

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 349

Elektronische monitoring van luchtwassers op veehouderijbedrijven

Juni 2010



LIVESTOCK RESEARCH

WAGENINGEN UR

Colofon

Uitgever

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.livestockresearch@wur.nl
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2010

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen UR Livestock Research en Central Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen met het Departement Dierwetenschappen van Wageningen University de Animal Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

At 6 animal houses air scrubbers equipped with an automated process monitoring and data logging system were tested. The measured values were successfully stored but the measured values, especially the pH and EC of the recirculation water, appeared not to be correct at all times.

Keywords

Air scrubber, data logging, monitoring

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteurs

R.W. Melse (Wageningen UR Livestock Research)
J.C.T.J. Franssen (SRE Milieudienst)

Titel

Elektronische monitoring van luchtwassers op veehouderijbedrijven
Rapport 349

Samenvatting

Op 6 veehouderijbedrijven werden luchtwassers getest met een elektronisch monitorings- en logging systemen. De gemeten waarden werden succesvol opgeslagen maar de gemeten waarden, in het bijzonder de pH en EC van het waswater, bleken niet altijd betrouwbaar te zijn.

Trefwoorden

Luchtwasser, data logging, monitoring



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

milieu - ruimtelijke ontwikkeling - bouwen - archeologie

SRE Milieudienst

Rapport 349

Elektronische monitoring van luchtwassers op veehouderijbedrijven

Automated process monitoring and data logging of air scrubbers at animal houses

R.W. Melse (Wageningen UR Livestock Research)

J.C.T.J. Franssen (SRE Milieudienst)

Juni 2010

Samenvatting

Luchtwassers staan volop in de belangstelling en worden op steeds grotere schaal toegepast binnen de Nederlandse veehouderij. Bij praktijkcontroles blijken luchtwassers om verschillende redenen niet altijd goed te werken; ook de controle op de werking van luchtwassers blijkt soms lastig te zijn. Een nieuwe ontwikkeling is om luchtwassers uit te rusten met een elektronisch monitoringssysteem, dat wil zeggen een geautomatiseerd systeem waarbij het verloop van de relevante procesparameters (zoals pH, EC, drukval, elektraverbruik en spuiwaterproductie) wordt opgeslagen in een elektronische database. Met behulp van de geregistreeerde gegevens kunnen wasserleverancier en gebruiker (de veehouder) het proces in de gaten houden en indien nodig bijsturen. Daarnaast kunnen de gegevens worden gebruikt om aan te tonen hoe de wasser heeft gedraaid gedurende een bepaalde periode; deze gegevens zouden door lokale overheden gebruikt kunnen worden voor controle en handhaving. Vanuit deze achtergrond hebben de provincie Noord-Brabant en het ministerie van VROM in samenwerking met gemeente Gemert-Bakel aan SRE Milieudienst en Livestock Research van Wageningen UR gevraagd een studie te verrichten naar elektronische monitoringssystemen voor luchtwassers. Het eerste doel van de studie was om na te gaan hoe ver luchtwasfabrikanten met deze ontwikkeling zijn (is het nog experimenteel met veel kinderziekten? is het al een marktrijp systeem? etc.). Het tweede doel was om voorstellen te doen op welke wijze een elektronisch monitoringssysteem geïmplementeerd zou kunnen worden in de praktijk (wat moet er gemonitord worden? hoe vaak? etc.).

Hiertoe is de werking van het elektronische monitoringssysteem van zes verschillende luchtwasserfabrikanten op in totaal zes locaties gevolgd gedurende een periode van twee tot drie maanden. Dit werd gedaan door per locatie 3 tot 4 inspectiebezoeken af te leggen waarbij zowel het functioneren van het elektronisch monitoringssysteem als het functioneren van de wasser zelf werd beoordeeld.

Uit het onderzoek is gebleken dat de meeste luchtwasserleveranciers zich klaar aan het maken zijn of al klaar zijn voor het op de markt brengen van een luchtwasser uitgerust met een elektronisch monitoringssysteem. Een aantal leveranciers past een dergelijk systeem reeds toe voor eigen gebruik, om op deze wijze de werking van de eigen installatie te kunnen monitoren en storingen op te kunnen sporen. Maar naar het lijkt zullen de meeste leveranciers deze systemen pas op de markt brengen wanneer er een wettelijke verplichting komt voor toepassing van een elektronisch monitoringssysteem.

Verder is gebleken dat de techniek van elektronisch dataloggen in principe goed functioneert, d.w.z. op alle locaties werden meetwaarden succesvol geregistreerd en opgeslagen. Op 4 locaties was datacollectie op afstand mogelijk (via GSM of internet) en op 2 locaties was een locatiebezoek nodig (gebruik van USB stick / laptop). Wel traden er regelmatig problemen op met de meettechniek. Op 4 van de 6 locaties bleken de geregistreeerde meetwaarden voor EC (elektrische geleidbaarheid) en pH sterk af te wijken van handmatige metingen ter plaatse, terwijl deze meetwaarden van groot belang zijn voor procesregeling en/of procescontrole. Meestal vielen deze problemen te wijten aan vervuiling van de sensoren of het nalaten van regelmatige kalibratie. Daarnaast werden problemen met mechanische watermeters gesignaleerd (vervuiling en/of verstopping) waardoor meetwaarden onbetrouwbaar waren.

Op basis van het onderzoek wordt voorgesteld om de volgende parameters op te nemen in een op te stellen protocol voor elektronische monitoring:

- pH waswater
- Geleidbaarheid waswater (EC, mS/cm)
- Elektraverbruik van de waswaterpomp(en) (kWh-meter)
- Spuiwaterproductie (m^3), gemeten middels een elektro-magnetische watermeter
- Drukval over de luchtwasser (Pa)

Voorgesteld wordt om deze waarden minimaal eens per uur te registreren.

Aangezien registratie van de juiste waarden essentieel is voor een elektronisch monitoringssysteem voor luchtwassers wordt aanbevolen om de aanwezige sensoren regelmatig te laten controleren en kalibreren door een onafhankelijke en/of gecertificeerde partij.

Summary

Air scrubbers are applied on a large scale within animal production in The Netherlands. However, it seems that air scrubbers do not always function according to their specifications and that inspection by local authorities is not sufficient to guarantee good performance. A new development is the use of automated process monitoring and data logging systems on air scrubbers which store the course of relevant process parameters (such as pH, EC, backpressure, electricity use, and discharge water production). Such a system enables both scrubber manufacturer and end-user (farmer) to check the performance of a scrubber and adjust the system if necessary. Besides, the logged data can be used to demonstrate the performance of the scrubber during a certain period; this data could be used to support regulatory inspections by local authorities.

The Province Noord-Brabant and the Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment (VROM), in cooperation with the municipality of Gemert-Bakel, have commissioned SRE Milieudienst and Wageningen UR Livestock Research to carry out a study after automated process monitoring and data logging systems on air scrubbers at animal houses. The first aim of the study was to examine how far these systems already have been developed by scrubber manufacturers (is it still an experimental system? or is it ready to be marketed? etc.). The second aim was to make a proposal on the specifications of such a system (what parameters should be monitored and logged? how often?). In this research the performance of automated monitoring and logging systems was followed at six different pilot locations (at each location the system had been developed by a different air scrubber manufacturer) during a period of two to three months. The pilot locations were visited three to four times; during these visits both the performance of the electronic monitoring and logging system and the performance of the scrubber itself was evaluated.

The research shows that most scrubber manufacturers are preparing themselves or are already prepared to bring a scrubber on the market that is equipped with an automated process monitoring and data logging system. A number of manufacturers is already applying this type of system for their own interest (in order to monitor the system and to be able to detect malfunctions at an early stage) but it seems that most manufacturers will only market such a system if a legal obligation for such a system will come into effect.

Furthermore, it is concluded that the technique of electronic data logging works well, i.e. on all locations measured values were successfully recorded and stored. On four locations the data could be collected via a cell phone modem or internet, on two locations a visit was necessary (on-site data collection via laptop or memory stick). However, on a regular basis there were technical malfunctions of the measuring equipment. On four of the six locations the logged values of EC (electrical conductivity) and pH largely differed from manual measurements with handheld equipment, whereas these measurements are essential for process control and performance monitoring. Usually these problems were related to pollution of the sensors or lack of regular calibration and checking of the sensors. Besides problems were observed with pollution and/or clogging of mechanical water meters resulting in unreliable measurement values.

The following parameters are proposed to be measured in an electronic monitoring and data logging system on a scrubber at an animal house:

- pH of trickling water
- Electrical conductivity of trickling water (EC, mS/cm)
- Electricity consumption of pump(s) (kWh-meter)
- Discharge water production (m^3), measured by means of a magnetic flow meter
- Back pressure across scrubber (Pa)

It is recommended to record these values at a minimum frequency of once per hour.

As recording of the correct measuring values can be considered as a crucial requirement of an electronic monitoring and data logging system on a scrubber it is recommended that all sensors of the scrubber system are checked and calibrated on a regular basis by an independent and/or certified party.

Inhoudsopgave

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Doelstelling en beoogd resultaat	2
3	Onderzoeksopzet en -uitvoering	3
	3.1 Keuze wasserlocaties	3
	3.2 Eisen aan het elektronisch monitoringssysteem.....	3
	3.3 Inspectiebezoeken	4
4	Resultaten	5
	4.1 Algemeen	5
	4.2 Bedrijf 1	5
	4.3 Bedrijf 2	6
	4.4 Bedrijf 3	7
	4.5 Bedrijf 4	8
	4.6 Bedrijf 5	9
	4.7 Bedrijf 6	10
5	Discussie en conclusies	11
	5.1 Algemene bevindingen en aanbevelingen	11
	5.2 Voorstel voor te registeren parameters.....	12
	5.3 Praktische invoering.....	15
	5.4 Conclusie	15

1 Inleiding

Luchtwassers staan volop in de belangstelling. Vooral de gecombineerde luchtwassers lijken perspectiefvol vanwege de reductie van de milieubelasting op meerdere aspecten (geur, ammoniak en fijn stof). Er zijn landelijke en regionale programma's om de techniek verder te ontwikkelen en de toepassing in de praktijk te stimuleren. Centraal staat het onderzoeksprogramma PGL (Programma Gecombineerde Luchtwassers) van het Rijk om met producenten te komen tot nieuwe en verbeterde praktijkrijpe technieken. Provincie Noord-Brabant participeert in het PGL via het project Implementatie Gecombineerde Luchtwassers met een aantal pilotbedrijven die zijn gelegen in Gemert Bakel.

Naast optimalisatie van de technieken is met name goed gebruik van luchtwassers en het toezicht hierop erg belangrijk. Bij praktijkcontroles blijken luchtwassers om verschillende redenen niet altijd goed te werken en ook op de genoemde pilotbedrijven is het beeld bevestigd dat de controle op de werking van luchtwassers soms lastig is. Vanuit deze achtergrond heeft provincie Noord-Brabant samen met gemeente Gemert-Bakel het initiatief genomen om een project op te zetten met als doel de werking van luchtwassers via elektronische gegevensverzameling te kunnen controleren ("elektronisch monitoren"). Ook bij het ministerie van VROM bestond de wens om een dergelijk project op te zetten. Controle & handhaving is één van de vier hoofdonderzoeksthema's van onderzoeksprogramma PGL. VROM heeft zich daarom aangesloten bij dit initiatief. Daarnaast bestaat in het buitenland interesse voor elektronische monitoringssystemen op wassers. Zo wordt in Duitsland en Denemarken op een aantal luchtwassers reeds langere tijd een elektronisch monitoringssysteem toegepast.

SRE Milieudienst en Livestock Research van WUR zijn gevraagd om dit project uit te voeren, in samenwerking met gemeente Gemert-Bakel voor zover de te onderzoeken bedrijfslocaties zich daar bevinden. In onderliggend rapport worden de bevindingen uit dit project gerapporteerd. In hoofdstuk 2 wordt de doelstelling van het project besproken, in hoofdstuk 3 de onderzoeksopzet en wijze van uitvoering en in hoofdstuk 4 worden de resultaten van het project. Tenslotte wordt in hoofdstuk 5 een aantal conclusies en aanbevelingen geformuleerd.

2 Doelstelling en beoogd resultaat

Achtergrond

Het wordt zinvol geacht om de producenten van luchtwassers een geautomatiseerd registratiesysteem te laten ontwikkelen waarmee de werking van de wasser kan worden geregistreerd. Dit wordt in het vervolg van het rapport aangeduid als "elektronisch monitoringssysteem". Met behulp van de geregistreeerde gegevens kunnen leverancier en gebruiker het proces in de gaten houden en indien nodig bijsturen. Daarnaast kunnen de geregistreeerde gegevens worden gebruikt om, indien nodig, aan te tonen hoe de wasser heeft gedraaid gedurende een bepaalde periode. Dergelijke informatie zou door de handhavende instanties gebruikt kunnen worden om te beoordelen of de betreffende luchtwasser naar behoren functioneert.

Een ander voordeel van het automatisch meten en registreren van deze waarden is dat inzicht kan verkregen worden in de werking van de luchtwasser over een langere termijn; op dit moment is daarover weinig bekend aangezien metingen nu vaak momentopnamen zijn.

Het is bekend dat een aantal luchtwasserleveranciers reeds begonnen is om een dergelijk systeem op te zetten.

Doelstelling

Het eerste doel van dit project is om uit te vinden hoe ver luchtwasfabrikanten met deze ontwikkeling zijn (is het nog experimenteel met veel kinderziekten? is het al een marktrijp systeem? etc.).

Het tweede doel van dit project is om voorstellen te doen op welke wijze een elektronisch monitoringssysteem geïmplementeerd zou kunnen worden in de praktijk (wat moet er gemonitord worden? hoe vaak? etc.).

Beoogd resultaat

In dit project wordt op een aantal bedrijfslocaties een wasser met een elektronisch monitoringssysteem gevolgd gedurende enige tijd. De ervaringen die hieruit voortvloeien worden gerapporteerd en bediscussieerd en vervolgens wordt een aantal aanbevelingen geformuleerd. Ook worden vanuit deze ervaringen voorstellen gedaan met betrekking tot mogelijke verplichte implementatie van een dergelijk elektronisch monitoringssysteem in de praktijk.

3 Onderzoeksopzet en -uitvoering

3.1 Keuze wasserlocaties

Alle in Nederland actieve luchtwasfabrikanten (AgroAirConcepts, BigDutchman, Bovema, Devriecom, Dorset, InnoPlus, KWB, LAKA, SKOV en Uniqfill¹) is gevraagd of ze interesse hadden om te participeren in het project. In concreto betekende dit dat de betreffende firma dan een bedrijfslocatie (een draaiende luchtwasser achter een stal) beschikbaar moest stellen waar een elektronisch monitoringssysteem aanwezig was. Uiteindelijk hebben zes van de tien firma's een locatie beschikbaar gesteld; alle locaties bevonden zich in Nederland. In Tabel 1 worden de bedrijfslocaties kort gekarakteriseerd.

Tabel 1 Korte beschrijving bedrijfslocaties voor elektronisch monitoren luchtwassers

Bedrijfslocatie	Type wasser	Diersoort
Bedrijf 1	biowasser	varkens
Bedrijf 2	biowasser	varkens
Bedrijf 3	biowasser	varkens
Bedrijf 4	chemische wasser	varkens
Bedrijf 5	combi-wasser	varkens
Bedrijf 6	biowasser	varkens

3.2 Eisen aan het elektronisch monitoringssysteem

Met de leveranciers is afgesproken welke parameters minimaal geregistreerd dienen te worden gedurende de onderzoeksperiode op de wasserlocaties. Deze parameters zijn in Tabel 2 weergegeven. Verder is afgesproken dat deze waarden minimaal eens per uur geregistreerd worden. De tabel is gebaseerd op het Technisch Informatiedocument "Luchtwassersystemen voor de veehouderij" (InfoMil, 2008).

Aan het eind van het onderzoek wordt de lijst met vereiste parameters uit Tabel 2 geëvalueerd en indien nodig een nieuwe lijst opgesteld van parameters die beschouwd worden als essentieel voor een elektronisch monitoringssysteem.

Tabel 2 Automatisch te meten en te registreren parameters binnen het onderzoek; uitgegaan wordt van een verplichte registratie van minimaal eens per uur²

#	Parameter	Wijze van registratie (in combinatie met datum en tijdstip)
1	pH waswater	actuele waarde
2	Geleidbaarheid waswater (EC, mS/cm)	actuele waarde
3	Elektraverbruik van de waswaterpomp(en) (kWh) ³	cumulatief
4	Spuiwaterproductie (m ³)	cumulatief
5	Drukval over de luchtwasser (Pa)	actuele waarde
6	Debiet toegevoegd vers water aan het waswater (m ³)	cumulatief
7	Breekcontact op de veiligheidsdeur ⁴	teller (alleen verplicht indien er veiligheidsdeuren aanwezig zijn)

¹ Ook de firma Askove is benaderd maar deze gaf aan niet meer actief te zijn in deze markt.

² De luchtwasserleveranciers wordt aangeraden om naast deze parameters nog meer procesvariabelen te meten en te registreren.

³ Doordat de "urentellers" op luchtwassers meestal niets meer zijn dan een signaal uit de besturing (PLC) dat de pomp aangezet zou moeten zijn, kan de pomp eenvoudig worden uitgezet terwijl de urenteller doorloopt. Omdat het doel van deze registratie is om te bepalen of de luchtwasser aanstaat, gaat onze voorkeur sterk uit naar registratie van het elektraverbruik (kWh) in plaats van registratie van draaiuren: als de pomp uitstaat staat de kWh-meter stil. In uitzonderlijke gevallen wordt een urenteller gebruikt die wel daadwerkelijk registreert of de pomp draait.

⁴ Hiermee wordt een deur bedoeld die als doel heeft om in geval van onvoldoende ventilatiecapaciteit bij in bedrijf zijnde luchtwasser toch voldoende ventilatie bij de dieren te kunnen garanderen. Wanneer deze deur geopend wordt in het geval van een calamiteit (een deel) van de lucht omgeleid en niet door de luchtwasser behandeld.

3.3 Inspectiebezoeken

Nadat de onderzoekslocaties waren vastgesteld werden de elektronische monitoringssystemen gedurende een periode van twee tot drie maanden gevolgd. Dit werd gedaan door per locatie 3 tot 4 inspectiebezoeken af te leggen verspreid over deze periode en de data uit het elektronisch monitoringssysteem te analyseren en controleren. De inspectiebezoeken op de bedrijfslocaties werden uitgevoerd door SRE, WUR Livestock Research en, indien van toepassing, de gemeente Gemert-Bakel.

Het doel van de inspectiebezoeken was tweeledig, enerzijds richtten de bezoeken zich op het functioneren van het dataloggingsysteem en anderzijds op het functioneren van de wasser zelf:

a. Controle van werking elektronisch monitoringssysteem

Tijdens het eerste bezoek werd de installatie geïnspecteerd en bepaald of aan alle gestelde eisen van dit project werd voldaan, dat wil zeggen een goed werkend elektronisch monitoringssysteem conform Tabel 2. Wanneer dit het geval was, werd de meetperiode van twee tot drie maanden gestart.

Tijdens de hierop volgende bezoeken is een aantal controles uitgevoerd om te bepalen of het elektronisch monitoringssysteem goed werkt, zoals:

- Komen de waarden op de displays van de meters overeen met de gelogde waarden (analyse van de elektronisch vastgelegde data)?
- Komen deze waarden overeen met de metingen die met eigen handapparatuur zijn uitgevoerd (zie onder b)?

b. Controle van werking wasser

Daarnaast is tijdens de bezoeken een aantal controles uitgevoerd om (indicatief) vast te stellen of de wasser in normaal bedrijf was en werd een aantal metingen uitgevoerd met eigen handapparatuur.

De volgende controles werden uitgevoerd:

- Visuele inspectie: ziet alles er 'normaal' uit? zit er pakkingsmateriaal in de wasser? gaat er lucht door de wasser? etc.
- Metingen: er werden handmatige metingen gedaan aan het waswater (pH, EC), indicatieve metingen van de ammoniakconcentratie van de lucht voor en na wasser (m.b.v. gasdetectiebuisje), de temperatuur en relatieve vochtigheid van de lucht werd gemeten en ook de drukval over de wasser werd bepaald. Deze metingen werden uitgevoerd met eigen handapparatuur.

Binnen dit project zijn geen officiële rendementsmetingen aan de wassers uitgevoerd. Ook is niet gecontroleerd of de dimensionering van de wassers overeenkwam met de vergunning.

Gedurende en aan het eind van de meetperiode werden de ervaringen, eventuele storingen en de verzamelde data met de betreffende wasserleverancier en/of veehouder besproken.

4 Resultaten

4.1 Algemeen

In onderstaande paragrafen worden per bedrijfslocatie in het kort de ervaringen en resultaten weergegeven van het onderzoek. Per locatie volgt eerst een tabel met de algemene kenmerken en specificaties van de locatie en het betreffende elektronisch monitoringssysteem. Vervolgens wordt in een tweede tabel telkens nader ingegaan op de ervaringen die gedurende het project zijn verkregen.

4.2 Bedrijf 1

Tabel 3 Overzicht algemene kenmerken en specificaties elektronisch monitoringssysteem bedrijf 1

Type water	biowater
Diersoort	varkens
Meetperiode	25 juni 2009 - 15 september 2009
Niet geregistreerde parameters ⁵	<ul style="list-style-type: none"> - kWh-gebruik van waswaterpomp - deurcontact veiligheidsdeur - drukval - spuidebiet: het spuidebiet wordt niet direct gemeten maar berekend op grond van het gemeten aantal malen en tijd dat de spuiklep open staat en het (vooraf bepaalde) volume dat gespuid wordt per seconde bij open klep
Extra geregistreerde parameters ⁵	<ul style="list-style-type: none"> - zuurstofgehalte waswater (mg/l) - ventilatiehoeveelheid (% van maximum) - waterflow over waspakket (m³/uur) - watertemperatuur (°C)
Frequentie van registratie van meetwaarden	eens per 15 minuten
Manier van inlezen data	op afstand (via GSM of internetverbinding)
Format van aangeleverde data	.CSV of .XLS file

⁵ Uitgangspunt is de lijst van te meten parameters in Tabel 2

Tabel 4 Overzicht ervaringen en opmerkingen bedrijf 1

Volgnummer	Ervaringen / opmerkingen
1	Gedurende de meetperiode zijn de waarden zoals die door de aanwezige meetapparatuur worden geregistreerd succesvol opgeslagen en kon de data zonder problemen worden ingelezen voor verdere analyse en verwerking.
2	Het kostte moeite om bij de wasserleverancier te achterhalen wat precies de eenheden zijn van de geregistreeerde data, in het bijzonder bij cumulatieve waarden (bijv. spuiwaterproductie, m ³).
3	Er waren problemen met de EC meting, waardoor deze 2 - 3 mS/cm kon afwijken van de werkelijke waarde (de EC meting gaf te lage waarden aan). De belangrijkste oorzaak blijkt te liggen in vervuiling/verstopping van de sensoropeningen. Daarnaast blijkt er een elektrisch probleem te zijn, de gemeten EC waarde reageert sterk op het in-/uitschakelen van de pompen. Hierdoor zijn de geregistreeerde EC waarden onbetrouwbaar.
4	Er waren problemen met verstopping van de toevoerleiding voor vers water en de watermeter in deze leiding waardoor de wasser niet goed werkte. Vanwege de verstopping is meerdere malen handmatig water toegevoerd en gespuid wat niet geregistreerd wordt door de meters; hierdoor zijn de geregistreeerde debieten voor vers water toevoer en voor spui onbetrouwbaar.
5	Indicatieve metingen met gasdetectiebuisjes laten een goed ammoniakverwijderingsrendement zien.

4.3 Bedrijf 2

Tabel 5 Overzicht algemene kenmerken en specificaties elektronisch monitoringsysteem bedrijf 2

Type wasser	biowasser; de lucht gaat achtereenvolgens door een stofwassectie en en biowassectie
Diersoort	varkens
Meetperiode	29 juni 2009 - 1 september 2009
Niet geregistreeerde parameters ⁶	- kWh-gebruik van waswaterpomp - deurcontact veiligheidsdeur: n.v.t. - drukval
Extra geregistreeerde parameters ⁶	- luchttemperatuur - ammoniakconcentratie voor en na de wasser ⁷
Frequentie van registratie van meetwaarden	eens per 10 minuten
Manier van inlezen data	op afstand (via GSM of internetverbinding)
Format van aangeleverde data	.CSV of .XLS file

⁶ Uitgangspunt is de lijst van te meten parameters in Tabel 2

⁷ Zie opmerking 3 in Tabel 6

Tabel 6 Overzicht ervaringen en opmerkingen bedrijf 2

Volgnummer	Ervaringen / opmerkingen
1	Gedurende de meetperiode zijn de waarden zoals die door de aanwezige meetapparatuur worden geregistreerd succesvol opgeslagen en kon de data zonder problemen worden ingelezen voor verdere analyse en verwerking.
2	De handmatige spuiwaterregeling was dusdanig ingesteld dat de EC in de biowassectie opliep tot 20 – 50 mS/cm; bij dergelijke hoge waarden is het risico groot dat het biologische systeem geremd wordt en de wasser niet goed werkt. Een handmatige spuiwaterregeling is niet robuust en kan niet reageren op veranderingen.
3	Op de installatie was een experimenteel apparaat aanwezig om continu de ammoniakconcentratie te meten van in- en uitgaande luchtstroom. De apparatuur functioneerde volgens de leverancier niet goed, vooral bij de uitgaande luchtstroom waren de metingen onbetrouwbaar (hoge luchtvochtigheid, lage ammoniakconcentratie). Vanwege deze problemen is verder geen aandacht geschonken aan de resultaten van deze meting.
4	De pH en EC meetsensoren bevinden zich in een continu met waswater doorstroomde leiding. Het bleek dat tijdens een groot deel van de meetperiode een kraantje had dichtgestaan waardoor de pH en EC metingen aan de wassectie hadden plaatsgevonden in stilstaand water en niet in het werkelijke waswater. Hierdoor zijn de geregistreerde pH en EC waarden voor de wassectie onbetrouwbaar.
5	Indicatieve metingen met gasdetectiebuisjes laten een goed ammoniakverwijderingsrendement zien.

4.4 Bedrijf 3

Tabel 7 Overzicht algemene kenmerken en specificaties elektronisch monitoringsysteem bedrijf 3

Type water	biowasser
Diersoort	varkens
Meetperiode	6 juli 2009 - 1 oktober 2009
Niet geregistreerde parameters ⁸	- kWh-gebruik van waswaterpomp - deurcontact veiligheidsdeur (n.v.t.)
Extra geregistreerde parameters ⁸	draaiuren ventilatiesysteem
Frequentie van registratie van meetwaarden	eens per uur
Manier van inlezen data	op afstand (via GSM of internetverbinding)
Format van aangeleverde data	.CSV of .XLS file

⁸ Uitgangspunt is de lijst van te meten parameters in Tabel 2

Tabel 8 Overzicht ervaringen en opmerkingen bedrijf 3

Volgnummer	Ervaringen / opmerkingen
1	Gedurende de meetperiode zijn de waarden zoals die door de aanwezige meetapparatuur worden geregistreerd succesvol opgeslagen en kon de data zonder problemen worden ingelezen voor verdere analyse en verwerking.
2	Tijdens het eerste inspectiebezoek bleek de EC meter enigszins afwijkend waarden te geven en kalibratie bleek niet mogelijk; de EC meter is vervolgens vervangen.
3	Per abuis heeft de waterleverancier tijdens de meetperiode de datalogging enige tijd uitgeschakeld; de meetperiode is daarom iets verlengd.
4	Gedurende de gehele meetperiode functioneerde de watermeter (vers water toevoer) niet goed.
5	Indicatieve metingen met gasdetectiebuisjes (uitgevoerd bij warm weer met hoog ventilatiedebiet) wijzen erop dat de installatie waarschijnlijk niet altijd het beoogde rendement behaalt.

4.5 Bedrijf 4

Tabel 9 Overzicht algemene kenmerken en specificaties elektronisch monitoringssysteem bedrijf 4

Type water	chemische water
Diersoort	varkens
Meetperiode	30 oktober 2009 – 18 januari 2010
Niet geregistreerde parameters ⁸	spuiwaterhoeveelheid wordt niet direct gemeten maar berekend op grond van het gemeten aantal malen spuien en het (vooraf bepaalde) volume van het reservoir; bij spuien wordt telkens het volledige reservoir geleegd
Extra geregistreerde parameters ⁸	aantal minuten (cumulatief) dat zuurpomp aanstaat
Frequentie van registratie van meetwaarden	eens per uur
Manier van inlezen data	op afstand (via GSM of internetverbinding)
Format van aangeleverde data	.CSV of .XLS file

Tabel 10 Overzicht ervaringen en opmerkingen bedrijf 4

Volgnummer	Ervaringen / opmerkingen
1	Gedurende de meetperiode zijn de waarden zoals die door de aanwezige meetapparatuur worden geregistreerd succesvol opgeslagen en kon de data zonder problemen worden ingelezen voor verdere analyse en verwerking.
2	Tijdens alle inspectiebezoeken bleek dat de waarden van de pH meting afweken van de werkelijke waarde (de pH meting gaf 0,5 - 1 eenheid te hoog aan). Dit duidt erop dat kalibratie niet op regelmatige basis plaatsvindt.
3	Indicatieve metingen met gasdetectiebuisjes laten een goed ammoniakverwijderingsrendement zien.

4.6 Bedrijf 5

Tabel 11 Overzicht algemene kenmerken en specificaties elektronisch monitoringssysteem bedrijf 5

Type water	combi-wasser
Diersoort	varkens
Meetperiode	27 november 2009 – 1 februari 2010
Niet geregistreerde parameters ⁹	<ul style="list-style-type: none"> - spuiwaterhoeveelheid wordt niet direct gemeten maar berekend op grond van het gemeten aantal malen spuien en het (vooraf bepaalde) volume van bassin (bij spuien wordt telkens het volledige bassin geleegd) - deurcontact veiligheidsdeur
Extra geregistreerde parameters ⁹	<ul style="list-style-type: none"> - pompdruk van waswaterpomp (bar) - vloeistofniveau in bassin eerste en tweede wasstap (%) - ventilatiehoeveelheid (m³/uur) - drukval over de separate waswanden (Pa) - pH meting van eerste wasstap
Frequentie van registratie van meetwaarden	eens per 30 minuten
Manier van inlezen data	met behulp van USB stick of laptop op locatie
Format van aangeleverde data	.CSV of .XLS file

Tabel 12 Overzicht ervaringen en opmerkingen bedrijf 5

Volgnummer	Ervaringen / opmerkingen
1	Gedurende de meetperiode zijn de waarden zoals die door de aanwezige meetapparatuur worden geregistreerd succesvol opgeslagen en kon de data zonder problemen worden ingelezen voor verdere analyse en verwerking.
2	Aanvankelijk zou de meetperiode al eerder aanvangen, maar op het eerste inspectiebezoek (10 oktober 2009) bleken de wasser en het loggingsysteem nog niet naar behoren te werken; na enige aanpassingen is de officiële meetperiode daarom pas gestart op 27 november 2009.
3	Indicatieve metingen met gasdetectiebuisjes laten een wisselend ammoniakverwijderingsrendement zien.

⁹ Uitgangspunt is de lijst van te meten parameters in Tabel 2

4.7 Bedrijf 6

Tabel 13 Overzicht algemene kenmerken en specificaties elektronisch monitoringssysteem bedrijf 6

Type water	biowater (*)
Diersoort	varkens
Meetperiode	9 november 2009 – 27 januari 2010
Niet geregistreerde parameters ¹⁰	<ul style="list-style-type: none"> - spuiwaterhoeveelheid wordt niet direct gemeten maar berekend op grond van het gemeten aantal malen spuien en het (vooraf bepaalde) volume per spui - deurcontact veiligheidsdeur
Extra geregistreerde parameters ¹⁰	<ul style="list-style-type: none"> - temperatuur waswater (°C) - redoxpotentiaal waswater (mV) - draaiuren melassepomp (als uitsturingssignaal van PLC)
Frequentie van registratie van meetwaarden	eens per uur
Manier van inlezen data	met behulp van USB stick of laptop op locatie
Format van aangeleverde data	.CSV of .XLS file

(*) De biowater is uitgerust met een denitrificatiesysteem.

Tabel 14 Overzicht ervaringen en opmerkingen bedrijf 6

Volgnummer	Ervaringen / opmerkingen
1	Gedurende de meetperiode zijn de waarden zoals die door de aanwezige meetapparatuur worden geregistreerd succesvol opgeslagen en kon de data zonder problemen worden ingelezen voor verdere analyse en verwerking.
2	Indicatieve metingen met gasdetectiebuisjes laten een goed ammoniakverwijderingsrendement zien.

¹⁰ Uitgangspunt is de lijst van te meten parameters in Tabel 2

5 Discussie en conclusies

5.1 Algemene bevindingen en aanbevelingen

Onderstaand wordt een aantal ervaringen uit het onderzoek besproken en wordt op basis daarvan een aantal aanbevelingen gedaan.

a. Staat de wasser aan of uit?

Het blijkt dat een groot aantal wasserleveranciers aan de eis om het aantal draaiuren van de waswaterpomp te registreren (zie hiervoor het Technisch Informatiedocument "Luchtwassersystemen voor de veehouderij" en de Rav beschrijvingen) voldoet door een stuursignaal van de pomp te registreren. In feite betekent dit niets meer dan dat geregistreerd wordt dat de besturing van de wasser (meestal een PLC) zegt dat de pomp aangezet zou moeten zijn. De pomp kan echter zeer eenvoudig handmatig worden uitgezet (met de schakelautomaat in de kast) terwijl de urenteller dan gewoon doorloopt¹¹. Aangezien het doel van registratie van het aantal draaiuren is om te bepalen of de luchtwasser werkelijk aan staat/in werking is, kan geconcludeerd worden dat een dergelijke urenteller niet adequaat is.

Wanneer het elektraverbruik (kWh) wordt geregistreerd in plaats van de draaiuren wordt een veel betrouwbaarder beeld verkregen van het al dan niet in werking zijn van de luchtwasser: als de waswaterpomp uitstaat staat de kWh-meter stil, wanneer de waswaterpomp aanstaat loopt het kWh verbruik op, onafhankelijk van de aansturing van de PLC.

Daarom dient overwogen te worden om de verplichting tot registratie van draaiuren te vervangen door een verplichting tot registratie van het elektraverbruik.

b. Kloppen de geregistreeerde parameters?

Tijdens het onderzoek is gebleken dat de automatisch geregistreeerde parameters niet noodzakelijkerwijze de werkelijkheid weergeven. Zo kan een sensor bijvoorbeeld defect zijn, vervuild zijn of niet goed gekalibreerd zijn en als gevolg daarvan een verkeerde waarde geven. Ook kunnen afwijkende meetwaarden ontstaan als gevolg van niet galvanisch gescheiden pH en EC meetsensoren; vervolgens wordt dan de verkeerde waarde gelogd.

In een aantal gevallen zal uit analyse van de geregistreeerde data geconcludeerd kunnen worden dat er een probleem is met een sensor. Wanneer bijvoorbeeld de watermeter voor de vers water toevoer stilstaat gedurende enige dagen (bijvoorbeeld als gevolg van een draadbreek tussen sensor en PLC) kan dit bij analyse van de data worden opgemerkt. Wanneer de pH elektrode van een chemische wasser bijvoorbeeld een te lage waarde aangeeft zal dit veel minder gemakkelijk kunnen worden opgemerkt door slechts de data te analyseren, terwijl de werking van de wasser onvoldoende is vanwege de te hoge pH in het systeem.

De mogelijkheid bestaat dus dat meters niet de juiste waarde aangeven, bijvoorbeeld als gevolg van vervuiling of het verlopen van een meter. Hoewel een aantal 'rare' waarden opgemerkt kan worden bij analyse van de geregistreeerde data, kan alleen door een bezoek aan de locatie en handmatige metingen ter plaatse onomstotelijk vastgesteld worden of een meter de juiste waarde weergeeft.

Om veel voorkomende storingen op dit gebied te voorkomen is het essentieel om controle en kalibratie van een aantal belangrijke procesregelparameters op regelmatige basis uit te voeren. Het wordt essentieel geacht om controle en kalibratie van de pH en EC elektrode minimaal tweemaal per jaar te doen plaatsvinden. Een dergelijke controle kan plaatsvinden als onderdeel van een door een gecertificeerde partij uit te voeren service/onderhoudscontract.¹² Wanneer een elektronisch monitoringssysteem enige tijd is ingevoerd kan op grond van de verkregen informatie eventueel besloten worden om de frequentie van tweemaal per jaar aan te passen.

c. Techniek elektronisch loggen werkt goed maar elk systeem is anders

Tijdens het onderzoek is gebleken dat alle zes wasserleveranciers die een wasserlocatie hebben beschikbaar gesteld in staat waren om de automatische metingen aan de luchtwasser op locatie te registreren en vervolgens deze metingen zonder problemen digitaal beschikbaar te stellen. In vier gevallen kon de data op afstand worden opgehaald (datacollectie via GSM of internetverbinding), in

¹¹ In uitzonderlijke gevallen wordt een urenteller gebruikt die wél daadwerkelijk registreert of de pomp draait.

¹² Om zeker te weten of er geen problemen zijn met het ontbreken van galvanische scheiding moet bij de pH en EC elektroden gecontroleerd worden of de elektroden zowel in de leiding (bij volledig ingeschakelde installatie) als in een losse maatcilinder gevuld met water uit deze leiding dezelfde meetwaarden geven.

twee gevallen was hiervoor en bezoek aan de locatie noodzakelijk (data collectie via USB stick of laptop). De meetperiode was minimaal twee maanden en de meetwaarden werden minimaal eens per uur vastgelegd.

Alle firma's hebben los van elkaar het systeem voor elektronische dataregistratie en datacollectie ontwikkeld. In veel gevallen is dit in samenwerking met derde partijen gebeurd. Het gevolg hiervan is dat alle wasserleveranciers hun eigen systeem van hardware en software gebruiken. In een aantal gevallen werd het elektronische loggingsysteem voor de eerste maal toegepast, met als gevolg dat nog een aantal kleine zaken gaandeweg moest worden aangepast ('kinderziekten').

Het feit dat elk systeem anders is heeft tot gevolg dat de manier van (automatische) dataverwerking specifiek moet afgestemd worden op elk systeem (zie verder onder 5.3).

5.2 Voorstel voor te registreren parameters

Op basis van de ervaringen van het onderzoek is de lijst van gelogde parameters die in het onderzoek is gehanteerd (zie Tabel 2) nader bekeken. Onderstaand wordt voor elke parameter uit deze tabel kort toegelicht waar deze voor staat en of registratie ervan belangrijk geacht wordt.

1) pH waswater

De pH is een maat voor de zuurgraad van water; een lage pH betekent dat het zuur is, een hoge pH dat het basisch is. De pH waarde kan met een pH meter gemeten worden.

De chemische wasser, of zure wasser, berust op het principe dat een lage pH tot gevolg heeft dat ammoniak wordt gebonden en zo wordt verwijderd uit de stallucht. Er wordt zuur toegevoegd om de pH laag te houden. De waarde van de pH is dan ook bepalend voor een adequate werking van de wasser. Wanneer de pH te hoog is zal de ammoniakverwijdering sterk kunnen dalen.

Voor de biowasser geldt dat ammoniak wordt omgezet in zuur (HNO_3 en HNO_2). Wanneer deze afbraakproducten niet voldoende worden afgevoerd (meestal omdat er te weinig wordt gespuid, zie ook onder punt 4) kan de biologische activiteit geremd worden en de pH dalen. Anderzijds kan een hoge pH er op wijzen dat er in het geheel geen biologische activiteit meer plaatsvindt en dat de pH stijgt als gevolg van het invangen van ammoniak (ammoniak is een base); als gevolg hiervan zal het ammoniakverwijderingsrendement laag zijn.

Aangezien de pH waarde van het waswater dus een belangrijke indicatie is van de werking van een wasser is (geldt voor zowel chemische wasser als biowasser), wordt registratie ervan essentieel geacht. Voorgesteld wordt om deze parameter daarom op te nemen in de lijst met verplicht te registreren parameters voor het elektronisch monitoringssysteem.

2) Geleidbaarheid waswater (EC, mS/cm)

De elektrische geleidbaarheid (EC) van het waswater is te beschouwen als een maat voor de hoeveelheid opgeloste zouten in het water. De EC kan met een EC meter gemeten worden.

Bij de chemische wasser wordt ammoniak gebonden tot ammoniumsulfaat (een zout) dat zich ophoopt in het waswater. Hierdoor neemt de zoutconcentratie toe. Wanneer de concentratie ammoniumsulfaat te ver oploopt bestaat het risico dat het zout gaat neerslaan en leidingen, pompen en filterpakketten verstopt raken. Daarom moet er op tijd water gespuid worden (zie ook onder punt 4) en met vers water worden aangevuld, zodat de zoutconcentratie niet te hoog wordt.

Bij de biowasser kan de EC beschouwd worden als een maat voor de hoeveelheid nitraat en nitriet in het water. Deze afbraakproducten van de ammoniakverwijdering dienen in voldoende mate met het spuiwater (zie ook onder punt 4) te worden afgevoerd, zodat voorkomen wordt dat de biologische activiteit geremd wordt. De EC dient daarom voldoende laag te blijven

Aangezien de EC waarde van het waswater een belangrijke indicatie is van de werking van een wasser (geldt voor zowel chemische wasser als biowasser), wordt registratie ervan essentieel geacht. Voorgesteld wordt om deze parameter daarom op te nemen in de lijst met verplicht te registreren parameters voor het elektronisch monitoringssysteem.

3) Elektraverbruik van de waswaterpomp(en) (kWh)

Om de lucht te kunnen zuiveren dient de wasser in bedrijf te zijn. Dit betekent dat de pompen voor de bevochtiging van het filterpakket draaien, in de regel 24 uur per dag¹³, en een flink energieverbruik tot gevolg hebben. Een van de mogelijke redenen om een wasser uit te schakelen is het besparen van deze energiekosten. Wanneer het elektraverbruik van de waswaterpompen wordt geregistreerd (met

¹³ Er is een wasser op de markt met een lamellen-filter dat niet continu maar slechts een klein aantal minuten per uur wordt bevochtigd; hierdoor zijn de pompen telkens slechts een paar minuten per uur in bedrijf

behulp van een kWh meter) zal uitschakeling van de pompen tot gevolg hebben dat er geen elektraverbruik meer geregistreerd wordt.

Aangezien het elektraverbruik van de waswaterpompen een belangrijke indicatie is voor het in bedrijf zijn van een wasser (geldt voor zowel chemische wasser als biowasser), wordt registratie ervan essentieel geacht. Voorgesteld wordt om deze parameter daarom op te nemen in de lijst met verplicht te registreren parameters voor het elektronisch monitoringssysteem.

4) Spuiwaterproductie (m³), gemeten middels een elektro-magnetische watermeter

Zoals onder punt 1 en 2 reeds besproken is het voor zowel chemische als biologische wassers van groot belang dat er voldoende gespuid wordt. Wanneer er niet voldoende gespuid wordt bestaat het gevaar dat ammoniumsulfaat gaat neerslaan bij een chemische wasser of dat de biologische activiteit geremd wordt bij een biowasser.

Daarnaast kan een normale EC waarde in combinatie met een lage spuiwaterhoeveelheid er bij een chemische wasser op duiden dat er minder ammoniak wordt ingevangen dan volgens het dimensioneringsplan wordt verwacht. Dit kan het gevolg zijn van een lager ammoniakaanbod maar ook van een pH elektrode die te lage waarden aangeeft.

In de huidige praktijk wordt het spuidebiet van een luchtwasser vaak niet direct gemeten maar berekend, bijvoorbeeld op basis van de tijd dat een spui pomp draait of spui klep openstaat. Wanneer de spui leiding verstopt is of de spui klep vastzit (dichtblijft) wordt ten onrechte geregistreerd dat er gespuid wordt terwijl dat niet het geval is. Daarnaast wordt in sommige gevallen gebruikt gemaakt van een watermeter die bedoeld is voor schoon water; deze zal op de lange termijn vaak een onbetrouwbare uitlezing geven als gevolg van vervuiling. Slechts in incidentele gevallen wordt gebruik gemaakt van een elektro-magnetische flowmeter voor de meting van de spui waterproductie, terwijl deze toch als de enige betrouwbare en vervuilingbestendige watermeter kan worden beschouwd. Wanneer een betrouwbare spui watermeting van belang wordt geacht zou de elektro-magnetische flowmeter voorgeschreven moeten worden.

Aangezien de spui waterproductie een belangrijke indicatie is van de werking van een wasser (geldt voor zowel chemische wasser als biowasser), wordt registratie ervan essentieel geacht. Voorgesteld wordt om deze parameter daarom op te nemen in de lijst met verplicht te registreren parameters voor het elektronisch monitoringssysteem. Tevens wordt voorgesteld om hiervoor een elektro-magnetisch flowmeter verplicht te stellen.

Aangezien het geproduceerde spui water ook afgevoerd of verwerkt dient te worden, kan de aldus geregistreerde spui waterhoeveelheid door de lokale autoriteiten gebruikt worden in het kader van controle en handhaving.

5) Drukval over de luchtwasser (Pa)

De drukval over de luchtwasser of het filterpakket wordt enerzijds bepaald door de karakteristieken van het filterpakket en anderzijds door de hoeveelheid lucht die er doorheen stroomt (het luchtdebiet). Als het goed is, is het ventilatiesysteem dusdanig gedimensioneerd dat ook op warme dagen voldoende lucht door de wasser kan geblazen worden, ondanks het feit dat de ventilatoren dan een hoge druk moeten overwinnen. Het oplopen van de drukval over het luchtwaspakket (bij gelijkblijvend debiet) is een indicatie voor het verstopt raken van de wasser. Wanneer dit gebeurt is dit een signaal voor de gebruiker om het pakket te reinigen; door het pakket tijdig te reinigen kan onnodig energieverbruik voorkomen. Wanneer het filterpakket dusdanig verstopt raakt (of wanneer het ventilatiesysteem dusdanig ondergedimensioneerd is) dat de drukval zo hoog wordt dat het ventilatiesysteem niet meer voldoende lucht kan verplaatsen, zal een veiligheidsdeur geopend moeten worden (de drukval daalt dan) om te allen tijde voldoende ventilatie bij de dieren te bewerkstelligen. Het gevolg hiervan is echter dat (een deel van) de lucht niet door de luchtwasser wordt geleid en dat ongezuiverde lucht naar de omgeving ontwijkt.

Het verloop van de drukval geeft inzicht in de gebeurtenissen samenhangend met het optreden van verstopping (drukval loopt op), het reinigen van het pakket (drukval daalt) en het al dan niet openen van een veiligheidsdeur (de drukval daalt scherp naar nul).

Het registreren van de drukval geeft belangrijk additionele informatie over de werking van een wasser (geldt voor zowel chemische wasser als biowasser). Enerzijds ten behoeve van de gebruiker (wanneer moet ik het pakket gaan reinigen?), anderzijds ten behoeve van controle en handhaving (wordt er gebruik gemaakt van een veiligheidsdeur?). Voorgesteld wordt om deze parameter daarom op te nemen in de lijst met verplicht te registreren parameters voor het elektronisch monitoringssysteem.

6) *Debiet toegevoegd vers water aan het waswater (m³):*

In een wasser (geldt voor zowel chemische wasser als biowasser) bevindt zich een hoeveelheid water die rondgepompt wordt om het filterpakket te bevochtigen. Op regelmatige basis moet deze hoeveelheid water worden aangevuld omdat er water verdamp¹⁴ en omdat er water wordt gespuid. Uit het feit dat het kWh verbruik en spuiwaterdebiet oplopen (zie punt 3 en 6) en dat de pH en EC zich op normale niveaus bevinden (zie punt 1 en 2) kan aannemelijk worden gemaakt dat de installatie normaal draait. Registratie van het vers waterverbruik voegt hier weinig aan toe, want zolang de installatie normaal draait en er water wordt gespuid mag aangenomen worden dat er dus ook voldoende vers water wordt toegevoerd.

Registratie van het verbruik van vers water wordt daarom niet van essentieel belang geacht voor beoordeling van de adequate werking van een wasser. Voorgesteld wordt om deze parameter niet op te nemen in de lijst met verplicht te registreren parameters voor het elektronisch monitoringssysteem.

7) *Breekcontact op de veiligheidsdeur*

Naar onze mening voegt de aanwezigheid van een deurcontact weinig toe aan de bedrijfszekerheid van het systeem. Wanneer moedwillig gebruik wordt gemaakt van een veiligheidsdeur als middel om de luchtwasser te bypassen kan het contact op eenvoudige wijze (met een 'plakbandje') gesloten worden zodat het openstaan van de deuren niet wordt geregistreerd. Daarnaast zal de meting van de drukval over de luchtwasser deze informatie in het algemeen ook al moeten geven. Wanneer de aandrang bestaat om de veiligheidsdeur te gebruiken zal in de regel sprake zijn van warm weer met hiermee verbonden hoge ventilatiedebieten; dit kan tot gevolg hebben dat er een hoge drukval over de luchtwasser ontstaat waardoor het ventilatiesysteem niet meer in staat is om voldoende ventilatie te bewerkstelligen. De meting van de drukval (zie onder 5) zal dan een hoge waarde moeten geven; wanneer vervolgens de veiligheidsdeur wordt geopend zal een scherpe daling van de drukval worden geregistreerd en zal een deurcontact hieraan weinig toevoegen. Wanneer de veiligheidsdeur overigens slechts deels wordt geopend zal geen grote drukval worden waargenomen terwijl toch een deel van de lucht ontwijkt.

Registratie van een breekcontact op de veiligheidsdeur wordt niet van essentieel belang geacht voor beoordeling van de adequate werking van een wasser. Enerzijds Voorgesteld wordt om deze parameter niet op te nemen in de lijst met verplicht te registreren parameters voor het elektronisch monitoringssysteem.

De parameters die essentieel geacht voor een adequate beoordeling van de werking van een luchtwasser worden in Tabel 15 weergegeven. Voorgesteld wordt om registratie van deze parameters verplicht te stellen bij een eventueel te implementeren elektronisch loggingsysteem.

Tabel 15 Parameters welke essentieel worden geacht voor een adequate beoordeling van de werking van een luchtwasser. Uitgegaan wordt van automatisch meting en registratie van minimaal eens per uur.

Parameter	Wijze van registratie	Normale waarde
pH waswater	actuele waarde	te baseren op Rav leaflet
Geleidbaarheid waswater (EC, mS/cm)	actuele waarde	te baseren op Rav leaflet
Elektraverbruik van de waswaterpomp(en) (kWh)	cumulatief	hangt sterk af van ontwerp; te baseren op opgave wasserleverancier
Spuiwaterproductie (m ³), gemeten middels een elektro-magnetische watermeter	cumulatief	theoretisch af te leiden uit aantal dierplaatsen en Rav leaflet
Drukval over de luchtwasser (Pa)	actuele waarde	te baseren op opgave leverancier

¹⁴ De lucht die de wasser binnenkomt is relatief droog en de lucht die de wasser verlaat is erg vochtig. Het vers waterverbruik kan sterk variëren, afhankelijk van het weer en het ventilatiedebiet.

5.3 Praktische invoering

Een belangrijk aspect bij een in te voeren elektronisch loggingsysteem is de vraag op welke wijze en door wie de data wordt gebruikt. Dit hangt voor een groot deel samen met het doel waarvoor het systeem wordt ingevoerd:

- a Is het bedoeld om in geval van klachten/calamiteiten de beschikking te hebben over historische gegevens van een specifieke installatie?
 - b Is het bedoeld om periodieke controlebezoeken te vervangen?
 - c Is het bedoeld als een automatisch systeem dat bijvoorbeeld dagelijks alarmen genereert zodat de lokale autoriteiten deze alarmen kunnen onderzoeken?
 - d Of zijn de gegenereerde data bedoeld om regelmatig door een specialist handmatig te worden beoordeeld?
- etc.

Het antwoord op dergelijke vragen bepaalt in grote mate welk scenario voor ontwikkeling en implementatie gevolgd dient te worden. Het antwoord op deze vragen bepaalt bijvoorbeeld ook of de data-analyse door specialisten moet worden gedaan of (deels) geautomatiseerd kan worden. Bedacht moet worden dat een aantal aspecten dat wel gemakkelijk bij een visuele inspectie kan gecontroleerd worden (bijvoorbeeld: zitten alle filterpakketten nog wel in de wasser? wordt alle lucht door de wasser geleid?) niet altijd opgemaakt kan worden uit de elektronisch geregistreerde parameters.

5.4 Conclusie

Uit het onderzoek is gebleken dat de meeste luchtwasserleveranciers zich klaar aan het maken zijn of al klaar zijn voor het op de markt brengen van een luchtwasser uitgerust met een elektronisch monitoringssysteem. Een aantal leveranciers past een dergelijk systeem reeds toe voor eigen gebruik, om op deze wijze de werking van de eigen installatie te kunnen monitoren en storingen op te kunnen sporen. Maar de meeste leveranciers zullen de systemen pas op de markt brengen wanneer er een wettelijke verplichting komt voor een elektronische monitoringssysteem. De implementatie van een dergelijk systeem brengt namelijk kosten mee voor de klant (veehouder) en zonder wettelijke verplichting hiertoe zal een dergelijk systeem niet gemakkelijk verkocht worden. De verwachting bestaat dat er geen technische belemmeringen zijn om een dergelijk systeem in de praktijk toe te passen wanneer er een wettelijke verplichting zou komen. De overheid zou hierop kunnen inspelen door zeer duidelijk aan te geven op welke wijze en op welke termijn een elektronisch monitoringssysteem ingevoerd zou moeten worden. Hierbij is van groot belang dat de technische specificaties van de aan te leveren data en/of meetsignalen worden vastgelegd, een en ander in overleg met de betrokken partijen. In paragraaf 5.2 is een voorstel gedaan voor te registreren parameters.



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info.livestockresearch@wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl