

STATENS
SERUM
INSTITUT



3. maj 2022
j.nr. 22/01220

Opdateret vurdering af risikoen for den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023



Indhold

1. Opdrag, baggrund og formål	3
2. Afgrænsning og forbehold	4
3. Sammenfatning	6
4. Vurdering af risiko for den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023	8
4.1 Særlig erhvervsrisiko for minkarbejdere	8
4.2 Yderligere samfundssmitte relateret til mink.....	9
4.3 Udvikling af nye virusvarianter i minkbesætninger.....	10
5. Vurdering af smitteforebyggende foranstaltninger	12
5.1. Test af ansatte	12
5.2. Vaccination af ansatte	13
5.3. Hygiejnetiltag.....	13
5.4. Restriktiv adgang til minkbesætninger.....	13
5.5. Smitteforebyggende tiltag i minkbesætninger.....	14



1. Opdrag, baggrund og formål

Sundhedsministeriet (SUM) har den 3. marts 2022 anmodet Statens Serum Institut (SSI) om en opdateret vurdering af risikoen for den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023. Følgende fremgår af SUM's bestilling til SSI:

Som tidligere drøftet skal der i løbet af 2022 laves en ny risikovurdering ift. folkesundheden, herunder med inddragelse af eventuelle relevante smitteforebyggelses-foranstaltninger.

SSI bedes udarbejde en opdateret risikovurdering for den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023 (notat) og koordinere dette med SST (samt STPS hvis relevant) for så vidt angår relevante input. SSI bedes desuden inddrage DK-VETs scenarier i relevant omfang, idet DK-VET modtager en bestilling fra Fødevarestyrelsen og derfor parallelt vurderer mulige smitteforebyggende foranstaltninger for genoptaget minkhold, som kan ligge til grund for SSI's vurdering af risikoen fsva. den humane sundhed.

Fødevarestyrelsens bestilling til DK-VET eftersendes til baggrund.

SSI bidrog den 3. november 2020 med en tilsvarende vurdering af risikoen for human sundhed ved at lade minkavl fortsætte ind i 2021-sæsonen. SSI afgav den 13. juni 2021 en opdateret risikovurdering for evt. genoptaget minkhold fra 1. januar 2022. Risikovurderingens konklusioner blev bekræftet af SSI den 27. september 2021.

Det er denne risikovurdering, der bedes opdateret.

Risikovurderingen vedrører den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023. Økonomiske konsekvensbetragtninger er derfor ikke relevante.

Formålet med denne sundhedsfaglige risikovurdering er således, at vurdere risikoen for den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023. Som det også fremgår ovenfor, har SSI tidligere udarbejdet tilsvarende vurderinger af risikoen for human sundhed ved minkavl - første gang den 3. november 2020¹ og siden i juni 2021, hvor SSI udarbejdede en opdateret risikovurdering for evt. genoptaget minkhold fra 1. januar 2022².

I det nedenstående beskrives indledningsvis, hvordan SSI har valgt at afgrænse risikovurderingen, ligesom centrale usikkerheder og forbehold for vurderingen skitseres. Dernæst opsummeres risikovurderingens hovedkonklusioner i en sammenfattende sundhedsfaglig vurdering i afsnit 3, hvorefter SSI's vurdering af risikoen for den humane sundhed samt effekt af forskellige smittereducerende tiltag er mere uddybende beskrevet i afsnit 4 og 5. I bilagene er baggrunden for udvælgelse af scenarier samt smittereducerende tiltag beskrevet og der redegøres nærmere for SSI's sundhedsfaglige vurderinger.

Risikovurderingen er koordineret med DK-VET, ligesom Sundhedsstyrelsen og Styrelsen for Patientsikkerhed har haft dokumentet i kort høring.

¹ [Risikovurdering af human sundhed ved fortsat minkavl_03112020 \(ssi.dk\)](https://www.ssi.dk/da/risikovurdering-af-human-sundhed-ved-fortsat-minkavl-03112020)

² [Sundhedsfaglig vurdering af risiko for den humane sundhed ved en evt. genoptagelse af minkhold efter 2021 \(ssi.dk\)](https://www.ssi.dk/da/sundhedsfaglig-vurdering-af-risiko-for-den-humane-sundhed-ved-en-evt.-genoptagelse-af-minkhold-efter-2021)



2. Afgrænsning og forbehold

Nærværende risikovurdering er afgrænset til at fokusere på tre overordnede typer af risici, som genoptaget minkhold i Danmark potentielt vil kunne medføre for mennesker:

- Særlig erhvervsrisiko for minkarbejdere, herunder vurdering af hvad sandsynligheden og konsekvensen er for smitte blandt minkarbejdere i et genetableret erhverv
- Yderligere samfundssmitte, herunder vurdering af hvad sandsynligheden er for at smitte mellem mink og mennesker giver anledning til yderligere samfundssmitte, bl.a. i form af nye lokale humane udbrud samt vurdering af den eventuelle konsekvens ved yderligere samfundssmitte
- Udvikling af nye virusvarianter, herunder vurdering af hvad sandsynligheden er for opståen af ny bekymringsvariant (Variant Of Concern (VOC)) i mink samt vurdering af konsekvensen ved ny VOC opstået i mink.

Hertil vurderes effekten af forskellige smitteforebyggende foranstaltninger.

Risikovurderingen tager udgangspunkt i genoptagning af en begrænset minkproduktion i Danmark i løbet af 2023. Det drejer sig om 15, 30 (mest realistisk i 2023) eller evt. op mod 100 besætninger over en længere periode med gennemsnitligt 8.500 mink, 2-3 medarbejdere tilknyttet hver besætning og geografisk fordeling af besætningerne, jf. estimater i den veterinære vurdering af risikoreducerende tiltag forbundet med SARS-CoV-2 og hold af mink. Såfremt denne geografiske fordeling ikke opretholdes, er der øget sandsynlighed for lokale smitteudbrud.

Desuden danner følgende tre scenarier for covid-19 pandemien i Danmark udgangspunkt for besvarelsen:

- Pandemiscenarie 1: Omikron er stadig den dominerende viruslinje, men ændringer i virus gør at forskellige subvarianter er i omløb
- Pandemiscenarie 2: Reintroduktion af en viruslinje, der minder om delta
- Pandemiscenarie 3: Introduktion af en ny VOC

Scenarie 1 og 2 er udtryk for en endemisk tilstand med mindre eller større ændringer i smitte, mens pandemiscenarie 3 er et mere uforudsigeligt scenarie, der potentielt kan få betydelige følger for folkesundheden uafhængigt af genoptaget minkhold. De tre pandemiscenarier samt scenarier for kommende minkhold er beskrevet mere uddybende i bilag 1.

Der er grundlæggende stor usikkerhed om, hvordan pandemien vil udvikle sig fremover alene set i forhold til udviklingen i befolkningens immunitet og udviklingen i smitsomhed og alvorlighed af forskellige varianter af SARS-CoV-2. Genoptagelse af minkhold i Danmark vil alt andet lige introducere en yderligere usikkerhedsfaktor ift. risiko for en ny COVID-19 epidemiudviklingen i Danmark.



Med henblik på at vurdere sandsynligheden i de tre pandemiscenarier for smitte mellem mink og mennesker samt yderligere samfundssmitte, har SSI's eksperter vurderet sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 via relevante smitteveje baseret på ny viden fra litteraturen og erfaringer fra 2020. Disse vurderinger er som udgangspunkt angivet som et sandsynlighedsinterval i procent. Intervallets størrelse angiver den usikkerhed, der er forbundet med vurderingen. Hertil følger en mere kvalitativ vurdering af, hvilken konsekvens dette kan have for folkesundheden. Den samlede risiko for folkesundheden bliver hermed en vurdering af såvel sandsynlighed som mulige konsekvenser. På samme vis er udvalgte smitteforebyggende foranstaltninger vurderet, og deres effekt på sandsynligheden for smitte mellem mink og mennesker er ligeledes angivet som et sandsynlighedsinterval i procent.

Det gælder helt overordnet, at risikoen for den humane sundhed vil variere alt efter omfang og den konkrete tilrettelæggelse af minkhold samt – ikke mindst – epidemiens udvikling, og hvor godt den humane smittespredning er kontrolleret. Usikkerheder i såvel fremskrivninger af epidemiens udvikling, størrelse som tilrettelæggelse af minkproduktionen samt effekten af smittereducerende tiltag, medfører således, at risikovurderingen er behæftet med betydelig usikkerhed, der naturligt vil være stigende over år. Det er særligt vanskeligt at estimere udviklingen i befolkningsimmuniteten over en længere tidsperiode, da dette forudsætter viden om, hvor meget immuniteten aftager over tid, og herunder om der er forskelle mellem immunitet erhvervet ved vaccination, naturlig infektion eller begge dele. Der er endnu særdeles begrænset viden om dette hvad angår beskyttelse mod den aktuelt dominerende omikronvariant. Denne usikkerhed om immunitet vil i endnu højere grad gælde eventuelle nye varianter.

SSI tager derfor forbehold for, at situationen fra 2023 kan blive væsentligt anderledes end de beskrevne scenarier, som risikovurderingen er baseret på, og gør i forlængelse heraf opmærksom på, at der kan være behov for en revideret risikovurdering, såfremt der sker betydelige ændringer i den epidemiologiske situation eller større afvigelser ift. de beskrevne scenarier.



3. Sammenfatning

I det nedenstående sammenfattes SSI's vurdering inden for de tre typer af risici, som beskrevet ovenfor. Disse besvares med udgangspunkt i ovenstående tre pandemiscenarier samt scenarier for minkhold i Danmark efter 2023. Endvidere opsummeres effekter af en række smitteforebyggende tiltag.

Særlig erhvervsrisiko for minkarbejdere

Ved de anførte scenarier for minkhold i Danmark fra 2023 forventes antallet af personer med direkte kontakt til mink at være lavt. Det estimeres, at mellem 30 og maksimalt 300 ansatte plus et antal ansatte i pelserier, samt dyrlæger, konsulenter og andre, kunne blive smittet direkte fra minkbesætninger, givet, at minkene forinden er smittet.

Uden forebyggende foranstaltninger er det er SSI's vurdering, at sandsynligheden for, at en smittet ansat smitter en modtagelig minkbesætning med SARS-CoV-2 er 80-100%, mens sandsynligheden for, at en smittet minkbesætning vil kunne smitte ansatte ligger i intervaller mellem 40-90% alt efter pandemiscenariet. Der vil således være en erhvervsrisiko forbundet med arbejde med SARS-CoV-2 smittede mink. Risikoen for alvorlig sygdom varierer med det relevante pandemiscenarie, men vil - med mindre der udvikles en ny VOC i den aktuelle minkbesætning (se nedenfor), alt andet lige være den samme som for smittede i resten af befolkningen.

Yderligere samfundssmitte relateret til mink, bl.a. i form af nye lokale humane udbrud

Det er SSI's vurdering, at der uden forebyggende foranstaltninger, er en sandsynlighed for yderligere samfundssmitte med SARS-CoV-2 relateret til mink i intervaller mellem 20-90% alt efter pandemiscenariet. I praksis vil betydningen af denne samfundssmitte for folkesundheden være begrænset. Dette skyldes, at der forventes en fortsat høj beskyttelse mod alvorlig sygdom, opnået ved både vaccination og infektion. Den mulige smitte mellem mink og mennesker vil i den fremtidige produktion således blive betydeligt mindre end i 2020 (forventeligt 15-30 i 2023, evt. 100 minkbesætninger over en længere periode, mod 1.150 minkbesætninger i 2020). Dette betyder, at langt færre ansatte har kontakt til mink med et deraf følgende mindre omfang af spredning af minkassocieret virus i samfundet.

Dette gælder særligt i de to første pandemiscenarier, hvor der fortsat kan forventes relativ høj befolkningsimmunitet og beskyttelse mod alvorlig sygdom.

I et pandemiscenarie 3, med en ny og ukendt variant af SARS-CoV-2, er der dog større usikkerhed i vurderingen, idet status for krydsimmunitet til vacciner og tidligere infektion er ukendt, og det samme vil være tilfældet for risikoen for alvorlig sygdom. Vurderingen af risikoen i pandemiscenarie 3 vil være som beskrevet ovenfor i tilfælde, hvor beskyttelsen mod alvorlig sygdom er god, enten ved krydsimmunitet eller lav virulens hos dominerende viruslinjer. Men i tilfælde af manglende vaccinedækning, lav immunitet og høj risiko for alvorlig sygdom, hvor restriktioner i samfundet igen måtte blive nødvendige for epidemikontrollen, kan smittede minkbesætninger risikere at give anledning til en relativt større andel af de smittede i samfundet.



Udvikling af nye virusvarianter i minkbesætninger

Det er i alle tre pandemiscenarier sandsynligt, at der ved en eventuel begrænset minkproduktion i Danmark vil identificeres virusvarianter i mink, hvis disse smittes, og SARS-CoV-2 infektion i mink ikke begrænses eller bekæmpes effektivt. Det er meget vanskeligt at estimere en præcis sandsynlighed for, at der opstår en VOC i mink. Dette skyldes, at der hidtil ikke er identificeret nye VOC opstået i mink siden covid-19-pandemiens start, og der er en række usikkerheder omkring, hvor mange mink, der reelt har været på verdensplan. SSI estimerer i et worst-case scenario, at sandsynligheden for, at der kan opstå en VOC pr. år ved henholdsvis 15, 30 og 100 minkbesætninger er mindre end 0,5%, 1% og 3,5% pr. år. Samlet kan sandsynligheden karakteriseres som lav og antages at være betydeligt mindre end sandsynligheden for, at disse vil opstå i en verdenspopulation på 7,9 milliarder mennesker i en situation med global smittespredning og begrænsede restriktioner. Tilsvarende skal det tages i betragtning, at i de beskrevne scenarier vil det være en mindre andel af verdens samlede antal mink, der findes i Danmark, hvorfor sandsynligheden for at en eventuel VOC opstået i mink, netop skulle optræde i Danmark, er lav. Herudover kan risikoen yderligere reduceres ved smitteforebyggende foranstaltninger, som beskrevet i denne vurdering og i den veterinære risikovurdering.

Om end sandsynligheden for en VOC med udgangspunkt i en begrænset dansk minkavl vurderes at være lav og i høj grad kan mitigeres, kan konsekvensen dog være stor, og globalt omfatte nedsat infektions-, sygdoms- og epidemikontrol via vacciner, såfremt det sker.

Smitteforebyggende foranstaltninger

Smitteforebyggende foranstaltninger vil kunne bidrage til at begrænse, men ikke eliminere, smitte mellem mennesker og mink, yderligere samfundssmitte samt udviklingen af nye virusvarianter, og derved nedbringe risikoen for den humane sundhed. Konkret vurderes vaccination af mink- og pelsmedarbejdere, regulering af antal personer, der har kontakt med mink, korrekt og konsekvent brug af værnemidler og andre hygiejnetiltag, samt daglig test af medarbejdere med efterfølgende isolation i tilfælde af positiv test at understøtte dette. Der skal dog på flere af områderne foretages overvejelser om hjemmel, proportionalitet. Erfaringerne fra 2020 var, at de smitteforebyggende foranstaltninger, der blev indført dengang, ikke kunne bremse smittespredningen. Derfor vil den fulde effekt af tiltagene forudsætte, at der kan gennemføres en mere effektiv implementering og efterlevelse af de smitteforebyggende foranstaltninger.

Der henvises i øvrigt til den veterinære risikovurdering Vurdering af risikoreducerende tiltag forbundet med SARS-CoV-2 og hold af mink, der tillige vurderer en række tiltag rettet mod tilrettelæggelsen af minkavl.



4. Vurdering af risiko for den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023

I det nedenstående afsnit redegøres for SSI's vurdering af risikoen for den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023. For de tre pandemiscenarier vurderes sandsynligheden for og konsekvensen af, at hhv. 15, 30 og 100 genindsatte minkbesætninger (å 8.500 dyr) fra 2023 vil medføre hhv. en særlig erhvervsrisiko for minkarbejdere, yderligere samfundssmitte og udvikling af nye virusvarianter i minkbesætninger.

For yderligere uddybning af det faglige grundlag og vurderingen af smitte mellem mink og mennesker, henvises til bilag 2.

4.1 Særlig erhvervsrisiko for minkarbejdere

For de tre definerede pandemiscenarier vurderer SSI, at der uden implementerede smitteforebyggende foranstaltninger relateret til ansatte og mink, er mellem 80 og 100 % sandsynlighed for, at SARS-CoV-2 spredes fra en smittet ansat til en modtagelig minkbesætning. Det vurderes, at sandsynlighed for at en smittet minkbesætning spreder SARS-CoV-2 til en modtagelig ansat i samme minkbesætning, er mellem 40 og 80% for pandemiscenarie 1, mellem 50 og 90% for pandemiscenarie 2, og mellem 60 og 90% for pandemiscenarie 3.

Sandsynligheden for, at mink smittes fra mennesker, afhænger af incidensen af SARS-CoV-2 i befolkningen, da incidensen hos ansatte og andre, som kommer i kontakt med mink, kan antages at være den samme som i befolkningen som helhed, så længe der ikke er igangværende udbrud hos mink.

Grundet det forventede lave antal minkbesætninger i 2023 (forventeligt 15-30 i 2023, evt. op mod 100 over en længere periode, å 8.500 dyr) vil det samlede antal af personer, som kan smittes med SARS-CoV-2 fra minkbesætninger, være lavt. Den veterinære risikovurdering estimerer, at det påkrævede antal ansatte i en mink-besætning med 8.500 dyr, er ca. 2-3 personer. På baggrund af dette estimat vil mellem 30 og maksimalt 300 ansatte plus et antal ansatte i pelserier, samt dyrlæger, konsulenter og andre, kunne blive smittet direkte fra minkbesætninger, givet, at minkene forinden er smittet.

Den sundhedsmæssige konsekvens for enkelte ansatte i en minkfarm afhænger af den cirkulerende variant og personens modtagelighed for infektion.

For pandemiscenarie 1, hvor omikronvarianten er dominerende og immuniteten i befolkningen er høj, vurderes det, at smitte fra mink til minkansatte vil forekomme, men at de sundhedsmæssige konsekvenser af at være smittet, er begrænsede, på grund af den lave risiko for alvorlig sygdom.

I pandemiscenarie 2, hvor deltavarianten genintroduces, er krydsimmuniteten ukendt, men der forventes fortsat god effekt af de nuværende vacciner. Da vi ser vigende vaccineimmunitet over tid, forventes dog smitte fra mink til minkansatte, som kan resultere i alvorlig sygdom.



I pandemiscenarie 3, hvor både krydsimmunitet og vaccineimmunitet antages at være begrænset, vil smitte fra mink til minkansatte med stor sandsynlighed forekomme. Konsekvenserne afhænger af variantens smitsomhed og evne til at give alvorlig sygdom.

Det betyder, at der for alle scenarier er stor sandsynlighed for erhvervsmæssige infektioner i minkproduktion og på pelserier, såfremt minkene er smittet med SARS-CoV-2. Antallet af potentielt smittede er dog væsentligt lavere end tidligere, svarende til det lavere antal besætninger og samlede antal ansatte i minkproduktionen.

4.2 Yderligere samfundssmitte relateret til mink

Sandsynligheden for, at virus spreder sig fra en smittet besætning, via smittede ansatte, til befolkningen i lokalområdet, vurderes at være hhv. 20-40%, 30-80% og 60-90% for pandemiscenarierne 1-3. SARS-CoV-2 vil spredes fra ansatte til nære kontakter på samme måde som de virus, der i forvejen er i omløb blandt mennesker. Bidraget af smitte fra ansatte i minkerhvervet til den samlede smitte i samfundet forventes at være langt mindre på grund af en vedvarende endemisk smittespredning imellem mennesker.

For pandemiscenarie 1 vurderes de sundhedsmæssige konsekvenser ved spredning af virus fra mink via ansatte på henholdsvis 15, 30 og evt. op til 100 besætninger at være begrænsede i omfang og helbredsrisiko, givet den høje befolkningsimmunitet og den lave risiko for alvorlig sygdom. Endvidere vil smitte i befolkningen med virus fra mink sandsynligvis kun udgøre en meget lille andel af det samlede antal smittetilfælde i samfundet.

For pandemiscenarie 2 vil introduktion af en deltalignende variant ligeledes kunne medføre lokale udbrud, men omfanget – og også antal tilfælde af alvorlig sygdom – vil afhænge af vaccineimmuniteten i befolkningen. Da antallet af personer, som er ansat i minkerhvervet er begrænset, forventes antallet af personer, som er involveret i de lokale udbrud og smittekæder samt antallet personer med evt. alvorlig sygdom, også at være lavt.

For pandemiscenarie 3 vil konsekvenserne afhænge af variantens smitsomhed og evne til at give alvorlig sygdom. Hvis en ny virustype i pandemiscenarie 3 medfører en høj risiko for alvorlig sygdom, ventetid på en effektiv vaccine, og der samtidig er lav immunitet i befolkningen, kan man risikere, at nedlukninger og restriktioner i en periode vil være eneste metode til at holde epidemien under kontrol. I et sådant scenarie vil et indledende stigende smittetryk øge sandsynligheden for, at minkbesætninger smittes, og der sker videre smitte fra minkbesætninger.

Hvis det grundet smittespredning blandt mennesker findes nødvendigt at foretage nedlukninger eller andre smittebegrænsende tiltag i samfundet, der mindsker smittetrykket, kan smittede minkbesætninger risikere at give anledning til en relativt større andel af de smittede i samfundet. Dette var tilfældet i 2020, hvor skønsmæssigt 3 mio. mink blev smittet i samme tidsperiode som ca. 300.000 mennesker blev smittet. Dermed vil mink i en situation som i 2020, kunne udgøre en mere markant risiko for smittespredning og sygdom, såfremt der ikke samtidigt følges op med forebyggende eller bekæmpende tiltag i minkproduktionen. Situationen i 2023 vil dog ikke kunne sammenlignes direkte med epidemien i 2020, hvor antallet af mink var omkring 10-50 gange større og befolkningsimmuniteten meget begrænset.



I 2020 blev det anslået, at mellem 4.300 og 4.950 personer blev smittet med minkvariantlinjen, B.1.1.298. B.1.1298 blev desuden påvist i 255 af de 290 smittede minkbesætninger. Dermed gav hver smittet besætning anledning til mellem 16 og 20 tilfælde af SARS-CoV-2 hos mennesker i gennemsnit, hvoraf gennemsnitligt ca. to var registreret som tilknyttet til en husstand med minkproduktion. Nogle af de væsentligste usikkerheder var, at flere besætninger end de 290 var smittet, at der var nedlukninger i forskellig grad i løbet af udbruddet, som antages at have forebyggende effekt på samfundsmittet, og at virustypen var mindre smitsom end de efterfølgende virustyper. Omvendt er der i dag en meget højere befolkningsimmunitet, hvor især den relative risiko for alvorlig sygdom er væsentligt lavere end i 2020.

Hvis man antager, at op til 20 personer kan blive smittet af hver smittet minkfarm, vil der maksimalt blive tale om 2.000 smittede i samfundet i løbet af den tid, det tager for SARS-CoV-2 at spredes til de maksimale 100 minkbesætninger. Det svarer nogenlunde til det antal personer, der registreres som PCR-positive i løbet af 2-3 dage i Danmark i foråret 2022³. Dermed er det SSI's vurdering, at smittede mink vil have meget begrænset betydning for antallet af smittede i det samlede aktuelle smittebillede.

Det maksimale antal smittede personer med virus fra mink ude i samfundet vurderes således at blive væsentligt lavere i 2023 end i 2020, og de relativt få ansatte i minkproduktionen vil gøre det lettere at indføre særlige tiltag, som kan bidrage til at forebygge spredning fra mink til det omgivende samfund, via de ansatte.

4.3 Udvikling af nye virusvarianter i minkbesætninger

ECDC kategoriserer virusvarianter i tre kategorier; Variants of Concern (VOC), Variants of Interest (VOI) og Variants under Monitoring (VUM). En VOC er defineret som en variant, hvor der er evidens der antyder en betydelig indvirkning på smitsomhed, alvorlighed og/eller immunitet, som sandsynligvis vil have en indvirkning på den epidemiologiske situation. En VOI er defineret, som en variant for hvilken, der foreligger foreløbig evidens eller evidens behæftet med stor usikkerhed, der kan antyde en betydelig indvirkning på smitsomhed, alvorlighed og/eller immunitet, hvilket kan have indvirkning på den epidemiologiske situation. En VUM er en variant, der kan have egenskaber svarende til en VOC, men hvor evidensen er svag eller endnu ikke blevet vurderet af ECDC⁴. Det er væsentligt at bemærke, at antallet af VOI's og VUM's er stort i forhold til antallet af VOC's. Der er således en lang række varianter der holdes øje med internationalt uden, at disse ender med at få betydning for epidemiudviklingen samlet set.

Ligesom der kan opstå mutationer ved smittespredning imellem mennesker, kan dette ske ved smittespredning mellem mennesker og dyrepopulationer, herunder mink, da der kontinuerligt over tid sker mutationer, når virus repliceres. Når SARS-CoV-2 virus ændrer sig i en ny vært, sker mutationer ofte i centrale områder af spikeproteinet, som det sås med mink i 2020^{5, 6}, se også bilag 2.

Gældende for alle tre pandemiscenarier og under forudsætning af, at mink smittes med SARS-CoV-2, vurderer SSI, at der er ca. 66-90% sandsynlighed for, at der opstår en VOI eller VUM i

³ ([ForsideDB \(arcgis.com\)](https://arcgis.com))

⁴ <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern>

⁵ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7853580/>

⁶ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8267889/pdf/fmicb-12-698944.pdf>



mink, som vil skulle følges tæt. Denne vil blive undersøgt og fulgt, og hvis det viser sig, at den er mere smitsom, mere immunresistent og mere sygdomsfremkaldende, kan den evt. blive ophøjet til en VOC.

Det er meget vanskeligt at estimere en præcis sandsynlighed for, at der opstår en VOC i mink. Dette bygger blandt andet på det faktum, at der hidtil ikke er identificeret nogle nye VOC i mink siden covid-19 pandemiens start, og der er en række usikkerheder omkring, hvor mange mink, der reelt har været på verdensplan. Under en antagelse om, at der siden starten af 2020 skønsmæssigt har været 70 millioner mink år, kan en øvre 95%-sikkerheds grænse for et estimat på 0 VOC over perioden estimeres fx på websitet statskingdom.com. Dette giver en øvre 95%-sikkerhedsgrænse omkring estimatet af 0 (ingen) VOC for sandsynligheden af udvikling af en VOC i den danske minkproduktion over et år givet forskellige scenarier:

- 15 besætninger, 127.500 mink og 96.000 minkår: mindre end 0,5%
- 30 besætninger og 255.000 mink og 192.000 minkår: mindre end 1%
- 100 besætninger og 850.000 mink og 638.000 minkår: mindre end 3,5%

Det bemærkes, at anvendelsen af det øverste sikkerhedsinterval er et absolut worst case scenarie, og det er derfor SSI's vurdering, at sandsynligheden kan karakteriseres som værende lav. Sandsynligheden for en VOC i danske mink vurderes også at være betydeligt mindre end sandsynligheden for, at disse vil opstå i en verdenspopulation på 7,9 milliarder mennesker i en situation med global smittespredning og begrænsede restriktioner og risikoen kan yderligere reduceres ved smitteforebyggende foranstaltninger, som beskrevet i denne vurdering og i den veterinære risikovurdering.

Det er sandsynligt, at virus i et skift fra en vært til en anden vil tilpasse sig den nye vært. Under forudsætning af en talmæssigt stærk reduceret dansk minkavl er der lav sandsynlighed for, at dette skift vil give anledning til fremkomsten af en VOC, der udfordrer den humane sundhed lav, idet 1) empirien fortæller os, at en VOC er en usædvanlig hændelse set i forhold til den omfattende smitte, der globalt er set er med SARS-CoV-2 blandt mennesker og 2) et virus, der adapterer sig til mink og eventuelt videre til andre animalske værter kun med lav sandsynlighed vil være konkurrencedygtig med de humant tilpassede varianter.

Et muligt, hypotetisk scenarie er, at en eventuel tilpasning til mink kan give en tilpasning til yderligere værter i dyreriget, og der dermed kan der eventuelt ske et spill-over fra mink til andre dyr, og at dette på sigt kan give yderligere mulighed for zoonotisk spredning. Disse hypotetiske scenarier er vanskelige at kvantificere. Det vurderes dog samlet set, at en genindførelse af mink i Danmark kun vil have en marginal effekt på den globale risiko for en sådan ændring i SARS-CoV-2.

Til trods for at der i de beskrevne scenarier vurderes at være en lav sandsynlighed for, at der kan opstå en VOC i mink, kan konsekvenserne heraf være store, og omfatte nedsat infektions-, sygdoms- og epidemikontrol via vacciner, såfremt det sker.



5. Vurdering af smitteforebyggende foranstaltninger

Overordnet set vil det være muligt at reducere, men ikke eliminere, sandsynligheden for smitte mellem mennesker og mink. I juni 2020 blev den første minkbesætning smittet under et historisk lavt smittetryk i Nordjylland. Sandsynligheden for smitte mellem mink og mennesker øges ved vigende immunitet, høj incidens i samfundet, og høj smitsomhed hos virus. Det bemærkes endvidere, at det i 2020 ikke lykkedes at bremse smitten mellem minkfarme på trods af et stort fokus på og intensive forsøg med smitteforebyggende tiltag.

Implementering af effektive forebyggende tiltag i relation til ansatte og mink vil kunne reducere antallet af ansatte, der kan smitte mink og dermed også antallet af minkbesætninger, der kan smitte tilbage til ansatte og videre til befolkningen. Samtidig vil sandsynligheden for opståen af bekymringsvarianter nedsættes yderligere, når smitte af mink med SARS-CoV-2 begrænses væsentligt. Jævnlig PCR-test af mink og ansatte, kombineret med sekventering af positive prøver og etablering af variant-PCR mod eventuelle minkassocierede viruslinjer/mutationer på relevante tidspunkter samt i relevante dele af befolkningen, vil bidrage med overvågning af nye virusvarianter og deres udbredelse.

I det nedenstående redegøres for SSI's vurdering af, hvordan en række relevante smitteforebyggende foranstaltninger for ansatte i minkerhvervet og i minkbesætningerne – vil kunne bidrage til at nedbringe risikoen for den humane sundhed, som er beskrevet ovenfor. Med baggrund i erfaringerne fra 2020 om, at de smitteforebyggende foranstaltninger ikke kunne bremse smittespredningen, er det dog helt afgørende, at tiltagene implementeres og overholdes fuldt ud for at have den tilsigtede effekt.

5.1. Test af ansatte

- Daglig PCR-test af ansatte: Det er SSI's vurdering, at daglige PCR-test efter arbejdstid, med svar næste morgen inden arbejdstids begyndelse, efterfulgt af isolation ved positivt svar, vil være særdeles effektiv til at minimere sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 mellem ansatte og mink (fra ca. 80-100% til ca. 4-8%) og mellem ansatte og befolkningen (fra ca. 20-90% til ca. 1-3%) for alle pandemiscenarier, ved fuld efterlevelse. Testmetoden vil give mulighed for at overvåge minkassocierede virusvarianter hos ansatte, såfremt registerbaseret overvågning etableres.
- Daglig antigen test af ansatte: Det er SSI's vurdering, at daglige antigen test af ansatte inden arbejdstids begyndelse, efterfulgt af isolation ved positivt svar, vil kunne reducere sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 mellem ansatte og mink fra ca. 80-100% til ca. 24-50%, og mellem ansatte og befolkningen fra ca. 20-90% til ca. 6-20% for alle scenarier ved fuld tilslutning. Testmetoden vil kun kunne give mulighed for overvågning af minkassocierede virusvarianter hos ansatte, hvis det kombineres med konfirmatorisk PCR-test og WGS. Dermed vil spørgsmål om, hvorvidt minkassocierede virus smitter til mennesker (ansatte og lokalsamfund) ikke kunne besvares.
- Daglig antigen test kombineret med to ugentlige PCR-test: Det er SSI's vurdering, at daglige antigen test af ansatte, kombineret med to ugentlige PCR-test, efterfulgt af isolation ved positivt svar, vurderes at have en effekt, som ligger mellem de to



ovenstående. Testmetoden vil muliggøre overvågning af minkassocierede virusvarianter og smittekæder ved rutine full-genom sekventering, såfremt registerbaseret overvågning etableres. Metoden vurderes at være lettere at etablere og gennemføre end daglig PCR-test og vil bidrage til at sikre en effektiv afdækning af smittekæder.

Disse og andre testregimer skal overvejes i forhold til praktisk gennemførlighed og i med inddragelse af andre myndigheder, herunder Arbejdstilsynet, samt i hvilket omfang, der i praksis kan forventes tilslutning til et givent testregime. Erfaringen fra sundheds- og ældreområdet, hvor der gennem en stor del af pandemien har været opfordringer til hyppig test, viser, at det i praksis er vanskeligt at opnå en fyldestgørende hyppighed, tilslutning og kvalitetssikring af både test og selvisolation.

Krav om test og etablering af registerbaseret overvågning vil kræve afklaring vedr. etablering af lovhjemmel og i øvrigt overvejelser om proportionalitet af tiltaget.

5.2. Vaccination af ansatte

- Vaccination af ansatte: Det er SSI's vurdering, at vaccination af ansatte for pandemiscenarierne 1 og 2 vil kunne reducere sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 mellem ansatte og mink fra 80-100% til 40-60% og mellem mink og ansatte fra 40-90% til 30-70%. Samtidig vil vaccination nedsætte risikoen for alvorlig arbejdsbetinget sygdom. For pandemiscenarie 3 er det SSI's vurdering, at der vil være begrænset effekt af vaccination i forhold til infektion, da det i dette scenarie med en ny variant er forudsat, at der ikke er en tilgængelig, variantopdateret vaccine. Krav om vaccination vil kræve afklaring vedrørende lovhjemmel og overvejelser om proportionalitet, herunder om vaccination med mål om opretholdelse af minkhold er inden for godkendelsesgrundlaget for vaccination

5.3. Hygiejnetiltag

- Adfærdsregulerende hygiejnetiltag: Det er SSI's vurdering, at hygiejnetiltag forstået som adfærdsregulerende tiltag, som mindsker sandsynligheden for smitte, fx brug af ansigtsværnemidler og håndhygiejne, vil have betydelig effekt på sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 mellem ansatte og mink og mellem mink og ansatte, for alle pandemiscenarier. Dette forudsætter, at værnemidlerne er til rådighed, og der etableres forudgående træning og supervision, og der reelt kan sikres fuld efterlevelse. Sandsynligheden for spredning fra ansatte til mink og fra mink til ansatte ændrer sig fra hhv. ca. 80-100% og 40-80% til hhv. ca. 5-25% og 5-10% ved implementering af adfærdsregulerende hygiejnetiltag med fuld efterlevelse i scenarie 1, og tilsvarende betydelige reduktioner ses i de øvrige scenarier (tabel B2). Brug af værnemidler uden træning og supervision har derimod stort set ikke effekt på sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 mellem mink og mennesker.

5.4. Restriktiv adgang til minkbesætninger

- Restriktiv adgang til minkbesætninger: Det er SSI's vurdering, at en restriktiv adgang til minkbesætninger, således, at det kun er et fåtal af personer, der færdes i besætningen,



vil være et effektivt tiltag, hvis det kan implementeres effektivt. Særligt, hvis det sikres, at ansatte ikke arbejder i minkbesætninger på forskellige adresser. Jo færre personer, der har adgang til en minkbesætning, jo mindre er sandsynligheden for, at der sker spredning af SARS-CoV-2 mellem mink og mennesker. Sandsynligheden for spredning med SARS-CoV-2 til mink vil afhænge af det antal personer, der færdes i besætningerne, og sandsynligheden for, at de er smittet, svarende til smittetrykket i befolkningen.

5.5. Smitteforebyggende tiltag i minkbesætninger

Smitteforebyggende tiltag i minkbesætninger: Disse er vurderet i den veterinære risikovurdering. Heri er redegjort for en række forskellige smitteforebyggende foranstaltninger relateret til mink. Det er blandt andet vurderet, at vaccination af mink vil reducere sandsynligheden for smitte til den enkelte mink fra mennesker, samt reducere spredningen af SARS-CoV-2 mellem mink på en besætning. Endvidere vil tidlig påvisning af SARS-CoV-2 i minkbesætninger efterfulgt af håndtering af smittede besætninger, kunne reducere smitten fra mink til mennesker. For yderligere information om effekter af smitteforebyggende tiltag, henvises til den veterinære risikovurdering.