



Folkhälsomyndigheten

# Covid-19-vaccination av barn under 12 år i Sverige

Teknisk rapport



Denna titel kan laddas ner från: [www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/](http://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/). En del av våra titlar går även att beställa som ett tryckt exemplar från Folkhälsomyndighetens publikationsservice, [publikationsservice@folkhalsomyndigheten.se](mailto:publikationsservice@folkhalsomyndigheten.se).

Citera gärna Folkhälsomyndighetens texter, men glöm inte att uppge källan. Bilder, fotografier och illustrationer är skyddade av upphovsrätten. Det innebär att du måste ha upphovsmannens tillstånd att använda dem.

© Folkhälsomyndigheten, 2022  
Bilaga till artikelnummer 22006

## Om publikationen

Folkhälsomyndigheten presenterar i denna tekniska rapport en analys av effekten på fortsatt smittspridning av covid-19 av att vaccinera personer i gruppen 5–11 år under våren 2022. Den tekniska rapporten är en bilaga till underlaget om vaccination mot covid-19 för barn under 12 år.

Arbetet har utförts vid enheten för analys.

Folkhälsomyndigheten

Lisa Brouwers

Enhetschef, enheten för analys

# Innehåll

Om publikationen .....	3
Bakgrund.....	5
Metod.....	6
Smittspridningsmodell.....	6
Uppskattad infektivitet .....	8
Vaccination .....	9
Andelen rapporterade fall.....	9
Andel immuna första mars 2022 .....	11
Sjukhusinläggningar .....	12
Resultat.....	13
Effekt av vaccination.....	13
Vaccinationseffekt: 70 procent.....	13
Vaccinationseffekt: 35 procent.....	16
Sammanfattning och diskussion .....	20
Referenser .....	21

# Bakgrund

Denna tekniska rapport är en bilaga till rapporten Vaccination mot covid-19-för barn under 12 år. I rapporten modelleras effekten av att vaccinera hela eller delar av gruppen barn 5-11 år. Modellen tar både hänsyn till vaccinationens effekt på fortsatt smittspridning i gruppen 5-11 år och i övriga åldersgrupper. I modellen antas att vaccination av gruppen 5-11 år startar den 1 mars 2022.

## Metod

Vi använder en åldersindelad fackmodell för att simulera hur smittspridningen av covid-19 från den 1 mars 2022 och 200 dagar framåt skulle utvecklas om hela eller delar av gruppen barn 5-11 år skulle vaccineras. Vi uppskattar infektiviteten av covid-19 underslutet av december 2021 och applicerar den på den simulerade tidsperioden. Vi gör tre olika analyser där åldersgrupperna som vaccineras antingen är barn i åldrarna 5–11 år, eller barn i åldrarna 8–11 år eller enbart barn i åldrarna 10–11 år.

Förutom det simulerade antalet rapporterade fall av covid-19, presenterar vi även det förväntade antalet sjukhusinläggningar som skulle undvikas med vaccination. Risker för sjukhusinläggningar baseras på senaste tillgängliga data från Socialstyrelsen och avser december 2021, riskerna är därför sannolikt lägre idag.

De sex åldersgrupper som används i modellen är 0–4 år, 5–11 år, 12–15 år, 16–17 år, 18–69 år, samt 70 år och äldre. I modelleringen antar vi att 75 procent av alla personer mellan 12–17 år fått två doser den 1 mars 2022. Vi antar att, i slutet av december 2021, har 80 procent i gruppen 18-69 år fått andra dosen och 85 procent i gruppen 70 år och äldre.

Vid simuleringens början, den 1 mars 2022, behövs ett antagande om hur stor andel av individerna som är immuna i utgångsläget. För denna skattning använder vi olika källor. För perioden fram till 29 december 2021 utgår vi från Folkhälsomyndighetens antikroppsstudie vecka 38–39 (Folkhälsomyndigheten, 2021b) och rapporterade fall vecka 38– 52 (20 september till 29 december 2021). För nästa period, 30 december 2021 till 28 februari 2022, utgår vi från Folkhälsomyndighetens simulerade scenarier för fortsatt spridning (Folkhälsomyndigheten, 2022a).

I vårt modellerade huvudscenario antar vi att skyddet mot infektion med omikron är 70 procent efter tre doser. I det andra scenariot antar vi att skyddet efter tre doser är 35 procent. I båda scenarierna antar vi att skyddet efter två doser är 20 procent.

Vi antar att barn 5-11 år, som i modelleringen nyligen vaccinerats med två doser, får samma skydd som personer 12 år och äldre får efter tre doser.

Alla analyser har gjorts i R (version 3.6.2).

## Smittspridningsmodell

Vi använder en så kallad SEIR-modell (*susceptible* = mottaglig, *exposed* = smittad, *infectious* = smittsam och *recovered* = immun) med sex åldersgrupper: 0–4 år, 5–11 år, 12–15 år, 16–17 år, 18–69 år och 70 år och äldre. De individer som är 12 år och äldre och är färdigvaccinerade den 1 mars 2022 har flyttats till facket *recovered* vid simuleringens början. För gruppen 5-11 år, som är aktuell för vaccination i modellen, finns ett eget fack för vaccinerade.

De sex olika åldersgrupperna antas ha dagliga kontakter med varandra, frekvensen baseras på POLYMOD-studien. **Tabell 1** som visar kontaktmatrisen (Joël et al., 2008).

**Tabell 1.** Kontaktmatris. Läses radvis, till exempel: en individ mellan 12–15 år har 2,02 dagliga kontakter med individer i åldrarna 5–11 år.

Åldersgrupp	1: 0–4	2: 5–11	3: 12–15	4: 16–17	5: 18–69	6: 70+
1: 0–4	1,97	1,54	0,35	0,17	4,88	0,39
2: 5–11	1,02	4,80	1,12	0,16	3,89	0,13
3: 12–15	0,42	2,02	8,84	0,89	4,97	0,23
4: 16–17	0,41	0,61	1,86	4,56	8,76	0,58
5: 18–69	0,43	0,51	0,36	0,31	8,45	0,59
6: 70+	0,14	0,73	0,07	0,09	2,49	1,69

Vi antar att latensperioden är 3 dagar ( $\rho = 1/3$ ) och att en smittad individ är smittsam i 5 dagar. Låt  $\alpha(t)$  vara infektiviteten hos en smittsam individ vid tidpunkten  $t$ . Infektiviteten antas kunna öka eller minska beroende på yttre omständigheter som inte är explicit definierade här, såsom säsongsvariation eller minskade kontakter.

I denna analys antar vi att  $R_0$  för den ursprungliga varianten, våren 2020, var 1,8. För att få fram infektiviteten  $\alpha(0)$  vid tidpunkten för pandemins start ( $t = 0$ ) använder vi oss av  $R_0$  (1,8), smittsamheten och kontaktmatrisen  $C$ . Det som benämns ”next-generation-matrix”  $G$  ges av

$$G = \frac{\alpha(0)C}{\rho}.$$

Enligt teori om fackmodeller med flera typer av smittsamma individer, ges  $R_0$  av det största egenvärdet av matrisen  $G$  (Diekmann et al., 2013). Därmed kan vi ta reda på  $\alpha(0)$  (infektiviteten för den ursprungliga varianten) givet att vi har reproduktionstalet för pandemins start. Vi antar att deltavarianten är 2,55 gånger mer smittsam än den ursprungliga varianten och att omikronvarianten är 1,25 gånger så smittsam än deltavarianten.

Om vi istället har reproduktionstalet för någon annan tid  $t$  samt andelen som inte är mottagliga vid  $t$ ,  $1 - S_j(t)$ , för de sex åldersgrupperna ( $j = 1, \dots, 6$ ) går det att få fram  $\alpha(t)$ . Då använder vi istället

$$G(t) = \frac{\alpha(t)S(t)C}{\rho},$$

där

$$S(t) = \begin{pmatrix} S_1(t) & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & S_2(t) & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & S_3(t) & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & S_4(t) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & S_5(t) & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & S_6(t) \end{pmatrix}.$$

Med hjälp av detta uppskattar vi infektiviteten för slutet av december 2021 i modellen. Vi använder värdet 1.46 för det momentana reproduktionstalet skattat för 29 december 2021, andel vaccinerade till och med vecka 49 och antagen immunitet av genomgången infektion fram till 29 december 2021. Vi använder vaccinationsdata från vecka 49 eftersom vi antar att det tar cirka två veckor att bilda immunitet. Vi antar ett lägre skydd från vaccinet mot omikronvarianten jämfört med skydd mot andra varianter. En dos antas ge ett 35 procentigt skydd och två och tre doser antas ge ett 70 procentigt skydd mot deltavarianten. Vidare antar vi att 72 procent av alla fall 29 december 2021 var omikron, detta baseras på medelvärdet av andelen omikron i de regionerna med minst 10 procent typade fall för vecka 52 (Folkhälsomyndigheten, 2022b).

Vårt huvudscenario, där vi antar 70 procents vaccinationseffekt mot infektion med omikron efter tre doser och 20 procent efter två doser, ger den infektivitet och det utgångsläge som presenteras i **Tabell 2**.

**Tabell 2.** Tabell som visar andel vaccinerade och immuna uppdelat i åldersgrupper.

Åldersgrupp	Procent vaccinerade med enbart en dos v49	Procent vaccinerade med enbart två doser v49	Procent vaccinerade med tre doser v49	Procent immuna antingen från vaccination eller infektion 29/12 (1-Sj)
0–4 år	0	0	0	36,1
5–11 år	0	0	0	47,0
12–15 år	24,0	37,1	0	63,3
16–17 år	9,0	66,1	0	50,8
18–69 år	3,4	71,8	9,3	40,6
70 år och äldre	1,2	21,4	72,2	60,8

### Uppskattad infektivitet

Infektiviteten i början på pandemin, givet ett  $R_0 = 1,8$ , skattas till 0,031. Deltavariantens infektivitet skattas till 0,079 och omikronvariantens infektivitet till 0,099. Infektiviteten minskar om antalet kontakter minskar. Den skattade infektiviteten för slutet av december 2021 är 0,048, vilket motsvarar 48 procent av infektiviteten vid pandemins start.



## Vaccination

Vi antar att skyddet mot infektion med omikron är 70 procent alternativt 35 procent efter tre doser och 20 procent efter två doser. Vi antar att skyddet mot infektion av den tidigare cirkulerande deltavarianten är 70 procent efter två doser och 35 procent efter en dos.

I simuleringen antar vi att barn i gruppen 5–11 år börjar vaccineras den 1 mars 2022. Vi antar en täckningsgrad på 70 procent och att det tar tre månader (90 dagar) att nå denna vaccinationstäckning i gruppen. Vi antar att nyligen vaccinerade barn i modellen har samma skydd mot infektion av omikronvarianten som tre doser vaccin antas ge personer som är 12 år och äldre.

Vid simuleringens start den 1 mars 2022 antar vi att 85 procent av individer 70 år och äldre och 80 procent av individer 18–69 år som fått 2 doser även fått sin tredje dos. I **Tabell 2** anges hur många personer som fått minst två doser fram till vecka 49 2021 (andel som fått två doser plus andel som fått tre doser) och i **Tabell 3** anges antagen andel dos 2 och dos 3 den 1 mars 2022.

**Tabell 3.** Antagen vaccinationstäckning vid simuleringens start 1 mars 2022.

Åldersgrupp	Procent som fått två doser vecka 9	Procent som fått tre doser vecka 9
0–4 år	0	0
5–11 år	0	0
12–15 år	75	0
16–17 år	75	0
18–69 år	16	65
70 år och äldre	13	80

Individer i modellen vaccineras oberoende tidigare infektionsstatus, alla har alltså samma sannolikhet att bli vaccinerade.

## Andelen rapporterade fall

Infektionerna delas upp i två grupper, dels fall som är bekräftade och har rapporteras in till Folkhälsomyndigheten och dels obekräftade fall som utgör det så kallade mörkertalet.

Hur stor andel av samtliga fall som rapporteras är svårt att uppskatta och varierar över tiden beroende på bland annat testkapacitet. För att beräkna andel rapporterade fall använder vi oss av den senaste studien av förekomst av aktiv infektion som genomförts av Folkhälsomyndigheten (Folkhälsomyndigheten, 2021a). Denna undersökning visade att bland individer 0–19 år var 2,0 procent (0,4–6,1) positiva, bland individer 20–69 år var 0,1 procent positiva (0,0–0,4) och bland individer 70 år och äldre var 0,3 procent positiva (0,0–1,8). Dessa prevalensskattningar, tillsammans med ett antagande om att personer testar positivt på ett PCR-test i genomsnitt 10 dagar, gör det möjligt att räkna om den rapporterade incidensen (rapporterade fall) till en rapporterad prevalens för samma

tidsperiod. På så sätt får vi fram andelen rapporterade fall. För 0–19-åringar blir andelen rapporterade fall 13,5 procent, för 20–69-åringar 58,4 procent och för 70 år och äldre 21,5 procent. Dessa värden är basen i våra antagna andelar rapporterade fall i modellen. Vi behöver dock från dessa breda åldersintervall beräkna andel rapporterade fall för sex smalare åldersintervall: 0–4 år, 5–11 år, 12–15 år, 16–17 år, 18–69 år och 70 år och äldre.

För 18–69 år använder vi andel rapporterade fall, 58,4 procent (skattat för gruppen 20–69 år). För de 70 år och äldre används 21,5 procent.

För att ta fördela andelen rapporterade fall bland 0–19-åringar, 13,5 procent, på de fyra ålderskategorierna under 18 år, använder vi nämnardata för PCR-testning för 0–17-åringar. Fördelningen av antal genomförda tester i varje åldersgrupp används sedan för att beräkna hur mycket av andelen rapporterade fall skattat för 0–19-åringar som ska tillfalla varje delgrupp. Nämnardata för PCR-testning finns uppdelat i åldersgrupperna 0–4 år, 5–9 år, 10–14 år och 15–17 år. Vi använder oss av 5–9 år som en proxy för 5–11 år, 10–14 år som en proxy för 12–15 år och 15–17 år som en proxy för 16–17år. Genomsnittet av antal test mellan vecka 38 till vecka 51 2021 per 100 000 invånare i respektive åldersgrupp anges i **Tabell 4**.

**Tabell 4.** Antal tester per 100 000 invånare i åldersgrupperna 0–4 år, 5–9 år, 10–14 år, 15–17 år samt i 0–17 år.

Åldersgrupp	Antal test per 100 000 (genomsnitt v38 till v51 2021)	Faktor av antal tester bland 0-17 år
0–4 år	225,0	0,13
5–9 år	1 934,4	1,12
10–14 år	2 567,0	1,49
15–17 år	2 343,0	1,36
0–17 år	1 726,3	-

I **Tabell 4** framgår att individer i gruppen 0–4 år testas med en faktor av 0,13 av individer i gruppen 0–17 år (225/1 726,3). Vi använder dessa faktorer för att fördela andelen rapporterade fall bland 0–19-åringar, 13,5 procent, enligt **Tabell 5**.

**Tabell 5.** Procent av alla fall som blir rapporterade (våra antaganden).

Åldersgrupp	Andel rapporterade fall (procent)
0–4 år	1,7
5–11 år	17,2
12–15 år	20,5
16–17 år	13,3
18–69 år	58,4
70 år och äldre	21,5

## Andel immuna första mars 2022

Vi använder uppgifter från antikroppsstudierna vecka 38 och 39, 2021 (Folkhälsomyndigheten, 2021b) som grund för våra antaganden om hur stor andel av individerna i åldersgrupperna 0–4 år, 5–11 år, 12–15 år, 16–17 år, 18–69 år och 70 år och äldre som har infekterats fram till vecka 37 2021. Åldersgrupperna i antikroppsstudierna överensstämmer inte helt med våra åldersgrupper (0–10 år, 11–15 år, 16–19 år, 20–64 år och 65 år och äldre) men vi använder dessa värden för våra respektive åldersgrupper i brist på mer finfördelad data. I åldersgruppen 16–17 år hade 66 procent fått minst en dos och 27 procent två doser. I åldersgruppen 18–69 år hade 81 procent fått minst en dos och 73 procent hade hunnit få två doser. I gruppen 70 år och äldre hade 94,5 procent fått minst en dos och 92,2 procent hade hunnit få två doser. För att skatta andelen individer som genomgått infektion fram till vecka 37 måste vi dra bort den andel som vaccinerats från andelen immuna i antikroppsstudierna.

Vi gör samma antaganden avseende andel som bildar antikroppar som vid tidigare modelleringar (Folkhälsomyndigheten, 2021c). För individer i åldern 0–69 år antar vi att 75 procent bildar antikroppar efter en dos och 95 procent efter två doser. För individer 70 år och äldre antar vi att 70 procent bildar antikroppar efter en dos och 90 procent efter två doser. För individer 70 år och äldre anges den genomsnittliga skyddseffekten av AstraZenecas och mRNA-vaccin.

Se **Tabell 6** för våra antaganden avseende den andel som vecka 37 har immunitet efter genomgången infektion. Notera att andel med skydd i form av antikroppar kan minska när det gått lång tid sedan infektion.

För att uppskatta hur stor andel som erhåller immunitet genom infektion efterföljande period, vecka 38 (20 september) 2021 till vecka 9 (28 februari) 2022, använder vi data över rapporterade fall från vecka 38 till vecka 51 (29/12). Från 30/12 till 28 februari använder vi istället antalet simulerade rapporterade fall från Folkhälsomyndighetens interimrapport från januari 2022 (Folkhälsomyndigheten, 2022a). Dessa uppgifter tillsammans med våra antaganden om andelen rapporterade fall använder vi för att uppskatta det totala antalet fall vecka 38 2021 till vecka 9 2022.

Bland de som erhållit immunitet fram till vecka 37 antar vi att en fjärdedel, 25 procent, fortfarande har kvar denna immunitet vecka 9 2022. Se **Tabell 6** för antagen andel som erhållit immunitet via genomgången infektion och vaccination fram till vecka 9 2022. Notera att vi antar en vaccinationseffekt på 70 procent efter tre doser och 20 procent efter två doser samt en vaccinationstäckning enligt **Tabell 3**.

**Tabell 6.** Seroprevalens i procent vecka 38–39 2021 samt andel immuna från genomgången infektion vecka 37 2021 och vecka 9 2022.

Åldersgrupp	Seroprevalens vecka 38–39 (procent)	Immuna från genomgången infektion vecka 37 (procent)	Immuna antingen från vaccination eller infektion v 9 2022 (procent)
0–4	28,4	28,4	38,6
5–11 år	28,4	28,4	65,1
12–15 år	39,5	39,5	57,9
16–17 år	81,1	26,2	60,9
18–69 år	85,5	10,2	63,7
70 år och äldre	89,0	4,4	69,7

## Sjukhusinläggningar

Risk för behov av slutenvård på intensivvårdsavdelning respektive risk för behov av slutenvård på vanlig vårdavdelning baseras på senaste tillgängliga data från Socialstyrelsen som avser december 2021, riskerna är åldersberoende. Riskerna presenteras i **Tabell 7**. Notera att dessa risker inte baseras på infektioner orsakade av omikron och därför sannolikt är lägre nu.

**Tabell 7.** Risk för behov av sjukhusvård per åldersgrupp.

Vårdtyp	0–19 år	20–69 år	70 år och äldre
Risk för behov av vård på vanlig vårdavdelning (procent)	0,16	0,67	8,16
Risk för behov av intensivvård (procent)	0,02	0,17	1,19
Ej inlagda (procent)	99,82	99,16	90,65

# Resultat

## Effekt av vaccination

I detta avsnitt presenteras resultaten från simuleringarna.

### Vaccinationseffekt: 70 procent

I **Tabell 8** anges det totala antalet rapporterade fall under simuleringens 200 dagar med och utan vaccination av barn 5–11 år, 8–11 år respektive 10–11 år. I **Tabell 9** anges minskningen av antal fall i procent givet vaccination. I **Figur 1**, **Figur 2** och **Figur 3** visar vi de simulerade förloppen över tid. Minskningen av antalet fall i gruppen 5–11 år när 5–11-åringar vaccineras blir 26,4 procent, när 8–11-åringar vaccineras blir minskningen 14,8 procent och när 10–11-åringar vaccineras blir minskningen 7,6 procent.

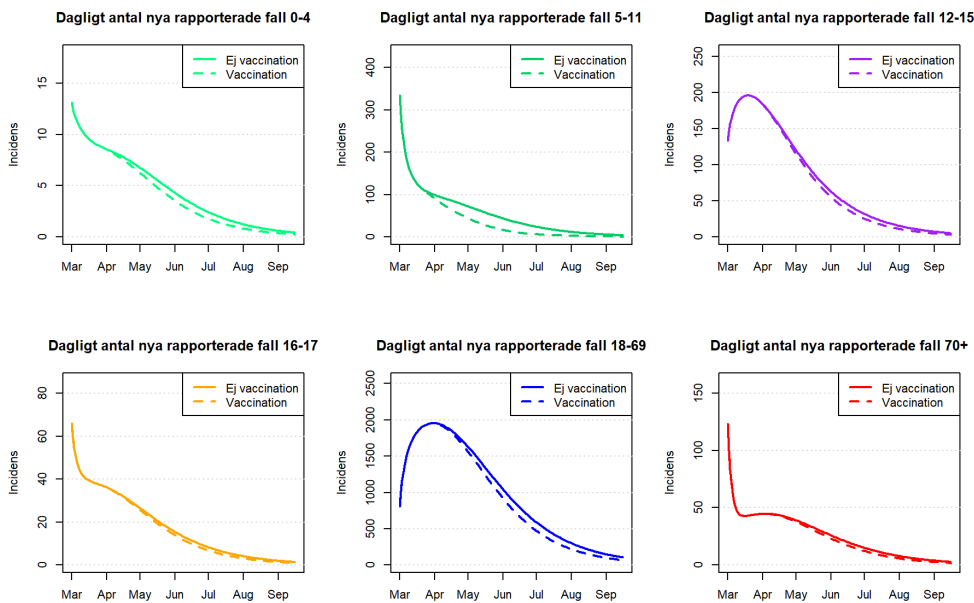
**Tabell 8.** Antal nya rapporterade fall från 1 mars utan och med vaccination av 5–11-åringar, 8–11-åringar, eller 10–11-åringar. Vaccinationseffekten antas vara 70 procent.

Antal fall	Utan vaccin	Vaccinering 5–11	Vaccinering 8–11	Vaccinering 10–11
<b>0–4 år</b>	906	825	861	883
<b>5–11 år</b>	10 947	8 057	9 322	10 120
<b>12–15 år</b>	15 731	14 917	15 287	15 509
<b>16–17 år</b>	3 568	3 399	3 476	3 522
<b>18–69 år</b>	196 293	182 734	188 874	192 578
<b>70 år och äldre</b>	5 084	4 773	4 914	4 999

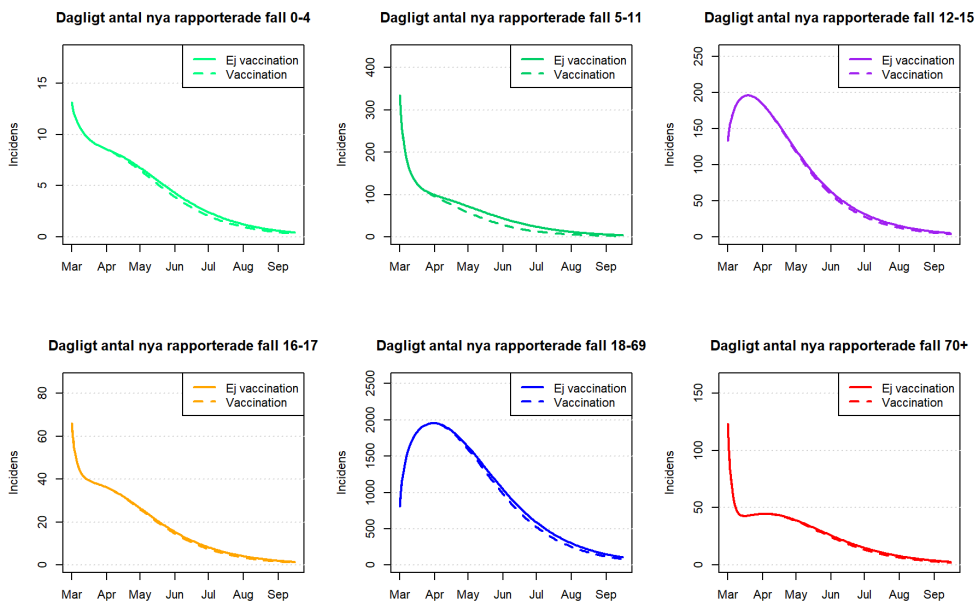
**Tabell 9.** Minskning av nya rapporterade fall från 1 mars vid vaccination av 5–11-åringar, 8–11-åringar, eller 10–11-åringar. Vaccinationseffekten antas vara 70 procent.

Minskning antal fall	Vaccinering av 5–11 (procent)	Vaccinering av 8–11 (procent)	Vaccinering av 10–11 (procent)
<b>0–4 år</b>	8,9	4,9	2,5
<b>5–11 år</b>	26,4	14,8	7,6
<b>12–15 år</b>	5,2	2,8	1,4
<b>16–17 år</b>	4,7	2,6	1,3
<b>18–69 år</b>	6,9	3,8	1,9
<b>70 år och äldre</b>	6,1	3,3	1,7

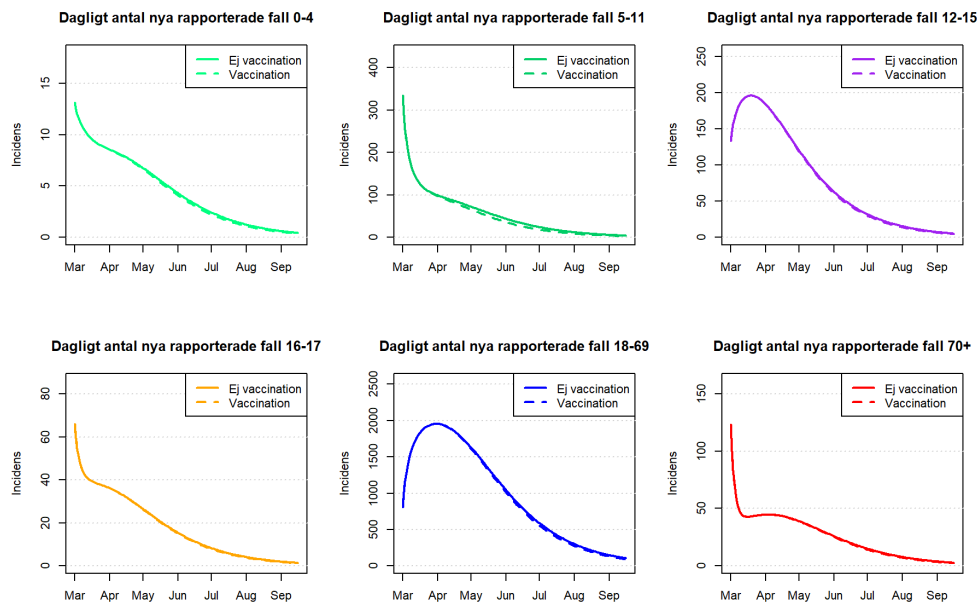
**Figur 1.** Simulerat dagligt antal rapporterade fall utan och med vaccination av 5–11-åringar. De heldragna linjerna visar förloppet då gruppen 5–11 år inte vaccineras och den streckade då de vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 70 procent.



**Figur 2.** Simulerat dagligt antal rapporterade fall utan och med vaccination av 8–11-åringar. De heldragna linjerna visar förloppet då gruppen 8–11 år inte vaccineras och den streckade då de vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 70 procent.



**Figur 3.** Simulerat dagligt antal rapporterade fall utan och med vaccination av 10–11-åringar. De heldragna linjerna visar förloppet då gruppen 10–11 år inte vaccineras och den streckade då de vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 70 procent.



Antalet undvikna sjukhusinläggningar över de 200 simulerade dagarna givet att 5–11-åringar vaccineras presenteras i **Tabell 10**, antalet undvikna sjukhusinläggningar givet att 8–11-åringar vaccineras presenteras i **Tabell 11** och antalet undvikna sjukhusinläggningar givet att 10–11-åringar vaccineras i **Tabell 12**. Vi kan se att antalet undvikna sjukhusinläggningar på IVA skulle vara 28 vid vaccination av 5–11-åringar, 15 vid vaccination av 8–11-åringar och 8 vid vaccination av 10–11-åringar. Antalet undvikna inläggningar på slutenvård på vanlig vårdavdelning skulle vara 122 vid vaccination av 5–11-åringar, 67 vid vaccination av 8–11-åringar och 34 vid vaccination av 10–11-åringar.

**Tabell 10.** Antal undvikna sjukhusinläggningar mellan 1 mars och 200 dagar framåt när 5–11-åringar vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 70 procent vid tre doser.

Åldersgrupp	IVA	Övrig slutenvård
<b>0–4 år</b>	0	0
<b>5–11 år</b>	1	5
<b>12–15 år</b>	0	1
<b>16–17 år</b>	0	0
<b>18–69 år</b>	23	91
<b>70 år och äldre</b>	4	25
<b>Summa</b>	28	122

**Tabell 11.** Antal undvikna sjukhusinläggningar mellan 1 mars och 200 dagar framåt när 8–11-åringar vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 70 procent.

Åldersgrupp	IVA	Övrig slutenvård
0–4 år	0	0
5–11 år	0	3
12–15 år	0	1
16–17 år	0	0
18–69 år	13	50
70 år och äldre	2	14
<b>Summa</b>	15	67

**Tabell 12.** Antal undvikna sjukhusinläggningar mellan 1 mars och 200 dagar framåt när 10–11-åringar vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 70 procent.

Åldersgrupp	IVA	Övrig slutenvård
0–4 år	0	0
5–11 år	0	1
12–15 år	0	0
16–17 år	0	0
18–69 år	6	25
70 år och äldre	1	7
<b>Summa</b>	8	34

Vaccinationseffekt: 35 procent

I **Tabell 13** anges det totala antalet rapporterade fall under simuleringens 200 dagar med och utan vaccination av barn 5–11 år, 8–11 år respektive 10–11 år. I **Tabell 14** anges minskningen av antalet fall i procent givet vaccination. I **Figur 4**, **Figur 5** och **Figur 6** visar vi de simulerade förloppen. Minskningen av antal fall i gruppen 5–11 när 5–11-åringar vaccineras blir 17,6 procent, när 8–11-åringar vaccineras blir minskningen 8,8 procent och när 10–11-åringar vaccineras blir minskningen 4,2 procent.

**Tabell 13.** Antal nya rapporterade fall från 1 mars utan och med vaccination av 5–11-åringar, 8–11-åringar, eller 10–11-åringar. Vaccinationseffekten antas vara 35 procent.

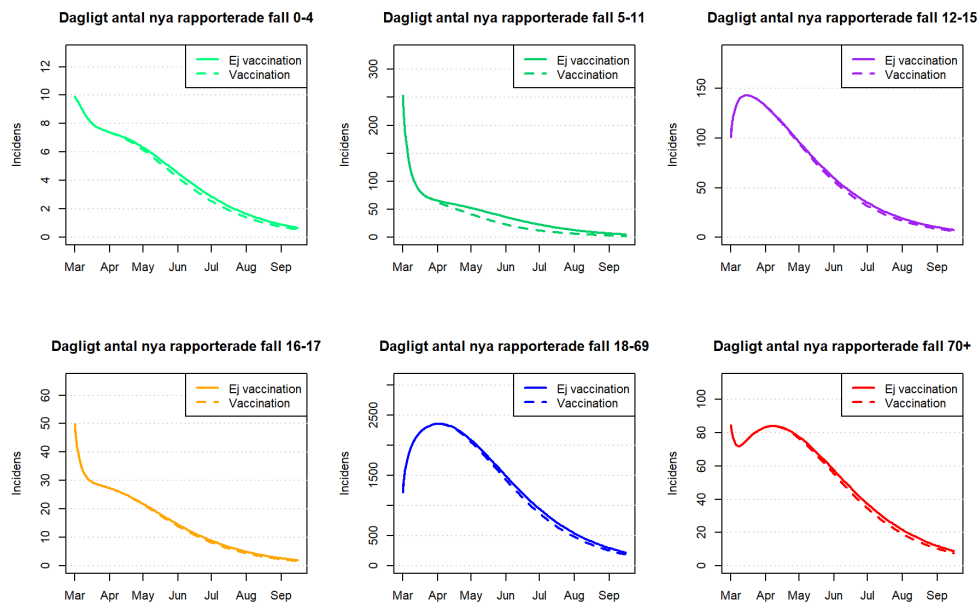
Antal fall	Utan vaccin	Vaccinering 5–11	Vaccinering 8–11	Vaccinering 10–11
0–4 år	867	830	849	859
5–11 år	8 176	6 737	7 459	7 836
12–15 år	12 916	12 541	12 733	12 830
16–17 år	3 017	2 945	2 982	3 001
18–69 år	265 604	257 252	261 521	263 687
70 år och äldre	9 999	9 701	9 853	9 931



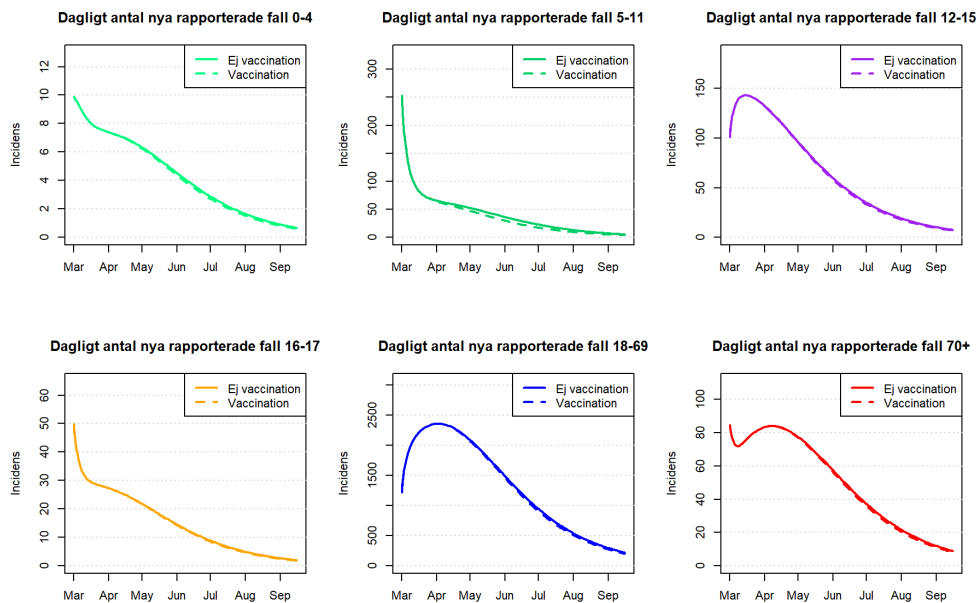
**Tabell 14.** Minskning av nya rapporterade fall från 1 mars vid vaccination av 5–11-åringar, 8–11-åringar, eller 10–11-åringar. Vaccinationseffekten antas vara 35 procent.

Minskning antal fall	Vaccinering av 5–11 (procent)	Vaccinering av 8–11 (procent)	Vaccinering av 10–11 (procent)
<b>0–4 år</b>	4,3	2,1	1
<b>5–11 år</b>	17,6	8,8	4,2
<b>12–15 år</b>	2,9	1,4	0,7
<b>16–17 år</b>	2,4	1,2	0,5
<b>18–69 år</b>	3,1	1,5	0,7
<b>70 år och äldre</b>	3	1,5	0,7

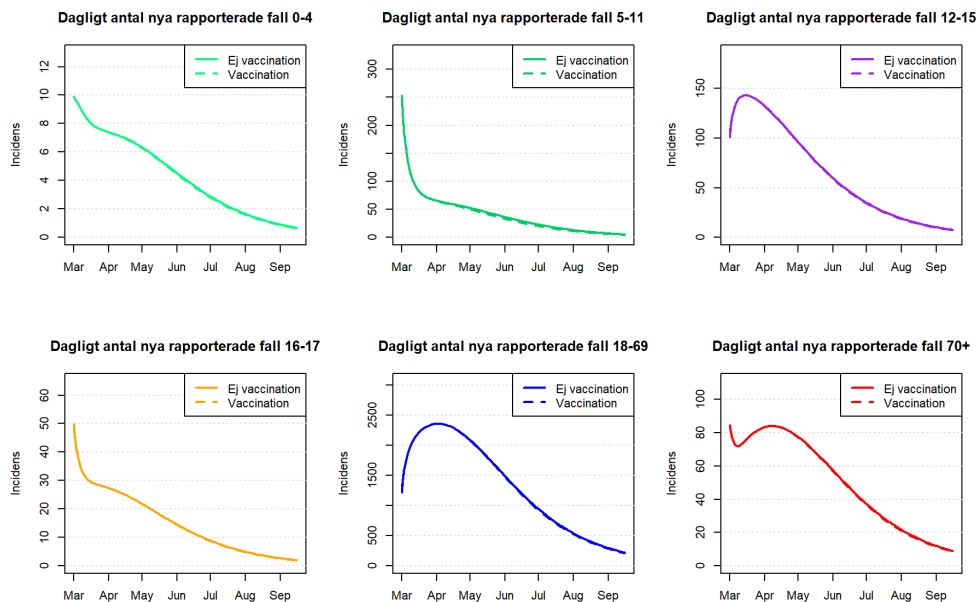
**Figur 4.** Simulerat dagligt antal rapporterade fall utan och med vaccination av 5–11-åringar. De heldragna linjerna visar förloppet då gruppen 5–11 år inte vaccineras och den streckade då de vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 35 procent.



**Figur 5.** Simulerat dagligt antal rapporterade fall utan och med vaccination av 8–11-åringar. De heldragna linjerna visar förloppet då gruppen 8–11 år inte vaccineras och den streckade då de vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 35 procent.



**Figur 6.** Simulerat dagligt antal rapporterade fall utan och med vaccination av 10–11-åringar. De heldragna linjerna visar förloppet då gruppen 10–11 år inte vaccineras och den streckade då de vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 35 procent.



Antalet undvikna sjukhusinläggningar under simuleringens 200 dagar givet att 5–11-åringar vaccineras presenteras i **Tabell 15**, antalet undvikna sjukhusinläggningar givet att 8–11-åringar vaccineras presenteras i **Tabell 16** och antalet undvikna sjukhusinläggningar givet att 10–11-åringar vaccineras i **Tabell 17**. Antalet undvikna sjukhusinläggningar på IVA skulle vara 18 vid vaccination av

5–11-åringar, 9 vid vaccination av 8–11-åringar och 4 vid vaccination av 10–11-åringar. Antalet undvikna inläggning på slutenvård på vanlig vårdavdelning skulle vara 83 vid vaccination av 5–11-åringar, 41 vid vaccination av 8–11-åringar och 19 vid vaccination av 10–11-åringar.

**Tabell 15.** Antal undvikna sjukhusinläggningar mellan 1 mars och 200 dagar framåt när 5–11-åringar vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 35 procent.

Åldersgrupp	IVA	Övrig slutenvård
0–4 år	0	0
5–11 år	0	2
12–15 år	0	1
16–17 år	0	0
18–69 år	14	56
70 år och äldre	4	24
<b>Summa</b>	18	83

**Tabell 16.** Antal undvikna sjukhusinläggningar mellan 1 mars och 200 dagar framåt när 8–11-åringar vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 35 procent.

Åldersgrupp	IVA	Övrig slutenvård
0–4 år	0	0
5–11 år	0	1
12–15 år	0	0
16–17 år	0	0
18–69 år	7	27
70 år och äldre	2	12
<b>Summa</b>	9	41

**Tabell 17.** Antal undvikna sjukhusinläggningar mellan 1 mars och 200 dagar framåt när 10–11-åringar vaccineras. Vaccinationseffekten antas vara 35 procent.

Åldersgrupp	IVA	Övrig slutenvård
0–4 år	0	0
5–11 år	0	1
12–15 år	0	0
16–17 år	0	0
18–69 år	3	13
70 år och äldre	1	6
<b>Summa</b>	4	19

## Sammanfattning och diskussion

Vi har studerat effekten av vaccination av barn i grupperna 5–11 år, 8–11 år och 10–11 år givet att vaccinationen startar 1 mars 2022 och att det tar tre månader för att 70 procent av den studerade gruppen att vaccineras. I huvudscenariot antog vi att vaccinationseffekten mot infektion med omikronvarianten efter tre doser vaccin var 70 procent och 20 procent efter två doser. Vi studerade även ett scenario där vaccinationseffekten mot infektion med omikronvarianten antogs vara 35 procent efter tre doser. I båda scenarier antas vaccinationseffekten för nyligen vaccinerade barn under 12 år vara densamma som vaccinationseffekten hos individer 12 år och äldre efter tre doser. Simuleringarna visade att vaccination av hela eller delar av gruppen 5–11 år skulle leda till undvikta fall i den studerade gruppen, samt undvikta fall av både rapporterade fall såväl som inläggningar inom IVA och vanlig slutenvård för resten av befolkningen. Antalet fall som skulle undvikas skiljde sig åt mellan de simulerade scenarierna beroende på olika antaganden om vaccinationseffekt och vilken åldersgrupp som vaccinerades.

Denna analys innehåller flera osäkerheter, bland annat: vi har antagit att andelen rapporterade fall kommer vara densamma framgent som i våra skattade andelar, men denna andel kan komma att förändras över tid. Vi har också antagit att alla individer inom en åldersgrupp i hela Sverige kan träffa andra individer med samma sannolikhet. Detta medför att lokala klusterutbrott inte tas hänsyn till. Vaccination antas ske slumpmässigt i modellen eftersom det inom ramen för den typ av modell vi använt här inte går att skapa ovaccinerade kluster inom åldersgrupper. I verkligheten skulle en slumpmässigt fördelad vaccination över hela landet kunna ge upphov till bättre resultat för att stoppa spridningen av en smitta än en ojämnt fördelad vaccination mellan grupper eller regioner.

# Referenser

1. Diekmann, O., Heesterbeek, H., & Britton, T. (2013). *Mathematical Tools for Understanding Infectious Disease Dynamics*. Princeton University Press.
2. Folkhälsomyndigheten. (2021a). *Förekomsten av covid-19 i Sverige 15–19 november 2021*. [Folkhälsomyndigheten](#)
3. Folkhälsomyndigheten. (2021b). *Påvisning av antikroppar mot SARS-CoV-2 i blodprov från öppenvården*. [Folkhälsomyndigheten](#)
4. Folkhälsomyndigheten. (2021c). *Scenarier för fortsatt spridning – delrapport 7*. Retrieved 2021-12-27 from [Folkhälsomyndigheten](#)
5. Folkhälsomyndigheten. (2022a). *Scenarier för fortsatt spridning – interimrapport januari 2022*. [Folkhälsomyndigheten](#)
6. Folkhälsomyndigheten. (2022b). *Vecka 52, 2021 – Statistik om förekomst av misstänkta fall av SARS-CoV-2 virusvarianten omikron*. [Folkhälsomyndigheten](#)
7. Joël, M., Niel, H., Mark, J., Philippe, B., Kari, A., Rafael, M., Marco, M., Stefania, S., Gianpaolo Scalia, T., Jacco, W., Janneke, H., & Malgorzata, S. (2008). Social Contacts and Mixing Patterns Relevant to the Spread of Infectious Diseases. *PLOS Medicine*, 5(3). [Folkhälsomyndigheten](#) (PLOS Medicine)

---

Folkhälsomyndigheten är en nationell kunskapsmyndighet som arbetar för en bättre folkhälsa. Det gör myndigheten genom att utveckla och stödja samhällets arbete med att främja hälsa, förebygga ohälsa och skydda mot hälsot. Vår vision är en folkhälsa som stärker samhällets utveckling.



Folkhälsomyndigheten

**Solna** Nobels väg 18, 171 82 Solna. **Östersund** Campusvägen 20. Box 505, 831 26 Östersund.

[www.folkhalsomyndigheten.se](http://www.folkhalsomyndigheten.se)