

De CoronaMelder door een economische lens

Joost Poort

In oktober 2020 lanceerde Nederland de CoronaMelder-app voor geautomatiseerd onderzoek naar blootstelling aan het Covid-19 virus. Een tentatieve analyse van de maatschappelijke kosten en baten van de app suggereert dat de baten in evenwicht zijn met de kosten, zelfs als alleen wordt gekeken naar de bespaarde levensjaren door het voorkomen van sterfgevallen. Het percentage van de positieve tests dat door de app teweeg wordt gebracht, is de sleutel tot de positieve bijdrage ervan aan de maatschappelijke welvaart. Dit percentage is aanzienlijk lager voor de app dan voor handmatig contactonderzoek door de GGD, wat erop wijst dat de app efficiënt kan zijn als aanvulling op handmatig contactonderzoek, maar niet als vervanging daarvan.

1 Inleiding

De Covid-19 pandemie leidde tot tal van maatregelen in de hele wereld, die ingrijpende gevolgen hadden voor het dagelijks leven, de burgerlijke vrijheden en de economie. In Nederland werden scholen gesloten, evenals restaurants, bioscopen, theaters, bibliotheken, sportfaciliteiten en de meeste winkels. Een avondklok en een mondkapjesplicht werden ingevoerd. Evenementen werden afgelast. Reizen naar het buitenland was nog amper mogelijk. Wat nog wel kon en mocht, moest op anderhalve meter afstand van iedereen van buiten je huishouden. Al deze maatregelen hebben gemeen dat zij de verspreiding van het virus en de gevolgen daarvan voor de volksgezondheid en de gezondheidszorg willen voorkomen door het aantal contacten waardoor het virus van de ene gastheer op de andere kan overspringen, *generiek* te beperken.

Naast deze generieke maatregelen doet de GGD bron- en contactonderzoek (hierna: contactonderzoek) om personen op te sporen die in de buurt zijn geweest van iemand met corona en dus een *specifiek* risico lopen om te worden besmet. In aanvulling daarop lanceerde Nederland in oktober 2020 een applicatie (hierna: app) voor digitaal contactonderzoek: de CoronaMelder. Het doel van zowel handmatig contactonderzoek als geautomatiseerd onderzoek via de app is om besmette personen in een vroeg stadium op te sporen en te voorkomen dat zij andere mensen besmetten. Potentieel leidt dit tot een veel gerichtere vermindering van het aantal contacten, namelijk contacten die een grotere kans geven op nieuwe infecties.

In economische termen waren de effecten van de generieke maatregelen immens. In pre-pandemisch december 2019 voorspelde het CPB (2019) dat de Nederlandse economie in 2020 reëel met 1,3 procent zou groeien, met als grootste bedreigingen voor de groei vraagstukken rond stikstof- en PFAS-normen, Brexit en het Amerikaanse handelsbeleid. Een half jaar later voorspelde het een ongekende daling van 6 procent (Centraal Planbureau 2020). De meest recente prognose uit september 2021 is alweer optimistischer. De krimp kwam in

2020 uit op 3,8 procent terwijl voor 2021 een groei van 3,9 procent werd voorzien (Centraal Planbureau 2021). Ondertussen rezen de overheidsuitgaven de pan uit. Miljarden werden uitgegeven aan medische zorg en aan steun voor de sectoren in de economie die noodgedwongen hun deuren moesten sluiten, waardoor de staatsschuld snel toenam.

En dit zijn nog maar de financiële en kortetermijneffecten. Het effect van uitgestelde medische zorg tijdens de eerste Covid-golf in 2020 in de twaalf specialismen met de hoogste uitgaven in 2018, wordt geschat op 34 tot 50 duizend verloren gezonde levensjaren (van Gieszen et al. 2020, p. 3). Dit is exclusief vele effecten, zoals het negatieve effect van het tijdelijk stopzetten van bevolkingsonderzoek op de vroege diagnose van kanker. Ook hebben economen gewaarschuwd voor langetermijneffecten, bijvoorbeeld van het tijdelijk sluiten van scholen (Teulings 2021), en gesteld dat de huidige interventies meer kosten dan baten voor de samenleving veroorzaken (bijvoorbeeld Baarsma et al. 2021).

Aan de andere kant blijken de eerste kosten-batenanalyses van beperkende maatregelen in de Verenigde Staten positief uit te pakken. Doti (2021) schat de reductie van het aantal doden in de VS op 358 duizend in 2020. Bij een voor leeftijd gecorrigeerde 'waarde van statistisch leven' van 4,2 miljoen dollar weegt dit op tegen de geschatte kosten van verloren baten en negatieve inkomenseffecten met een factor 3,7. Broughel en Kotrous (2021) komen tot soortgelijke positieve nettoresultaten van beperkende maatregelen tijdens de eerste golf van de pandemie. Eerste aanzetten tot kosten-batenanalyses van de beperkende maatregelen in Nederland (Frijters 2021; Kolen 2021) geven sterk uiteenlopende beelden en zijn vatbaar voor fundamentele kritiek (Koopmans 2021). Hoe dat ook zij, geen van deze analyses gaat in op de specifieke kosten en baten van apps voor contactonderzoek. Tegen deze achtergrond bekijkt dit artikel de CoronaMelder door een economische lens en geeft het een eerste ruwe inschatting van de maatschappelijke kosten en baten van de app.

2 De CoronaMelder

Een van de eerste voorstellen vanuit de wetenschap voor het gebruik van apps bij de bestrijding van Covid-19 kwam van Ferretti et al. (2020). Op basis van modellen van de verspreiding van de epidemie en de vaststelling dat 46 procent van de nieuwe besmettingen afkomstig was van pre-symptomatische personen, concludeerden de auteurs dat handmatig contactonderzoek niet zou volstaan de epidemie te beteugelen. Een app die de contacten van een positief bevonden persoon onmiddellijk op de hoogte zou stellen, zou meer restrictieve maatregelen kunnen helpen voorkomen, aldus de onderzoekers. Dit idee won snel aan populariteit. Singapore, China, Zuid-Korea en Israël waren de eerste landen die dergelijke apps introduceerden, in Europa gevolgd door Duitsland en Zwitserland en vele landen daarna (Rehse en Tremöhlen 2020, p. 36-37).

In Nederland is de CoronaMelder-app officieel gelanceerd op 10 oktober 2020. De doelstellingen waren (1) de GGD te helpen bij het opsporen van recente contacten van iemand die positief getest is die mogelijk tot nieuwe infecties hebben geleid, en (2) de verspreiding van

het virus te vertragen door er bij deze contacten op aan te dringen zich te laten testen en in quarantaine te gaan totdat duidelijk is of ze besmet zijn, om te voorkomen dat ze anderen besmetten (Ebbers et al. 2021, p.3). Gebruik van de app is vrijwillig en ook na een positieve test moeten gebruikers nog toestemming geven om hun contacten via de app te waarschuwen.¹ De app registreert een contact wanneer een andere app-gebruiker naar schatting ten minste vijftien minuten binnen een straal van anderhalve meter is geweest.

Op 28 mei 2021 is een evaluatie van CoronaMelder gepubliceerd, met daarin veel feitelijke informatie (Ebbers et al. 2021). Per 23 mei 2021 hadden 4,9 miljoen mensen CoronaMelder gedownload, maar naar schatting 2,9 miljoen mensen (ongeveer 17% van de bevolking) maken daadwerkelijk *gebruik van* de app. Als app-gebruikers gemiddeld evenveel contacten hebben als niet-gebruikers, wordt dus slechts $17\% \times 17\% = 3\%$ van de alle contacten geregistreerd. Het percentage app-gebruikers is redelijk stabiel in alle leeftijdsgroepen, maar neemt toe met het opleidingsniveau. Via CoronaMelder hadden 174 duizend besmette personen hun contacten op de hoogte gebracht van een besmetting, oftewel zo'n 6 procent van de gebruikers. Vervolgens hebben 189 duizend mensen zich aangemeld voor een test na een melding in de app; 77% van hen was niet of nog niet bereikt via handmatige contactopsporing en 14 duizend mensen zijn positief getest bij een test na een melding.

Ebbers et al. stellen vast dat ruim de helft van de mensen die na een melding in de app een test aanvroegen, *nooit* is benaderd door de GGD. Zonder de app zou deze groep niet, of pas nadat zij symptomen ontwikkelden, zijn gesignaleerd. Een andere groep werd door de app op de hoogte gebracht *voordat* zij door de GGD waren bereikt, waardoor zij verdere contacten konden vermijden en zich eerder konden aanmelden voor een test. Ongeveer 3 tot 5 procent van de mensen die na een melding in de app een test aanvroegen maar geen symptomen hadden, testte positief, tegenover ongeveer 1 procent in de algehele bevolking. Al met al is in totaal ongeveer 1 op de 10 testaanvragen en 1 op de 20 positieve tests door de CoronaMelder teweeggebracht. Tussen 26 september 2020 en 18 april 2021 komt dit neer op zo'n 11 duizend positieve testen als gevolg van de app. Uit modellering van het RIVM volgt dat de app tussen december 2020 en maart 2021 ruim 15 duizend besmettingen en ruim 200 ziekenhuisopnames heeft voorkomen. Tegelijk leidde de app tot ongeveer 128 duizend negatieve testen.

Van de app-gebruikers zegt 97 procent bereid te zijn thuis te blijven na een melding en zegt 95 procent bereid te zijn een test te doen. In de praktijk liggen deze cijfers ruim de helft lager: 45% van de mensen die een melding ontvingen, bleef daadwerkelijk thuis, terwijl 41% zich liet testen. Over het geheel genomen concluderen de auteurs dat de app een klein maar merkbaar effect had. Zij stellen dat het begrijpelijk is dat het effect klein is, gezien alle sociale beperkingen die ook golden in de onderzoeksperiode. Naarmate er minder beperkingen zijn, kan de waarde van CoronaMelder daarom toenemen. Die kan ook verder toene-

¹ Ongeveer 75 procent van de positief geteste app-gebruikers deelde inderdaad hun sleutel. Dit is waarschijnlijk een onderschatting van de bereidheid daartoe, aangezien GGD-medewerkers niet altijd vragen naar het gebruik van Coronamelder (Ebbers et al. 2021, p. 19).

men als meer mensen de app gebruiken, als de tijd tussen contacten en notificaties kan worden verkort en als de naleving van de instructies bij notificaties wordt verbeterd. De evaluatie besteedt ook aandacht aan onbedoelde effecten van de app. Zo zijn er aanwijzingen voor het feit dat sommige mensen maatschappelijke druk voelen om de app te installeren en te gebruiken.² Ook noemen Ebbers et al. de kwestie van valse positieven, bijvoorbeeld wanneer signalen door muren gaan.

3 Prikkel voor het gebruik van CoronaMelder

Naleving van de meeste maatregelen die in de inleiding zijn genoemd, komt zowel de individuele als de volksgezondheid ten goede, mits zij inderdaad effectief zijn om de verspreiding van het virus te voorkomen. Door bijvoorbeeld *social distancing* vermindert iemand zowel het risico om het virus op te lopen als dat om anderen te besmetten. Vaccinatie heeft ook een wederzijds effect: zowel de persoon die de vaccinatie krijgt als haar toekomstige contacten hebben er baat bij.³

Digitale apps voor het traceren van contacten zijn in dat opzicht fundamenteel anders. De app voorkomt niet dat de app-gebruiker wordt besmet. Ervan uitgaande dat een vroege diagnose voor de behandeling en het herstel van een patiënt geen verschil maakt, zijn er dus *geen persoonlijke gezondheidsbaten voor een app-gebruiker*.

Wat de app doet, is de kans op vroegtijdige diagnose vergroten en daardoor iemand in staat stellen actie te ondernemen om het virus niet verder te verspreiden. Aldus is het installeren van de app iets wat men doet voor de gezondheid van anderen. De potentiële gezondheidsbaten komen ten goede aan de contacten die een persoon zou hebben gehad en via hen aan anderen, terwijl de kosten ten laste komen van de persoon die de app installeert. Dit is zeer vergelijkbaar met het klassieke publieke-goederenprobleem, waarbij mensen niet bereid zijn te investeren in collectieve goederen en de voorkeur geven aan *free-riding*.

Natuurlijk kunnen de potentieel positieve gezondheidseffecten voor de contacten en voor de samenleving in haar geheel nog steeds een geldige stimulans zijn voor iemand om de app te installeren. In economische termen: een persoon kan nut ontfangen aan het bijdragen aan de gezondheid van zijn familieleden en anderen en aan 'een goede burger zijn'.⁴ Daar komt nog bij dat iemand die dankzij de app zijn gezinsleden niet besmet, mogelijk voorkomt hen

² Dit is in lijn met onderzoeksresultaten van Helberger et al. (2021, hoofdstuk 9) die vinden dat veel mensen, met name jongeren, zich moreel verplicht voelen om de app te installeren.

³ De omvang van deze effecten in beide richtingen kan verschillen, afhankelijk van de leeftijd en de algemene kwetsbaarheid van een persoon. Jonge, gezonde mensen hebben relatief weinig te vrezen van besmetting in vergelijking met ouderen, terwijl hun nutsverlies door *social distancing* waarschijnlijk groter is. Dit impliceert dat de netto individuele prikkel om algemene maatregelen na te leven en de prikkel om zich te vaccineren aanzienlijk kleiner is voor jongere leeftijdsgroepen in goede gezondheid: vandaar de clandestiene 'coronafeestjes'.

⁴ In de gedragseconomische literatuur wordt dit de 'warme gloed' van het geven genoemd (bedacht door Andreoni, 1989).

te moeten verzorgen of huishoudelijke taken over te moeten nemen. Een ander indirect effect is dat men door anderen niet te besmetten bijdraagt aan de heropening van de samenleving, wat voor de meeste mensen ook privé-voordelen oplevert.

Uit een consumentenonderzoek blijkt dat 47 procent van de CoronaMelder-gebruikers het eens is met de stelling dat men door het gebruik van de app een goede burger is, tegenover 14 procent van de mensen die gestopt zijn met het gebruik van de app en 9 procent van de niet-gebruikers (Ebbers at al. 2021; p. 53). Een vergelijkbaar patroon wordt gevonden voor de stelling dat het gebruik van de app de economie helpt. Het instemmingsniveau met de stelling dat de app helpt bij het beschermen van mensen met een kwetsbare gezondheid is met 78 procent substantieel hoger onder gebruikers van de app. Interessant is dat 34 procent van de niet-gebruikers en 41 procent van de voormalige gebruikers het ook eens zijn met deze laatste stelling. Dit roept de vraag op of deze groepen er bewust voor kiezen om *niet* bij te dragen aan die bescherming, de app niet gebruiken omdat ze (menen) zo weinig contacten te hebben dat het geen zin heeft, of niet begrijpen dat een dergelijke bescherming wordt geboden als *anderen* dan deze kwetsbare groepen de app installeren. Er zijn sterke netwerkeffecten verbonden aan het installeren van de app: naar mate meer mensen de app installeren, neemt de kans dat contacten van een besmet persoon inderdaad worden opgespoord ongeveer kwadratisch toe.

Terwijl deze potentiële voordelen van de app voornamelijk indirect zijn, komen de kosten voor rekening van de gebruiker. Wat zijn de kosten voor de persoon die de app installeert? In geld uitgedrukt is de app gratis. Het installeren kost ongeveer een minuut voor wie goed met zijn smartphone overweg kan en een paar MB, het gebruik daarna wat energie en batterijduur. Dit zijn over het algemeen zeer kleine belemmeringen, maar bij gebrek aan private gezondheidsbaten kunnen ze toch bijdragen aan de relatief lage adoptiegraad van de app. Bovendien lijken deze 'kosten' door niet-gebruikers te worden overschat, al kan het zo zijn dan niet-gebruikers gemiddeld minder digitaal vaardig zijn: 22 procent van hen denkt dat het veel tijd en energie zou kosten om de app te installeren (tegenover 3 procent van de gebruikers) en 49 procent van de niet-gebruikers verwacht dat de app gebruiksvriendelijk is (tegenover 99 procent van de gebruikers). Gebruikers van de app zien vaak persoonlijke voordelen (67 procent) en zelden nadelen (7 procent), terwijl niet-gebruikers zelden persoonlijke voordelen zien (9 procent) en vaker nadelen (24 procent) (Ebbers at al. 2021, p. 16-17).

Zorgen over privacy vormen een meer diepgaande categorie van private kosten van de app. Uit de enquêteresultaten blijkt dat dergelijke zorgen sterk correleren met app-gebruik, terwijl er wijdverspreide misvattingen zijn over de privacyaspecten van de app zelf. Van de app-gebruikers gelooft 85 procent dat persoonlijke informatie strikt vertrouwelijk wordt gehouden, terwijl slechts 55 procent van de niet-gebruikers dat denkt. Niettemin denkt 57 procent van de app-gebruikers dat de apps de locatie van de gebruiker vastlegt; binnen de groep niet-gebruikers is dit 68 procent. Opvallend is dat deze misvatting vaker voorkomt bij hoger opgeleide groepen. In dezelfde lijn denkt 35 procent van de app-gebruikers en 55

procent van de niet-gebruikers ten onrechte dat de app hun naam en persoonlijke gegevens vastlegt.

Het bestrijden van deze misvattingen door betere informatievoorziening kan helpen de adoptiegraad van de app te verbeteren. Tot op zekere hoogte zal hier echter zelfrechtvaardiging een rol spelen: mensen die de app om wat voor reden dan ook niet hebben geïnstalleerd, sussen hun geweten door te stellen dat het erg ingewikkeld en tijdrovend zou zijn om dat wel te doen. In dergelijke gevallen zal het verstrekken van betere informatie weinig soelaas bieden. Overigens worden ook in andere landen, zoals Duitsland en Zwitserland, adoptiecijfers waargenomen die vergelijkbaar zijn met die in Nederland (Rehse en Tremöhlen 2020, p. 2, 38).

De asymmetrie tussen de kosten en baten van app-gebruik blijft dus een fundamenteel obstakel voor grootschalige vrijwillige toepassing. Het is het klassieke probleem van het publieke goed. Daarom blijft het essentieel om de werkelijke en de vermeende private kosten van het gebruik van de app te verminderen. Met name op het vlak van privacy kunnen misvattingen over de werking van de app worden verminderd door betere informatie te verstrekken, wat waarschijnlijk zal helpen om de adoptiegraad van de app te verbeteren. Vanuit economisch perspectief kan zelfs het subsidiëren van app-gebruikers om hen te compenseren voor de positieve externe effecten van het installeren en gebruiken van de app gerechtvaardigd zijn, hoewel ervoor moet worden gewaakt dat de intrinsieke motivatie op deze manier wordt geschaad (zie ook: Rehse en Tremöhlen 2020, p. 24-27). Een manier om dit te doen zou een loterij onder actieve app-gebruikers kunnen zijn, zoals de staat Ohio deed onder mensen die gevaccineerd waren, wat leidde tot een aanzienlijke stijging van de vaccinatiegraad.⁵ Een meer radicale manier om de adoptie te verhogen is integratie van de app met apps voor vaccinatie- en testbewijzen (in Nederland de CoronaCheck-app), zoals in Singapore is gebeurd.

4 Naar een maatschappelijke kosten-batenanalyse

Hoewel een volledige maatschappelijke kosten-batenanalyse niet binnen het bestek van dit artikel valt, worden in deze paragraaf een paar rudimentaire stappen gezet om de directe en indirecte maatschappelijke kosten en baten van de CoronaMelder in kaart te brengen. Vertrekpunt voor een dergelijke analyse is het formuleren van het nul-alternatief: wat is het alternatieve beleid ten opzichte waarvan de kosten en baten worden beoordeeld? Zoals hierboven vermeld, hebben Ferretti et al. (2020) digitale apps voor het traceren van contacten voorgesteld als alternatief voor meer restrictieve maatregelen. Een dergelijk nul-alternatief zou echter niet alleen een analyse van de effecten van de app vereisen, maar ook van de andere maatregelen waar het hier om gaat. Bovendien werd in de inleiding literatuur aangehaald waarin wordt gesteld dat voor verschillende van deze generieke maatregelen de kosten hoger zijn dan de baten. Als dat zo is, zouden dergelijke nul-alternatieven het

⁵ Zie: <https://odh.ohio.gov/wps/portal/gov/odh/media-center/odh-news-releases/odh-news-release-05-20-21>.

beeld voor de CoronaMelder flatteren. Anderzijds kwamen de twee genoemde kosten-batenanalyses voor de VS op een zeer gunstige kosten-batenverhouding voor het generieke pakket van beperkende maatregelen aldaar. Dat zou de lat voor de CoronaMelder juist weer heel hoog leggen. Daarom verdient het de voorkeur bij wijze van nul-alternatief ofwel te kijken naar intensiever handmatig contactonderzoek door de GGD, ofwel naar 'niets doen'.

Kosten en baten ten opzichte van niets doen. Met 'niets doen' als nul-alternatief, staan aan de kostenkant van de balans de kosten van het ontwikkelen en onderhouden van de app en van de publiciteitscampagne die is gehouden om de app te promoten. Deze kosten zijn over 2020 en 2021 alles bij elkaar ongeveer 23 miljoen euro (Tweede Kamer 2021; p. 30). In een volledige kosten-batenanalyse moeten deze kostencijfers nader worden onderzocht. Zo kunnen er bijvoorbeeld extra kosten van de app zijn aan de kant van de GGD. Anderzijds leiden sommige van deze kosten rechtstreeks tot baten voor andere economische actoren, met name de kosten van reclame die grotendeels bestaan uit schaarste-opbrengsten. Merk verder op dat de kosten betrekking hebben op heel 2020 en 2021, terwijl de baten hieronder worden berekend over de periode tot 18 april 2021.

Bijkomende kosten zijn de onbedoelde 'zachte' effecten zoals genoemd door Ebbers et al. (2021) – de publieke druk die sommige mensen voelen en de zorgen over de privacy – evenals het energie- en dataverbruik van het installeren en gebruiken van de app. Ook leiden vals-positieve meldingen tot aanzienlijke tijd- en kostenverspilling aan testen en zelfisolatie.

De meeste van deze effecten zijn moeilijk te kwantificeren, laat staan in euro's uit te drukken, zonder uitgebreid onderzoek. Wel kan een poging worden gedaan om een voorzichtige schatting te maken van de maatschappelijke kosten van vals-positieve meldingen, ervan uitgaande dat alle negatieve testen die uitsluitend door de app worden uitgelokt, zonder de app niet zouden hebben plaatsgevonden. Het gaat dan om 128 duizend testen tussen 26 september 2020 en 18 april 2021.

Wat zijn dan de totale maatschappelijke kosten van een negatieve test? Ten eerste zijn er de werkelijke kosten van de test zelf, inclusief de analyse ervan. Aangezien geen gedetailleerde informatie over de kosten van officiële GGD-tests (en handmatige contractopsporing) beschikbaar is, moeten ruwe schattingen worden gemaakt. Momenteel wordt in Nederland geadverteerd met commerciële PCR-tests voor prijzen vanaf ongeveer 75 euro. Uitgaande van een winstmarge van 15% geeft dit een kostenraming van 65 euro per PCR-test. GGD-teststraten hebben mogelijk wat lagere kosten door schaalvoordelen.

Daarbij komen de *tijdskosten* van het ondergaan van de test en het verlies van productiviteit of consumentensurplus door zelfisolatie, totdat de negatieve uitslag beschikbaar is. Voor deze schatting wordt hier uitgegaan van een gemiddeld verlies van een werkdag op deze manier, gewaardeerd tegen het gemiddelde brutoloon in Nederland, dat in 2020 24 euro

bedroeg.⁶ De totale welvaartskosten van een door CoronaMelder ingegeven negatieve test zullen dus in de orde zijn van $8 \times 24 + 65 = 257$ euro. De totale kosten van 128 duizend van dergelijke negatieve testen tussen 26 september 2020 en 18 april 2021 bedragen 33 miljoen euro. De totale kosten van de app en het testen als gevolg van valse waarschuwingen bedragen dan samen ongeveer 56 miljoen euro. Inclusief de kosten voor het testen van positieve gevallen zijn deze ongeveer 59 miljoen euro.

Aan de batenkant staan de welvaartswinsten van het voorkomen van infecties. Eerder werd de schatting van het RIVM genoemd dat de app tussen december 2020 en maart 2021 ruim 15 duizend infecties en ruim 200 ziekenhuisopnames heeft voorkomen. Extrapolatie hiervan naar september-april om kosten en baten over dezelfde tijdspanne te vergelijken, zou leiden tot ruim 22 duizend vermeden infecties en ongeveer 300 vermeden ziekenhuisopnames.⁷

Een alternatieve manier om tot een schatting van het aantal vermeden besmettingen te komen is via de 11 duizend positieve testen die de app heeft opgeleverd. Veronderstel een reproductiegetal R_0 dat in de tijd constant is op 0,9 (feitelijk is het tussen september 2020 en april 2021 gedurende aanzienlijke perioden groter geweest dan 1). En stel dat een besmette persoon die door de app wordt gewaarschuwd erin slaagt dit tot 0,45 te halveren door zijn contacten te reduceren⁸, waarna de besmettingsketen doorgaat met de 'gewone' reproductiesnelheid van 0,9. Dan voorkomt elke positieve test die door de app wordt geactiveerd $0,45 \times (1 + 0,9 + 0,9^2 + \dots) = 4,5$ volgende besmettingen. Bij een R_0 van 0,8 is dat opgeteld 2. Zo voorkomen 11 duizend positieve testen die door de app worden getriggerd dus een keten van ongeveer 22 tot 50 duizend volgende infecties. Volgens de door het RIVM gehanteerde verhouding tussen besmettingen en ziekenhuisopnamen zou het aantal voorkomen ziekenhuisopnamen tussen de 300 en 680 liggen.

Het sterftecijfer van Covid-infecties in een land hangt sterk af van de samenstelling van een bevolking (leeftijd, de prevalentie van obesitas en diabetes). In een meta-analyse van verschillende studies schatten Brazeau et al. (2020) het sterftecijfer in hoge-inkomenslanden (met een grotere concentratie van risicogroepen) op 1,15 procent (0,78 tot 1,79 procent). Dit ligt vrij dicht bij de ratio van 1,06 procent op basis van de officiële statistieken voor Nederland per 8 juni 2021⁹, en ligt ook binnen de bandbreedte van 0,5 tot 1,4 procent voor de eerste golf in Europese landen, genoemd in een meer recente CBS-publicatie (Stoeldraijer

⁶ Zie: <https://www.cbs.nl/nl-nl/visualisaties/dashboard-arbeidsmarkt/ontwikkeling-cao-lonen/uurloon>. Ook dit is een benadering. Enerzijds is de gemiddelde productiviteit van werknemers hoger dan deze brutolonen, dus als een volledige dag werk wordt verzuimd, zullen de kosten groter zijn. Anderzijds zullen de kosten bij mensen die met pensioen zijn, naar school gaan of om andere redenen niet werken, kleiner zijn.

⁷ De schatting van het RIVM was gebaseerd op 7,5 duizend positieve testen die door de app werden getriggerd, terwijl er in de periode september-april 11 duizend van dergelijke testen waren, dus 47% meer.

⁸ Eerder werd genoemd dat 45% van de mensen die een melding ontvingen thuisbleven en 41% zich liet testen. Het is plausibel dat die groepen sterk overlappen en dat degenen die dankzij een melding van de app positief bevonden zijn (en dus tot die 41% behoorden), zich in grote meerderheid aan het voorschrift hielden thuis te blijven en minder contacten hadden.

⁹ 17.695 sterfgevallen en 1,67 miljoen infecties; beide hebben waarschijnlijk te lijden van onderrapportage.

et al. 2021). Omdat in de tweede helft van het tijdvak september 2020 - april 2021 het vaccinatieprogramma op stoom begon te komen waardoor kwetsbare groepen vanaf januari werden beschermd, wordt in onderstaande schattingen een sterfte van 0,5 procent – aan de onderkant van deze schattingen – gehanteerd. Dit impliceert dat tussen de 110 en 250 sterfgevallen zijn voorkomen door CoronaMelder.

Hoe verhouden de gezondheidsvoordelen van de CoronaMelder zich tot de geraamde kosten van de app en de maatschappelijke kostenraming van het testen? Aangezien de nadruk hier ligt op gezondheidsvoordelen als gevolg van besmettingen die via de app worden opgespoord, moeten ook de kosten van het testen van deze gevallen worden meegerekend, en wordt een totale kostenraming van 59 miljoen euro gebruikt. Als alleen naar de voorkomen infecties wordt gekeken, liggen deze totale kosten tussen 1180 en 2670 euro per infectie; als alleen naar de voorkomen sterfgevallen wordt gekeken, liggen ze op 235 à 534 duizend euro per voorkomen sterfgeval. Bij een waarde van 80 duizend euro per verloren gezond levensjaar (Zorginstituut Nederland, 2018) zouden deze kosten per voorkomen sterfgeval gelijk zijn aan gemiddeld 2,9 tot 6,7 verloren gezonde levensjaren. Bij de voor maatschappelijke kosten-batenanalyses voorgeschreven bandbreedte van 50 tot 100 duizend euro per verloren levensjaar (Tweede Kamer 2016 en bijlagen) corresponderen de kosten met die van 2,4 tot 10,7 verloren jaren. Op het eerste gezicht lijken deze getallen niet onrealistisch. Frijters (2020) gaat uit van gemiddeld 2,9 verloren gezonde levensjaren, net boven de onderkant van deze bandbreedte, en Broughel en Kotrous (2021) komen voor de VS op een waarde per gered leven van rond de 1,0 miljoen dollar.

Deze getallen impliceren dat de maatschappelijke baten van de CoronaMelder – puur op basis van vermeden sterfgevallen – ongeveer opwegen tegen de kosten. Een meer verfijnde berekening van de verwachte geredde levensjaren door voorkomen sterfgevallen zou dit nauwkeuriger kunnen maken. In zo'n berekening moeten ook de maatschappelijke baten worden meegenomen van het voorkomen van symptomatische kortdurende Covid-gevallen (effecten in de orde van enkele dagen ziekteverzuim en tijdelijk verlies van kwaliteit van leven voor de patiënt en zijn naasten); het voorkomen van *long Covid* met ernstig verlies van levenskwaliteit en productiviteit gedurende verscheidene maanden; en de vermeden kosten van ziekenhuisopname.

Kosten en baten in vergelijking met handmatig contactonderzoek. Tot besluit wordt een vergelijking gemaakt van kosten en baten ten opzichte van die van handmatige contactonderzoek door de GGD. In Ebbers et al. (2021, p. 22) worden 1,4 miljoen testaanvragen toegeschreven aan handmatig contactonderzoek. In vergelijking met de CoronaMelder is een groter deel van 18 procent ofwel 226 duizend van deze testen positief uitgevallen. Uitgaande van dezelfde schatting voor de maatschappelijke kosten per test als voor de app (257 euro), vertaalt zich dit naar een maatschappelijke kostenpost van 354 miljoen euro aan testen die door handmatig contactonderzoek zijn veroorzaakt.

Om het beeld compleet te maken is een schatting nodig van de kosten van handmatig contactonderzoek. Nauwkeurige cijfers daarover zijn vooralsnog niet beschikbaar, dus wordt

een vrij grove inschatting gemaakt. GGD-directeur Sjaak de Gouw schatte in een kranteninterview de tijd die nodig is voor een goed onderzoek op ongeveer 8 uur, maar door de grote aantallen is het vaak niet mogelijk zoveel tijd te investeren.¹⁰ Uitgaand van gemiddeld 2 tot 4 uur contactonderzoek per besmetting tegen kosten per uur die gelijk zijn aan het eerder genoemde landelijk gemiddelde bruto uurloon van 24 euro, zouden de kosten van handmatig contactonderzoek voor de opvolging van alle 1,1 miljoen besmettingen in de periode september 2020 - april 2021 in de orde van 54 tot 108 miljoen euro liggen. Dit zou de totale kosten van het handmatige contactonderzoek en de daarbij behorende tests op ongeveer 410 tot 464 miljoen euro brengen. Per positieve test die handmatig contactonderzoek te weegbrengt, komt dit overeen met 1800 tot 2050 euro. Dit cijfer is gebaseerd op een ruwe schatting van het aantal uren dat per besmetting in contactonderzoek wordt geïnvesteerd en gaat ervan uit dat deze contacten zich niet zouden aanmelden voor een test zonder het contactonderzoek.

Voor de CoronaMelder-app is deze verhouding van de kosten per positieve test ongeveer 5400 euro (11 duizend positieve tests die door de app worden uitgelokt, tegen totale maatschappelijke kosten van ongeveer 59 miljoen euro). Ondanks het feit dat deze getallen noodzakelijkerwijs gebaseerd zijn op vele aannames, waarvan sommige nogal grof zijn, suggereert dit dat de maatschappelijke kosten van het opsporen van besmettingen via de CoronaMelder-app hoger zijn dan via handmatig contactonderzoek. Dit hangt niet zozeer af van de kosten van de ontwikkeling van de app, maar vooral van het lagere percentage positieve tests dat door de app wordt uitgelokt: 10,4 procent voor de app, tegenover 18,1 procent voor handmatig contactonderzoek. Als gevolg daarvan drukken de maatschappelijke kosten van negatieve tests veel zwaarder op de maatschappelijke efficiëntie van de app.

5 Conclusies en discussie

In dit artikel is een economisch perspectief ontwikkeld op CononaMelder, de Nederlandse app voor contactonderzoek die op 10 oktober 2020 is gelanceerd. Doel van de app is de GGD te helpen bij het opsporen van recente contacten van iemand die positief is getest op Covid-19, die mogelijk tot nieuwe infecties hebben geleid, en de verspreiding van het virus te vertragen door er bij deze contacten op aan te dringen zich te laten testen en in quarantaine te gaan totdat duidelijk is of zij zijn besmet.

De app biedt geen directe gezondheidsvoordelen voor een gebruiker ervan. De app vergroot de kans op vroegtijdige ontdekking van besmetting en stelt iemand daardoor in staat actie te ondernemen om het virus niet verder te verspreiden. De potentiële gezondheidsvoordelen komen dus ten goede aan de contacten die een persoon zou hebben gehad (en via hen aan anderen), terwijl de kosten ten laste komen van de persoon die de app installeert. Deze asymmetrie blijft een fundamenteel obstakel voor grootschalig vrijwillig gebruik. Daarom

¹⁰<https://www.parool.nl/nederland/ggd-baas-over-contactonderzoek-liever-zelf-bellen-omdat-er-schaamte-is~b590d7cb/>.

blijft het van groot belang om de werkelijke en de vermeende persoonlijke kosten van het gebruik van de app te verminderen als men het gebruik wil vergroten. Met name in verband met privacy-kwesties zouden misvattingen over de werking van de app kunnen worden verminderd door betere informatie te verstrekken. Vanuit economisch oogpunt kan het zelfs gerechtvaardigd zijn app-gebruikers te subsidiëren om hen te compenseren voor de positieve externe effecten van het installeren en gebruiken van de app. Een manier om dit te doen zou een loterij onder actieve app-gebruikers kunnen zijn, zoals de staat Ohio heeft gedaan onder mensen die werden gevaccineerd, wat er heeft geleid tot een aanzienlijke stijging van de vaccinatiegraad.

Een tentatieve analyse van de maatschappelijke kosten en baten van de CoronaMelder suggereert dat de baten in evenwicht zijn met de kosten, zelfs als alleen wordt gekeken naar de bespaarde levensjaren door het voorkomen van sterfgevallen. In een meer verfijnde berekening zouden extra maatschappelijke baten voortvloeien uit het voorkomen van symptomatische kortdurende Covid-gevallen met effecten in de orde van enkele dagen ziekteverzuim en tijdelijk verlies van kwaliteit van leven voor de patiënt en zijn naasten; het voorkomen van *long Covid*-gevallen met ernstige verliezen in levenskwaliteit en productiviteit gedurende meerdere maanden; en de vermeden kosten van ziekenhuisopname.

Het percentage tests dat door de app wordt geactiveerd en positief uitvalt is de sleutel tot de positieve bijdrage ervan aan de maatschappelijke welvaart. Dit percentage is aanzienlijk lager voor de app dan voor handmatig contactonderzoek door de GGD, wat erop wijst dat de app efficiënt kan zijn als aanvulling op handmatig contactonderzoek, maar niet als vervanging daarvan. Dit wordt onderstreept door de relatief lage adoptiegraad van de app.

Sinds de onderzoeksperiode die ten grondslag ligt aan dit artikel (26 september 2020 en 18 april 2021) is de vaccinatiegraad opgelopen tot 86,3 procent van iedereen van 18 jaar en ouder. Bovendien heeft 60,6 procent van de volwassenen een derde 'booster'-prik gehad. Hoe hoger de leeftijdsgroep – en daarmee het risico op ernstig beloop van de ziekte – hoe hoger de vaccinatiegraad bovendien is.¹¹ Inmiddels is bekend dat vaccinaties het risico op een ernstig beloop met zo'n 95 procent verkleinen, maar dat het risico op een besmetting minder afneemt en ook gevaccineerde mensen na een infectie anderen kunnen besmetten. De zogeheten omikron-variant van het virus – eind januari 2022 goed voor 99 procent van alle besmettingen – blijkt daarbij aanzienlijk besmettelijker dan eerdere varianten en breekt gemakkelijker door een vaccinatie heen, maar leidt ook minder vaak tot opname in het ziekenhuis of overlijden. Ondanks ongekend hoge besmettingscijfers van soms meer dan 100 duizend per dag, was dat voor het kabinet reden om de beperkende maatregelen vanaf januari 2022 stapsgewijs af te schalen.

Al deze ontwikkelingen hebben gevolgen voor zowel de kosten als de baten van de CoronaMelder. Enerzijds biedt de app potentieel meer toegevoegde waarde naast handmatig contactonderzoek, nu de maatschappij geleidelijk weer open is gegaan, waardoor mensen meer

¹¹ <https://coronadashboard.rijksoverheid.nl/>, geraadpleegd 14 februari 2022.

contacten hebben met personen die niet privé of via handmatig contactonderzoek op de hoogte kunnen worden gebracht: denk aan de passagier naast je in de trein of de persoon aan de volgende tafel in een restaurant. Daar komt bij dat de app potentieel meer schaalvoordelen heeft dan handmatig contactonderzoek waarvoor bij 100 duizend besmettingen per dag nog nauwelijks tijd is. De app zou dus naar verhouding meer contacten kunnen identificeren die niet langs andere weg in beeld komen. Gelet op de grote besmettelijkheid van de omikron-variant zal een dergelijk contact bovendien vaker tot een besmetting kunnen leiden, waarbij vooral de vraag is of de anderhalve meter die de app beoogt aan te houden bij omikron niet te krap is voor een risicovol contact.

Anderzijds neemt door de hoge vaccinatiegraad de kans op *false positives* toe en nemen de maatschappelijke baten van een *true positive* af. Om met het eerste te beginnen: steeds vaker zullen volledig gevaccineerde en geboosterde app-gebruikers een melding krijgen. Dat kan het percentage negatieve tests als gevolg van een melding verhogen en (achteraf) onnodige quarantaine tot gevolg hebben, wat de kosten-batenverhouding verslechtert. Die verhouding wordt verder verslechterd doordat de baten van een vermeden besmetting van een gevaccineerde gebruiker beduidend lager zijn door de bescherming die de vaccinatie biedt tegen ernstig beloop. Maar ook ongevacineerde gebruikers hebben bij een besmetting met omikron betere kaarten.

Een gezonde verhouding tussen kosten en baten vergt dan andere adviezen bij een melding van de app. Het advies voor volledig gevaccineerde en recent herstelde app-gebruikers om na een melding in quarantaine te gaan en zich te laten testen is al enige tijd geleden verval-¹² Een melding is voor hen vooral een extra waarschuwing geworden om een zelftest te doen en in quarantaine te gaan wanneer ze toch milde symptomen ontwikkelen. Met name in kringen van niet-gevaccineerde gebruikers kan de app toegevoegde waarde houden, als ze bereid zijn de app te installeren en zich in acht te nemen als ze een melding krijgen.

Auteur

Joost Poort (poort@uva.nl) is Universitair hoofddocent en co-directeur aan het Instituut voor Informatierecht (IViR), Universiteit van Amsterdam.

Literatuur

- Andreoni, J., 1989, Geven met onzuiver Altruïsme: Toepassingen op liefdadigheid en Ricardiaanse Gelijkwaardigheid, *Tijdschrift voor Politieke Economie*, vol. 97-6 (Dec 1989): 1447-1457.
- Baarsma, B., E. van den Broek-Altenburg, G. van den Berg en C. Teulings, 2021, Langetermijnbelangen worden bij de aanpak van corona veronachtzaamd, *ESB* 16 (april 2021).
- Brazeau, N.F., R. Verity en S. Jenks et al., 2020, [Report 34: COVID-19 Infection Fatality Ratio: Estimates from](#)

¹² <https://www.coronamelder.nl/nl/faq/3-wat-als/>

- [Seroprevalence](#). Imperial College COVID-19 response team, 29 oktober 2020.
- Broughel, J. en M. Kotrous, 2021, [De voordelen van de onderdrukking van het Coronavirus: A cost-benefit analysis of the response to the first wave of COVID-19 in the United States](#), *Covid Economics* 67, 4 februari 2021: 128-171.
- Centraal Planbureau, 2019, [Decemberraming: Economisch Vooruitzicht 2020](#). Den Haag.
- Centraal Planbureau, 2020, [Juniraming 2020](#). Den Haag.
- Centraal Planbureau, 2021, [Macro Economische Verkenning 2022](#). Den Haag.
- Doti, J.L., 2021, [Benefit-cost analysis of COVID-19 policy intervention at the state and national level](#), *Covid Economics* 67, 4 februari 2021: 94-127.
- Ebbers, W., L. Hooft, N. van der Laan en E. Metting, 2021, [Evaluatie CoronaMelder. Een overzicht na 9 maanden](#). Erasmus Universiteit Rotterdam/UMC Utrecht/Tilburg University/Rijksuniversiteit Groningen.
- Ferretti, L. C. Wymant en M. Kendall et al., 2020, [Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing](#), *Wetenschap* 368, 619. (8 mei 2020).
- Frijters, P., 2020, Vanuit geluk bezien zijn de kosten van een lockdown veel hoger dan de baten, *ESB* (12 november 2020).
- Giessen, A. van, A. de Wit en C. van den Brink et al., 2020, [Impact van de eerste COVID-19 golf op de reguliere zorg en gezondheid. Inventarisatie van de omvang van het probleem en eerste schatting van gezondheidseffecten](#), RIVM-rapport 2020-0183. Bilthoven.
- Helberger, N., S. Eskens, J. Strycharz, G. Bouchè, J. van Hoboken, J. van Mil, J. Toh, with N. Appelman, J. van Apeldoorn, M. van Eeoud, N. van Doorn, M. Sax en C. de Vreese, *Conditions for technological solutions in a COVID-19 exit strategy, with particular focus on the legal and societal conditions*. Report for ZonMw (<https://www.ivir.nl/conditions-for-technological-solutions-covid-19-exit-strategy/>).
- Kolen, B., 2020, Een eerste kwantitatieve analyse van de Nederlandse coronamaatregelen, *ESB* (12 november 2020).
- Koopmans, C., 2020, Kosten en baten van lockdowns blijven onzeker, *ESB*, (12 november 2020).
- Rehse, D. en F. Tremöhlen, 2020, Bevordering van participatie in digitale volksgezondheidsinterventies: The Case of Digital Contact Tracing (2020, ZEW - Centrum voor Europees Economisch Onderzoek Discussion Paper No. 20-076, beschikbaar op SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3761710>).
- Stoeldraijer, L., T. Traag en C. Harmsen, 2021, [Oversterfte tijdens eerste golf corona-epidemie bijna dubbel zo hoog als tijdens griepepidemie](#), CBS 21 mei 2021.
- Teulings, C.N., 2021, [Schoolsluiting is contraproductief en zelfvernietigend](#), *Covid Economics* 69, 18 februari 2021: 166-175.
- Tweede Kamer, 2016, *Brief van de Minister van Volksgezondheid welzijn en sport (Sociaal domein)*, 34 477 (4).
- Tweede Kamer, 2021, *Brief van de Minister van Volksgezondheid (Infectieziektenbestrijding)*, 25 295(1422).
- Zorginstituut Nederland, 2018, [Ziektelast in de praktijk. De theorie en praktijk van het berekenen van ziektelast bij pakketbeoordelingen](#).