

<https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.5.210009>

Montagutelli X et al., 2021, The B1.351 and P.1 variants extend SARS-CoV-2 host range to mice. bioRxiv (Marts 18, 2021)

Public Health England 2021, SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England, Technical briefing 15 (11. juni 2021):

[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/993198/Variants\\_of\\_Concern\\_VOC\\_Technical\\_Briefing.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/993198/Variants_of_Concern_VOC_Technical_Briefing.pdf)