STATENS SERUM INSTITUT

Ekspertrapport den 17. december 2021

Scenarier for smittetal og nyindlæggelser med omikronvarianten

Indhold

1. Introduktion....3

2. Sammenfatning....3

3. Baggrund: Omikronvarianten....5

4. Modellernes parametre og antagelser....6

5. Forbehold....9

6. Resultater....9

Bilag 1. Grafer fra notat af den 30. november med den observerede udvikling frem til den 12. december....16

Bilag 2. Modelopdateringer fra pop9 til pop10....18

B.2.1 Implementering af vigende immunitet....18

B.2.2. Implementering af omikronvarianten....21

B.2.3. Implementering adaptiv adfærd i pop10....22

B.2.4. Algoritme til fremskrivning af vaccineudrulning....23

1. Introduktion

I denne rapport præsenteres fremskrivninger for smittetal og nyindlæggelser efter udbredelsen af den mere smitsomme omikronvariant. Da vi kun har kendt til omikronvarianten i 3 uger på nuværende tidspunkt skal det tydeligt understreges, at der forsat er mange uafklarede spørgsmål og dermed væsentlige usikkerheder i den aktuelle viden. Dette gælder især vaccinernes effekt på såvel infektion som alvorlig sygdom, og størrelsen af den aftagende vaccineeffekt over tid. Der hersker også fortsat usikkerhed om omikronvariantens smitsomhed og alvorlighed i forhold til deltavarianten. De præsenterede fremskrivninger i denne rapport skal således betragtes som mulige scenarier for den kommende udvikling baseret på en række antagelser om omikronvarianten. Ud over de i modellen indbyggede betydelige usikkerheder kan ændringer i befolkningens adfærd have en afgørende betydning for fremskrivningerne og dermed udviklingen i såvel smitte som indlæggelsesmønstre.

Fremskrivningerne i rapporten skal ses i lyset af den hurtige spredning af omikronvarianten, såvel som de seneste smittereducerende tiltag som regeringen indførte med virkning fra d. 8. december. Fremskrivningerne er beskrevet ved 8 følsomhedsscenarier med forskellige kombinationer af graden af vigende immunitet (som følge af aftagende effekt af vaccinerne over tid) samt smitsomhed og indlæggelsesrisiko for omikron- ift. deltavarianten. I hvert følsomhedsscenarie estimeres udviklingen i smittetal og nyindlæggelser frem til d. 1. januar 2022 under antagelse af, at der ikke indføres yderligere restriktioner.

Til udregning af rapportens resultater anvendes pop10-modellen, som er en videreudvikling af pop9-modellen, beskrevet i *"Ekspertrapport af 20. september 2021 - Scenarier for udviklingen i smitte, nyindlæggelser og gennembrudsinfektioner med covid-19"* og efterfølgende, løbende notater. Opdateringen af pop9 til pop10 er yderligere beskrevet i bilag 2.

2. Sammenfatning

Der er fortsat betydelige usikkerheder ved omikronvarianten, hvorfor de fremskrevne smittetal og daglige nyindlæggelser skal betragtes som mulige, men ikke eksakte scenarier for udviklingen i de kommende uger.

Fremkomsten af omikronvarianten estimeres at medføre en betydelig stigning i både smittetal og daglige nyindlæggelser frem mod d. 1. januar 2022.

Den daglige vækstrate for omikronvarianten spænder fra 0,22 (Region Nordjylland) til 0,38 (Region Sjælland) i de fem regioner svarende til en fordoblingstid på 1,8 til 3,2 dage, beregnet på data tilgængeligt d. 16. december 2021. Vækstraten er højest i Region Sjælland og lavest i Region Midtjylland.

De smittereducerende tiltag som regeringen indførte d. 8. december 2021 indgår til dels i scenarierne. Følgende er implementeret i modellen:

- at 10% af arbejdsstyrken arbejder hjemmefra per d. 8. december
- at grundskoler lukker per d. 15. december
- at der sker en adaptiv smittereducerende adfærd i befolkningen ved høje incidenser.
- at der i øvrigt er en uændret aktivitet i samfundet i den fremskrevne periode, ligesom der ikke implementeres yderligere restriktioner
- at revaccination er fremskyndet i vaccinationsprogrammet således, at 3.5 millioner borgere har taget imod revaccination ved årsskiftet.

Rapporten præsenterer otte følsomhedsscenarier med forskellige kombinationer af vigende immunitet efter vaccination (hhv. moderat og høj vigende immunitet for omikronvarianten ift. deltavarianten) og forskelle i relativ smitsomhed mellem omikron- og deltavarianten (hhv. 1,5 eller 2 gange mere smitsom). For nyindlæggelser er der ligeledes beregnet på to følsomhedsscenarier for indlæggelsesrisikoen, hvor omikronvarianten er hhv. lige så alvorlig og halvt så alvorlig som deltavarianten. I alle følsomhedsscenarier antages den maksimale vaccineeffektivitet mod smitte med omikronvarianten at være 70% af den maksimale beskyttelse for deltavarianten. I det følgende beskrives resultaterne for følsomhedsscenarierne:

- Det daglige smittetal estimeres at spænde fra 9.000 til 45.000 per 24. december, afhængigt af graden af vigende immunitet for omikronvarianten og den relative smitterate.
- Daglige antal nyindlæggelser estimeres at spænde fra 130 til 250 per 24. december afhængigt af graden af vigende immunitet for omikronvarianten såfremt omikronvarianten har samme indlæggelsesrisiko som deltavarianten.
- Daglige antal nyindlæggelser estimeres at spænde fra 120 til 190 per 24. december afhængigt af graden af vigende immunitet for omikronvarianten såfremt omikronvarianten har halvt så stor indlæggelsesrisiko som deltavarianten.
- Det fremgår af modelberegningerne, at det primært er vaccinerede personer over 50 år som forventeligt vil blive indlagt. Dette gælder både for scenariet med moderat og høj grad af vigende immunitet.
- Bemærk at der i modellen er indregnet en tidsforsinkelse på ca. en uge, fra en person tester positiv, til personen kan blive indlagt. Det betyder, at de afledte nyindlæggelser af smittetallene d. 24. december først kan ses i modellen omkring d. 1. januar 2022, se figur 3 og 4.

Hvis der indføres yderligere smittereducerende tiltag, vil det kunne have en effekt på udviklingen i smittetallene efter knap en uge, mens der går op til to uger før effekten kan ses i antal nyindlæggelser.

Hvis de stigende smittetal fører til adfærdsændringer i befolkningen, forventes dette at medvirke til at nedbringe smitten. Modellen medtager derfor automatiske reduktioner i aktivitet

ved høje incidenser. I forhold til aktivitetsniveauet d. 7. december er det antaget i modellen, at den adaptive adfærd maksimalt kan reducere aktiviteten med 25%. Det vil dog kræve betydelige adfærdsændringer at stoppe udbredelsen af omikronvarianten. Hvis den nuværende daglige vækstrate for omikronvarianten fx. er 0,3 (svarende til en daglig stigning på 35%) vil det kræve mere end en halvering i den smittebærende aktivitet i samfundet (sammenlignet med aktiviteten d. 7. december) for at stoppe væksten af omikronvarianten.

3. Baggrund: Omikronvarianten

Virusvariant B.1.1.529 blev første gang rapporteret den 24. november 2021 fra prøver i Sydafrika, hvorefter den spredte sig globalt. D. 26. november blev virusvarianten kategoriseret som en Variant of Concern (VoC) og blev af WHO navngivet omikronvarianten[1]. Varianten er kendetegnet ved et meget højt antal mutationer i spikeproteinet (ca. 35) ift. fx deltavarianten, der har op til 10-15 mutationer i spikeproteinet sammenlignet med den oprindelige Wuhan-variant. En række af disse mutationer har givet anledning til bekymring om øget smitsomhed og nedsat effekt af vaccination[2]. Tidlige observationer fra Sydafrika har ligeledes indikeret, at der for omikronvarianten er en større risiko for reinfektion end der var for de tidligere dominerede varianter i Sydafrika (alfa og beta)[3]. Omikronvarianten blev første gang detekteret i Danmark d. 28. november 2021, og er siden påvist i prøver fra d. 22. november, hvorefter den har spredt sig til alle regioner.

Der er i Test Center Danmark udviklet en variant-PCR, der med høj specificitet (99,99% valideret ved WGS) detekterer omikronvarianten. Dette betyder, at positive PCR prøver hurtigt kan klassificeres efter variant-type frem for at afvente svar fra helgenomsekventeringen[4]. Modelberegningerne for udviklingen i omikronvarianten er baseret på variant-PCR-svar.

<u>Internationale modelberegninger og studier af vaccineeffektivitet:</u>

Tidlige estimater af den daglige vækstrate for omikronvarianten er beregnet til mellem 0,26 og 0,35 svarende til en fordoblingstid på 1,98 til 2,66 dage i hhv. Skotland[5] og England[6], lande der er sammenlignelige med Danmark ift. vaccinationstilslutning og revaccinationsprogram. England har også lavet modelberegninger for den forventede udvikling i smitte- og indlæggelsestal de kommende uger for omikron- og deltavarianten[7]. Ved Englands 'Plan B Measures', som omfatter mildere restriktioner end de gældende i Danmark, estimeres mellem 1.000 til 6.000 daglige nyindlæggelser per 1. januar 2022. Omregnet til en befolkningsstørrelse

---

[1] Classification of Omicron (B.1.1.529): SARS-CoV-2 Variant of Concern (who.int)
[2] https://www.ssi.dk/aktuelt/nyheder/2021/ny-variant-vaekker-bekymring-i-danmark-og-resten-af-eu
[3] Classification of Omicron (B.1.1.529): SARS-CoV-2 Variant of Concern (who.int)
[4] https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-(b.1.1.529)-sars-cov-2-variant-of-concern
[5] Coronavirus (COVID-19): Omicron in Scotland - evidence paper - gov.scot (www.gov.scot)
[6] SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation (publishing.service.gov.uk)
[7] Consequences of Omicron (cmmid.github.io)

som i Danmark svarer det til ca. 100 til 600 daglige nyindlæggelser. Ligeledes har Norge lavet modelberegninger, hvor de estimerer 7 til 31 daglige indlæggelser med omikronvarianten omkring 1. januar i en situation hvor aktiviteten er reduceret 15% grundet restriktioner[8]. Norge har omtrent samme indbyggertal og smittetal som i Danmark, men deres officielle indlæggelsesrate er kun ca. en tredjedel, hvorfor de norske modelberegninger kan omregnes til ca. 21-93 nyindlæggelser med omikronvarianten per 1. januar i Danmark. Det vurderes, at modelberegningerne for Danmark, som præsenteres i denne rapport, nogenlunde følger mønstret for den beregnede udvikling i smitte og nyindlæggelser i hhv. England og Norge. Det skal dog bemærkes at modellerne anvendt i de tre lande har væsentlige forskelle i antagelser og parametre, ligesom de har regnet på forskellige scenarier for aktivitet i samfundet. Dog har modellerne fra England, Norge og i denne rapport sammenlignelige vækstrater.

Det er endnu for tidligt at estimere vaccineeffektiviteten mod omikronvarianten i Danmark på det foreliggende datagrundlag. Foreløbige studier fra udlandet har vist en kraftig vigende immunitet mod omikroninfektion 15 uger efter 2 stik med Pfizer-vaccinen, sammenlignet med effektiviteten mod deltainfektion. Efter 3. stik øgedes effektiviteten mod symptomgivende smitte med omikronvarianten til samme niveau som mod delta. Det er uvist i hvilken grad der er vigende immunitet efter 3. stik[9]. Disse resultater er i overensstemmelse med studier, der har beregnet vaccineeffektivitet ud fra hvor effektivt vaccine-inducerede antistoffer neutraliserer omikronvarianten sammenlignet med deltavarianten i en lang række nylige laboratoriestudier[10].

4. Modellernes parametre og antagelser

Opdatering af modellen

Opdeling af aldersgrupper:

- pop9 er opdateret, således at der nu er 10 aldersgrupper i stedet for 9. Derfor er modelnavnet ligeledes navngivet til pop10 (populationsmodel med 10 aldersgrupper). Dette er gjort ved at opdele de to aldersgrupper 0-9 og 10-19 i tre aldersgrupper: 0-4-årige, 5-11-årige og 12-19-årige. Dette gøres for bedre at kunne fange den stigende smitte i skolebørn i alderen 5-11 år, der først for nyligt er påbegyndt vaccination.

---

[8] https://www.fhi.no/contentassets/c9e459cd7cc24991810a0d28d7803bd0/vedlegg/risikovurdering-2021-12-13.pdf

[9] Effectiveness of COVID-19 vaccines against the Omicron (B.1.1.529) variant of concern (khub.net) ; News room | Discovery – Discovery

[10] https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.08.21267417v1
MEDRXIV-2021-267417v2-Sigal.pdf (secureservercdn.net) ;
Estimates of reduced vaccine effectiveness against hospitalization, infection, transmission and symptomatic disease of a new SARS-CoV-2 variant, Omicron (B.1.1.529), using neutralizing antibody titers | medRxiv ; https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.09.21267556v1

- I pop10 er mørketallene på aldersgrupper opdateret, så de reflekterer den seneste fordeling af tests mellem aldersgrupper og vaccinerede/uvaccinerede, se bilag 2.

Adfærdsændringer i befolkningen:

- Modellen inkluderer de senest vedtagne skolenedlukninger fra d. 15. december og en antagelse om, at 10% af arbejdsstyrken arbejder hjemme fra d. 8. december.
- I pop10 er der indført lokale reduktioner i smitte ved høje og stigende incidenser i stil med implementeringen i popIBM[11]. De smittereducerende tiltag er implementeret i modellen, så der sker en gradvis reduktion i aktivitet, som begynder når de regionale 7-dagsincidenser overstiger 280 smittede per 100.000 indbyggere. Ved en incidens på 2.100 smittede per 100.000 indbyggere er reduktionen i aktivitet steget til 20% af den reduktion i aktivitet man ville have, hvis man implementerede en nedlukning svarende til januar 2021. Ved incidenser over 2.100 smittede per 100.000 indbyggere antages en reduktion i aktivitet svarende til 50% af den reduktion, man ville have, hvis man implementerede en nedlukning svarende til januar 2021. Se bilag 2 for effekten som funktion af tiden i modellen.

Inklusion af to virusvarianter:

- Modellen er udvidet med to ekstra spor for at kunne beskrive udbredelsen af omikronvarianten. Der er således nu fire spor for smitten, som beskriver vaccinerede og uvaccinerede borgere der smittes med hhv. deltavarianten og omikronvarianten, se bilag 2.
- De to varianter behandles strukturelt ens på nær, at det kun er muligt for omikronvarianten at reinficere personer, som har overstået smitte med deltavarianten, mens det ikke er muligt at blive reinficeret med deltavarianten efter overstået smitte med omikronvarianten.

Vigende immunitet mod smitte og indlæggelse:

- pop10 er opdateret med vigende immunitet og effekten af revaccination. Beregningerne antager, at beskyttelsen mod smitte med SARS-CoV-2 viger eksponentielt efter færdigvaccination således, at beskyttelsen mod smitte med deltavarianten er reduceret mellem 20% - 35%[12] af den fulde effekt efter 6 måneder (se figur B.2.3 i bilag 2).
- Revaccination antages at bringe beskyttelsen tilbage op til sit maksimale niveau efterfulgt af en beskyttelse, der viger langsommere og reduceres med ca. 15% efter 6

[11] https://covid19.ssi.dk/-/media/arkiv/subsites/covid19/modelberegninger/notat-fra-ekspertgruppen-for-matematisk-modellering_30112021.pdf?la=da
[12] https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1027920/S1386_SPI-M_potential_winter_trajectories_Imperial_College.pdf

måneder. Modellen antager yderligere, at der ikke er vigende beskyttelse mod indlæggelse. Den vigende immunitet er yderligere beskrevet i bilag 2.

- Omikronvarianten antages at have en maksimal vaccineeffektivitet mod smitte, der er 70% af den maksimale beskyttelse for deltavarianten med de anvendte vacciner i Danmark. Det antages yderligere, at der er en hurtigere vigende beskyttelse mod smitte med omikronvarianten end med deltavarianten, se bilag 2. I følsomhedsscenarierne antages hhv. et moderat scenarie for vigende immunitet, hvor immuniteten viger med en skaleringsparameter på 2,5 nedad for omikronvarianten ift. deltavarianten og et højt scenarie, hvor immuniteten viger med en skaleringsparameter på 3 ned ad ift. deltavarianten, se bilag 2.

Antagelser om udbredelsen af omikronvarianten:

- Ved simuleringens start (5. december) er udbredelsen af omikronvarianten indført som den observerede fordeling på aldersgrupper, vaccinationsstatus og region.
- Det antages, at omikronvarianten har en højere naturlig smitterate (og dermed er mere smitsom). Denne højere smitterate undersøges som et følsomhedsscenarie med relative (naturlige) smitterater mellem 1,5 - 2 i forhold til deltavarianten, hvilket vil sige, at omikronvarianten antages at være mellem 1,5 til 2 gange så smitsom ift. deltavarianten. Dette kommer oven i den øgede modtagelighed blandt de vaccinerede i forbindelse med den øgede vigende immunitet. Det antages, at smitteforløbet er det samme for omikronvarianten som for deltavarianten. Det vil sige at varianten fx har samme latenstid og samme forsinkelses mellem smitte og eventuel indlæggelse.
- Der er usikkerhed omkring omikronvariantens alvorlighed, dvs. hvor stor risikoen er for indlæggelse med omikronvarianten. I figurerne for nyindlæggelser vises et scenarie, hvor omikronvarianten har den samme henholdsvis den halve risiko for indlæggelse ift. deltavarianten. I scenariet hvor omikronvarianten har den halve indlæggelsesrisiko ift. deltavarianten er antallet af nyindlæggelser på grund af smitte med omikronvarianten halvt så højt, som hvis omikronvarianten har samme indlæggelsesrisiko.

Opdatering af vaccinationsprogrammet:

- Vaccinationstilslutningen er fastlagt per 12. december 2021 til 83,7% af de inviterede (inkl. 5-11-årige). Det antages at vaccinationstilslutningen stiger løbende i den simulerede periode, hvor de målgrupper (undtagen de 5-11-årige) der ikke har opnået 90% tilslutning fortsætter med samme ugentlige antal doser, som blev givet uge 49, indtil den samlede tilslutning når 90%, se bilag 2.
- Vaccination af børn i alderen 5-11 år er medtaget, og det antages at der gives det samme ugentlige antal doser som blev givet i uge 49 indtil tilslutningen i denne gruppe bliver 57.3%. Denne tilslutning er estimeret ud fra tilslutningen blandt de 12-årige samt en forventet lavere vaccinevillighed blandt de 5-9-årige, se bilag 2.
- Revaccination er også medtaget i modellens vaccinationsprogram. Tilslutningen til revaccination er baseret på den observerede tilslutning. Tidspunktet for revaccination

estimeres på baggrund af de seneste 14 dage men er blevet justeret på baggrund af de opdaterede retningslinjer om hhv. 4,5 og 5,5 måneder mellem færdigvaccination og revaccination. Således er målsætningen om 3,5 millioner revaccinationer inden nytår medtaget i modellen, men usikkerheder i den forventede tilslutningen til revaccination i de ældre aldersgrupper medfører en risiko for, at modellen inkluderer flere revaccinerede i de yngre aldersgrupper. Hvis det forholdsvist er de ældre aldersgrupper over 40, der bliver revaccineret vil effekten derfor muligvis være højere end inkluderet i modellen, se bilag 2.

Modelopdateringerne i pop10 er yderligere beskrevet i bilag 2.

5. Forbehold

Der er en række store usikkerheder ved, hvordan forekomsten af omikronvarianten vil udvikle sig i det danske samfund. Dette skyldes, at det stadig kun er 3 uger siden, at omikronvarianten blev opdaget. Ligeledes har der i Danmark kun været en kort periode med tilstrækkelige data. Derudover er der en forsinkelse på data fra tiden fra prøvetidspunktet til svaret fra variant-PCR foreligger. Analyserne og fremskrivningerne vil derfor blive justeret, når yderligere viden om varianten fremkommer.

Usikkerheden om fremskrivningerne af smitte og nyindlæggelser gælder særligt:

- Hvor godt færdigvaccinerede og revaccinerede individer er beskyttet mod infektion og indlæggelse
- Hvor meget mere smitsom omikronvarianten er ift. deltavarianten
- Om smitte med omikronvarianten medfører en større eller mindre risiko for et alvorligt sygdomsforløb end deltavarianten
- Hvor meget mere omikronvarianten er i stand til at forårsage reinfektion (ny infektion hos tidligere smittede)
- Endvidere må der forventes en anden aldersopblanding i julen, hvilket kan give et øget antal indlæggelser, hvis flere ældre bliver smittet. HOPE data fra julen 2020 viste, at det samlede antal kontakter per person er uændret hen over julen, men at det fortrinsvist er kontakter i familien frem for fx kollegaer[13].

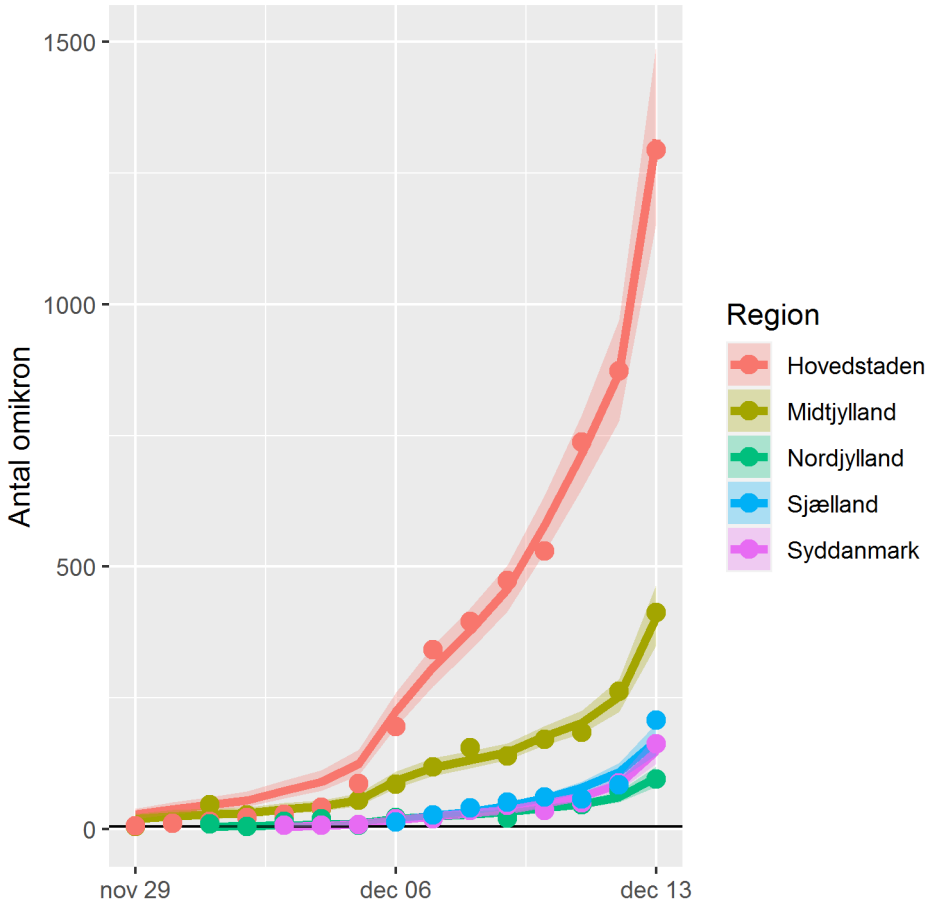
6. Resultater

Figur 1 viser den estimerede udvikling i smitten med omikronvarianten per region. Der er foretaget negativ binomial regression af antal tilfælde med både omikron- og deltavarianten per dag. Bemærk at figur 1 kun viser udviklingen i omikronvarianten. Der er korrigeret for ugedag, da der ses et ugemønster i antal positive, hvor der findes flest positive først på ugen.

[13] https://github.com/mariefly/HOPE/raw/master/Adf%C3%A6rdsindikatorer_0105.pdf

Der er også tilføjet en korrektion for, at der kun er foretaget variant-PCR på en andel af de PCR-positive prøver (over 90% i perioden frem til d. 12. december). Tabel 1 indeholder de estimerede vækstrater, samt afledte fordoblingstider og daglig tilvækst i procent for hver region baseret på data fra perioden 6. december til og med d. 13. december (Der mangler svar på variant-PCR for en stor del af de PCR-positive prøver d. 13. december, og de er således udeladt i figur 1).

Der er størst forekomst af omikronvarianten i Region Hovedstaden og Midtjylland, hvorfor disse estimater er bedre bestemt. De estimerede vækstrater spænder fra 0,22 per dag til 0,38 per dag, hvilket svarer til fordoblingstider fra 1,8 til 3,2 dage. Det er endnu for tidligt at kunne se effekter af restriktionerne, der blev meldt ud d. 8. december for nattelivet, serveringssteder og begrænsninger af antallet af stående publikum, og disse restriktioner er ikke medtaget i modellen.



Figur 1: Forventet antal tilfælde med omikronvarianten (prikker) hvis der foreligger variant-PCR-svar fra alle prøver. Farver angiver region. De fuldt optrukne streger angiver estimatet i regressionsmodellen korrigeret for andelen med variant-PCR-svar og de lyse områder angiver 95% konfidensintervaller.

Tabel 1: Estimerede vækstrater med 95% konfidensintervaller for perioden 6. december til og med 13. december. Vækstraterne er omregnet til fordoblingstider og daglig procentvis vækst.

	Vækstrate (1/dag)			**Fordoblingstid (dage)**			**Daglig vækst (%)**		
Region	Estimat	nedre	øvre	Estimat	nedre	øvre	Estimat	nedre	øvre
Hovedstaden	0,30	0,27	0,33	2,30	2,09	2,57	35,1	31,0	39,4
Midtjylland	0,22	0,18	0,26	3,15	2,71	3,77	24,6	20,2	29,2
Nordjylland	0,24	0,19	0,30	2,83	2,31	3,67	27,7	20,8	35,0
Sjælland	0,38	0,33	0,43	1,83	1,61	2,13	45,9	38,4	53,8
Syddanmark	0,32	0,26	0,37	2,19	1,87	2,64	37,2	30,0	44,8

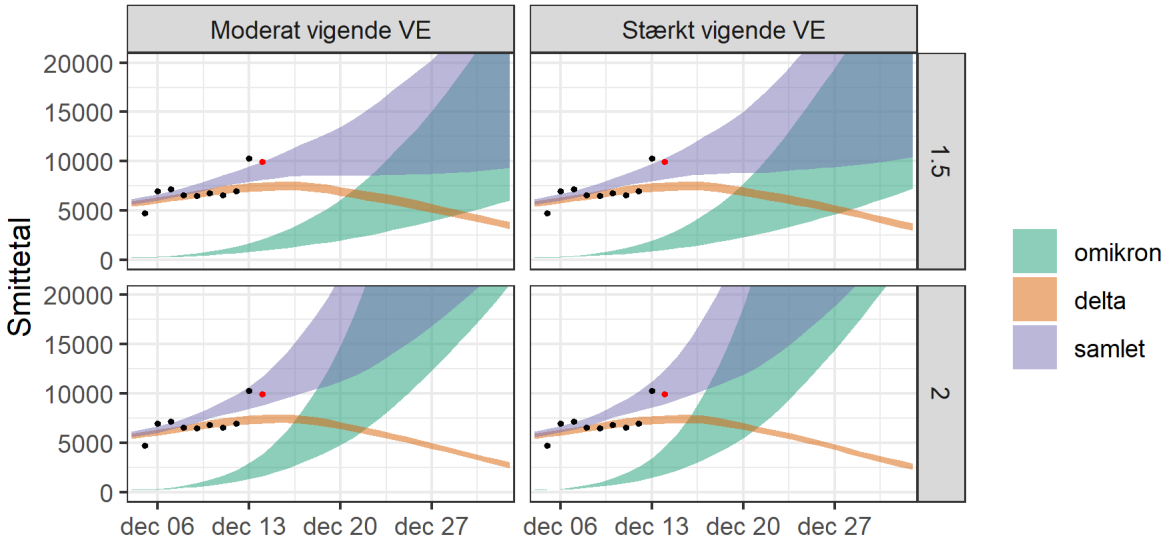
Figur 2 viser den estimerede udvikling i nye daglige smittetal med de ovenfor beskrevne antagelser, mens figur 3 og 4 viser daglige nyindlæggelser fra begyndelsen af december 2021 til 1. januar 2022. Figurerne viser smittetal og nyindlæggelser opdelt på deltavarianten (orange) hhv. omikronvarianten (grøn) i de forskellige følsomhedsscenarier. De samlede smittetal og nyindlæggelser er vist med lilla. De sorte prikker viser de faktiske daglige smittetal og nyindlæggelser frem til d. 13. december. Smittetallet d. 14. december er markeret med rødt, da der endnu ikke er svar fra alle prøver den dag. Der er anvendt ugentlige tal fra d. 4. oktober og frem til d. 5. december 2021 til at kalibrere modelkørslerne.

Der er fortsat en række usikkerheder relateret til vaccineeffektiviteten mod smitte for deltavarianten. Her antages det, at den maksimale vaccineeffektivitet er mellem 75% og 100% og graden af vigende immunitet falder mellem 20% og 35% over 6 måneder. Disse spænd er kalibreret mod den observerede udvikling, og de 10% bedste parameterkombinationer præsenteres i figurerne som spændet i den orange graf. I figur 2-4 er der kørt 8 følsomhedsscenarier for forskellige parametre for omikronvarianten for den relative smitterate og graden af vigende immunitet ift. deltavarianten. I figur 3 antages omikronvarianten at have samme indlæggelsesrisiko som deltavarianten, mens der antages den halve indlæggelsesrisiko for omikronvarianten i figur 4.

For alle følsomhedsscenarierne er der anvendt en skalering af den maksimale vaccineeffektivitet mod infektion for omikronvarianten på 0,7 af effekten på deltavarianten (svarende til at den maksimale vaccineeffektivitet mod smitte med omikronvarianten er 70% af den maksimale vaccineeffektivitet mod smitte med deltavarianten). I venstre kolonne anvendes en moderat vigende immunitet for omikronvarianten ift. deltavarianten. Højre kolonne anvender en høj vigende immunitet ved omikronvarianten.

I øverste række antages en relativ smitterate for omikronvarianten ift. deltavarianten på 1,5. Anden række har en relativ smitterate på 2. For alle følsomhedsscenarier ses, at deltavarianten vil toppe, efterfulgt af et langsomt fald, således, at smittetilfælde med deltavarianten svinder ud. Modsat stiger smitten med omikronvarianten i alle følsomhedsscenarier, og i nogle følsomhedsscenarier ses eksponentiel vækst. Bemærk ligeledes, at der er ugevariationer i antallet af smittede, som stiger mandag-tirsdag som følge af at flere er socialt aktive i weekenden, hvor folk lader sig teste efterfølgende.

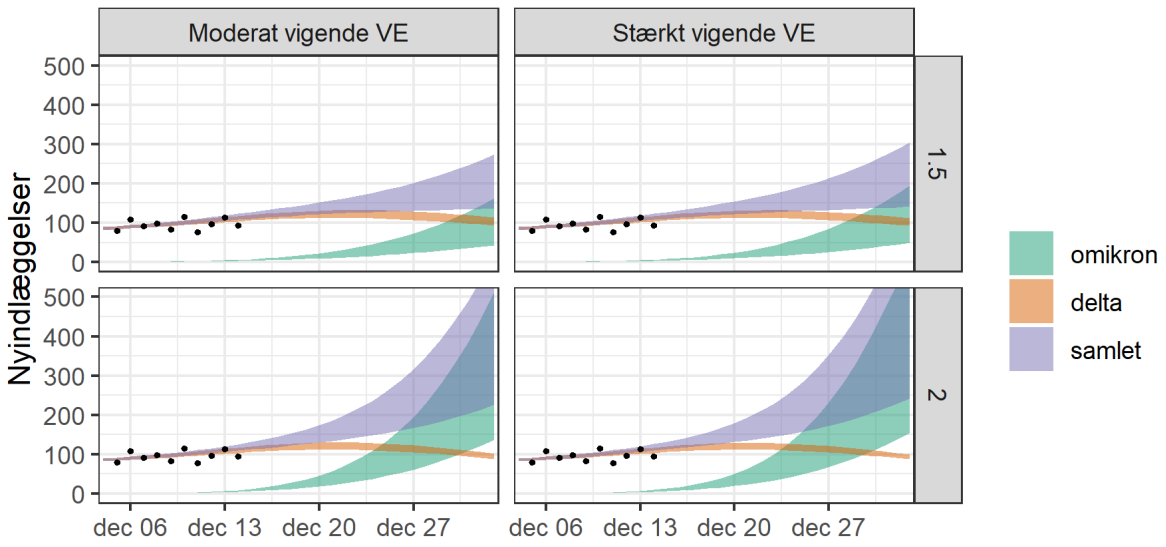
I figur 2 ses, at ved en relativ smitterate på 1,5 estimeres smittetallet at spænde fra 9.000 til 20.000. Ved en relativ smitterate på 2 estimeres smittetallet at spænde fra 14.000 til 45.000 per 24. december afhængigt af graden af vigende immunitet for omikronvarianten.



Figur 2. Daglige simulerede smittetal i pop10 for deltavarianten (grøn), omikronvarianten (orange) og samlet (lilla). De observerede samlede smittetal er markeret med sorte prikker. (Det sidste punkt er farvet rødt for at markere, at der ikke er svar på alle prøver fra den dag endnu.) Figuren viser en række følsomhedsscenarier, som alle antager at den maksimale vaccineeffektivitet er en faktor 0,7 lavere mod omikronvarianten ift. deltavarianten. Følsomhedsscenarierne spænder over forskellige grader af vigende immunitet mod smitte for omikronvarianten, samt en relativ smitterate på 1,5, og 2.

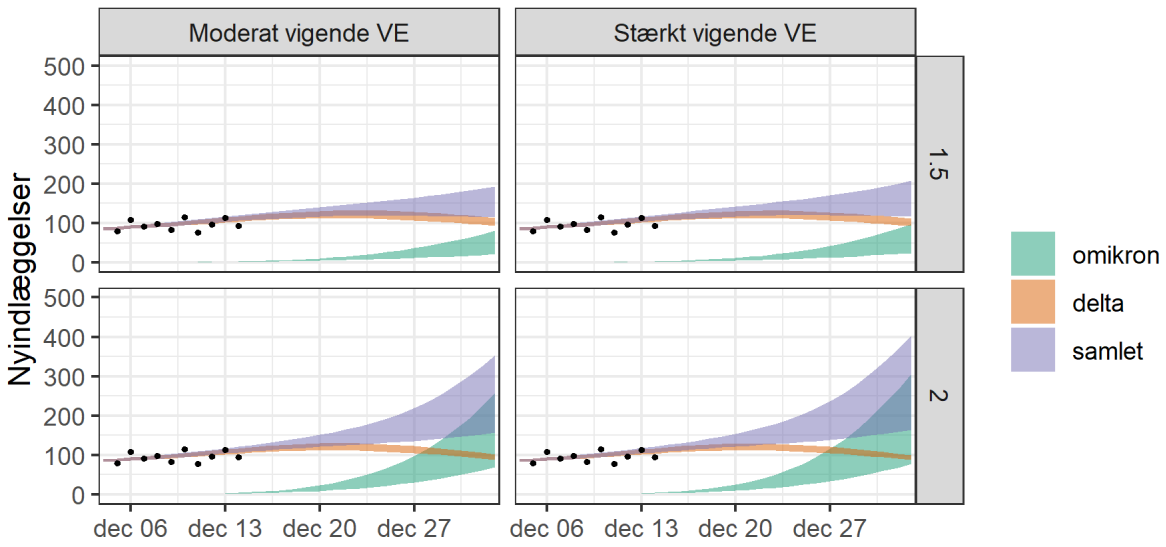
I figur 3, ses en reduktion i antallet nyindlæggelser med deltavarianten i løbet af simuleringsperioden, men en stigning i antallet af nyindlæggelser med omikronvarianten på linje med udviklingen i smittetallene. I modellen er der indlagt ventetidsstadier, så der modelteknisk går omkring 7 dage fra en positiv test til indlæggelse, hvilket ses ved en tidsforskydning i stigningen i nyindlæggelser ift. smittetal. Det vil sige, at de afledte nyindlæggelser af smittetallene d. 24. december først kan ses omkring d. 1. januar 2022, som kan ses i figur 3 og 4.

Ved en relativ smitterate på 1,5 estimeres det daglige antal nyindlæggelser at spænde fra 130 til 180 per 24. december. Ved en relativ smitterate på 2 estimeres det daglige antal nyindlæggelser at spænde fra 150 til 250 per 24. december afhængigt af graden af vigende immunitet for omikronvarianten. Dermed estimeres et samlet spænd fra 130-250 daglige nyindlæggelser d. 24. december på tværs af de to niveauer for vigende immunitet og relativ smitterate, hvis omikronvarianten har samme indlæggelsesrisiko som deltavarianten.



Figur 3. Daglige simulerede nyindlæggelser i pop10 for deltavarianten (grøn), omikronvarianten (orange) og samlet (lilla). De observerede samlede antal nyindlæggelser er markeret med sorte prikker. Figuren viser en række følsomhedsscenarier, som alle antager at den maksimale vaccineeffektivitet er en faktor 0,7 lavere mod omikronvarianten ift. deltavarianten. Følsomhedsscenarierne spænder hhv. en moderat vigende immunitet og en høj vigende immunitet, samt en relativ smitterate på 1,5 og 2. Det antages, at risikoen for at komme på hospitalet er den samme for omikronvarianten som for deltavarianten.

Det antages i figur 3, at omikronvarianten har samme indlæggelsesrisiko som deltavarianten. Hvis omikronvarianten derimod viser sig at have en halvt så stor indlæggelsesrisiko som deltavarianten, vil indlæggelsestallene for omikronvarianten skulle halveres. Dette er vist i figur 4, hvor der ved en relativ smitterate på 1,5 estimeres mellem 120 og 160 nyindlæggelser per 24. december 2021 og ved en relativ smitterate på 2 estimeres mellem 130 og 190 nyindlæggelser per 24. december 2021. Dermed estimeres et samlet spænd fra 120-190 daglige nyindlæggelser d. 24. december på tværs af de to niveauer for vigende immunitet og relativ smitterate, hvis omikronvarianten har en indlæggelsesrisiko på det halve af deltavarianten.



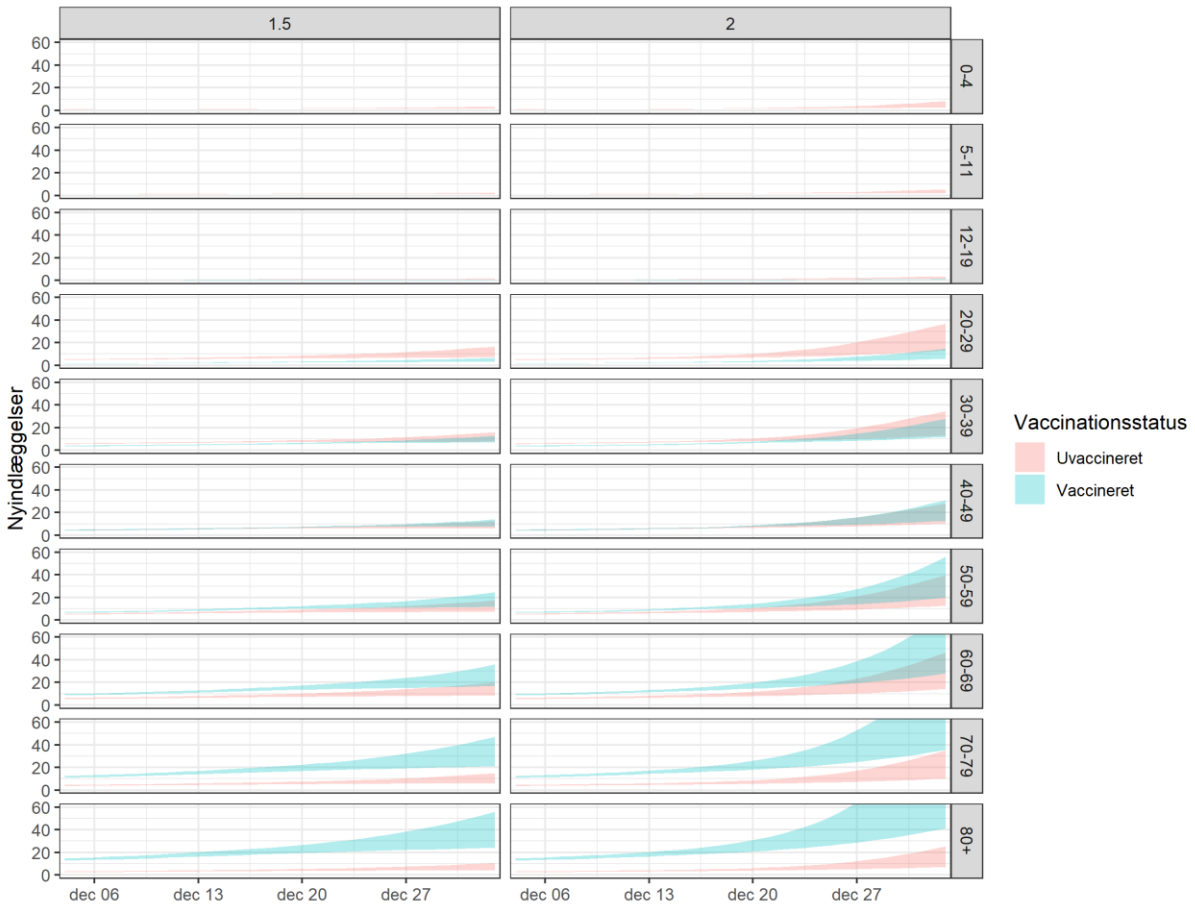
Figur 4. Daglige simulerede nyindlæggelser i pop10 for deltavarianten (grøn), omikronvarianten (orange) og samlet (lilla). De observerede samlede antal nyindlæggelser er markeret med sorte prikker. Figuren viser en række følsomhedsscenarier, som alle antager at den maksimale vaccineeffektivitet er en faktor 0,7 lavere mod omikronvarianten ift. deltavarianten. Følsomhedsscenarierne spænder hhv. en moderat vigende immunitet og en høj vigende immunitet, samt en relativ smitterate på 1,5 og 2. Det antages, at risikoen for at komme på hospitalet er halvt så stor for omikronvarianten som for deltavarianten.

Nyindlæggelser i aldersgrupper i pop10

I figur 4 vises aldersfordelingen i nyindlæggelser blandt hhv. vaccinerede og uvaccinerede, når der antages moderat vigende immunitet, og at omikronvarianten har samme indlæggelsesrisiko som deltavarianten.

Antallet af nyindlæggelser er yderligere opgjort på tværs af følsomhedsscenarierne for den relative smitterate for omikronvarianten i forhold til deltavarianten. I alle scenarier observeres flest indlæggelser blandt vaccinerede borgere med flest indlagte i de ældre aldersgrupper. Scenariet med stærkt vigende immunitet er kvalitativt det samme, blot med et højere antal indlagte. Derfor vises kun scenariet med moderat vigende immunitet her. Scenariet hvor omikronvarianten har den halve indlæggelsesrisiko af deltavarianten vil ligeledes være kvalitativt det samme, men indlæggelsestallene for omikronvarianten vil ca. være halvt så store, mens indlæggelser med deltavarianten vil være det samme.

I forhold til tidligere modelrapporter er der en væsentligt højere andel af vaccinerede som indgår i nyindlæggelserne, men der er stadig stor usikkerhed om netop indlæggelsesrisikoen for (re-)vaccinerede borgere, der smittes med omikron.



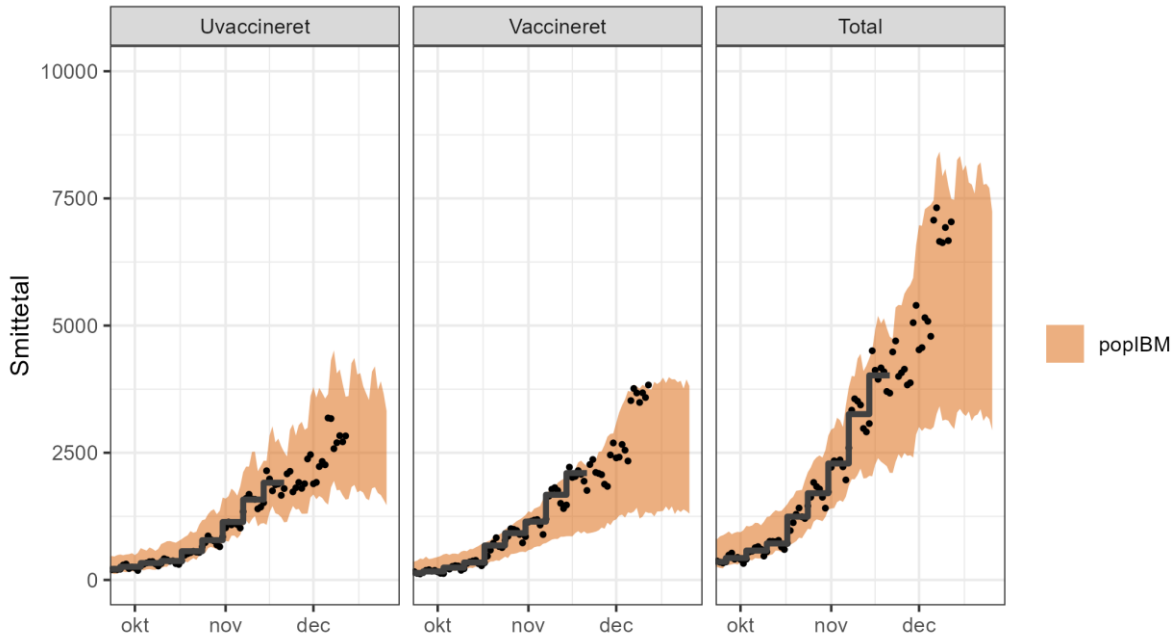
Figur 5. *Daglige simulerede nyindlæggelser i pop10 fordelt på aldersgrupper for vaccinerede (blå) og uvaccinerede (rød) i følsomhedsscenariet med moderat vigende immunitet. Følsomhedsscenarierne spænder en relativ smitterate på 1,5 og 2. Det antages, at risikoen for at komme på hospitalet er den samme for omikronvarianten som for deltavarianten.*

Bilag 1. Grafer fra notat af den 30. november med den observerede udvikling frem til den 12. december

I notat af d. 30. november 2021 blev en række figurer for den fremskrevne udvikling præsenteret. I dette bilag præsenteres de samme modelfremskrivninger, hvor den observerede udvikling er medtaget frem til d. 12. december 2021.

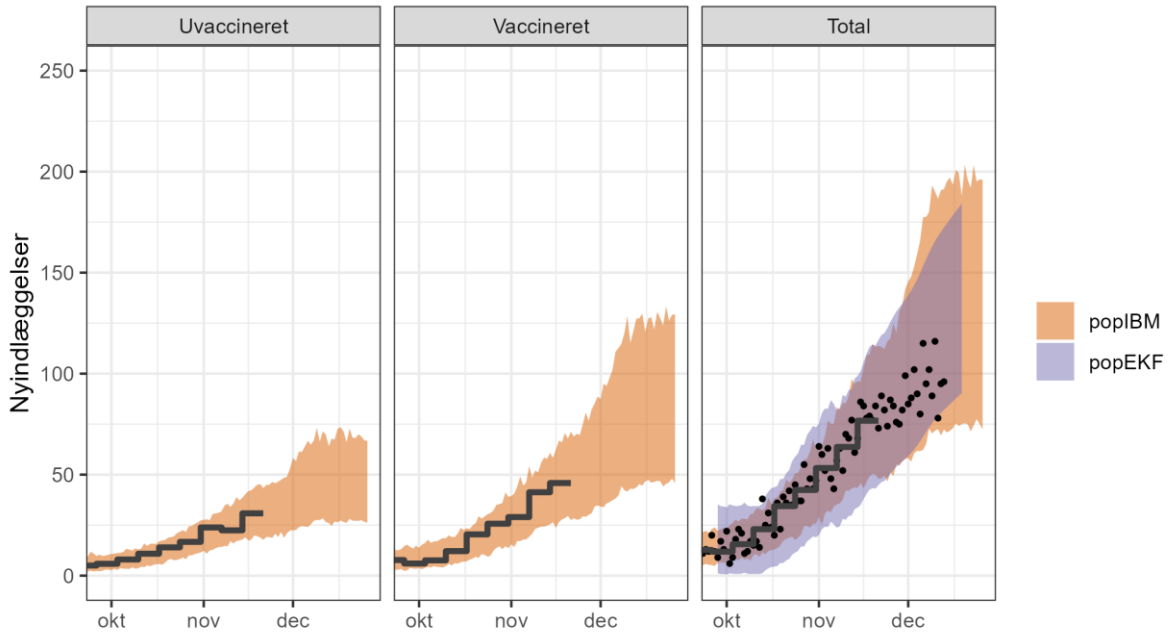
I notatet af d. 31. november 2021 indgik pop9/pop10 ikke i figurerne, da modellen var under udvikling på det givne tidspunkt, og derfor ikke kunne anvendes til simuleringer.

Det ses i figur B1.1, at smittetallene siden sidste modelnotat fortsat er steget kraftigt, og har ligget i den øvre del af spændet i popIBM. En årsag hertil kan være, at modellen ikke medtager øget testaktivitet efter kørslen, og at vigende immunitet ikke er implementeret i popIBM, ligesom at omikronvarianten ikke er medtaget i modelkørslerne fra november.



Figur B1.1. Daglige smittetal i popIBM fordelt på uvaccinerede (venstre kolonne), vaccinerede (midterste kolonne) og det totale antal smittede (højre kolonne). Den sorte kurve viser for hver uge de observerede gennemsnitlige smittetal per dag frem til d. 21. november 2021, mens de sorte punkter viser de tilsvarende daglige smittetal frem til d. 12. december. I popIBM er vaccineeffektiviteten mod infektion mellem 60-80% mens reduktionen i risiko for transmission spænder mellem 50-80% for vaccinerede.

Figur B1.2 viser udviklingen i nyindlæggelser i det modellerede scenarie fra sidste modelnotat, samt observerede nyindlæggelser frem til d. 12. december 2021. Også her ses, at nyindlæggelserne er steget, men ligger inden for spændet af popIBM og popEKF.



Figur B1.2. Nyindlæggelser i to forskellige modeller fordelt på uvaccinerede (venstre kolonne), vaccinerede (midterste kolonne) og det totale antal nyindlæggelser (højre kolonne). Udviklingen i popIBM er vist med orange frem til d. 26. december. Udviklingen i popEKF er ikke opgjort på vaccinationsstatus, men vises med lilla i højre kolonne frem til d. 19. december 2021. Den sorte kurve viser for hver uge de observerede gennemsnitlige nyindlæggelser per dag frem til d. 21. november 2021, mens de sorte punkter viser de tilsvarende daglige tal frem til d. 12. december. I popIBM er vaccineeffektiviteten mod infektion mellem 60-80% mens reduktionen i risiko for transmission spænder mellem 50-80% for vaccinerede.

Bilag 2. Modelopdateringer fra pop9 til pop10

- Der er tilføjet en ekstra aldersgruppe med tilsvarende kontaktmatricer, så der nu er 10 aldersgrupper
- Der er tilføjet vigende immunitet (B.2.1)
- Modellen er udvidet til at have to virusvarianter (B.2.2)
- Der er tilføjet en gradvis adaptiv adfærd, hvor det overordnede aktivitetsniveau reduceres svarende til halvdelen af den reduktion i aktivitet man ville have, hvis man implementerede en nedlukning svarende til januar 2021. Ved et dagligt smittetal på ca. 17.000 er denne begrænsning ved fuld effekt (B.2.3).
- Der er tilføjet en overordnet faktor på risikoen for at blive indlagt, som optimeres for hver region. Denne indføres for at kompensere for, at flere smittede først tester positiv i forbindelse med indlæggelsen, hvilket skævvrider estimatet af indlæggelsesrisikoen.
- Der er foretaget enkelte ændringer i mørketallet, dels da de nye aldersgrupper skal tildeles et tal, dels da der antages en forskel på adfærd i uvaccinerede og vaccinerede personer. Se tabel B.2.1.
- Der optimeres over 9 uger frem for 7 for at skabe mere robuste begyndelsesbetingelser. Samtidigt er initialiseringsmetoden blevet justeret så den i højere grad tager højde for, om smittetallet har en signifikant krumning.
- Den maksimale vaccineeffektivitet for personer under 20 år sættes til 95% for alle kørsler.
- Optimeringen foregår udelukkende på deltavarianten, og en andel af de smittede omfordeles efter optimering den 1. december til omikronvarianten baseret på aldersfordelingen i hele landet, hvorefter forløbet fremskrives.

Tabel B.2.1: Antagelser i pop10 om sandsynligheden for at blive testet positiv givet man er smittet.

Alder	*0-4*	*5-11*	*12-19*	*20-29*	*30-39*	*40-49*	*50-59*	*60-69*	*70-79*	*80+*
uvaccinerede	25%	50%	50%	50%	35%	35%	40%	70%	70%	70%
vaccinerede	25%	50%	50%	50%	50%	50%	60%	70%	70%	70%

B.2.1 Implementering af vigende immunitet

Personer som er blevet vaccineret mod SARS-CoV-2 opnår både en beskyttelse mod at blive smittet med virusset samt en yderligere beskyttelse mod at blive alvorligt syg (herunder mod at blive indlagt) med covid-19 hvis de alligevel smittes med virusset. Både beskyttelsen mod smitte og beskyttelsen mod alvorlig sygdom forventes at vige over tid men ikke nødvendigvis lige hurtigt. Der er flere studier, der rapporterer en væsentlig vigende beskyttelse mod smitte

over tid, mens der rapporteres om god vaccinebeskyttelse mod indlæggelse med covid-19 over tid[14,15,16].

Vigende immunitet mod smitte for individer

Der antages et eksponentielt henfald af immuniteten startende fra den maksimale immunitet. Det medfører, at hvis et individ har maksimal beskyttelse VE_{maks} til tiden $t = t_2$, vil vedkommende have den tidsafhængige beskyttelse

$$F(t) = VE_{maks} \exp(-\omega_2(t - t_2))\theta(t - t_2)$$

hvor $\theta(t)$ er Heavyside step-funktionen, og ω_2 er en henfaldsparameter for effekten af andet stik, der er sat svarende til et fald på mellem 20% og 35% efter 6 måneder[17].

Kombinationen af Heavyside step-funktionen og det eksponentielle henfald betyder, at før personen vaccineres har denne ingen immunitet mod smitte, mens at personen efter færdigvaccination opnår sin maksimale beskyttelse, der derefter henfalder eksponentielt.

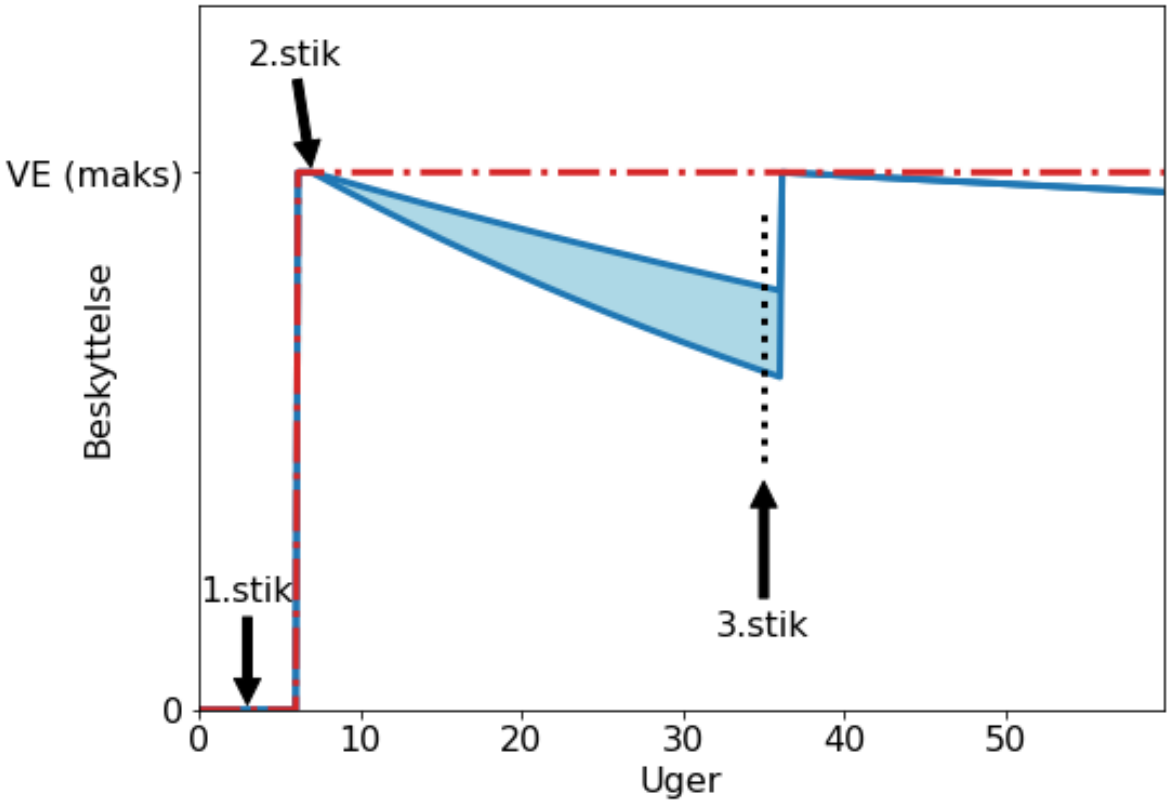
Det antages, at revaccination hæver beskyttelsen op på samme niveau som den maksimale effekt af 2. stik. Tidspunktet for effekt af revaccinationen benævnes t_3 den tilsvarende henfaldskontant ω_3, Den samlede beskyttelse for den vaccinerede person er dermed:

$$F(t) = VE_{maks} \left(\exp(-\omega_2(t - t_2))\, \theta(t - t_2)\theta(t_3 - t) + \exp\left(-\omega_3(t - t_3)\right) \theta(t - t_3)\right)$$

Der foreligger ikke data for vigende immunitet af revaccinationen, men det forventes, at effekten falder over tid. Da effekten må forventes at aftage langsommere end efter 2. stik, antages det, at revaccinationen falder med ca. 15% over 6 måneder, altså halvvejs imellem effekten af 2. stik og intet fald.

I figur B.2.3 vises et eksempel på den beskyttelse et individ har i modellen over tid.

[14] Effectiveness of mRNA BNT162b2 COVID-19 vaccine up to 6 months in a large integrated health system in the USA: a retrospective cohort study - The Lancet
[15] Waning Immunity after the BNT162b2 Vaccine in Israel | NEJM
[16] Effectiveness of Covid-19 Vaccination Against Risk of Symptomatic Infection, Hospitalization, and Death Up to 9 Months: A Swedish Total-Population Cohort Study by Peter Nordström, Marcel Ballin, Anna Nordström :: SSRN
[17] https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1027920/S1386_SPI-M_potential_winter_trajectories_Imperial_College.pdf



Figur B.2.1: Eksempel på modelbeskrivelsen af vigende immunitet for en person som får første vaccinestik efter 3 uger, andet vaccinestik efter yderligere 4 uger, og revaccineres efter yderligere 28 uger. 3 uger efter første stik indtræder fuld beskyttelse og denne beskyttelse begynder at vige efter at personen er færdigvaccineret. En uge efter at personen er revaccineret, så genoprettes beskyttelsen til det maksimale niveau efterfulgt af langsommere vigende beskyttelse. Den blå linjer indikerer beskyttelse mod smitte hvor det farvede område således viser udfaldsrummet i modellen. Den røde linje indikerer beskyttelse mod indlæggelse som ikke viger, bemærk, at VE_{max} er højere mod indlæggelse end smitte.

<u>Vigende immunitet mod smitte for en population</u>

For en individbaseret model er ovenstående tilstrækkeligt, men for populationsmodeller, skal der tages højde for, hvor mange der har fået en revaccination.

Antallet af personer, der får effekt af andet og tredje stik til tiden t betegnes henholdsvis $f_2(t)$ og $f_3(t)$. Det samlede antal effektivt færdigvaccinerede personer er således:

$$F_2(t) = \int_0^t f_2(t_2)dt_2$$

Mens det samlede antal personer som har fået en revaccination er:

$$F_3(t) = \int_0^t f_3(t_3)dt_3$$

og den tilbageværende effekt af vaccinationen på de tidspunkter er:

$$F_2^w(t) = \int_0^t \exp\left(-\omega_2(t-t_2)\right) f_2(t_2)dt_2$$

$$F_3^w(t) = \int_0^t \exp\left(-\omega_3(t-t_3)\right) f_3(t_3)dt_3$$

Den relative effekt fra de to vacciner vægtes med andelen af vaccinerede, der er blevet revaccinerede $\frac{F_3(t)}{F_2(t)}$, hvilket giver den samlede vaccineeffektivitet for en population som funktion af tiden:

$$F(t) = VE_{maks}\left(\frac{F_2^w(t)}{F_2(t)}\left(1-\frac{F_3(t)}{F_2(t)}\right)+\frac{F_3^w(t)}{F_3(t)}\frac{F_3(t)}{F_2(t)}\right)$$

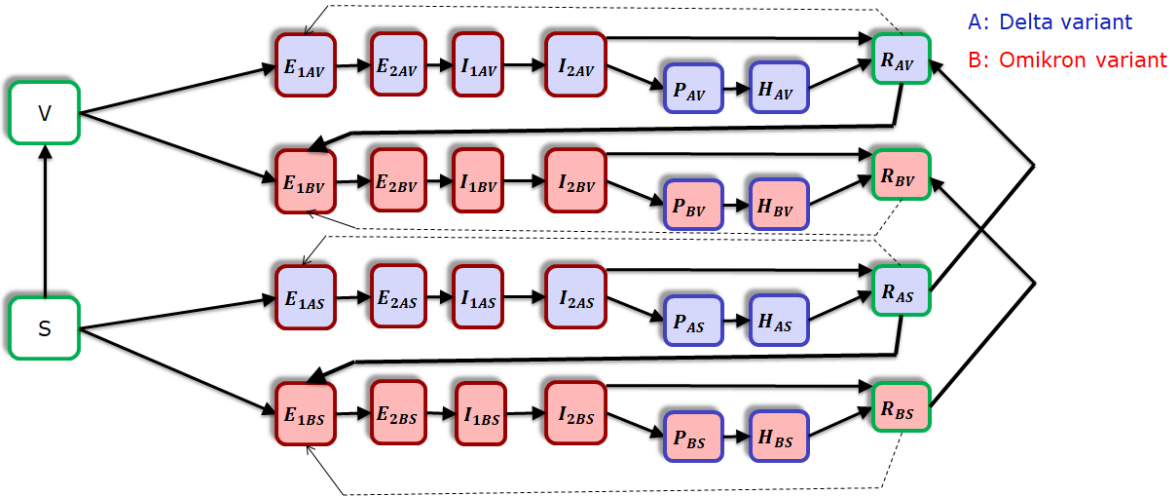
Det sidste led kan naturligvis forkortes, men skrives ud for at gøre klart, hvor hver faktor kommer fra. Denne vaccineeffektivitet udregnes for hver aldersgruppe.

<u>Vigende immunitet mod indlæggelse</u>

I modellerne antages der ingen vigende immunitet mod indlæggelse med covid-19.

B.2.2. Implementering af omikronvarianten

Modellen er opdateret til at kunne beskrive sideløbende smitte med både deltavarianten og den ny omikronvariant. Modellen har som ved tidligere forekomster af nye varianter fire spor til at beskrive udbredelsen af SARS-CoV-2, med to spor svarende til hver variant for hhv. vaccinerede og uvaccinerede personer. Se figur B.2.2 for et overblik over den opdaterede modelstruktur.



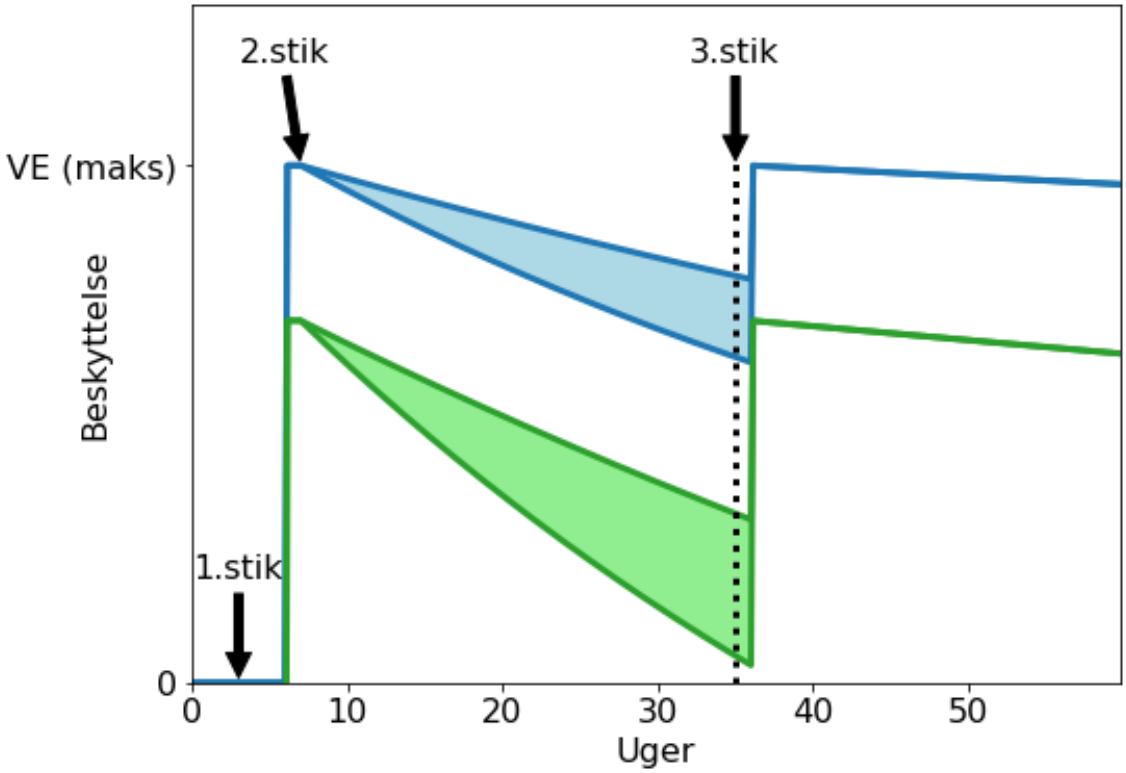
Figur B.2.2. Diagram over modelstrukturen. Modellen er blevet udvidet til at beskrive de to virus varianter (A: deltavarianten) og (B: omikronvarianten). Strukturelt er de to varianter indført ens i modellen, på nær at det er muligt for omikronvarianten at smitte personer, der har overstået sygdom med deltavarianten. Bemærk at der også er store forskelle i varianternes interaktion med de vaccinerede borgere, og at der er forskellige transmissions- og indlæggelsesrisici mellem varianterne.

I modellen adskiller omikronvarianten sig fra deltavarianten på to områder:

1) Omikronvarianten antages at kunne smitte borgere der har overstået smitte fra deltavarianten, mens det modsatte ikke antages.

2) Omikronvarianten antages at have nedsat følsomheder overfor vaccination. Dette er implementeret delvist som en lavere maksimal VE og delvist som en hurtigere vigende beskyttelse (mod smitte) for omikronvarianten sammenlignet med den vigende beskyttelse mod deltavarianten (se figur B.2.3). Der antages således en god, men mere kortvarig beskyttelse mod smitte med omikronvarianten blandt de personer, som er nyligt revaccinerede.

Den hurtigere vigende immunitet styres af en parameter som varieres mellem 2,5 og 3 og kaldes for en moderat vigende immunitet og en høj vigende immunitet (for omikronvarianten). I figur B.2.3 vises et eksempel med en parameterværdi på 2.5.



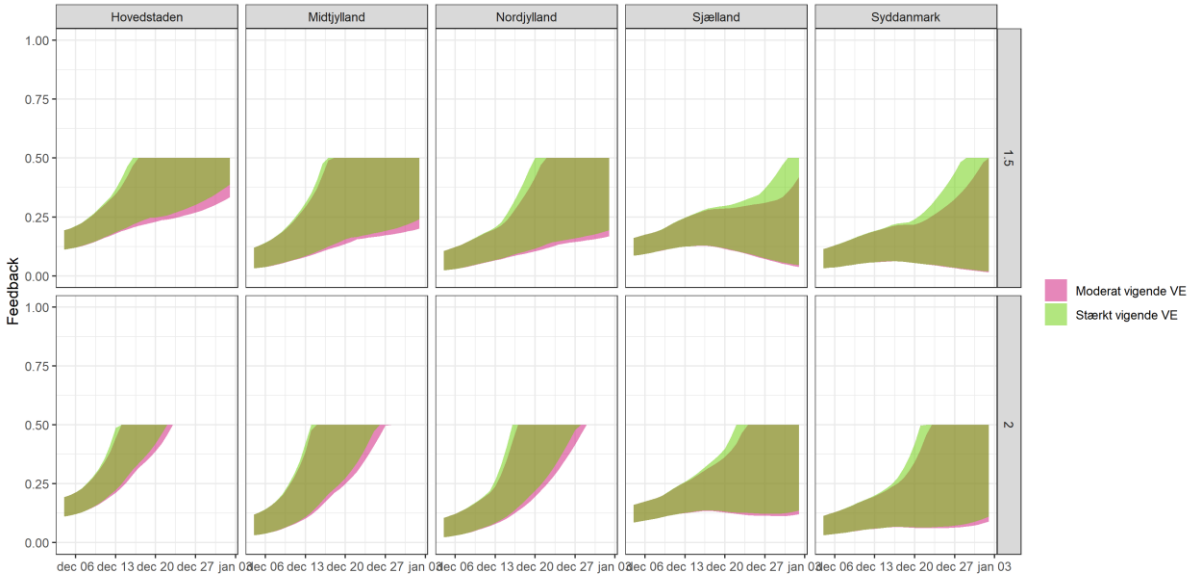
Figur B.2.3: Eksempel på modelbeskrivelsen af vaccinebeskyttelse mod smitte mod hhv. deltavarianten (blå kurver) og omikronvarianten (grønne kurver). De farvede områder viser udfaldsrummet i modellen.

B.2.3. Implementering adaptiv adfærd i pop10

Der er i pop10 implementeret en model for adaptiv adfærd i befolkningen således, at når incidensen overstiger 280 smittede per 100.000 i en region, reduceres aktivitetsniveauet gradvist indtil en incidens på 2.100, hvor det antages, at aktiviteten er på et niveau svarende til halvdelen af reduktionen i aktiviteten ved nedlukningen i januar 2021. Bekymringsgrænsen for

kommuner er en incidens på 400, som så er ganget med 0,7 for at tage højde for, at en region har en lavere gennemsnitlig incidens end de højeste kommuner i regionen.

Sammenlignet med virkeligheden, kommer denne adaptive adfærd hurtigere i modellen, da adfærden er baseret på det nuværende incidensniveau og ikke det rapporterede, der som regel er nogle dage gammelt. Virkelighedens adfærdsændring vil også i højere grad være drevet af enkelte hændelser som f.eks. pressemøder, mens den er i modellen implementeret som en gradvis overgang.



Figur B.2.6: Den adaptive adfærd i de 5 regioner i modelkørslerne. Rækkerne angiver den relative smitterate mellem delta og omikron. Der vises desuden moderat vigende VE (rød) og stærkt vigende VE (grøn). Her svarer 0 til ingen adaptiv adfærd og 1 til aktivitetsniveauet i januar 2021. Det antages, at befolkningen ikke som helhed vil nedsætte aktivitetsniveauet helt uden officielle restriktioner, hvorfor der er en maksimal grænse på 0,5.

B.2.4. Algoritme til fremskrivning af vaccineudrulning

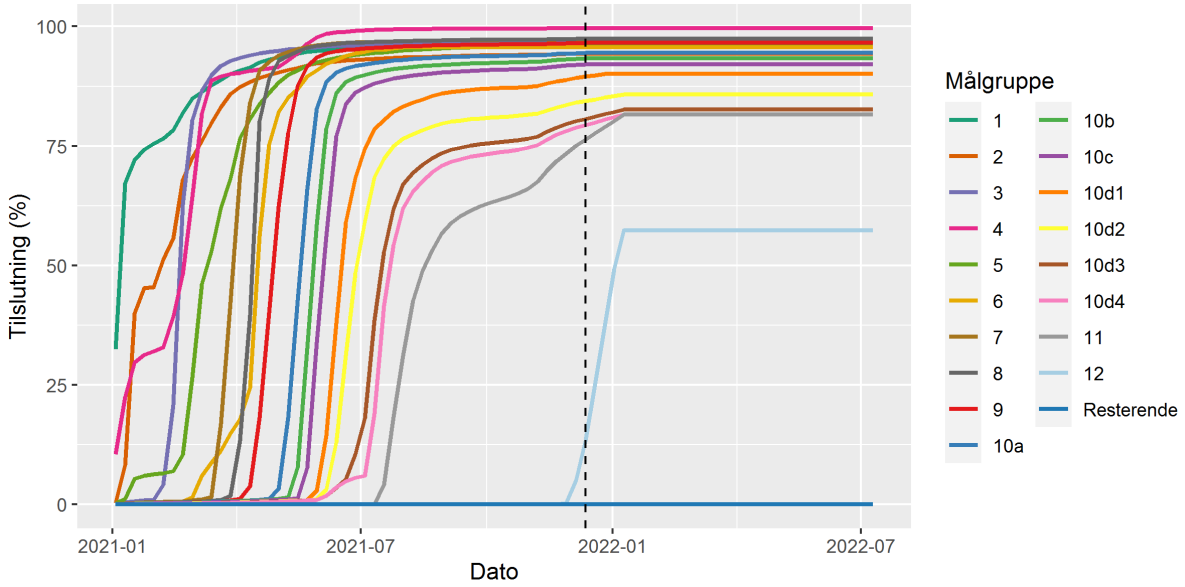
I dette afsnit beskrives den algoritme, som benyttes til at fremskrive den kommende vaccineudrulning. Algoritmen består af to dele: en til at fremskrive antallet af personer som bliver færdigvaccinerede over tid, og en anden del til at fremskrive antallet af personer som får en revaccination.

Algoritmen tager udgangspunkt i tidsudviklingen af registrerede doser givet i hver vaccinemålgruppe. For at fremskrive antallet af personer som lader sig vaccinere tages udgangspunkt i en referenceuge, der sættes til at være den seneste uge (uge 49). I den første del af algoritmen antages der, at der for hver af de fremskrevne uger er lige så mange personer i målgruppen, der påbegynder deres vaccinationsforløb som i referenceugen.

Fremskrivningen af vacciner behandles forskelligt for de 5-11-årige og de borgere, som er over 12 år. For de 12+ årige antages det at når tilslutningen når 90% i en given målgruppe, at der ikke flere påbegyndes nye vaccinationsforløb i målgruppen. Når tilslutningen til det samlede

vaccinationsprogram opnår 90% antages det ligeledes, at der ikke vil opstarte nye vaccinationsforløb i nogen målgruppe.

For de 5-11-årige antages det at vaccinationsudrulningen vil fortsætte med samme hastighed som observeret i uge 49 indtil at tilslutningen når 57.3%, hvorefter det antages, at der ikke vil blive opstartet nye vaccinatonsforløb. Denne tilslutning er valgt på baggrund af tilslutningen blandt de 12-årige, som ved kørslen af algoritmen lå omkring 66%. På baggrund af et vaccinevillighedstudie fra HOPE-projektet[18] er tilslutningsgraden nedjusteret blandt de 5-9-årige.

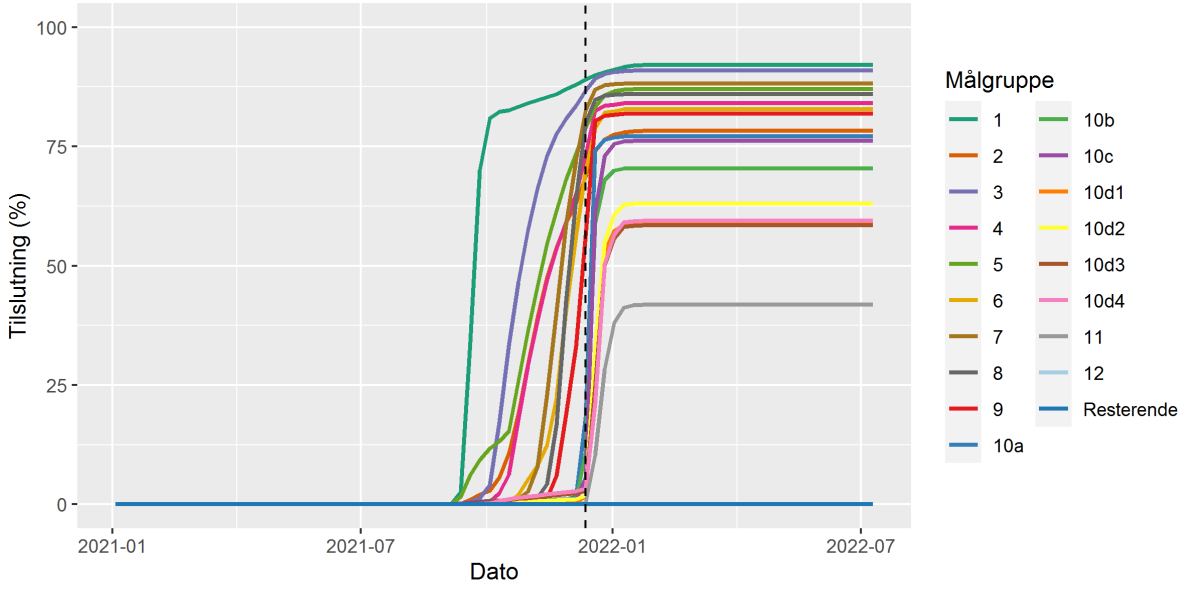


Figur B.2.5: Opstart af vaccinationsforløb som de antages i modellen. Perioden frem til den stiplede linje er bestemt på baggrund af de registrerede doser, mens perioden efter den stiplede linje viser fremskrivningen fra algoritmen.

Anden del af algoritmen fremskriver antallet af personer i hver målgruppe, som vil tage imod en revaccination, når de bliver tilbudt det tredje stik. Algoritmen tager udgangspunkt de revaccinationer som er sket inden for de seneste 14 dage. Først estimeres tilslutningen til revaccination i kombination af målgruppe og aldersgrupper. Andelen af personer, som har haft mulighed for at blive revaccineret, og som har valgt at blive revaccineret benyttes til at fremskrive andelen, som vil tage imod det tredje stik i løbet af simuleringerne. Tidspunktet for revaccination bestemmes begyndelsesvis ud fra den ventetidsfordeling som er blevet observeret de seneste 14 dage for de forskellige målgrupper og aldersgrupper. Dette tidspunkt justeres efterfølgende for at tage højde for de fornyeligt forkortede intervaller mellem færdigvaccination og revaccination samt målsætningen om at få revaccineret 3.5 millioner borgere før nytåret.

[18] https://psyarxiv.com/8e49j/

I den anvendte vaccinationsudrulning opnås dermed målsætningen om at revaccineret 3.5 millioner borgere ved årsskiftet. Det skal bemærkes at usikkerheder i den estimerede tilslutningsgrad til revaccination betyder, at flere borgere under 40 år har fremrykket deres revaccination end det forventes pba. anbefalingen om 5.5 måneder mellem færdigvaccination og revaccination i denne gruppe. Dermed kan der ligge en skævvridning mod lavere aldersgrupper i den anvendte vaccinationsudrulning end der kan forventes med målsætningen om 3.5 millioner revaccinerede ved årsskiftet.



Figur B.2.6: Andelen af vaccinerede borgere der tager imod revaccination. Perioden frem til den stiplede linje er bestemt på baggrund af de registrerede doser, mens perioden efter den stiplede linje viser fremskrivningen fra algoritmen.