

# Lokale verschillen van de corona-epidemiologie in beeld met een dashboard

Eric Hazenberg, Peter Wever, Peter Schneeberger

## Samenvatting

Onder tijdsdruk worden in het Jeroen Bosch Ziekenhuis en het Ziekenhuis Bernhoven de Corona Result Viewer en het Corona Dashboard ontwikkeld. Met behulp van laboratorium- en ziekenhuisdata wordt de epidemiologische informatie rondom patiënten met een positieve uitslag voor SARS-CoV-2 toegankelijk voor artsen-microbioloog, hygiëne- en infectiepreventiewerkers, aanvragers en supportteams. De systemen bieden geaggregeerde laboratoriumuitslagen en een grafische weergave van de dynamiek.

## Abstract

The development of two databases is described in two Dutch hospitals situated in the epicentre of the SARS-CoV-2 pandemic. Test results are combined with epidemiological information and presented graphically in order to render insight in the hospital orientated dynamics to clinical microbiologists, support teams and applicants of the test.

## Inleiding

Eind februari wordt na verontrustende berichten uit China en Noord-Italië in Nederland de eerste COVID-19-patiënt gediagnosticeerd. Om onopgemerkte SARS-CoV-2-transmissie vroegtijdig op te sporen, wordt in week 10 in het Jeroen Bosch Ziekenhuis (JBZ, Den Bosch) en in Ziekenhuis Bernhoven (BNH, Uden) naast de influenzadiagnostiek, ook COVID-19-diagnostiek ingezet bij patiënten met verdenking griep (figuur 1). Begin maart is 35 procent van de testaanvragen positief voor influenza en worden de eerste positieve monsters met het SARS-CoV-2-virus vastgesteld. Een week later blijkt dat de omgeving van Bernhoven een COVID-19-hotspot is. In de eerste week van maart testen in BNH (130 bedden, adherentie 280.000 personen) 18 van de 108

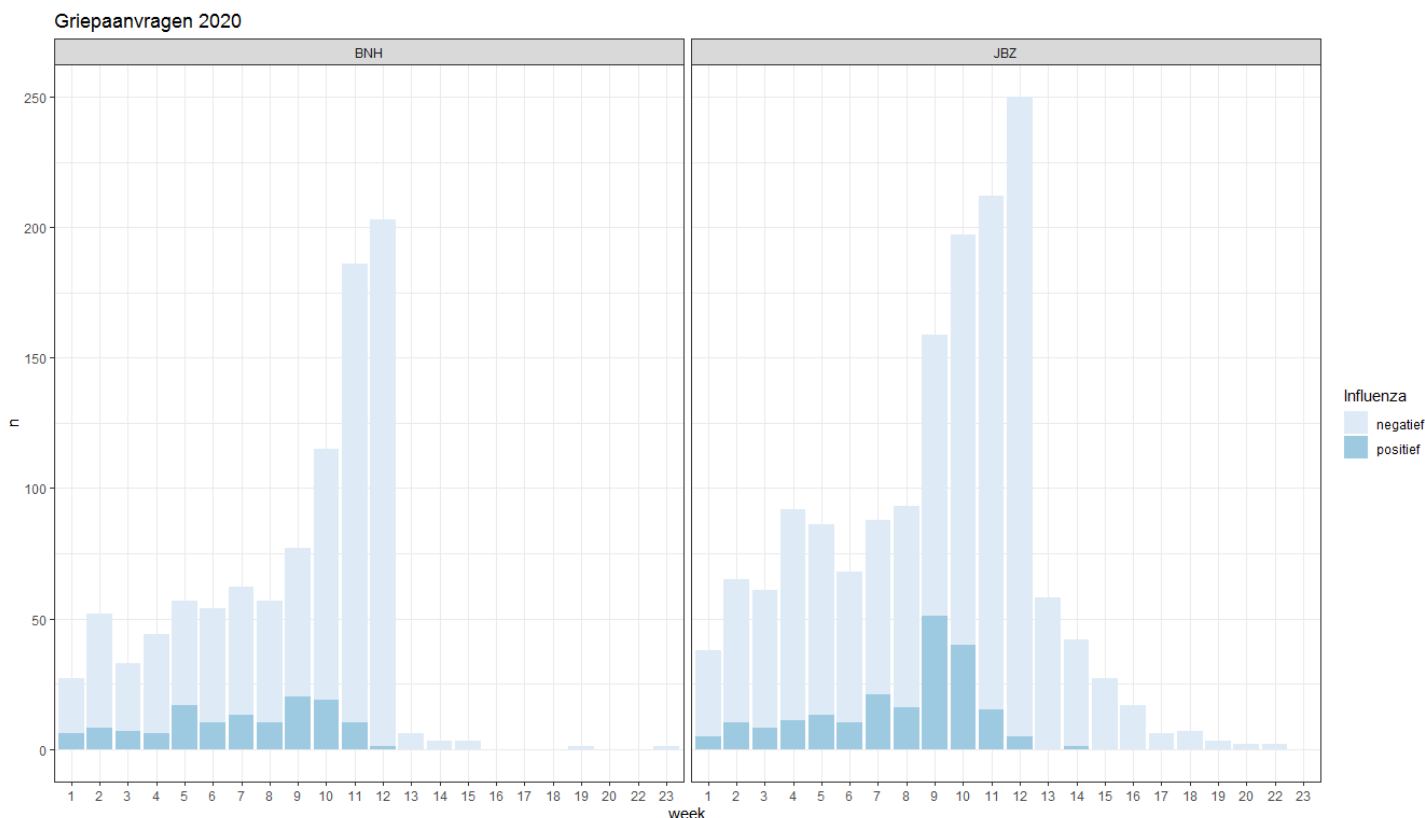
geteste patiënten positief voor SARS-CoV-2, in het naburige JBZ (600 bedden, adherentie 450.000 personen) 3 van de 184 patiënten. Om de toename van de vraag naar overzichtelijke en geaggregeerde resultaten digitaal te ondersteunen wordt een applicatie ontwikkeld. Hierna beschrijven we enkele toepassingen van deze applicatie tijdens de recente COVID-19-uitbraak in de regio's rondom Den Bosch en Uden.

## Corona Result Viewer

Door de reguliere standaardrapportage komen de resultaten van een COVID-PCR in de grote vergaarbak met de andere resultaten van de betreffende patiënt, terwijl er juist een behoefte is om COVID-19-data gescheiden te analyseren. De data moeten niet op patiënt- maar op testniveau worden geaggregeerd en dienen geactualiseerd beschikbaar te zijn voor de eindgebruikers. Dat zijn de verschillende ziekenhuisorganisaties, de coronasupportteams, de ziekenhuishygiëneteam, de bedrijfsartsen en de GGD. Om dit te realiseren wordt de Corona Viewer ontwikkeld. Aanvankelijk, eind februari, is het de bedoeling de COVID-19-data op te nemen in de Influenzamonitor, die er binnen het JBZ is. De COVID-19-data kunnen op eenzelfde wijze als de RSV-data aan de Influenzamonitor worden toegevoegd, te weten met een duiding in de kantlijn. Al na enkele dagen blijkt dat een aparte monitor gemaakt moet worden. Deze Corona Result Viewer (CRV) geeft alle geaggregeerde COVID-19-PCR-

Ziekenhuis Bernhoven, Uden, Jeroen Bosch Ziekenhuis, Den Bosch, afdeling Medische microbiologie,  
dr. P.M. Schneeberger, arts-microbioloog,  
P.C. Wever, arts-microbioloog,  
E. Hazenberg, data- en Informatiemanager.  
Regionaal Laboratorium Medische Microbiologie en Infectiepreventie, Den Bosch.  
Correspondentieadres: p.schneeberger@jbz.nl

**Figuur 1.** Toename griep testen bij het begin van de afname van het aantal positieve griep testen. Vanaf week 10 werden de negatieve griep testen ook ingezet op COVID-19.



gerelateerde data per dag per patiënt weer. Vanuit het laboratoriuminformatiesysteem worden ieder half uur, alle COVID-19-testen (wel en niet afgeronde testen) geëxporteerd naar het beveiligde netwerk van het JBZ. Software (R-script) transformeert de gegevens naar zinvolle informatie op patiëntniveau. Per patiënt per dag wordt één regel weergegeven in de CRV, waarbij drie uitslagen mogelijk zijn: 'negatief' indien alle testen met dezelfde afnamedatum negatief en afgerond zijn, 'positief' indien één test positief is, en 'in behandeling' als er nog niet afgeronde testen zijn én er geen afgeronde positieve test is. De relevante data worden vervolgens zichtbaar gemaakt via een HTML5-website opgeslagen in het netwerk van het JBZ, en beschikbaar gesteld voor specifieke gebruikers in en buiten het JBZ, dus ook voor BNH en de GGD. Per gebruiker/gebruikersgroep worden uitsluitend gerelateerde uitslagen aangeboden.

## Privacy

De Algemene verordening gegevensbescherming (AVG) stelt dat toegang tot uitslagen van testen alleen mag worden verleend indien men een behandelrelatie met de patiënt heeft. Het Outbreak

Management Team (OMT) van het ziekenhuis heeft per decreet verordend dat dit in deze situatie geen grond heeft. In samenspraak met juridische zaken wordt een disclaimer in de CRV opgenomen die de verantwoordelijkheid voor juist gebruik bij de eindgebruiker legt. Dit is aan alle interne (JBZ) en externe gebruikers (BNH/GGD) meegedeeld. Voor externe partijen zijn ook op bestuurlijk niveau (RvB) de verantwoordelijkheden voor het gebruik afgestemd en overgedragen.

## Dataveiligheid

De technische veiligheid is afgestemd met de dataveiligheidsexpert van de afdeling ICT. Omdat de CRV binnen het netwerk van het JBZ wordt opgeslagen, moet voor externe partijen toegang worden geregeld tot het JBZ-netwerk. Dit wordt gerealiseerd door op naam gestelde gebruikersaccounts aan te maken waarmee uitsluitend toegang wordt geboden aan de CRV. In deze constructie worden twee beveiligingen aangebracht, authenticatie in twee stappen en het loggen van de gebruikersnaam, zoals de standaard is voor de JBZ-accounts. Wegens tijdsgebrek wordt 'wie-ziet-wat-wanneer' niet geborgd. Daarbij zal het antwoord op het 'wat'-gedeelte in de

'wie-ziet-wat-wanneer'-vraag altijd zijn 'alles wat er in de CRV staat' en de 'wie en wanneer' zal te herleiden zijn uit het log-register van de betreffende account.

## De Corona Result Viewer in de praktijk

Op 9 maart wordt de CRV in gebruik genomen, aanvankelijk door de bedrijfsartsen, korte tijd later door de Dienst hygiëne en infectiepreventie (later overgenomen door het coronasupportteam) en eind maart de GGD.

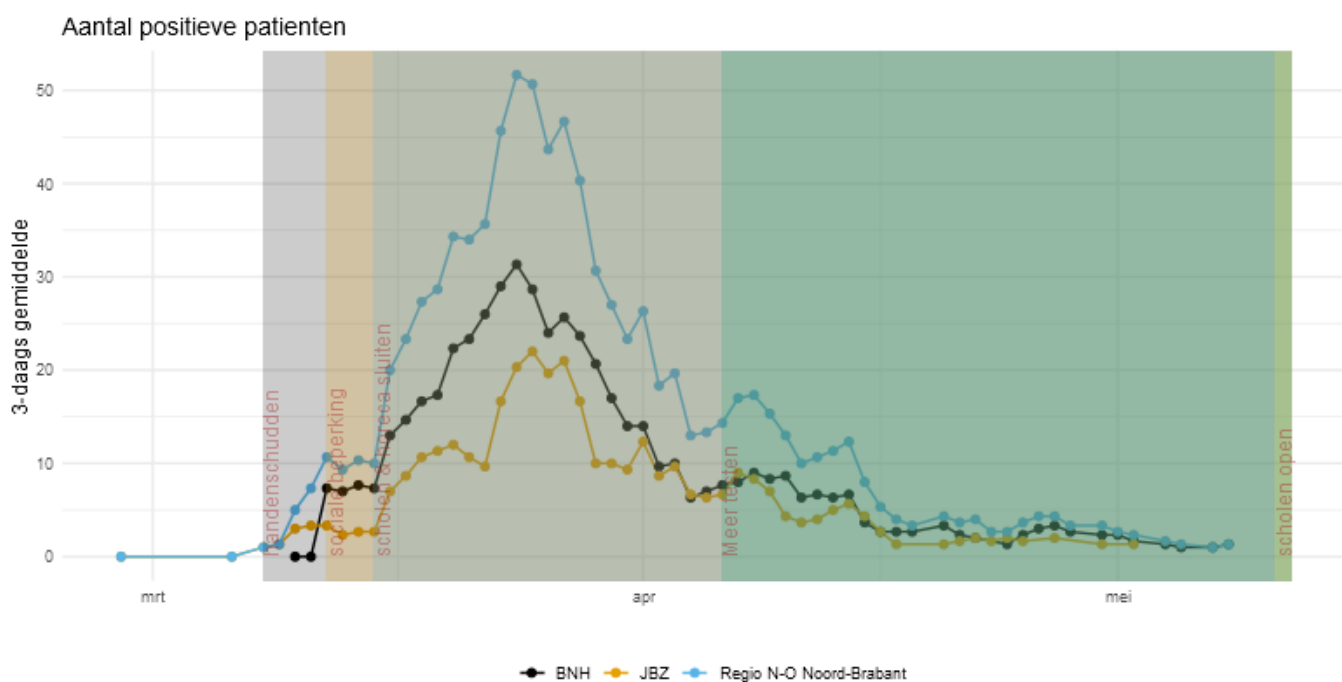
De elkaar snel opvolgende vragen om een CRV leidt vervolgens tot 'klantspecifieke' CRV's. Hierdoor kunnen heel precies de juiste patiënten, cliënten en medewerkers worden geraadpleegd. Een nadeel is dat onderhoud van de diverse CRV's en doorontwikkeling van de brondata een tijdrovende klus wordt. De optimale werkwijze op het laboratorium is begin maart nog niet gevonden, waardoor datastructuren subtiel veranderen, wat consequenties heeft voor de data. De eerste CRV's worden gevoed met klantspecifieke data. Dit blijkt al snel niet houdbaar, waarna ervoor wordt gekozen om de CRV's te gaan voeden vanuit één bronbestand. Nu ontstaan er nieuwe uitdagingen omdat er klantspecifieke vragen zijn. Zo wil bijvoorbeeld de GGD graag de

telefoonnummers van de patiënten en heeft het coronasupportteam van Bernhoven behoefte aan het lokale patiëntnummer. Data voor de klantspecifieke vragen komen uit andere tabellen en moeten worden samengevoegd met bronbestand. Ondanks het karakter van improvisatie, een beperkt omschreven opdracht onder grote druk, is er door goede samenwerking tussen applicatiebeheer (laboratorium), ICT (ziekenhuis), juridische zaken (JBZ) en data- en informatiemanager een effectief systeem neergezet dat bij diverse interne en externe partijen de administratieve druk flink heeft verlicht.

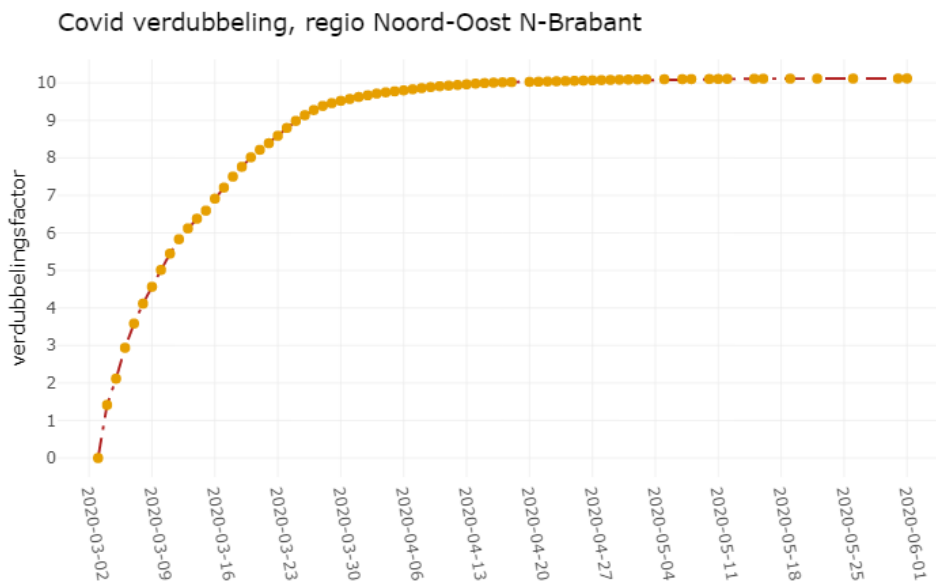
## Het Corona Dashboard

Parallel aan de ontwikkeling van de CRV wordt een Corona Dashboard ontwikkeld. In tegenstelling tot de dataverzameling voor de CRV's worden de data niet geaggregeerd op testniveau maar op herkomst van de patiënt. Op deze manier wordt bijvoorbeeld de problematiek per ziekenhuis in kaart gebracht. Het Corona Dashboard wordt beschikbaar gesteld aan de arts-microbioloog en levert via hen gegevens aan het OMT van beide ziekenhuizen. Voor de RvB van de ziekenhuizen wordt een dagelijks rapport gemaakt op basis van deze dataverzamelaar. In de latere fase van de epidemie kunnen de bedrijfsarts en de GGD aanhaken om gebruik te maken

**Figuur 2.** Aantal COVID-19-patiënten in het Jeroen Bosch Ziekenhuis, Ziekenhuis Bernhoven en beide ziekenhuizen samen, uitgezet in de tijd met aanduiding van de door de overheid genomen beheersingsmaatregelen. De extreem snelle stijging maar ook de snelle daling zijn duidelijk te zien.



**Figuur 3.** Verdubbelingsfactor (het aantal positieve patiënten uitgedrukt in  $2^y$ , waarbij  $y$  de verdubbelingsfactor is) van het aantal COVID-19 patiënten voor het Jeroen Bosch Ziekenhuis en Ziekenhuis Bernhoven tezamen uitgezet in de tijd.



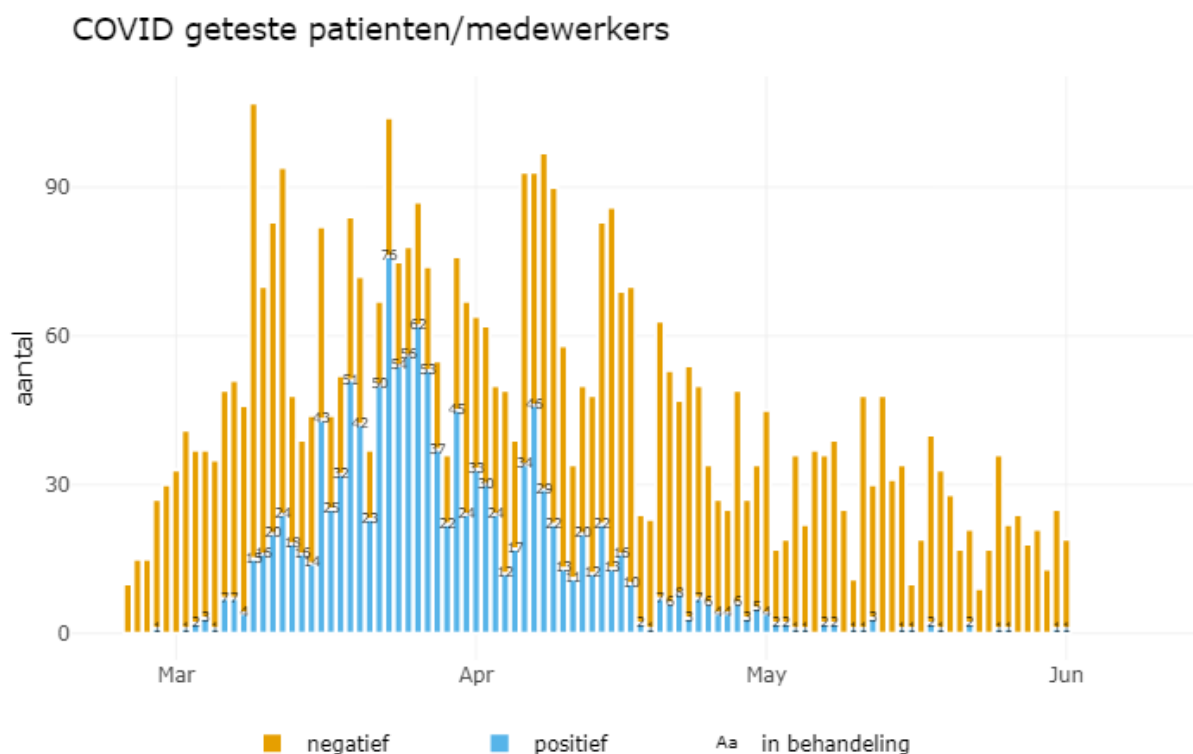
van de geaggregeerde data.

### Het gebruik van Corona Result Viewer en Dashboard

De viewer is aanvankelijk ontwikkeld om lokale epidemiologie van influenza inzichtelijk te maken. Een opmerkelijk staartje aan het eind van de influenzapijk wordt zichtbaar in figuur 1. Er is een behoorlijke toename in influenza-aanvragen in

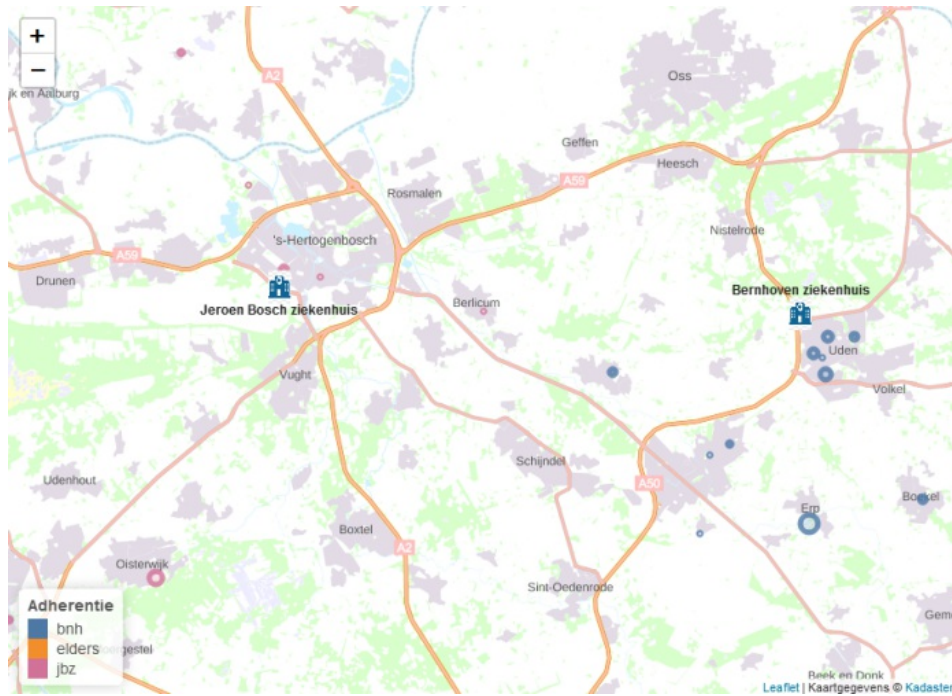
week 10, 11 en 12. Dit is het moment dat juist het aantal influenzagevallen afneemt, maar dit moment valt samen met het begin van de COVID-19-epidemie (figuur 2). In week 10 (2 maart) wordt in ons laboratorium gestart met COVID-19-diagnostiek met PCR bij influenzanegatieve aanvragen. Ook worden in week 10 de eerste COVID-19-gevallen gediagnosticeerd in Uden en Den Bosch.

**Figuur 4.** COVID-19-positief- en -negatiefgeteste patiënten en medewerkers uitgezet in de tijd.





**Figuur 5.** De lokale COVID-19-epidemiologie in het adherentiegebied van het Jeroen Bosch Ziekenhuis (rood) versus het adherentiegebied van Ziekenhuis Bernhoven (blauw).



**8 maart**



**15 maart**

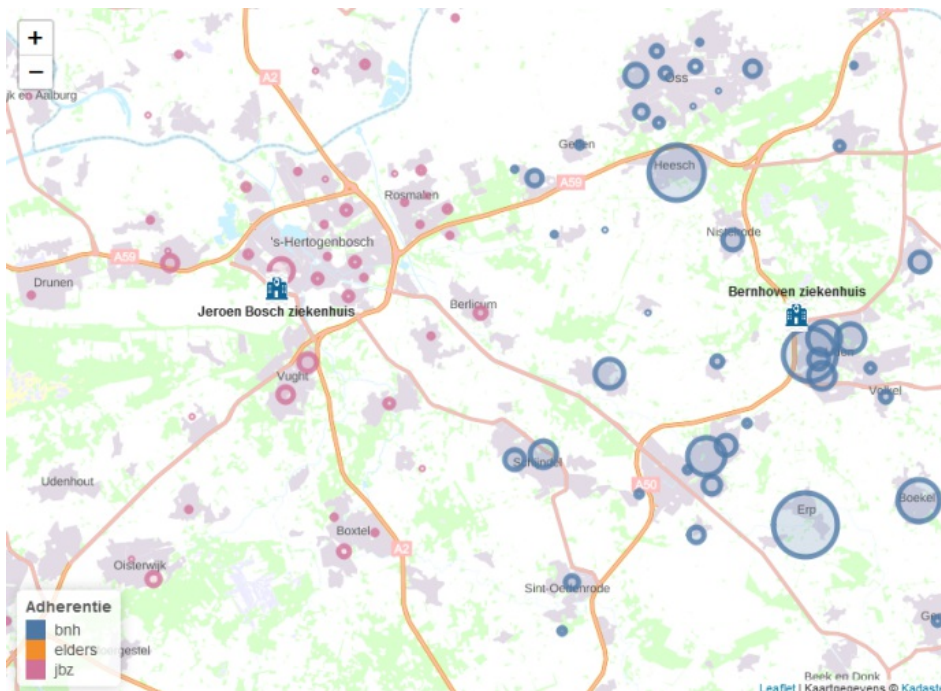
De snelle stijging van aantal COVID-19-diagnoses in Uden is opmerkelijk. In het begin is er een verdubbelingstijd van drie dagen (figuur 3). Het valt op dat als de data van twee ziekenhuizen worden samengevoegd, de pieken minder geprononceerd zijn (figuur 2). Waarschijnlijk wordt dit mitigerende effect versterkt als de data landelijk worden samengevoegd. Dit leidt tot verlies

aan inzicht van de lokale epidemiologie.

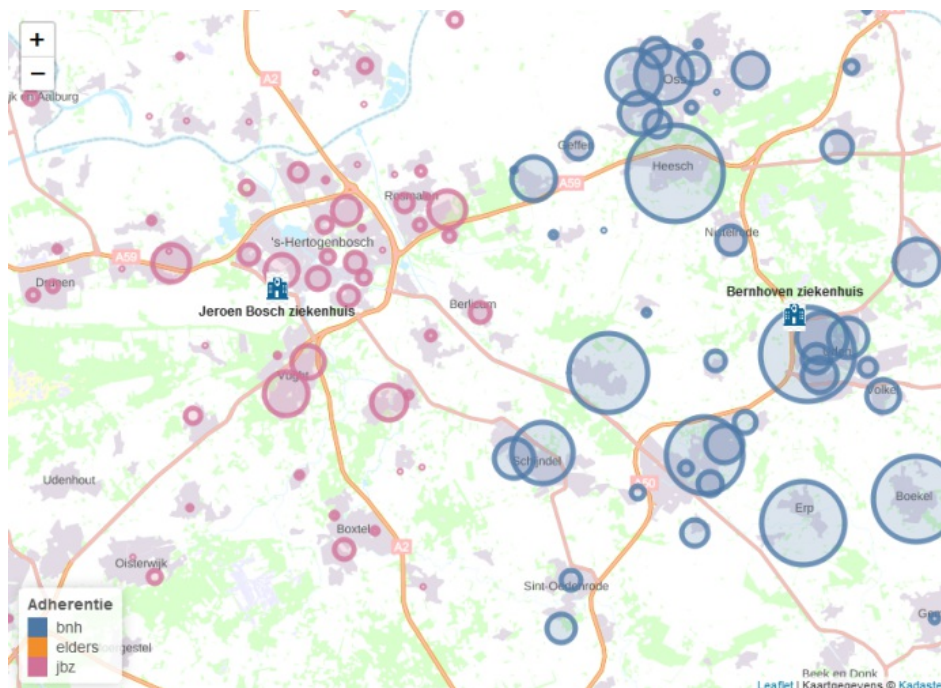
De oorzaak voor de snelle stijging in Uden is niet bekend. Meervoudige introductie door besmette vakantiegangers in het carnavalsgedruis lijkt het meest aannemelijk.

De verschillen tussen Bernhoven en JBZ in aantallen van geregistreerde besmettingen zijn wel heel opmerkelijk, met name omdat de afstand (20

Vervolg figuur 5. De lokale COVID-19-epidemiologie in het adherentiegebied van het Jeroen Bosch Ziekenhuis (rood) versus het adherentiegebied van Ziekenhuis Bernhoven (blauw).



22 maart



31 maart

km) tussen de twee locaties beperkt is (figuur 5).

De snelle daling, die vooral in Bernhoven zeer kort op de maatregelen volgde, kan niet volledig worden verklaard door het effect van die landelijke maatregelen (figuur 2 en 4). Mogelijk is de snelle daling mede veroorzaakt door het einde van het carnaval en doordat de focus van de

media gericht was op Noord-Brabant en specifiek op de regio Bernhoven. Misschien heeft ook een rol gespeeld dat eerst regionale maatregelen werden afgekondigd door de burgemeesters van Noord-Brabant. Dit heeft wellicht geleid tot een verhoogd bewustzijn in de regio, waardoor adviezen en maatregelen sneller zijn opgevolgd dan in andere delen van Nederland.