



3. maj 2022  
j.nr. 22/01220

# Bilag til opdateret vurdering af risikoen for den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023



## Bilag 1. Baggrund for udvælgelse af scenarier og smitteforebyggende tiltag

I dette bilag 1 begrundes de i vurderingen inddragede scenarier for covid-19 pandemien fra 2023, de anvendte scenarier for minkhold i Danmark fra 2023 samt de beskrevne smitteforebyggende foranstaltninger relateret til ansatte i minkerhvervet. For de væsentlige konklusioner og vurderinger henvises til hoveddokumentet afsnit 3, 4 og 5 i vurdering af risikoen for den humane sundhed ved genoptaget minkhold fra 2023.

### B1.1 Scenarier for SARS-CoV-2 pandemien

På tidspunktet for udarbejdelse af den forrige risikovurdering, 14. juni 2021, dominerede B.1.1.7 (alpha) smittebilledet i Danmark, mens B.1.617.2 (delta) var den dominerende variant i Storbritannien, og allerede i starten af juli 2021 var delta også den dominerede SARS-CoV-2 virusvariant i Danmark. Delta var vurderet til at være omkring 50% mere smitsom end alpha samt have øget indlæggelsesrisiko. I slutningen af juni 2021 var vaccinationsindsatsen af alle personer på 16 år og derover i gang, men kun ca. 25% af befolkningen var fuld vaccineret medio juni 2021. Det blev vurderet, at kun 5,6% af befolkningen havde haft en infektion med SARS-CoV-2. Vaccineeffektiviteten af to doser mRNA vacciner over for infektion med alpha og delta var høj og på henholdsvis 91% og 82% umiddelbart efter vaccination blandt personer på 60 år og derover, og faldt til henholdsvis 72% og 50% mere end 120 dage efter vaccination<sup>1</sup>.

I løbet af december 2021 blev omikron den dominerende SARS-CoV-2 variant, først BA.1 varianten og senere BA.2 varianten. Omikron blev vurderet til at være mere smitsom, men forbundet med lavere indlæggelsesrisiko, end deltavarianten. Omikron er et eksempel på en flugtvariant, der er i stand til at smitte personer med immunitet udløst af vaccination eller infektion med tidligere varianter. Flere studier har vist, at effekten af covid-19- vaccinerne aftager, når tiden siden vaccination øges<sup>2,3</sup>. Derfor blev 3. vaccinstik udrullet til de ældste og mest sårbare i efteråret 2021, og fra starten af december 2021 til alle på 18 år og derover, med henblik på at booste immuniteten overfor omikron, inden den for alvor blev spredt i befolkningen. Vaccineeffektiviteten overfor infektion med omikron er på 50% og derover både på vaccinationstidspunktet med 3. dosis og mere end 120 dage efter vaccination blandt personer på 18-59 årige og 60 år og derover<sup>4</sup>. Vaccineeffektiviteten overfor alvorlig sygdom er højere, og er både for de 18-59 årige og for personer på 60 år og derover på 90% eller derover umiddelbart efter vaccination med 3. dosis<sup>4</sup>.

I april 2022 er det fortsat omikronvarianten BA.2, der er den dominerende, og 61% af hele befolkningen har modtaget 3 vaccinedoser. For den del af befolkningen, som er 12 år eller derover, er det 70% af alle personer, der har modtaget 3. stik (3. stik er dog kun tilbudt til

<sup>1</sup> <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.04.20.22274061v1.full.pdf>

<sup>2</sup> <https://www.researchsquare.com/article/rs-1486018/v1>

<sup>3</sup> <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2114255>

<sup>4</sup> <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.04.20.22274061v1.full.pdf>



personer på 18 år og derover), og endelig er det 95% af alle på 65 år og derover som har fået tre doser. Det vurderes, at op mod 70% af befolkningen mellem 17 og 72 år har haft en naturlig SARS-CoV-2 infektion siden november 2021 og frem til udgangen af marts 2022. Dog aftager andelen med alderen fra 46 år og opefter<sup>5</sup>. Samlet er vurderingen, at vaccinerne ikke har været særligt effektive i forhold til at begrænse smitte med omikron, men har haft stor betydning i forhold til at forebygge alvorlig sygdom, indlæggelse og dødsfald. Tendensen til en bevaret beskyttelse mod alvorlig infektion på trods af vigende beskyttelse mod selve infektionen efter mRNA-vaccination eller tidligere infektion har været karakteristisk for alle hidtidige bekymringsvarianter. Denne vurdering er selvsagt vigtig i forhold til at besvare de tre risikospørgsmål.

SSI har defineret tre mulige scenarier for den videre udvikling af SARS-CoV-2 i Danmark, som spænder fra en fortsættelse af den situation, Danmark oplever nu, til et scenarie, hvor en helt ny variant spredes i befolkningen. Disse beskrives nærmere nedenfor.

***Pandemiscenarie 1. Omikron er stadig dominerende men ændringer i virus gør at forskellige subvarianter er i omløb.***

*Smitsomhed og alvorlighed er uændret i forhold til omikron.*

Effekten af 3. vaccine stik forventes at være på lavt niveau i starten af 2023, men immuniteten kan boostes ved at give 4. stik (evt. til særlige målgrupper), hvis det vurderes nødvendigt. Den estimerede vaccineeffektivitet mod omikron infektion efter 4. stik forventes at være på ca. 50%, hvilket er lavere end mod alpha- og deltainfektion. Derudover kan yderligere ændringer af omikronvarianten medføre, at vaccineeffektiviteten bliver lavere end 50%. Vaccinekrydsbeskyttelsen overfor alvorlig sygdom er derimod højere, idet vaccineeffektivitet mod indlæggelse 90-120 dage efter vaccination er rapporteret at være 72,8% for de 18-59 årige og 84,5% for de > 60 årige<sup>4</sup>. Der er usikkerhed om disse vurderinger, idet vi selvsagt ikke kender de nye varianter afledt af omikron, ligesom der er flere nye vacciner i udvikling, og dette kan ændre forventning til vacciner. Da den andel af befolkningen, som har haft en naturlig infektion med især omikronvarianten, er meget høj, forventes der stadig at være nogen krydsimmunitet mod omikron-subvarianterne i befolkningen. Det betyder, at smitten forventes at stige langsomt henover vinteren, og at indlæggelser med/af SARS-CoV-2 forbliver på lavt niveau.

***Pandemiscenarie 2. Reintroduktion af deltalignende variant.***

*Smitsomhed: lavere risiko end omikronvarianten. Alvorlighed: Større risiko end omikron.*

I dette scenarie vil en variant, der ligner delta, blive introduceret igen. Der er på nuværende tidspunkt ingen sikker viden om, hvorvidt overstået infektion med omikron vil give krydsimmunitet mod infektion med deltalignende varianter. Det betyder, at immunitet efter naturlig infektion er ukendt. Fra efteråret 2021 ved vi, at de nuværende vacciner er effektive over for infektion med delta-varianten og særdeles effektive overfor alvorlig sygdom. Men da der ses vigende immunitet, forventes det stadig, at der bliver flere personer indlagt sammenlignet med en situation, hvor en omikronvariant cirkulerer. Når vi når frem til

---

<sup>5</sup> [https://www.ssi.dk/-/media/arkiv/subsites/covid19/overvaagningsdata/moerketal/seropraevalensundersoegelse-af-bloddonorere\\_runde5.pdf?la=da](https://www.ssi.dk/-/media/arkiv/subsites/covid19/overvaagningsdata/moerketal/seropraevalensundersoegelse-af-bloddonorere_runde5.pdf?la=da)



begyndelsen af 2023, vil effekten af 3. stik formodentlig være reduceret, hvorfor det kan blive nødvendigt at udrulle 4. stik, såfremt dette ikke er sket i løbet af efteråret 2022.

I det tilfælde, at den deltalende variant har ændret sig markant i forhold til de deltavarianter, som dominerede fra juli til december 2021, kan det betyde, at vaccineeffektiviteten mod infektion og indlæggelse er lavere i begyndelsen af 2023 sammenholdt med 2021, hvilket vil medføre flere infektioner og flere indlæggelser.

### ***Pandemiscenarie 3. Introduktion af helt ny VOC.***

*Smitsomhed: Kan både have højere og lavere risiko end omikron.*

*Alvorlighed: kan både være uændret og større risiko end omikronvarianten.*

Hvis der introduceres en ny VOC, vil følgende forhold være vigtige:

- a. Er der begrænset krydsimmunitet fra tidligere naturlig infektion, vil den immunitet, der er i populationen, blive reduceret væsentligt, idet en eventuel vaccineinduceret immunitet vil stå alene.
- b. Såfremt de hidtil anvendte vacciner kun har lav effektivitet mod den nye variant, vil eventuel krydsimmunitet fra tidligere infektion være den vigtigste immunitet.
- c. Hvis en ny variant er meget smitsom, og dette kombineres med lav krydsimmunitet og lav vaccineeffektivitet, er der potentiale for en spredning af samme størrelsesorden, som vi så ved introduktion af omikronvarianten, altså egentlige pandemibølger. Såfremt der er betydelig populationsimmunitet enten fra vacciner eller tidligere infektioner, vil der forventes stigning i smittetrykket inden for et endemisk niveau, som der kendes fra andre humane luftvejsinfektioner.
- d. I pandemiscenarie 3 vil det være afgørende, om en ny variant forårsager milde infektioner og kun i begrænset omfang forårsager alvorlig sygdom, som er indlæggelseskrævende. Eller om vi både ser alvorlige infektioner og mange indlæggelseskrævende infektioner. En vigtig pointe i den forbindelse er, at omfattende smitte med en mild variant kan give samme sygdomsbyrde for samfundet som lavere smitte med en mere alvorlig variant.

## **B1.2 Scenarier for minkhold**

Mulige scenarier for minkhold i Danmark efter 2023 er defineret i den veterinære risikovurdering, som er udarbejdet for Fødevarestyrelsen. Denne risikovurdering definerer – med henvisning til oplysninger fra minkerhvervet og Fødevarestyrelsen - tre mulige scenarier for kommende populationer af farmede mink i Danmark:

### *Minkscenarie 1: 30 minkbesætninger*

Baseret på den forventede population beskrevet af Foreningen Danske Mink udgøres populationen i dette scenarie af 30 minkbesætninger med 8.500 mink på hver.



### *Minkscenarie 2: 15 minkbesætninger*

Baseret på de tidligere minkavlernes tilbagemeldinger om genopstart til FVST plus en lille buffer udgøres populationen i dette scenarie af 15 minkbesætninger, der, som i minkscenarie 1, hver har 8.500 mink.

### *Minkscenarie 3: 100 minkbesætninger*

Baseret på en antagelse om et attraktivt marked for minkpels, og dermed mange nystartede besætninger, udgøres populationen i dette scenarie af 100 minkbesætninger med 8500 dyr på hver, hvilket ud fra oplysningerne fra minkscenarie 1 og 2 kan anses for at være et ekstremscenarie. Det vurderes, at dette scenarie ikke er sandsynligt i 2023, men kan opstå over en længere tidsperiode.

Antallet af mink i det første år (2023) er beregnet ud fra en antagelse om 1.500 avlstæver og 300 hanner pr besætning samt et gennemsnit på 4,5 hvalpe pr kuld. Det svarer til populationsstørrelser på hhv. 128.250, 256.500 og 855.000 mink ved 15, 30 og 100 besætninger. For sammenligning var der i 2020, da SARS-CoV-2 epidemien var under udvikling i danske mink, registreret mink på 1.125 danske lokaliteter, som tilsammen husede omkring 14 millioner mink.

Risikovurderingen tager udgangspunkt i en geografisk fordeling af besætningerne, som anført 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.

For yderligere information om baggrund for disse scenarier henvises til den veterinære risikovurdering.

## **B1.3 Udvalgte smitteforebyggende foranstaltninger**

### **Smitteforebyggende foranstaltninger relateret til ansatte i minkerhvervet**

SSI har på baggrund af erfaringer fra covid-19 pandemien og minkudbruddet i 2020, viden om beskyttelse af sundhedspersonale generelt, samt anbefalinger i internationale risikovurderinger fra FAO/OIE/WHO og EFSA vedrørende SARS-CoV-2 og minkhold<sup>6,7</sup>, inddraget følgende smitteforebyggende foranstaltninger i vurderingen med det formål at mindske sandsynligheden for smitte mellem mink og mennesker.

- Hygiejnetiltag: adfærdsregulerende tiltag som mindsker risiko for smitte ved håndtering af mink, fx brug af ansigtsskærmsmidler og håndhygiejne
- Vaccination af ansatte
- Regelmæssig test af ansatte
- Restriktiv adgang til minkbesætninger

### **Smitteforebyggende foranstaltninger relateret til minkbesætninger**

<sup>6</sup> <https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/glews-risk-assessment-fur-animals-sars-cov-2.pdf>

<sup>7</sup> <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2021.6459>



Følgende smitteforebyggende tiltag i minkbesætninger er vurderet i den veterinære risikovurdering:

- Opstaldning og logistik
- Overvågning af SARS-CoV-2 i mink
- Vaccination af mink
- Besøgende/medarbejdere
- Håndtering af smittede besætninger
- Reproduktionsstop/begrænsning af besætningens størrelse
- Pelsning

For nærmere beskrivelse af disse tiltag henvises til den veterinære risikovurdering.

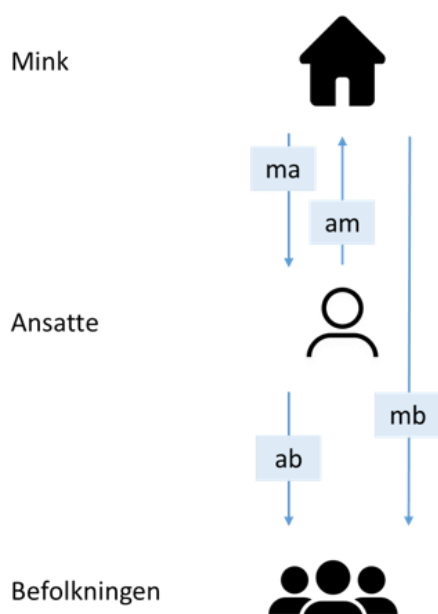


## Bilag 2. Vurdering af smitte mellem mink og mennesker samt forebyggende foranstaltninger

I dette bilag uddybes SSI's vurdering af smitten mellem mink og mennesker ved genoptaget minkhold fra 1. januar 2023, herunder effekt af inddragede smitteforebyggende foranstaltninger.

### B2.1 Smitteveje for spredning af SARS-CoV-2 mellem mink og mennesker

For at skabe overblik over, hvilke smitteveje der er relevante at inddrage i risikovurderingen, er der udarbejdet et diagram over mulige betydningsfulde smitteveje for spredning af SARS-CoV-2 mellem mink og mennesker (Figur B1). Disse smitteveje er beskrevet yderligere nedenfor.



**Figur B1.** Flowdiagram over mulige betydningsfulde smitteveje for spredning af SARS-CoV-2 mellem befolkningen, ansatte i minkerhvervet og mink. am = spredning af SARS-CoV-2 fra ansatte i minkerhvervet til minkbesætninger; ma = spredning af SARS-CoV-2 fra minkbesætninger til ansatte i minkerhvervet; ab = spredning af SARS-CoV-2 fra ansatte i minkerhvervet til befolkningen; mb = spredning af SARS-CoV-2 fra minkbesætninger til befolkningen.

### B2.2 Vurdering af spredning af SARS-CoV-2 fra ansatte til minkbesætninger (am)

Det er epidemiologisk og virologisk veldokumenteret, at mennesker kan introducere smitte til minkbesætninger. I Danmark blev smitte fra mennesker til mink første gang påvist i forbindelse med SARS-CoV-2 infektion i tre minkbesætninger i juni og juli 2020. Her blev en ansat i den første minkbesætning fundet positiv, hvorefter SARS-CoV-2 blev påvist i besætningen nogle uger senere. Den væsentligste forskel mellem indeksperson og minkbesætning var en mutation i spikeproteinet (S:Y453F, minkvariantlinjen B.1.1.298), som opstod i minkene, idet både den



oprindelige virustype og den muterede virustype var at finde i mink fra den først smittede besætning<sup>8</sup>.

Ved senere udbrud i minkbesætninger kunne det konstateres, at der i nogle tilfælde kunne identificeres en sandsynlig indeksperson til smitten. For eksempel blev der i flere minkbesætninger konstateret tilfælde af covid-19 blandt ansatte og andre tilknyttede personer, før SARS-CoV-2 blev påvist i selve besætningerne.

I andre tilfælde var det ikke muligt at afgøre, om der havde været en indeksperson til et udbrud i minkbesætningerne, enten på grund af manglende kontakt, et ufuldstændigt register over personer med minkkontakt, manglende test eller manglende kapacitet til opfølgning med epidemiologisk udredning og helgenomsekventering. Og i atter andre tilfælde var der tilsyneladende ikke en mulig indeksperson.

Spredning af SARS-CoV-2 fra mennesker til mink er beskrevet i flere tilfælde fra en række lande<sup>9,10,11</sup> både før og efter det danske udbrud i juni-november 2020, med forskellige virusvarianter. Ligeledes er det fra Holland og Grækenland i 2020, samt fra Sverige og Spanien i 2021, rapporteret, at der i flere tilfælde var smittede ansatte før smittede mink, hvilket understøtter, at mennesker er en dominerende kilde til SARS-CoV-2 hos mink. En rapport fra Sverige<sup>12</sup> om udbrud i en minkbesætning i august 2021 anfører, at der findes samme viruslinje (B1.1.464) blandt mink og mennesker, men anfører ikke præcis om ansatte er positive før mink eller vice-versa. Alle ansatte på den beskrevne svenske minkbesætning var enten vaccinerede eller havde tidligere været påvist positive for SARS-CoV-2. Smitte fra ansatte til mink skete på trods af, at smitteforebyggende foranstaltninger, så som ansigtsværnemidler, håndvask og skift af arbejdstøj samt anbefaling om ikke at gå ind i stald, hvis symptomer, havde været implementeret siden 2020<sup>13</sup>. Dog var en egentlig opfølgning og optræning ikke implementeret.

**Vurdering (am).** Enslydende for pandemiscenarie 1-3 vurderer SSI, at der er ca. 80-100% sandsynlighed for, at der vil kunne spredes SARS-CoV-2 fra en smittet ansat til en modtagelig minkbesætning givet, at personen arbejder i minkbesætningen, og der ikke er implementeret smitteforebyggende tiltag.

### **B2.3 Vurdering af spredning af SARS-CoV-2 fra mink til ansatte (ma)**

SSI konkluderede i risikovurderingen af juni 2021<sup>14</sup>, at der var geografisk og tidsmæssigt sammenfald mellem smittede minkbesætninger og smittede personer tilknyttet minkbesætninger<sup>15</sup>. I de hårdest ramte kommuner blev op mod 50% af alle medarbejdere i minkerhvervet konstateret smittet. Endvidere tilhørte 119 af 121 helgenomsekventerede PCR-

<sup>8</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7853580/>

<sup>9</sup> <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abe5901?cookieSet=1>

<sup>10</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1198743X21006984?via%3DIhub>

<sup>11</sup> <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2021.805004/full>

<sup>12</sup> <https://promedmail.org/promed-post/?id=20201107.7924269>

<sup>13</sup> <https://promedmail.org/promed-post/?id=20201107.7924269>

<sup>14</sup> <https://www.ssi.dk/-/media/arkiv/subsites/covid19/risikovurderinger/sundhedsfaglig-vurdering-af-risiko-for-den-humane-sundhed-ved-en-evt-genoptagelse-af-minkhold-efter.pdf?la=da>

<sup>15</sup> <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.5.210009>





prøver fra personer med tilknytning til minkerhvervet i Region Nordjylland minkvariantlinjen B.1.1.298, og kun to tilhørte en anden viruslinje. Minkavlere i landsdele uden smittede mink var smittet i samme omfang som befolkningen som helhed, og med andre SARS-CoV-2-linjer end B.1.1.298. I andre lande, herunder Sverige og Holland, har man ligeledes rapporteret om smitte af personale, der håndterede smittede mink<sup>16</sup>.

Det er undersøgt i flere studier, hvordan virus kan spredes indenfor og omkring positive besætninger<sup>17, 18</sup>. Virusudskillelse sker især via ekskretter fra luftveje samt via fæces. Kontakt og dråbesmitte udgør dog langt den væsentligste smitemåde. Der er detekteret virus-RNA med PCR i luftprøver taget inden for 3 meter fra minkburene, men der har ikke været positive prøver uden for indhegningen<sup>19</sup>. Ligeledes er der fundet virus-RNA med PCR på minkpels, minkbure, i halm og de nære omgivelser, og sammenholdt med fund af virus-RNA med PCR i luften vurderes det, at ansatte eventuelt kan smittes via støv, kontakt med mink, bure, halm og lignende inden for en afstand af 3 meter fra minkburene- og via dråber fra luftvejene på inficerede dyr. Forholdsregler bør derfor omfatte forebyggelse af støv-, kontakt- og dråbesmitte.

**Vurdering (ma).** For pandemiscenarie 1-3 vurderer SSI, at der er hhv. ca. 40-80%, 50-90% og 60-90% sandsynlighed for, at en smittet minkbesætning vil kunne sprede SARS-CoV-2 til en ansat i samme minkbesætning givet, at der ikke er implementeret smitteforebyggende tiltag. Forskellen i sandsynligheder skyldes blandt andet forskellig befolkningsimmunitet og vaccineeffektivitet.

#### **B2.4 Vurdering af spredning af SARS-CoV-2 fra ansatte i minkerhvervet til befolkningen (ab)**

Ifølge en opgørelse fra European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control er der pr. 29. januar 2021, registreret 400 udbrud med SARS-CoV-2 på minkfarme i 8 lande heraf 290 i Danmark<sup>20</sup>.

Ved minkudbruddet i Danmark i 2020 observeredes smittespredning af en mink-variant ud i samfundet, herunder udbrud på plejehjem og i hjemmeplejen<sup>21</sup>. I alt blev det beregnet, at mellem 4.300 og 4.950 (CI 95%) personer smittet med B.1.1.298 (minkvariantlinjen) fra juni 2020, hvor varianten blev observeret første gang, til januar 2021, hvor det sidste tilfælde af covid-19 forårsaget af B.1.1.298 blev observeret<sup>22</sup>.

I 2020 så man i Danmark også eksempler på afgrænsede smittekæder med B.1.1.298 blandt mennesker i områder, hvor der ikke var smittede minkbesætninger, for eksempel på Bornholm efter en superspredningsbegivenhed på en bus fra Nordjylland til Bornholm, men der er også set sporadiske tilfælde i Region Hovedstaden og Region Sjælland. Der er imidlertid ikke set vedvarende samfundsmitte med B.1.1.298 i områder uden smittede minkbesætninger. Det

<sup>16</sup> <https://promedmail.org/promed-post/?id=20201107.7924269>

<sup>17</sup> <https://oem.bmj.com/content/78/12/893.long>

<sup>18</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7853580/>

<sup>19</sup> <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/1/164>

<sup>20</sup> <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2021.6459>

<sup>21</sup> <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.5.210009>

<sup>22</sup> [offentlig\\_2409475.pdf](offentlig_2409475.pdf)



forhold, at der ikke er set betydende samfundsmitte i de områder, hvor der ikke var smittede minkbesætninger i efteråret 2020, må tolkes som, at B.1.1.298 fortrinsvis kunne spredes blandt mennesker, så længe der var smittede mink i lokalområdet. Men da minkene var væk, var B.1.1.298 ikke konkurrencedygtig i forhold til de varianter, der allerede var i omløb blandt mennesker i Danmark i efteråret 2020. Det sidste tilfælde af B.1.1.298 blev observeret i januar 2021<sup>23</sup>, flere uger inden B.1.1.7 (alfa) blev dominerende.

Studier fra Holland har kun fundet minimal spredning til samfundet. Dette bygger dog på en lille stikprøve på 218 cases, hvor der blev fundet 3 cases uden kendt tilknytning til minkproduktion<sup>24</sup>. I Holland blev mink slået ned efter påvisning af smitte.

Minkudbrud i lande med få besætninger og et udgangspunkt med en høj incidens af SARS-CoV-2 i befolkningen vil med samme grad af smitte til henholdsvis ansatte og samfund pr. besætning, medføre, at en mindre procentvis andel af de smittede i samfundet vil være med en minkassocieret virustype, end tilfældet var i Danmark i 2020. Dermed vil smitte fra mink, via ansatte, til befolkningen være vanskeligere at identificere, og have relativt mindre betydning i forhold til det samlede antal smittede. Man må dog antage, at ansatte i minkproduktionen smitter videre i samme omfang som befolkningen generelt, og dermed, at andre end ansatte i minkproduktionen har været smittet.

**Vurdering (ab).** For pandemiscenarie 1-3 vurderer SSI, at der er hhv. ca. 20-40%, 30-80% og 60-90% sandsynlighed for, at en person smittet i en minkbesætning vil kunne sprede SARS-CoV-2 til befolkningen givet, at der ikke er implementeret smitteforebyggende tiltag. Forskellen i sandsynligheder skyldes blandt andet forskellig befolkningsimmunitet og vaccineeffektivitet.

## **B2.5 Vurdering af spredning af SARS-CoV-2 fra mink til befolkningen (mb)**

En anden potentiel smittevej er sekundær spredning til mennesker via kæledyr og vilde dyr, der er smittet fra mink. I USA er der for eksempel påvist SARS-CoV-2 hos undslupne mink og vilde mink<sup>25</sup>. Endvidere er der fundet SARS-CoV-2 i hunde og katte på minkbesætninger i Holland og Danmark<sup>26</sup>. I Danmark er der ikke påvist SARS-CoV-2 i vilde dyr eller i hunde og katte udenfor minkbesætninger<sup>27</sup>. Der har ikke været dokumenteret smitte fra vilde dyr eller hunde og katte til mennesker.

**Vurdering (mb).** Enslydende for pandemiscenarierne 1-3 vurderer SSI, at der er ca. 0,001-0,1% sandsynlighed for, at SARS-CoV-2 fra en smittet minkbesætning spredes via kæle- og vilde dyr til befolkningen.

<sup>23</sup> <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.5.210009>

<sup>24</sup> <https://www.nature.com/articles/s41467-021-27096-9.pdf>

<sup>25</sup> <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/5/1422/htm>

<sup>26</sup> <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/1/164>

<sup>27</sup> <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/1/164>



## B2.6 Vurdering af spredning af minkassocierede SARS-CoV-2 viruslinjer fra DK til andre lande

Der har ikke været dokumenteret samfundsmitte med SARS-CoV-2 minkvarianten B.1.1.298 eller andre kendte minkrelaterede varianter i andre lande end i Danmark. Dog har Danmark været kendetegnet ved at have haft en af en af de højeste PCR-test- og helgenomsekventeringskapaciteter globalt, og Danmark har derfor også haft bedst mulighed for at beskrive transmission med SARS-CoV-2 minkvarianten blandt både mink og mennesker.

Signaturmutationen i spikeproteinet fra minkvarianten (Y453F) er blevet fundet sporadisk i virus fra mennesker rapporteret til GISAID uden, at der har været oplysninger om minkkontakt. Men der er ikke rapporteret om betydende samfundsmitte blandt mennesker med virus, der har denne mutation, andre steder end Danmark.

Såfremt en minkvariant introduceres til udlandet, vurderes sandsynligheden for videre spredning som værende lille. Denne vurdering er foretaget på baggrund af erfaringer fra udbruddet i 2020 og erfaringer fra andre lande hvor spredning i samfundet har været lille. Sandsynligheden for spredning til udlandet antages at være sammenlignelig med den sporadiske spredning til regioner uden smittede mink i Danmark i 2020, og kan på den baggrund forventes at forekomme sporadisk, for eksempel i forbindelse med rejseaktivitet hos smittede personer<sup>28</sup>.

**Vurdering.** Ensyldende for pandemiscenarie 1-3 vurderer SSI, at der er 1-10% sandsynlighed for, at SARS-CoV-2 fra en smittet minkbesætning spredes via ansatte/befolkningen, og giver anledning til at et begrænset antal personer i andre lande smittes. Denne vurdering forudsætter, at fremtidige minkvarianter ikke har en spredningsfordel frem for andre virusvarianter i samfundet, hvilket er på linje med, hvad der er observeret hidtil.

## B2.7 Samlet vurdering af risiko for spredning af SARS-CoV-2 mellem mink og mennesker

Den veterinære risikovurdering anslår, at der arbejder 2-3 medarbejdere i en minkbesætning med 8.500 mink. Ved en situation fra 2023 med forventeligt 15-30, evt. op mod 100 minkbesætninger, vil der formentlig være mellem 30 og 300 ansatte, samt et antal dyrlæger, konsulenter og andre, der vil kunne smitte mink, eller blive smittet af mink. I pelsnings sæsonen vil der sandsynligvis være et mindre antal arbejdere på pelsierne, herunder muligvis sæsonarbejdere.

Uden forebyggende foranstaltninger er det SSI's vurdering, at sandsynlighed for smitte af medarbejdere i en smittet minkbesætning vil være mellem 80 og 100%. Hvis minkbesætningen ikke er smittet, vil sandsynligheden for, at medarbejderne bliver smittet med SARS-CoV-2, være sammenligneligt med smitteniveauet i resten af befolkningen.

Sandsynligheden for alvorlig sygdom vil afhænge af sandsynligheden for smitte, immunitet fra vaccination og tidligere infektion, og sygdomsfremkaldende egenskaber hos virus, og forventes at være den samme, uanset om man er smittet af mink eller mennesker. Sandsynligheden for smitte fra mennesker til mink, og fra mink til mennesker kan mindskes ved forebyggende tiltag, som vaccination af medarbejdere, regulering af antal personer med adgang til staldområdet,

<sup>28</sup> <https://www.eurosurveillance.org/content/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.5.210009>



korrekt og konsekvent brug af værnemidler og andre hygiejnetiltag, samt test af medarbejdere, med efterfølgende isolation i tilfælde af en positiv test.

Samlet set, vurderes det, at der fortsat er en høj sandsynlighed for, at der fra smittede minkbesætninger sker smitte fra mink, via ansatte til det øvrige samfund. Det forventes dog samtidig, at relativt få personer vil være beskæftiget med minkproduktion, jf. ovenstående. Det er derfor SSI's vurdering, at betydningen af denne samfundssmitte for folkesundheden vil være begrænset.

Forebyggende tiltag kan endvidere begrænse, men ikke helt forhindre, at den enkelte smittede minkbesætning giver anledning til samfundssmitte. 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. Med den eksisterende høje befolkningsimmunitet, lave risiko for alvorlig sygdom med verserende virusvarianter, og relativt høje antal daglige smittede, vil mink som smitekilde til lokalsamfundet have en meget begrænset betydning for sygdomsbyrden i samfundet.

Dette er dog med den undtagelse, at hvis en situation opstår, hvor befolkningsimmuniteten er lav og der er en høj risiko for alvorlig sygdom, vil eventuelle nedlukninger og restriktioner kunne medføre, at smittede minkbesætninger får en mere markant relativ betydning for smittetrykket i befolkningen i lokalområdet, medmindre der samtidig indføres forebyggende tiltag og/eller bekæmpelse i minkproduktionen.

I 2020 blev det anslået, at mellem 4.300 og 4.950 personer blev smittet med minkvariantlinjen, B.1.1.298. Ca. 255 af de 290 smittede minkbesætninger havde samme virustype. Det estimeres derfor, at hver smittet besætning gav anledning til mellem 16 og 20 tilfælde af SARS-CoV-2 smittede i alt i gennemsnit, hvoraf ca. 2 var tilknyttet en husstand med minkproduktion. Nogle af de væsentligste usikkerheder er i den sammenhæng, at flere besætninger end de 290 sandsynligvis var smittet, at der var nedlukninger i forskellig grad i løbet af udbruddet, som antages at have forebyggende effekt på samfundssmitte, og at virustypen i 2020 var mindre smitsom end de efterfølgende virustyper.

I pandemiscenarie 1 og 3 må det på baggrund af ovenstående antages, at op til 20 personer i samfundet vil kunne blive smittet som følge af hver smittet minkfarm, og der maksimalt bliver tale om 2000 smittede i samfundet i løbet af den tid det tager for SARS-CoV-2 at spredes til de maksimale op mod 100 minkbesætninger. Det svarer nogenlunde til det antal personer, der registreres som PCR-positive i løbet af 2-3 dage i foråret 2022<sup>29</sup>. Dermed vil smittede mink ikke have en praktisk betydning for antallet af smittede eller indlagte i det aktuelle smittebillede.

I pandemiscenarie 2 forudsættes en effektiv vaccine at være til rådighed, såfremt immuniteten skulle være lav, hvorefter vurderingen svarer nogenlunde til ovenstående. Dog vil, såfremt immunitet mod smitte og beskyttelse mod alvorlig sygdom indledningsvist er lavt, scenariet være mere sammenligneligt med nedenstående scenarie 3 med en eventuel højere sandsynlighed for alvorlig sygdom.

---

<sup>29</sup> ([ForsideDB \(arcgis.com\)](https://arcgis.com))



I pandemiscenarie 3, hvor befolkningen ikke er godt beskyttet af immunitet, og de dominerende varianter giver anledning til højere sandsynlighed for sygdom, kan stigende smittetal medføre en situation med nedlukninger og restriktioner i samfundet, indtil en effektiv vaccine er rullet ud. I en sådan situation vil en minkproduktion, hvor en eller flere besætninger er smittet, uden effektive forebyggende foranstaltninger, kunne bidrage relativt mere til smittespredningen og alvorlig sygdom i samfundet, dog formentlig kun lokalt, som det blev observeret i 2020 i de første tre besætninger, hvor mellem 89 og 165 personer i lokalsamfundet blev smittet. Det vil blot være i meget mindre målestok end udbruddet i 2020. Endvidere vil det relativt lave antal mink og ansatte i minkproduktionen gøre det lettere at indføre tiltag, som kan forebygge spredning fra mink til det omgivende samfund, via de ansatte.

## B2.8 Vurdering af opståen af nye bekymringsvarianter i mink

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 svage eller endnu ikke blevet vurderet af ECDC<sup>30</sup>. 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.

Der er en generel bekymring i Danmark og resten af verden for, at der opstår nye bekymringsvarianter (VOC), der kan føre til opblussen af covid-19 pandemien. 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<sup>31,32,33</sup>, grundet tilpasning til den nye vært. Sådanne adaptive mutationer kan føre til ændrede biologiske egenskaber, som ændret smitsomhed, sygdom og nedsat følsomhed for antistoffer. Cluster-5-varianten, der blev opdaget efter farm 19 blev inficeret,<sup>34,35,36</sup> udviste nedsat neutralisations titre overfor cluster-5 i forhold til index-stammen efter vaccination med Pfizer-BioNTech-mRNA-vaccinen<sup>37</sup>. Yderligere minkvarianter blev ikke undersøgt, hvorfor omfanget af biologiske ændringer ikke kendes. Desuden var Cluster5 en minkmuteret udgave af oprindelige virus, og ikke en minkmuteret udgave af nyere VOC, som delta eller omikron.

<sup>30</sup> <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern>

<sup>31</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7853580/>

<sup>32</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8267889/pdf/fmicb-12-698944.pdf>

<sup>33</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7857398/>

<sup>34</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8267889/pdf/fmicb-12-698944.pdf>

<sup>35</sup> [https://www.frontiersin.org/files/Articles/698944/fmicb-12-698944-HTML/image\\_m/fmicb-12-698944-g001.jpg](https://www.frontiersin.org/files/Articles/698944/fmicb-12-698944-HTML/image_m/fmicb-12-698944-g001.jpg)

<sup>36</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8267889/pdf/fmicb-12-698944.pdf>

<sup>37</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7953441/>



Andre undersøgelser peger på, at der kan opstå genetiske modifikationer i virus, og at der kan opstå nye varianter, når SARS-CoV-2 spredes mellem mennesker og dyrepopulationer inklusive mink<sup>38, 39</sup>. Studier har vist, at nye varianter kan have udvidet tropisme og udvidet spektrum af arter de kan inficere, som for eksempel gnavere som hamster og mus (som set for alfavarianten)<sup>40,41,42,43</sup>, og et eksperimentelt studie har vist, at mink kan smittes med omikron-BA.1-varianten<sup>44</sup>.

Såfremt mink vaccineres med en minkvaccine vil der være mulighed for udvikling af såkaldte escape-mutationer og re-infektioner, som det ses i mennesker. I lighed med mennesker er det vist, at mink kan reinficeres efter en overstået naturlig infektion<sup>45</sup>. Det kan teoretisk fremkalde nye resistensmutationer som teoretisk også kan medføre en resistens for de vacciner, der anvendes i befolkningen.

Omikronvarianten er et eksempel på en flugtvariant, der er i stand til at smitte personer med immunitet udløst af vaccination eller infektion med tidligere varianter. Samlet er vurderingen, at vaccinerne ikke har været særligt effektive i forhold til at begrænse smitte med omikron, men har haft stor betydning i forhold til at forebygge alvorlig sygdom, indlæggelse og dødsfald. Tendensen til en bevaret beskyttelse mod alvorlig infektion på trods af vigende beskyttelse mod selve infektionen efter mRNA-vaccination eller tidligere infektion, har været karakteristisk for alle hidtidige bekymringsvarianter.

I prøver fra B.1.1.298 smittede personer i Nordjylland i 2020 sås eksempler på varianter med flere spikemutationer, som også blev set for cluster-5 virus. Tilsvarende varianter blev observeret i mink i smittede minkbesætninger. Der skete desuden flere forskellige introduktioner af SARS-CoV-2 varianter fra mennesker fx med sekvenser set i Østeuropa. I et af disse tilfælde blev der observeret en adaptiv ændring i spikeproteinet (N501Y), som også er set i mink i andre lande, tydende på en adaptiv ændring til mink svarende til hvad der er observeret med Y453F varianterne.

Selvom der indtil videre ikke er noget der tyder på, at de virusvarianter, der er opstået i mink, har haft en spredningsfordel eller har været mere alvorlige i forhold til de øvrige varianter, der har været i omløb hos mennesker, er der en mulighed for, at en sådan ny SARS-CoV-2 virus variant kan opstå ved smitte imellem mennesker og mink eller andre dyr enten ved rekombination eller i forbindelse med den løbende tilpasning af virus til en ny vært eller ved tilfældighed. Denne risiko skal ses i lyset af den omfattende globale smittespredning der aktuelt er imellem mennesker med omikron, hvor der også er risiko for mutationer fx ved langvarig infektion af immunsupprimerede. Såfremt en SARS-CoV-2 variant med en spredningsfordel opstår enten som følge af øget smitsomhed eller en bedre evne til at undvige antistoffer eller

<sup>38</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7857398/>

<sup>39</sup> <https://www.nature.com/articles/s41467-021-27096-9.pdf>

<sup>40</sup> <https://www.nature.com/articles/d41586-022-00322-0>

<sup>41</sup> <https://doi.org/10.1016/j.jgg.2021.12.003>

<sup>42</sup> <https://www.reuters.com/world/china/hong-kong-orders-hamster-cull-after-covid-19-hits-pets-2022-01-18/>

<sup>43</sup> <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-fur-farming-risk-assessment-2021.1>

<sup>44</sup> <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2022.02.16.480524v1.full.pdf>

<sup>45</sup> <https://journals.plos.org/plospathogens/article?id=10.1371/journal.ppat.1010068>



en kombination af disse, er erfaringen at en sådan virus vil kunne spredes globalt inden for uger til måneder, som det senest har været tilfældet med omikronvarianten.

**Vurdering (variant).** I en minkbesætning smittet med SARS-CoV-2, vurderer SSI for pandemiscenarie 1-3, at der er ca. 66-90% sandsynlighed for, at der kan opstå en SARS-CoV-2 variant i mink, som vil komme under observation; en variant of interest (VOI). Denne vil blive undersøgt og fulgt, og hvis det viser sig, at den 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 opstået og 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. Da der blev produceret mange mink i Danmark, blev det skønsmæssigt anslået, at 25-35% af produktionen af minkskind globalt var produceret i Danmark. Da Danmark producerede cirka 14 millioner mink, svarer det til en anslået global produktion på omkring 40-52 millioner minkskind og dermed en global minkpopulation på dette tal plus avlsdyr, i alt skønsmæssigt 50-64 millioner mink globalt. For at se på den globale population siden november 2020, skal vi reducere dette tal med de danske mink, idet det dog skal bemærkes, at populationen eventuelt kan være steget andetsteds. Dette svarer til en estimeret global mink population på skønsmæssigt 36-50 millioner mink uden for Danmark. Skønsmæssigt kan vi regne med, at der i perioden fra tidlig 2020 til nu slut april 2022 i en stor del af årene, dvs. fra maj-december (mens der er hvalpe) er op til 50-64 millioner, og i perioden december/januar til slut april (mens der kun er avlsdyr) har været cirka 9-16 millioner mink. Skønsmæssigt har der således været omkring 70 millioner mink-år eller mere i denne periode fra starten af 2020 til nu, uden en VOC i mink er opstået. Under disse forudsætninger, kan vi estimere konfidensinterval på sandsynligheden for at en VOC opstår fra en eventuel dansk minkproduktion baseret på sikkerhedsintervallet af en proportion med den yderligere forudsætning at en eventuel dansk minkproduktion omfatter 15, 30 eller 100 besætninger og dermed 127.500, 255.000 eller op mod 850.000 mink i 2023 og senere. Det skal bemærkes, at disse tal er med hvalpe og at der som beskrevet ovenfor kun er hvalpe fra maj-december og at disse tal svarer til henholdsvis 96.000, 192.000 og 638.000 mink-år. På baggrund af disse tal kan det øverste 95%-sikkerheds interval for et estimat på 0 VOC over perioden estimeres f.eks. på websitet statskingdom.com, med følgende estimat af Wilson score interval på  $5,48780 \times 10^{-8}$  per mink-år. Dette giver for de angivne mulige danske mink scenarier en øvre 95%-sikkerhedsgrænse omkring estimatet af 0 (ingen) VOC for sandsynligheden af udvikling af en VOC i den danske minkproduktion over et år:

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

Det skal bemærkes, at dette er et absolut worst case-scenarie, og at SSI samlet set vurderer, at sandsynligheden for at der opstår en VOC fra en begrænset dansk minkproduktion er 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 at den yderligere kan





mindskes ved mitigerende tiltag, som beskrevet i denne vurdering samt i den veterinære risikovurdering for smittebegrænsende foranstaltninger blandt mink.

## B2.9 Vurdering af smitteforebyggelsesforanstaltninger i relation til ansatte

Effektiv forebyggelse af spredning af SARS-CoV-2 fra mennesker til mink er den vigtigste parameter, hvis man vil begrænse smitte med SARS-CoV-2 i minkbesætninger. Begrænsning af smitte fra mink til ansatte og andre personer med direkte kontakt til mink, er endvidere af afgørende betydning for at minimere erhvervsrisikoen for henholdsvis smitte og alvorlig sygdom hos personalet i minkproduktion og på pelsier. Begrænsning af smitte fra mink til personer med minkkontakt, vil medføre begrænsning af smitte til den øvrige befolkning.

Følgende smitteforebyggende foranstaltninger relateret til ansatte er omfattet af denne vurdering:

- Hygiejnetiltag: adfærdsregulerende tiltag som mindsker risiko for smitte, fx brug af ansigtsværnemidler og håndhygiejne
- Vaccination af ansatte
- Regelmæssig test af ansatte
- Restriktiv adgang til minkbesætninger

For flere af disse smitteforebyggende tiltag gælder det, at der vil skulle foretages en afdækning lovhjemmel. Gennemgang af lovgrundlaget er ikke inkluderet i denne risikovurdering.

### Hygiejnetiltag

Hygiejnetiltag er i denne sammenhæng adfærdsregulerende hygiejnetiltag, som mindsker risiko for smitte, for eksempel brug af ansigtsværnemidler og håndhygiejne.

De hygiejniske foranstaltninger, som kan anvendes til at nedsætte risiko for smitte med SARS-CoV-2 tager udgangspunkt i erfaring fra sundhedsvæsenet, og bygger på de generelle anbefalinger om at undgå at gå på arbejde ved symptomer på luftvejsinfektion, holde afstand, have en god håndhygiejne og hyppig rengøring af overflader suppleret med brug af værnemidler i situationer som erfaringsmæssigt udgør en særlig smitterisiko – det vil sige berøring af overflader inkl. mink indenfor en afstand af 3 m fra minkburene (se tabel B1).

Korrekt brug af værnemidler er nødvendigt for at få den fulde effekt<sup>46</sup> og regelmæssig træning herunder supervision i korrekt brug er vigtig.

Flere udenlandske myndigheder<sup>47,48,49</sup> har haft indført smitteforebyggende foranstaltninger, men der er ingen evaluering af effekten af de forskellige anbefalinger.

<sup>46</sup> <https://www.cdc.gov/sars/guidance/i-infection/healthcare.html>

<sup>47</sup> <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/publications-and-technical-guidance/infection-prevention-and-control/covid-19-mink-associated-strain-q-and-as>

<sup>48</sup> <https://www.cdc.gov/importation/bringing-an-animal-into-the-united-states/mink.html>

<sup>49</sup> <https://www.oie.int/app/uploads/2021/06/en-oie-guidance-farmed-animals.pdf>





Ansigtsværnemidler nedsætter risiko for inhalation af virus og minimerer risiko for spredning af dråber fra luftveje. Kirurgisk maske nedsætter mængden af viruspartikler, som måtte udskilles fra bærer<sup>50</sup> og nedsætter risiko for at bærer bliver smittet med luftvejsvirus<sup>51</sup>. Åndedrætsværn (FFP-masker) har samme effekt om end, der er en lidt øget effekt mht. til at reducere risiko for smitte af bærer i forhold til kirurgisk maske. Åndedrætsværn som er tilpasset ansigtsform og -størrelse skal anvendes, når der er risiko for støvsmitte dvs. inden for en afstand af 3 m fra minkburene. Støvsmitte defineres som smitte med patogener, som hæfter sig på/er aflejret på små partikler, som hvirvles op<sup>52</sup>.

Jævnfør anbefalinger fra WHO anvendes FFP3-åndedrætsværn samt tætsiddende øjenbeskyttelse ved håndtering af mink, der er konstateret positive for SARS-CoV-2. Ved håndtering af mink, hvor der ikke er fundet SARS-CoV-2 anvendes kirurgisk maske. I begge situationer anvendes ansigtsværnemidler inden for en afstand af 3 meter fra minkbure.

Andre tiltag kan være at der anvendes arbejdsdragt samt desinficerbart fodtøj i staldområdet.

Arbejdshandsker anbefales anvendt for at nedsætte forurening af hænder samtidig med at beskytte mod læsion af huden. Arbejdshandsker kan ikke rengøres sufficient og bør opbevares i arbejdsrummet. Efter brug af handsker udføres håndhygiejne.

Adfærd i øvrigt indebærer at transmission af støv fra minkbesætning ud i samfundet søges minimeret, hvilket indebærer at der bør skiftes tøj ved arbejdets start og slut. Ved start anbefales det at der påtages nyvasket/rent arbejdstøj og –fodtøj. Ved arbejdsdagen slut bør tøj og støvler rengøres og vaskes samt det anbefales, at der tages bad førend arbejdsområdet forlades.

---

<sup>50</sup> [Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks \(nature.com\)](https://www.nature.com/articles/s41598-020-78111-1)

<sup>51</sup> [Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35066187/)

<sup>52</sup> <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/spread/index.html>



**Tabel B1.** Hygiejneforanstaltninger og værnemidler til forebyggelse af SARS-CoV-2

Smittestatus		Personalet	
		Smittet (Positiv PCR indenfor 7 dage eller symptomer på Covid-19))	Ingen mistanke (Negativ PCR og ingen symptomer)
<b>Mink</b>	Mistænkt eller smittet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kliniske symptomer</li> <li>• Kontakt til mennesker, som har fået påvist COVID-19</li> <li>• Kontakt med mistænkte eller smittede pelsdyrhold</li> <li>• Påvist SARS-CoV-2</li> </ul>	<p>Før adgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Håndvask + desinfektion</li> <li>- Rent arbejdstøj</li> <li>- Rent fodtøj</li> </ul> <p>Under 3 m afstand fra dyrene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FFP3 maske</li> <li>- Tætsiddende beskyttelses-briller</li> </ul> <p>Efter arbejde i besætningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aftagning af værnemidler i korrekt rækkefølge og metode</li> <li>- Håndvask + desinfektion</li> <li>- Bad</li> <li>- Vask arbejdsdragt ved mindst 60 °C</li> <li>- Vask og desinficer fodtøj.</li> </ul>	<p>Før adgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Håndvask + desinfektion</li> <li>- Rent arbejdstøj</li> <li>- Rent fodtøj</li> <li>- FFP3 maske</li> <li>- Tætsiddende beskyttelses-briller</li> </ul> <p>Efter arbejde i besætningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aftagning af værnemidler i korrekt rækkefølge og metode</li> <li>- Håndvask + desinfektion</li> <li>- Bad</li> <li>- Vask arbejdsdragt ved mindst 60 °C</li> <li>- Vask og desinficer fodtøj.</li> </ul>
	Ingen mistanke	<p>Må ikke komme indenfor farmområdet eller have kontakt med personale, der kommer på farmområdet</p>	<p>Før adgang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Håndvask + desinfektion</li> <li>- Rent arbejdstøj</li> <li>- Rent fodtøj.</li> </ul> <p>Under 3 m afstand fra dyrene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kirurgisk maske (mundbind)</li> <li>- Visir</li> </ul> <p>Efter arbejde i besætningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Håndvask + desinfektion</li> <li>- Anbefales bad</li> <li>- Vask af arbejdsdragt ved mindst 60 °C</li> <li>- Vask og desinficer af fodtøj.</li> </ul>

### Implementering af infektionshygiejne hos ansatte

Den vigtigste forudsætning for at forebygge smittespredning er, at minkansatte er motiverede for at følge anbefalingerne. Under epidemien i 2020 lykkedes det ikke at forebygge spredning



mellem mennesker og dyr på trods af bekendtgørelse, tilsyn og sanktionsmuligheder. Støvsmitte kan kun forebygges ved brug af åndedrætsværn i kombination med øjenbeskyttelse, arbejdsdragt og håndhygiejne, men mulighed for anskaffelse af åndedrætsværn var vanskelige i efteråret 2020, og de færreste personer vidste, hvordan åndedrætsværn anvendes, aftages og håndteres efterfølgende. Hvis man anvender åndedrætsværn i mere end 3 timer skal værnet ifølge Arbejdstilsynet være friskluftforsynet. Fælles for alle typer af åndedrætsværn er, at de er designet til at beskytte brugeren, hvilket betyder, at der ikke er filtrering af udåndingsluften fra brugeren, hvilket betyder, at en SARS-CoV-2 positiv bruger stadig kan smitte til omgivelserne på trods af brug af åndedrætsværn.

Der blev ikke konstateret smitte til nedslagningspersonalet (ca. 300 personer) eller Fødevarestyrelsens tilsynspersonale, hvilket indikerer, at med adgang til de korrekte værnemidler og korrekt anvendelse, kan smitte til mennesker forebygges.

Det er veldokumenteret<sup>53</sup>, at følgende forudsætninger skal være opfyldt for, at personer er tilbøjelige til at følge anvisninger:

- Er motiveret for at følge anvisninger
- Har viden om smitemåde og smitteveje, symptomer og afbrydelse af smitteveje
- Har ressourcer til at afbryde smitteveje (værnemidler, hånddesinfektion, forrum med bad mm)
- Har modtaget træning i anvendelse og aftagning af værnemidler
- Har redskaber til håndtering af stigmatisering i lokalsamfundet

### **Forebyggelse af smitte fra ansatte til samfundet**

Forebyggelse af smittespredning fra ansatte i minkbesætninger tager udgangspunkt i de samme hygiejniske foranstaltninger som anvendes til at nedsætte risiko for smitte af SARS-CoV-2 i samfundet generelt; at undgå kontakt med andre mennesker, hvis man har symptomer på luftvejsinfektion, holde afstand, have en god håndhygiejne og hyppig rengøring af overflader.

**Vurdering (hygiejne).** SSIs vurdering af effekten af hygiejne på de inddragede smitteveje for spredning af SARS-CoV-2 fremgår af Tabel B2. SSI har vurderet implementering af hygiejneforanstaltninger med og uden træning og supervision, da dette har stor betydning for effekten af tiltaget.

**Tabel B2.** Effekt af implementering af hygiejne forstået ved adfærdsregulerende tiltag som mindsker sandsynligheden for smitte, fx brug af ansigtsværnemidler og håndhygiejne. Effekten er vurderet som en ændring af sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 ad de inddragede smitteveje fra "ingen forebyggende tiltag" til implementering af tiltag. am er betinget at ansat er smittet og mink er modtagelige, ma er betinget af at mink er smittet og ab er betinget af ansat er smittet.

---

<sup>53</sup> Antonovsky A. Helbredets Mysterium. København: Hans Reitzels Forlag; 2003



	Sandsynlighed for spredning af SARS-CoV-2 (%)		
	Ansatte-mink (am)	Mink-ansatte (ma)	Ansatte-befolkningen (ab)
<b>Scenarie 1</b>			
Ingen forebyggende tiltag	80-100	40-80	20-40
Hygiejne <u>uden</u> træning og supervision	70-95	30-70	20-40
Hygiejne <u>med</u> træning og supervision	5-25	5-10	20-40
<b>Scenarie 2</b>			
Ingen forebyggende tiltag	80-100	50-90	30-80
Hygiejne <u>uden</u> træning og supervision	70-95	45-85	30-80
Hygiejne <u>med</u> træning og supervision	5-25	5-10	30-80
<b>Scenarie 3</b>			
Ingen forebyggende tiltag	80-100	60-90	60-90
Hygiejne <u>uden</u> træning og supervision	70-95	50-80	60-90
Hygiejne <u>med</u> træning og supervision	5-25	5-20	60-90

Af Tabel B2 ses, at SSI vurderer, at implementering af hygiejne tiltag med forudgående træning og supervision og fuld compliance vil have en betydelig effekt på sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 mellem ansatte og mink og mellem mink og ansatte for alle pandemi scenarier, men ingen effekt på spredning mellem ansatte og befolkningen. Sandsynligheden for spredning ændrer sig fra hhv. ca. 80-100% og 40-80% til hhv. ca. 5-25% og 5-10%, hvilket er en betydelig reduktion af spredningen. Implementering af hygiejnetiltag uden træning vurderes ikke at have nogen betydelig effekt. Med baggrund i erfaringerne fra 2020 om, at de smitteforebyggende foranstaltninger ikke kunne bremse smittespredningen, er det derfor helt afgørende, at tiltagene implementeres og overholdes fuldt ud for at have den tilsigtede effekt. Forskelle i sandsynligheder mellem scenarier skyldes blandt andet forskellig befolkningsimmunitet og vaccineeffektivitet.

### Vaccination af ansatte i minkproduktionen

Vaccination af ansatte vil reducere sandsynligheden for smitte af mennesker fra mink, og samtidig beskytte mod alvorlig sygdom som følge af infektion med SARS-CoV-2. Jo højere niveau af immunitet, der er blandt ansatte, jo færre personer forventes smittet, og dermed vil der forekomme mindre eksponering af mink og andre mennesker med SARS-CoV-2.

Beskyttelse af det omgivende samfund mod spredning af nye minkvarianter fra ansatte til den øvrige befolkning vil i høj grad være afhængig af andre faktorer end vaccination af ansatte, herunder test og isolation af smittede minkmedarbejdere, restriktiv adgang til minkbesætninger, hygiejniske forholdsregler og anden beskyttelse af mink mod smitte

Effekten af yderligere vaccination vil variere alt efter, hvilken virusvariant, der cirkulerer i samfundet. Se bilag 1 for beskrivelse af de tre udvalgte scenarier for covid-19-pandemien fra 2023.

For pandemiscenarie 1 hvor omikron varianten og forskellige subvarianter er i omløb, vil 3. stik med de nuværende Covid-19 vacciner medføre 50-58% reduceret sandsynlighed for SARS-CoV-



2 infektion op til 4 måneder efter 3. stik<sup>54</sup>, mens risikoen for et alvorligt sygdomsforløb er reduceret med 90-94% umiddelbart efter 3. stik, og med 77% i de 60+ årige mere end 4 måneder efter 3. stik. Denne beskyttelse har dog ikke kunnet hindre spredning af omikron til ca. 70% af befolkningen hen over vinteren 2021/2022, men til gengæld har de høje smittetal ikke medført en tilsvarende stigning i antallet af indlagte og døde som følge af SARS-CoV-2<sup>55, 56</sup>. I januar 2023 er det næsten et år siden at størstedelen af befolkningen i Danmark fik 3. stik, hvorfor det forventes at være 4. stik, som kan give den vaccineinducerede immunitet, som er beskrevet ovenfor.

*Beskyttelse af mink mod smitte fra mennesker ved vaccination i scenarie 1 (am).* Selv om der ifølge foreløbige resultater, ikke er nogen særlig effekt af vaccination på transmission af virus fra smittede personer, vil færre ansatte være smittet, hvis de har en opdateret vaccination. Og som følge deraf, vil færre af de ansatte udsætte mink eller kolleger for smitte. Hvis udgangspunktet er høj immunitet blandt de ansatte, vil yderligere vaccination have ingen til lille effekt, overordnet set. Hvis immuniteten generelt er aftaget, når minkproduktionen startes op, vil effekten af vaccination være højere. Men i scenarie 1 hvor vacciner ikke er opdateret, vil vaccination af ansatte ikke udgøre en afgørende forebyggende effekt mod smitte fra ansatte til mink.

*Beskyttelse af ansatte i minkbesætninger og pelsier i scenarie 1 (ma).* Vaccination giver god beskyttelse mod alvorlig sygdom, hvilket i sig selv giver et fagligt grundlag for at anbefale ansatte i minkproduktionen at blive vaccineret efter gældende anbefalinger. I en situation med en lav befolkningsimmunitet, og dermed en lav immunitet blandt ansatte i minkproduktionen, vil opdateret vaccination have en markant effekt i forhold til at beskytte de enkelte ansatte mod alvorlig sygdom, og en moderat effekt i forhold til beskyttelse mod infektion, jf. ovenstående.

*Beskyttelse mod smitte fra ansatte i minkproduktion til det omgivende samfund med minkassocierede virustyper i scenarie 1 (ab).* Vaccination vil ikke hindre at smittede personer smitter videre i scenarie 1, jf. ovenstående. Dermed vil antal SARS-CoV-2 infektioner med minkassocierede virustyper i befolkningen være direkte proportionalt med antallet af smittede i minkerhvervet, ansattes kontakt med omgivelserne under infektionsforløbet, og befolkningens immunitet mod smitte. Vaccination af ansatte vil dog medvirke til at færre ansatte smittes, og kan smitte videre, jf. ovenstående.

For pandemiscenarie 2 hvor en deltalignende variant igen bliver dominerende, vil opdateret vaccination med de nuværende Covid-19 vacciner medføre en markant bedre beskyttelse mod SARS-CoV-2 infektion, og en meget høj beskyttelse mod et alvorligt sygdomsforløb.

Infektion med delta-varianten giver en højere risiko for alvorlig sygdom, og dermed er vaccineinduceret immunitet vigtig at opnå.

---

<sup>54</sup> <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.04.20.22274061v1.full.pdf>

<sup>55</sup> [https://www.ssi.dk/-/media/arkiv/subsites/covid19/overvaagningsdata/maerketal/seropraevalensundersoegelse-af-bloddonorer\\_runde5.pdf?la=da](https://www.ssi.dk/-/media/arkiv/subsites/covid19/overvaagningsdata/maerketal/seropraevalensundersoegelse-af-bloddonorer_runde5.pdf?la=da)

<sup>56</sup> <https://covid19.ssi.dk/overvaagningsdata/daglige-covid-19-tal>



*Beskyttelse mod smitte mellem mink og mennesker ved vaccination i scenarie 2 (am og ma).* I dette scenarie vil opdateret vaccination af ansatte være en vigtig og effektiv forbyggende faktor i forhold til beskyttelse af mink og kolleger (am) og beskyttelse af ansatte mod smitte (ma).

*Beskyttelse mod smitte fra ansatte i minkproduktion til det omgivende samfund med minkassocierede virustyper i scenarie 2 (ab).* For deltavarianterne har man observeret en vis forebyggende effekt på risikoen for at smitte videre, hvis man, som vaccineret, var blevet smittet<sup>57</sup>. Og som følge deraf, vil vaccination af ansatte i minkproduktionen kunne bidrage til at mindske transmission fra smittede ansatte til omgivende befolkning i scenarie 2.

I pandemi scenarie 2, med en virulent virustype og god vaccineeffekt, kan der være en faglig begrundelse for at sikre stor tilslutning til vaccination blandt ansatte i minkproduktionen, for at sikre medarbejderes helbred, og nedbringe smitte mellem mink og mennesker og til det omgivende samfund. Det vurderes dog, at vaccination ikke i sig selv vil kunne forhindre smitte mellem mink og mennesker helt, da vaccinationseffektivitet og -tilslutning ikke vil være 100%.

For pandemiscenarie 3 hvor en ny variant introduceres, vil krydsimmuniteten i samfundet sandsynligvis være lav, og samtidig vil effekten af de nuværende vacciner være ukendt. Den nye variant kan både være mindre eller mere smitsom end omikron, derudover kan risikoen for alvorlig sygdom være sammenlignelig med omikron eller højere.

I dette scenarie er udbredelsen i befolkningen afhænge af, hvor smitsom varianten er, og effekten af de tilgængelige vacciner over for den nye variant. Det forventes, at man i et vist tidsrum vil kunne observere epidemisk spredning, hvilket også vil øge sandsynligheden for smitte fra ansatte til mink(am), fra mink til ansatte (ma) og videre til befolkningen (ab) i lokalområdet. Risikoen for alvorlig sygdom er en vigtig parameter i denne periode, og kan medføre, at SARS-CoV-2 bliver årsag til mange tilfælde af alvorlig sygdom og belastning af sundhedsvæsenet. Dette vil være problematisk ved lav immunitet i befolkningen og høj smitsomhed. Såfremt nedlukninger og restriktioner skulle blive relevante igen, vil den relative betydning af smittede minkbesætninger for folkesundheden igen kunne udgøre en relativt mere markant risiko for folkesundheden, indtil immunitet i befolkningen ved vaccination igen kan opnås, og risiko for alvorlig sygdom nedbringes til et håndterbart niveau.

Hvis pandemiscenarie 3 ikke medfører forhøjet risiko for alvorlig sygdom, vil forløbet sandsynligvis kunne sammenlignes med omikron i vinteren 2021/2022. Sandsynligheden for smitte af mink, smitte af ansatte og spredning til befolkning være forhøjet, indtil befolkningen, herunder personer med minkkontakt, er immuniseret ved vaccination eller naturlig infektion. Men da minkassocieret smitte sandsynligvis kun vil udgøre en lille del af den samlede smitte i befolkningen, vil risikoen ved mink, som en del af smittespredningen, primært knytte sig til udvikling af nye varianter, hvilket skal adresseres på anden måde end vaccination.

Når en opdateret vaccine, hvis nødvendigt, er udviklet, formodes der at være en god forebyggende effekt på transmission af virus fra smittede, sandsynlighed for infektion og risiko for alvorlig sygdom, og dermed vil effekten være, som beskrevet for scenarie 2. Jo højere risikoen er for alvorlig sygdom er i scenarie 3, jo større vil det faglige grundlag være for at sikre

---

<sup>57</sup> Tabel 1, Lyngse et al. 2022, unpublished.



stor tilslutning til vaccination blandt de ansatte i minkproduktionen, når denne bliver tilgængelig. Det vurderes dog, at vaccination ikke i sig selv vil kunne forhindre smitte af mink, ansatte og lokalbefolkningen helt, da vaccinationseffektivitet og –tilslutning ikke vil være 100%.

Hjemmelsgrundlaget for indførsel af registrering og vaccination af ansatte vil kræve en afklaring af lovhjælp, og overvejelser om proportionalitet, herunder om vaccination med mål om opretholdelse af minkhold er inden for godkendelsesgrundlaget for vaccination. Såfremt vaccination af ansatte ville blive en anbefaling, kan det jf. vaccinetilslutningen i den generelle befolkning forventes, at der ikke bliver fuld tilslutning, hvorved effekten af vaccination svækkes.

**Vurdering (vaccination af ansatte).** SSI's samlede vurdering af effekten af vaccination af ansatte (ved fuld tilslutning) på de inddragede smitteveje for spredning af SARS-CoV-2 fremgår af Tabel B3.

Af Tabel B3 ses, at SSI vurderer, at implementering af 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%. For pandemiscenarie 3 er der 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. Forskelle i sandsynligheder mellem pandemi scenarier skyldes blandt andet forskellig befolkningsimmunitet og vaccineeffektivitet.

**Tabel B3.** Effekt af implementering af vaccination af ansatte ved fuld tilslutning. Effekten er vurderet som en ændring af sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 ad de inddragede smitteveje fra "ingen forebyggende tiltag" til implementering af tiltag. am er betinget at ansat er smittet og mink er modtagelige, ma er betinget af at mink er smittet og ab er betinget af ansat er smittet.

	Sandsynlighed for spredning af SARS-CoV-2 (%)		
	Ansatte-mink (am)	Mink-ansatte (ma)	Ansatte-befolkningen (ab)
<b>Pandemi scenarie 1</b>			
Ingen forebyggende tiltag	80-100	40-80	20-40
Krav om vaccination af ansatte	40-60	30-70	15-35
<b>Pandemi scenarie 2</b>			
Ingen forebyggende tiltag	80-100	50-90	30-80
Krav om vaccination af ansatte	40-60	30-70	15-40
<b>Pandemi scenarie 3</b>			
Ingen forebyggende tiltag	80-100	60-90	60-90
Krav om vaccination af ansatte	80-100	50-80	30-60

### Regelmæssig test af ansatte

Regelmæssig test af ansatte og isolation ved positiv test er et andet muligt forebyggende tiltag, der kan overvejes i forhold til praktisk gennemførlighed og synspunkter fra andre myndigheder herunder Arbejdstilsynet.



Der er ikke foretaget særskilt beskrivelse for de enkelte smittescenarier, da effekten af test af ansatte vil være den samme, uanset virustype. Det forudsættes, at følsomheden for de anvendte test er ens for de tre scenarier.

Test af personer med kontakt til mink nævnes eller anbefales af flere internationale sundhedsmyndigheder<sup>58,59</sup> samt i Kommissionens gennemførelsesafgørelse af 12. Maj 2021 om regler for overvågning og rapportering om SARS-CoV-2 hos visse dyrearter<sup>60</sup>.

I denne vurdering beskrives følgende forslag til test for personer med minkkontakt:

- Daglig antigen test, med resultat inden arbejdstids begyndelse, suppleret med isolation og opfølgende PCR-test.
- Daglig fyraftens-test med PCR, med svar inden næste morgen inden arbejdstids begyndelse. Ved positiv test isolation.
- Daglig antigen test, suppleret med registerbaseret overvågning af to ugentlige PCR-test. Isolation og opfølgende PCR ved positiv antigen test.

**Daglig antigen test.** Dette forslag vil potentielt kunne medføre en reduktion i antallet af personer som vil eksponere mink for smitte på op til 60-73%<sup>61, 62</sup>, svarende til testsensitiviteten af de allerbedste antigen test. Dog er dette estimeret usikkert, da det rapporteres, at følsomheden af antigen tests er mest udfordret ved asymptomatisk og præsymptomatisk virusudskillelse, og dermed er det tvivlsomt, om en SARS-CoV-2-smittet person kan nå at videregive smitten til mink, inden positiv test, selv hvis der tages en daglig test. Forslaget vil derfor næppe være tilstrækkeligt til at forhindre smitte af mink, men bidrage til at eksponering af mink, kolleger og omgivelser reduceres eller bliver af kortere varighed. En positiv test skal følges op af henholdsvis fravær fra arbejdsplads og isolation. Forslaget vil være forholdsvist let at gennemføre, men kræver en høj grad af compliance fra alle brugere, for at få effekt. Det er ikke muligt i praksis at overvåge om testprogrammet følges. Kun hvis alle personer med minkkontakt registreres, og positiv test følges op af PCR-test, vil det være muligt at kontrollere at testregimet bliver fulgt, og overvåge minkassocierede virusvarianter.

**Daglig PCR-test.** PCR-test har en højere sensitivitet (anslået 95% eller højere) og er samtidig mere følsom i forhold til at detektere lav virusudskillelse. Dermed forventes en daglig test at være meget effektiv i forhold til at beskytte smitte fra ansatte til mink, kolleger og omgivende samfund, såfremt en positiv test følges op af fravær fra arbejdsplads og isolation. Daglig PCR-test vil være mere effektiv i forhold til at begrænse smitte end daglig antigen test, men er

<sup>58</sup> <https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/glews-risk-assessment-fur-animals-sars-cov-2.pdf>

<sup>59</sup> <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2021.6459>

<sup>60</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/?uri=CELEX%3A02021D0788-20220322>

<sup>61</sup> <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.01.22.21250042v1>

<sup>62</sup> <https://www.hvidovrehospital.dk/presse-og-nyt/pressemeddelelser-og-nyheder/nyheder-fra-hvidovre-hospital/PublishingImages/Sider/Antigentests-svinger-voldsomt-i-kvalitet/A%20nationwide%20analytical%20and%20clinical%20evaluation%20of%2046%20rapid%20antigen%20test%20for%20SARS-CoV-.pdf>





sværere at gennemføre i praksis, fordi test-setup'et vil kræve mange ressourcer af alle involverede parter at etablere og vedligeholde. Til gengæld vil det være relativt lettere at overvåge compliance, resultater og eventuelle virus varianter.

En reduktion i antal eksponeringer fra mennesker til mink bliver størst ved daglige PCR-test. Resultater registreres centralt, hvilket betyder, at der er tilgængelige prøver til WGS eller variant-PCR, og det kan endvidere overvåges direkte, om eventuelle testkrav overholdes af de registrerede personer, såfremt der oprettes et register over personer der arbejder i minkbesætninger.

**Daglig antigenest og to ugentlige PCR-test.** PCR-test med større interval, for eksempel to gange ugentligt, ville være relativt lettere at gennemføre, og vil kunne overvåge varianter, rækkefølge af mink-menneske smittekæder og erhvervsrisiko. Der ville imidlertid forventes en formindsket forebyggelse af smitte fra ansatte til mink i forhold til daglig PCR-test, men en bedre effekt, end hvis man anvender antigenest, alene. PCR-test to gange ugentligt ville endvidere medføre en effektiv overvågning af minkrelateret smitte hos minkansatte, og et komplet register over personer med adgang til mink, giver mulighed for at skelne mellem smitte af ansatte i minkerhvervet og spredning af minkvarianter i det øvrige samfund, hvilket er viden, der har været meget efterspurgt fra forskere, medier og politikere i forbindelse med udbruddet i 2020. I 2020 var der ikke fuld tilslutning til anbefalingen om ugentlige PCR-test i minkerhvervet. Så på baggrund af denne og andre erfaringer, vil en meget høj grad af tilslutning til et testprogram formentlig kræve, at der er tale om obligatoriske test.

Fælles for forslagene om etablering af register, krav om test og registerbaseret overvågning er, at der vil skulle foretages en afdækning af lovhjemmel og i øvrigt overvejelser om proportionalitet af tiltaget. Hvis de ovennævnte testprogrammer skal anvendes til tidlig detektion af infektion i minkbesætninger, er det en forudsætning, at der etableres registerbaseret overvågning og tilgang til centralt registrerede PCR-resultater.

**Implementering af test af ansatte.** Anbefaling af en daglig antigenest vurderes at kunne gennemføres. Grad af tilslutning vil afhænge af information og dialog, samt at man stiller de nødvendige testkits af højeste kvalitet til rådighed. Metoden kan kun bruges til overvågning af om der er tale om minkassocierede viruslinjer, såfremt positive test følges op af PCR og WGS/variant-PCR, hvilket kræver, at der oprettes en registerbaseret overvågning.

En kombination af etablering af et register over alle med adgang til minkbesætninger, daglig antigenest før arbejdstids begyndelse, og to ugentlige PCR-test af alle ansatte, kunne være et alternativt, og mere gennemførbart forslag, end daglige PCR-tests. Det vurderes derudover ikke at være gennemførbart i praksis at indføre daglige PCR-test af medarbejdere i minkbranchen.

Endvidere foreslås det at etablere en entydig og varig identifikation til alle arbejdstagere uden dansk CPR-nummer, således at disses smittestatus kan overvåges, og PCR-prøver identificeres. Det var ikke muligt af identificere testresultater eller prøver fra ansatte uden dansk CPR-nr., og deres eventuelle positive prøver figurerede ikke i SARS-CoV-2-overvågningen under minkudbruddet i 2020. Minkbesætninger og især pelsrier beskæftigede en del personer uden dansk CPR-nr. Via smitteopsporingen (Styrelsen for Patientsikkerhed) blev der opsporet 402



smittede pelsrimeredarbejdere via en særlig indsats. Blandt de personer, hvis prøver blev identificeret, med hjælp fra pelsrier, regioner og STPS, havde kun et fåtal dansk CPR-nr.

**Hjemmelsgrundlag.** Hjemmelsgrundlaget for indførelse af obligatorisk registrering og obligatorisk test af ansatte i minkproduktionen eller andre med adgang til mink vil skulle afklares. Såfremt krav om test af ansatte ville blive en anbefaling, kan det jf. tidligere erfaring under udbruddet af SARS-CoV-2 i mink i 2020 forventes, at der ikke bliver fuld tilslutning, hvorved effekten vil svækkes.

**Vurdering (daglig test af ansatte).** SSI's samlede vurdering af effekten af krav om test af ansatte på de inddragede smitteveje for spredning af SARS-CoV-2 fremgår af Tabel B4. Der forudsættes 100% tilslutning, hvilket i praksis kan være vanskeligt at opnå. 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.

**Tabel B4.** Effekt af implementering af krav om vaccination af ansatte. Effekten er vurderet som en ændring af sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 ad de inddragede smitteveje fra "ingen forebyggende tiltag" til implementering af tiltag. am er betinget at ansat er smittet og mink er modtagelige, ma er betinget af at mink er smittet og ab er betinget af ansat er smittet.

	Sandsynlighed for spredning af SARS-CoV-2 (%)		
	Ansatte-mink (am)	Mink-ansatte (ma)	Ansatte-befolkningen (ab)
<b>Pandemi scenarie 1</b>			
Ingen forebyggende tiltag	80-100	40-80	20-40
Daglig antigen test + isolation	24-50	40-80	6-20
Daglig PCR test + isolation	4-8	40-80	1-3
<b>Pandemi scenarie 2</b>			
Ingen forebyggende tiltag	80-100	50-90	30-80
Daglig antigen test + isolation	24-50	50-90	6-20
Daglig PCR test + isolation	4-8	50-90	1-3
<b>Pandemi scenarie 3</b>			
Ingen forebyggende tiltag	80-100	60-90	60-90
Daglig antigen test + isolation	24-50	60-90	6-20
Daglig PCR test + isolation	4-8	60-90	1-3

Af Tabel B4 ses, at SSI vurderer, at implementering af krav om daglig PCR-test efterfulgt af isolation vil have meget stor effekt på sandsynligheden for spredning af SARS-CoV-2 mellem ansatte og mink fra 80-100% til 4-8% og mellem ansatte og befolkningen fra 20-90% til 1-3% for alle pandemi scenarier, men ingen direkte effekt på spredning fra smittede mink til ansatte. Samlet set, vil der formentlig være en markant indirekte effekt, som følge af test og isolation af potentielle indekspersoner blandt personalet, hvorved fordi færre mink (og kolleger) smittes, og kan smitte videre. Der er moderat effekt af daglig antigen test efterfulgt af isolation for spredning af SARS-CoV-2 mellem ansatte og mink fra 80-100% til 24-50% og mellem ansatte og befolkningen fra 20-90% til 6-20% for alle scenarier, men fortsat ingen effekt på spredning fra



mink til ansatte. Forskelle i sandsynligheder mellem scenarier skyldes blandt andet forskellig befolkningsimmunitet og vaccineeffektivitet.

### **Restriktiv adgang til minkbesætninger**

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 eksponering af mink med SARS-CoV-2 vil afhænge af det antal personer, der færdes i staldene og sandsynligheden for, at de er smittet, svarende til smittetrykket i befolkningen.

Det kunne være et smitteforebyggende tiltag at indføre restriktiv adgang til minkbesætninger således, at det kun et fåtal af personer, der færdes i besætningen. Samtidig er det vigtigt at ansatte og andre personer med adgang til minkbesætninger i videst muligt omfang kun arbejder i én minkbesætning for at undgå at sprede smitte mellem minkfarme.

Jævnfør den veterinære risikovurdering vurderes, at der i perioderne uden hvalpe vil være behov for 1-2 personer til at drive en besætning med 1800 avlsdyr, mens en tilsvarende besætning med hvalpe, og deraf ca. 8.500 mink, vil kræve 2-3 personer. Dertil kommer obligatoriske dyrlægebesøg 4 gange årligt og velfærdskontrol 3 gange det første år og derefter én gang årligt.

Såfremt et register over personer med adgang til minkbesætninger og bestemmelser om restriktiv adgang til besætninger oprettes, vil antallet af personer med adgang til mink være begrænset til en personkreds med et højt ansvarsniveau. Hertil kommer, at regler vedr. deling af personale ville kunne reducere antallet af smittede besætninger pr smittekilde. Endvidere ville registerbaseret overvågning kunne bidrage til at overvåge compliance i forhold til testprogrammer med PCR-test, samt identificere prøver til overvågning af minkassocierede SARS-CoV-2-varianter blandt mennesker. Hjemmelsgrundlaget vurderes dog ikke for nuværende at være til stede, jf. Lignende forespørgsel i 2020.

### **Effekt af smitteforebyggelsesforanstaltninger i relation til mink**

Den veterinære risikovurdering har vurderet forskellige relevante smitteforebyggende tiltag, som er afstemt med Fødevarestyrelsen.

- Opstaldning og logistik
- Overvågning af SARS-CoV-2 i mink
- Vaccination af mink
- Besøgende/medarbejdere
- Håndtering af smittede besætninger
- Reproduktionsstop/begrænsning af besætningens størrelse
- Pelsning

For nærmere beskrivelse af disse tiltag henvises til den veterinære risikovurdering.

Tiltag, der øger immuniteten i minkene eller forsinket smittespredning i en besætning vil have betydning for hhv. smitte fra ansatte til mink og smitte til fra mink til ansatte. Såfremt antallet



af smittede minkbesætninger kan reduceres med forebyggende foranstaltninger, vil også spredningen til ansatte kunne reduceres.

Den veterinære risikovurdering vurderer blandt andet, at det er sandsynligt, at vaccination af mink vil reducere risikoen fra 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.