

UV-C ontsmetting in de varkenshouderij

Praktijkonderzoek



D. Bos
Augustus 2020

UV-C ontsmetting in de varkenshouderij

Praktijkonderzoek

Naam: Dirko Bos

Opleiding: Dier- en Veehouderij

Major Varkens- en Pluimveehouderij

Instituut: Aeres Hogeschool Dronten

Naam afstudeerdocenten: Geert Sol & Wiggele Oosterhoff

In samenwerking met DABO-Group BV.

Plaats: Dronten

Datum: 9 augustus 2020

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

Voor u ligt het rapport voor het afstudeerwerkstuk van de praktijkproef naar UV-C ontsmetting in de varkenshouderij. Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding Dier- en Veehouderij, major Varkens en Pluimveehouderij aan Aeres Hogeschool te Dronten. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van mijn eigen bedrijf DABO-Group B.V, dat ik samen met mijn compagnon Paul Daandels run. DABO-Group BV richt zich op ontsmettingsmogelijkheden door middel van UV-C licht in de agrarische sector. In dit onderzoek is er gekeken naar de toepassing van UV-C bij varkenstransportwagens, laarzen en luchtwassers in de varkenshouderij.

In samenwerking met mijn begeleider Geert Sol is de onderzoeksvraag voor deze scriptie tot stand gekomen. Bij dezen wil ik graag mijn afstudeerdocenten vanuit Aeres Hogeschool Dronten, Geert Sol, Rolph ten Hulzen en Wiggele Oosterhof, bedanken voor de fijne begeleiding en hun ondersteuning tijdens dit traject. Ook wil ik mijn compagnon Paul Daandels bedanken voor zijn medewerking aan dit onderzoek. Ik wil Ellis Dolman bedanken voor haar hulp om het onderzoek juist op papier te verwoorden. Daarnaast wil ik Frank Gloudemans van Gloudemans transport te Geffen-Heesch bedanken voor het beschikbaar stellen van zijn transportwagens voor dit onderzoek. Evenzeer wil ik J. Pijnenburg van DLV Advies bedanken voor het uitvoeren van de metingen bij de luchtwassers. Zonder de medewerking van deze personen had dit onderzoek niet tot stand kunnen komen.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Dirko Bos
Dronten, 9 augustus 2020

Samenvatting

Hygiëne speelt binnen de varkenshouderij een steeds grotere rol. Men wil voorkomen dat ziektes worden verslept tussen bedrijven en dieren. Daarom worden de stallen, transportauto's en andere dingen die in aanraking komen met de varkens ontsmet. Bij ontsmetten wordt het aantal ziektekiemen gereduceerd. Hierdoor wordt de infectiedruk, dat wil zeggen het aantal ziektekiemen per oppervlakte, lager.

Er zijn verschillende manieren van ontsmetten. In dit praktijkonderzoek wordt ingegaan op het gebruik van UV-C ontsmetting binnen de varkenshouderij. DABO-Group, het bedrijf dat meewerkt aan dit onderzoek, verkoopt UV-C installaties voor de ontsmetting van brijvoertanks en wil dit in de toekomst mogelijk uitbreiden naar meer toepassingen binnen de varkenshouderij.

In dit onderzoek is gekozen om UV-C reiniging te vergelijken met de reguliere manier van reinigen bij de volgende aspecten van de varkenshouderij: de veetransportauto, werklaarzen en luchtwassers.

De resultaten geven aan dat bij reiniging door middel van 15 minuten blootstelling aan UV-C licht in een veetransportauto het kiemgetal wordt gereduceerd met gemiddeld 97,8%. Reguliere reiniging door middel van chemicaliën geeft een reductie van 99,9%.

In de praktijk worden de laarzen van varkenstransporteurs niet gereinigd tussen het bezoeken van verschillende bedrijven. Dit vergroot de kans op ziekte insleep. De resultaten van dit onderzoek geven aan dat na 10 minuten blootstelling aan UV-C licht het aantal kiemen op de werklaarzen is gereduceerd met 97,20%.

Uit de resultaten blijkt dat er bij continue blootstelling aan UV-C licht minder slijmvorming is op de voorste delen van de luchtwasserpakketten ten opzichte van de reguliere methode zonder toepassing van UV-C licht. Dit zorgt voor een betere doorgang van lucht door de filterpakketten. Echter is door middel van visuele beoordeling niet vast te stellen hoe de slijmvorming binnenin de luchtwasserpakketten is. Echter worden de luchtwasserpakketten bij de reguliere methode eens per jaar gereinigd en kan toepassing UV-C licht een goede aanvulling zijn op deze jaarlijkse behandeling.

De resultaten van toepassing van UV-C licht bieden op alle onderzochte objecten mogelijk goede alternatieven op het gebruik van chemicaliën binnen de varkenshouderij. Hiermee is er minder belasting van het milieu te realiseren door minder gebruik van chemicaliën en kan deze methode, net als de reguliere methode, bijdragen aan het dierwelzijn, diergezondheid en beperken van ziekte versleep. Echter is uitgebreider onderzoek noodzakelijk, aangezien dit onderzoek te summier is om conclusies uit te trekken.

Abstract

Hygiene has become a growing factor in pig farming in the last few years. Preventing diseases from being carried over between farms and animals is one of the reasons to maintain good hygiene. That is why the stalls, transport vehicles and other things that come into contact with the pigs are disinfected. Disinfection reduces the number of germs. This increases the infection pressure, which means the number of germs per surface area.

There are different ways of disinfecting. This practical study examines the use of UV-C disinfection in pig farming. DABO-Group, the company that is participating in this research, sells UV-C installations for the disinfection of liquid pig feed tanks and they may want to expand this to more applications within pig farming in the future.

In this study, UV-C cleaning is compared to the regular cleaning method in the following aspects of pig farming: the livestock transport vehicle, work boots and air washers.

The results indicate that cleaning by 15 minutes of exposure to UV-C light in a livestock transport vehicle reduces the bacterial count by an average of 97.8%. Regular cleaning by means of chemicals gives a reduction of 99.9%.

In practice, pig transporters' boots are not cleaned between visits to different farms. This increases the risk of spreading diseases. The results of this study indicate that after 10 minutes of exposure to UV-C light, the number of germs on the work boots is reduced by an average of 97.20%.

The results show that with continuous exposure to UV-C light, there is less mucus formation on the front parts of the air washer than in the regular method without application of UV-C light. This allows a better passage of air through the filter packs. However, it is not possible to determine the mucus formation inside the air washer by visual assessment. However, with the regular method, the air washers are cleaned once a year and the application of UV-C light can be a good addition to this treatment.

The results of the application of UV-C light to disinfect surfaces seem to offer good alternatives to the use of chemicals within pig farming on all objects studied. This reduces the impact on the environment through less use of chemicals and, just like the regular method, this method can contribute to animal welfare, animal health and the limitation of diseases carried over to other farms or pigs. However, more extensive research is necessary, because this research is too small to draw conclusions.

Inhoud

<u>1.</u>	<u>INLEIDING</u>	5
1.1	<u>WAAROM ONTSMETTEN?</u>	5
1.2	<u>REGELGEVING</u>	5
1.3	<u>REGULIERE ONTSMETTING</u>	7
1.4	<u>UV-C EN TOEPASSINGEN</u>	7
1.5	<u>KOSTEN</u>	8
1.5.1	<u>Reguliere ontsmetting</u>	8
1.5.2	<u>UV-C ontsmetting</u>	8
1.6	<u>CHEMICALIËN IN ONTSMETTINGSMIDDELEN EN MILIEU</u>	8
1.7	<u>WERKLAARZEN</u>	9
1.8	<u>LUCHTWASSERS</u>	10
1.9	<u>KNOWLEDGE GAP</u>	10
1.10	<u>HOOFD- EN DEELVRAGEN</u>	10
1.11	<u>DOELSTELLING</u>	10
<u>2</u>	<u>MATERIAAL EN METHODE</u>	11
2.1	<u>ONDERZOEKSOPZET PER DEELVRAAG</u>	11
2.2	<u>UV-C ONTSMETTING-METHODE</u>	12
2.2.1	<u>Deelvraag 1</u>	12
2.2.2	<u>Deelvraag 2</u>	12
2.2.3	<u>Deelvraag 3</u>	13
2.3	<u>REGULIERE METHODE</u>	13
2.4	<u>SWABS</u>	14
2.5	<u>SOORT ONDERZOEK</u>	14
<u>3</u>	<u>RESULTATEN</u>	15
3.1	<u>DEELVRAAG 1</u>	15
3.2	<u>DEELVRAAG 2</u>	17
3.3	<u>DEELVRAAG 3</u>	18
<u>4</u>	<u>DISCUSSIE</u>	20
<u>5</u>	<u>CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN</u>	21
	<u>BRONNEN</u>	22
	<u>BIJLAGE 1 ANALYSE SWABS</u>	24

1. Inleiding

In de varkenshouderij vinden diverse transportbewegingen plaats. De biggen worden van de zeugenhouderij naar de vleesvarkensstal getransporteerd. Daarnaast worden de slachtrijpe varkens naar de slachterij getransporteerd. Wanneer de transporteur de varkens van de wagen gelost heeft moet de trailer gereinigd en ontsmet worden. De varkensstapel van Nederland is in 2019 met ongeveer 2,4% afgenomen ten opzichte van 2018. Dat blijkt uit de voorlopige cijfers van de Landbouwtelling 2019 van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Nederland telt daarnaast circa 3,2% minder varkensbedrijven. Opvallend is dat het aantal varkens per bedrijf wel is toegenomen. In 2019 telde Nederland 3342 vleesvarkensbedrijven met gemiddeld 1671 aantal varkens. In 2019 telde Nederland 1634 zeugenbedrijven met gemiddeld 535 aantal zeugen. (Van der Meulen, 2020)

1.1 *Waarom ontsmetten?*

Bij ontsmetten wordt het aantal ziektekiemen gereduceerd. Hierdoor wordt de infectiedruk, dat wil zeggen het aantal ziektekiemen per oppervlakte lager. Er zijn verschillende methoden om te kunnen ontsmetten. De meest toegepaste methoden is chemische ontsmetting. Daarnaast kan er ook fysische ontsmetting worden toegepast. De fysische ontsmettingsmethoden worden toegepast door middel van verhitting of straling. Bij verhitting kan het in de vorm van stoom of droog zijn. In geval van straling wordt er gammastralen of ultraviolet licht gebruikt. Over het algemeen worden de chemische ontsmettingsmethoden gebruikt, omdat deze praktischer inzetbaar zijn en goede resultaten opleveren. Bij chemische ontsmetting worden er chemische stoffen gebruikt om micro-organismen onschadelijk te maken. Elk ontsmettingsmiddel heeft zijn eigen werkingsspectrum. Dit houdt in dat een bepaalde middelen goed werken tegen bacteriën. Dat wil niet zeggen dat ze ook automatisch goed werken tegen virussen (Van den Broek, 2002). Ontsmetten is een onderdeel van bioveiligheid op varkensbedrijven. Uit onderzoek van Laanen et al. (2013) blijkt dat er een verband is tussen een betere bioveiligheid en een hogere daggroei van de varkens. Daarnaast bleek er uit dit onderzoek dat er een mogelijk verband is tussen een betere bioveiligheid en een reductie van het antibioticagebruik.

1.2 *Regelgeving*

De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) heeft eisen gesteld aan het reinigen en ontsmetten van veetransportwagens in Nederland. Deze eisen zijn uitgewerkt in het Handboek erkende reinigings- en ontsmettingsplaats (Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, 2014). Een van de eisen waar veeervoermiddelen aan moeten voldoen is dat zij na elke lossing op een adequate wijze worden gereinigd en ontsmet. Daarnaast mag een veeervoermiddel alleen op de openbare weg gebracht worden indien deze schoon is. Dit ter voorkoming van verspreiding van smetstof en besmettelijke dierziekten.

De veeervoermiddelen worden gereinigd en ontsmet op een erkende reinigings- en ontsmettingsplaats. Om deze erkenning te krijgen en te behouden moet de eigenaar of exploitant van de reinigings- en ontsmettingsplaats de wijze van reiniging en ontsmetting opnemen in een protocol, welke door de minister moet worden goedgekeurd. Bij een nieuw aan te vragen erkenning moet het voldoen aan de eisen die gesteld zijn in het Handboek erkende reinigings- en ontsmettingsplaats en moet het protocol worden bijgevoegd bij de aanvraag bij de NVWA. Bestaande erkende reinigings- en ontsmettingsplaatsen zijn verplicht om jaarlijks het protocol te laten toetsen door de NVWA. Indien de eigenaar of exploitant wil afwijken van de normen die gesteld zijn in het Handboek erkende reinigings- en ontsmettingsplaats is hij verplicht om aan de NVWA aan te tonen dat de bioveiligheid gewaarborgd wordt en dit solide te onderbouwen.

Aan de manier van reinigen en ontsmetten heeft de NVWA ook eisen gesteld. Deze zijn onderverdeeld in reinigingsvoorschriften en ontsmettingsvoorschriften. Deze zijn beiden weer onderverdeeld in algemene en specifieke voorschriften. De voorschriften luiden als volgt en zijn geciteerd vanuit het Handboek erkende reinigings- en ontsmettingsplaats:

Reinigingsvoorschriften

Algemeen

1. De reiniging vindt systematisch plaats in een logische volgorde van handelingen, waarbij van boven naar beneden en van binnen naar buiten wordt gewerkt.
2. De reiniging geschiedt op adequate wijze. Hieraan wordt voldoende tijd besteed.

Specifiek

1. Een adequate reiniging bestaat opeenvolgend uit de volgende handelingen:
 - a. Verwijdering van aanwezig grof vuil, zoals mest, strooisel en eventuele voerresten;
 - b. Losweking van aanwezig fijner vuil of vet, bij voorkeur door het aanbrengen van een reinigingsmiddel op alle oppervlakken;
 - c. Verwijdering van losgeweekte vuil- en vetdeeltjes en het reinigingsmiddel door middel van afspoeling van alle oppervlakken, met water met een temperatuur van ten minste 70 °C;
 - d. Naspoelen met water, van drinkwaterkwaliteit.
2. Alle verwijderbare voorwerpen die bij het vervoermiddel behoren, worden verwijderd en apart gereinigd.
3. Alle losse gebruiksvoorwerpen die bij het vervoermiddel behoren, alsmede eventuele matten in de cabine voor de chauffeur en eventuele bijrijders worden apart gereinigd.
4. De cabine wordt gereinigd, met inbegrip van de pedalen, de cabinevloer en de bedieningsinstrumenten die in contact komen met de chauffeur of eventuele bijrijders

Ontsmettingsvoorschriften

Algemeen

1. De ontsmetting vindt pas plaats nadat de reiniging op adequate wijze is geschied en alle vuil- of vetresten verwijderd zijn.
2. Vóór het aanbrengen van het ontsmettingsmiddel wordt overtollig water zoveel mogelijk verwijderd.
3. De ontsmetting geschiedt met een voor dat doel op grond van de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden toegelaten ontsmettingsmiddelen. Hiermee worden de middelen bedoeld die door het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) zijn toegelaten voor het desinfecteren van transportmiddelen voor dieren, en werkzaam zijn tegen het klassieke-varkenspestvirus, Aujeszky-virus en mond- en klauwzeervirus.
4. Ieder ontsmettingsmiddel wordt overeenkomstig de gebruiksaanwijzing toegepast, en aangemaakt met water van drinkwaterkwaliteit.
5. De persoonlijke bescherming van bij de ontsmetting aanwezige personen wordt strikt in acht genomen.
6. De ontsmetting vindt systematisch plaats in een logische volgorde van handelingen, waarbij van boven naar beneden en van binnen naar buiten wordt gewerkt.

Specifiek

1. De ontsmettingsoplossing wordt op de te ontsmetten oppervlakken aangebracht met lage druk en grove druppel, op zodanige wijze dat alle oppervlakken van het vervoermiddel worden bevochtigd.
2. Alle verwijderbare voorwerpen die bij het vervoermiddel behoren, worden verwijderd en apart ontsmet.
3. Alle losse gebruiksvoorwerpen die bij het vervoermiddel behoren, alsmede eventuele matten in de cabine voor de chauffeur en eventuele bijrijders worden apart ontsmet.
4. Na de benodigde inwerktijd worden, voor zover de gebruiksvoorschriften bij het toegepaste ontsmettingsmiddel zulks in verband met de veiligheid van mens of dier voorschrijft, de oppervlakken afgespoten met water, van drinkwaterkwaliteit, op zodanige wijze dat geen ontsmettingsmiddel achterblijft op oppervlakken waarmee dieren in aanraking kunnen komen of op oppervlakken van waar mogelijk achterblijvend ontsmettingsmiddel terecht kan komen op oppervlakken waarmee dieren in aanraking kunnen komen.

(Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, 2014)

1.3 Reguliere ontsmetting

Zoals uit de ontsmettingsvoorschriften blijkt worden er voor het ontsmetten van veetransportauto's chemicaliën gebruikt die zijn toegestaan in de wet Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden. MS Megades Novo is volgens MS Schippers, een bedrijf dat producten voor de veehouderij verkoopt, een veelgebruikt middel om veetransportwagens te ontsmetten. Dit is een voorbeeld van een goedgekeurd ontsmettingsmiddel.

1.4 UV-C en toepassingen

UV-C is straling die bestaat uit verschillende golflengten. De golflengte van zichtbaar licht zit tussen de 380 en 780 nanometer (nm). Bij 380 nm is het violet en bij 780nm is de kleur van het licht rood. Wanneer de golflengte van het licht korter dan 380 nm wordt, kunnen mensen het licht niet meer zien en spreken we van ultraviolet (UV) licht. Door verschillende effecten van UV op mens en milieu wordt er onderscheid gemaakt in UV-A 320 tot 400 nanometer, UV-B 280 tot 320 nanometer. UV-C 100 tot 280 nanometer (Stanford SOLAR center, 2015). Alle soorten UV-licht kunnen biologische processen beïnvloeden en organische moleculen beschadigen. UV-C licht afkomstig uit het heelal wordt volledig door de ozonlaag om de aarde gefilterd. Omdat het UV-A en UV-B slechts deels gefilterd worden door de ozonlaag heeft het leven op aarde zich hiertegen beschermd (KWF, z.d.). Bij mensen zie bijvoorbeeld dat het lichaam bruin wordt bij veel zonlicht. (Micro-)organismen hebben geen natuurlijke bescherming tegen UV-C licht omdat dit van nature niet voorkomt op aarde door de filtering van de ozonlaag. In de UV-C categorie van 250-270 nanometer is bewezen dat deze zeer effectief is in het doden van veel verschillende soorten micro-organismen. Het ultraviolette licht van UV-C dringt door de celwand van het micro-organismen en tast het DNA aan. Dit leidt tot sterfte van de cellen, hierdoor kunnen de organismen niet meer groeien of zich vermenigvuldigen. (Heijnen, 2010)

Voor water-, lucht- en oppervlaktedesinfectie wordt UV-C al breed toegepast. In de medische wereld wordt het ook al toegepast, maar is het nog niet zo bekend. In januari 2017 werd de eerste gerandomiseerde klinische studie over UV-C desinfectie gepubliceerd en sindsdien wordt er door verschillende onderzoekers aangespoord om deze manier van desinfecteren meer toe te passen bij zorginstellingen (Youv, z.d.). Uit het onderzoek uit 2017 blijkt dat de grootste afname van het besmettingsrisico plaatsvindt bij gebruik van UV-C in het ontsmettingsprotocol (Anderson et al, 2017). Dat het toegestaan is en aangemoedigd wordt om UV-C als desinfectie methode te gebruiken geeft aan dat het een hele nauwkeurige en betrouwbare manier van ontsmetten is.

In een onderzoek van Wang et al. (2020) wordt UV-C desinfectie van afvalwater in ziekenhuizen met COVID-19 (ook bekend als Coronavirus aangeraden. De meest ideale manier van afvalwater-ontsmetting is volgens dit onderzoek het gebruik van chloor, maar UV-C wordt als tweede optie genoemd vanwege de goede desinfectieresultaten en het ontbreken van chemische resten. Deze twee opties worden gebruikt in ziekenhuizen Wuhan, de plek waar COVID-19 voor het eerst voorkwam.

Er zijn ook kansen voor UV-C op het gebied van voedselveiligheid. Uit onderzoek van Pagal en Gabriel (2020) blijkt dat het verwarmen van vers sinaasappelsap in combinatie met toepassing van UV-C goede invloed heeft op de voedselveiligheid van het product. Hierbij is gekeken naar de aanwezigheid van E. Coli in het sap. Het is gebruikelijk om vers sinaasappelsap te pasteuriseren. Voordelen van de milde verwarming en het gebruik van UV-C is dat het sinaasappelsap een versere smaak heeft. Daarnaast blijkt uit onderzoek van Saucedo-Gálvez et al. (2020) dat het gebruik van UV-C al dan niet in combinatie met ultra-high pressure homogenisation (UHPH) ook een positief effect heeft op de aanwezigheid van de sporen van de A. Acidoterrestis-bacterie. Hierbij werden dezelfde voordelen benoemd als in het onderzoek van Pagal en Gabriel (2020), namelijk een lager impact op de voedingswaarde en kwaliteit van het sap dan bij toepassing van pasteurisatie.

Niet alleen op fruitsap, maar ook op fruit zelf heeft UV-C positieve invloed. In 2019 hebben Meilin et al. Onderzoek gedaan naar de effecten van toepassing van UV-C op aardbeien. Hieruit bleek dat er na 7 dagen minder bacteriegroei op de aardbeien was dan zonder behandeling. Daarnaast waren de aardbeien minder zuur en bitter. De behandelde aardbeien waren steviger dan de niet behandelde aardbeien en bevatten meer vitamine C terwijl de smaak behouden bleef.

In 1996 is er door Roelofs onderzoek gedaan naar desinfectie van bedrijfsvreemd materiaal door middel van UV-C. Hieruit bleek dat gladde, niet-poreuze oppervlakken effectief kunnen worden gedesinfecteerd door middel van UV-C. Roelofs, Nooijen en Vesseur hebben in 1999 een literatuurstudie gedaan naar de haalbaarheid van luchtdesinfectie in varkensstallen door middel van UV-C ontsmetting. Hieruit bleek dat desinfectie van binnenkomende lucht om ziekte-insleep via die weg mogelijk is, maar dat er nog te weinig bekend is over de hoeveelheid UV-C straling die daarvoor benodigd is. Daarnaast is er uit dit onderzoek geconcludeerd dat het in stallen met overdrukventilatie mogelijk is om door middel van UV-C toepassing 90% van de ziekteverwekkers onschadelijk te maken. In stallen met onderdrukventilatie is dit niet mogelijk door de leklucht die hierbij een rol speelt. Uit deze onderzoeken blijkt dat er mogelijkheden zijn voor toepassing van UV-C in de varkenshouderij.

1.5 Kosten

Voor ondernemers speelt naast goede ontsmetting ook de prijs een rol. In paragraaf 1.5.1 en 1.5.2 zijn de kosten van beide systemen uitgewerkt en is er berekend welk systeem goedkoper is.

1.5.1 Reguliere ontsmetting

Het ontsmettingsmiddel MS Megades Novo wordt verkocht in 10 liter vaten. De kosten van een vat zijn 117,18,-. Volgens F. Gloudemans van transportbedrijf Gloudemans (persoonlijke communicatie, 16 april 2020) doet een veetransportauto gemiddeld 8-10 weken met een vat MS Megades Novo. Per jaar zijn dit ongeveer 5,7 vaten. De totale ontsmettingsmiddelen kosten van 5,7 vaten per veetransportauto zijn 668 euro per jaar. De ontsmetting die bij biggentransport wordt toegepast gaat door middel van een nevelsysteem dat in de trailer is ingebouwd. De investering voor dit systeem is eenmalig 7.000 euro. Een nevelsysteem heeft een levensduur van 25 jaar volgens F. Gloudemans van transportbedrijf Gloudemans (persoonlijke communicatie, 16 april 2020) Bij volledige afschrijving in 25 jaar kost de aanleg van een regulier ontsmettingssysteem 280 euro per jaar. De totale kosten voor het reguliere systeem en gebruik zijn 948 euro per jaar.

1.5.2 UV-C ontsmetting

De kosten om een UV-C systeem in te bouwen zijn eenmalig 18.000 euro. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat er 18 lampen en armaturen geplaatst worden in de veetransportauto. Dit systeem, dat houdt in lampen en armaturen, heeft een levensduur van 25 jaar bij gebruik van gemiddeld 1 uur per dag. Dit komt overeen met de werkelijke duur dat de lampen branden op een dag bij Transportbedrijf Gloudemans. Bij volledige afschrijving in 25 jaar komen de kosten voor de aanleg van het systeem op 720 euro per jaar. De kosten voor de energie zijn 203,- euro per jaar. De totale kosten voor het UV-C systeem en gebruik zijn 923 euro per jaar.

De start investering is bij een UV-C systeem hoger, echter is het UV-C systeem op een termijn van 25 jaar rendabeler ten opzichte van reguliere reiniging. De kosten per jaar zijn in Tabel 1 weergegeven voor beide systemen.

Tabel 1 Kosten per jaar van beide ontsmettingsmethoden per veetransportauto van Transportbedrijf Gloudemans

	Regulier	UV-C
Aanschaf	280	720
Verbruik (reinigingsmiddel / energie)	668	203
Totaal	948	923

1.6 Chemicaliën in ontsmettingsmiddelen en milieu

Zoals in paragraaf 1.5.1 is beschreven is MS Megades Novo een veelgebruikt middel voor ontsmetting in de veehouderij en veetransportwagens. De werkzame stoffen in dit middel zijn alkyl (C12-16), dimethyl-benzylammoniumchloride en glutaaraldehyde. Op het label is in een opslag te zien dat dit product gevaarlijke stoffen bevat (Schippers Bladel BV, z.d.). In Figuur 1 zijn de Classification Labeling

and Packaging (CLP) pictogrammen weergegeven die op het label van MS Megades Nova staan. Deze pictogrammen betekenen het volgende (European Chemicals Agency, z.d.):

1. Corrosief
2. Gezondheidsgevaar
3. Ernstig gezondheidsgevaar
4. Gevaarlijk voor het milieu



Figuur 1 Pictogrammen op het label van MS Megades Nova

Het vierde pictogram, gevaarlijk voor het milieu, houdt in dat het zeer giftig is voor in het water levende organismen, met langdurige gevolgen. Het is dus in het belang van het milieu dat deze producten zo min mogelijk in het milieu terecht komen.

Volgens het wettelijk gebruiksvoorschrift moeten resten die dit middel bevatten geloosd worden op de mestkelder. Dit wettelijk gebruiksvoorschrift staat ook op het label van het product. In de praktijk betekent dit dat de resten die geloosd worden in de mestkelder uitgereden worden over het land samen met de mest. Deze resten komen hierdoor in het milieu terecht en kunnen uiteindelijk uitspoelen en in het oppervlaktewater terecht komen. Dit kan, zoals het pictogram beschrijft, langdurige gevolgen veroorzaken voor in water levende organismen aangezien het product zeer giftig is voor deze organismen.

1.7 Werklaarzen

De chauffeur van de veetransportauto draagt werklaarzen als hij in contact is met de varkens. Dit zijn laarzen voorzien van stevig profiel en verstevigde neus.

Een voorbeeld van de laarzen is weergegeven in Figuur 2. Volgens transportbedrijf Gloudemans worden deze in de praktijk niet gereinigd tussen het bezoek aan verschillende bedrijven. Zodra de chauffeur de varkens in de veetransportauto heeft staan worden de laarzen in een bak geplaatst en gewisseld voor schoenen die hij tijdens het besturen van de veetransportauto draagt. Bij een volgend adres worden de laarzen weer uit de bak gehaald en gedragen op de nieuwe locatie. Op deze manier kunnen ziektes eenvoudig overgedragen worden naar verschillende bedrijven en hiermee komt het dierwelzijn en diergezondheid in het gedrang.



Figuur 2 Voorbeeld Werklaarzen (Google)

1.8 Luchtwassers

Om geuroverlast, de uitstoot van fijnstof en ammoniakuitstoot van varkensstallen te verminderen heeft de overheid bedrijven verplicht om gebruik te maken van luchtwassers (Rijkswaterstaat, z.d.).

In de filterpakketten die zich in de luchtwassers bevinden ontstaat een biofilm door samenkomst van bacteriën in combinatie met vocht (Instal Agro, z.d.). Deze groeiende biofilm zorgt ervoor dat de gangen in het filter dichtslibben en moeilijker lucht doorlaten. Het kost dan meer energie om de ventilatoren de lucht door het filter te laten verplaatsen (H2Oostra, z.d.). Door UV-C lampen op die pakketten te richten worden mogelijk de bacteriën gedood en is er mogelijk minder vorming van een biofilm. Dit kan resulteren in een lager energieverbruik doordat de gangen in het filter vrij toegankelijk zijn voor de lucht die er doorheen wordt gezogen. Naast de besparing op energie zorgt de toepassing van UV-C lampen ook voor besparing in arbeid. Normaliter worden de filterpakketten jaarlijks handmatig gereinigd, dit is een arbeidsintensieve klus. Als de UV-C lampen goede resultaten biedt bij toepassing in luchtwassers dan hoeven de filterpakketten mogelijk minder vaak handmatig gereinigd te worden. Het gebruik van UV-C lampen kan de ondernemer dus tijd en geld besparen. Echter is de effectiviteit van het gebruik van UV-C bij filterpakketten van luchtwassers nog niet wetenschappelijk onderbouwd.

1.9 Knowledge gap

Zoals beschreven heeft UV-C zijn werking op verschillende manieren al bewezen. Bijvoorbeeld in de ontsmetting van water, verschillende oppervlakken en het ontsmetten van lucht. Zelfs in de medische sector is dit al aangetoond. In de varkenshouderij heeft DABO-Group al meerdere bedrijven voorzien van UV-C ontsmetting in brijvoertanks. In dit onderzoek wordt onderzocht of UV-C ook toepasbaar is bij andere aspecten in de varkenshouderij, zoals het ontsmetten van veetransportwagens en stallaarzen. Als het blijkt dat UV-C evenveel of zelfs beter ontsmet kan dit mogelijk een alternatief zijn voor het gebruik van chemicaliën en bijdragen aan het dierwelzijn, de gezondheid van dieren en het beperken van ziekte versleep.

1.10 Hoofd- en deelvragen

Hoofdvraag van dit onderzoek luidt als volgt: **‘Wat is het verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de hoeveelheid bacteriën in de Nederlandse varkenshouderij ten opzichte van reguliere ontsmetting?’**

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden zijn de volgende deelvragen opgesteld:

1. Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode in een varkenstransportwagen?
2. Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode bij werklaarzen van varkenstransporteurs?
3. Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode bij luchtwassers?

1.11 Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is het vaststellen of UV-C een waardig alternatief is in de varkenshouderij voor reguliere ontsmetting. Dit wordt onderzocht op de volgende onderdelen in de varkenshouderij: het ontsmetten van veetransportauto's, werklaarzen en luchtwassers. Alle Nederlandse varkenshouders hebben te maken met deze drie aspecten. De uitkomst van dit onderzoek is dus interessant voor alle Nederlandse varkenshouders en varkenstransporteurbedrijven. Ook DABO-Group heeft belang in de uitkomst van dit onderzoek, omdat zij de toepassing van UV-C in de varkenssector, waar dit bedrijf al in werkzaam is, uit kan breiden. Het resultaat van het onderzoek wordt verwerkt in een onderzoeksrapport welke in geprinte versie wordt afgeleverd aan DABO-Group. Daarnaast wordt het onderzoeksrapport ook online beschikbaar gesteld door Aeres Hogeschool Dronten en is voor iedereen toegankelijk. DABO-Group zal toepassing van UV-C licht bij veetransportauto's, werklaarzen en luchtwassers, indien het rapport positief resultaat biedt, introduceren bij hun klanten en door middel van reclame en social media bekend maken aan breder publiek in de varkenssector.

2 Materiaal en methode

In dit hoofdstuk is beschreven hoe het onderzoek uitgevoerd is per deelvraag en wat voor soort onderzoek het betreft.

2.1 Onderzoeksopzet per deelvraag

Om de deelvraag 'Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode in een varkenstransportwagen?' te beantwoorden zijn er een aantal swabs genomen van een varkenstransportwagen voor en na reguliere reiniging zijn van een andere varkenstransportwagen ook swabs genomen voor en na reiniging door middel van UV-C licht. De swabs zijn genomen door mevrouw M. Jansbeke van Trouw Nutrition. De varkenstransportwagens zijn beschikbaar gesteld door Gloudemans transport. De swabs zijn vervolgens getest in het laboratorium van Masterlab op de hoeveelheid aanwezige bacteriën. Deze resultaten zijn daarna opgestuurd per E-mail naar DABO-Group BV. DABO-Group BV heeft de resultaten per E-mail doorgestuurd naar Dirko Bos. Met behulp van de testresultaten is berekend hoe groot het verschil is tussen beide reinigingsmethoden. De variabele bij deze deelvraag is het aantal aanwezige bacteriën en de onderzoekseenheid is de varkenstransportwagen.

Om de deelvraag 'Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode bij werklazaren van varkenstransporteurs?' te beantwoorden is er hetzelfde te werk gegaan als bij de deelvraag 'Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode in een varkenstransportwagen?'. Een verschil hierbij is dat de werklazaren bij reguliere reiniging geen reiniging ondergaan en daarna in de bak geplaatst zijn welke voorzien is van UV-C licht om daarna de swab voor reiniging na UV-C licht te nemen. Hiervoor is gekozen om de kosten van een extra swab voor reguliere reiniging te besparen. Daarnaast hebben de werklazaren op deze manier precies dezelfde conditie voor behandeling. Het merk en type laarzen waar de proef op is uitgevoerd is DUNLOP PUROFORT+ C762.933 S5 SRC. Met behulp van de testresultaten is berekend hoe groot het verschil is tussen beide reinigingsmethoden. De variabele bij deze deelvraag is het aantal aanwezige bacteriën en de onderzoekseenheid zijn de werklazaren.

Om de deelvraag 'Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode bij luchtwassers?' te beantwoorden wordt er visueel bekeken of er bevuilding plaatsvindt in de luchtwasser pakketten. Zoals in paragraaf 1.8 is beschreven raken bij vervuilde luchtwassers de luchtkanaaltjes dichtgeslibd met biofilm waardoor er meer druk nodig is om de lucht er doorheen te verplaatsen. Door middel van het visueel bekijken of het slijm ontstaat is dus de mate van dichtslibben vast te stellen. De proef is uitgevoerd op luchtwassers van het merk Uniqfill chemische luchtwasser. Voor en na reguliere reiniging wordt er bij een luchtwasser een visuele verontreiniging uitgevoerd en hetzelfde wordt gedaan bij een andere luchtwasser voor de reiniging met UV-C licht. Deze meting wordt uitgevoerd door de heer J. Pijnenburg van DLV advies. De variabele bij deze deelvraag zijn de visuele verontreiniging van de pakketten en de onderzoekseenheden zijn de luchtwassers.

2.2 UV-C ontsmetting-methode

2.2.1 Deelvraag 1

De UV-C ontsmetting in de veewagen wordt toegediend door middel van twee 325W lampen. Deze lampen zijn 1.60m lang en daardoor hebben ze een groot bereik. De lampen worden ieder binnen op de zijkant van de wand geplaatst op een hoogte van 50cm. Er wordt eerst vastgesteld hoeveel bacteriën aanwezig zijn nadat de veewagen is gespoeld met water. Daarna wordt er vastgesteld wat het resultaat is van het gebruik van de UV-C lampen na 15 minuten en na 30 minuten totaal. Er zijn deuren aanwezig binnen in de trailer. Deze deuren houden de varkens op hun plek tijdens het transport. Het is belangrijk dat deze ook goed ontsmet worden, aangezien de dieren ermee in aanraking kunnen komen. De lampen zijn boven deze deuren bevestigd om zo beide kanten te ontsmetten met UV-C licht. Er zijn monsters op vier plekken genomen, op de vloer onder de lampen, op de vloer een meter verder dan de lampen en de zijkant en de binnenkant van de deuren. De UV-C ontsmetting in werking is weergegeven in Figuur 3. Het nemen van de swabs is weergegeven in Figuur 4.



Figuur 3 UV-C ontsmetting veetransportauto intern



Figuur 4 Swabs nemen

2.2.2 Deelvraag 2

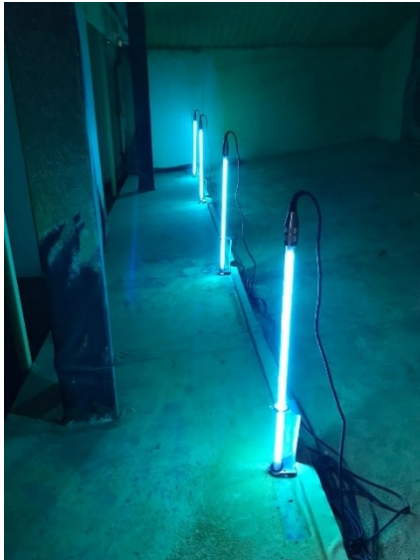
De laarzen die de transporteurs gebruiken op het boeren erf, worden tijdens de transportbeweging opgeslagen in een laarzenkist. Ten eerste is het belangrijk om te weten hoeveel bacteriën er op de laarzen zitten als ze zijn schoongespoeld met water. Dit wordt gemeten in het laboratorium aan de hand van een swab. Daarna wordt er gekeken wat het effect van UV-C licht is op de laarzen. Er worden twee lampen van 40watt boven de laarzen in de laarzenkist geplaatst. Deze worden tien minuten beschenen met UV-C licht. Dit is weergegeven in Figuur 5. Er zijn transporten die een kort tijdsbestek hebben, daardoor is het belangrijk dat de lampen realistisch in worden gezet. Als de transporttijd 10 minuten is moeten de laarzen maximaal ontsmet zijn. Na ontsmetting met UV-C licht wordt opnieuw een swab genomen.



Figuur 5 UV-C laarzen ontsmetten

2.2.3 Deelvraag 3

De luchtwassers worden in de praktijk vaak vies door slijmvorming in de pakketten. Dit kan mogelijk worden verminderd door het gebruik van UV-C licht. Er wordt gekozen voor 75 Watt lampen, omdat deze 80cm lang zijn en een groot bereik hebben. De lampen worden een meter van de pakketten geplaatst. De oppervlakte die een lamp kan beschijnen is 3,75 vierkante meter. De totale oppervlakte van de luchtwasser pakketten is 15m². Er worden in totaal dus 4 maal 75Watt lampen gebruikt welke 24 uur per dag aan staan. Hier is voor gekozen, omdat er daardoor mogelijk geen slijmvorming kan ontstaan. De UV-C ontsmetting en opstelling van de lampen is weergegeven in Figuur 6.



Figuur 6 UV-C bij luchtwasser

2.3 Reguliere methode

De reguliere methode voor reiniging van veetransportauto's bestaat uit het reinigen door middel van chemicaliën. Voorafgaand aan de reiniging, wordt net als bij de UV-C methode, de veetransportauto schoongemaakt door middel van water. Voor de reiniging is er in dit onderzoek gebruik gemaakt van het reinigingsmiddel MS Megades Novo, deze is beschreven in paragraaf 1.3 en 1.6.

Het ontsmetten van de werklarenzen wordt niet gedaan door transporteurs. De laarzen worden alleen afgespoeld met water. Volgens F. Gloudemans van transportbedrijf Gloudemans (persoonlijke communicatie, 16 april 2020) wordt dit in de praktijk op deze manier gedaan.

De reguliere methode voor de reiniging van luchtwassers is door middel van water. De luchtwasser pakketten worden met een hogedrukspuit of tuinslang doorgespoeld, dit is in Figuur 7 weergegeven. Dit wordt normaliter eens per jaar gedaan.



Figuur 7 Reguliere luchtwasser reiniging

2.4 Swabs

Bij het vaststellen van risicogebieden binnen een productie- en verwerkingsproces kan het noodzakelijk zijn om oppervlakte monsters te nemen, waarbij mogelijke besmettingshaarden gemonitord worden. Eén van de meest voorkomende methoden, naast een stempelplaat en een sponsje, is het nemen van een swab. Een swab bestaat uit een buisje met daarin een steriel wattenstaafje in een vloeistof. Door middel van een kiemgetalbegaling wordt er gemeten hoeveel bacteriën, die zich op een bepaalde voedingsbodem kunnen vermenigvuldigen, er op een oppervlak aanwezig zijn. De kiemgetal begaling wordt in dit onderzoek uitgevoerd voor en na reiniging. Bij de swab-methode wordt het te bemonsteren oppervlak met een vochtig wattenpropje aan een staafje afgestreken. Vervolgens wordt het staafje intensief geschud in een verdunningsvloeistof. Het aantal kiemen dat binnen een bepaalde tijd in de vloeistof uitgroeit tot een kolonie is een maat voor de hygiëne. Het doel van kiemgetalbegalingen is het controleren van de desinfectie en niet van het reinigen. Een laag kiemgetal hoeft namelijk niet te betekenen dat er goed is schoongemaakt. Het is zelfs mogelijk dat er veel bacteriën in het dieper gelegen vuil zitten en worden beschermd tegen de aantoningstechniek (Corstiaensen, 1990). Tenslotte moet worden bedacht dat de kiemgetalbegaling alleen informatie geeft over bacteriën die kunnen groeien op de gekozen agarvoedingsbodem. De aanwezigheid van andere bacteriesoorten of (micro-)organismen (zoals virussen of worm-eieren) wordt niet gemeten (Roelofs & Plagge, 1998). In dit onderzoek zijn de swabs afgenomen door Masterlab. Dit is een Nederlands laboratorium met een ISO17043 en ISO17025 accreditatie (Masterlab, z.d.).

2.5 Soort onderzoek

Dit onderzoek betreft een vergelijkend praktijkonderzoek tussen de reiniging in de varkenssector met behulp van chemicaliën en het reinigen door middel van UV-C licht. Dit onderzoek valt in de categorie kwantitatief onderzoek, aangezien de verkregen data, het aantal bacteriën op een oppervlak, wordt gebruikt om een mogelijk verband aan te tonen. Daarnaast is dit een ad hoc onderzoek. Dit houdt in dat het een eenmalig onderzoek is. Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Aeres Hogeschool Dronten en DABO-Group.

De inleidende en onderbouwende informatie wordt verzameld door middel van wetenschappelijke onderzoek, websites en artikelen. Hiervoor wordt gebruikt gemaakt van zoekmachines zoals Science Direct, Wiley, Google Scholar, Green-I en Google. Enkele zoektermen die zijn gebruikt zijn UV-C, UV C, UV, UV disinfection, UV C disinfection. De betrouwbaarheid en validiteit zijn zeker gesteld door artikelen aan te wenden welke zijn gepubliceerd in gerenommeerde vakbladen als onder andere The Lancet, Innovative Food Science & Emerging Technologies & LWT – Food Science & Technology. Deze vakbladen maken gebruik van een systeem genaamd peer-review. Dit houdt in dat meerdere vakgenoten en collega-onderzoekers de artikelen beoordelen op kwaliteit voor deze geplaatst wordt in het vakblad. Daarnaast zijn de artikelen ook opgenomen door Elsevier.

3 Resultaten

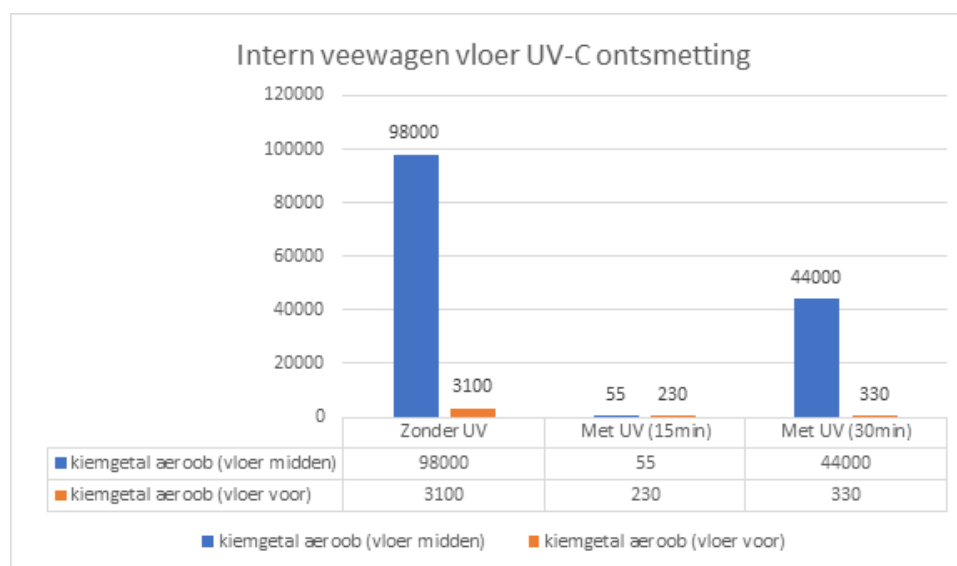
In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven.

3.1 Deelvraag 1

'Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode in een varkenstransportwagen?'

Hieronder zijn de resultaten van de interne veewagen met en zonder UV-C ontsmetting weergegeven. Om het mogelijke verschil tussen de UV-C ontsmetting en de reguliere methode te testen zijn er, zoals beschreven in de methode, op voor in de vrachtwagen en in het midden van de vrachtwagen monsters genomen om het aantal kiemen per vierkante centimeter op het oppervlak te meten. Het aantal kiemen in het midden van de vrachtwagen was 98.000. Na 15 minuten blootstelling aan UV-C licht is dit aantal gereduceerd tot 55, dit is een reductie van 99,9%. Na 30 minuten behandeling met UV-C licht was dit aantal 44.000, dit is een reductie van 55,1% ten opzichte van het beginaantal. In figuur 8 zijn deze cijfers in een staafdiagram weergegeven in de blauwe balken. Het aantal kiemen voor in de vrachtwagen was voor behandeling 3.100. Na 15 minuten blootstelling aan UV-C licht is dit gereduceerd tot 230, dit is een reductie van 92,6%. Na 30 minuten blootstelling aan UV-C licht was het aantal kiemen 330, dit is een reductie van 89,4% ten opzichte van het beginaantal. Deze cijfers zijn ook in figuur 8 weergegeven in de oranje balken. De procentuele getallen zijn weergegeven in tabel 2.

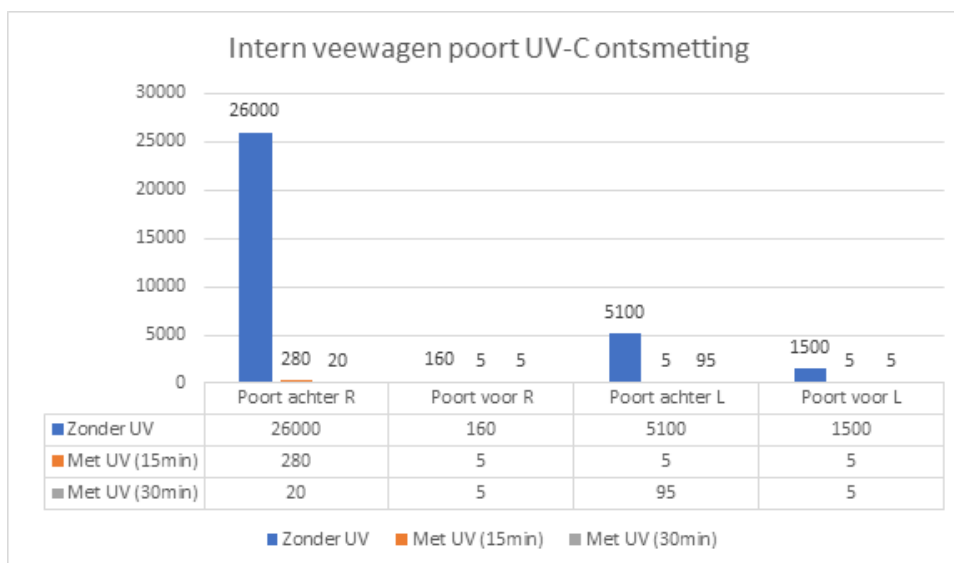
Uit onderzoek van MS Schippers, het bedrijf dat het ontsmettingsmiddel Megades Novo verkoopt, blijkt dat er na ontsmetting met dit middel minder dan 500 kiemen per cm² aanwezig zijn (Schippers, z.d.). In dit onderzoek was het aantal kiemen oppervlakte na schoonspuiten 20.000.000. Dit is een reductie van 99,9%.



Figuur 1 Interne veewagen vloer ontsmetting met UV-C

Tabel 1 Reductie percentage UV-C ontsmetting

	15 minuten UV-C	30 minuten UV-C
Reductie vloer midden	99,9%	55,1%
Reductie vloer voor	92,6%	89,4%



Figuur 2 Interne veewagen ontsmetting met UV-C

Tabel 2 Reductie percentage met UV-C ontsmetting

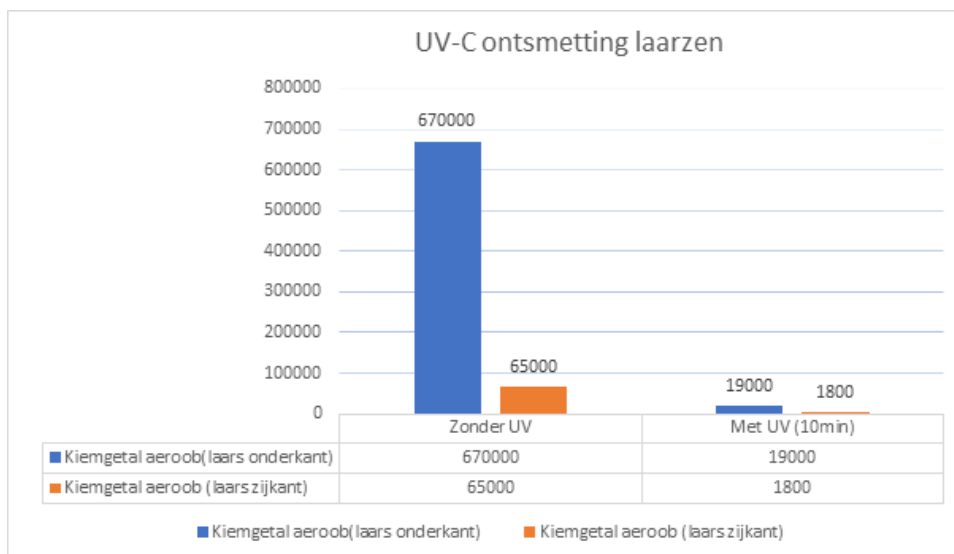
	15 minuten UV-C	30 minuten UV-C
Reductie poort achter R	99,9%	99,9%
Reductie poort voor R	96,9%	96,9%
Reductie poort achter L	98,1%	98,1%
Reductie poort voor L	99,6%	99,6%

In een veewagen zijn poorten aanwezig om de varkens in verschillende groepen te kunnen laden. Er twee poorten, links en rechts, aan de voor- en achterzijde gemonsterd om te een mogelijk verschil in aantal kiemen te meten. Op de poort linksvoor is een reductie van het aantal kiemen waargenomen van 99,6%. Hierbij is het kiemgetal gedaald van 1.500 naar 5 na 15 minuten behandeling. Ook na 30 minuten was het kiemgetal op deze poort 5. Op de poort rechtsvoor is een reductie van het aantal kiemen waargenomen van 96,9%. Hierbij is het kiemgetal gedaald van 160 naar 5 na 15 minuten behandeling. Ook na 30 minuten was het kiemgetal op deze poort 5. Op de poort linksachter is een reductie van het aantal kiemen waargenomen van 98,1%. Hierbij is het kiemgetal gedaald van 5.100 naar 5 na 15 minuten behandeling. Na 30 minuten was het kiemgetal op deze poort 95. Op de poort rechtsachter is een reductie van het aantal kiemen waargenomen van 99,9%. Hierbij is het kiemgetal gedaald van 26000 naar 280 na 15 minuten behandeling. Na 30 minuten is het kiemgetal op deze poort verder gedaald naar 5. In Figuur 9 zijn de absolute getallen weergegeven in een staafdiagram. De procentuele reducties ten opzichte van het beginaantal zijn weergegeven in tabel 3.

De gemiddelde reductie van zowel de vloeren als de poorten na 15 minuten blootstelling aan UV-C licht bedraagt 97,8%

3.2 Deelvraag 2

'Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode bij werklaarzen van varkenstransporteurs?'



Figuur 3 Laarzen ontsmetting met UV-C

Tabel 3 Reductie percentage met UV-C ontsmetting

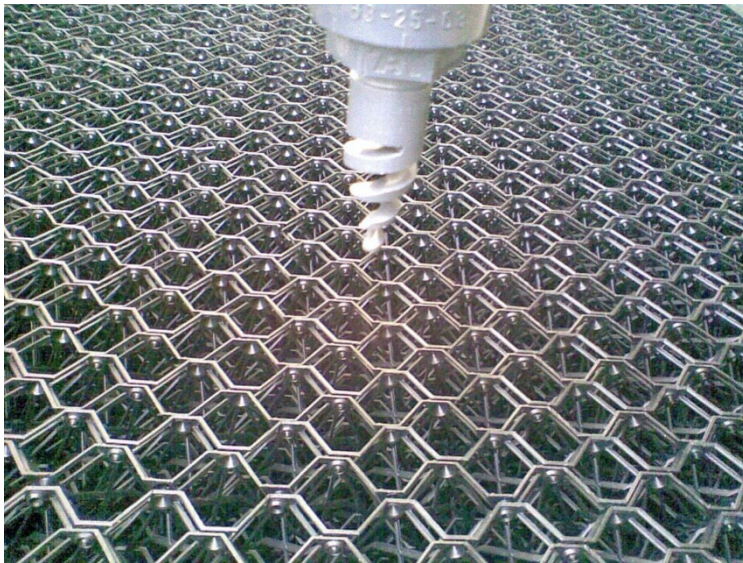
	Na 10 minuten UV-C
Reductie laarzen onderkant	97,16%
Reductie laarzen zijkant	97,23%

Het aantal kiemen voor UV-C behandeling op de onderkant van de werklaarzen was 670.000. Na 10 minuten blootstelling aan UV-C licht is dit aantal gereduceerd tot 19.000. Dit is een reductie van 97,16%. Dit is ook de reductie ten opzichte van de reguliere reiniging, aangezien de laarzen bij de reguliere methode geen behandeling ondergaan. Voor behandeling met UV-C licht was het aantal kiemen op de zijkant van de werklaarzen 65.000. Na 10 minuten blootstelling aan UV-C licht is dit aantal gereduceerd tot 1.800. Dit is een reductie van 97,23%. Ook voor deze resultaten geldt dat dit ook de reductie is ten opzichte van de reguliere methode. De resultaten van de onderkant van de werklaarzen zijn weergegeven als de blauwe staven in figuur 10 en de resultaten van de zijkant van de werklaarzen zijn weergegeven als oranje staven in hetzelfde figuur. De procentuele reductie is weergegeven in Tabel 4. Gemiddeld is er een reductie van 97,20%.

3.3 Deelvraag 3

'Wat is het mogelijke verschil tussen het toepassen van UV-C ontsmetting en de reguliere methode bij luchtwassers?'

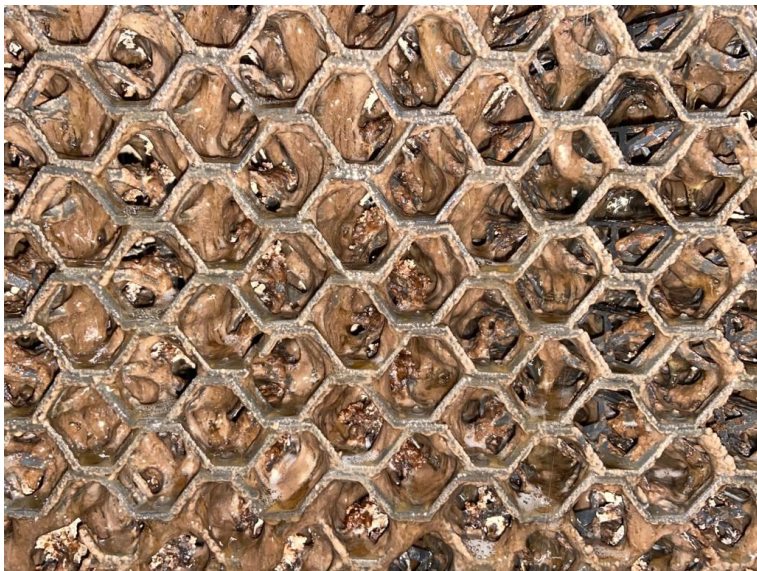
In Figuur 11 is een luchtwasserpakket weergegeven na reguliere reiniging. Hierop is minimale aanwezigheid van vervuiling, ook wel slijm genoemd, aanwezig. De twee foto's weergegeven in Figuur 12 en Figuur 13 geven de vervuiling aan van de luchtwasserpakketten na vier weken gebruik. Op de foto is te zien dat er slijm in de pakketten aanwezig is waardoor de lucht er zich moeilijker doorheen kan verplaatsen. Er is op deze pakketten geen UV-C behandeling toegepast. De twee foto's weergegeven in Figuur 14 en Figuur 15 geven de vervuiling aan van de luchtwasserpakketten na vier weken gebruik met continue blootstelling aan UV-C licht. Er is te zien dat de eerste paar centimeter van de luchtwasserpakketten duidelijk minder vuil zijn. De dieper gelegen delen zijn niet goed te beoordelen.



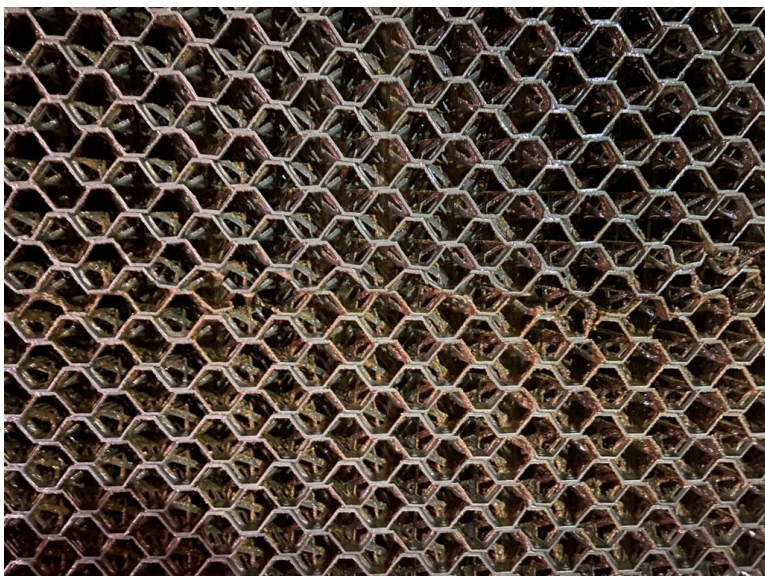
Figuur 11 Luchtwasserpakket schoon



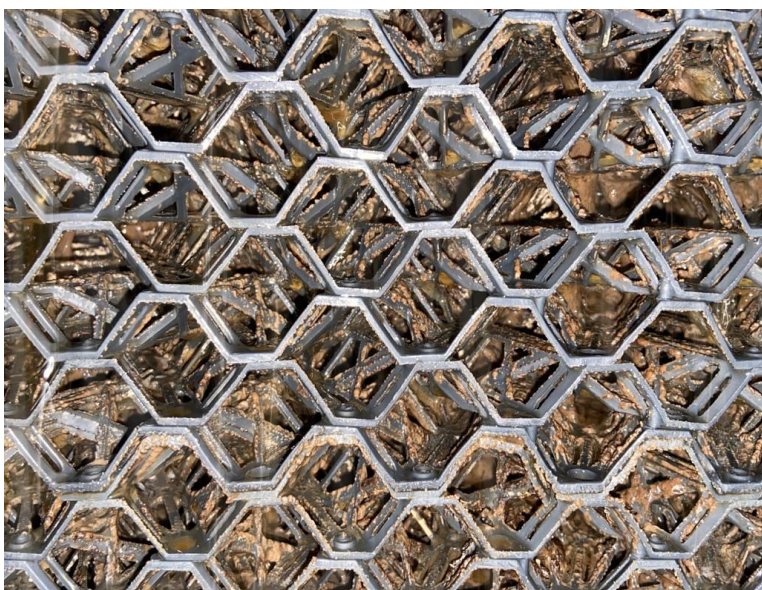
Figuur 12 Luchtwasserpakket na 4 weken zonder UV-C



Figuur 13 Luchtwaterpakket na vier weken zonder UV-C close-up



Figuur 14 Luchtwaterpakket na vier weken met UV-C



Figuur 15 Luchtwaterpakket na vier weken met UV-C close-up

4 Discussie

In dit hoofdstuk worden de gekozen aanpak en resultaten bediscussieerd.

Een sterk punt van dit onderzoek is dat de swabs en metingen zijn gedaan door de onafhankelijke partijen Trouw Nutrition en DLV advies. Hierdoor is er meer zekerheid dat de swabs zowel voor als na de behandeling correct zijn afgenomen.

In dit onderzoek is ervoor gekozen om slechts een enkele swab per object te nemen. Hiervoor is gekozen in verband met de kosten voor het laboratorium. Een nadeel van deze keuze is dat er geen statistiek op de resultaten toegepast kan worden wat betekent dat de validiteit lager is.

Bij deelvraag 1 is in de interne veewagen met en zonder UV-C ontsmetting onderzocht. Zonder UV-C waren er op de vloer in het midden 98.000 kiemen aanwezig. Na 15 minuten UV-C licht waren er nog 55 kiemen aanwezig. Echter na een tijd van 30 minuten met UV-C licht stijgt het aantal kiemen naar 44.000 kiemen. Een oorzaak hiervan kan zijn dat de swab verontreinigd is. Een andere mogelijkheid is dat het UV-C licht niet de hele veetransportauto heeft ontsmet en de swab op een deel is genomen welke niet goed is blootgesteld aan het UV-C licht. Echter is dit niet vast te stellen, aangezien er slechts 1 swab is genomen. Nader onderzoek kan mogelijk bevestigen of hier een verband in zit. In dit geval is te concluderen dat er een meetonzekerheid aanwezig is doordat er geen meerdere monsters van het oppervlakke zijn genomen.

Het feit is dat de UV-C ontsmetting zowel intern als bij de laarzen effect geeft. Daarnaast is het goed om verder te onderzoeken wat de effecten zijn van andere ontsmettingsmethodes. Denk hierbij aan ontsmettingsmiddel. Het voordeel van de UV-C ontsmetting is dat er geen schadelijke chemicaliën aanwezig zijn en geen directe impact op het milieu heeft. Om verder onderzoek naar de UV-C methoden te doen is het goed om een partij te vinden die hier baat bij zou hebben. Denk hierbij aan een trailerbouwer die open staat voor een duurzame oplossing voor ontsmetting.

Bij de luchtwasser is ervoor gekozen om een visueel onderzoek uit te voeren. Een nadeel hiervan is dat alleen het voorste deel van de luchtwasser goed beoordeeld kan worden. Er is hiervoor gekozen om snel een beeld te krijgen of UV-C een effect geeft op de reductie van slijmvorming in de luchtwasserpakketten. Dit komt mede doordat de kosten te hoog zijn om een onderzoek op te zetten door middel van drukmeters binnen in de luchtwasser. Om een goed beeld te krijgen of UV-C daadwerkelijk een reductie geeft is er vervolgonderzoek nodig door middel van druksensoren. De ventilatoren in het kanaal in de luchtwasser draaien harder wanneer de luchtwasserpakketten dichtgeslibd zijn ten opzichte van schone luchtwasserpakketten. Bij het plaatsen van een druksensor kun je nauwkeuriger in beeld krijgen wat het effect is. Daarnaast zijn andere factoren van belang zoals: leeftijd varkens, weersinvloeden, temperatuur, hoeveelheid stof in de stal. Al deze factoren spelen mee in het kader van het dichtslippen van de luchtwasser. Hier dient daarom breder onderzoek naar gedaan te worden.

Een aanrader voor een vervolgonderzoek zou zijn om bij een nieuw geplaatste luchtwasser met nieuwe pakketten het onderzoek opnieuw uit te voeren. Uit dit onderzoek blijkt dat UV-C een bijdrage kan leveren aan het verminderen van de slijmvorming. Echter is het nog niet bekend hoeveel lampen en welke dosering het optimale resultaat geven. Ook is het goed om daarvoor een juiste meetindicator te gebruiken. Denk hierbij aan een drukmeter in de luchtwasser. Hierdoor kan een inzicht worden gegeven aan het effect van UV-C licht op de druk die ontstaat in de luchtwasser doordat de pakketten dichtslippen door slijm.

5 Conclusie en aanbevelingen

In dit hoofdstuk is de conclusie beschreven en worden er aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

De resultaten laten zien dat UV-C licht een reductie geeft op het kiemgetal. De gemiddelde reductie na 15 minuten blootstelling is 97,8%. Dit komt in de buurt van de 99,9% reductie die het reguliere middel behaalt. Reiniging door middel van UV-C licht kan een interessante optie zijn doordat er niet wordt gewerkt met chemicaliën. Er is nog meer onderzoek nodig om meer betrouwbare resultaten te verkrijgen van UV-C ten opzichte van reguliere ontsmetting. Daarnaast moet er worden bepaald of deze methode concurrerend genoeg kan zijn op basis van de kosten.

UV-C behandeling kan een goede optie zijn voor reiniging van de werklarzen aangezien er op de huidige reguliere methode geen reiniging plaatsvindt en deze manier van reinigen eenvoudig uit te voeren is tijdens het transport en daardoor geen extra tijd kost.

Een UV-C behandeling heeft effect op het reduceren van slijmvorming in de luchtwasserpakketten. Echter is het niet zo dat er geen slijm meer ontstaat in het luchtwasserpakket. De voorkant van de pakketten waar het licht goed kan komen lijkt schoon te blijven. Binnen in de pakketten waar het licht niet komt lijkt het slijm wel weer kans te hebben om te groeien. Dit is echter niet goed vast te stellen aangezien alleen het voorste deel van de luchtwasserpakketten visueel te beoordelen is. Een aanbeveling voor vervolgonderzoek is om de mate van verontreiniging vast te stellen door middel van druksensoren.

Op basis van dit onderzoek is aan te nemen dat UV-C ontsmetting mogelijk een goed alternatief is op bepaalde onderdelen binnen het transport en houden van varkens. Echter is vervolgonderzoek nodig voordat dit wijd toegepast kan worden binnen de sector.

Bronnen

Anderson, D.J., Chen, L.F., Weber, D.J., Moehring, R.W., Lewis, S.S., Triplett, P.F., Blocker, M., Becherer, P., Schwab, J.C., Knelson, L.P., Lokhnygina, Y., Rutala, W.A., Kanamori, H., Gergen, M.F., Sexton, D.J. (2017) Enhanced terminal room disinfection and acquisition and infection caused by multidrug-resistant organisms and *Clostridium difficile* (the Benefits of Enhanced Terminal Room Disinfection study): a cluster-randomised, multicentre, crossover study. *The Lancet*, 389(10071), 805-814.

European Chemicals Agency (z.d.) *CLP-pictogrammen*. Geraadpleegd op 25 maart 2020 van <https://echa.europa.eu/nl/regulations/clp/clp-pictograms>

H2Oostra (z.d.) *Uw biologische en chemische luchtwasser reinigen?* Geraadpleegd op 26 maart 2020 van <https://www.h2oostra.com/pagina/luchtwasser-reinigen/>

Heijnen, B. (2010). *UV-C tegen ziekten*. Geraadpleegd op 25 maart 2020 van <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/138472>
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31588-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31588-4)

Instal Agro (z.d.) *Luchtwassers*. Geraadpleegd op 26 maart 2020 van <https://www.instalagro.nl/producten/skov-klimaatsystemen/luchtwassers/>

KWF (z.d.) *UV en zonkracht*. Geraadpleegd op 25 maart 2020 van <https://www.kwf.nl/kanker-voorkomen/zon-uv-straling-en-huidkanker/uv-en-zonkracht>

Laanen, M., Persoons, D., Ribbens, S., de Jong, E., Callens, B., Strubbe, M., Maes, D., Dewulf, J. (2013) Relationship between biosecurity and production/antimicrobial treatment characteristics in pig herds. *The Veterinary Journal*, 198(2), 508-512.

Masterlab (z.d.) *Masterlab accreditation*. Geraadpleegd op 10 mei 2020 van <https://www.masterlab.nl>

Meilin, L., Xiaolan, L., Cong, H., Nana, J., Peng, J., Yonghua, Z. (2019) UV-C treatment maintains quality and enhances antioxidant capacity of fresh-cut strawberries. *Postharvest Biology and Technology*, 156(2019), 110945.

Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (2014) *Handboek erkende reinigings- en ontsmettingsplaats*. Geraadpleegd op 26 maart 2020 van <https://www.nvwa.nl/documenten/dier/vervoer/reinigen-en-ontsmetten/publicaties/handboek-erkende-reinigings-en-ontsmettingsplaats-v2>

Pagal, G.A., Gabriel, A.A. (2020) Individual and combined mild heat and UV-C processes for orange juice against *Escherichia coli* O157:H7. *LWT – Food Science & Technology*, 126(2020), 109295.

Rijkswaterstaat (z.d.) *Luchtwassers*. Geraadpleegd op 26 maart 2020 van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/luchtwassers/>

Roelofs, P.F.M.M., Plagge, J. (1998). *Cleaning of rooms for pigs after soaking with foam or water; costs and quality*. (Proefverslag / Praktijkonderzoek Varkenshouderij; No. P1.216). Rosmalen: Praktijkonderzoek varkenshouderij.

Roelofs, P. F. M. M. (1996). *Desinfectie van bedrijfsvreemd materiaal door blootstelling aan UV-C*. (Proefverslag / Praktijkonderzoek Varkenshouderij; No. P1.166). Rosmalen: Praktijkonderzoek varkenshouderij.

Roelofs, P.F.M.M., Nooijen, P.J.J.M., Vesseur, P.C. (1999) *Haalbaarheid van luchtdesinfectie door UV-straling in varkensstallen*. (Proefverslag / Praktijkonderzoek Varkenshouderij; No. P1.230). Rosmalen: Praktijkonderzoek varkenshouderij.

Sauceda-Gálvez, J.N., Tió-Coma, M., Martínez-García, M., Hernández-Herrero, M.M., Gervilla, R., Roig-Sagués, A.X. (2020) Effect of single and combined UV-C and ultra-high pressure homogenisation treatments on inactivation of *Alicyclobacillus acidoterrestris* spores in apple juice. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 60(2020), 102299.

Schippers Bladel BV (z.d.) *MS Megades Novo*. Geraadpleegd op 25 maart 2020 van https://www.schippers.nl/INTERSHOP/rest/WFS/Schippers-NL-Site/-;loc=nl_NL/content?internalurl=Schippers%3A%2Fproducts%2F25%2F2509894%2Flabels%2FMS%20Megades%20Novo%20Label_N0440BBMMLL0217_X_X_nldefresitdaen_2509894_20190417.pdf

Stanford SOLAR center (2015). Geraadpleegd op 25 2020, van <http://solar-center.stanford.edu/about/uvlight.html>

van den Broek, C. (2002). *Nemen van hygiënische maatregelen*. Geraadpleegd van <https://maken.wikiwijs.nl/userfiles/72184da1f3398834916002a1a0e9b312.pdf>

van der Meulen, H. (2020, 17 maart). *Varkenshouderij aantallen*. Geraadpleegd van <https://www.agrimatie.nl/SectorResultaat.aspx?subpubID=2232&orID=2255>

Wang, J., Shen, J., Ye, D., Yan, X., Zhang, Y., Yang, W., Li, X., Wang, J., Zhang, L., Pan, L. (2020) Disinfection technology of hospital wastes and wastewater: Suggestions for disinfection strategy during coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic in China. *Environmental Pollution*, 262(2020), 114665

Youvc (z.d.) *UVC technologie*. Geraadpleegd op 26 maart 2020 van <https://www.youvc.nl/uvc-technologie/>

Bijlage 1 Analyse swabs.

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-01v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-01, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 1	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Laarzen water onderkant	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	670000 KVE/swab	3-3	333 235 211
	5.8 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1
 211 - Geschatte waarde

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

De rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecertificeerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-10v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-10, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 10	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vrachtvloer voor	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		
Kopie naar	: Marion Jansbeeke		

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	3100 KVE/swab	3-3	333 235
	3.5 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecorrigeerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
t.a.v. Paul Daandels
Pater Visserlaan 12
5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-11v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-11, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 11	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 15 poort achter L	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	5 KVE/swab	3-3	333 235 211
	0.7 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
235 - Conform ISO 4833-1
211 - Geschatte waarde

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
(Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

De rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
= Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
Q = gecertificeerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
E: masterlab@nutreco.com
W: www.masterlab.nl

ANALYSE RAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-12v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-12, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 12	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 15 poort voor L	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	< 5 KVE/swab	3-3	333 235
	< 0.7 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecertificeerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
t.a.v. Paul Daandels
Pater Visserlaan 12
5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-13v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-13, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 13	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 15 poort achter R	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	280 KVE/swab	3-3	333 235
	2.4 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
(Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
= Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
Q = gecertificeerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
E: masterlab@nutreco.com
W: www.masterlab.nl

ANALYSE RAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-14v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-14, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 14	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 15 poort voor R	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		
Kopie naar	: Marion Jansbeeke		

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyse resultaten:		startdatum	opm.	
Kiemgetal Aeroob	< 5 KVE/swab	3-3	333	235
	< 0.7 log KVE/swab	3-3	333	

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecertificeerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-15v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-15, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 15	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 15 vloer midden	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	55 KVE/swab	3-3	333 235
	1.7 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecorrigeerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
t.a.v. Paul Daandels
Pater Visserlaan 12
5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-16v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-16, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 16	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 15 vloer voor	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	230 KVE/swab	3-3	333 235
	2.4 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
(Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
= Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
Q = gecorrigleerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
E: masterlab@nutreco.com
W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
t.a.v. Paul Daandels
Pater Visserlaan 12
5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-17v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-17, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 17	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 30 poort achter L	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	95 KVE/swab	3-3	333 235
	2.0 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
(Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
= Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
Q = gecorrigleerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
E: masterlab@nutreco.com
W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
t.a.v. Paul Daandels
Pater Visserlaan 12
5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-18v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-18, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 18	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 30 poort voor L	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	< 5 KVE/swab	3-3	333 235
	< 0.7 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
(Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
= Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
Q = gecertificeerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
E: masterlab@nutreco.com
W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-19v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-19, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 19	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 30 poort achter R	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	20 KVE/swab	3-3	333 235 211
	1.3 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1
 211 - Geschatte waarde

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

De rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecertificeerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-02v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-02, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 2	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Laarzen water zijkant	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	65000 KVE/swab	3-3	333 235
	4.8 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heziedend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecorrigleerd door RvA (J.172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-20v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-20, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 20	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 30 poort voor R	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	5 KVE/swab	3-3	333 235 211
	0.7 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1
 211 - Geschatte waarde

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

De rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/veranderd resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = geaccrediteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-21v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-21, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 21	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 30 vloer midden	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	44000 KVE/swab	3-3	333 235
	4.6 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

De rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de afzender aangeleverde informatie. * = gewijzigd/hechtend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecorrigteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-22v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-22, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 22	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vracht UV 30 vloer voor	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	330 KVE/swab	3-3	333 235
	2.5 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

De rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de afzender aangeleverde informatie. * = gewijzigd/hechtend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = geaccrediteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-03v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-03, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 3	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Laarzen UV 10 min onderkant	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	19000 KVE/swab	3-3	333 235
	4.3 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/hechtend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = geaccrediteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-04v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-04, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 4	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Laarzen UV 10 min zijkant	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	1800 KVE/swab	3-3	333 235
	3.3 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de afzender aangeleverde informatie. * = gewijzigd/hechtend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = geaccrediteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-05v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-05, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 5	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vrachtw poort achter L	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	5100 KVE/swab	3-3	333 235
	3.7 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de afzender aangeleverde informatie. * = gewijzigd/hechtend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecorrigteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
t.a.v. Paul Daandels
Pater Visserlaan 12
5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-06v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-06, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 6	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vrachtw poort voor L	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	1500 KVE/swab	3-3	333 235
	3.2 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
(Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

De rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
= Door de afzender aangeleverde informatie. * = gewijzigd/heelend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
Q = geaccrediteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
E: masterlab@nutreco.com
W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-07v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-07, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 7	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vrachtw poort achter R	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	26000 KVE/swab	3-3	333 235
	4.4 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

De rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de afzender aangeleverde informatie. * = gewijzigd/hechtend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = gecorrigteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
t.a.v. Paul Daandels
Pater Visserlaan 12
5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-08v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-08, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 8	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vrachtw poort voor R	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	160 KVE/swab	3-3	333 235
	2.2 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
(Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
= Door de afzender aangeleverde informatie. * = gewijzigd/hechtend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
Q = geaccrediteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
E: masterlab@nutreco.com
W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
t.a.v. Paul Daandels
Pater Visserlaan 12
5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-09v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-09, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 9	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vrachtw vloer midden	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Kiemgetal Aeroob	98000 KVE/swab	3-3	333 235
	5.0 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
(Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/literatuur en prestatiekenmerken inclusief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
= Door de afzender aangeleverde informatie. * = gewijzigd/hechtend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
Q = geaccrediteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veerstraat 38, 5831 JN Boxmeer
P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
E: masterlab@nutreco.com
W: www.masterlab.nl

ANALYSERAPPORT

DABO Group BV
 t.a.v. Paul Daandels
 Pater Visserlaan 12
 5464 RB Veghel

Rapport nr : 2001466-05v1

Product	: Swabs	Monsternr	: 2001466-05, ontv.datum 03.03.2020
#Referentie 1	: 5	Ontv.conditie	:
#Referentie 2	: Vrachtw poort achter L	Verpakking	:
#Datum	: 03.03.2020	#Leverancier	:
#PO nummer	:	#Fabrikant	:
#Herkomst	: DABO Group BV	#Verzegeling	: GEEN
#Opmerking	:		

Kopie naar : Marion Jansbeke

Hierbij ontvangt u de, door u aangevraagde, analyse-uitkomsten van het bovenvermelde monster. De resultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal.

Analyseresultaten:		startdatum	opm.
Klemtgetal Aeroob	5100 KVE/swab	3-3	333 235
	3.7 log KVE/swab	3-3	333

Opmerking 333 - Deze test is uitgevoerd bij Normec (RvA registratie nr. L509)
 235 - Conform ISO 4833-1

Boxmeer, 10-3-2020

Hoogachtend,



Th. Vrijenhoek
 (Operational manager)

DEFINITIEF RAPPORT

Dit rapport mag niet zonder schriftelijke toestemming van MasterLab anders dan in zijn geheel gereproduceerd worden. Het onderzoek is uitgevoerd tussen de ontvangstdatum en de rapportagedatum. Een overzicht van de gebruikte methoden/standaarden en prestatiekenmerken indicatief meetonzekerheid wordt u op verzoek toegezonden.
 # = Door de leverancier aangeleverde informatie. * = gewijzigd/verschillend resultaat t.o.v. vorige versie. ** = nieuw op deze versie van het rapport.
 Q = geaccrediteerd door RvA (L172)

Pagina 1 van 1

Veenstraat 38, 5831 JN Boxmeer
 P.O. Box 220, 5830 AE Boxmeer
 The Netherlands

T: +31 (0)485 589 470
 E: masterlab@nutreco.com
 W: www.masterlab.nl