

**To:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Cc:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**From:** 5.1.2e  
**Sent:** Fri 5/1/2020 12:11:38 PM  
**Subject:** FW: Standpunt over aerogene verspreiding  
**Received:** Fri 5/1/2020 12:11:39 PM

Hoi 5.1.2e,

Zoals je in de verschillende mails hebt kunnen lezen is het standpunt nog niet definitief goedgekeurd door RT. De aanwezige microbiologen wilden ook dat IDS en Z&O akkoord is. En dan de namen onder het stuk. Ook wilden ze de recente publicatie van Erasmus er in (probleem is wel dat het een voorpublicatie is en nog niet peer reviewed).

5.1.2e kan je verder inlichten.

Maar goed, we wisten al dat 5.1.2e niet echt tevreden is dus dit gaat nog wel wat tijd en energie kosten voordat er een consensus is vrees ik.

Ik zal iedereen met vragen, waaronder TNO, aangeven dat het standpunt (weer) vertraagd is.

Groet, 5.1.2e

---

**Van:** 5.1.2e  
**Verzonden:** vrijdag 1 mei 2020 13:45  
**Aan:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**CC:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Onderwerp:** RE: Standpunt over aerogene verspreiding

Hi 5.1.2e,

Lukt het om begin volgende week er naar te kijken?

Groet, 5.1.2e

---

**Van:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Verzonden:** vrijdag 1 mei 2020 12:35  
**Aan:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**CC:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Onderwerp:** RE: Standpunt over aerogene verspreiding

Hi 5.1.2e,

Ik ben niet betrokken geweest bij de beantwoording. Volgens mij hebben jullie dat gedaan. Wel heb ik op jouw verzoek snel een reactie gestuurd nav ons onderzoek. Mocht je onze betrokkenheid van Z&O willen noemen dan zouden we daar nog beter naar moeten kijken. Dat lukt me deze week niet meer want ben met rapportage voor VWS bezig.

Groeten,

5.1.2e

---

**From:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Sent:** vrijdag 1 mei 2020 12:07  
**To:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Cc:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Subject:** RE: Standpunt over aerogene verspreiding

Hoi 5.1.2e,

Het Responsteam heeft gevraagd om te vermelden wie betrokken is geweest bij het standpunt. Verzoek is om daarbij ook IDS en Z&O te vermelden. Ik heb 5.1.2e inmiddels het standpunt gestuurd voor reactie. Aan jou de vraag of je ook akkoord bent met het standpunt. En zo nee, wat voor wijziging nodig is voor goedkeuring (zie bijlage voor Word versie om opmerkingen toe te voegen). Daarbij wel onderstaande mail van 5.1.2e in gedachte houdend. Na vaststellen van het standpunt volgt nog overleg met communicatie en wordt een vertaling gemaakt. Ook zal worden overlegd met TNO.

Verzoek van RT is ook om de studie van Erasmus met de fretten te vermelden die na het schrijven van het standpunt is gepubliceerd. Dit zal ik doen. Eventueel kunnen nog andere recente relevante studies worden toegevoegd. Echter, graag alleen studies over SARS-CoV-2 en niet over andere (corona)virusen.

Als er nog vragen zijn verneem ik het graag.

Groeten, 5.1.2e

---

**Van:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

**Verzonden:** donderdag 30 april 2020 12:44

**Aan:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

**CC:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

**Onderwerp:** RE: Standpunt over aerogene verspreiding

Hi 5.1.2e,

Ja complex vraagstuk.

Ben benieuwd naar de getallen uit contactonderzoek op populatieniveau en studies naar de waarde van de  $R_0$  blijkt dat aerogene transmissie weinig tot geen rol speelt.

En inderdaad wel goed om te vermelden dat voldoende bewijs is dat aerosolen worden gevormd en dat SARS-CoV-2 kan overleven in aerosolen.

Let's keep in touch.

Veel succes,

5.1.2e

---

**From:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

**Sent:** donderdag 30 april 2020 10:52

**To:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

**Cc:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

**Subject:** FW: Standpunt over aerogene verspreiding

Beste 5.1.2e,

Hartelijk dank voor je kritisch blik en de aanvullende informatie. We zijn zeer benieuwd naar de resultaten van jullie kwantitatieve risicoschatting m.b.t. verspreiding van SARS-CoV-2 door niezen, hoesten, praten en zingen. Ook dank voor de aanvullende literatuur. Met 5.1.2e heb ik dit besproken.

Het standpunt kan worden aangepast indien blijkt dat aerosolen een voorname rol spelen in de verspreiding van COVID-19. Afgaande op de aanvullende literatuur, die je mee stuurde, en de al vermelde literatuur is er nog onvoldoende bewijs is om te stellen dat aerogene verspreiding van SARS-CoV-2 (via aerosolen) daadwerkelijk een duidelijke rol speelt bij COVID-19. Er is wel voldoende bewijs dat aerosolen worden gevormd en dat SARS-CoV-2 kan overleven in aerosolen. Echter, in luchtmonsters genomen op locaties waar COVID-patiënten worden verpleegd wordt vooral RNA aangetoond en geen viable virus. Er zijn ook studies waarbij in de lucht geen RNA wordt aangetroffen nabij COVID-19-patiënten. In enkele epidemiologische studies wordt transmissie via aerosolen als mogelijke route gezien maar andere routes worden niet uitgesloten.

Voor ons leidend op dit moment is dat op populatieniveau uit contactonderzoek en studies naar de waarde van de  $R_0$  blijkt dat aerogene transmissie weinig tot geen rol speelt. Voor het wijzigen van het standpunt is dan ook meer bewijs nodig dat het daadwerkelijk bijdraagt aan de verspreiding van COVID-19 en zo ja in welke situaties. De wijziging kan namelijk verstrekkende gevolgen hebben voor het beleid en heropening van locaties.

We zullen het document morgen in het Responsteam bespreken. De uitkomst hiervan zal ik of 5.1.2e maandag aan je terugkoppelen. Dan kan het document waarschijnlijk ook breder gedeeld worden om een en ander goed aan te laten sluiten.

Groet,

5.1.2e

Met vriendelijke groet,

5.1.2e

5.1.2e

5.1.2e

Landelijke Coördinatie Infectieziektebestrijding (LCI)

RIVM - Centrum Infectieziektebestrijding (CIb)

Postbus 1 5.1.2e

3720 BA Bilthoven

Tel: 030 - 5.1.2e

Fax: 030 - 5.1.2e

[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

**Van:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

**Verzonden:** woensdag 29 april 2020 13:23

**Aan:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

**CC:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>

**Onderwerp:** RE: Standpunt over aerogene verspreiding

Hi 5.1.2e,

Vanwege discussies binnen WHO IPC en WaSH expert groups en vragen vanuit I&W zijn wij bezig met een kwantitatieve risicoschatting voor de blootstelling aan SARS-CoV-2 in druppels cq aerosolen door niezen, hoesten, praten en ook zingen. Waarom de discussies zo complex zijn heeft als achtergrond dat aerosolen wel geacht worden gegenereerd te worden tijdens zgn. risicovolle procedures in de zorg maar niet tijdens bijvoorbeeld niezen. Wij zijn nog bezig met ons onderzoek maar zodra we de eerste uitkomsten hebben dan delen we die natuurlijk direct. Het lijkt er vooralsnog op dat de kans op blootstelling vooral wordt beïnvloedt door de mate van uitstoot van zowel virussen als van druppels (dus de aantallen virussen alsook de aantallen druppels) door de emitter als de afstand tot de ontvanger. Hoogstwaarschijnlijk is de blootstelling medeafhankelijk van de luchtcirculatie, de temperatuur en de luchtvochtigheid maar deze worden vanwege de complexiteit nog niet door ons meegenomen in dit stadium. We richten ons vooral op een nauwkeurige analyse van de uitstoot enerzijds en de blootstelling anderzijds.

Ik geloof niet dat er absoluut geen sprake is van aerosol transmissie op basis van de gegevens. Belangrijke literatuur die ik miste in het stuk:

Adhikari, U., Chabrelie, A., Weir, M., Boehnke, K., McKenzie, E., Ikner, L., Wang, M., Wang, Q., Young, K., Haas, C.N., Rose, J., Mitchell, J., 2019. A Case Study Evaluating the Risk of Infection from Middle Eastern Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) in a Hospital Setting Through Bioaerosols. *Risk Analysis* 39, 2608-2624.

Fears, A.C., Klimstra, W.B., Duprex, P., Hartman, A., Weaver, S.C., Plante, K.S., Mirchandani, D., Plante, J., Aguilar, P.V., Fernandez, D., Nalca, A., Totura, A., Dyer, D., Kearney, B., Lackemeyer, M., Bohannon, J.K., Johnson, R., Garry, R.F., Reed, D.S., Roy, C.J., 2020. Comparative dynamic aerosol efficiencies of three emergent coronaviruses and the unusual persistence of SARS-CoV-2 in aerosol suspensions. *medRxiv*, 2020.2004.2013.20063784.

Kang, M., 2020. Probable Evidence of Fecal-Respiratory Transmission of the Covid-19 Virus.

Kulkarni, H., Smith, C.M., Hyang Lee, D.D., Hirst, R.A., Easton, A.J., O'Callaghan, C., 2016. Evidence of Respiratory Syncytial Virus Spread by Aerosol. Time to Revisit Infection Control Strategies? *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 194, 308-316.

Leung, N.H.L., Chu, D.K.W., Shiu, E.Y.C., Chan, K.-H., McDevitt, J.J., Hau, B.J.P., Yen, H.-L., Li, Y., Ip, D.K.M., Peiris, J.S.M., Seto, W.-H., Leung, G.M., Milton, D.K., Cowling, B.J., 2020. Respiratory virus shedding in exhaled breath and efficacy of face masks. *Nature Medicine*.

Richard, M., Kok, A., de Meulder, D., Bestebroer, T.M., Lamers, M.M., Okba, N.M.A., Fentener van Vlissingen, M., Rockx, 5.1.2e, B.L., Koopmans, M.P.G., Fouchier, R.A.M., Herfst, S., 2020. SARS-CoV-2 is transmitted via contact and via the air between ferrets. *bioRxiv*, 2020.2004.2016.044503.

Weber, T.P., Stilianakis, N.I., 2008. Inactivation of influenza A viruses in the environment and modes of transmission: a critical review. *J Infect* 57, 361-373.

Yu, I.T.S., Li, Y., Wong, T.W., Tam, W., Chan, A.T., Lee, J.H.W., Leung, D.Y.C., Ho, T., 2004. Evidence of Airborne Transmission of the Severe Acute Respiratory Syndrome Virus. *New England Journal of Medicine* 350, 1731-1739.

Zhang, H., 5.1.2e, Ma, R., 5.1.2e, Zhou, Y., Dong, H., 5.1.2e, Li, Q., Zhang, M., Liu, Z., Wei, B., Cui, M., Wang, H., Gao, J., Yang, H., Hou, P., Miao, Z., Chai, T., 2013. Airborne spread and infection of a novel swine-origin influenza A (H1N1) virus. *Virology Journal* 10, 204.

Adhikari et al., 2019; Kulkarni et al., 2016; Weber and Stilianakis, 2008; Yu et al., 2004; Zhang et al., 2013 beschrijven bewijs voor luchtverdraagbare transmissie van verschillende respiratoire infecties zoals met SARS, MERS en influenza virussen. Asadi et al., 2020; Kang, 2020; Leung et al., 2020; Morawska and Cao, 2020; Richard et al., 2020; Wang and Du, 2020 leveren data voor dergelijke overdracht voor SARS-CoV-2. Daarnaast beschrijft Fears et al., 2020 dus dat SARS-CoV-2 stabiel lijkt in aerosolen onder gecontroleerde omstandigheden. Vooruitlopend op een conclusie uit onze studie: de kans op blootstelling aan SARS-CoV-2 in de lucht wordt kleiner naarmate de afstand tot de emitter groter wordt. We zijn nu bezig om vast te stellen hoeveel virusdeeltjes in welke groottefracties snel de grond bereiken en welke nog in de lucht blijven en hoe zich dat verhoudt tot afstand.

Mocht je in meer detail van gedachten willen wisselen over dit document, dan hoor ik het graag. Ik heb begrepen dat dit document niet gedeeld mocht worden met de andere onderzoekers die zich met deze QMRA bezighouden maar dat kan misschien op termijn wel? Zou mooi zijn om een en ander goed op elkaar aan te laten sluiten.

Groeten,

5.1.2e

---

**From:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Sent:** dinsdag 28 april 2020 16:18  
**To:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Cc:** 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>; 5.1.2e <5.1.2e@rivm.nl>  
**Subject:** Standpunt over aerogene verspreiding

Dag 5.1.2e

In de bijlage het standpunt over aerogene verspreiding (via aerosolen). Dit document is nog vertrouwelijk en niet bedoeld om door te sturen. Het zou vanmorgen in een expert meeting besproken worden maar ze zijn hier niet aan toegekomen. Zoals het er nu voor staat wordt het vrijdag vastgesteld in het responsteam.

Vanwege de deadline voor de expert meeting kon ik jullie dit document niet ter commentaar sturen. Maar nu is er nog even tijd. Als jullie inhoudelijke fouten zien of studies kennen die niet worden genoemd maar wel aantonen dat er alleen aerogene verspreiding heeft plaatsgevonden dan verneem ik het graag. Als je het niet eens bent met het standpunt verneem ik graag waarom (onderbouwing).

Tot slot, het betreft de huidige stand van zaken. Nieuwe inzichten kunnen zorgen voor wijziging van het standpunt.

Een eventuele reactie ontvang ik graag morgen.

Groet 5.1.2e

Ps. We zijn op de hoogte van de recente voorpublicatie van het Erasmus onderzoek met fretten. Hier is echter niet aangetoond dat het aerogeen was of druppelinfectie.