



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport

## FRONT OFFICE VOEDSEL- EN PRODUCTVEILIGHEID

### Beoordeling van transmissieroutes die een risico op SARS-CoV-2 transmissie geven in een horeca setting.

---

Risicobeoordeling aangevraagd door:	(10)(2e) (BuRO)
Risicobeoordeling opgesteld door:	RIVM
Datum aanvraag:	06-05-2020
Datum risicobeoordeling:	25-05-2020 (concept) 27-05-2020 (definitief)
Coördinator:	(10)(2e) (10)(2e)
Opstellers risicobeoordeling:	(10)(2e), (10)(2e), (10)(2e), (10)(2e)
Toetsers risicobeoordeling:	(10)(2e) (10)(2e), (10)(2e) (10)(2e)
Projectnummer:	V/093130

---

#### Onderwerp

Op dit moment zijn cafés en restaurants in Nederland gesloten vanwege de COVID-19 crisis. Deze gaan weer open op een moment waarop COVID-19 nog niet geheel uit de consumentenpopulatie verdwenen is. Mogelijk zullen daarbij dan ook maatregelen worden genomen om transmissie van het virus te minimaliseren ('anderhalve meter samenleving' inclusief frequent handen wassen, in elleboog niezen, etc.).

Naast directe druppeltransmissie van het virus (via hoesten, niezen), welke door middel van maatregelen wordt beheerst die horen bij een 'anderhalve meter samenleving', is ook indirecte transmissie mogelijk (via handen, deurklinken en andere oppervlakken). De NVWA ziet toe op voedselveiligheid en gerelateerde hygiëne in de horeca, en kan een risicogerichte bijdrage leveren door middel van toezicht op specifieke hygiënemaatregelen bij de horeca. Maar daar is in relatie tot mogelijke transmissie van COVID-19 via voedselcontactoppervlakken nog weinig over bekend.

#### Relevante wet- en regelgeving:

Hygiëncode voor de horeca (Koninklijke Horeca NL), welke een uitwerking is als 'gids voor de goede praktijk', zoals bedoeld in artikel 1 en hoofdstuk III van Verordening (EG) nr. 852/2004 ('hygiëneverordening').

Richtlijnen van Koninklijke Horeca NL (dd 19/5/2020):

- Gasten moeten reserveren voor een tafel binnen. Reserveren aan de deur voor binnenkomst is ook reserveren, mits triage wordt toegepast en het maximum van 30 personen binnen en de afstand van 1,5 meter niet in het geding is.
- Maximaal 4 personen aan een tafel
- Bij binnenkomst moeten de gasten tevens hun handen wassen of ontsmetten met desinfecterende handgel

- Voordat een gast echt naar binnen mag, vindt er een controlegesprek plaats (bevestiging symptoom vrij zijn van bezoeker (en huisgenoten))
- Reinig stoelen, tafels en menukaarten grondig bij wisseling van gasten.

#### Vraagstelling

1. Zijn in een horecasetting transmissieroutes die een hoger, of additioneel, risico op transmissie geven dan wanneer een COVID-19 patiënt op 1,5 meter blijft van een gezonde consument?
2. Bereken specifiek het risico op transmissie van een (asymptomatische) patiënt (consument) naar een gezonde persoon (horecamedewerker/andere consument) via (bier)glazen/spoelbak, bestek en/of servies (borden).

De volgende twee onderdelen dienen in het antwoord te worden meegenomen:

- Als in de horeca algemene maatregelen genomen worden om te voldoen aan de 'anderhalve meter samenleving' (dat wil zeggen aandacht voor onderlinge afstand tussen personen, en goede hand hygiëne), zijn er dan nog andere significante transmissie routes?
- Zicht op handelingsperspectief voor ondernemers om waar nodig transmissie (nog) verder te beperken, in ieder geval tot een niveau vergelijkbaar of lager dan 1,5 meter afstand tot elkaar houden en goede handhygiëne.

#### Conclusies

De exacte kans op transmissie van SARS-CoV-2 van een COVID-19 geïnfecteerd persoon naar een gezonde consument op 1,5 meter afstand is nog niet gekwantificeerd. Daarom is het niet mogelijk te schatten of andere mogelijke transmissieroutes een hogere kans op transmissie geven dan die van transmissie op 1,5 meter afstand, maar is in kaart gebracht van welke additionele transmissieroutes sprake kan zijn, en wat er geschat kan worden aan kans op transmissie. De belangrijkste conclusies staan hieronder beschreven:

- 1) Blootstelling aan SARS-CoV-2 door het drinken uit een gespoeld glas gebruikt door een met SARS-CoV-2 geïnfecteerd persoon is een reële mogelijkheid. De kans op blootstelling via deze route kan worden verminderd door het toevoegen van een extra stap aan de glazen spoel procedure (extra reiniging van de glasrand met alcohol) of het gebruik van de afwasmachine voor de glazen.  
De kans dat een geïnfecteerd persoon een horeca gelegenheid bezoekt (en glazen besmet) is afhankelijk van het aantal bezoekers in zo'n gelegenheid en de prevalentie van het virus; op dit moment is die kans per gelegenheid gering, maar met >60.000 gelegenheden (<https://www.cbs.nl/nl-nl/economie/handel-en-horeca>) potentieel een relevante factor in de transmissie.  
NB: In Duitsland is de eerste post-lockdown COVID-19 restaurantuitbraak al gerapporteerd: <https://www.dw.com/en/german-covid-19-outbreak-traced-to-restaurant/a-53547360>. Hierbij wordt het niet volgen van de algemene richtlijnen als oorzaak gezien.
- 2) De lage aantallen virussen die in het spoelwater terecht komen, de verdunning in het spoelwater en de inactivatie van het virus door de in het spoelwater aanwezige zeepoplossing maken de kans op druppel transmissie via deze route dusdanig klein dat geen extra maatregelen worden geadviseerd.
- 3) Deze concentraties infectieus SARS-CoV-2 in spoelwater zijn dusdanig laag, dat de kans op blootstelling tijdens het drinken uit een glas dat besmet is door kruisbesmetting via het spoelwater verwaarloosbaar is.

- 4) De waarschijnlijkheid van aanwezigheid van infectieus virus op borden en bestek die uit de vaatwasser komen is zeer gering, waardoor het gebruik van borden en bestek uit de vaatwasser niet leidt tot een additioneel risico. Het is echter essentieel dat contaminatie van borden en bestek na afwassen wordt voorkomen om de kans op transmissie te minimaliseren. Hiervoor dienen aanvullende maatregelen te worden genomen.

Om een beeld te geven van de ordegrrootte van het aantal SARS-CoV-2 geïnfecteerde horecabezoekers is op basis van RIVM gegevens van 26 mei 2020 geschat dat op dat moment in Nederland 1:1000 tot 1:10.000 personen asymptomatisch geïnfecteerd is met SARS-CoV-2. Bij een bezetting van 30 personen is de kans dat iemand geïnfecteerd is op dat moment < 3%. Deze bezoeker kan mogelijk andere personen besmetten als deze niet op 1,5 meter afstand blijft, of via gecontamineerde glazen, borden of bestek, waarbij de kans van overdracht van het virus is het grootst is bij hergebruik van gespoelde glazen.

### Inleiding

Vanaf 1 juni gaat de horeca weer open, met een maximum aantal bezoekers van 30 personen (per moment). Deze personen hebben geen verkoudheidsverschijnselen of koorts. Het controle gesprek zou er toe moeten leiden dat er geen symptomatische consumenten in de horeca gelegenheden aanwezig zijn. Het is echter ook bekend dat a- en pre-symptomatische uitscheiding net zo hoog kan zijn als symptomatische uitscheiding (gebaseerd op Cycle threshold (Ct) waarden van de polymerase chain reaction (PCR) op neus/keel swabs (He et al., 2020). Daarbij leiden niet alleen hoesten en niezen tot virus uitscheiding maar ook praten en zingen (Xie et al., 2009; Wilson et al., 2020). Vanwege de afnemende virale load naar het einde van de infecties worden post-symptomatische uitscheiders van minder belang geacht voor de transmissie. Van fecale uitscheiding is aangetoond dat deze vaak voortduurt nadat de respiratoire symptomen zijn verdwenen. De fecaal-orale route wordt echter voldoende gelimiteerd door de voorgeschreven goede handhygiëne en de gevoeligheid van SARS-CoV-2 voor hand alcohol (Kratzel et al., 2020).

### Prevalentie

Uit RIVM gegevens van 18 mei 2020 kon geschat worden dat op dat moment in Nederland maximaal 1 op 750 personen asymptomatisch geïnfecteerd is met SARS-CoV-2. Dit is bepaald door alle bevestigd SARS-CoV-2 positief getesten over een periode van 3 weken op te tellen (5725 personen), te vermenigvuldigen met 4 (80% van de geïnfecteerde heeft geen of milde klachten en wordt niet getest), en te delen door de Nederlandse bevolking (17 miljoen). Dit betekent dat op 1 van de 25 groepen horecabezoekers van 30 personen mogelijk één asymptomatisch geïnfecteerde persoon aanwezig is. Voor deze maximale schatting is aangenomen dat ook mensen die asymptomatisch zijn, en blijven, net als COVID-19 patiënten 3 weken lang het virus blijven uitscheiden. Liu et al (2020) laten zien dat 90% van de asymptomatisch geïnfecteerden echter maar 10 dagen positief zijn in neus-keel swabs. Sinds 18 mei is de prevalentie in Nederland nog verder afgenomen. Op dit moment (26 mei 2020) kan geschat worden dat 1:1000 tot 1:10.000 mensen zonder symptomen SARS-CoV-2 positief is in de neus-keel swabs. Dit betekent bij een bezetting van 30 personen dat de kans dat iemand geïnfecteerd is op dat moment < 3% is.

### Transmissieroutes

Spreiding binnen de 1,5 m en zonder interventies is met een kans van 30-50% bij binnen-huishouden spreiding hoog te noemen (Wang et al., 2020). De exacte kans op transmissie van SARS-CoV-2 van een COVID-19 geïnfecteerd persoon naar een gezonde consument op 1,5 meter afstand is nog niet gekwantificeerd. Daarom is het niet mogelijk te schatten of andere mogelijke transmissieroutes een hogere kans op transmissie geven dan die van transmissie op 1,5 meter afstand. Om toch iets over additionele potentiële transmissieroutes te kunnen beoordelen is systematisch beschreven welke transmissieroutes potentieel een rol kunnen spelen aan de hand van scenario's. Hieronder volgt een overzicht van potentiële transmissieroutes.

- 1) Algemeen: transmissieroutes die overal gelden en waarvoor de landelijke maatregelen gelden en beperkend zijn
  - Direct: Via druppeltjes (partikels > 60 µm (Liu et al., 2017)) uitgescheiden door geïnfecteerde personen.
  - Transmissie via oppervlakken besmet met SARS-CoV-2 door druppelverspreiding bij hoesten, niezen en spreken.
  - Fecaal/oraal via handen (klassieke risico's van fecaal/oraal overdraagbare infectieziekten)
  - Via aerosolen (dit wordt nog onderzocht)
- 2 Horeca specifiek:
  - Blootstelling door inademing van druppels (en aerosolen) gevormd tijdens het spoelen van besmette glazen aan de bar/tap en tijdens het spoelen van glazen, borden en bestek in de spoelkeuken.
  - Transmissie via borden en bestek
  - Transmissie via glazen

Tabel 1: Overzicht van mogelijke transmissieroutes van SARS-CoV-2 in de horeca en behandeling in deze risicobeoordeling

	Route	Risicobeoordeling
<b>Algemeen</b>	Druppeltjes	Nee
	Via oppervlakken besmet door hoesten, niezen, praten	Nee
	Fecaal oraal (via handen)	Nee
	Aerosol	Nee
<b>Horeca-specifiek</b>	Druppels/aerosolen uit spoelwater	Ja
	Via borden en bestek	Ja
	Via glazen	Ja

Tabel 1 geeft een overzicht van mogelijke transmissieroutes van SARS-CoV-2 in de horeca. De algemene transmissieroutes worden in deze beoordeling niet meegenomen. Verspreiding van SARS-CoV-2 direct via druppeltjes na hoesten, niezen, praten wordt gereduceerd door thuisblijven met symptomen en 1,5 m afstand aan te houden. De indirect druppel route via oppervlakken en hand-mond/neus/oog contact, en de fecaal/orale route worden gereduceerd door goede handhygiëne en schoonmaak.

De rol van aerosolen op de verspreiding van SARS-CoV-2 wordt op dit moment onderzocht. Indien aerosol transmissie een relevante rol speelt kan 1,5 m afstand vooral

in een gesloten ruimte onvoldoende zijn om transmissie te voorkomen. Verspreiding van het virus via aerosolen is vooralsnog onduidelijk en wordt daarom in afwachting van de resultaten van dat onderzoek vooralsnog niet meegenomen in deze beoordeling.

De grootste horeca-specifieke kansen op verspreiding worden voorzien door contact met besmette oppervlakken, zoals glazen, borden en bestek. Glazen worden kort gespoeld in een spoelbak met glazen spoelborstels, waarbij in ieder geval de binnenkant van de glazen door borstels ook mechanisch wordt gereinigd. Voor het goed reinigen van de buitenkant van de glazen zijn systemen met meerdere borstels beschikbaar waarbij met name bij het 3-serieel borstel systeem een goede beweging van de medewerker zal bepalen hoe efficiënt deze reiniging verloopt. In het spoelwater is een zeep aanwezig, wat mogelijk de infectiviteit van het virus verlaagt.

Transmissie van pathogenen via glazen, borden en bestek kan op verschillende manieren plaatsvinden:

- 1) Hergebruik van gespoelde glazen, waarop nog een restant speeksel aanwezig is.
- 2) Gebruik van glazen die besmet zijn geraakt door kruisbesmetting bij spoelen in spoelwater.
- 3) Bij het spoelen van de glazen kunnen druppels en aerosolen worden gevormd en kunnen druppels aan de gespoelde glazen blijven hangen.
- 4) Via borden, glazen, bestek etc. die zijn besmet door hoestende of pratende geïnfecteerde horecabezoekers en/of personeel.

De risico's van bovengenoemde transmissieroutes zullen hieronder nader voor SARS-CoV-2 worden geanalyseerd aan de hand van beschreven scenario's.

#### Scenario's

- 1) *Transmissie via druppels en aerosolen gevormd tijdens het spoelen van de glazen.*

Scenario:

1 glas met SARS-CoV-2 besmet speeksel in de spoelbak

Spoelbak = 10 L

De titer SARS-CoV-2 in speeksel: gemiddeld  $3,3 \times 10^6$  (range 990 -  $1,2 \times 10^8$ ) genoomkopieën/mL (To et al., 2020)

Hoeveelheid speeksel op glas: 100  $\mu$ L (schatting RIVM, geen harde data)

Hoeveelheid virus op glas:  $3,3 \times 10^5$  (99 -  $1,2 \times 10^7$ ) genoomkopieën)

Effect verdunning in spoelbak van 10 L:  $3,3 \times 10^5$  (99 -  $1,2 \times 10^7$  genoomkopieën/10 L)

= 33 (0 - 1200) genoomkopieën/mL spoelwater).

Van een virusisolaat is de verhouding genoomkopieën/infectieuze virussen op basis van RIVM resultaten geschat op 1 infectieus deeltje per 55 genoomkopieën.

Direct na het spoelen, en aangenomen dat al het speeksel met infectieuze virussen in het spoelwater terecht komt (worst case voor spoelwater), zou de concentratie infectieuze SARS-CoV-2 virussen kunnen variëren van 0-218 per mL spoelwater.

Druppels die als spetters uit de spoelbak kunnen ontstaan kunnen maximaal 10-50  $\mu$ L groot zijn (afhankelijk van bijvoorbeeld de kwaliteit van het water, de temperatuur of hoe de druppel ontstaat). Dit betekent dat bij druppelvorming direct na het spoelen van een besmet glas, in ieder geval een deel van de druppels infectieus virus kan bevatten en dat de grootste druppels (50  $\mu$ L,  $r=2.25$  mm) tot 11 (=218/20) infectieuze virussen per druppel kunnen bevatten. (Ter vergelijking: een druppel speeksel met een straal van 80  $\mu$ m

(volume = 0.002 µL) van een uitscheider met Ct 25 in de PCR bevat even veel virussen).

Inactivatie van SARS-CoV-2 in spoelwater met voorgeschreven hoeveelheid bierglasreiniger is vastgesteld op 90-99% reductie van het aantal infectieuze virussen in 30 minuten (kamertemperatuur) (zie bijlage 1). Dit betekent dat de SARS-CoV-2 concentratie in het spoelwater een half uur na het wassen van een gecontamineerd glas verder is gereduceerd tot 0 – 2 infectieuze virussen/mL spoelwater. Het aantal infectieuze virussen per druppel spoelbakwater is dan dusdanig laag dat het risico op directe druppel transmissie zeer laag is. Indirecte druppel transmissie via oppervlakken is zeer onwaarschijnlijk.

## 2) Hergebruik van gespoelde glazen:

1 glas met SARS-CoV-2 besmetting  
 Concentratie in speeksel:  $3,3 \times 10^6$  (990 -  $1,2 \times 10^8$ ) genoomkopieën/mL  
 Hoeveelheid speeksel op glas: 100 µL (aanname, geen harde data)  
 Omtrek glas is 18-28 cm; raakvlak lippen bij drinken is 2-4 cm. Indien bij 5x drinken het glas leeg is zal gemiddeld 50% van de glasrand speeksel resten (kunnen) bevatten. De kans dat de volgende gebruiker een besmet stuk glasrand gebruikt is dan ongeveer 50%.

### Scenario 2a:

"Worst case": geen virus reductie bij reinigen, glas-lip contact van uitscheider op zelfde locatie op het glas als tweede gebruiker, 100% transfer van virus van glas naar mond.

Hoeveelheid virus op glas: 330.000 (99 -  $1,2 \times 10^7$ ) genoomkopieën  
 Inactivatie/verwijdering door spoelen in spoelbak: geen verwijdering van virus.  
 Hoeveelheid virus op gespoeld glas: 330.000 (99 -  $1,2 \times 10^7$ ) genoomkopieën  
 Orale blootstelling: al het virus in de mond: 330.000 (99 -  $1,2 \times 10^7$ ) genoomkopieën)

Aangenomen dat van de 55 genoom kopieën één afkomstig is van een infectieus SARS-CoV-2 partikel, dan is de orale blootstelling  $330.000/55 = 6000$  (1,8 – 220.000) infectieuze virussen.

De kans op blootstelling aan infectieus SARS-CoV-2 is hoog (indicatief >50%).

### Scenario 2b:

Realistisch: 99% virus reductie bij reinigen, glas-lip contact van uitscheider op zelfde locatie op het glas als tweede gebruiker, 0,1-10% transfer van virus van glas naar mond (gebaseerd op transfer rates als in Tuladhar et al., 2013).

Hoeveelheid virus op gespoeld glas: 3.300 (1 -  $1,2 \times 10^5$ ) genoomkopieën  
 Mucosale blootstelling: transfer van 10% van het virus in de mond: 330 (0,1 -  $1,2 \times 10^4$ ) genoomkopieën  
 0,1% van het virus in de mond: 3,3 (0,001 -  $1,2 \times 10^2$ ) genoomkopieën.

Als 1:55 genoomkopieën infectieus is, en de virus transfer is tussen 0.1 en 10%, dan kunnen er 0-218 infectieuze virussen in de mond komen.

Kans op blootstelling aan infectieus SARS-CoV-2 is intermediair. De maximale dosis in dit scenario is van de orde grootte van de infectieuze dosis. (<https://www.sciencemediacentre.org/expert-reaction-to-questions-about-covid-19-and-viral-load/>).

## Scenario 2c:

Bij reiniging van de glazen in de afwasmachine of extra reiniging met 60-80% alcoholdoekje voor het spoelen met borstel wordt 4<sup>10</sup>log reductie van de virus load verwacht. Er wordt geen infectieus virus residu verwacht op de glazen en zal dus ook geen blootstelling plaatsvinden.

3) *Kruisbesmetting bij spoelen:*

## Scenario:

20 druppels spoelwater blijven achter op een glas dat is gespoeld in de spoelbak 30 minuten nadat een gecontamineerd glas is gespoeld:

Zoals geschat onder blootstellingsroute 1) is de concentratie virussen na 30 minuten incubatie in de spoelbak: 0 – 2 infectieuze SARS-CoV-2 deeltjes per mL spoelwater. Stel dat 20 druppels van 50 µL op het gespoelde glas achterblijven, is dit in totaal 1 mL, dus 0 – 2 infectieuze virussen per gespoeld glas (bij kamertemperatuur en voorgeschreven concentraties bierglasreiniger).

4) *Via borden, glazen, bestek etc die zijn besmet door hoestende, niezende of pratende geïnfecteerde bezoekers van horecagelegenheden of personeel.*

## Scenario 4a:

Hergebruik van borden en bestek na reiniging in afwasmachine.

Voor de werking van afwasmachines is de volgende informatie gehanteerd: Huishoudafwasmachines: wasproces 55-65°C, gedurende 20 tot 60 minuten, gevolgd door thermische desinfectie, waarbij het serviesgoed een oppervlaktetemperatuur bereikt van 80-85°C. Professionele machinale afwasprocessen met meertanksmachines,: voorwaszone (35-45°C), een waszone (55-65°C) en een naspoelzone (80-85°C) (<https://www.rhima.nl/over/haccp-spoelkeuken>).

Het contaminatie reducerende vermogen van de afwasmachines wordt bepaald door mechanische reductie (spoelen) en inactivatie (door zeep en hitte). SARS-CoV-2 is een enveloped virus dat tot enkele dagen infectieus kan blijven op niet-poreuze oppervlakken bij kamertemperatuur (Ren et al., 2020) maar snel inactieveert bij hogere temperaturen (>60 °C) en hoge vochtigheid (luchtvochtigheid of in suspensie) (Kampf et al., 2020; Pastorino et al., 2020). De waarschijnlijkheid van aanwezigheid van infectieus virus op borden en bestek die uit de vaatwasser komen is daarom zeer gering.

Scenario 4b: Druppel en aerosol vorming bij handmatig voorspoelen van de vaat.

Besmette borden, bestek en glazen mogelijk besmet door druppels of contact. De hoogste besmetting niveaus worden verwacht op de randen van glazen en het bestek vanwege het direct contact met de mond. De verwachting is dat bestek en glazen meestal niet handmatig zullen worden voorgespoeld. Andere materialen zoals borden kunnen vooral besmet worden met SARS-CoV-2 door druppels die bij praten worden uitgescheiden.

Op basis van de deeltjesgrootteverdeling in het bereik van 5 tot 1.000 µm volgens Duguid (1946) tijdens luid spreken en het aantal deeltjes wat in 20 minuten wordt uitgeademd volgens Asadi et al. (2019) kan er geschat worden dat er gemiddeld per minuut 1 µL (aan druppels en aerosolen) wordt uitgeademd. Dit volume is voor het overgrote deel opgemaakt uit de grotere druppels, die op een bord kunnen vallen.

Bij een gemiddelde concentratie van tienduizend virussen per mL komen er dan in 20 minuten 200 virussen op een bord; bij een hoge uitscheider met honderd miljoen virussen per mL bedraagt dit 2 miljoen virussen. Dat is veel. Bij het krachtig spoelen van een mogelijk hoog besmet bord zal verdunning van de virussen die van het bord worden gespoeld plaatsvinden, maar het ontstaan van druppels met infectieus virus kan niet worden uitgesloten. Het advies is om niet voor te spoelen of het dragen van bescherming tegen druppels bij het voorspoelen.

### Risicobeoordeling

#### 1) *Transmissie via druppels en aerosolen gevormd tijdens het spoelen van de glazen:*

Om vast te stellen hoe groot de kans is dat blootstelling leidt tot infectie of ziekte moet een dosisresponsrelatie bekend zijn, zowel voor de kans op infectie als voor de kans op ziek worden na infectie. Deze is voor SARS-CoV-2 niet bekend. Op basis van andere betacoronavirussen (MERS en SARS-CoV-1) wordt aangenomen dat dit tussen de tientallen tot duizend infectieuze virussen is (<https://www.sciencemediacentre.org/expert-reaction-to-questions-about-covid-19-and-viral-load/>). Voor SARS-CoV-1 is een infectieuze dosis beschreven voor de kans op ziekte na inhalatoire blootstelling: de dosis SARS-CoV-1 nodig om bij 10% en 50% van de blootgestelde personen ziekte te veroorzaken was respectievelijk 43 Plaque Forming Units (PFU, infectieuze virussen) en 280 PFU (Watanabe 2010).

De lage aantallen virussen die in het spoelwater terecht komen, de verdunning in het spoelwater en de inactivatie van het virus door de in het spoelwater aanwezige zeepoplossing maken de kans op druppel besmetting via deze route klein.

Inactivatie van SARS-CoV-2 in spoelwater met voorgeschreven hoeveelheid bierglasreiniger met een factor 10-100 (per half uur, kamertemperatuur, voorgeschreven concentratie bierglasreiniger) maakt de kans op ophoping van hogere concentraties infectieus SARS-CoV-2 in spoelwater zeer gering. De inactivatie is tijd en dosis afhankelijk. Het is dus van belang om de concentratie bierglasspoelmiddel op het voorgeschreven niveau te handhaven.

#### 2) *Hergebruik van gespoelde glazen:*

Blootstelling aan SARS-CoV-2 door ingestie van virus aanwezig aan de buitenkant van een gespoeld glas bedraagt in het worst case scenario 6.000 (1,8 – 220.000) infectieuze virussen. Om vast te stellen hoe groot de kans is dat blootstelling leidt tot infectie moet een dosis respons relatie bekend zijn voor blootstelling via ingestie. De dosisresponsrelatie die voor SARS-CoV-1 bekend is betreft de kans op ziekte na inhalatoire blootstelling.

Aangenomen dat de infectieuze dosis varieert van 10-1.000 virussen, is de kans op infectie door blootstelling aan SARS-CoV-2 door direct "besmet oppervlakte-mond-contact" uit een gecontamineerd glas, in het worst case scenario, waarbij spoelen geen reductie oplevert en het aanwezige virus op een glas volledig in de mond komt van de tweede bezoeker, zeer aannemelijk. In het meer realistische scenario waarbij goed gespoeld wordt en de virus transfer rate 0,1-10% is, is er nog een kleine kans op blootstelling aan infectieus virus.

Verdere reductie van het risico kan bereikt worden door het toevoegen van een extra stap in de glasreiniging (bijvoorbeeld extra reiniging van de glasrand met

60-80% alcoholdoekje voor het spoelen) of gebruik van de standaard afwasmachines voor ook alle glazen.

3) *Kruisbesmetting bij spoelen:*

De concentraties infectieus SARS-CoV-2 in spoelwater zijn dusdanig laag, dat de kans op blootstelling tijdens het drinken uit een glas dat besmet is door kruisbesmetting via het spoelwater verwaarloosbaar is.

4) *Via borden, glazen, bestek etc. die zijn besmet door hoestende, niezende of pratende geïnfecteerde bezoekers van horecagelegenheden of personeel.*

Scenario 4a: Hergebruik van borden en bestek na reiniging in afwasmachine.

De waarschijnlijkheid van aanwezigheid van infectieus virus op borden en bestek die uit de vaatwasser komen is zeer gering, waardoor het gebruik van borden en bestek uit de vaatwasser niet leidt tot een additioneel risico voor transmissie.

Het is echter essentieel dat contaminatie van borden en bestek na afwassen wordt voorkomen. Deze dienen daarom te worden opgeslagen op een locatie of manier waarbij geen contaminatie door druppels of aerosolen (niezen, hoesten, praten) kan plaatsvinden (dus in een andere ruimte of afgesloten kast).

Vanzelfsprekend is handhygiëne van het personeel essentieel in het beperken van contact besmettingen en de algemene regel van de horeca richtlijn van ieder half uur handen wassen moet worden aangevuld met de momenten

- voor het bereiden van voedsel
- voor het uitruimen van de vaatwasser
- voor het dekken van de tafels en het uitserveren van het eten (hand-bord contact)

Scenario 4b: Druppel en aerosol vorming bij handmatig voorspoelen van de vaat

De kans op blootstelling via deze route lijkt op basis van bovengenoemde aannames groter dan blootstelling aan druppels (en aerosol) gevormd bij het spoelen van glazen (scenario 1). Door het ontbreken van voldoende kwantitatieve gegevens kan momenteel geen schatting gemaakt worden van de druppel blootstelling bij handmatig spoelen van de vaat, maar op basis van bovenstaande kan het ook niet worden uitgesloten.

Ook voedsel zelf kan besmet worden door druppels door praten en uitademen door asymptomatische uitscheiders, ook horeca personeel, en mogelijk tot infecties leiden. Deze route is nog niet als zodanig gerapporteerd en geen onderdeel van de expliciet door NVWA gestelde vragen, maar blootstelling via voedsel is in dit scenario niet wezenlijk anders dan hand-mond contact. Indien gewenst, is risicoreductie van deze route mogelijk door gebruik van chirurgische maskers (IIR) door het personeel om besmetting van voedsel te voorkomen, en op termijn wellicht door middel van dagelijkse screening op uitscheiding van SARS-CoV-2, door voedselbereiders en bediening. Op dit moment wordt het gebruik van mondneusbescherming door niet-zorg personeel, of screening van asymptomaten, door het RIVM niet geadviseerd (<https://www.rivm.nl/>).

### Conclusie

De exacte kans op transmissie van SARS-CoV-2 van een COVID-19 geïnfecteerd persoon naar een gezonde consument op 1,5 meter afstand is nog niet gekwantificeerd. Daarom is het niet mogelijk te schatten of andere mogelijke transmissieroutes een hogere kans op transmissie geven dan die van transmissie op 1,5 meter afstand, maar is in kaart gebracht van welke additionele transmissieroutes sprake kan zijn, en wat er geschat kan worden aan kans op transmissie. De belangrijkste conclusies staan hieronder beschreven:

- 1) Blootstelling aan SARS-CoV-2 door het drinken uit een gespoeld glas gebruikt door een met SARS-CoV-2 geïnfecteerd persoon is een reële mogelijkheid. De kans op blootstelling via deze route kan worden verminderd door het toevoegen van een extra stap aan de glazen spoel procedure (extra reiniging van de glasrand met alcohol) of het gebruik van de afwasmachine voor de glazen.

De kans dat een geïnfecteerd persoon een horeca gelegenheid bezoekt (en glazen besmet) is afhankelijk van het aantal bezoekers in zo'n gelegenheid en de prevalentie van het virus: op dit moment is die kans per gelegenheid gering, maar met >60.000 gelegenheden potentieel een relevante factor in de transmissie. NB: In Duitsland is de eerste post-lockdown COVID-19 restaurant uitbraak al gerapporteerd: <https://www.dw.com/en/german-covid-19-outbreak-traced-to-restaurant/a-53547360>. Hierbij wordt het niet volgen van de algemene richtlijnen als oorzaak gezien.

- 2) De lage aantallen virussen die in het spoelwater terecht komen, de verdunning in het spoelwater en de inactivatie van het virus door de in het spoelwater aanwezige zeepoplossing maken de kans op druppel transmissie via deze route dusdanig klein dat geen extra maatregelen worden geadviseerd.
- 3) Deze concentraties infectieus SARS-CoV-2 in spoelwater zijn dusdanig laag, dat de kans op blootstelling tijdens het drinken uit een glas dat besmet is door kruisbesmetting via het spoelwater verwaarloosbaar is.
- 4) De waarschijnlijkheid van aanwezigheid van infectieus virus op borden en bestek die uit de vaatwasser komen is zeer gering, waardoor het gebruik van borden en bestek uit de vaatwasser niet leidt tot een additioneel risico. Het is echter essentieel dat contaminatie van borden en bestek na afwassen wordt voorkomen om de kans op transmissie te minimaliseren. Hiervoor dienen aanvullende maatregelen te worden genomen.

Om een beeld te geven van de ordegrrootte van het aantal SARS-CoV-2 geïnfecteerde horecabezoekers is uit RIVM gegevens van 26 mei 2020 geschat dat op dat moment in Nederland 1:1000 tot 1:10.000 personen asymptomatisch geïnfecteerd is met SARS-CoV-2. Bij een bezetting van 30 personen is de kans dat iemand geïnfecteerd is op dat moment < 3%. Deze bezoeker kan mogelijk andere personen besmetten als deze niet op 1,5 meter afstand blijft, of via gecontamineerde glazen, borden of bestek, waarbij de kans van overdracht van het virus is het grootst is bij hergebruik van (onvoldoende goed) gespoelde glazen.

### Referenties

Asadi S, Wexler AS, Cappa CD, Barreda S, Bouvier NM, Ristenpart WD. Aerosol emission and superemission during human speech increase with voice loudness. Sci Rep. 2019 Feb 20;9(1):2348. doi: 10.1038/s41598-019-38808-z. Sci Rep. 2019. PMID: 30787335

Duguid JP. The size and the duration of air-carriage of respiratory droplets and droplet-nuclei. *J Hyg (Lond)*. 1946 Sep;44(6):471-9. doi: 10.1017/s0022172400019288. PMID: 20475760

He X, Lau EHY, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, Lau YC, Wong JY, Guan Y, Tan X, Mo X, Chen Y, Liao B, Chen W, Hu F, Zhang Q, Zhong M, Wu Y, Zhao L, Zhang F, Cowling BJ, Li F, Leung GM. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med*. 2020 May;26(5):672-675. doi: 10.1038/s41591-020-0869-5. Epub 2020 Apr 15. PMID: 32296168.

Kai-Wang To KKW, Tsang OTY, Yip CCY. Consistent Detection of 2019 Novel Coronavirus in Saliva. 2020. *Clinical Infectious Diseases*. DOI: 10.1093/cid/ciaa149

Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020;104(3):246-251. doi:10.1016/j.jhin.2020.01.022

Kratzel A, Todt D, Vokovski P, et al. Inactivation of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 by WHO-Recommended Hand Rub Formulations and Alcohols [published online ahead of print, 2020 Apr 13]. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(7):10.3201/eid2607.200915.

Liu L, Wei J, Li Y, Ooi A. Evaporation and dispersion of respiratory droplets from coughing. *Indoor Air*. 2017;27:179-190. doi: 10.1111/ina.12297.

Liu Y, Yan L.-M., Wan L., Xiang T.-X., Le A., Liu J.-M. Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19. *Lancet Infect Dis*. 2020 Apr 24 doi: 10.1016/S1473-3099(20)30232-2.

Pastorino B, Touret F, Gilles M, de Lamballerie X, Charrel RN. Evaluation of heating and chemical protocols for inactivating SARS-CoV-2. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.11.036855>

Ren SY, Wang WB, Hao YG, et al. Stability and infectivity of coronaviruses in inanimate environments. *World J Clin Cases*. 2020;8(8):1391-1399. doi:10.12998/wjcc.v8.i8.1391.

#### Transfer of noroviruses between fingers and fomites

Tuladhar E, Hazeleger WC, Koopmans M, Zwietering MH, Duizer E, Beumer RR. Transfer of noroviruses between fingers and fomites and food products. *Int J Food Microbiol*. 2013 Nov 1;167(3):346-52. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2013.09.018.

Wang Z, Ma W, Zheng X, Wu G, Zhang R. Household transmission of SARS-CoV-2 [published online ahead of print, 2020 Apr 10]. *J Infect*. 2020;S0163-4453(20)30169-9. doi:10.1016/j.jinf.2020.03.040.

Xie X, Li Y, Sun H, Liu L. Exhaled droplets due to talking and coughing. *J R Soc Interface*. 2009;6 Suppl 6(Suppl 6):S703-S714. doi:10.1098/rsif.2009.0388.focus

Wikipedia: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Druppel>: 22 mei 2020

<https://www.rhima.nl/over/haccp-spoelkeuken>

<https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-05/Toepassing%20van%20niet-medische%20mondneusmaskers%20in%20openbare%20ruimten.pdf>.

### Bijlage 1. SARS-CoV-2 inactivatie door bierglasspoelmiddel

#### Inleiding

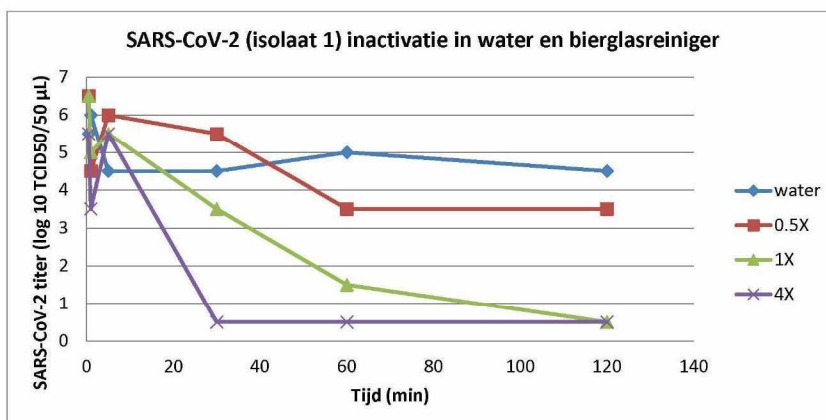
Om te kunnen bepalen of druppels en aerosolen uit de bierglazen spoelbak tot SARS-CoV-2 transmissie zouden kunnen leiden of dat kruisbesmetting van glazen via de spoelbak kan plaatsvinden is een experiment uitgevoerd om de virus infectiviteit reducerende eigenschappen van water en bierglasreiniger te bepalen.

#### Materialen en Methoden

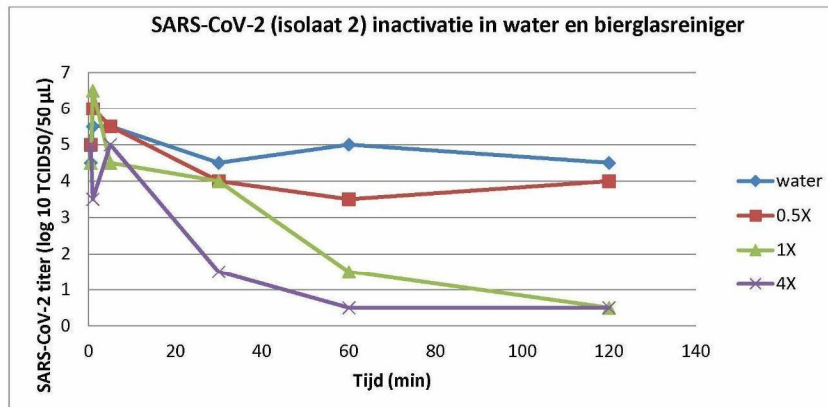
Hiervoor zijn 2 SARS-CoV-2 virus isolaten 10X verdund in water en is 0,5X, 1X en 4X de voorgeschreven concentratie bierglasreiniger (Horeca Seselect , 15-30% Anionogene oppervlakte actieve stoffen, <5% Niet-ionogene oppervlakte actieve stoffen, Sodium Benzoate, Potassium Sorbate) toegevoegd. De voorgeschreven 1X concentratie is 5 mL bierglasreiniger per 10 L water. De SARS-CoV-2 isolaten zijn tot 2 uur blootgesteld aan de verschillende bierglasreiniger concentraties op kamertemperatuur.

#### Resultaten

De gevonden titers na de verschillende blootstellingstijden en -concentraties zijn weergegeven in figuur 1a en 1b.



Figuur 1a. SARS-CoV-2 (isolaat 1) inactivatie in water en bierglasreiniger.



Figuur 1a. SARS-CoV-2 (isolaat 1) inactivatie in water en bierglasreiniger.

Voor beide SARS-CoV-2 isolaten wordt een concentratie en tijdsafhankelijke inactivatie van SARS-CoV-2 gezien. De detectielimiet ligt op  $1\text{Log}_{10}$  TCID<sub>50</sub>/50  $\mu\text{L}$ : in de figuur zijn de punten waarbij geen infectieus virus werd gevonden weergegeven als  $0.5\text{log}_{10}$  TCID<sub>50</sub>/50  $\mu\text{L}$ .

#### Conclusie

Bij gebruik van de voorgeschreven concentratie bierglasreiniger vindt in een half uur, bij kamertemperatuur, een reductie van de hoeveelheid infectieus virus plaats tot 1-10% van de oorspronkelijke contaminatie. De inactivatie is tijd- en dosisafhankelijk: bij hogere concentraties zal inactivatie sneller plaatsvinden, bij lagere concentratie juist langzamer. Kortere blootstelling resulteert in minder inactivatie en langere blootstelling in meer inactivatie. Het is dus van belang om de concentratie bierglasspoelmiddel op het voorgeschreven niveau te handhaven.