



Simuleret udvikling i epidemien uge 40 - 45

Ekspertgruppen for matematisk modellering d. 15. oktober

Sammenfatning

Dette notat bygger på *“Ekspertrapport af 20. september 2021 - Scenarier for udviklingen i smitte, nyindlæggelser og gennembrudsinfektioner med covid-19”*¹ fra Ekspertgruppen for matematisk modellering af covid-19.

Notatet præsenterer simuleringer 6 uger frem for at følge den forventede udvikling i epidemien, herunder smittetal og nyindlæggelser blandt vaccinerede såvel som uvaccinerede personer. I dette notat præsenteres simuleringer fra samme to modeller, pop9 og popIBM, som blev anvendt i ovennævnte ekspertrapport. Simuleringer fra flere forskellige modeller er med til at sikre resultaternes robusthed.

For en beskrivelse af de anvendte modeller, forbehold og antagelser, se ekspertrapporten af 20. september 2021. Ændringer i modellerne siden ekspertrapporten er beskrevet i bilag 1. Bemærk at graferne i dette notat viser et udfaldsområde for antallet smittetal og nyindlæggelser, som repræsenterer spændet i parameterværdierne for vaccineeffektivitet mod infektion og reduktion i transmission fra vaccinerede smittede. Det er fortsat usikkert, hvad de reelle værdier af disse parametre er, og der er derfor ikke et centralt estimat for parameterværdierne, som er mere sandsynligt end de andre. Notatets konklusioner er:

- Der er fortsat betydelige usikkerheder relateret til epidemiens udvikling i de kommende uger, hvilket til dels skyldes usikkerheder i vaccineeffektiviteten i forhold til beskyttelse mod smitte og videresmitte fra vaccinerede og uvaccinerede for deltavarianten. Ligeledes er vigende immunitet efter vaccination ikke implementeret i modellerne, da Ekspertgruppen endnu ikke har estimeret for dette, ligesom at effekten af revaccination af de ældre aldersgrupper heller ikke er medtaget. Disse to effekter forventes at udligne hinanden i nogen grad.
- Der er observeret et markant fald i nyindlæggelser i midten af september frem til start oktober, som de anvendte modeller har svært ved at afspejle. Det er uklart, hvad der er årsagen til dette fald, som dog er delvist sammenfaldende med en markant stigning i respiratorisk syncytial virus (RSV) i august og september måned. Der er for mange ubekendte knyttet til dette fald

¹ https://covid19.ssi.dk/-/media/cdn/files/ekspertrapport-af-d-20-september-2021_scenarier-for-udviklingen.pdf?la=da

til retvisende at tilpasse modellerne til perioden, og derfor er der en midlertidig diskrepans mellem modellerne og den observerede udvikling.

- De to modeller har forskellige tilgange til at beskrive udviklingen i perioden fra medio august til primo oktober, hvor den ene model anvender data længere tilbage i tid til fremskrivningerne end den anden. Denne forskel er en væsentlig grund til diskrepansen mellem modellerne og afspejler usikkerheden i, hvor længe den bagvedliggende årsag til faldet i smittetal og nyindlæggelser vil vare.
- Både smittetal og daglige nyindlæggelser estimeres at stige i begge modeller over de kommende 6 uger, men det er usikkert, hvor stor stigningen bliver.
- Medio november estimeres smittetallene at spænde fra omkring 600 til 3.200 daglige smittede. Det vurderes dog, at der er en større sandsynlighed for, at smittetallene kan ende i den nederste del af spændet, da de observerede smittetal fra medio august til medio oktober ligger i den nederste halvdel af spændet. Der er dog en risiko for, at smittetallene kan ende i toppen af spændet grundet variationer i befolkningens adfærd, herunder effekten af efterårsferien.
- Medio november estimeres antallet af nyindlæggelser at spænde fra omkring 25 til 110 daglige nyindlæggelser. Det vurderes, at der er en større sandsynlighed for, at nyindlæggelserne kan ende i den nederste del af spændet af samme årsager som for smittetallene, men der er ligeledes en risiko for, at antallet af nyindlæggelser kan ende i toppen af spændet.
- Den største andel i smitten forventes blandt uvaccinerede børn og vaccinerede voksne op til 59 år. Det bemærkes, at incidensen er lavest blandt den vaccinerede del af befolkningen, men da vaccinerede personer udgør en stor del af befolkningen, bidrager de med en stor andel af det samlede antal smittede.
- Nyindlæggelser i aldersgrupperne 0-59 år, udgøres primært af uvaccinerede personer. Derimod er størstedelen af nyindlæggelser blandt de vaccinerede personer i aldersgruppen 60+-årige. En del af de estimerede indlæggelser blandt de ældste forventes undgået gennem revaccination, som endnu ikke er implementeret i modellerne.
- Andelen af korte indlæggelser på <12 timer har i de seneste to måneder været højest blandt yngre uvaccinerede grupper. De korte indlæggelser blandt de 10-19-årige udgør op til 49% af de samlede indlæggelser blandt de uvaccinerede i aldersgruppen i overvågningen. Dette er væsentligt at tage i betragtning i forhold til det simulerede antal nyindlæggelser, hvoraf en andel vil være korte.

Parametre og antagelser i simuleringerne

Der er fortsat usikkerhed omkring parameterværdierne for vaccineeffektiviteten mod infektion samt reduktionen i transmissionsrisiko for vaccinerede smittede, og det er ikke muligt at fastsætte en central parameterværdi. I modellen antages følgende:

- En række vaccineeffektstudier viser, at vaccineeffektiviteten mod infektion med SARS-CoV-2 ligger mellem 60-80%². Alle kørsler af modellerne har derfor fået tildelt en værdi i dette spænd. Parameteren er uniformt fordelt, så alle værdier har samme sandsynlighed for at blive tildelt. Alle kørslerne er lagt sammen i figurerne i resultatafsnittet for pop9. I figurerne fra popIBM vises de 10% bedste fit, se bilag 1 for en uddybning heraf.
- Reduktionen i transmission (videresmitte) fra vaccinerede ift. uvaccinerede smittede er i en række studier estimeret til at ligge mellem 50-80%³. Parameterværdierne er fordelt i kørslerne på samme måde som for vaccineeffektiviteten mod infektion.
- I ekspertrapporten af 20. september blev to aktivitetsniveauer anvendt. Det ene var fastsat før d. 10. september, mens det andet tilføjede en aktivitetsstigning på 10%. Efter at have fulgt udviklingen i mobilitetsdata, ses ingen væsentlige ændringer siden primo september (se bilag 2). Derfor fastholdes aktivitetsniveauet fra forrige rapport uden en stigning i aktiviteten fsva. popIBM. I pop9 er medtaget en aktivitetsstigning på 20% pr. 10. september, da denne model er optimeret på en kortere tidsperiode, hvor der sås et fald i smitten. Da det lave aktivitetsniveau ikke antages at være repræsentativt for hele simuleringsperioden indregnes 20% aktivitetsstigning for bedre at fitte den efterfølgende udfladning og stigning i observerede smittetal (se bilag 1 for en uddybning heraf).
- Vaccinationstilslutningen er fastlagt per 3. oktober 2021 til 86,7% af de inviterede. Det antages, at vaccinationstilslutningen ikke stiger yderligere i den simulerede periode, se bilag 1.
- Smittetal i modellerne er baseret på det faktiske antal tests bagud i tid, samt en antagelse om at testniveauet i den seneste uge (uge 39) fastholdes i hele den fremskrevne periode. pop9 er kalibreret til testkorregerede smittetal ved 100.000 daglige tests, og efterfølgende sammenholdt med de faktiske testniveauer.

Resultater

Figur 1 viser den forventede udvikling i nye daglige smittetal med de ovenfor beskrevne antagelser, mens figur 2 viser daglige nye indlæggelser. Simuleringen fra popIBM er den orange kurve, mens simuleringen fra pop9 er den grønne kurve. Venstre kolonne viser smittetal og nyindlæggelser for uvaccinerede. Den midterste kolonne viser smittetal og nyindlæggelser for vaccinerede, mens højre kolonne viser det samlede smittetal og nyindlæggelser, se bilag 1 for en definition af vaccinerede. Den sorte kurve er den observerede udvikling frem til d. 3. oktober 2021. Ligesom i ekspertrapporten af 20. september vises den observerede udvikling som et dagsgennemsnit baseret på de ugentlige smittetal, hvorfor udviklingen vises som spring fra uge til uge.

I ekspertrapporten af 20. september blev værdierne vist som punktestimater i de forskellige scenarier, og graferne kan derfor ikke direkte sammenlignes med figurerne i dette notat, hvor figurerne viser et

² Se bilag 2 i Ekspertrapport af 20. september: https://covid19.ssi.dk/-/media/cdn/files/ekspertrapport-af-d-20-september-2021_scenarier-for-udviklingen.pdf?la=da

³ [The impact of SARS-CoV-2 vaccination on Alpha & Delta variant transmission | medRxiv ; https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2107717](https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2107717)

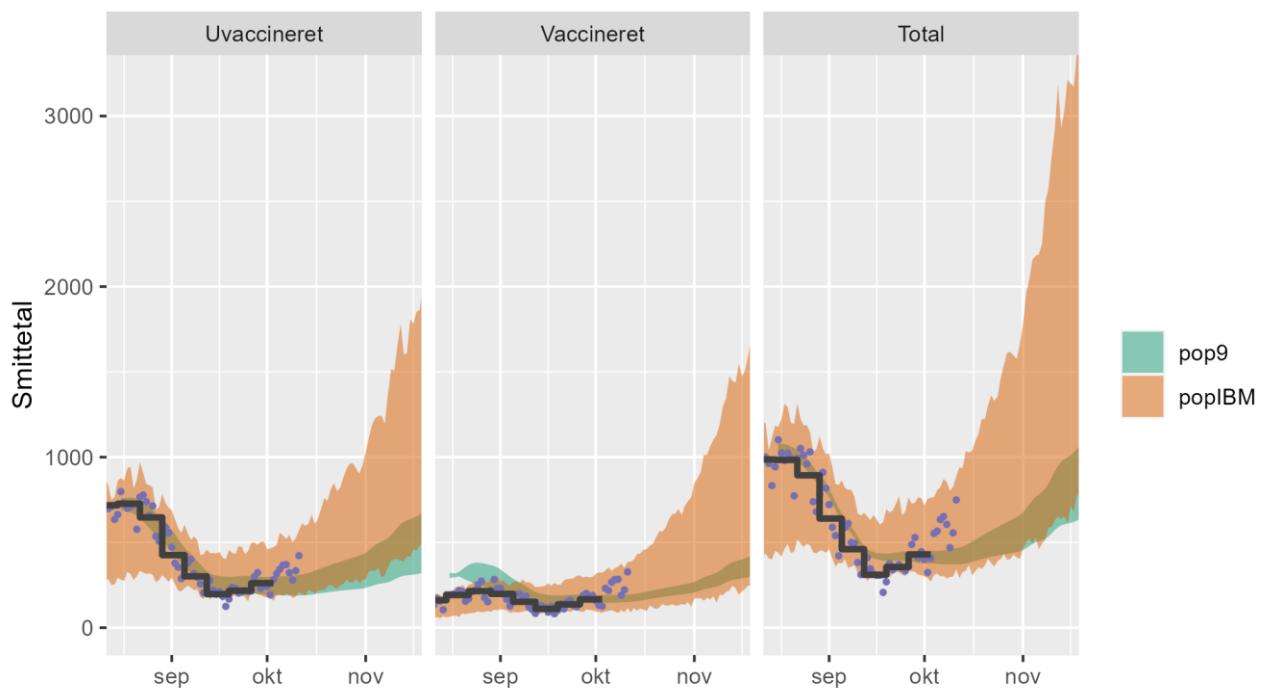
spænd af parameterværdier. Parameterværdierne vises som et spænd frem for som punktestimater for at tydeliggøre hele parameterspændet frem for kun enkelte punkter samt for at understrege, at der endnu ikke er et centralt estimat for parametrene, der er mere sandsynligt end de andre. Udfaldsrummet i graferne illustrerer både modelusikkerhederne samt usikkerheden ved parameterværdierne for både vaccineeffektiviteten mod infektion og reduktion transmission fra vaccinerede smittede. Værdierne er udtaget tilfældigt i spændet 60-80% for vaccineeffektivitet mod infektion og 50-80% for reduktion i transmission fra vaccinerede smittede.

popIBM har robust kunnet beskrive udviklingen over længere tidsperioder, men kortvarige fluktuationer fanges ikke i modellen. Omvendt er pop9 optimeret til smitteudviklingen de seneste 7 uger og fremskriver fra denne periode, mens dens evne til at beskrive den langsigtede udvikling ikke er tilstrækkeligt kendt. Formodentlig vil pop9 ramme mest præcist på meget kort tidshorisont, mens det brede udfald fra popIBM bedre repræsenterer usikkerheden på den mellemlange horisont. Det er derfor ikke muligt a priori at bestemme, hvilken model der bedst kan beskrive udviklingen over de næste 6 uger.

Ekspertgruppen bemærker, at det markante fald i observerede smittetal og nyindlæggelser i de foregående uger, der ses i figur 1 og 2 tidsmæssigt delvist er sammenfaldende med epidemien af RSV. Dette fald i nyindlæggelser kan skyldes, at RSV mindsker spredningen af covid-19 i en periode, og mønstret derfor ikke er repræsentativt for den generelle udvikling i smitten. Mulige forklaringer kan være, at borgere, herunder børn og deres forældre, har været hjemme på grund af RSV-sygdom, og derfor ikke er blevet eksponeret for smitte med SARS-CoV-2. Dette er håndteret forskelligt i de to modeller (se bilag 1). Ekspertgruppen vil følge udviklingen i antallet af smittede og nyindlæggelser og justere fremadrettet i de følgende notater

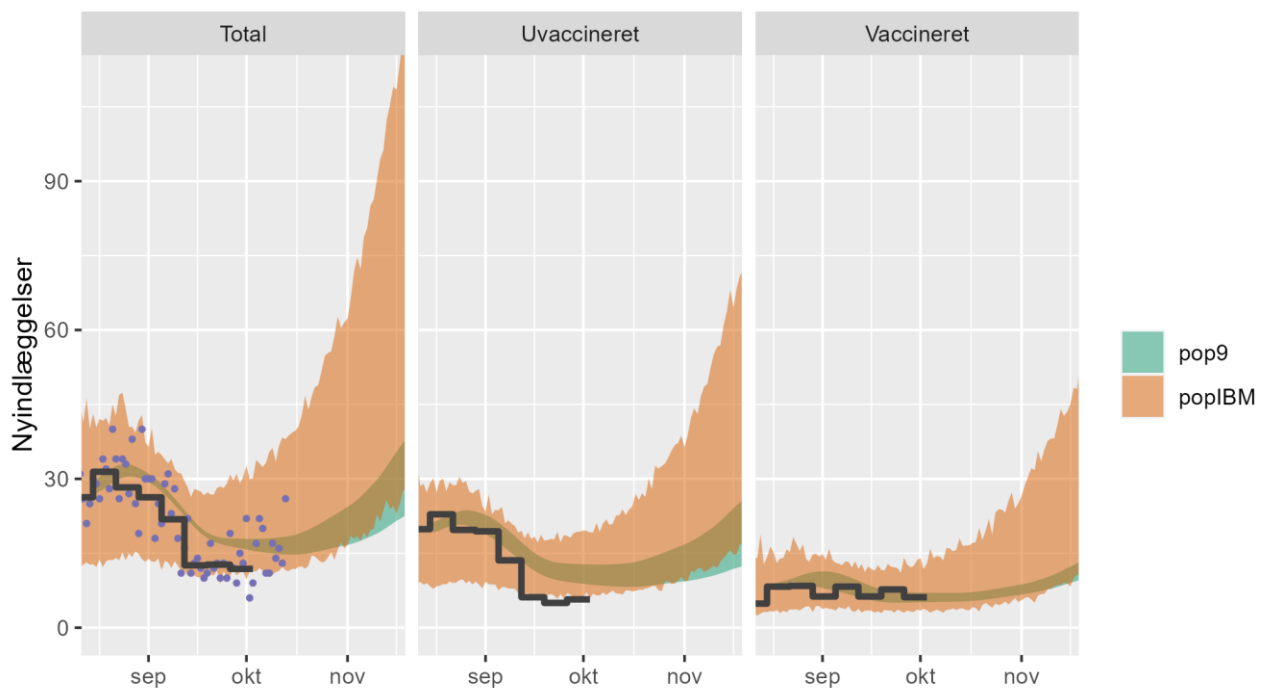
I figur 1 ses den estimerede stigning i smittetal frem til medio november. I popIBM estimeres det, at smittetallene kan blive væsentligt højere medio november (op til ca. 3.200 per dag). I pop9 er det øvre niveau for smittede medio november derimod på omkring 1.000 daglige smittede. Dette skyldes til dels, at popIBM er tilpasset hele tidsperioden fra 1. januar 2021 frem til 3. oktober, mens pop9 er optimeret på de forrige 7 uger, som startede med et stort fald i smittetal. Derudover har popIBM et væsentligt større spænd end pop9, da pop9 er en deterministisk model, hvor spændet udelukkende er bestemt af de tilfældigt udtagne parameterværdier for vaccineeffektiviteten, mens popIBM yderligere medtager stokasticitet, og dermed udspænder et bredere interval. Modellerne er tilpasset data til og med den 3. oktober (sorte streger i figuren). Da der er gået knap to uger siden data til modelkørslerne blev låst, er den daglige udvikling blevet tilføjet frem til den 11. oktober 2021 for bedre at kunne følge udviklingen ift. modellernes fremskrivninger. Der er observeret en stigning i smittetal siden den 3. oktober.

Det ses yderligere af figuren, at der fortsat forventes udbredt smitte blandt både vaccinerede og uvaccinerede individer.



Figur 1. Daglige smittetal i to forskellige modeller for uvaccinerede (venstre kolonne), vaccinerede (midterste kolonne) og det totale antal smittede (højre kolonne). Udviklingen i popIBM er illustreret i den orange kurve, mens udviklingen i pop9 er illustreret i den grønne kurve. Den sorte kurve viser for hver uge de observerede gennemsnitlige smittetal per dag frem til d. 3. oktober 2021. De lilla punkter er den observerede smitte frem til d. 11. oktober på dagsbasis. Dage med <5 er ekskluderet. Vaccineeffektiviteten mod infektion spænder mellem 60-80%, mens reduktionen i transmissionsrisiko spænder mellem 50-80% for vaccinerede.

I figur 2 ses et fald i observerede nyindlæggelser blandt de uvaccinerede og det totale antal nyindlæggelser i midten af september frem til start oktober, som de anvendte modeller har svært ved at afspejle. Det er uklart, hvad der er årsagen til dette fald, som dog er delvist sammenfaldende med en markant stigning i RSV i august og september måned. Der er mindre forskel i niveauet for antallet af nyindlæggelser for pop9 og popIBM, men spændet i daglige nyindlæggelser er igen større i popIBM på grund af stokasticiteten i modellen. Det forventes i begge modeller, at de fleste nyindlæggelser vil ses blandt de uvaccinerede. I figur 2 er de observerede indlæggelsestal illustreret frem til d. 13. oktober. Her fremgår det, at antallet af nyindlæggelser er steget til midten af spændet i popIBM siden d. 3. oktober.

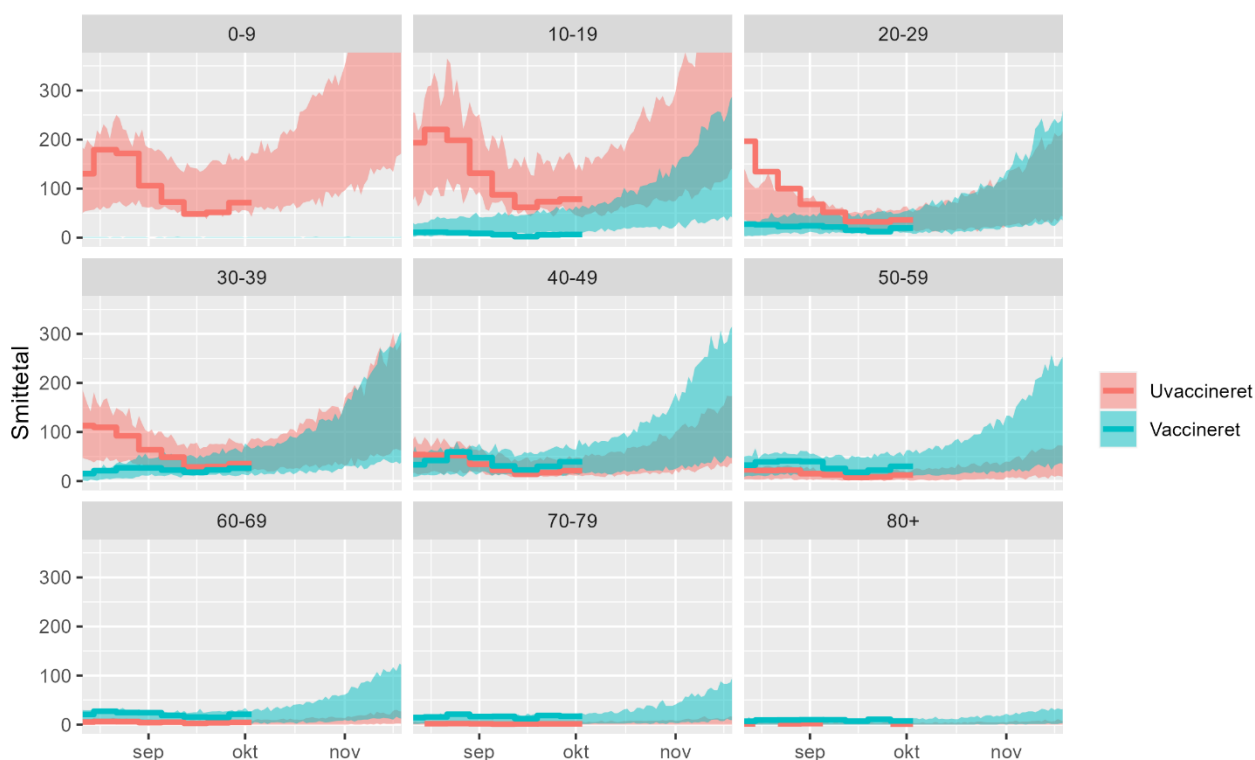


Figur 2. Nyindlæggelser i to forskellige modeller for det totale antal nyindlæggelser (højre kolonne), uvaccinerede (midterste kolonne) og vaccinerede (højre kolonne). Udviklingen i popIBM er illustreret i den orange kurve, mens udviklingen i pop9 er illustreret i den grønne kurve. Den sorte kurve viser for hver uge de observerede gennemsnitlige nyindlæggelser per dag frem til d. 3. oktober 2021. De lilla punkter i underfiguren for totale antal nyindlæggelser er den observerede smitte frem til d. 13. oktober på dagsbasis. Dage med <5 er ekskluderet. Grundet små tal er den observerede udvikling frem til den 13. oktober ikke medtaget i underfigurerne med uvaccinerede og vaccinerede. Vaccineeffektiviteten mod infektion spænder mellem 60-80%, mens reduktionen i risiko for transmission spænder mellem 50-80% for vaccinerede.

Smittetal og nyindlæggelser i aldersgrupper i popIBM

Figur 3 illustrerer udviklingen i daglige smittetal i popIBM fordelt på aldersgrupper. I figuren vises den estimerede udvikling i smittetal blandt uvaccinerede (rød kurve) og vaccinerede (blå kurve).

I popIBM ses simuleringerne for antallet af nye daglige smittetal at passe godt med den observerede udvikling i den simulerede periode. Det estimeres, at de fleste smittede vil ses blandt uvaccinerede 0-39-årige, samt for vaccinerede i aldersgruppen 10-49. Spændet er dog stort for de fleste aldersgrupper, og kan eksempelvis for vaccinerede i aldersgruppen 30-39-årige spænde mellem ca. 50 – 300 daglige smittede medio november.

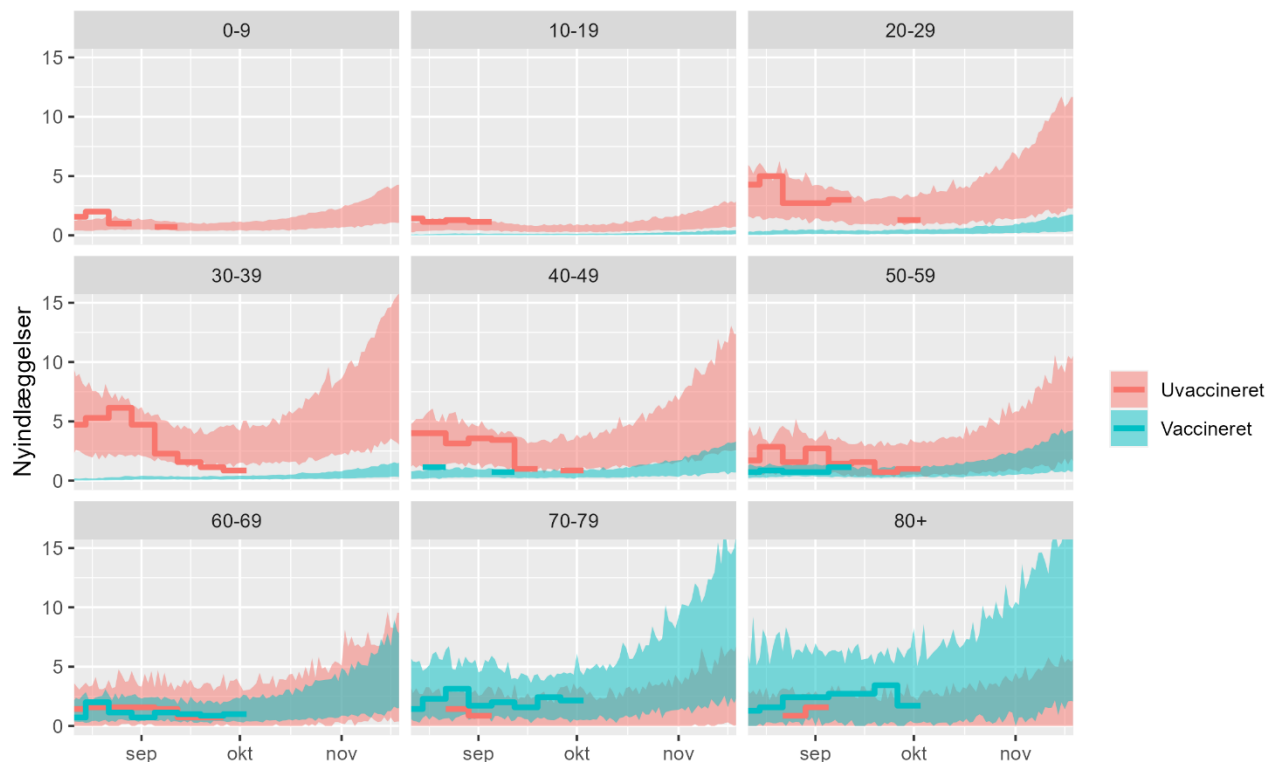


Figur 3. Daglige smittetal fordelt på aldersgrupper i popIBM. Smittetal for uvaccinerede illustreres som den røde kurve, mens vaccinerede er den blå kurve. Den mørkerøde og mørkeblå kurver viser de observerede nyindlæggelser per dag som et ugegennemsnit frem til d. 3. oktober 2021. Uger hvor der er under 5 smittede i aldersgruppen er udeladt. Vaccineeffektiviteten mod infektion spænder mellem 60-80%, mens reduktionen i risiko for transmission spænder mellem 50-80% for vaccinerede.

Figur 4 illustrerer udviklingen i daglige nyindlæggelser i popIBM fordelt på aldersgrupper. I figuren vises den fremskrevne udvikling i nyindlæggelser blandt uvaccinerede (rød kurve) og vaccinerede (blå kurve).

Blandt de vaccinerede estimeres der flest nyindlæggelser blandt de 70+-årige. Modellen er tilpasset antallet af indlæggelser i de forgangne 7 uger. Hvis det høje niveau af indlæggelser i denne gruppe skyldes vigende immunitet, er dette således indirekte medtaget. Her skal det dog bemærkes, at revaccination af de ældre aldersgrupper endnu ikke er implementeret i modellen, hvorfor det vil

forventes, at antallet af nyindlæggelser i de ældre aldersgrupper ikke vil ligge øverst i spændet. Der estimeres også en del nyindlæggelser (op mod 15 daglige nyindlæggelser medio november) blandt de uvaccinerede 30-39-årige.

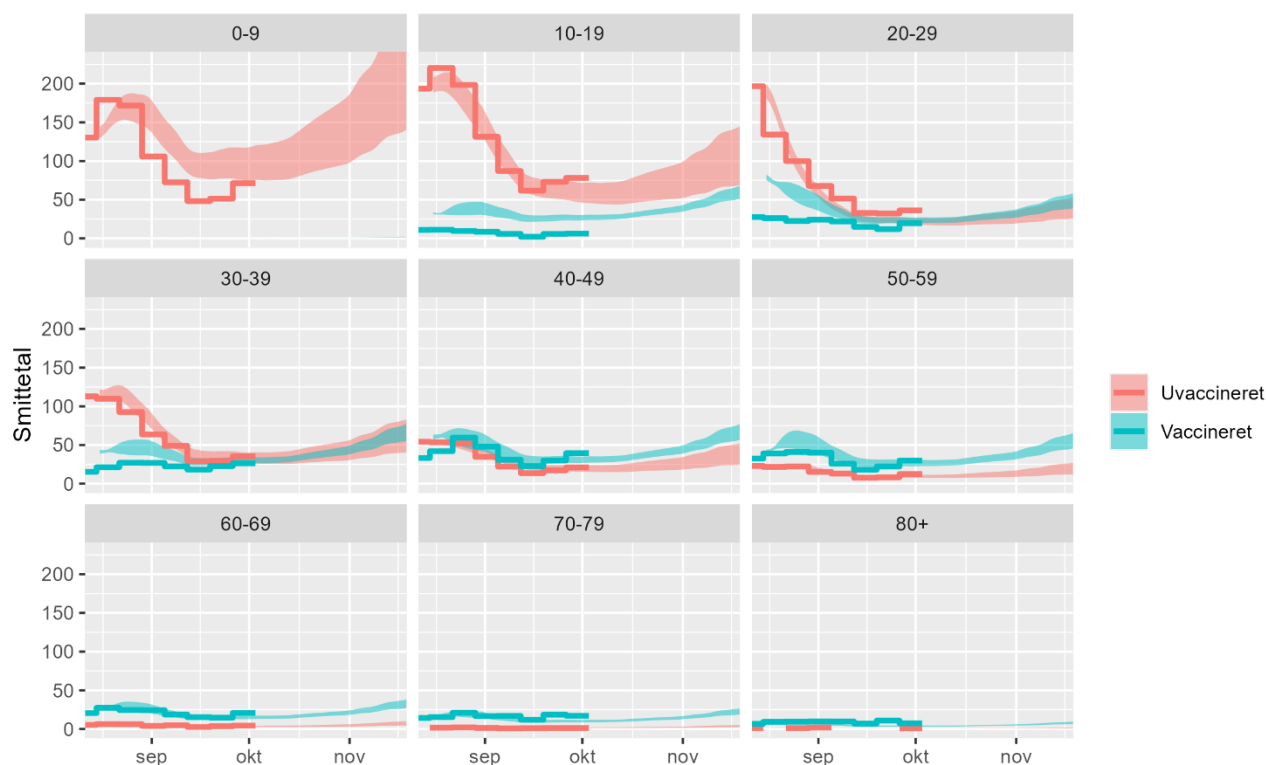


Figur 4. Daglige nyindlæggelser fordelt på aldersgrupper i popIBM. Nyindlæggelser for uvaccinerede illustreres som den røde kurve, mens vaccinerede er den blå kurve. Den mørkerøde og mørkeblå kurver viser de observerede nyindlæggelser per dag som et ugegennemsnit frem til d. 3. oktober 2021. Uger hvor der er under 5 nyindlæggelser i aldersgruppen er udeladt. Vaccineeffektiviteten mod infektion spænder mellem 60-80%, mens reduktionen i risiko for transmission spænder mellem 50-80% for vaccinerede.

Smittetal og nyindlæggelser i aldersgrupper i pop9

Figur 5 illustrerer udviklingen i daglige smittetal i pop9 fordelt på aldersgrupperne. I figuren vises den fremskrevne udvikling i smittetal blandt uvaccinerede (rød kurve) og vaccinerede (blå kurve).

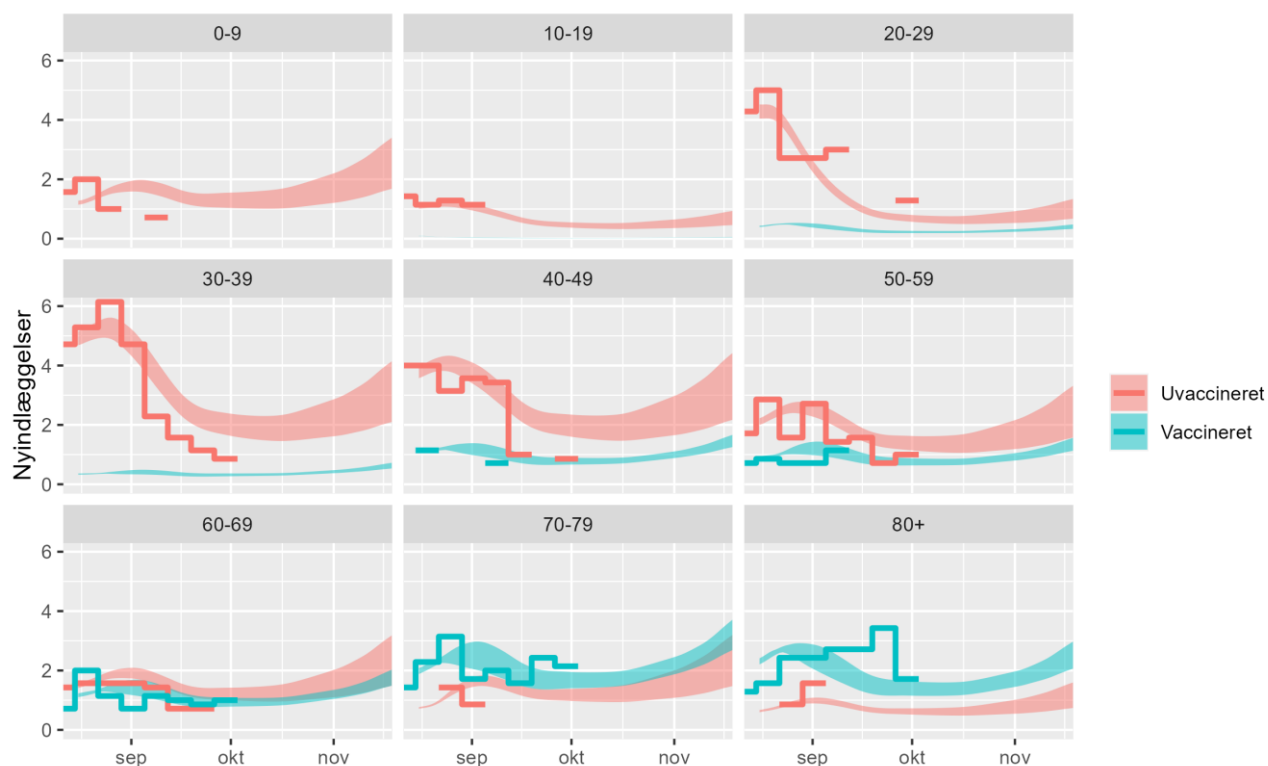
I pop9 estimeres de højeste antal daglige smittede blandt de uvaccinerede 0-19-årige. I de resterende aldersgrupper ses en svag stigning efter faldet i september og frem mod midten af november. Det bemærkes, at smittetallet overestimeres blandt de vaccinerede 10-29-årige (blå linjer) ift. den observerede udvikling. Det er fortsat uklart, hvad dette skyldes.



Figur 5. Daglige smittetal fordelt på aldersgrupper i pop9. Smittetal for uvaccinerede illustreres som den røde kurve, mens vaccinerede er den blå kurve. Den mørkerøde og mørkeblå kurver viser de observerede nyindlæggelser per dag som et ugegennemsnit frem til d. 3. oktober 2021. Uger hvor der er under 5 smittede i aldersgruppen er udeladt. Vaccineeffektiviteten mod infektion spænder mellem 60-80%, mens reduktionen i risiko for transmission spænder mellem 50-80% for vaccinerede.

Figur 6 illustrerer udviklingen daglige nye indlæggelser i pop9 fordelt på aldersgrupperne. I figuren vises den fremskrevne udvikling i smittetal blandt uvaccinerede (rød kurve) og vaccinerede (blå kurve).

I pop9 forventes ligeledes en let stigning i antallet af nyindlæggelser i de fleste aldersgrupper, der dog ligger omkring eller lidt over det nuværende niveau for indlæggelser. Aldersfordelingen af estimerede indlæggelser i pop9 stemmer overens med popIBM.



Figur 6. Daglige nyindlæggelser fordelt på aldersgrupper i pop9. Nyindlæggelser for uvaccinerede illustreres som den røde kurve, mens vaccinerede er den blå kurve. Den mørkerøde og mørkeblå kurver viser de observerede nyindlæggelser per dag som et ugegennemsnit frem til d. 3. oktober 2021. Uger, hvor der er under 5 nyindlæggelser i aldersgruppen er udeladt. Vaccineeffektiviteten mod infektion spænder mellem 60-80%, mens reduktionen i risiko for transmission spænder mellem 50-80% for vaccinerede.

Oversigt over andelen af korte indlæggelser i aldersgrupper

I takt med udrulningen af vaccinationsprogrammet har en stigende andel af nyindlæggelserne været kortere end 12 timer, hvilket har en betydning for forståelsen af sygehusbelastningen. Tabel 1 viser en opgørelse over andelen af korte indlæggelser (<12 timer) i de 9 aldersgrupper efter vaccinationsstatus. Her ses, at der især blandt de yngre aldersgrupper er en større andel, der er indlagt <12 timer sammenholdt med de ældre aldersgrupper. Dette er vigtigt at sammenholde med de estimerede tal for nyindlæggelser i de forskellige aldersgrupper i figur 4 og 6. Procentandelen af korte indlæggelser kan ikke forventes at være den samme i aldersgrupperne fremover. Ved uændret testadfærd i forbindelse med indlæggelser samt uændret smitteniveau i samfundet forventes andelen af korte indlæggelser dog at forblive på et tilsvarende niveau

Tabel 1. Oversigt over indlæggelser i overvågningen og indlæggelser over 12 timer, samt andelen af korte indlæggelser i overvågningen. Nyindlæggelserne er opgjort i perioden 15. juli til 15. september 2021.*

Uvaccineret				
Aldersgr.	Indlæggelser i overvågningen	Indlæggelser >12 timer	Andel korte indlæggelser	Antal positive
0-9	62	37	40%	6.377
10-19	49	25	49%	9.227
20-29	193	117	39%	9.060
30-39	226	143	37%	5.411
40-49	175	137	22%	2.448
50-59	110	88	20%	1.052
60-69	73	65	11%	267
70-79	35	31	11%	65
80+	30	28	7%	42
Vaccineret				
Aldersgr.	Indlæggelser i overvågningen	Indlæggelser >12 timer	Andel korte indlæggelser	Antal positive
0-9				
10-19				417
20-29	10	6	40%	1.449
30-39	9	8	11%	1.140
40-49	34	20	41%	1.876
50-59	36	32	11%	1.778
60-69	53	40	25%	1.171
70-79	96	84	13%	808
80+	116	114	2%	433

*Indlæggelser over 12 timer er defineret i LPR3

Bilag 1. Opdateringer i modellerne

Opgørelser af totale antal vaccinerede i figurene

I begge modeller regnes personer som vaccinerede 21 dage efter første stik, da det er her effekten af vaccinen modelteknisk indtræder. I pop9 er populationen opdelt i vaccinerede og uvaccinerede. I popIBM opgøres vaccinationsstatus for hvert individ, så personer er uvaccinerede frem til 14 dage efter første stik og delvist vaccinerede derfra og indtil, der er gået 14 dage efter 2. stik, hvorefter de tælles som vaccinerede. Personer, der har fået 1. stik eller 2. stik, men hvor der ikke er gået 14 dage indgår i den samlede graf for popIBM, men er udeladt i grafer fordelt på vaccinationsstatus, da der er tale om meget små tal⁴.

Spænd i parameterværdier for vaccineeffektivitet mod infektion og reduktion i transmission

Da det ikke vides, hvad de sande parametre er, udtrækkes (samples) vaccineeffektiviteten mod infektion og reduktion i transmission fra vaccinerede smittede tilfældigt i intervallerne hhv. 60%-80% og 50%-80% for hver kørsel for begge modeller. Det er valgt at sample parameterværdierne frem for at vise forskellige værdier ved punktestimater, da det illustrativt giver et overblik over hele spektret frem for kun tre punkter. For popIBM trækkes den relative smitterate mellem alfa- og deltavarianten desuden i intervallet 1,65-1,95, hvor det i pop9 indgår i optimeringen af aktiviteten. Parametrene trækkes uniformt, altså med lige stor sandsynlighed for hver værdi i intervallet. Det betyder, at simuleringerne løber over hele skalaen, og der er derfor ikke et centralt scenarie, men i stedet en spænd for hver model, da der fortsat er usikkerhed om den sande parameterværdi. Det bemærkes at der formodentlig ikke er en parameterværdi som dækker alle alders- og vaccinationsgrupper, men at disse vil have forskellige effekt af vaccination og vigende immunitet i forskellige hastigheder. På nuværende tidspunkt forefindes ikke data der er præcist nok til at implementere i modellerne.

Opdateringer af pop9

- Der er tilføjet en 20% stigning i aktivitet fra den 10. september for at kompensere for fittet på den nedadgående kurve og matche det stationære smitteniveau medio september, der ses i data. 20% aktivitetsstigning er ift. det store fald i smitteniveau ultimo august/primo september, og altså ikke ift. aktivitetsniveauet bestemt ud fra mobilitetsdata. Det antages, at faldet i smitte kommer fra RSV-epidemien og andre luftvejsinfektioner, hvormed flere børn og forældre er blevet hjemme. 20% er valgt, da denne aktivitetsstigning beskriver de observerede svagt stigende smittetal. Aktivitetsstigningen er indregnet fra d. 10. september, da det falder sammen med en udfladning og efterfølgende stigning i smittetallene en generationstid herefter.

⁴ Bemærk, at individer modelteknisk sættes til færdigvaccinerede 14 dage efter 2. stik uanset vaccinen, selvom antallet af dage svinger fra 7-15 dage alt efter vaccinemærke jf. produktresuméerne.

- Da der er forskel på aktivitetsniveauet i de enkelte regioner, køres pop9 nu for hver region separat, og resultaterne lægges sammen til nationalt plan.
- Der er indført en faktor på det overordnede niveau af smitte og indlæggelser ved begyndelsen af simuleringen, der optimeres samtidig med aktiviteten. Det vil sige, at niveauet af smitte og indlæggelser bestemmes af et fit i stedet for af det gennemsnitlige smittetal ved simulationens start.
- Til optimeringen benyttes en negativ binomialfordeling frem for Poisson for at tage højde for overdispersion i data.
- Der optimeres for 50 samples af parametre.

Opdateringer af popIBM

- Modellen er opdateret, så der også foretages screeningstests blandt vaccinerede. Antallet af udførte tests i modellen følger det faktiske daglige antal tests opgjort på aldersgrupper og vaccinationsstatus frem til primo oktober 2021. Derfra fastholdes testmønstret i uge 39 i resten af simuleringsperioden.
- I stedet for ni scenarier med kombinationer af vaccinationsparametre samples 2.000 parametersæt, hvorefter de 10% simuleringer der passer bedst med den observerede udvikling udvælges. Summen af kvadrerede Pearson residualer med simulerede værdier som forventede værdier er brugt som afstandsmål. Det bemærkes, at der ved denne metode ikke er et centralt scenarie, og at de simulerede smittekurvers forløb formodentlig ikke har ens forløb inde i udfaldsrummet, men har flere forskellige ikke parallelle forløb, grundet modellens stokastiske natur.
- I ekspertrapport af 20. september regnes med to forskellige aktivitetsniveauer, et uændret niveau ift. d. 10. september og et scenarie med +10% aktivitetsstigning. I dette notat regnes uden aktivitetsstigning, da der ikke ses nævneværdige forskelle i aktivitetsniveauet siden primo september, se bilag 2.
- I alle kombinationer af vaccinationsstatus og aldersgruppe er risikoen for indlæggelse kalibreret til det samlede antal indlagte i optimeringsperioden. Dette håndterer implicit forskelle i vaccineeffektivitet mellem grupper, herunder vigende immunitet.

Opdatering af vaccinationsudrulning og indlæggelsesrisiko

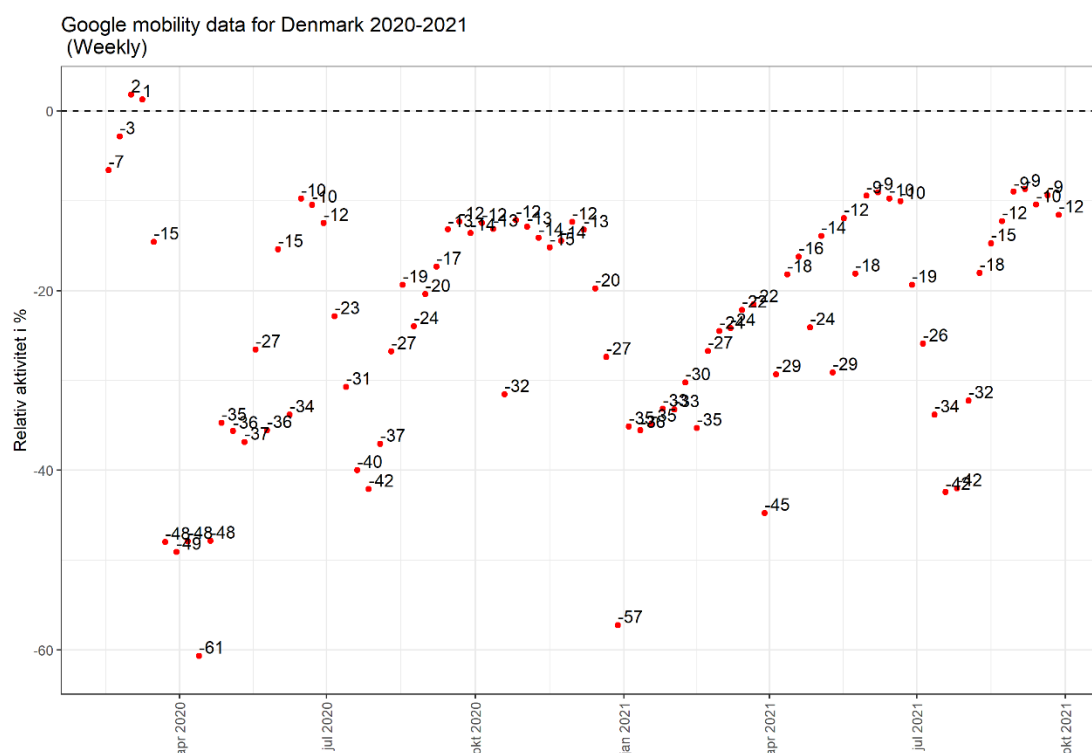
Modelkørslerne bygger på opdaterede opgørelser over inddeling i målgrupper, risikoestimer for indlæggelse og vaccinationstilslutningen. Modelkørslerne inkluderer vaccinationsudrulningen frem til uge 39, hvorefter der ikke medtages yderligere udrolning af vacciner. Dette skyldes, at der ugentligt er relativt få personer, som lader sig vaccinere, og at modelfremskrivninger løber 6 uger frem. I modellerne er inkluderet en periode mellem vaccinedosis og effekt af vaccinen, hvorfor de personer, som vaccineres i de 6 uger, som modellen fremskriver, bidrager relativt lidt til smittedynamikken i samfundet. De doser, som gives efter uge 39, vil blive medtaget i den følgende opdatering af modellen.

Bilag 2. Overblik over udviklingen i mobilitetsdata

Dette bilag gennemgår de kilder, der er anvendt til at estimere udviklingen i mobiliteten i samfundet, der anvendes i kontaktmatricerne. Ekspertgruppen har fulgt udviklingen i mobiliteten i samfundet ud fra 3 forskellige kilder, som afspejler antallet af mulige kontakter mellem folk, kaldet mobilitetsdata. Kontakter mellem folk opstår, når personer bevæger sig rundt i samfundet, fx til og fra arbejde, mødes med folk på arbejdspladsen, handler ind, mødes til fritidsaktiviteter osv. Der findes ikke data for præcis hvor og hvor ofte folk mødes, og derfor anvendes mobilitetsdata, der geografisk kan beskrive folks bevægelsesmønstre over tid i samfundet.

Community Mobility Reports

Google Mobility Reports⁵, som er udarbejdet af Google, er frit tilgængelige data om folks bevægelsesmønstre, der kan belyse ændringer i bevægelsesmønstre under epidemien. Blandt andet følger Google Mobility Reports aktivitet relateret til arbejdspladser for at undersøge andelen af folk, der er geografisk og dermed fysisk til stede på arbejdspladsen i forhold til normalen, forstået som niveauet før covid-19-epidemien.



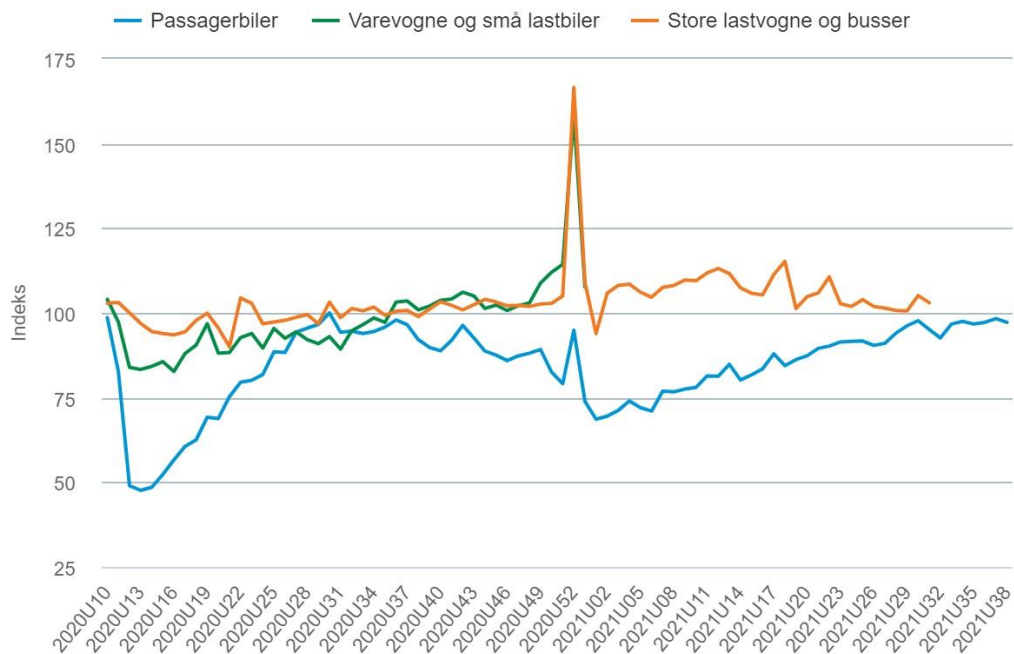
Figur B2.1: Udvikling i andel, som møder fysisk på arbejdspladsen per region. Data er opgjort d. 8. oktober 2021 procentvis relativt til før covid-19. De farvede linjer viser 7 dages gennemsnit. Der ses store dyk ved alle helligdage og i løbet af skolernes ferie.

⁵ <https://www.google.com/covid19/mobility/>

Trafikdata fra vejdirektoratet

Vejtrafikindeks (eksperimentel statistik) (tilsvarende uge i 2019=100)

Indikatorstype: Ugehverdagsdøgntrafik (UHDT) | Område: Danmark | Køretøjstype:



Figur B2.2: Vejtrafikindeks målt i hele Danmark, målt i ugehverdagsdøgntrafik (UHDT), som er det daglige gennemsnitlige antal køretøjer på hverdage for hver uge. Den orange linje viser udviklingen i store lastvogne og busser. Her sås en kraftig stigning i juleferien 2020. Den grønne linje viser varevogne og små lastbiler. Den blå linje viser trafik med passagerbiler, der ses at være stødt stigende siden starten af året. Data er opgjort d. 8. oktober 2021. Kilde: Danmarks Statistik⁶ & Vejdirektoratet.

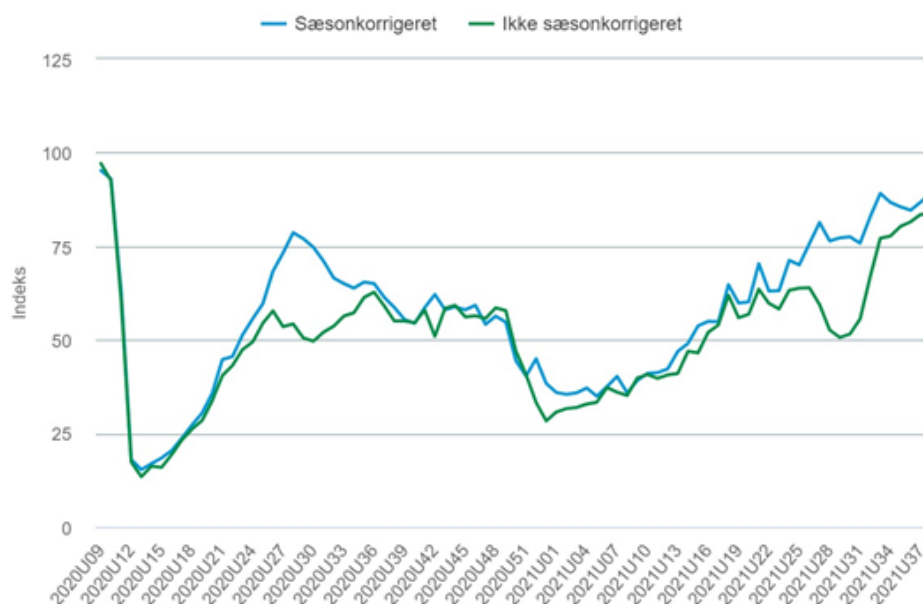
⁶ <https://www.dst.dk/da/Statistik/covid-19-hurtige-indikatorer>

Metrodata

Data fra Københavns Metro afspejler muligheden for kontakt til andre i samfundet.

Hverdagspassagerindeks i Københavns metro (eksperimentel statistik)

Sæsonkorrigering:



Figur B2.3: Udvikling i rejsekortdata i antallet af gennemsnitligt passagerer per hverdag. Data er indekseret i forhold til det gennemsnitlige antal passagerer på hverdage i uge 8 og 9, 2020. Pendlerkort er ikke taget med. Data er opgjort d. 8. oktober 2021. Kilde: Rejsekort & Rejseplan A/S og Danmarks Statistik⁷.

Det bemærkes, at der tages forbehold for udviklingen i biltrafikken og offentlig transport, da det kan tænkes, at flere vil tage bilen eller cyklen frem for at benytte offentlig transport. Dette både pga. smittefare og/eller vejret.

⁷ <https://www.dst.dk/da/Statistik/covid-19-hurtige-indikatorer>