



## Bijlagen bij het verslag StAB-40248

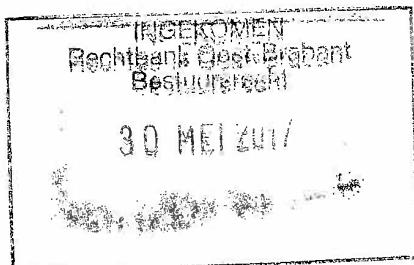
40240 StAB  
D1



Oss, 7 april 2017

StAB  
T.a.v. dhr Jan H Grit en dhr Eric P Feringa  
Bezuidenhoutseweg 60  
2594 CX Den Haag

Betreft: zaaknr SHE 16/3903 WABOA V162  
Onze ref: Stab 1701 WABO



**oocbeheer**

Waalkade 17c  
5347 KR Oss  
T +31 412 - 74 56 81  
F +31 412 - 74 56 01  
E [administratie@ooc.nl](mailto:administratie@ooc.nl)  
[www.ooc.nl](http://www.ooc.nl)

Geachte heer Feringa en Grit,

Bijgaand treft u de gevraagde tekeningen van onze locatie T2 met daarop de beoogde mestfabriek en de beoogde ruimte voor de biomassavergister, en een overzichtstekening van de mestverwerking en de nieuw in te richten kantoor / parkeerplaats.

Met betrekking tot de hinder op het aspect geur heb ik mij vergist. De ammoniak uitstoot wordt met 99% gereduceerd maar voor het aspect geur zou dat ca 85% zijn. In detail kunt u deze kwesties met mijn adviseurs van Geurts bespreken, bij voorkeur de heer Roel Nijdam 0412 – 624980.

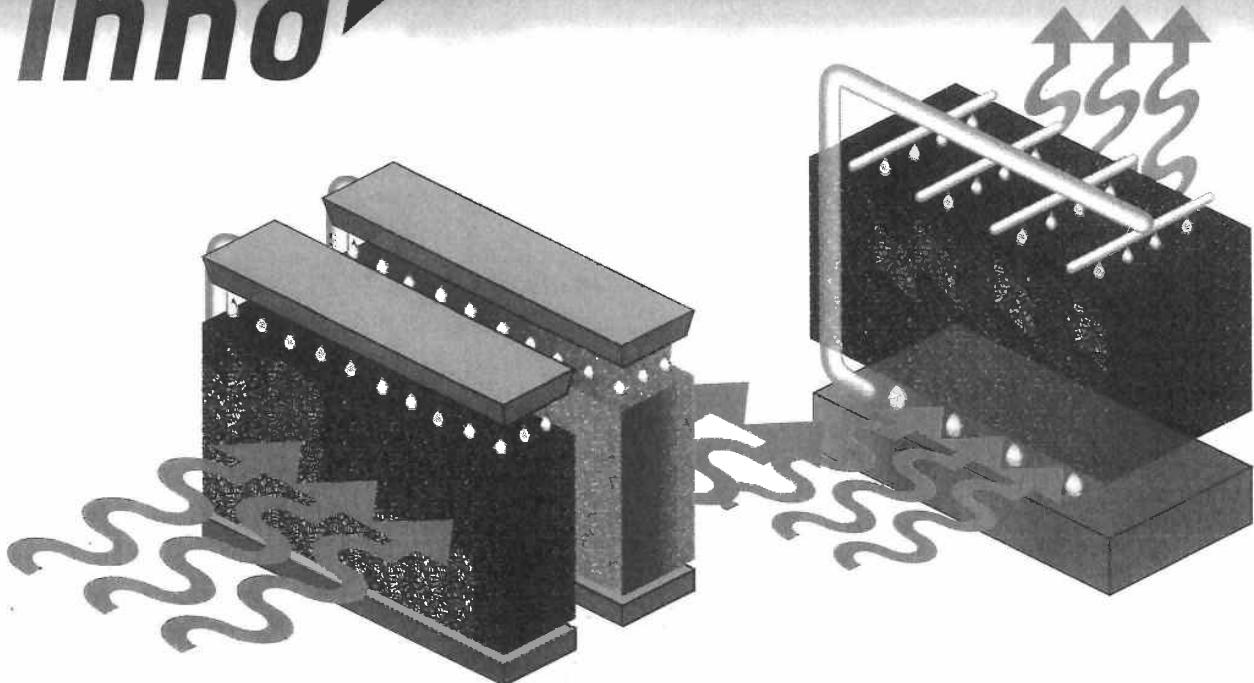
De nieuwe aanmeldnotitie MER wordt nog aan enkele verbeteringen onderworpen en zal eerdaags worden afgerond. Zodra deze klaar is zal ik hem tevens toezenden.

Met vriendelijke groeten  
Eric Nooijen

<u>bronnen:</u>	<u>bronsterkte</u>	<u>herkomst</u> <u>geurdocument 31-10-2016</u>	<u>emissie</u> <u>na luchtwasser</u>	<u>herkomst</u> <u>geurdocument 31-10-2016</u>	<u>hedonische</u> <u>weegfactor</u>
mestverwerking mestverwerking "continu": "discontinu": Totaal:	691300000 ou/h 878000000 ou/h 1569300000 ou/h	tabel pag. 9, 2e kolom bijlage V, onderste tabel	43668000 ou(H)/h 87802200 ou(H)/h <b>235395000 ou/h</b>	43668000 ou(H)/h 87802200 ou(H)/h 131470200 ou(H)/h	15% tabel pag. 9, 4e kolom *15% bijlage V, bovenste tabel <b>1,79</b>
<i>controle mestverwerking</i>					
<i>Totaal:</i>		<i>pag. 9</i>	<i>235404000 ou/h</i>	<i>131502600</i>	<i>pag. 9, ex. factor 2</i> <i>1,79</i>
olie - overslag naar schip olie - overslag naar trein brmec	6800000 ou/h 1020000 ou/h 1800000 ou/h	par. 5.2.1 par. 5.2.2 par. 5.3	nvt nvt nvt		

**inno+**

## Chemische Luchtwasser



**70% / 95% ammoniak-, 30% geur-  
en 35% fijnstofreductie**

Schouw ons werk voor het gronden met de Inno+ luchtwassers voor agrarische en industriële bedrijven. Onze luchtwassers zijn onderhoudsvriendelijk, bedrijfszeker en algemeen toepasbaar. Inno+ levert standaard luchtwassers volgens alle gangbare type normeringen in zowel bouwkundige als modulaire systemen en in zowel staande als liggende uitvoeringen.

### Energiezuinig en onderhoudsvriendelijk

De luchtwassers van Inno+ kenmerken zich door het grote oppervlakte van de luchtwassers en de lage luchtweerstand van de filters. Daardoor is het energieverbruik van de ventilatoren een stuk lager. De unieke pompttechniek voor het spoelwater drukt de energiekosten terwijl de continu bevoeling, de luchtwasser schoon houdt en zorgt voor minder onderhoud. De luchtwassers van Inno+ zijn optimaal toegankelijk voor schoonmaak, controle en onderhoud. Bovendien zijn alle luchtwassers van Inno+ uitgerust met een datalogsysteem via internet.

Daardoor kunt u de juiste werking van uw luchtwassers, op elk gewenst moment controleren en aanpassen.

### Luchtwassen gecombineerd met WarmteTerugWinning

Inno+ ontwikkelt en produceert al haar luchtwassers in eigen huis. Daardoor hebben we de kwaliteit en service van onze luchtwassers volledig in eigen hand. We kunnen onze luchtwastchniek combineren met oplossingen voor WarmteTerugWinning uit het luchtwaswater en de toepassing van duurzame energie in uw bedrijf. Daarmee bespaart u energiekosten en verbetert u het klimaat en bedrijfsrendement.

**Klimaatconditionering | Luchtwassing | Duurzame energie**

# De voordelen van een Inno+ luchtwasser op een rij

- Alle Chemische Luchtwassers bieden een ammoniakreductie van 70% of 95%, een geurreductie van tenminste 30% en een fijnstofreductie van 35%;
- Alle luchtwassers van Inno+ zijn gemakkelijk toegankelijk. Dat biedt gebruiksgemak bij onderhoud en controle;
- De unieke pomptechniek kent minimale energiekosten en zorgt voor een continue bevloeiing van het waspakket met water.
- Het unieke drukloze waterverdeelsysteem met waterverdeelplaat zorgt voor een probleemloze doorstroming en voorkomt verstoppingen;
- Het grote specifieke oppervlakte zorgt voor een lage luchtweerstand en een laag energieverbruik;
- De luchtwassers van Inno+ zijn leverbaar als staand, liggend, bouwkundig integreerbaar of als modulair pakket. We leveren onze luchtwassers met boven- of achteruitlaat. Ze zijn daardoor gemakkelijk in te passen in elke situatie;
- De horizontale of liggende uitvoering van de Chemische Luchtwasser kent minder vervuiling en een lagere weerstand. Daardoor heeft u te maken met minder onderhoudskosten en een nog lager energieverbruik;
- Geïntegreerde of separate druppelvanger.

## Geschikt voor WarmteTerugWinning

De Chemische Luchtwasser van Inno+ kan standaard worden uitgerust met een systeem voor Warmte-TerugWinning. Daarmee wint u gratis dierwarmte uit het luchtwaswater die u kunt inzetten om bijvoorbeeld vloeren, brijvoer, bedrijfsgebouwen of uw woonhuis te verwarmen.

## Modulair opbouwen:

Onze standaard modules kunnen enkelvoudig of met meerdere modules tegelijk aan elkaar gekoppeld worden. Zo stellen we luchtwassers met exact de juiste capaciteit samen. De besturing kan bij modulair samengestelde systemen aan de zijkant worden geplaatst. Het is mogelijk te werken met een centrale tank en centrale besturing om meerdere stallen tegelijk aan te sturen met één besturings-systeem.

## Bouwkundig integreren:

Bij bouwkundig geïntegreerde luchtwassers wordt de wand uit prefab delen opgebouwd tot de gewenste capaciteit is bereikt. De montage ter plekke is een-voudig en kostenefficiënt.

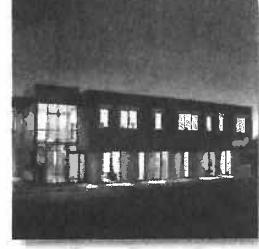
## Staande en liggende luchtwassers:

Zowel de enkelvoudige, modulaire als bouwkundig geïntegreerde luchtwassers van Inno+ zijn verkrijgbaar in zowel horizontaal als verticaal uitgevoerde waspakketten in uiteenlopende maatvoeringen. Inno+ maakt hiermee haar luchtwassers gemakkelijk inpasbaar voor uiteenlopende situaties.

## Dataloggen als basis voor efficiënte managementinformatie

De Chemische Luchtwassers van Inno+ meten en registreren standaard de belangrijkste parameters zoals zuurgraad, geleidbaarheid van het waswater, het elektrisch verbruik van het systeem, hoeveelheid spuiwater, drukverschil van de wasser.

De cruciale managementinformatie wordt via een internetverbinding gepresenteerd op allerlei handzame beeldschermen zoals smartphone, tablet, laptop of PC.



**innoplus**

Klimaatconditionering | Luchtwassing | Duurzame energie

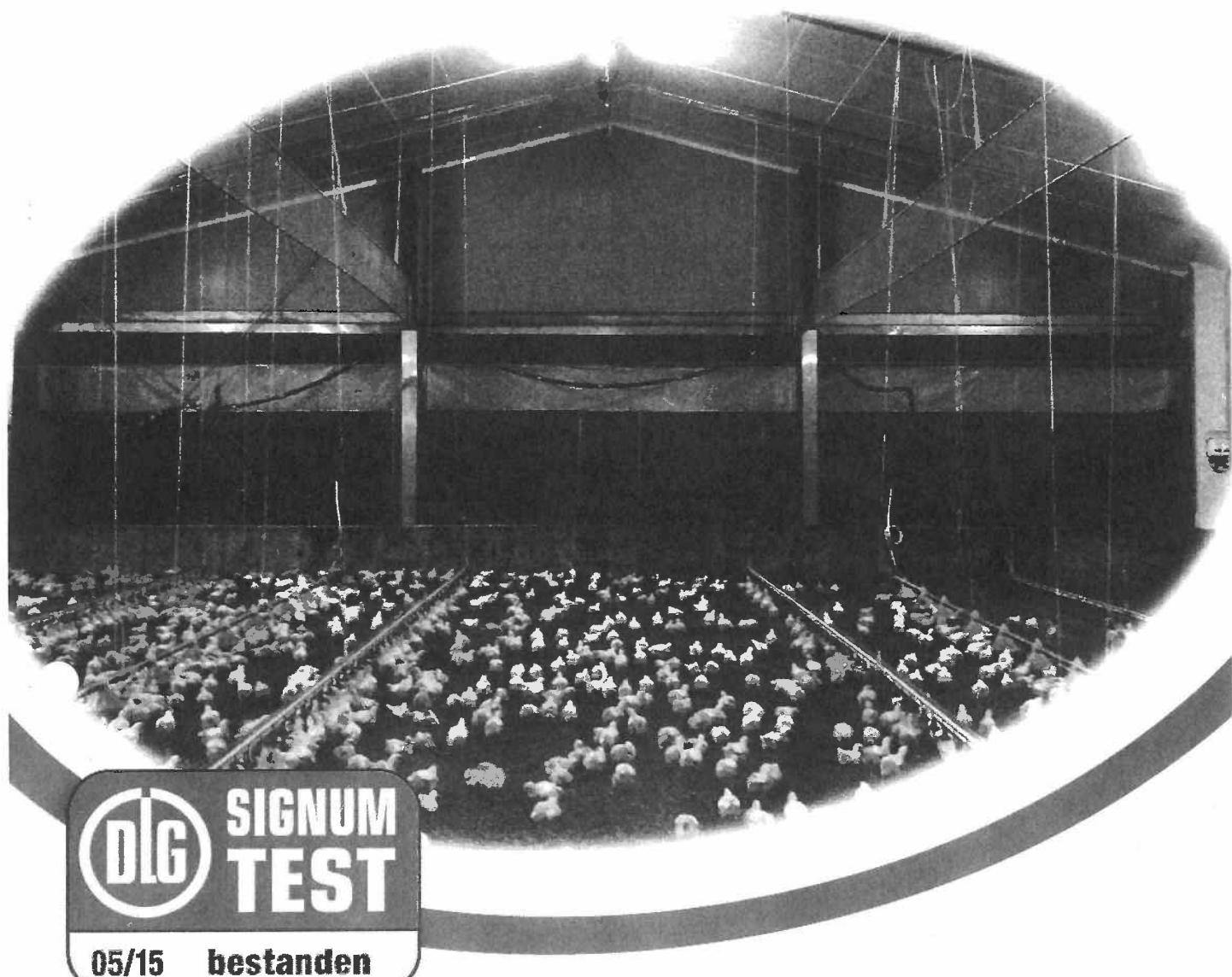
Inno+ T: +31 (0)77 465 73 60 E: info@inno-plus.nl I: www.inno-plus.nl



## DLG-Prüfbericht 6260

Inno+ B.V.

### 1-stufiger Chemowäscher mit Tropfenabscheider Inno+ Pollo-M für die Hähnchenschwermast



**SIGNUM  
TEST**

05/15 bestanden



Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel

[www.DLG-Test.de](http://www.DLG-Test.de)

# Überblick

Der SignumTest ist die umfassende Gebrauchswertprüfung der DLG nach unabhängigen und anerkannten Bewertungskriterien für landtechnische Produkte. Der DLG-SignumTest bewertet neutral die wesentlichen Merkmale des Produktes von der Leistungsfähigkeit und Tiergerechtigkeit über die Haltbarkeit bis hin zur Arbeits- und Funktionssicherheit. Diese werden auf Prüfständen sowie unter verschiedenen Einsatzbedingungen genauso geprüft und bewertet wie die Bewährung des Prüfgegenstands bei einer praktischen Erprobung im Einsatzbetrieb.

Die genauen Prüfbedingungen und -verfahren, wie auch die Bewertung der Prüfungsergebnisse werden von den jeweiligen unabhängigen Prüfungskommissionen in entsprechenden

den Prüfrahmen festgelegt und laufend auf den anerkannten Stand der Technik sowie den wissenschaftlichen Erkenntnissen und landwirtschaftlichen Erfordernissen angepasst. Die Prüfungen erfolgen nach Verfahren, die eine objektive Beurteilung aufgrund reproduzierbarer Werte gestatten. Die erfolgreiche Prüfung schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes sowie der Vergabe des Prüfzeichens ab.



In diesem DLG-SignumTest wurde der 1-stufige Chemowäscher mit Tropfenabscheider der Firma Inno+ B.V. auf seine Eignung zur Emissionsminderung von Staub und Ammoniak aus dem Abluftstrom eingestreuter Masthähnchenstallungen geprüft. Grundlage für die Prüfung ist eine Auslegung der Lüftungsanlage nach der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung (TierSchNutztV), die einen Abluftvolumenstrom von  $4,5 \text{ m}^3/\text{kg Lebendgewicht} \cdot \text{h}$  vorsieht. Die im Prüfrahmen des DLG-SignumTests beschriebenen Emissionsminderungen von mindestens 70 % für Gesamtstaub, Feinstaub ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ) und Ammoniak sowie eine maximale Geruchsstoffkonzentration von  $300 \text{ GE}/\text{m}^3$  Abluft im Reingas, wobei ein rohgastypischer Geruch (Geflügel) nicht mehr wahrgenommen werden darf, müssen eingehalten werden. Die Anforderungen der Ammoniak-, Gesamtstaub- und Feinstaubminderung wurden mit diesem Abluftreinigungssystem sicher eingehalten und übertroffen. Eine Geruchsabscheidung wurde nicht zertifiziert.

## Beurteilung – kurz gefasst

Die Abluftreinigungsanlage der Fa. Inno+ ist ein einstufiger, chemisch arbeitender Abluftwäscher zur Abscheidung von Staub und Ammoniak aus Hähnchenmastställen mit Schwermasthaltung. Das Abluftreinigungssystem wird im Saugprinzip betrieben. Nach einer Vorbefeuchtung der Stallabluftröhre zur Grobstaubabscheidung gelangt die Abluft in den Füllkörper zur Ammoniak- und Staubabscheidung. Der Füllkörper wird liegend im Abluftturm installiert. Über dem Wäscherpaket ist ein Tropfenabscheider angebracht, um den Aerosolaustausch zu verhindern. Das Kreislaufwasser zur Berieselung der Füllkörperpackung wird auf einen pH-Wert von  $\leq 3,3$  mit Schwefelsäure angesäuert. In der Prüfung erreichte die Abluftreinigungsanlage im Durchschnitt

niak- und Staubabscheidung. Der Füllkörper wird liegend im Abluftturm installiert. Über dem Wäscherpaket ist ein Tropfenabscheider angebracht, um den Aerosolaustausch zu verhindern. Das Kreislaufwasser zur Berieselung der Füllkörperpackung wird auf einen pH-Wert von  $\leq 3,3$  mit Schwefelsäure angesäuert. In der Prüfung erreichte die Abluftreinigungsanlage im Durchschnitt

eine Ammoniakabscheidung von rund 91 %. Die Gesamtstaubabscheidung lag bei 87 %, die Feinstaubabscheidung  $\text{PM}_{10}$  bei 77 % und  $\text{PM}_{2,5}$  bei 93,7 %. Die Zertifizierung umfasste die Hauptparameter Ammoniak und Staub.

Weitere Ergebnisse und die ermittelten Verbrauchsdaten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

**Tabelle 1:**  
Ergebnisse der einstufigen Abluftreinigungsanlage Pollo-M im Überblick

Prüfkriterium	Ergebnis		Bewertung*		
<b>Emissionsmessungen</b>					
<b>Gesamtstaub</b> (gravimetrisch, zehn Messtermine)					
– Sommer (4 Messungen): Abscheidegrad gemittelt	[%]	89,3	+		
– Winter (6 Messungen): Abscheidegrad gemittelt	[%]	85,5	+		
<b>Feinstaub</b> (gravimetrisch, fünf Messtermine) <sup>†</sup>					
– Sommer (2 Messungen)					
Abscheidegrad $\text{PM}_{10}$ gemittelt	[%]	72,5	○		
Abscheidegrad $\text{PM}_{2,5}$ gemittelt	[%]	90,3	++		
– Winter (3 Messungen)					
Abscheidegrad $\text{PM}_{10}$ gemittelt	[%]	81,5	+		
Abscheidegrad $\text{PM}_{2,5}$ gemittelt	[%]	97,0	++		

<b>Ammoniak</b> (kontinuierlich gemessen, Halbstundenmittelwerte) <sup>2)</sup>					
– Sommer (2 Messperioden) Abscheidegrad gemittelt	[%]	89,9		+	
– Winter (2 Messperioden) Abscheidegrad gemittelt	[%]	91,6		++	
<b>N-Bilanzierung, N-Entfrachtung</b> <sup>3)</sup>					
– Sommer (2 Durchgänge)				++	
N-Bilanz Wiederfindungsrate	[%]	91		++	
N-Entfrachtung	[%]	88		+	
– Winter (2 Durchgänge)				++	
N-Bilanz Wiederfindungsrate	[%]	103		++	
N-Entfrachtung	[%]	91		++	
<b>Aerosolaustrag (Sulfat)</b>					
– Sommer (4 Messungen) anorganisches Aerosol, gemittelt	[mg/m³]	0,04		+	
– Winter (4 Messungen) anorganisches Aerosol, gemittelt	[mg/m³]	0,05		+	
<b>Verbrauchsmessungen (Mittelwerte pro Tag bzw. pro Tierplatz und Jahr)</b>					
<b>Frischwasserverbrauch</b>					
– Sommer (2 Durchgänge)	[m³/d]	4,05	[m³/(TP · a)]	0,04*	k.B.
			[m³/(TP · a)]	0,04*	k.B.
– Winter (2 Durchgänge)	[m³/d]	2,16	[m³/(TP · a)]	0,02*	k.B.
			[m³/(TP · a)]	0,02*	k.B.
<b>Abschlammung</b>					
– Sommer (2 Durchgänge)	[m³/DG]	5,0	[V/(TP · a)]	0,95	k.B.
– Winter (2 Durchgänge)	[m³/DG]	5,0	[V/(TP · a)]	0,95	k.B.
<b>Säureverbrauch</b> (bezogen auf 96 % Schwefelsäure)					
– Sommer	[kg/d]	15,7	[V/d]	8,4	k.B.
	[kg/(TP · a)]	0,17	[V/(TP · a)]	0,09*	k.B.
	[kg/(TP · a)]	0,10	[V/(TP · a)]	0,06*	k.B.
– Winter	[kg/d]	12,6	[V/d]	6,7	k.B.
	[kg/(TP · a)]	0,14	[V/(TP · a)]	0,07*	k.B.
	[kg/(TP · a)]	0,08	[V/(TP · a)]	0,04*	k.B.
<b>Verbrauch Entschäumer</b>					
– Sommer	[kg/DG]	1,8			k.B.
– Winter	[kg/DG]	1,8			k.B.
<b>Elektrischer Energieverbrauch</b>					
<b>Abluftreinigung Umwälzpumpen</b>					
– Sommer	[kWh/d]	114,4	[kWh/(TP · a)]	1,22*	k.B.
			[kWh/(TP · a)]	0,76*	k.B.
– Winter	[kWh/d]	111,2	[kWh/(TP · a)]	1,19*	k.B.
			[kWh/(TP · a)]	0,77*	k.B.
<b>Ventilatoren Stall</b>					
– Sommer	[kWh/d]	69,3	[kWh/(TP · a)]	0,73*	k.B.
			[kWh/(TP · a)]	0,55*	k.B.
– Winter	[kWh/d]	36,9	[kWh/(TP · a)]	0,39*	k.B.
			[kWh/(TP · a)]	0,29*	k.B.

\* Bewertungsbereich: ++ / + / 0 / - / -- (0 = Standard, k.B. = keine Bewertung)

<sup>2)</sup> Erfahrungsgemäß kann der Waschprozess zur Bildung von Tröpfchen im Größenbereich 2,5 bis 10 µm führen, welche im Kaskadenimpaktor einen erhöhten Befund für die Partikelfraktion PM<sub>10</sub> bewirken. Die Partikelfraktion PM<sub>2,5</sub> ist von diesem Effekt weniger betroffen. Daher wird für diese Partikelfraktion ein höherer Abscheidegrad berechnet als für die Fraktion PM<sub>10</sub>.

<sup>3)</sup> Berücksichtigung aller Abscheidewerte ab dem 7. Masttag (Start des Wäschers), wobei die Rohgaskonzentrationen über 3 ppm lagen (gemittelter Abscheidegrad aus allen Halbstundenmittelwerten).

<sup>4)</sup> Die Wiederfindungsrate der N-Bilanz hat einen Toleranzbereich von ± 15 % aufgrund von Messunsicherheiten in der Wasseranalytik und der gasförmig berechneten N-Frachten. Bei einer Wiederfindungsrate von > 115 % bzw. < 85 % ist eine weitere Fehlersuche erforderlich.

<sup>5)</sup> Mittelwerte pro Tag bzw. pro Tierplatz und Jahr, normiert auf 365 Tage unter Einbezug der Tierverluste.

<sup>6)</sup> Mittelwerte pro Tierplatz und Jahr, normiert auf 7,5 Durchgänge (DG) pro Jahr mit einer Laufzeit der Abluftreinigungsanlage von 35 Tagen (39.900 Masthähnchen).

# Das Produkt

## Hersteller und Anmelder

Inno+ B.V.  
Maasbreesweg 50  
5981 NB Panningen  
Niederlande

Produkt:  
Abluftreinigungsanlage  
Inno+ Pollo-M

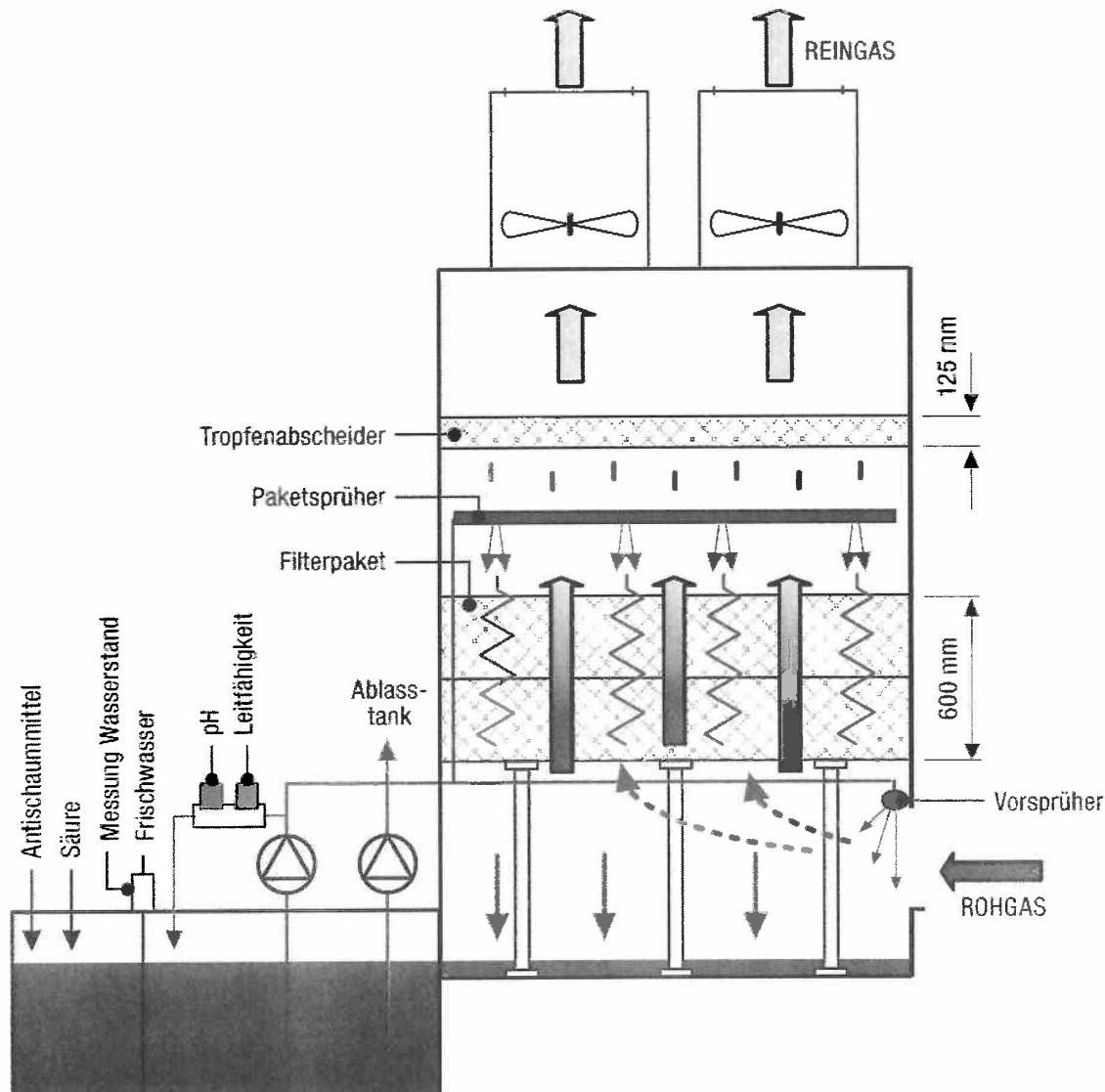
Kontakt:  
Telefon: +31 (0)77 4657360  
Telefax: +31 (0)77 4657361  
E-Mail: info@inno-plus.nl  
Internet: www.inno-plus.nl

## Beschreibung und Technische Daten

Die Abluftreinigungsanlage Pollo-M der Fa. Inno+ ist ein im Saugbetrieb betriebenes, einstufig chemisch arbeitendes System zur Reinigung der Abluft aus eingeschütteten Hähnchenmastställen. Hierbei können die Staub- und Ammoniak-Emissionen aus der Schwermast (Besatzdichte von bis zu 39 kg/m<sup>2</sup>) abgereinigt werden. In Bild 2 ist das Prinzip des Wäschers schematisch dargestellt.

Die wichtigsten verfahrenstechnischen Parameter sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Das Prinzip des Nassabscheiders beruht auf der Arbeitsweise eines Rieselbettfilters mit einem eingestellten pH-Wert im Prozesswasser von pH ≤ 3,3.

Die Abluft aus dem Stallgebäude wird über die gesamte Breite des Wäschers angesogen und mit einer Vorbedüfung, die an der gesamten Lufteintrittsseite unterhalb des eigentlichen Wäscherpaketes montiert ist, vom Grob-



*Bild 2:*  
*Schematische Darstellung der Abluftreinigungsanlage Inno+ Pollo-M*

staub (Federn, Futter- und Ein-streustaub) befreit. Die eingesetzten Flachstrahlkegeldüsen sind so angeordnet dass die Stallabluft durch den sich bildende Sprühnebel gesogen werden muss. Danach wird die Abluft durch das auf einer Edelstahlkonstruktion liegende Wäscherpaket geführt und im Gegenstrom von oben mit Prozesswasser aus einem Wasservorlagebehälter kontinuierlich bereiselt. Die große spezifische Oberfläche des Füllkörpers dient zur Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen Stallabluft und Prozesswasser zur Abscheidung von Ammoniak und Staub. Oberhalb des Füllkörpers (Filterpaket) befindet sich ein Tropfenabscheider, dem die Abluftventilatoren nachgeschaltet sind. Der Tropfenabscheider dient der Abscheidung von stickstoffhaltigen Aerosolen, die nicht in die Umgebung gelangen dürfen. Von den eingesetzten Ventilatoren werden ein oder zwei Ventilatoren frequenzgeregelt um die Grundluftraten nach Einstellung der Tiere abzuleiten. Je nach Lüftungsbedarf werden die weiteren Ventilatoren ungeregelt zugeschaltet.

Der Wasserspeicher wird aus hygienischen Gründen nach jedem Mastdurchgang vollständig entleert. Über eine Säuredosier-technik mit vorgeschalteter Leit-

fähigkeitserfassung wird Säure in das Prozesswasser zu dosiert. Das Umlaufwasser wird so lange im Kreis geführt, bis die Tiere ausgestallt werden. Während der Zertifizierung wurden Leitfähigkeitswerte von bis zu 140 mS/cm erfasst. Um einer Versalzung in den Füllkörpern vorzubeugen und eine durchschnittliche Ammoniakreinigungsleistung von 90% sicherzustellen kann ein maximaler Leitwert von 140 mS/cm zertifiziert werden. Wird dieser Wert während des Mastdurchgangs erreicht, muss über eine Abschlämmpumpe automatisch eine Wassermenge aus dem Wasserspeicher entnommen werden um die Leitfähigkeit im Prozesswasser wieder abzusenken. Die Laufzeit der eingesetzten Abschlämmpumpe bestimmt die entsprechende Abschlämbrate. In der Regel werden mindestens 50% der gesamten Wasservorlage entnommen und mit Frischwasser wieder aufgefüllt. Durch den Verdünnungseffekt kommt es zur Absenkung des maximal erlaubten Leitwertes von 140 mS/cm. Da es durch den Wäscherbetrieb auch zu erhöhten Wasserverdunstungen kommt, müssen beide Werte (Abschlämung und Frischwasserverbrauch) im elektronischen Betriebsstagebuch (EBTB) hinterlegt werden.

Die Kontrolle des Wasserstandes erfolgt über einen elektronischen

Füllstandsensor, der auch die eingesetzte Umwälzpumpe vor dem Trockenlaufen schützt.

Zur Sicherstellung der in Tabelle 1 beschriebenen Abscheideleistungen ist es erforderlich, dass die Abluftreinigungsanlage kontinuierlich betrieben wird, d.h. ab dem 7. Masttag muss die Anlage bestimmungsgemäß betrieben werden. Es muss sichergestellt sein, dass immer 70% der maximal zu installierenden Sommerluftrate (Auslegungsluftrate der Abluftreinigung) bezogen auf die TierSchNutzIV ( $4,5 \text{ m}^3/\text{kg} \cdot (\text{Lebendgewicht} \cdot \text{h})$ ) durch die Abluftreinigungsanlage zu fördern ist. Bei Luftraten > 70% der Auslegungsluftrate (Endmastbedingungen im Sommer) darf ein Teilstrom über Notventilatoren abgeführt werden. Die Laufzeit der Notlüfter muss im elektronischen Betriebstagebuch festgehalten werden.

## Gewährleistung

Der Hersteller gibt eine Garantie von zwei Jahren, welche den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage voraussetzt. Die Installation und Wartung muss durch einen anerkannten Installateur durchgeführt werden.

**Tabelle 2:**  
Verfahrenstechnische Parameter der Abluftreinigungsanlage Inno+ Pollo-M

Merkmal	Ergebnis/Wert
<b>Beschreibung</b>	
Einstufiger Chemowäscher mit Tropfenabscheider	
<b>Eignung</b>	
Reinigung der Stallabluft aus der Hähnchenschwermast mit eingestreuten Strohpellets zur Minderung von Staub und Ammoniak	
<b>Dimensionierungsparameter, Maßangaben der Füllkörper, Referenzanlage</b>	
<b>Füllkörper</b>	
– Länge/Breite/Tiefe	[m]/[m]/[m] 14,4/6,6/0,6
– Anströmfläche/Volumen	[m <sup>2</sup> ]/[m <sup>3</sup> ] 95,04/57,02
– maximale Filterflächenbelastung	[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> · h)] 2.741
– maximale Filtervolumenbelastung	[m <sup>3</sup> /(m <sup>3</sup> · h)] 4.569
– Durchströmung bei max. Sommerluftrate	[m/sek] 0,76
– Verweilzeit bei maximaler Sommerluftrate	[sek] 0,79

Fortsetzung von Tabelle 2, Seite 5

<b>Merkmal</b>	<b>Ergebnis / Wert</b>
<b>Dimensionierungsparameter, Maßangaben der Füllkörper, Referenzanlage</b>	
<b>Tropfenabscheider</b>	
– Länge / Breite / Tiefe	[m] / [m] / [m] 14,4/4,2/0,125
– Anströmfläche / Volumen	[m <sup>2</sup> ] / [m <sup>3</sup> ] 60,48/7,56
– maximale Flächenbelastung	[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> · h)] 4.307
– maximale Volumenbelastung	[m <sup>3</sup> /(m <sup>3</sup> · h)] 34.458
– Durchströmung bei max. Sommerluftrate	[m/sek] 1,20
– Verweilzeit bei maximaler Sommerluftrate	[sek] 0,10
<b>Berieselung Vorbedüssung (kontinuierlich)</b>	
– Berieselungsmenge	[m <sup>3</sup> /h] 13,50
– Berieselungsintensität	[m <sup>3</sup> /(h · lfm)] 0,94
– Anzahl der Düsen	[Stck/lfm] 0,8
– Berieselung Füllkörper (kontinuierlich)	
– Berieselungsmenge	[m <sup>3</sup> /h] 82,50
– Berieselungsdichte	[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> · h)] 0,87
– Anzahl der Düsen	[Stck/m <sup>2</sup> ] 0,25
<b>Abschlämmlung</b>	
– Fassungsvermögen Waschwasservorlagebecken	[m <sup>3</sup> ] 5,00
– Abschlämmlrate pro Mastdurchgang	[m <sup>3</sup> /DG] 5,00
– durchschnittliche Abschlämmlrate	[m <sup>3</sup> /d] 0,119
– durchschnittliche Abschlämmlrate	[m <sup>3</sup> /(TP · a)] 0,001
– pH-Wert des Kreislaufwassers	[1] ≤ 3,30
– maximale Leitfähigkeit im Kreislaufwasser	[mS/cm] ≤ 140
<b>Referenzbetrieb für durchgeführte Messungen (Betrieb mit 39.900 Masthähnchen mit Vorfang)</b>	
– Stallnutzfläche	[m <sup>2</sup> ] 1.800
– maximale Besatzdichte im Stall	[kg/m <sup>2</sup> ] 39,00
– maximale Sommerluftrate gemäß TierSchNutzIV	[m <sup>3</sup> /h] 315.900
– maximal installierte Abluftrate über die Abluftreinigungsanlage <sup>①</sup>	[m <sup>3</sup> /h] 315.900
– maximal installierte Lufteleistung im Stall bei 40 Pa Druckverlust	[m <sup>3</sup> /h] 347.490
– Anzahl der Lüfter	[Stck] 8
– Tierplätze	[Stck] 39.900
– Maximal-Lebendgewicht (Vorfang/Endmastgewicht)	[kg/Tier] 1,90/2,71
– maximaler Druckverlust Füllkörper (Sommer)	[Pa] 31
– maximaler Druckverlust Tropfenabscheider (Sommer)	[Pa] 10
– Gesamtdruckverlust Stall und Abluftreinigung (Sommer) <sup>②</sup>	[Pa] 60

<sup>①</sup> Aus Kosten- und Dimensionierungsgründen müssen nur 70 % der maximal zu installierenden Sommerluftrate (Auslegung gemäß TierSchNutzIV) über die Abluftreinigungsanlage abgeführt werden (221.130 m<sup>3</sup>/h).

<sup>②</sup> Der zusätzliche Druckverlust durch die Abluftkamine wurde nicht berücksichtigt und muss mit 40 Pa, bei Förderung der maximalen Sommerluftrate, einkalkuliert werden.

# Die Methode

Die Messungen wurden an einer Referenzanlage in Recke durchgeführt. Die Prüfung umfasste zwei Sommer- und zwei Wintermessungen. Eine Umfrage bei Besitzern typgleicher Abluftreinigungsanlagen konnte während des Prüfungszeitraums nicht durchgeführt werden, da es sich bei der geprüften Anlage um eine Prototypanlage handelte.

Im Referenzstall, an dem die Messungen durchgeführt wurden, wurden etwa 39.900 Masthähnchen eingestellt. Als Einstreu wurden Strohpellets eingesetzt. Die Frischluft strömte über Zuluftventile, die an beiden Längsseiten des Stallgebäudes angeordnet waren in das Stallgebäude ein und wurde aus dem Tierbereich mithilfe von Abluftventilatoren abgesaugt. Die Lüftungstechnik wurde gemäß der TierSchNutzV mit  $4.5 \text{ m}^3/\text{h}$  pro kg Lebendgewicht der Tiere ausgelegt. Bei einer Stallnutzfläche von  $1.800 \text{ m}^2$  und einem maximalen Mastendgewicht von  $39 \text{ kg/m}^2$  Stallnutzfläche müssen als maximale Sommerlufrate mindestens  $315.900 \text{ m}^3/\text{h}$  aus dem Stall abgeführt werden. Der Stall wurde mit 8 Lüftern und einer tatsächlich maximalen Sommerlufrate von  $347.490 \text{ m}^3/\text{h}$  bei einem kalkulierten Druckverlust von  $40 \text{ Pa}$ , nach dem Unterdruckprinzip zwangsbeflüstet.

Erst ab dem 7. Masttag wurde die Abluftreinigungsanlage in Betrieb gesetzt, da in den ersten Masttagen der Hähnchenhaltung nur mit sehr niedrigen Lufraten und Emissionen zu rechnen ist. Die Stallabluft wurde nach der Inbetriebnahme dann über die gesamte Wäscherbreite angesogen, mittels eines Düsenbalkens vorbeifeuchtet und durch den Füllkörper (Wäscherpaket) geführt. Die Vorbeifeuchtung der Abluft wurde im Kreuzstrom, die Berieselung der Füllkörper im Gegenstrom von oben durchgeführt. Das Prozesswasser muss auf einen pH-Wert von  $\leq 3,3$  abgesenkt werden. Während der Sommer- und Wintermessungen wurde eine

$\text{ClO}_2$ -Dosiertechnik zur Geruchsstoffreduzierung eingesetzt und nicht zertifiziert. Diese Dosiertechnik muss zur Abscheidung von Staub und Ammoniak nicht eingesetzt werden. Um N-haltige Aerosole abzuscheiden, muss hinter dem Wäscherpaket ein Tropfenabscheider eingesetzt werden. Die Abluftreinigungsanlage wurde im Saugprinzip (Abluftventilatoren hinter dem Wäscher) gefahren und auch nur so zertifiziert.

Die Messungen fanden von Januar bis April 2014 (Wintermessungen) und vom Juni bis September 2014 (Sommermessungen) statt.

Nach jeder Mastperiode wurde das Wasservorlagebecken mit einem Nutzinhalt von rund  $5 \text{ m}^3$  komplett entleert und gereinigt, so dass aus hygienischer und emissionstechnischer Sicht allen Ansprüchen Rechnung getragen wurde. Im Wasserspeicher wurden eine Umwälzpumpe und eine Abschlämmpumpe eingesetzt. Die Umwälzpumpe befüllt die Befeuchtungsleitung der Vorbedüsung und die eigentliche Berieselungseinrichtung des Füllkörpers. Die Abschlämmpumpe kann während des Mastdurchgangs bei Überschreitung des zertifizierten maximalen Leitwertes von  $140 \text{ mS/cm}$  eine definierte Wassermenge (in der Regel 50 % der gesamten Wasservorlage) aus dem Prozesswasser abschlämmen. Um den ordnungsgemäßen Wasserstand wieder herzustellen wird automatisch Frischwasser in das Vorlagebecken eingeleitet. Ein elektronischer Wasserstandssensor kontrolliert die Wasserstände kontinuierlich. Abschlämmvolumen und Frischwasserverbrauch werden im elektronischen Betriebstagebuch hinterlegt.

Während den Messungen wurden die Umgebungsbedingungen (Temperatur außen/innen), relative Luftfeuchte außen/innen) erfasst, an den Messtagen für Staub und Geruch wurden zusätzlich folgende Parameter dokumentiert

- Tiergewichte (vorhandene Tierwaage) und Tierzahlen (Stallbuch)

- Frischwasser- und elektrischer Energieverbrauch (Zählerstände)
- absoluter Luftvolumenstrom (Lüftungssteuerung und DLG-Messventilatoren)
- Druckverlust über die Abluftreinigungsanlage sowie der Druckverlust über den Ventilator

Weiterhin wurden die Messwerte, die seitens des Herstellers im elektronischen Betriebstagebuchs aufgezeichnet werden, auf Plausibilität überprüft.

Zur Beurteilung der Abluftreinigungsanlage wurden folgende Parameter herangezogen:

## Staub

Die Probenahme von Gesamtstaub erfolgte nach VDI-Richtlinie 2066, Blatt 1 und nach DIN EN 13284-1. Hierzu wurde ein isokinetisches Probenahmesystem nach Paul Gothe mit Planfilterkopfgerät ( $\varnothing 50 \text{ mm}$ ) installiert. Als Abscheidemedium wurde ein Glasfaser-Rundfilter mit  $\varnothing 45 \text{ mm}$  ausgewählt. Die Feinstaubbestimmung ( $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$ ) erfolgte nach VDI-Richtlinie 2066, Blatt 10 und nach DIN EN ISO 23210. Es wurde ein Kaskadenimpaktor Johnas II nach Paul Gothe mit drei Planfiltern ( $\varnothing 50 \text{ mm}$ ) eingesetzt. Als Abscheidemedium wurde wieder ein Glasfaser Rundfilter, jedoch mit einem Filterdurchmesser von  $50 \text{ mm}$ , eingesetzt.

Aufgrund der hohen organischen und biologischen Staubanteile mussten die Proben schonend getrocknet werden. Die Probenahme wurde daher abweichend von der DIN EN 13284-1 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte über die gravimetrische Bestimmung der Staubbeladung.

Nach aktuellem DLG-Prüfrahmen darf ein Abscheide-Wert von 70 % nicht unterschritten werden. Dies gilt für Gesamtstaub, sowie auch für die Feinstaubfraktion  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{PM}_{2,5}$ .

## Ammoniak

Die Ammoniakkonzentrationen im Roh- und Reingasbereich erfolgten über den gesamten Untersuchungszeitraum kontinuierlich mittels FTIR Spektroskopie in Anlehnung an die KTBL-Schrift 401 und die DIN EN 15483 wobei die Messungen mit einer Messzelle durchgeführt wurden. Parallel dazu wurden an zwei Messtagen pro Durchgang im Sommer und Winter Gasproben in Waschflaschen genommen und nach VDI 3496, Blatt 1 ausgewertet. Das Aerosolimpingement-Messverfahren dient dazu, die Messwerte des kontinuierlichen Messverfahrens zu verifizieren. Um Kondensation in den gasführenden PTFE-Leitungen zu vermeiden, wurden die Messgasleitungen auf ihrer Gesamtlänge beheizt. Zur Überprüfung der Ammoniakkonzentration im Tierbereich wurden bei regelmäßigen Begehungsmessungen im Stall auf Tierhöhe durchgeführt. Nach aktuellem DLG-Prüfrahmen darf eine  $\text{NH}_3$ -Abscheidung einen Wert von 70 % nicht unterschreiten, muss also dauerhaft über 70 % liegen.

## Aerosol-Austrag

Stickstoffhaltige Aerosole werden durch die Befeuchtung der Füllkörperpakete als  $\text{NH}_3$ -Aerosole aus den Vorlagebecken von Abluftreinigungsanlagen ausgetrieben und vom Abluftstrom mitgerissen. So gelangt der ursprünglich abgeschiedene Stickstoff unbeabsichtigt wieder in die Umgebung.

Zur Bestimmung des Aerosolausstrages wurde die Abluft über Waschflaschen mit 100 ml Absorptionslösung (0,01 n Schwefelsäure) geleitet. Um den Aerosolanteil bestimmen zu können, wurde parallel eine filtrierte und eine unfiltrierte Probennahme durchgeführt und die Differenz bestimmt. Die Analytik erfolgte nach dem Indophenol-Verfahren. Die Konzentration an Ammoniak in den Probenlösungen wurde photometrisch bestimmt. Nach dem aktuellen Prüfrahmen sind zur Zeit keine Grenzwerte festgesetzt.

## N-Bilanz, N-Entfrachtung

Die Stickstoffabscheidung der Abluftreinigungsanlage wurde über eine N-Bilanzierung unter Berücksichtigung der Ammoniak-Frachten (im Roh- und Reingas), des Aerosolaustrages sowie der im Waschwasser gelösten anorganischen Stickstoffverbindungen jeweils zweiwöchig während beider Sommer- und Wintermessungen verifiziert. In beiden Bilanzierungen der Sommermessungen wurde zusätzlich das Reinigungsabwasser auf anorganische Stickstoffverbindungen analysiert. Zur Bestimmung der eigentlichen N-Entfrachtung wird die entnommene anorganische N-Masse mit der rohgasseitig eintretenden N-Fracht ins Verhältnis gesetzt.

Bei dem chemisch arbeitenden Wäschersystem Pollo-M der Firma Inno+ kann die Bildung von Nitrit und Nitrat im Prozesswasser vernachlässigt werden. Weitere gasförmige Stickstoffverbindungen lagen in ihren Konzentrationen unter der Nachweisgrenze und wurden daher nicht betrachtet.

Das bedeutet, dass der durch die Abluftreinigungsanlage abgeschiedene Stickstoff aus dem Ammoniak des Rohgases in Form von Ammonium im Waschwasser sowie die Restemission von Ammoniak im Reingas nachgewiesen wurde.

Eine Bilanzierung der Ströme des Stickstoffs innerhalb der Anlage ist deshalb wichtig, weil

- alle relevanten Stickstoffverbindungen und deren Verbleib nachgewiesen werden;
- der Stickstoffgehalt des Abschlammwassers bekannt und dessen Düngewert quantifiziert wird.

Gemäß dem DLG-Prüfrahmen muss die Wiederfindungsrate des Stickstoffs und die N-Entfrachtung innerhalb der Stickstoffbilanz während der Sommer- und Wintermessung jeweils  $\geq 70\%$  betragen.

## Verbrauchswerte, Umgebungsbedingungen und Anlagenbelastung

Der Verbrauch von Frischwasser und elektrischer Energie wurde über

die Erfassung der entsprechenden Zählerstände bestimmt (Stromzähler für die Abluftreinigung und separat für die Lüftung). Der Säureverbrauch und der Verbrauch an Entschäumer in der Prüfungsphase wurden mittels Wägesystem (Kraftaufnehmer bzw. Wägezelle) ermittelt. Zur Dokumentation der Umgebungsbedingungen wurden während der Messungen die Außen- und Stallinnentemperaturen erfasst.

An den Messtagen für Staub wurden zusätzlich die Parameter Tierzahlen und Tiergewichte dokumentiert. Weiterhin wurden die Messwerte pH-Wert und Leitfähigkeit im Prozesswasser ermittelt und mit den anlagenseitig im elektronischen Betriebstagebuchs aufgezeichneten Werten verglichen und auf Plausibilität überprüft.

## Betriebssicherheit und Haltbarkeit

Die Betriebssicherheit und Haltbarkeit wurde beurteilt und dokumentiert. Eventuell auftretende Störungen an der Gesamtanlage sowie technischen Komponenten im Prüfungszeitraum wurden dokumentiert. Ergänzend wurden auftretende Korrosionsschäden und die Haltbarkeit im Dauereinsatz bewertet.

## Betriebsanleitung, Handhabung, Arbeitszeit- und Wartungsaufwand

Die Betriebsanleitung wurde aus Anwendersicht beurteilt. Besonderer Wert wird bei der Bedienungsanleitung auf eine Funktionsbeschreibung der Anlage, Detailgenauigkeit der Beschreibung inklusive Bebilderung und eine klare Darstellung regelmäßiger Wartungsarbeiten gelegt.

Im Prüfbereich Handhabung und Arbeitszeitbedarf wird beurteilt, ob eine Unterweisung seitens des Herstellers bei Inbetriebnahme und welcher Aufwand für regelmäßig wiederkehrende Kontrollen und Arbeiten im Turnus von Tagen, Wochen, Monaten etc. beziehungsweise bei auftretenden Störungen nötig ist.

Beim Wartungsaufwand werden die Serviceintervalle sowie deren Pflichtenlisten beurteilt.

### Dokumentation

Im elektronischen Betriebstagebuch sind generell folgende Parameter zu erfassen

- Druckverlust über die Anlage
- Luftdurchsatz in m<sup>3</sup>/h
- Pumpenlaufzeit (Umwälzung)
- Berieselungsintervalle und -menge
- Gesamtfischwasserverbrauch an der Anlage
- Menge der Abschlämmlrate
- Roh- und Reingastemperatur
- pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit

- elektrischer Stromverbrauch der Abluftreinigungsanlage
- Laufzeit der Notlüfter

Des Weiteren sind Sprühbildkontrollen, Wartungs- und Reparaturzeiten sowie Kalibrierungen der pH-Wert-Sonden zur erfassen. Ein Nachweis über den Säureverbrauch ist zu erbringen.

Diese Daten dienen dem Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebes der Abluftreinigungsanlage und wurden an der Abluftreinigungsanlage Pollo-M der Firma Inno+ überprüft.

### Umweltsicherheit

Der Prüfungsbereich Umweltsicherheit umfasste eine Beurteilung

eventueller, für den Anlagenbetrieb nötiger Betriebsstoffe wie Säure und Entschäumer, der stofflichen Verwertung anfallender Betriebsabfälle, hier beispielsweise das abgeschlammte Wasser sowie der Demontage und Entsorgung von Anlagenteilen. Außerdem wurde geprüft, in welche Verantwortungsbereiche diese Aspekte fallen.

### Sicherheitsaspekte

Zur Beurteilung der Anlagensicherheit wurde die Übereinstimmung der Anlage mit den aktuell gültigen Vorschriften in den Bereichen Feuer- und Arbeitssicherheit durch die DPLF kontrolliert.

## Die Testergebnisse im Detail

### Staub

In den beiden Wintermessungen wurden sechs Gesamtstaub- und drei Feinstaubmessungen (PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub>) durchgeführt. In den beiden Sommermessungen vier Gesamtstaub und zwei Feinstaubmessungen.

Aus Tabelle 3 (siehe Seite 10) geht hervor, dass in den beiden Winterdurchgängen durchschnittlich 85,6 % (1. Mastdurchgang) bzw. 85,3 % (2. Mastdurchgang) an Gesamtstaub abgeschieden wurde. In den beiden Sommerdurchgängen wurden im Durchschnitt 91,1 % (1. Mastdurchgang) bzw. 87,5 % (2. Mastdurchgang) an Gesamtstaub abgeschieden. Der mittlere Abscheidegrad bei Feinstaub PM<sub>10</sub> lag bei 81,5 % im Winter und 72,5 % im Sommer. Die Abscheidung hinsichtlich der Feinstaubfraktion PM<sub>2,5</sub> lag im Winter bei 97,0 % und im Sommer bei 90,3 %.

Die gute Abscheideleistung in den Sommer und Wintermessungen lässt sich auf eine vorgesetzte Vorbedüsung der einströmenden Stallabluftröhre im Kreuzstromverfahren und durch die intensive Befeuchtung des Füllkörperpaketes im Gegenstromverfahren erklären. Hinzu kommt, dass die Verweilzeit der

Stallabluftröhre im eigentlichen Füllkörper bei maximaler Belastung mit rund 0,8 Sekunden hoch ist, so dass die Abluft genügend Zeit hat mit der befeuchteten spezifischen Oberfläche der eingesetzten Füllkörper (125 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>) in Kontakt zu kommen und der Staub abgeschieden wird.

Die Anzahl der Düsen zur Vorbefeuchtung ist abhängig von der Länge des Wäscheturms. Die Düsen müssen so angebracht werden, dass die Sprühwinkel komplett überlappen. Eine Befeuchtungintensität von > 0,9 m<sup>3</sup>/lfm · h muss eingehalten werden. Die Berieselungsdichte des Füllkörpers liegt bei ≥ 0,87 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h).

Erfahrungsgemäß kann der Waschprozess zur Bildung von Tröpfchen im Größenbereich 2,5 bis 10 µm führen, welche bei der Staubmessung mit dem Impaktor einen erhöhten Befund für die Partikelfraktion PM<sub>10</sub> bewirken. Die Partikelfraktion PM<sub>2,5</sub> ist von diesem Effekt weniger betroffen. Daher wird für diese Partikelfraktion ein höherer Abscheidegrad berechnet als für die Staubfraktion PM<sub>10</sub>.

Die in Tabelle 3 dargestellten Randparameter wurden jeweils um 12 Uhr Ortszeit aufgenommen.

Volumenstrom und Druckverlustangaben sind Mittelwerte, die im Messzeitraum aus den Minuten-Messwerten der DLG-Datenaufzeichnungen berechnet wurden.

### Ammoniak

Im Rohgasbereich wurden im ersten Winterdurchgang Ammoniakkonzentrationen zwischen 0 und maximal 25 ppm gemessen. Diese zu hohe Ammoniakkonzentration wurde an wenigen Stunden in den letzten Masttagen aufgrund einer nicht ordnungsgemäß arbeitenden Lüftung ermittelt. Nach Umstellung der Lüftungssteuerung sank die Konzentration auf dauerhaft < 20 ppm ab. Im zweiten Winterdurchgang wurden aufgrund der Lüftungsoptimierung Ammoniakkonzentrationen von 0 bis maximal 18 ppm (Endmastphase) ermittelt. Aufgrund der erhöhten Luftraten in den Sommermessungen lag die Spannbreite der NH<sub>3</sub>-Rohgaskonzentration bei 0 bis maximal 10 ppm. Es wurden keine höheren Konzentrationen ermittelt.

Eine Bewertung der NH<sub>3</sub>-Abscheidung erfolgt erst ab einer Konzentration von ≥ 3 ppm, da die Messunsicherheit eine einwandfreie Bewertung unterhalb dieses Wertes nicht ermöglicht.

Tabelle 3:

Messergebnisse zur Emissionsminderung (Staub) der Abluftreinigungsanlage Inno+ Pollo-M

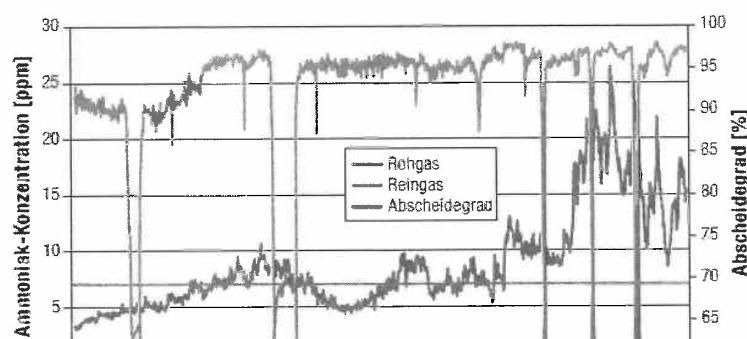
<b>Wintermessungen</b>		<b>Mastdurchgang 1</b>			<b>Mastdurchgang 2</b>		
<b>Datum</b>		<b>05.02.2014</b>	<b>10.02.2014</b>	<b>17.02.2014</b>	<b>24.02.2014</b>	<b>31.03.2014</b>	<b>07.04.2014</b>
<b>Masttag</b>		<b>21</b>	<b>26</b>	<b>33</b>	<b>40</b>	<b>26</b>	<b>33</b>
<b>Umgebungs- und Randbedingungen</b>							
rel. Außenluftfeuchte	[% rF]	62	89	78	66	65	55
Umgebungstemperatur	[°C]	7,8	3,3	8,5	7,9	15,8	20,8
Rohgas-/Reingasfeuchte	[% rF]	69/97	74/99	78/99	67/99	71/99	63/97
Rohgas-/Reingastemperatur	[°C]	23,9/20,3	22,1/16,0	20,5/16,2	20,5/16,2	23,7/19,9	22,4/19,0
Tieranzahl		38.871	38.803	38.707	25.925	39.053	38.943
Durchschnittl. Tiergewicht	[kg]	0,791	1,187	1,639	2,166	1,018	1,497
Luftvolumenstrom gesamt	[m³/h]	32.700	47.500	74.800	76.700	60.700	210.300
Druckverlust Wäscher	[Pa]	7,9	7,1	6,9	10,4	10,8	34,6
Druckverlust Stall und Wäscher	[Pa]	28,5	28,9	32,4	33,1	41,0	83,7
<b>Gesamtstaub (normiert)</b>							
Konzentration Rohgas	[mg/m³]	6,5	8,7	6,8	8,4	7,0	5,1
Konzentration Reingas	[mg/m³]	0,9	1,6	0,9	1,1	1,0	0,8
Abscheidegrad	[%]	86,1	82,2	87,1	87,0	85,6	85,0
<b>Feinstaub (normiert)</b>							
Rohgas PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	[mg/m³]	--	1,8 / 0,5	--	2,86 / 1,31	2,18 / 0,93	--
Reingas PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	[mg/m³]	--	0,33 / 0,02	--	0,53 / 0,01	0,41 / 0,04	--
Abscheidegrad PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	[%]	--	82,0 / 96,2	--	81,5 / 99,2	81,2 / 95,7	--
<b>Sommermessungen</b>		<b>Mastdurchgang 1</b>			<b>Mastdurchgang 2</b>		
<b>Datum</b>		<b>30.06.2014</b>	<b>21.07.2014</b>		<b>18.08.2014</b>	<b>25.08.2014</b>	
<b>Masttag</b>		<b>19</b>	<b>40</b>		<b>19</b>	<b>26</b>	
<b>Umgebungs- und Randbedingungen</b>							
rel. Außenluftfeuchte	[% rF]	63	92		64	56	
Umgebungstemperatur	[°C]	16,5	21,1		17	18,4	
Rohgas-/Reingasfeuchte	[% rF]	60/96	85/97		66/95	66/94	
Rohgas-/Reingastemperatur	[°C]	27,5 / 23,3	23,3 / 21,1		27,1 / 23,7	23,6 / 19,1	
Tieranzahl im Stall		38.781	24.299		39.297	39.209	
Durchschnittl. Tiergewicht	[kg]	0,713	2,089		0,733	1,121	
Luftvolumenstrom gesamt	[m³/h]	46.000	209.700		42.400	67.300	
Druckverlust Wäscher	[Pa]	8,8	24,6		7,1	9,3	
Druckverlust Stall+Wäscher	[Pa]	26,6	66,9		32,5	25,6	
<b>Gesamtstaub (normiert)</b>							
Konzentration Rohgas	[mg/m³]	3,7	1,7		4,7	6,2	
Konzentration Reingas	[mg/m³]	0,5	0,1		0,5	0,9	
Abscheidegrad	[%]	86,2	95,9		89,8	85,2	
<b>Feinstaub (normiert)</b>							
Rohgas PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	[mg/m³]	--	0,54 / 0,13	--	2,07 / 0,75		
Reingas PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	[mg/m³]	--	0,14 / 0,02	--	0,60 / 0,03		
Abscheidegrad PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	[%]	--	74,1 / 84,6	--	71,0 / 96,0		

Im Winter standen 1.259 bzw. 854 Wertepaare (1/2 Stundenmittelwerte) zur Verfügung, im Sommer waren es noch 858 bzw. 958. Um zu garantieren, dass die Abscheideleistung nach einem Mastdurchgang auch bei hohen Ammoniakfrachten sicher erfolgt, wurde die Entmischungszeit im zweiten Sommerdurchgang nach der Messperiode mit betrachtet.

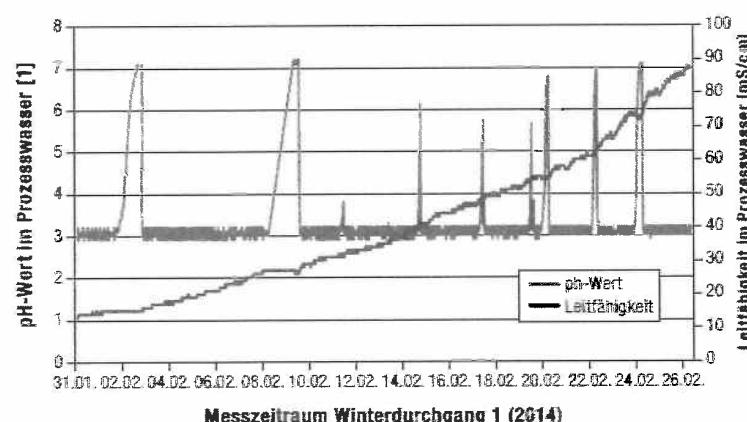
Hier wurde teilweise bis > 28 ppm Ammoniak in den Wäscher eingebracht, welche mit bis zu 95 % Wirkungsgrad abgereinigt wurden. Eine Übersicht über die Abscheidung während der Entmischungszeiten ist in Tabelle 4 dargestellt.

In Bild 3 sind die Ammoniak-Konzentrationen und der Abscheidegrad exemplarisch aus der ersten Winternmessung dargestellt. Nach Start der Abluftreinigungsanlage (7. Masttag) am 22.01.2014, wurden ab dem 31.01.2014 dauerhaft Konzentrationen von ≥ 3,0 ppm NH<sub>3</sub> ermittelt, die in der Bilddarstellung berücksichtigt wurden. Bild 4 ist ein Auszug aus dem elektronischen Betriebstagebuch der Abluftreinigungsanlage Pollo-M der Firma Inno+ und zeigt den Verlauf der pH-Werte und den Anstieg der Leitfähigkeit im Prozesswasser der Abluftreinigungsanlage für den gleichen Messzeitraum.

Bild 3 zeigt bis auf wenige Ausnahmen, dass ein dauerhafter Abscheidegrad von deutlich über 70 % eingehalten wird. Die extremen Absenkungen der Abscheidung auf bis zu < 60 % (Minimum 2,8%) sind durch Bild 4 zu erklären, da während des Messzeitraumes die Säurevorlage mehrmals erschöpft war und zu spät nachgefüllt worden ist. In diesen kurzen Zeiträumen von wenigen Stunden stieg der pH-Wert



**Bild 3:**  
Abscheidegrad und Verlauf der Ammoniak-Konzentration im Roh- und Reingas während der Winternmessung 1 (16.01.2014 bis 26.02.2014)



**Bild 4:**  
Verlauf der pH-Werte und Leitfähigkeiten im Prozesswasser der Abluftreinigungsanlage Pollo-M der Firma Inno+ während der Winternmessung 1 (16.01.2014 bis 26.02.2014; Originaldaten aus dem EBTB)

auf deutlich > 6,0 an. Der Abscheidegrad von 70 % kann dann mit der Abluftreinigungsanlage Pollo-M nicht mehr erzielt werden. Bei längerem Ausfall der Säuredosierung (02.02.14 und 09.02.14) stieg die Leitfähigkeit im Prozesswasser auch nicht mehr an. Nach Auffüllung der Säurevorlage und Absenkung des

pH-Wertes auf < 3,3 wurden die Abscheideleistungen von deutlich > 70 % sofort wieder erzielt. Tabelle 5 fasst Messergebnisse der Ammoniakemissionsminderung von ausgewählten Tagen (Tagesmittelwerte) sowie die entsprechenden verfahrenstechnische Daten zusammen. Ausgewählt wurde der letzte

**Tabelle 4:**  
Ammoniakfrachten während der Entmischungszeiten an der Abluftreinigungsanlage Inno+ Pollo-M

	Abluftvolumenstrom [m <sup>3</sup> /h]	NH <sub>3</sub> Konzentration			NH <sub>3</sub> Massenstrom		
		Rohgas [ppm]	Reingas [ppm]	Abscheidung [%]	Rohgas [kg/h]	Reingas [kg/h]	Abscheidung [kg/h]
min.	242.000	5,8	0,2	96,6	0,997	0,034	0,962
max.	201.000	28,6	0,9	96,9	4,082	0,128	3,953
mittel	224.000	15,2	0,7	95,4	2,417	0,111	2,306

Masttag von je einem Winterdurchgang. Da nur Werte mit einer Konzentration  $\geq 3,0$  ppm Ammoniak berücksichtigt werden, wurde im Sommerdurchgang 1 der Masttag 29 und im Sommerdurchgang 2 der Masttag 33 ausgewählt.

Die Anforderungen der Nutztierhaltungsverordnung nach 20 ppm Ammoniak auf Tierhöhe wurden bis auf den ersten Winterdurchgang jederzeit eingehalten. Da der Fehler in einer nicht ordnungsgemäßen Lüftungssteuerung lag und auch nur an einigen Stunden ermittelt wurde, konnte der Durchgang zur Zertifizierung anerkannt werden.

Eine wirkungsvolle Ammoniak-Abscheidung bei eingestreuten Hahnchenmastverfahren und ordnungsgemäßem Betrieb ist somit bei den beschriebenen Betriebsbedingungen sichergestellt. Ein Säurevorlage in Form eines IBC-Containers (1.500 bis 1.800 kg Inhalt) ist zu empfehlen.

### Aerosol-Austrag

Um den Stickstoffaustrag als Aerosol hinter dem Tropfenabscheider

zu bestimmen wurde das Aerosol-impingement-Messverfahren angewendet. Zeitgleich wurden filtrierte und unfiltrierte Impingermessungen im Reingas durchgeführt. Aus der Differenz ergibt sich der Aerosolaustausch. Die Analytik erfolgte nach dem Indophenol-Verfahren. Die Messungen fanden in der zweiten Masthälfte an je zwei Terminen in den Sommer- und Winterdurchgängen statt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Der Aerosolaustausch ist niedrig und hat einen Anteil von nur 0,08 ppm (Wintermessung) sowie 0,06 ppm (Sommermessung) Ammoniak im Reingas, der als Aerosol entweicht. Die Messungen wurden im Winter bei durchschnittlichen Abluftvolumenströmen von 103.500 m<sup>3</sup>/h und im Sommer bei 123.000 m<sup>3</sup>/h durchgeführt.

### N-Bilanz und N-Entfrachtung

Die Stickstoffabscheidung der einstufig chemisch arbeitenden Abluftreinigungsanlage wurde über eine N-Bilanzierung unter Berücksichtigung der Ammoniak-Frachten (im Roh- und Reingas), des anorgani-

schen N-Anteils im Reinigungsabwasser sowie des im Prozesswasser gelösten anorganischen Stickstoffs jeweils zweiwöchig in beiden Winter- und Sommerdurchgängen verifiziert.

Zur Bestimmung der N-Entfrachtung wird die entnommene anorganische N-Masse (angereichert im Prozess- und Reinigungsabwasser) mit der rohgasseitig eintretenden N-Masse ins Verhältnis gesetzt.

Dies bedeutet, dass der abgeschiedene Stickstoff aus dem Ammoniak des Rohgases in Form von Ammonium im Waschwasser sowie die Restemission von Ammoniak im Reingas nachgewiesen wurde.

Die Bildung von Nitrit und Nitrat im Prozesswasser sowie emittierende nitrose Gase im Reingas müssen nicht betrachtet werden, da es sich um ein chemisch arbeitendes Abluftreinigungssystem handelt.

Gemäß dem DLG-Prüfrahmen muss die Wiederfindungsrate des Stickstoffs innerhalb der Stickstoffbilanz während des Untersuchungszeitraumes (Winter- und Sommermessungen) jeweils  $\geq 70\%$  betragen. Tabel-

**Tabelle 5:**  
Messergebnisse zur Emissionsminderung Ammoniak und verfahrenstechnische Daten während der Sommer und Winterdurchgänge (ausgewählte Tagesmittelwerte)

<b>Messzeitraum</b>	<b>Winter</b>				<b>Sommer</b>	
	<b>Datum</b>	<b>25.02.2014</b>	<b>13.04.2014</b>	<b>10.07.2014</b>	<b>01.09.2014</b>	
Lüftungsrate	[m <sup>3</sup> /h]	75.251	71.423	155.767	88.124	
Strömungsgeschwindigkeit	[m/s]	0,22	0,21	0,46	0,26	
Füllkörpervolumenbelastung	[m <sup>3</sup> /(m <sup>3</sup> · h)]	1.320	1.253	2.732	1.545	
Berieselungsintensität (Vorbedüsung)	[m <sup>3</sup> /(h · lfm)]	0,99	0,91	0,94	0,88	
Berieselungsdichte (Füllkörper)	[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> · h)]	0,82	0,76	0,82	0,81	
Ammoniak Rohgas	[ppm]	13,51	8,12	5,93	5,43	
Ammoniak Reingas	[ppm]	0,46	0,83	0,88	0,27	
Abscheidegrad Ammoniak	[%]	96,6	89,8	85,2	95,0	

**Tabelle 6:**  
Aerosolaustausch aus der Abluftreinigungsanlage Pollo-M

<b>Datum</b>	<b>Wintermessung</b>				<b>Sommermessungen</b>				
	<b>Durchgang 1</b>	<b>Durchgang 2</b>	<b>Durchgang 1</b>	<b>Durchgang 2</b>	<b>Durchgang 1</b>	<b>Durchgang 2</b>	<b>Durchgang 1</b>	<b>Durchgang 2</b>	
NH <sub>3</sub> unfiltriert C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	1,64	0,76	0,44	0,57	0,45	0,31	0,12	0,23
NH <sub>3</sub> filtriert C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	1,58	0,71	0,37	0,51	0,44	0,23	0,10	0,17
Differenz NH <sub>3</sub> C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,06	0,05	0,06	0,05	0,01	0,08	0,02	0,07
Mittelwert NH <sub>3</sub> C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,05		0,06		0,04		0,04	
Aerosolaustausch NH <sub>3</sub> -N C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,04		0,05		0,03		0,03	
Mittelwert gesamt NH <sub>3</sub> -N C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]		0,05			0,03			

Tabelle 7 fasst die ermittelten Ergebnisse der Abscheideleistung (Rohgas- und Reingasemissionen), N-Bilanz und N-Entfrachtung zusammen die in einem Messzeitraum von 14 Tagen ermittelt wurden. Aufgrund der Messunsicherheit bei der Bestimmung des Prozesswasservolumens kann es dazu kommen, dass die N-Wiederfindungsrate der Bilanz (N-Emission im Reingas wird mit betrachtet) bei über 100 % liegen kann. Daher wird die eigentliche N-Entfrachtung mit in die Betrachtungsweise einbezogen. Diese liegt in beiden Winterdurchgängen bei durchschnittlich 90,7 % in den beiden Sommerdurchgängen bei 88,3 %. Damit werden die Mindestanforderungen des DLG-Prüfrahmens (N-Entfrachtung  $\geq 70\%$ ) auf jeden Fall erreicht.

### **Verbrauchswerte, Umgebungsbedingungen und Anlagenbelastung**

Die im Prüfbericht angegebenen Verbrauchswerte (siehe Tabelle 1) sind auf Jahresverbrauchswerte (365 Tage) normiert, um einen Vergleich mit Daten anderer Hersteller zu ermöglichen. Zusätzlich wurden die Verbrauchswerte auch auf die tatsächlichen Verbrauchswerte umgerechnet, die nach Inbetriebnahme der Anlage (7. Masttag) und 7,5 Mastdurchgänge pro Jahr entstehen. Nachfolgend genannte Verbrauchswerte beziehen sich immer auf 7,5 Mastdurchgänge im Jahr bei einer Betriebslaufzeit der Anlage ab dem 7. Masttag und einem

Stallgebäude mit 39.900 Masthähnenplätzen.

#### **Wasserverbrauch**

Um die Wasserverluste durch Abschlämmlung und Verdunstung auszugleichen, muss Frischwasser in das System zugeführt werden. Nach jedem Mastdurchgang wurde der Wasservorlagebehälter abgeschlämmt und nach der Reinigung wieder aufgefüllt. Die verdunstete Wassermenge, die durch den Betrieb der Abluftreinigung entsteht, wurde mit Frischwasser ausgeglichen. Der Frischwasserverbrauch muss im elektronischen Betriebsstagebuch (EBTB) hinterlegt werden.

In der Wintermessung wurden durchschnittlich 2,75 m<sup>3</sup>/d an Frischwasser verbraucht, dies entspricht einem Jahresverbrauch von 0,02 m<sup>3</sup>/(TP·a). Während der Sommermessung wurden 5,61 m<sup>3</sup>/d bzw. 0,04 m<sup>3</sup>/(TP·a) verbraucht.

Im gesamten Messzeitraum (Winter- und Sommermessung) wurden nach jedem Mastdurchgang 5 m<sup>3</sup> Wasservorlage ausgetauscht. Bei 7,5 Mastdurchgängen pro Jahr wäre dies eine Abschlämmlrate von 0,94 l/(TP·a). Die maximale Leitfähigkeit im Prozesswasser darf bis auf 140 mS/cm ansteigen. Die Abschlämmlung ist automatisiert. Die Leitfähigkeit im Prozesswasser und das Abschlämmlvolumen müssen im EBTB abgespeichert werden. Die Messdaten sind in Tabelle 1 dargestellt.

Zum Frischwasserverbrauch, der durch den Betrieb der Anlage ent-

steht (Verdunstung und Abschlämmlung), muss noch das Reinigungswasser hinzugerechnet werden.

Die Verbrauchsmenge liegt, je nach Verschmutzungsgrad der Anlage zwischen 2 bis 3 m<sup>3</sup> pro Reinigungsduchgang (lt. Hersteller). Bei 7,5 Durchgängen pro Jahr sind dies rund 0,47 l/(TP·a).

#### **Verbrauch an elektrischer Energie**

Der größte elektrische Verbraucher an der Abluftreinigungsanlage ist die kontinuierlich betriebene Umwälzpumpe. Im Stallbereich sind die Ventilatoren die größten Verbraucher, welche aufgrund des zusätzlichen Druckverlustes des Abluftreinigungssystems größer dimensioniert sein müssen als bei einer Ställentlüftung ohne Abluftreinigungssystem. Der Stromverbrauch der eingesetzten Messtechnik (Heizleitungen etc.) war nicht am Stromzähler des Wäschers angeschlossen und muss daher nicht abgezogen werden. Die Verbrauchsdaten sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Die Stromverbräuche der Umwälzpumpen in den Sommer- und Wintermessungen unterscheiden sich nur unwesentlich. Im Winter wurden 2,45 kWh/d mehr verbraucht. Im Jahresmittel wurde ein Stromverbrauch durch den Einsatz der Umwälzpumpen von 116 kWh/d berechnet, dies sind rund 0,77 kWh/(TP·a).

Die Stromverbräuche der Lüftung unterscheiden sich in den Sommer

**Tabelle 7:**  
*Messergebnisse der Abscheideleistung, N-Bilanz und N-Entfrachtung eines Messzeitraums von 14 Tagen an der Abluftreinigungsanlage Pollo-M in den Winter- und Sommermessungen*

<b>Durchgänge</b>		<b>Wintermessung</b>		<b>Sommermessung</b>	
		<b>DG 1</b>	<b>DG 2</b>	<b>DG 2</b>	<b>DG 2</b>
NH <sub>3</sub> -N Rohlufteintrag	[kg]	68,4	59,5	122,4	52,6
NH <sub>3</sub> -N Reinluft Austrag	[kg]	5,8	7,5	24,3	4,6
Differenz	[kg]	62,6	52,0	98,1	48,0
Abscheideleistung	[%]	91,5	87,5	80,1	91,3
pH-Wert	[l]	2,9 bis 3,6	2,9 bis 3,3	2,9 bis 4,2	3,0 bis 4,0
Leitfähigkeit	[mS/cm]	19 bis 93	35 bis 67	45 bis 146	30 bis 74
N <sub>anorg</sub> -Kreislaufwasser	[kg]	62,2	53,7	94,3	39,9
N <sub>anorg</sub> -Reinigungswasser	[kg]	0,0	0,0	9,7	8,3
Wiederfindungsrate N-Bilanz	[%]	99,4	102,8	96,9	84,6
N-Entfrachtung	[%]	91,0	90,3	85,0	91,6

und Winterdurchgängen deutlich, da die abzuführenden Luftraten im Sommer höher sind als im Winter. In beiden Winterdurchgängen ist ein Stromverbrauch von 37 kWh/d ermittelt worden dies entspricht einer Strommenge von 0,30 kWh/(TP · a). Im Sommer wurden dagegen 69 kWh/d also 0,54 kWh/(TP · a) ermittelt. Die Stromverbräuche der Abluftreinigung werden im EBTB abgespeichert.

#### Sonstige Verbrauchswerte

Zur Gewährleistung der sicheren Funktion wurde an der Anlage eine automatische Säuredosierung und Leitfähigkeitserfassung bereitgestellt. Mit dieser Säuredosierung wurde der pH-Wert im Prozesswasser geregelt. Der pH-Wert im Wasserkreislauf zur Vorbedüfung der Stallabluft und zur Berieselung der Füllkörper muss auf  $\leq 3,3$  eingeregelt werden. In Tabelle 1 sind die ermittelten Verbrauchdaten zusammengefasst. Die Werte beziehen sich auf Schwefelsäure mit einer Reinheit von 96 %. Während der Messung wurde an der Referenzanlage 96 %ige Schwefelsäure dosiert. Die Verbrauchsdaten im Sommer und Winter unterscheiden sich kaum. Im Jahresschnitt muss mit einem Verbrauch von 14 kg/d bzw. 0,09 kg/(TP · a) gerechnet werden. Dieser kann sich bei höheren Ammoniakemissionsfrachten erhöhen. Eine sichere Anlagenfunktion mit den dargestellten Wirkungsgraden ist nur mit einer ordnungsgemäß betriebenen pH-Regelung ( $\text{pH} \leq 3,3$ ) möglich.

Damit es im Wasserkreislaufsystem nicht zu einer Schaumbildung kommt, wurde ein Entschäumer eingesetzt. Hier lag der Verbrauch bei durchschnittlich 1,8 kg pro Durchgang (DG) im Sommer und Winter.

#### Betriebssicherheit und Haltbarkeit

Im Prüfungszeitraum wurden an der Anlagentechnik keine nennenswerten Störungen festgestellt; auch an der gesamten Abluftreinigungsanlage sind während der Prüfung keine

nennenswerten Schäden oder Verschleißerscheinungen aufgetreten.

Der Korrosionsschutz der einzelnen Anlagenteile erschien, soweit während der Prüfungsduer zu beobachten war, ausreichend dauerhaft. Die Anlage war als Komplettsystem fast vollständig aus Kunststoff (Polypropylen) hergestellt.

#### Betriebsanleitung, Handhabung, Arbeitszeit- und Wartungsaufwand

Die Betriebsanleitung ist hinreichend genau und erklärt in groben Zügen die Funktionsweise der Anlage. In Verbindung mit der Dokumentation erfährt der Betreiber, welche Arbeiten er an der Anlage im täglichen, wöchentlichen und jährlichen Turnus durchzuführen hat.

Zur Bedienung der Anlage ist es erforderlich, sich einer Unterweisung durch den Hersteller zu unterziehen und sich mit der Bedienungsanleitung vertraut zu machen.

Nach erfolgter Inbetriebnahme und ausreichender Einlaufphase ist die Handhabung der Anlage dagegen als einfach anzusehen, da die Abluftreinigungsanlage im Regelbetrieb vollautomatisch läuft. Lediglich eine tägliche Kontrolle der Steuerung und der Betriebsdaten und eine wöchentliche Kontrolle der gesamten Abluftreinigungsanlage einschließlich der Düsen sind durchzuführen. Bei Fehlermeldungen der Steuerung sind in der Bedienungsanleitung jeweils Anweisungen zur Kontrolle der jeweiligen Anlagenteile beschrieben. Zur Vereinfachung der Handhabung und zur Verringerung des Arbeitszeitbedarfs empfiehlt sich der Abschluss eines Wartungsvertrages mit dem Hersteller.

Bei Abschluss eines Wartungsvertrages werden die im Wartungsplan aufgeführten Wartungsarbeiten zweimal jährlich durchgeführt. Festgestellte Mängel sowie ausgetauschte Ersatzteile werden in einem Wartungsprotokoll aufgeführt. In den regelmäßigen Wartungsüberprüfungen werden die Ammoniakkonzentrationen im Roh- und Reingas, die Luftgeschwindigkeit durch die Fil-

terwände und die Spülwassermenge erfasst. Zusätzlich wird die pH-Wert- und Leitfähigkeits-Messeinrichtung kalibriert. Der Zustand der Füllkörperpackungen und die Stromaufnahme der Pumpe werden kontrolliert, das elektronische Betriebstagebuch wird auf Plausibilität überprüft.

Die Abluftreinigungsanlage wird nach jedem Durchgang gesäubert, das Wasservorlagebecken entleert und mit Frischwasser gefüllt. Nach jeder Reinigung der Füllkörperpackung muss über eine Differenzdruckmessung bei einem anzusteuern Volumenstrom von 100 % der Auslegungsrate der Druckverlust über den Füllkörper bestimmt werden. Überschreitet dieser einen Sollwert  $\geq 50 \text{ Pa}$ , muss der Füllkörper nochmals gereinigt werden. Anschließend muss wiederum der Testvolumenstrom von 100 % der Auslegungsluftrate angefahren und der Druckverlust bestimmte werden. Unterschreitet dieser den maximalen Sollwert von 50 Pa, darf der Anlagenbetreiber die Anlage wieder in Betrieb nehmen. Wird der Sollwert von 50 Pa nicht unterschritten werden ein Ausbau sowie eine intensive Reinigung der einzelnen Füllkörperelementen durch eine Fachfirma empfohlen.

Die pH-Wert-Sensoren müssen vor Start des neuen Mastdurchgangs vom Betreiber kalibriert werden. Die Kalibrierung ist im elektronischen Betriebsprotokoll mit Datum und Uhrzeit zu hinterlegen.

#### Dokumentation

Das elektronische Betriebstagebuch ermöglicht eine lückenlose Aufzeichnung der für den sicheren Anlagenbetrieb erforderlichen Daten im Halbstundentakt. Die Aufzeichnung erfolgt durch den Hersteller der Anlage und die Daten werden über 5 Jahre gespeichert. Diese Daten können durch den Landwirt oder durch den Hersteller per Fernwartung ausgelesen und in ein gängiges Tabellenprogramm überführt werden. Behörden haben die Möglichkeit mit einem USB-Anschluss die abgespeicherten Daten herunterzuladen. Eine detaillierte Darstellung der aufzuzeichnenden Daten fasst Tabelle 8 zusammen.

## Umweltsicherheit

Das abgeschlammte Prozesswasser aus dem Wasservorlagebecken (pH-Wert 3,3) muss in einem separaten Abschlammbehälter zwischengelagert werden. Der Lagerzeitraum richtet sich nach der aktuellen Düngemittelverordnung, die den Lagerzeitraum von Flüssigmist vorschreibt. Die Zulaufleitung in den Abschlammbehälter und der Lagerbehälter selbst müssen für das Abschlammwasser geeignet sein. Hier ist länderspezifisch die Verwaltungsvorschrift für wassergefährdende Stoffe (Ammoniumsulfat,

ASL) einzuhalten. Unmittelbar vor der Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen kann das Abschlammwasser außerhalb des Stalles mit Flüssigmist gemischt werden und nach ordentlicher landwirtschaftlicher Praxis ausgebracht werden. Die Demontage und Entsorgung sonstiger Anlagenteile kann laut Hersteller durch anerkannte Verwertungsbetriebe erfolgen. Für den Anlagenbetrieb wird Schwefelsäure benötigt. Die Handhabung der Säure ist durch eine Betriebsanweisung seitens des Herstellers erklärt und liegt im Verantwortungsbe-

reich des Betreibers. Alle dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen sind nach Vorgabe der Genehmigungsbehörden zu installieren.

## Sicherheitsaspekte

Die Arbeitssicherheit des beschriebenen Abluftwäschers Pollo-M der der Firma Inno+ B.V. wurde durch die Deutsche Prüf- und Zertifizierungsstelle für Land- und Forsttechnik (DPLF) begutachtet. Aus arbeitssicherheitstechnischer liegen keine Bedenken gegen den Betrieb der Abluftreinigungsanlage Pollo-M vor.

*Tabelle 8:  
Erfüllung der Anforderungen an das elektronische Betriebstagebuch der Abluftreinigungsanlage Pollo-M*

	voll erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt	Bemerkungen
Druckverlust über die Abluftreinigungsanlage	X			elektronische Differenzdruckdosen hinter dem Tropfenabscheider vor den Abluftventilatoren (Aufzeichnung in Pa)
Abluftvolumenstrom	X			zwei geregelte Ventilatoren mit Messventilatoren, zugeschaltete Ventilatoren über Berechnung der Ventilatorkennlinie und Druckverluste (Aufzeichnung und Speicherung der Abluftvolumenströme in m³/h)
Laufzeit Notlüfter	X			die Laufzeiten der Notlüfter wird in Stunden abgespeichert
Pumpenlaufzeit	X			ergibt sich aus den abgespeicherten Werten für den Stromverbrauch der Pumpen und einer Durchflussmessung (MID)
Berieselungsintervalle und Berieselungsmenge	X			Durchflussmessung in der Hauptdruckleitung zur Berieselung der Füllkörper und Vorbedüfung der Stallabluft (Aufzeichnung in m³/h)
Frischwasserverbrauch des Wäschers	X			Aufzeichnung in m³ über einen Wasserzähler mit Impulsgeber
Abgeschlammte Wassermenge	X			wird mithilfe einer Durchflussmessung (MID) erfasst und in m³ abgespeichert
Roh- und Reingastemperatur	X			beide Temperaturen werden aufgezeichnet, zusätzlich wird Wassertemperatur (Prozesswasser) mit erfasst
Sprühbildkontrolle	X			indirekt nachweisbar über die Durchflussmessung und ein manuell geführtes Betriebstagebuch
Wartungs- und Reparaturzeiten	X			werden im elektronischen Betriebsprotokoll abgespeichert
pH-Wert- und Leitfähigkeitsmessung im Prozesswasser	X			wird in einem Bypass der Hauptdruckleitung zur Berieselung der Füllkörper erfasst und gespeichert
Kalibrierung der pH-Wert-Sensoren	X			wird im elektronischen Betriebsprotokoll abgespeichert
Nachweis Säureverbrauch		X		erfolgt über Einkaufsbelege, die im manuellen Betriebstagebuch abgelegt werden
Stromverbrauch	X			wird über geeignete Stromzähler erfasst und in kWh abgespeichert

## Fazit

Die Abluftreinigungsanlage Pollo-M der Firma Inno+ B.V. eignet sich zur Emissionsminderung von Staub und Ammoniak aus dem Abluftstrom eingestreuter Hähnchenschwermastanlagen bei Auslegung der Lüftung nach der

TierSchNutztV und bei Einhaltung der beschriebenen verfahrenstechnischen Parametern zur Abscheidung von Ammoniak (Abscheidegrad  $\geq 70\%$ ) und zur Abscheidung von Staub (Abscheidegrad  $\geq 70\%$ ). Die gemittelten Ergebnisse aller

Messungen liegen bei der Ammoniakabscheidung bei 91 %, bei der Staubabscheidung bei 87 % (Gesamtstaub), 77 % ( $PM_{10}$ ) und 94 % ( $PM_{2,5}$ ).

## Weitere Informationen

Weitere Tests zu Abluftreinigungsanlagen können unter [www.dlg.org/gebaeude.html#Abluft](http://www.dlg.org/gebaeude.html#Abluft) heruntergeladen werden. Der DLG-Fachausschuss für Tierproduktion hat zum Thema „Haltung von Jungmasthühnern“ eine Arbeitsunterlage (Merkblatt) herausgegeben. Diese ist kostenfrei unter [www.dlg.org.merkblaetter.html](http://www.dlg.org.merkblaetter.html) im PDF-Format erhältlich. Eine Kurzfassung des DLG-Prüfrahmens kann unter [www.dlg.org/3409.html](http://www.dlg.org/3409.html) heruntergeladen werden.

### **DLG-Prüfrahmen**

SignumTest „Abluftreinigungssysteme für Tierhaltungsanlagen“ (Stand 10/2010)

### **Prüfungskommission**

*prüfungsbegleitend*  
Dr. Jochen Hahne, Tl Braunschweig; Friedrich Arends, LWK Niedersachsen; Andreas Schlichting, TÜV Nord Hamburg  
*beratend*

Gerd Franke, LLH Kassel  
Ewald Grimm, KTBL Darmstadt  
Christian Dohrmann, Landwirt  
*Verwaltungsvollzug*  
Vertreter des Landkreises Cloppenburg

### **Labor- und Emissionsmessungen**

LUFA Nord-West, Jägerstraße 23-27,  
26121 Oldenburg

### **Prüfungsdurchführung**

DLG e.V.,  
Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel,  
Max-Eyth-Weg 1,  
64823 Groß-Umstadt

### **Fachgebiet**

Erneuerbare Energien

### **Projektleiter**

Dipl.-Ing. S. Gäckler

### **Prüfingenieur(e)**

Dipl.-Ing. (FH) Tommy Pfeifer  
Dr. agr. Volker Siemers\*

\* Berichterstatter

## Die DLG

Die DLG ist – neben den bekannten Prüfungen landwirtschaftlicher Technik, Betriebs- und Lebensmitteln – ein neutrales, offenes Forum des Wissensaustausches und der Meinungsbildung in der Agrar- und Ernährungsbranche.

Rund 180 hauptamtliche Mitarbeiter und mehr als 3.000 ehrenamtliche Experten erarbeiten Lösungen für aktuelle Probleme. Die über 80 Ausschüsse, Arbeitskreise und Kommissionen bilden dabei das Fundament für Sachverständ und Kontinuität in der Facharbeit. In der DLG werden viele Fachinformationen für die Landwirtschaft in Form von Merkblättern und Arbeitsunterlagen sowie Beiträgen in Fachzeitschriften und -büchern erarbeitet.

Die DLG organisiert die weltweit führenden Fachausstellungen für die Land- und Ernährungswirtschaft. Sie hilft so moderne Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu finden und der Öffentlichkeit transparent zu machen.

Sichern Sie sich den Wissensvorsprung sowie weitere Vorteile und arbeiten Sie am Expertenwissen der Agrarbranche mit! Weitere Informationen unter [www.dlg.org/mitgliedschaft](http://www.dlg.org/mitgliedschaft).

### **Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel**

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Groß-Umstadt ist der Maßstab für geprüfte Agrartechnik und Betriebsmittel und

führender Prüf- und Zertifizierungsdienstleister für unabhängige Technik-Tests. Mit modernster Messtechnik und praxisnahen Prüfmethoden stellen die DLG-Prüfingenieure Produktentwicklungen und Innovationen auf den Prüfstand.

Als mehrfach akkreditiertes und EU-notifiziertes Prüflabor bietet das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Landwirten und Praktikern mit den anerkannten Technik-Tests und DLG-Prüfungen wichtige Informationen und Entscheidungshilfen bei der Investitionsplanung für Agrartechnik und Betriebsmittel.

2013-00212  
© 2015 DLG



**DLG e.V.**  
Testzentrum Technik und Betriebsmittel  
Max-Eyth-Weg 1, 64283 Groß-Umstadt  
Telefon +49 69 24788-600, Fax +49 69 24788-690  
tech@DLG.org · www.DLG.org

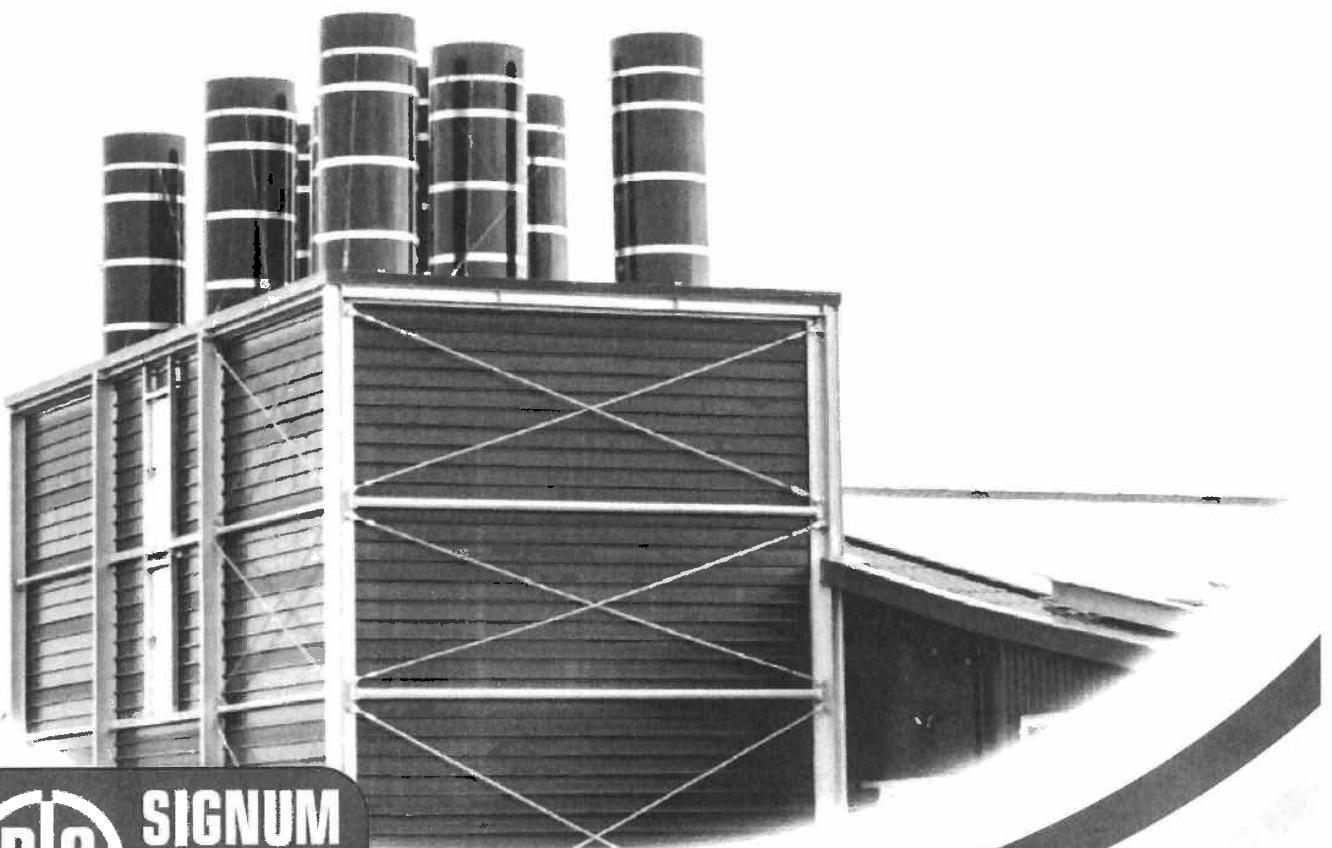
Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: [www.dlg-test.de!](http://www.dlg-test.de)



## DLG-Prüfbericht 6344

Inno+ B.V.

### 1-stufiger Chemowäscher mit Tropfenabscheider Inno+ Pollo-L für die Legehennenhaltung



**SIGNUM  
TEST**

03/16 bestanden



Testzentrum  
Technik und Betriebsmittel

[www.DLG-Test.de](http://www.DLG-Test.de)

# Überblick

---

Der SignumTest ist die umfassende Gebrauchswertprüfung der DLG nach unabhängigen und anerkannten Bewertungskriterien für landtechnische Produkte. Der DLG-SignumTest bewertet neutral die wesentlichen Merkmale des Produktes von der Leistungsfähigkeit und Tiergerechtigkeit über die Haltbarkeit bis hin zur Arbeits- und Funktionssicherheit. Diese werden auf Prüfständen sowie unter verschiedenen Einsatzbedingungen genauso geprüft und bewertet wie die Bewährung des Prüfgegenstands bei einer praktischen Erprobung im Einsatzbetrieb.

Die genauen Prüfbedingungen und -verfahren, wie auch die Bewertung der Prüfungsergebnisse werden von den jeweiligen unabhängigen Prüfungskommissionen in entsprechenden Prüfberichten festgelegt und laufend auf den anerkannten Stand der Technik sowie den wissenschaftlichen Erkenntnissen und landwirtschaftlichen Erfordernissen angepasst. Die Prüfungen erfolgen nach Verfahren, die eine objektive Beurteilung aufgrund reproduzierbarer Werte gestatten. Die erfolgreiche Prüfung schließt mit der Veröffentlichung eines Prüfberichtes sowie der Vergabe des Prüfzeichens ab.

In diesem DLG-SignumTest wurde der 1-stufige Chemowäscher mit Tropfenabscheider der Firma Inno+ B.V. auf seine Eignung zur Emissionsminderung von Staub und Ammoniak aus dem Abluftstrom einer Legehennenhaltungsanlage geprüft. Grundlage für die Prüfung ist



In diesem DLG-SignumTest wurde der 1-stufige Chemowäscher

mit Tropfenabscheider der Firma Inno+ B.V. auf seine Eignung zur Emissionsminderung von Staub und Ammoniak aus dem Abluftstrom einer Legehennenhaltungsanlage geprüft. Grundlage für die Prüfung ist

eine Auslegung der Lüftungsanlage nach DIN 18910. Nach dem aktuellen DLG-Prüfrahmen für Abluftreinigungsanlagen müssen in der Legehennenhaltung Emissionsminderungen von mindestens 70 % für Gesamtstaub, Feinstaub ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ ) und Ammoniak sowie eine maximale Geruchsstoffkonzentration von 300 GE/m<sup>3</sup> Abluft im Reingas, wobei ein rohgastypischer Geruch (Geflügel) nicht mehr wahrgenommen werden darf (k.R.w.), eingehalten werden. Eine 70 %-ige N-Abscheidung (N-Entfrachtung) innerhalb der N-Bilanz muss in beiden Messzeiträumen (Sommer, Winter) nachgewiesen werden. Bis auf die Anforderungen der Geruchsstoffabscheidung konnten alle Mindestanforderungen nach dem DLG-Prüfrahmen eingehalten und zum Teil übertroffen werden.

## Beurteilung – kurz gefasst

---

Die Abluftreinigungsanlage der Fa. Inno+ ist ein einstufiger, chemisch arbeitender Abluftwäscher zur Abscheidung von Staub und Ammoniak aus einer Legehennenhaltungsanlage (Voliere) mit einer Einstreu in den Scharräumen (Kontrollgängen) aus Hobelspanen. Das Abluftreinigungssystem wird im Saugprinzip betrieben. Nach einer Vorbefeuchtung der Stallabluft zur Grobstaubabscheidung gelangt die Abluft in den Füllkörper zur Ammoniak- und Staubabscheidung. Der Füllkörper wird horizontal liegend im Abluftturm installiert. Über dem Wäscherpaket ist ein Tropfenabscheider angebracht, um den Aerosolaustrag zu verhindern. Das Prozesswasser (Kreislaufwasser) zur Berieselung der Füllkörperpackung wird auf einen pH-Wert von  $\leq 3,3$  mit Schwefelsäure angesäuert.

In der Prüfung erreichte die Abluftreinigungsanlage einen Mindestabscheidegrad für Ammoniak im Winter von 86 % mit einer nachgewiesenen N-Entfrachtung von 85 %. Im Sommer wurde ein Mindestabscheidegrad von 75 %, jedoch eine N-Entfrachtung von 83 % ermittelt. Dies ist unüblich, da die N-Entfrachtung nicht größer sein kann als der Mindestabscheidegrad für Ammoniak.

Da die Berechnung der N-Entfrachtung innerhalb der N-Bilanzierung unter Betrachtung der gasförmigen N-Einträge und N-Austräge, der Anreicherung von Stickstoff im Prozesswasser sowie durch den N-Anteil des Reinigungswassers der Füllkörper durchgeführt wird, kann es zu Überschätzungen des tatsächlich abgeschiedenen Stickstoffs kom-

men. Hier sind hauptsächlich die Salzablagerungen im Füllkörperpaket in Form von Ammoniumsulfat zu nennen, die während des Bilanzierungszeitraums stattfinden, aber nicht genau bestimmt werden können, siehe dazu Seite 14/15.

Die Mindestabscheidung für Gesamtstaub liegt bei 77 %, die für  $PM_{10}$  bei 76 % und  $PM_{2,5}$  bei 91 %. Die Zertifizierung umfasst die Hauptparameter Ammoniak und Staub. Um eine sichere Abscheideleistung dieser Parameter zu gewährleisten wird eine maximale Filterflächenbelastung von 2.000 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·h anerkannt.

Weitere Ergebnisse und die ermittelten Verbrauchsdaten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

**Tabelle 1:**  
Ergebnisse der einstufigen Abluftreinigungsanlage Pollo-L im Überblick

Prüfkriterium	Ergebnis		Bewertung*					
<b>Emissionsmessungen</b>								
<b>Gesamtstaub</b> (gravimetrisch, zehn Messtermine) <sup>1)</sup>								
Wintermessungen (8 x)								
– Mindestabscheidegrad	[%]	81,3		+				
Sommermessungen (8 x)								
– Mindestabscheidegrad	[%]	77,3		○				
<b>Feinstaub</b> (gravimetrisch, vier Messtermine) <sup>1)</sup>								
Wintermessungen (2 x)								
– Mindestabscheidegrad PM <sub>10</sub>	[%]	75,9		○				
– Mindestabscheidegrad PM <sub>2,5</sub> <sup>2)</sup>	[%]	91,0		++				
Sommermessungen (2 x)								
– Mindestabscheidegrad PM <sub>10</sub>	[%]	82,0		+				
– Mindestabscheidegrad PM <sub>2,5</sub> <sup>2)</sup>	[%]	95,3		++				
<b>Ammoniak</b> (kontinuierlich gemessen, Halbstundenmittelwerte) <sup>3)</sup>								
Winter (2.726 gültige Messwerte)								
– Mindestabscheidegrad	[%]	85,5		+				
Sommer (877 gültige Messwerte)								
– Mindestabscheidegrad	[%]	74,9		○				
<b>N-Bilanzierung, N-Entfrachtung</b>								
Winter (Bilanzierungszeitraum: 14 Tage)								
– N-Entfrachtung	[%]	85		+				
Sommer (Bilanzierungszeitraum: 21 Tage)								
– N-Entfrachtung <sup>4)</sup>	[%]	83		+				
<b>Aerosolaustrag</b>								
Winter (4 Messungen) anorganisches Aerosol (NH <sub>3</sub> -N CNorm), gemittelt								
– anorganisches Aerosol (NH <sub>3</sub> -N CNorm) gemittelt	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,59		k.B.				
– anorganisches Aerosol (NH <sub>3</sub> -N CNorm) Massenstrom	[g/h]	15,2		k.B.				
Sommer (4 Messungen) anorganisches Aerosol (NH <sub>3</sub> -N CNorm), gemittelt								
– anorganisches Aerosol (NH <sub>3</sub> -N CNorm) gemittelt	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,08		k.B.				
– anorganisches Aerosol (NH <sub>3</sub> -N CNorm) Massenstrom	[g/h]	5,85		k.B.				
<b>Verbrauchsmessungen</b> (Mittelwerte pro Tag bzw. pro Tierplatz und Jahr) <sup>5)</sup>								
<b>Frischwasserverbrauch</b>								
– Winter (57 Kontrolltage)	[m <sup>3</sup> /d]	1,90	[m <sup>3</sup> /(TP · a)]	0,03	k.B.			
– Sommer (56 Kontrolltage)	[m <sup>3</sup> /d]	4,70	[m <sup>3</sup> /(TP · a)]	0,07	k.B.			
– Jahresmittelwert	[m <sup>3</sup> /d]	3,30	[m <sup>3</sup> /(TP · a)]	0,05	k.B.			
<b>Abschlämung</b>								
– Winter (57 Messtage)	[m <sup>3</sup> /d]	0,044	[m <sup>3</sup> /(TP · a)]	0,001	k.B.			
– Sommer (56 Messtage)	[m <sup>3</sup> /d]	0,219	[m <sup>3</sup> /(TP · a)]	0,003	k.B.			
– Jahresmittelwert	[m <sup>3</sup> /d]	0,132	[m <sup>3</sup> /(TP · a)]	0,002	k.B.			
<b>Säureverbrauch</b> (bezogen auf 96 %ige Schwefelsäure)								
– Winter (57 Kontrolltage)	[kg/d]	34,9	[l/d]	18,5	k.B.			
	[kg/(TP · a)]	0,53	[l/(TP · a)]	0,28	k.B.			
– Sommer (56 Kontrolltage)	[kg/d]	33,5	[l/d]	17,8	k.B.			
	[kg/(TP · a)]	0,51	[l/(TP · a)]	0,27	k.B.			
– Jahresmittelwert	[kg/d]	34,2	[l/d]	18,2	k.B.			
	[kg/(TP · a)]	0,52	[l/(TP · a)]	0,28	k.B.			
<b>Verbrauch Entschäumer<sup>6)</sup></b>								
– Jahresmittelwert	[kg/a]	20		k.B.				

## Elektrischer Energieverbrauch

### Abluftreinigung Umwälzpumpen

- Winter (57 Kontrolltage)	[kWh/d]	69,9	[kWh/(TP · a)]	1,06	k.B.
- Sommer (56 Kontrolltage)	[kWh/d]	72,0	[kWh/(TP · a)]	1,10	k.B.
- Jahresmittelwert	[kWh/d]	71,0	[kWh/(TP · a)]	1,08	k.B.

### Ventilatoren Stall

- Winter (57 Kontrolltage)	[kWh/d]	39,1	[kWh/(TP · a)]	0,59	k.B.
- Sommer (56 Kontrolltage)	[kWh/d]	79,2	[kWh/(TP · a)]	1,20	k.B.
- Jahresmittelwert	[kWh/d]	59,2	[kWh/(TP · a)]	0,90	k.B.

\* Bewertungsbereich: ++ / + / o / - / --- (o = Standard, k.B. = keine Bewertung)

- 1) Nach dem aktuellen DLG-Prüfrahmen für Abluftreinigungsanlagen wird bei der Reinigungsleistung zur Staubabscheidung die Mindestabscheideleistung anerkannt, die sich aus der kleinsten gemessenen Abscheideleistung ergibt, welche in allen Messungen zur Staubabscheidung (Gesamtstaub, Feinstaub) erzielt wurde.
- 2) Erfahrungsgemäß kann der Waschprozess zur Bildung von Tröpfchen im Größenbereich  $_{2,5}^{20}$  bis  $_{10}^{10}$  µm führen, welche im Kaskadenimpaktor einen erhöhten Befund für die Partikelfraktion  $PM_{10}$  bewirken. Die Partikelfraktion  $PM_{2,5}$  ist von diesem Effekt weniger betroffen. Daher wird für diese Partikelfraktion ein höherer Abscheidegrad berechnet als für die Fraktion  $PM_{10}$ .
- 3) Nach dem aktuellen DLG-Prüfrahmen für Abluftreinigungsanlagen wird bei der Reinigungsleistung zur Ammoniakreduzierung die Mindestabscheideleistung anerkannt, die sich aus dem mittleren Abscheidegrad aller gemessenen Werte abzüglich deren Standardabweichung ergibt.
- 4) Durch die entstehenden Salzablagerungen im Füllkörperpaket in Form von Ammoniumsulfat während des Bilanzierungszeitraumes kann es zu einer Überbewertung der N-Entfrachtung kommen. Eine genauer Bestimmung der Salzablagerung im Füllkörperpaket in Form von Ammoniumsulfat während des Bilanzierungszeitraumes ist kaum möglich. Ablagerungen aus vorangegangenen Betriebszeiträumen können nicht quantifiziert werden, sodass es zu Überbefunden an anorganischem Stickstoff im Reinigungsabwasser kommen kann, die zu einer Überbewertung der N-Entfrachtung führen.
- 5) Die Ergebnisse der Verbrauchsmessungen im Sommer und Winter werden auf 365 Tage normiert und auf die genehmigte Tierplattzahl im Stallgebäude (24.000 Legehennen) bezogen. Das Jahresmittel ergibt sich aus dem Mittelwert der Sommer- und Winterverbrauchsmessungen.
- 6) Bei dem eingesetzten Entschäumer handelt es sich um ein Fettalkoholoxylat.

## Das Produkt

### Hersteller und Anmelder

Inno+ B.V.  
Maasbreesweg 50  
5981 NB Panningen  
Niederlande

Produkt:  
Abluftreinigungsanlage  
Inno+ Pollo-L  
  
Kontakt:  
Telefon: +31 (0)77 4657360  
Telefax: +31 (0)77 4657361  
info@inno-plus.nl  
www.inno-plus.nl

### Beschreibung und Technische Daten

Die Abluftreinigungsanlage Pollo-L der Fa. Inno+ ist ein im Saugbetrieb betriebenes, einstufig chemisch arbeitendes System zur Reinigung der Abluft aus Legehennenställen. Die Haltung der Legehennen erfolgte in Volieren mit wöchentlicher Kotbandentmistung und eingestreutem Kontrollraum (Scharraum) mit Hobelspänen (ca. 1 kg/m<sup>2</sup>). Hierbei können die Staub- und Ammoniak-Emissionen aus der Legehennenhaltung mit Volierensystem abgereinigt werden. In Bild 2 ist das Prinzip des

Wäschers schematisch dargestellt. Die wichtigsten verfahrenstechnischen Parameter sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Das Prozesswasser des Abluftreinigungssystems muss auf einen pH-Wert von pH  $\leq 3,3$  eingestellt werden. Dieser pH-Wert ist dauerhaft einzuhalten.

Die Abluft aus dem Stallgebäude wird über die gesamte Breite des Wäschers angesogen und mit einer kontinuierlich sprühenden Vorbedüfung, die an der gesamten Lufteintrittsseite unterhalb des eigentlichen Wäscherpaketes montiert ist, vom Grobstaub (Federn, Futter- und Einstreustauber) befreit. Die eingesetzten Flachstrahlkegeldüsen sind so angeordnet dass die Stallabluit durch den sich bildenden Sprühnebel gesogen werden muss. Die Befeuchtungsintensität muss so ausgelegt werden, dass die einströmende Stallabluit mit  $\geq 0,85$  m<sup>3</sup>/h pro lfm an der Lufteintrittsseite des Wäschers mit Prozesswasser aus dem Wasservorlagebehälter befeuchtet wird.

Danach wird die Abluft durch das auf einer Edelstahlkonstruktion liegende Wäscherpaket geführt und im Gegenstrom von oben mit Prozess

wasser kontinuierlich berieselte. Die Berieselungsdichte der Füllkörperpackung (Wäscherpaket) muss auf  $\geq 0,90$  m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h) eingestellt werden. Die große spezifische Oberfläche des Füllkörpers dient zur Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen Stallabluit und Prozesswasser. Hierdurch wird die Abscheidung von Ammoniak und Staub verbessert. Oberhalb des Füllkörpers befindet sich ein Tropfenabscheider, dem die Abluftventilatoren nachgeschaltet sind. Es ist zwingend erforderlich, dass die Ventilatoren korrosionsbeständig sind. Um eine gleichmäßige Durchströmung des Tropfenabscheiders sicherzustellen, ist darauf zu achten, dass der Abstand zwischen Tropfenabscheider und Abluftventilatoren mindestens 1,5 Meter beträgt.

Der Tropfenabscheider dient der Abscheidung von stickstoffhaltigen Aerosolen, die nicht in die Umgebung gelangen dürfen sowie zur Verringerung der Wasserverluste. Von den eingesetzten Ventilatoren wurde ein Ventilator frequenzgeregt um die Grundluftarten der Tiere abzuleiten. Die weiteren Ventilato-

ren wurden je nach Stalltemperatur ungeregelt mit 100% Abluftleistung zugeschaltet. Aufgrund von stark schwankenden Ammoniakabscheideleistungen bei einer derartigen Lüftungssteuerung (step by step) und niedrigen Rohgaskonzentrationen kann nur eine simultan arbeitende Lüftungssteuerung, bei der alle Ventilatoren zu jedem Zeitpunkt mit gleicher Luftrate zu betreiben sind, anerkannt werden. Die Abluftventilatoren müssen über einen Frequenzumrichter in der Drehzahl stufenlos geregelt werden, um die erforderliche Abluftrate gemäß DIN 18910 aus dem Stallgebäude zu fördern.

Das Prozesswasser wird kontinuierlich im Kreislauf umgepumpt. Während der Zertifizierung wurden Leitfähigkeitswerte von über 180 mS/cm erfasst. Um einer Versalzung in den Füllkörpern vorzubeugen wird ein maximaler Leitwert von 150 mS/cm anerkannt.

Wird dieser Wert erreicht, muss über eine Abschlämmpumpe automatisch eine Wassermenge aus dem Wasserspeicher entnommen werden um die Leitfähigkeit im Prozesswasser wieder abzusenken. Die Menge des abgeschlammten Prozesswassers wird über ein Durchflussmessgerät erfasst und im elektronischen Betriebstagebuch abgespeichert. In der Regel werden mindestens 50% der gesamten Wasservorlage (5,5 m<sup>3</sup>) entnommen und mit Frischwasser wieder aufgefüllt. Durch die Abschlämung kommt es zur Absenkung des maximal erlaubten Leitwertes von 150 mS/cm. Der pH-Wert des abgeschlammten Prozesswassers liegt bei pH ≤ 3,3. Da es durch den Wäscherbetrieb auch zu erhöhten Wasserverdunstungen kommt, müssen beide Werte (Abschlämung und Frischwasserverbrauch) im elektronischen Betriebstagebuch (EBTB) hinterlegt werden.

Der Wasserspeicher mit einem Fassungsvolumen von 5,5 m<sup>3</sup> wird in der Regel erst nach einer abgeschlossenen Legeperiode vollständig entleert und gereinigt. Um einer Versalzung bzw. Verstopfung der Füllkörperpackung vorzubeugen, muss das Abluftreinigungssystem Pollo-L der Firma Inno+ über eine Alarmsmeldung verfügen, die den

Anlagenbetreiber informiert, die Füllkörperpackung zu säubern. Um diesen Verschmutzungsgrad der Füllkörperpackung zu kontrollieren, wird vor der ersten Inbetriebnahme eine Druckverlustkennlinie im laufenden Betrieb (Berieselung der Füllkörper mit sauberem Prozesswasser) der Abluftreinigungsanlage aufgenommen.

Die ermittelten Druckverluste, die bei Abluftvolumenströmen von 10%, 25%, 45%, 80% und 100% aufgezeichnet werden, erhalten zusätzlich einen Toleranzaufschlag von 10 Pa und bilden die Druckverlustkennlinie, die nicht überschritten werden darf. Kommt es nun während des Betriebes der Anlage zu einer Überschreitung dieser Kennlinie für eine halbe Stunde, wird ein Alarm ausgelöst, der den Anlagenbetreiber informiert eine Reinigung der Füllkörperpackung durchzuführen. Die Alarmsmeldung kann erst resettet werden, wenn sich die Druckverluste wieder unter der maximal erlaubten Druckverlustkennlinie eingeregelt haben.

Um die erforderlichen pH-Werte im Prozesswasser auf ≤ 3,3 einzustellen verfügt die Abluftreinigungsan-

lage über eine Säuredosiertechnik mit vorgeschalteter Leitfähigkeitserfassung. Die Kontrolle des Wasserstandes erfolgt über einen elektronischen Füllstandsensor, der auch die eingesetzte Umwälzpumpe vor dem Trockenlaufen schützt.

Zur Sicherstellung der in Tabelle 1 beschriebenen Abscheideleistungen ist es erforderlich, dass die Abluftreinigungsanlage kontinuierlich betrieben wird. Es muss sichergestellt sein, dass die gemäß DIN 18910 ermittelte maximale Sommerluftrate durch die Abluftreinigungsanlage zu fördern ist. Luftarten, die über dieser Auslegungsluftrate installiert werden, können als Teilstrom über Notventilatoren abgeführt werden. Die Laufzeit der Notlüfter muss im elektronischen Betriebstagebuch festgehalten werden.

## Gewährleistung

Der Hersteller gibt eine Garantie von zwei Jahren, welche den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage voraussetzt. Die Installation und Wartung muss durch einen anerkannten Installateur durchgeführt werden.

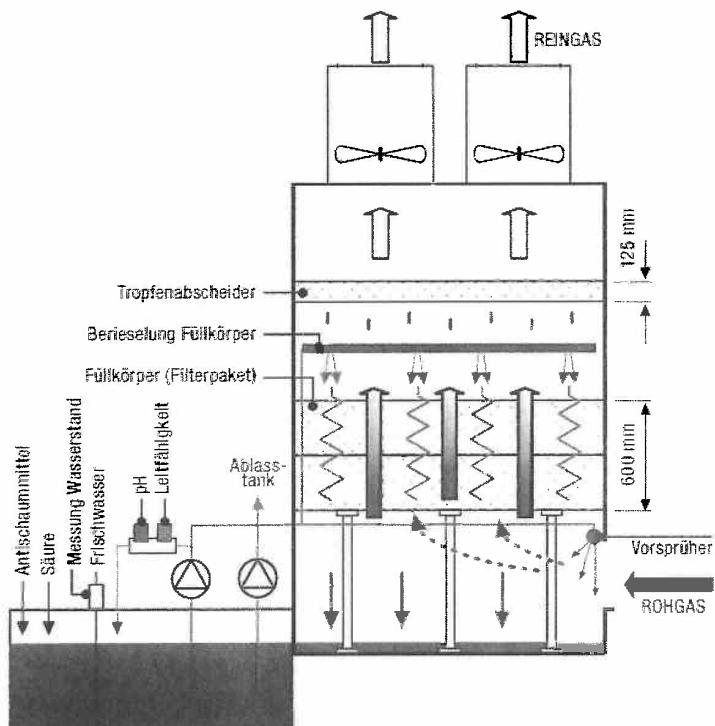


Bild 2:  
Schematische Darstellung der Abluftreinigungsanlage Pollo-L der Firma Inno+

**Tabelle 2:**  
*Verfahrenstechnische Parameter der Abluftreinigungsanlage Pollo-L der Firma Inno+*

<b>Merkmal</b>	<b>Ergebnis / Wert</b>
<b>Beschreibung</b>	
Einstufiger Chemowäscher mit Tropfenabscheider	
<b>Eignung</b>	
Reinigung der Stallabluft aus der Legehennenhaltung in Volieren mit wöchentlicher Kotbandentmistung und Einstreu im Kontrollgang zur Minderung von Staub und Ammoniak	
<b>Dimensionierungsparameter, Maßangaben der Füllkörper und Tropfenabscheider (Referenzanlage)</b>	
<b>Füllkörper</b>	
– Länge/Breite/Tiefe	[m]/[m]/[m] 14,4/3,6/0,6
– Anströmfläche/Volumen	[m <sup>2</sup> ]/[m <sup>3</sup> ] 51,84/31,10
– maximale Filterflächenbelastung	[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)] 2.000
– maximale Filtervolumenbelastung	[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)] 3.333
– Durchströmung bei max. Sommerluftrate	[m/s] 0,56
– Verweilzeit bei maximaler Sommerluftrate	[s] 1,08
<b>Tropfenabscheider</b>	
– Länge/Breite/Tiefe	[m]/[m]/[m] 14,4/2,4/0,125
– Anströmfläche/Volumen	[m <sup>2</sup> ]/[m <sup>3</sup> ] 34,56/4,32
– maximale Flächenbelastung	[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)] 3.000
– maximale Volumenbelastung	[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)] 24.000
– Durchströmung bei max. Sommerluftrate	[m/s] 0,83
– Verweilzeit bei maximaler Sommerluftrate	[s] 0,15
<b>Mindestabstände der Bauteile</b>	
– Betonschle / Füllkörper	[m] 2,0
– Füllkörper / Tropfenabscheider	[m] 1,0
– Tropfenabscheider / Ventilatoren	[m] 1,5
<b>Berieselungsdichte (kontinuierlich)</b>	
<b>Füllkörper</b>	
– Berieselungsmenge (Sommer/Winter)	[m <sup>3</sup> /h] 47,2/40,6
– Berieselungsdichte (Sommer/Winter)	[m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h)] 0,91/0,78
– Anzahl der Düsen	[Stck/m <sup>2</sup> ] 0,25
<b>Vorbefeuchtung (kontinuierlich)</b>	
– Berieselungsmenge (Sommer/Winter)	[m <sup>3</sup> /h] 12,1/15,1
– Berieselungsintensität (Sommer/Winter)	[m <sup>3</sup> /(h·lfm)] 0,84/1,05
– Anzahl der Düsen	[Stck/lfm] 0,8
<b>Abschlämmung</b>	
Fassungsvermögen Waschwasservorlagebecken	[m <sup>3</sup> ] 5,50
Abschlämmrate pro Jahr	[m <sup>3</sup> /a] 48,18
durchschnittliche Abschlämmrate	[m <sup>3</sup> /d] 0,132
	[m <sup>3</sup> /(TP·a)] 0,002
pH-Wert des Kreislaufwassers	[–] ≤ 3,30
maximale Leitfähigkeit im Kreislaufwasser	[mS/cm] ≤ 150
<b>Referenzbetrieb für durchgeführte Messungen (Betrieb mit 24.000 Legehennen in Volierenhaltung)</b>	
Legehennenstall (Haltungssystem)	[System] Voliere
maximale Besatzdichte im Stall	[Anzahl] 24.000
maximal-Lebendgewicht (vor der Ausstellung)	[kg/Tier] 1,70
maximale Sommerluftrate gemäß DIN 18910	[m <sup>3</sup> /Tier] 3,90
maximale Abluftrate über die Abluftreinigungsanlage gemäß DIN 18910	[m <sup>3</sup> /h] 93.600
maximal installierte Luftleistung über die Abluftreinigungsanlage bei 50 Pa Druckverlust	[m <sup>3</sup> /h] 160.000
Anzahl der Lüfter	[Stck] 4
maximal ermittelter Abluftvolumenstrom (Sommer)	[m <sup>3</sup> /h] 122.400
maximaler Druckverlust Füllkörper (Sommer)	[Pa] 36
maximaler Druckverlust Tropfenabscheider (Sommer)	[Pa] 9
Gesamtdruckverlust Stall und Abluftreinigung (Sommer) 1	[Pa] 106

<b>Merkmal</b>	<b>Ergebnis/Wert</b>	
<b>Betriebsverhalten</b>		
Technische Betriebssicherheit	Um die erforderlichen Abscheideleistungen sicherzustellen müssen alle Ventilatoren stufenlos über einen Frequenzumrichter geregelt werden. Die Anlage muss über eine Alarmmeldung verfügen, die den Anlagenbetreiber über den Verschmutzungsgrad der Füllkörperpackung informiert und zu den entsprechenden Reinigungsarbeiten auffordert.	○
Haltbarkeit	Während des Untersuchungszeitraums wurde kein nennenswerter Verschleiß festgestellt. Die eingesetzten Abluftventilatoren müssen den Nachweis der Korrosionsbeständigkeit erbringen.	+
Druckverlustkennlinie (Alarmmeldung)	Um den Verschmutzungsgrad der Füllkörperpackung zu kontrollieren, muss vor der ersten Inbetriebnahme eine Druckverlustkennlinie im laufenden Betrieb (Berieselung der Füllkörper mit sauberem Prozesswasser) der Abluftreinigungsanlage aufgenommen werden. Bei Abluftvolumenströmen von 10 %, 25 %, 45 %, 80 % und 100 % werden die entsprechenden Druckverluste aufgenommen und erhalten zusätzlich einen Toleranzaufschlag von 10 Pa. Diese Druckverlustkennlinie wird in der SPS („Speicher-Programmierbare-Steuerung“) hinterlegt und darf im laufenden Betrieb der Abluftreinigungsanlage nicht überschritten werden.	
<b>Handhabung</b>		
Betriebsanleitung	Die Betriebsanleitung ist ausführlich und übersichtlich aufgebaut. Durchzuführende Wartungsarbeiten sowie die automatische Steuerung werden gut beschrieben und durch Fotos unterstützt.	+
Bedienung	Die Anlage läuft im bestimmungsgemäßen Betrieb vollautomatisch. Der Anlagenbetreiber muss die Anlage über das Regelsystem täglich kontrollieren. Die Anlage muss kontinuierlich betrieben werden.	○
Wartung	Ein Wartungsvertrag zwischen Hersteller und Anlagenbetreiber wird seitens des Herstellers dringend empfohlen. Die Wartung soll mindestens einmal im Jahr durchgeführt werden und beinhaltet im Wesentlichen die Kalibrierung der eingesetzten Messtechnik und die Kontrolle des Sprühbildes der Füllkörperpackung. Optional ist eine Fernüberwachung der Anlage und des elektronischen Betriebstagebuches (EBTB) durch den Hersteller möglich.	○
Reinigung der gesamten Anlage	Die Anlage ist mit einer Alarmmeldung ausgerüstet, die dem Anlagenbetreiber mitteilt wann die Füllkörperpackung zu reinigen ist. Die Reinigung wird erforderlich, wenn die maximal erlaubte Druckverlustkennlinie, die vor der ersten Inbetriebnahme durch den Hersteller aufgenommen wurde, für eine halbe Stunde überschritten wird. Ein kompletter Wechsel der Waschwasservorlage (5,5 m³) ist nach jeder Füllkörperreinigung erforderlich. Die Reinigung während einer Haltungsperiode erfolgt mit dem Prozesswasser aus dem Wasserspeicher. Das Wasserbecken sowie die Düsen werden nach Abschluss einer Haltungsperiode mit Prozesswasser und Frischwasser mittels Hochdruckreiniger gesäubert.	○
Füllkörperwechsel	Laut Hersteller ist bei einem ordnungsgemäßen Betrieb und den erforderlichen Reinigungsarbeiten bei Alarmmeldungen <b>kein Wechsel des Füllkörpermaterials</b> notwendig.	k.B.
<b>Arbeitszeitbedarf</b>		
Tägliche Kontrollen	ca. 2 Minuten (mit Fernzugriff) ca. 5 Minuten (ohne Fernzugriff)	+
Wöchentliche Kontrollen	ca. 30 Minuten (Messtechnik und Sprühbild der Füllkörperpackung)	○
Reinigung der Düsen	ca. 1,0 Stunden (Vorbefeuchtung und Berieselung der Füllkörper)	○
Reinigung der Füllkörper	ca. 3,0 Stunden (nach Störmeldung)	○
Gesamtreinigung der Anlage	ca. 5 Stunden (nach Haltungsperiode)	○
<b>Dokumentation</b>		
Technische Dokumentation	Anforderungen erfüllt	+
Elektronisches Betriebstagebuch	Anforderungen erfüllt	+
<b>Sicherheit</b>		
Arbeitssicherheit	Bestätigt durch DPLF (Deutsche Prüf- und Zertifizierungsstelle für Land- und Forsttechnik	k.B.
Feuersicherheit	Wird nicht gefordert	k.B.
Umweltsicherheit	Das Waschwasser muss in einem dafür zugelassenen Lagerbehälter zwischengelagert werden. Eine pflanzenbedarfsgerechte Verwertung des Waschwassers ist zulässig. Der Nachweis der ordnungsgemäßen Verwertung erfolgt durch den Anlagenbetreiber. Die Entsorgung sonstiger Anlagenteile wird durch anerkannte Verwertungsbetriebe durchgeführt.	○
<b>Gewährleistung</b>		
Herstellergarantie	2 Jahre Garantie auf bewegte Teile; 5 Jahre Gewährleistung auf Gebäude. Dies gilt nicht für normale Verschleißteile (z.B. pH-Elektrode) und Verbrauchsmaterialien.	k.B.

\* Bewertungsbereich: ++ / + / 0 / - / — (0 = Standard, k.B. = keine Bewertung)

1) Der zusätzliche Druckverlust durch die Abluftkamine wurde nicht berücksichtigt und muss mit 40 Pa, bei Förderung der maximalen Sommerluftrate, einkalkuliert werden.

## Die Methode

Die Messungen wurden an einer Referenzanlage in 49779 Niederlangen durchgeführt. Die Prüfung umfasste eine 8-wöchige Winter- und Sommermessperiode und fand von Februar bis April 2015 (Wintermessungen) und vom Juli bis September 2015 (Sommermessungen) statt. Bei der geprüften Anlage handelte es sich um eine Prototypanlage.

Im Referenzstall, an dem die Messungen durchgeführt wurden, waren etwa 24.000 Legehennen in Volieren mit Kotbandentmistung eingestallt. Um die Ammoniakkonzentration im Stallgebäude zu reduzieren erfolgte die Entmistung über das Kotband wöchentlich einmal. Als Einstreu in den Scharräumen (Kontrollgänge) wurden Hobelspäne (ca. 1,0 kg/m<sup>2</sup>) eingesetzt. Die Frischluft strömte über Zuluftventile, die an beiden Längsseiten des Stallgebäudes angeordnet waren in das Stallgebäude ein. Über vier Abluftventilatoren (korrosionsbeständig) wurde die Stallabluftröhre durch die Wäscheranlage gesogen. Bei einem kalkulierten Gesamtdruckverlust von 50 Pa fördern die eingesetzten Ventilatoren einen maximalen Luftvolumenstrom von 160.000 m<sup>3</sup>/h.

Die Lüftungstechnik wurde gemäß DIN 18910, 3,90 m<sup>3</sup>/(Tier · h) bei  $\Delta T = 3\text{K}$ , ausgelegt. Bei einer Stallbelegung von 24.000 Legehennen mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 1,8 kg könnten rund 6,7 m<sup>3</sup>/(Tier · h) aus dem Stall abgeführt werden. Während des Untersuchungszeitraums wurde im Sommer ein maximaler Abluftvolumenstrom von 122.400 m<sup>3</sup>/h ermittelt. Bei einer Filtergrundfläche von 51,84 m<sup>2</sup> wäre dies eine maximal zulässige Filterflächenbelastung von 2.360 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h). Um eine Ammoniakabscheideleistung von mindestens 70% sicherzustellen kann aber nur eine Filterflächenbelastung von 2.000 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h) anerkannt werden.

Die Abluftreinigungsanlage muss im Gegensatz zur Masthähnchenhaltung nach der Einstellung der Legehennen sofort in Betrieb genommen werden. Die Stallabluftröhre wird dann

über die gesamte Wäscherbreite angesogen, mittels eines Düsenbalkens vorbefeuchtet und durch den Füllkörper (Wäscherpaket) geführt. Die Vorbefeuchtung der Abluft wurde im Kreuzstrom, die Berieselung der Füllkörper im Gegenstrom von oben durchgeführt. Das Prozesswasser muss auf einen pH-Wert von  $\leq 3,3$  abgesenkt werden. Um N-haltige Aerosole abzuscheiden, muss hinter dem Wäscherpaket ein Tropfenabscheider eingesetzt werden. Die Abluftreinigungsanlage wurde im Saugprinzip (Abluftventilatoren hinter dem Wäscher) gefahren und auch nur so zertifiziert.

Um die Ammoniakreinigungsleistungen von dauerhaft  $\geq 70\%$  gewährleisten zu können, müssen die eingesetzten Abluftventilatoren stufenlos über einen Frequenzumrichter in ihrer Drehzahl geregelt werden. Die Filterflächenbelastung von 2.000 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h) darf nicht überschritten werden. Eine Gruppenschaltung mit Einsatz von nur einem geregelten Abluftventilator (step by step) wird nicht anerkannt. Die eingesetzten Abluftventilatoren müssen korrosionsbeständig sein.

Nach der Wintermessperiode wurde das Wasservorlagebecken mit einem Nutzinhalt von rund 5,5 m<sup>3</sup> komplett entleert und gereinigt. Bei einem dauerhaften Druckverlust über das Wäscherpaket und den Tropfenabscheider von  $\geq 40\text{ Pa}$  (Zeitraum von mindestens zwei Stunden) wird der Anlagenbetreiber informiert, entsprechende Reinigungsarbeiten am Füllkörper durchzuführen.

An der Hauptzuleitung des Düsenbalkens zur Befeuchtung der Füllkörperpackung zwischen Füllkörper und Tropfenabscheider befinden sich Schlauchanschlüsse (DN 50), um den Füllkörper intensiv mit Kreislaufwasser zu durchspülen. Diese Reinigungsarbeit könnte während einer Legeperiode mehrmals durchgeführt werden und wird über den maximal erlaubten Druckverlust von 40 Pa über das Wäscherpaket und Tropfenabscheider kontrolliert

und im EBTB abgespeichert. Die erforderlichen Flanschstücke und Schlauchlängen zur Reinigung der Füllkörperpackung müssen im Technikraum aufbewahrt werden.

Im Wasserspeicher wurden eine Umwälzpumpe und eine Abschlämmpumpe eingesetzt. Die Umwälzpumpe befüllt die Befeuchtungsleitung der Vorbedüsung und die eigentliche Berieselungseinrichtung des Füllkörpers (zwischen Füllkörper und Tropfenabscheider). Die Auslegung der Umwälzpumpe muss so gewählt sein, dass die Befeuchtungsintensität von 0,85 m<sup>3</sup>/(fm · h) der Vorbefeuchtung und die Berieselungsdichte des eigentlichen Füllkörpers von 0,90 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h) sicher eingehalten werden.

Die Abschlämmpumpe fördert während der Legeperiode bei Überschreitung des maximalen Leitwertes (150 mS/cm) rund 50% der gesamten Wasservorlage aus dem Prozesswasser in einen dafür zugelassenen Lagerbehälter ab. Um den ordnungsgemäßen Wasserstand wieder herzustellen, wird automatisch Frischwasser in das Vorlagebecken eingeleitet. Ein elektronischer Wasserstandsensor kontrolliert die Wasserstände kontinuierlich. Abschlämmyvolumen und Frischwasserverbrauch werden im elektronischen Betriebstagebuch hinterlegt.

Während der Messungen wurden die Umgebungsbedingungen (Temperatur und rel. Luftfeuchte außen/innen) erfasst. An den Messtagen für Staub wurden zusätzlich folgende Parameter dokumentiert:

- Tierzahlen (Stallbuch)
- Frischwasser- und elektrischer Energieverbrauch (Zählerstände)
- absoluter Luftvolumenstrom (Lüftungssteuerung und DLG-Messventilatoren)
- Druckverlust über die Abluftreinigungsanlage sowie Druckverlust über den Ventilator
- pH-Wert und Leitfähigkeit im Prozesswasser

Weiterhin wurden die Messwerte, die seitens des Herstellers im elektronischen Betriebstagebuch aufge-

zeichnet wurden (siehe Tabelle 8), auf Plausibilität überprüft. Zur Beurteilung der Abluftreinigungsanlage wurden folgende Parameter herangezogen:

### **Staub**

Die Probenahme von Gesamtstaub erfolgte nach VDI-Richtlinie 2066, Blatt 1 und nach DIN EN 13284-1. Hierzu wurde ein isokinetisch arbeitendes Probenahmesystem nach Paul Gothe mit Planfilterkopfgerät ( $\varnothing$  50 mm) installiert. Als Abscheidemedium wurde ein Glasfaser-Rundfilter mit  $\varnothing$  45 mm ausgewählt. Die Feinstaubbestimmung ( $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$ ) erfolgte nach VDI-Richtlinie 2066, Blatt 10 und nach DIN EN ISO 23210. Es wurde ein Kaskadenimpaktor Johnas II nach Paul Gothe mit drei Planfiltern ( $\varnothing$  50 mm) eingesetzt. Als Abscheidemedium wurde wieder ein Glasfaser Rundfilter, jedoch mit einem Filterdurchmesser von 50 mm, eingesetzt.

Aufgrund der hohen organischen und biologischen Staubanteile mussten die Proben schonend getrocknet werden. Die Probenahme wurde daher abweichend von der DIN EN 13284-1 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte über die gravimetrische Bestimmung der Staubbeladung.

Nach dem DLG-Prüfrahmen darf ein Abscheidegrad von 70 % nicht unterschritten werden. Dies gilt für alle Gesamtstaub- und Feinstaubmessungen ( $PM_{10}$ -Fraktion und  $PM_{2,5}$ -Fraktion). Als Mindestabscheidegrad wird die kleinste Abscheideleistung anerkannt, die sich aus allen durchgeführten Messungen an den Messtagen ergibt.

### **Ammoniak**

Die Ammoniakkonzessionen im Roh- und Reingasbereich erfolgten über den gesamten Untersuchungszeitraum kontinuierlich mittels FTIR-Spektroskopie in Anlehnung an die KTBL-Schrift 401 und die DIN EN 15483, wobei die Messungen mit einer Messzelle durchgeführt wurden. Parallel dazu wurden an zwei Messtagen pro Messperiode (Sommer und Winter) Gasproben in

Waschflaschen genommen und nach VDI 3496, Blatt 1 ausgewertet.

Um Kondensation in den gasführenden PTFE-Leitungen zu vermeiden, wurden die Messgasleitungen auf ihrer Gesamtlänge beheizt. Zur Überprüfung der Ammoniakkonzentration im Tierbereich wurden bei regelmäßigen Begehungen Messungen im Stall auf Tierhöhe durchgeführt.

Nach dem DLG-Prüfrahmen darf kein Halbstundenmittelwert der  $NH_3$ -Abscheidung keinen Wert von 70 % unterschreiten, muss also dauerhaft über 70 % liegen. Der anzuerkennende Mindestabscheidegrad wird aus dem mittleren Abscheidegrad aller Ergebnisse abzüglich deren Standardabweichung ermittelt.

### **Aerosol-Austrag**

Stickstoffhaltige Aerosole werden durch die Befeuchtung der Füllkörperekrete als  $NH_3$ -Aerosole aus den Vorlagebecken von Abluftreinigungsanlagen ausgetrieben und vom Abluftstrom mitgerissen. So gelangt der ursprünglich abgeschiedene Stickstoff unbeabsichtigt wieder in die Umgebung.

Zur Bestimmung des Aerosolaustrages wurde die Abluft ca. 30 Minuten mit einem Volumenstrom von 2 m<sup>3</sup>/h über Waschflaschen mit 100 ml Absorptionslösung (0,05 n Schwefelsäure) geleitet. Um den Aerosolanteil bestimmen zu können, wurde parallel eine filtrierte und eine unfiltrierte Probennahme durchgeführt und die Differenz bestimmt. Die Analytik erfolgte nach dem Indophenol-Verfahren. Die Konzentration an Ammoniak in den Probenlösungen wurde photometrisch bestimmt.

Nach dem DLG-Prüfrahmen darf der Aerosolaustrag nicht über 0,50 mg Stickstoff pro Normkubikmeter liegen.

### **N-Bilanz, N-Entfrachtung**

Um den tatsächlichen Rückhalt von Stickstoffverbindungen der Abluftreinigungsanlage zu untersuchen wurden zwei N-Bilanzierungen unter Berücksichtigung der Ammoniak-Frachten (im Roh- und Rein-

gas), des Aerosolaustrages sowie der im Waschwasser gelösten anorganischen Stickstoffverbindungen während der Winter- und Sommermessungen durchgeführt. In beiden Bilanzierungszeiträumen (Winter- und Sommermessung) wurde zusätzlich das Waschwasser zur Reinigung auf anorganische Stickstoffverbindungen analysiert. Zur Bestimmung der eigentlichen N-Entfrachtung wird die entnommene anorganische N-Masse mit der rohgasseitig eintretenden N-Fracht ins Verhältnis gesetzt. Die Bilanzierung muss über einen Zeitraum von mindestens 14 Tagen erfolgen.

Bei dem chemisch arbeitenden Wäschersystem Pollo-L der Firma Inno+ kann die Bildung von Nitrit und Nitrat im Prozesswasser vernachlässigt werden. Weitere gasförmige Stickstoffverbindungen lagen in ihren Konzentrationen unter der Nachweisgrenze und wurden daher nicht betrachtet.

Das bedeutet, dass der durch die Abluftreinigungsanlage abgeschiedene Stickstoff aus dem Ammoniak des Rohgases in Form von Ammonium im Waschwasser sowie die Restemission von Ammoniak im Reingas nachgewiesen wurde.

Eine Bilanzierung der Ströme des Stickstoffs innerhalb der Anlage ist deshalb wichtig, weil

- alle relevanten Stickstoffverbindungen und deren Verbleib nachgewiesen werden;
- der Stickstoffgehalt des Abschlammwassers bekannt und dessen Düngewert quantifiziert wird.

Nach dem DLG-Prüfrahmen muss die N-Entfrachtung innerhalb der Stickstoffbilanz während der Sommer- und Winternmessung jeweils  $\geq 70\%$  betragen.

### **Verbrauchswerte, Umgebungsbedingungen und Anlagenbelastung**

Der Verbrauch von Frischwasser und elektrischer Energie wurde über die Erfassung der entsprechenden Zählerstände bestimmt (Stromzähler für die Abluftreinigung und separat für die Lüftung). Der Säureverbrauch und der Verbrauch an

Entschäumer in der Prüfungsphase wurden mittels Wägesystem (Kraftaufnehmer bzw. Wägezelle) ermittelt. Zur Dokumentation der Umgebungsbedingungen wurden während der Messungen die Außen- und Stallinnentemperaturen erfasst.

### **Betriebssicherheit und Haltbarkeit**

Die Betriebssicherheit und Haltbarkeit wurde beurteilt und dokumentiert. Eventuell auftretende Störungen an der Gesamtanlage sowie technischen Komponenten im Prüfungszeitraum wurden dokumentiert. Ergänzend wurden auftretende Korrosionsschäden und die Haltbarkeit im Dauereinsatz bewertet.

### **Betriebsanleitung, Handhabung, Arbeitszeit- und Wartungsaufwand**

Eine detailgenaue Funktionsbeschreibung der Anlage mit einer bildlichen Darstellung sowie eine klare Beschreibung der regelmäßigen Wartungsarbeiten wird geprüft und aus Anwendersicht beurteilt.

Im Prüfbereich Handhabung und Arbeitszeitbedarf wird beurteilt, ob eine Unterweisung seitens des Herstellers bei Inbetriebnahme und

welcher Aufwand für regelmäßige wiederkehrende Kontrollen und Arbeiten im Turnus von Tagen, Wochen, Monaten etc. beziehungsweise bei auftretenden Störungen nötig ist.

### **Dokumentation**

Im elektronischen Betriebstagebuch sind generell folgende Parameter als Halbstundenmittelwerte zu erfassen

- Druckverlust über die Füllkörperpackung und den Tropfenaabscheider in Pa
- Luftdurchsatz in m<sup>3</sup>/h
- Pumpenlaufzeit in Stunden
- Berieselung der Füllkörperpackung in m<sup>3</sup>/h
- Gesamtfrischwasserverbrauch an der Anlage in m<sup>3</sup>
- Abschlämmlrate in m<sup>3</sup>
- Roh- und Reingastemperatur in °C
- pH-Wert und elektrische Leitfähigkeit in mS/cm
- elektrischer Stromverbrauch der Abluftreinigungsanlage in kWh
- Laufzeit der Notlüfter in Stunden

Des Weiteren sind Sprühbildkontrollen, Wartungs- und Reparaturzeiten sowie Kalibrierungen der pH- und Leitfähigkeit-Sonden zu erfassen. Ein Nachweis über den Säureverbrauch ist zu erbringen.

Diese Daten dienen dem Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebes der Abluftreinigungsanlage und wurden an der Abluftreinigungsanlage Pollo-L der Firma Inno+ überprüft.

### **Umweltsicherheit**

Der Prüfungsbereich Umweltsicherheit umfasste eine Beurteilung für den Anlagenbetrieb nötiger Betriebsstoffe wie die Säure. Beurteilt wurden die stoffliche Verwertung des abgeschlämmten Prozesswassers sowie die Entsorgung von Anlagenteilen. Außerdem wurde geprüft, in welche Verantwortungsbereiche diese Aspekte fallen.

### **Sicherheitsaspekte**

Zur Beurteilung der Anlagensicherheit wurde die Übereinstimmung der Anlage mit den aktuell gültigen Vorschriften in den Bereichen Feuer- und Arbeitssicherheit durch die DPLF kontrolliert.

# Die Testergebnisse im Detail

## Staub

In den beiden Messperioden (Winter, Sommer) wurden je acht Gesamtstaub- und je zwei Feinstaubmessungen ( $PM_{10}/PM_{2,5}$ ) durchgeführt. Der anzuerkennende Mindestabscheidegrad dieser Staubfraktionen ist die kleinste Abscheideleistung, die in den jeweiligen Messperioden (Winter, Sommer) ermittelt wurde. Tabelle 3 fasst alle Ergebnisse der Staubmessungen zusammen.

Im Winter lag der Mindestabscheidegrad für Gesamtstaub bei 81,3 % (10.02.2015), im Sommer bei 77,3 % (22.07.2015). Der anzuerkennende Mindestabscheidegrad für Feinstaub ( $PM_{10}$ ) lag bei 75,9 % (24.03.2015) im Winter und 82,0 % (29.07.2015) im Sommer. Die Mindestabscheideleistung hinsichtlich der Feinstaubfraktion  $PM_{2,5}$  lag im Winter bei 91,0 % (24.03.2015) und im Sommer bei 95,3 % (29.07.2015).

Die gute Abscheideleistung in den Sommer und Wintermessungen lässt sich auf eine vorgeschaltete Vorbedüfung der einströmenden Stallabluft im Kreuzstromverfahren und durch die intensive Berieselung des Füllkörperpaketes im Gegenstromverfahren erklären. Hinzu kommt, dass die Verweilzeit der

Stallabluft im eigentlichen Füllkörper bei maximaler Belastung mit über einer Sekunde hoch ist, so dass die Abluft genügend Zeit hat, mit der befeuchteten spezifischen Oberfläche der eingesetzten Füllkörper ( $125 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ) in Kontakt zu kommen und der Staub abgeschieden wird.

Die Anzahl der Düsen zur Vorbefeuchtung ist abhängig von der Länge des Wäscheturms. Die Düsen müssen so angebracht werden, dass die Sprühwinkel komplett überlappen. Eine Befeuchtungssintensität von  $> 0,85 \text{ m}^3/\text{l fm} \cdot \text{h}$  muss eingehalten werden. Die Berieselungsdichte des Füllkörpers liegt bei  $\geq 0,90 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ .

Erfahrungsgemäß kann der Waschprozess zur Bildung von Tröpfchen im Größenbereich 2,5 bis 10  $\mu\text{m}$  führen, welche bei der Staubmessung mit dem Impaktor einen erhöhten Befund für die Partikelfraktion  $PM_{10}$  bewirken. Die Partikelfraktion  $PM_{2,5}$  ist von diesem Effekt weniger betroffen. Daher wird für diese Partikelfraktion ein höherer Abscheidegrad berechnet als für die Staubfraktion  $PM_{10}$ .

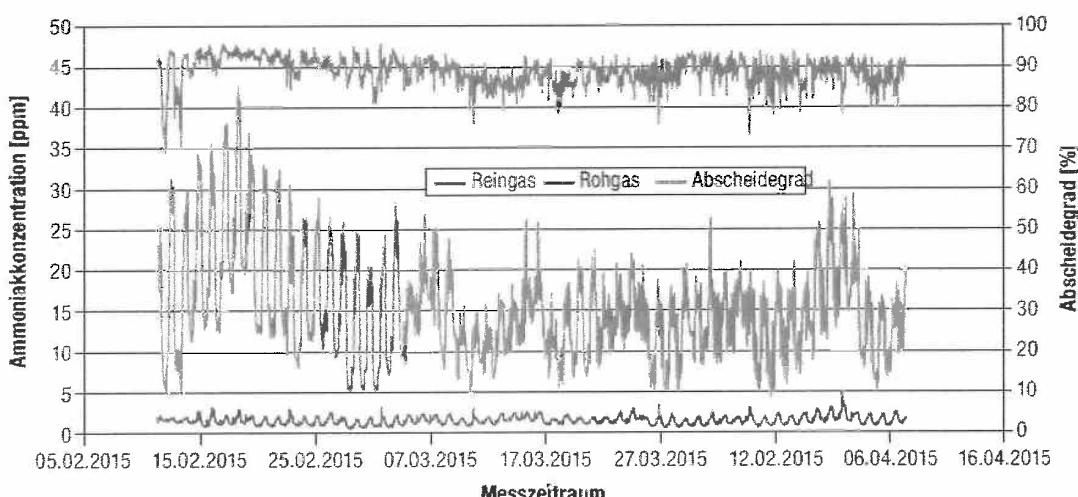
Die in Tabelle 3 dargestellten Randparameter wurden jeweils zum entsprechenden Messzeitraum an

den Messtagen aufgenommen. Volumenstrom und Druckverlustangaben sind Mittelwerte, die im Messzeitraum aus den Minuten-Messwerten der DLG-Datenaufzeichnungen berechnet wurden.

## Ammoniak

Eine Bewertung der  $\text{NH}_3$ -Abscheidung erfolgt erst ab einer Rohgas-konzentration von  $\geq 3,0 \text{ ppm}$ , da bei einer geforderten Mindestabscheideleistung von 70 % eine Reingaskonzentration von  $< 1,0 \text{ ppm}$  erforderlich ist. Auf Grund der Messunsicherheit des eingesetzten Messgerätes ist eine einwandfreie Bewertung der Ammoniakkonzentration von  $\leq 1,0 \text{ ppm}$  jedoch nicht möglich. Für die Auswertung der Ammoniakabscheideleistung standen im Winter 2.726 Wertepaare (Halbstundenmittelwerte) zur Verfügung, im Sommer waren es nur 877 Wertepaare als Stundenmittelwerte.

In Bild 3 sind die Ammoniakkonzentrationen und der Abscheidegrad exemplarisch aus der Wintermessung 2015 dargestellt. Nach dem Start der Abluftreinigungsanlage wurden im Rohgasbereich während der Wintermessung Ammo-



*Bild 3:  
Abscheidegrad und Verlauf der der Ammoniakkonzentration im Roh- und Reingas während der Wintermessung (10.02.2015 bis 08.04.2015)*

**Tabelle 3:**  
Messergebnisse zur Emissionsminderung (Staub) der Abluftreinigungsanlage Inno+ Pollo-L

<b>Datum</b>	<b>Wintermessung</b>							
	10.02.15	17.02.15	24.02.15	03.03.15	10.03.15	17.03.15	24.03.15	07.04.15
<b>Umgebungs- und Randbedingungen</b>								
rel. Außenluftfeuchte	[%]	89	86	74	75	72	63	52
Umgebungstemperatur	[°C]	9,0	3,2	6,6	6,0	14,5	10,6	9,9
Rohgas-/Reingasfeuchte	[%]	73/99	80/100	71/99	66/96	74/99	64/95	69/95
Rohgas-/Reingastemperatur	[°C]	15,4/14,6	16,7/15,4	16,9/12,8	15,2/12,8	17,0/14,4	16,1/14,5	14,8/13,7
Legehennen	[Anzahl]	22.623	22.569	22.531	22.503	22.464	22.428	22.390
Durchschnittliches Tiergewicht	[kg]	1,65	1,65	1,65	1,66	1,66	1,66	1,66
Luftvolumenstrom gesamt	[m³/h]	43.360	31.030	28.360	44.290	46.160	64.040	36.670
Druckverlust Wäscher	[Pa]	4	2	4	8	12	20	6
Druckverlust Stall+ Wäscher	[Pa]	15	8	7	22	30	52	16
<b>Gesamtstaub (normiert)</b>								
Rohgas	[mg/m³]	5,29	8,78	23,23	4,85	7,64	8,70	6,54
Reingas	[mg/m³]	0,99	1,06	1,69	0,88	1,04	0,95	0,85
Abscheidegrad	[%]	81,3	87,9	92,7	81,9	86,4	89,1	87,0
<b>Feinstaub PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> (normiert)</b>								
Rohgas	[mg/m³]					2,92/1,14		3,70/1,78
Reingas	[mg/m³]					0,59/0,06		0,89/0,16
Abscheidegrad	[%]					79,8/94,7		75,9/91,0
<b>Sommermessung</b>								
<b>Datum</b>	22.07.15	29.07.15	05.08.15	12.08.15	17.08.15	26.08.15	03.09.15	10.09.15
<b>Umgebungs- und Randbedingungen</b>								
rel. Außenluftfeuchte	[%]	69	80	64	80	96	80	79
Umgebungstemperatur	[°C]	22,3	12,5	20,5	19,7	18,4	20,6	15,9
Rohgas-/Reingasfeuchte	[%]	69/96	73/98	74/99	73/98	87/100	77/100	74/97
Rohgas-/Reingastemperatur	[°C]	23,8/20,3	21,3/19,7	21,6/21,3	23,7/23,0	23,5/21,5	23,3/20,8	19,0/16,5
Legehennen	[Anzahl]	23.901	23.881	23.860	23.841	23.818	23.796	23.743
Durchschnittliches Tiergewicht	[kg]	1,43	1,43	1,45	1,46	1,47	1,50	1,52
Luftvolumenstrom gesamt	[m³/h]	81.550	53.940	78.680	48.810	98.220	97.350	95.670
Druckverlust Wäscher	[Pa]	29	15	22	31	32	34	38
Druckverlust Stall+ Wäscher	[Pa]	83	41	80	90	93	98	106
<b>Gesamtstaub (normiert)</b>								
Rohgas	[mg/m³]	8,83	19,34	14,67	8,36	14,72	14,79	8,97
Reingas	[mg/m³]	2,00	2,98	2,29	1,60	1,04	1,79	0,99
Abscheidegrad	[%]	77,3	84,6	84,4	80,9	92,9	87,9	89,0
<b>Feinstaub PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> (normiert)</b>								
Rohgas	[mg/m³]			7,55/3,65		7,10/3,09		
Reingas	[mg/m³]			1,29/0,17		1,28/0,13		
Abscheidegrad	[%]			82,9/95,3		82,0/95,8		

niakkonzentrationen zwischen 5,0 ppm und maximal 42,9 ppm gemessen. Diese deutlich zu hohen Ammoniakkonzentrationen wurden an wenigen Tagen für 8 bis 14 Stunden zu Beginn der Messphase ermittelt. In diesem Messzeitraum war die Lüftungssteuerung nicht an die zu fördernden minimalen Abluftvolumenströme nach der DIN 18910 angepasst. Nach Anpassung der Lüftungsleistung gemäß DIN 18910 sanken die Ammoniakkonzentrationen im Rohgas auf unter 20 ppm ab. Die Reingaskonzentrationen lagen während des Messzeitraums zwischen 1,0 ppm und 5,1 ppm. Bild 3 zeigt, dass ein dauerhafter Abscheidegrad von deutlich über 70 % eingehalten wird. Der berechnete Mindestabscheidegrad liegt bei 85,5 %.

Im Gegensatz zur Winternmessperiode wurden in der Sommermessung aus den nachfolgend genannten Gründen nur 877 Wertepaare zur Bestimmung der Ammoniakmindestabscheideleistung ausgewertet. Tabelle 4 zeigt einen Überblick der Einflussfaktoren, die mit in die Bewertung der Ammoniakmindestabscheideleistung eingeflossen sind.

#### Messunsicherheit

In den Sommermonaten liegen die abzuführenden Luftraten deutlich über den Luftraten, die während der Wintermonate aus dem Stallgebäude über die Abluftreinigungsanlage gefördert werden. Daher reduzieren sich die Ammoniakrohgas-konzentrationen im Stallgebäude deutlich. Bei einer Rohgaskonzen-

ration von  $\leq 3,3$  ppm ist eine Reingaskonzentration von 1,0 ppm erforderlich, um die Mindestanforderung des DLG-Prüfrahmens zur Ammoniakabscheidung von 70 % sicherzustellen. In diesem Messbereich (1,0 ppm) ist jedoch eine deutlich erhöhte Messunsicherheit (ca. 20 %) einzuberechnen, sodass diese Rohgaskonzentrationen (22,5 % aller Wertepaare) zur Ermittlung der Mindestabscheideleistung unberücksichtigt bleiben.

#### Lüftungssteuerung

Auf Grund der vorhandenen Lüftungssteuerung mit einem geregelten Abluftventilator und drei weiteren Zusatzlüftern, die je nach erforderlichem Abluftvolumenstrom auf 100 % zugeschaltet wurden, waren auf der Reingasseite zwei Messpunkte zur Bestimmung der Ammoniakkonzentration im Abluftrohr des geregelten und des ersten Zusatzlüfters positioniert. Bei einem Stillstand des entsprechenden Abluftventilators wurde ein deutlicher Anstieg der Ammoniakkonzentration an der entsprechenden Messstelle beobachtet, der zu einer Verschlechterung des berechneten Abscheidegrades geführt hat. Mit Hilfe der aufgezeichneten Abluftvolumenströme (Minutenwerte) wurden insgesamt 98 Wertepaare bestimmt, die zu einer Verfälschung des eigentlichen Wirkungsgrades geführt haben, und fanden in der Bewertung der Ammoniakabscheideleistung keine Berücksichtigung. Um diesen negativen Einflussfaktor ausschließen zu können, darf die Ab-

luftreinigungsanlage Pollo-L der Firma Inno+ nur mit einer stufenlos geregelten Lüftungssteuerung betrieben werden.

#### pH-Werte

Deutliche Einbrüche der Abscheideleistungen auf zum Teil negative Wirkungsgrade wurden am 12.09.2015 ermittelt. An diesem Tag war der Säurevorratsbehälter erschöpft. Über das elektronische Betriebstagebuch (EBTB) der Abluftreinigungsanlage wurde diese Störung durch schnell ansteigende pH-Werte im Prozesswasser auf  $\text{pH} > 7,0$  eindeutig nachgewiesen und daher nicht berücksichtigt.

Ein Anstieg der pH-Werte wurde auch vor der Abschlämung am 04.09.2015 über das EBTB festgestellt, da diese mit einem pH-Wert von  $\text{pH} = 6,0$  durchgeführt werden sollte. Der Vorgang der pH-Wert-anhebung und die Absenkung des pH-Wertes nach der Abschlämung auf den erforderlichen Wert von  $\text{pH} \leq 3,3$  haben am Referenzbetrieb einen Zeitraum von rund vier bis sechs Stunden eingenommen. Da die Abscheideleistungen in diesen Zeiträumen auf unter 70 % absanken, kann diese Vorgehensweise der Abschlämung (Abschaltung der Säuredosierung, dadurch Anstieg des pH-Wertes, Abschlämung mit einem pH-Wert von  $> 6,0$ ) nicht zugelassen werden. Die Abschlämung muss bei einem pH-Wert von  $\text{pH} \leq 3,3$  erfolgen. Insgesamt fanden 18 Wertepaare keine Berücksichtigung.

Tabelle 4:

Übersicht der Einflussfaktoren zur Bestimmung der Ammoniakmindestabscheideleistung an der Abluftreinigungsanlage Inno+ Pollo-L (Sommermessung 15.07.2015 bis 17.09.2015)

	Messungen [Anzahl]	Anteil [%]	Mittelwert [%]	Standardabweichung [%]	Ammoniakabscheideleistung [%]
<b>Gesamter Messzeitraum</b>	1.344	100,0	72,5	13,3	59,2
<b>Einflussfaktoren</b>					
– Messunsicherheit	302	22,5	56,9	12,5	44,4
– Lüftungssteuerung	98	7,3	70,2	12,7	57,5
– pH Werte	18	1,3	40,8	26,2	14,6
– Wartungsarbeiten	27	2,0	57,7	12,8	44,9
– Filterflächenbelastung	22	1,6	66,2	3,2	63,0
<b>Messdaten Sommer 2015 gesamt</b>	<b>877</b>	<b>65,3</b>	<b>79,4</b>	<b>4,5</b>	<b>74,9</b>

## Wartungsarbeiten

Aufgrund von nachgewiesenen Wartungsarbeiten (Düsenskontrolle, Reinigungsarbeiten) musste die Abluftreinigungsanlage während der Sommermessphase zum Teil abgeschaltet werden. Über das EBTB sowie interner Serviceprotokolle der Firma Inno+ wurden rund 27 Stunden nachgewiesen, die zu einer Beeinträchtigung der Ammoniakkabscheideleistung geführt haben und keine Berücksichtigung in der Auswertung fanden.

## Filterflächenbelastung

Bei sehr niedrigen Rohgaskonzentrationen (< 5 ppm) und einer Filterflächenbelastung von über 2.200 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h) wurde die Ammoniakmindestabscheideleistungen von 70% nicht eingehalten. Dies wurde an rund 22 Stunden (1,6 % aller Wertepaare) festgestellt. Aus Sicherheitsgründen wird daher nur eine Filterflächenbelastung bis maximal 2.000 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup> · h) anerkannt.

Nach Korrektur der Ausgangsdaten des gesamten Messzeitraumes bezüglich der beschriebenen Einflussfaktoren wurden 877 Wertepaare zur Bestimmung des Mindestabscheideleistung in der Sommermessung berücksichtigt. Es wird ein Mindestabscheidegrad von 74,9 % anerkannt.

Im Jahresmittel und bei einem ordnungsgemäßen Betrieb kann die Abluftreinigungsanlage Pollo-L in der Legehennenhaltung eine mittlere Mindestabscheidung für Ammoniak von 80,2 % sicherstellen.

Eine Säurevorlage in Form eines IBC-Containers (1.500 bis 1.800 kg Inhalt) ist erforderlich.

## Aerosol-Austrag

Um den Stickstoffsaustrag als Aerosol hinter dem Tropfenabscheider zu bestimmen wurde das Aerosolimpingement-Messverfahren angewendet. Zeitgleich wurden filtrierte und unfiltrierte Impingermessungen im Reingas durchgeführt. Aus der Differenz ergibt sich der Aerosolaustrag. Die Analytik erfolgte nach dem Indophenol-Verfahren.

Die Messungen fanden an je zwei Terminen in der Winter- und Sommermessphase statt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Im Sommer ist der Aerosolaustrag sehr niedrig und hat einen Anteil von nur 0,07 mg/m<sup>3</sup>.

Nach dem DLG-Prüfrahmen muss ein Grenzwert von 0,5 mg Stickstoff pro Normkubikmeter als Aerosolaustrag eingehalten werden. Dieser Grenzwert wurde im Mittel um 0,09 mg/m<sup>3</sup> in der Wintermessperiode überschritten. Da zur Anmeldung der DLG Prüfung dieser Grenzwert durch die Prüfungskommission noch nicht festgesetzt war, wird diese Überschreitung akzeptiert.

Es wird aber empfohlen, die Fläche des Tropfenabscheiders zu verkleinern um die Durchströmungsgeschwindigkeit der Stallabluft insbesondere bei niedrigen Abluftvolumenströmen zu erhöhen. Durch die Erhöhung der Filterflächenbelastung des Tropfenabscheiders wird die Aerosolabscheidung bei niedrigen

Abluftvolumenströmen verbessert. Nach Auswertung der DLG-Messdaten bezüglich des maximalen Druckverlustes über den Tropfenabscheider (9 Pa), der im Sommer ermittelt wurde, ist die Verringerung der Anströmfläche möglich.

## N-Bilanz und N-Entfrachtung

Um die tatsächliche Stickstoffabscheidung der einstufig chemisch arbeitenden Abluftreinigungsanlage Pollo-L bewerten zu können wurden N-Bilanzierungen unter Berücksichtigung der Ammoniakfrachten (im Roh- und Reingas), des anorganischen N-Anteils im Reinigungswasser sowie des im Prozesswasser gelösten anorganischen Stickstoffs im Sommer und Winter durchgeführt.

Gemäß DLG-Prüfrahmen muss die N-Entfrachtung innerhalb der Stickstoffbilanz während des Untersuchungszeitraumes jeweils ≥ 70 % betragen.

Tabelle 6 fasst die ermittelten Ergebnisse der mittleren NH<sub>3</sub>-N Abscheideleistung (Rohgas- und Reingasemissionen) sowie die N-Entfrachtung zusammen, die in den N-Bilanzierungszeiträumen ermittelt wurden.

Im Winter lag die ermittelte N-Entfrachtung bei 84,8 %. In diesem Messzeitraum wurde eine durchschnittliche NH<sub>3</sub>-N Abscheideleistung von 91,9 % berechnet. Im Sommer wurde eine NH<sub>3</sub>-N Abscheideleistung von nur 78 % berechnet. Die ermittelte N-Entfrachtung lag aber bei 83 %. Dies er-

**Tabelle 5:**  
Aerosolaustrag aus der Abluftreinigungsanlage Pollo-L

Datum		Wintermessung				Sommermessung			
		17.02.2015	03.03.2015			22.07.2015	05.08.2015		
NH <sub>3</sub> unfiltriert C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	1,45	1,39	0,93	2,01	1,31	0,94	0,87	0,87
NH <sub>3</sub> filtriert C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,48	0,77	0,84	0,83	1,10	0,89	0,82	0,83
Differenz NH <sub>3</sub> C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,97	0,62	0,09	1,18	0,21	0,05	0,05	0,04
Abluftvolumenstrom	[m <sup>3</sup> /h]	20.900		31.700		81.800		79.300	
Differenz ø NH <sub>3</sub> C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,80		0,64		0,13		0,05	
Aerosolaustrag NH <sub>3</sub> -N C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,65		0,52		0,11		0,04	
Mittelwert gesamt NH <sub>3</sub> -N C <sub>Norm</sub>	[mg/m <sup>3</sup> ]	0,59		0,07			0,07		
Massenstrom ø NH <sub>3</sub> -N	[g/h]	15,13		5,85			5,85		

scheint nicht plausibel, da die N-Entfrachtung nicht größer als die mittlere NH<sub>3</sub>-N Abscheideleistung sein kann.

Eine unzureichende (< 70%) oder zu hohe N-Entfrachtung im Vergleich zur mittleren NH<sub>3</sub>-N Abscheideleistung kann z.B. auf eine nicht vollständige Erfassung der Abschlämmerate oder auf eine Leckage im Wasserspeicher hindeuten.

Denkbar sind auch weitere Prozesse, die zur Ablagerung oder Ausfällung von Stickstoffverbindungen in dem Abluftreinigungssystem führen.

Im vorliegenden Fall ist zu berücksichtigen, dass die Bestimmung des gebundenen Stickstoffs insbesondere im Reinigungswasser nur mit einer hohen Messunsicherheit bestimmt werden konnte. Eine genaue Bestimmung der Salzablagerung im Füllkörperpaket in Form von Ammoniumsulfat während des Bilanzierungszeitraumes war nicht möglich. Ablagerungen aus vorangegangenen Betriebszeiträumen konnten nicht quantifiziert werden, sodass es zu Überbefunden an anorganischem Stickstoff im Reinigungswasser gekommen ist, die zu einer Erhöhung der N-Entfrachtung führten.

Hinzu kommt, dass die Bestimmung des genauen Prozesswasservolumens zum Zeitpunkt der Probenahmen schwierig war. Im Abluftreinigungssystem Pollo-L der Firma Inno+ befindet sich nämlich nur ein geringes Volumen an Prozesswasser im Wasserspeicher (ca. 1,8 m<sup>3</sup>). Der deutlich größere Anteil des Prozesswassers (ca. 3,7 m<sup>3</sup>) wird über die Pumpen im System umgewälzt. Hierdurch kann es zu einer Über- oder auch Unterbewertung der tatsächlich aufgenommenen anorganischen Stickstoffmenge im Prozesswasser kommen, welche die Berechnung der N-Entfrachtung beeinflusst.

Die beschriebenen Messunsicherheiten sind im vorliegenden Fall der Grund dafür, dass eine geringere NH<sub>3</sub>-N Abscheidung (78%) im Vergleich zur N-Entfrachtung (83%) im Sommer ermittelt worden ist. Die Mindestanforderung eines 70%-igen Nachweises der N-Ent-

frachtung wurde erbracht und wird daher auch anerkannt.

Tabelle 7 zeigt die Anreicherung der Ammonium-N Konzentration im Prozesswasser, die in der Winter- und Sommermessung analysiert

wurden. Die Bildung von Nitrit und Nitrat im Prozesswasser sowie emittierende nitrose Gase im Reingas müssen nicht betrachtet werden, da es sich um ein chemisch arbeitendes Abluftreinigungssystem handelt.

**Tabelle 6:**  
Messergebnisse der Abscheideleistung und N-Entfrachtung an der Abluftreinigungsanlage Pollo-L in der Winter- und Sommermessung

<b>Messzeitraum</b>	<b>Wintermessung</b>		<b>Sommermessung<sup>1)</sup></b>
	<b>17.02.15-03.03.15</b>	<b>05.08.15-17.08.15</b>	<b>26.08.15-03.09.15</b>
NH <sub>3</sub> -N Rohgas Eintrag	[kg]	101,0	70,0
NH <sub>3</sub> -N Reingas Austrag	[kg]	9,1	15,4
Differenz	[kg]	91,9	54,6
Abscheideleistung NH <sub>3</sub> -N	[%]	91,0	78,0
N <sub>org.</sub> -Prozesswasser	[kg]	38,1	47,8
N <sub>org.</sub> -Reinigungswasser	[kg]	47,5	10,3
N <sub>org.</sub> -Abschlämung	[kg]	0,0	0,0
NH <sub>3</sub> -N Reingas Austrag	[kg]	9,1	15,4
Reingas <sub>weitere gasd. Wiederaufbereitung</sub>	[kg]	0,0	0,0
Austrag Wasseranalysen	[kg]	85,6	58,1
Austrag Gesamt	[kg]	94,7	73,5
pH-Wert	[·]	2,7-3,6	2,9-3,3
Leitfähigkeit	[mS/cm]	86-123	44-196 <sup>2)</sup>
Eintrag gesamt	[kg]	101,0	70,0
Austrag Wasseranalysen	[kg]	85,6	58,1
N-Entfrachtung	[%]	84,8	83,0

1) Die N-Bilanzierung wurde aufgrund von Messausfällen und ungenauen Abschlämmberechnungen in zwei Zeiträume aufgeteilt, um entstandene Fehlerquellen zu minimieren.

2) Um einen funktionssicheren Betrieb der Abluftreinigungsanlage Pollo-L zu gewährleisten, wird eine maximale Leitfähigkeit von 150 mS/cm anerkannt.

**Tabelle 7:**  
Ammonium-N Konzentration im Prozesswasser der Abluftreinigungsanlage Pollo-L in der Winter- und Sommermessung

<b>Wintermessung</b>		<b>Sommermessung</b>	
<b>Probenahme Tag</b>	<b>Ammonium-N [g/l]</b>	<b>Probenahme Tag</b>	<b>Ammonium-N [g/l]</b>
10.02.15	11,5	15.07.15	10,6
17.02.15	14,4	22.07.15	17,3
24.02.15	17,3	29.07.15	24,2
03.03.15	22,4	05.08.15	25,2
10.03.15	23,9	12.08.15	32,4
17.03.15	24,1	17.08.15 <sup>3)</sup>	34,7
24.03.15	31,4	26.08.15	18,4
27.03.15 <sup>4)</sup>	33,3	03.09.15 <sup>5)</sup>	29,0
31.03.15	24,5	10.09.15	20,6

1) Nach dem 27.3., 17.8. und 03.09.2015 wurde die automatische Abschlämmberechnung aufgrund der Leitwertüberschreitung aktiviert und 50% des Wasservorlagenspeichers in den Lagerbehälter abgeführt.

## **Verbrauchswerte, Umgebungsbedingungen und Anlagenbelastung**

Die im Prüfbericht angegebenen Verbrauchswerte (siehe Tabelle 1) sind auf Jahresverbrauchswerte (365 Tage) normiert, um einen Vergleich mit Daten anderer Hersteller zu ermöglichen. Die Umrechnung auf die Verbräuche pro Tierplatz und Jahr beziehen sich auf den genehmigten Tierbestand von 24.000 Legehennen im Stallgebäude.

Die angegebenen Verbräuche müssen als Richtwerte verstanden werden, die sich je nach Standort, Haltungsverfahren, Betriebsmanagement und dem jeweiligen Emissionsmassenstrom für Ammoniak und Staub verändern können.

### **Wasserverbrauch**

Um die Wasserverluste durch Abschlammung und Verdunstung auszugleichen, muss Frischwasser in das System zugeführt werden. Der Frischwasserverbrauch und die Abschlammung müssen im elektronischen Betriebstagebuch (EBTB) hinterlegt werden. Hierdurch wird eine Differenzierung zwischen der Abschlammrate und der tatsächlichen Wasserverdunstung möglich. Die maximale Leistungsfähigkeit im Prozesswasser, welche die Abschlammrate bestimmt, darf bis auf 150 mS/cm ansteigen und wird im EBTB hinterlegt.

Im gesamten Messzeitraum (Winter- und Sommermessung) wurden durchschnittlich  $0,132 \text{ m}^3/\text{d}$  aus dem Prozesswasser der Abluftreinigungsanlage abgeschlammmt. Dies entspricht einer jährlichen Abschlammrate von  $48,2 \text{ m}^3/\text{a}$  bzw.  $0,002 \text{ m}^3/(\text{TP} \cdot \text{a})$ .

Nach Abzug der Abschlammrate vom gesamten Frischwasserverbrauch kann die jährliche Verdunstungsrate berechnet werden. Diese liegt bei  $3,17 \text{ m}^3/\text{d}$  und entspricht einem Verbrauch von rund  $0,048 \text{ m}^3/(\text{TP} \cdot \text{a})$ .

Zum Frischwasserverbrauch, der durch den Betrieb der Anlage entsteht (Verdunstung und Abschlammung), muss noch das Reinigungswasser hinzugerechnet werden. Wegen der hohen Stickstoffkonzentrationen muss das Reinigungswasser in den Lagertank abgeleitet und zwischengelagert werden.

Muss der Füllkörper während einer Legeperiode gereinigt werden, wird dies mit Prozesswasser durchgeführt. Ein erhöhter Frischwasserverbrauch muss nicht einkalkuliert werden. Nach der Legeperiode wird die Anlage komplett mit Frischwasser gesäubert. Die Verbrauchsmenge liegt, je nach Größe und Verschmutzungsgrad der Anlage zwischen 8 und  $10 \text{ m}^3$  pro Reinigungsdurchgang (lt. Hersteller) und entspricht einem maximalen Verbrauch von  $0,42 \text{ l}/(\text{TP} \cdot \text{a})$ .

### **Verbrauch an elektrischer Energie**

Der größte elektrische Verbraucher an der Abluftreinigungsanlage ist die kontinuierlich betriebene Umwälzpumpe. Im Stallbereich sind die Ventilatoren die größten Verbraucher, welche aufgrund des zusätzlichen Druckverlustes des Abluftreinigungssystems größer dimensioniert sein müssen als bei einer Stallentlüftung ohne Abluftreinigungssystem. Der Stromverbrauch der eingesetzten Messtechnik (Heizleitungen etc.) war nicht am Stromzähler des Wäschers angeschlossen und muss daher nicht abgezogen werden. Die Verbrauchsdaten sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Die Stromverbräuche der Umwälzpumpen in der Sommer- und Wintermessung unterscheiden sich nur unwesentlich. Im Jahresmittel wurde ein Stromverbrauch durch den Einsatz der Umwälzpumpen von  $71 \text{ kWh/d}$  berechnet, dies sind rund  $1,08 \text{ kWh}/(\text{TP} \cdot \text{a})$ .

Die Stromverbräuche der Lüftung unterscheiden sich in der Sommer- und Wintermessung deutlich, da die abzuführenden Luftraten im Sommer höher sind als die im Winter. In der Wintermessperiode ist ein Stromverbrauch von  $39,1 \text{ kWh/d}$ , in der Sommermessperiode wurden dagegen  $79,2 \text{ kWh/d}$  ermittelt. Dies entspricht einem Stromverbrauch von durchschnittlich  $0,90 \text{ kWh}/(\text{TP} \cdot \text{a})$ .

### **Sonstige Verbrauchswerte**

Zur Gewährleistung der sicheren Funktion muss an der Anlage eine automatische Säuredosierung und Leistungsfähigkeitserfassung ordnungsgemäß betrieben werden. Mit dieser Säuredosierung wurde der pH-Wert im Prozesswasser geregelt. Der pH-Wert im Wasserkreislauf zur Vorbeidüsung der Stallabluft und zur Berieselung der Füllkörper muss auf  $\leq 3,3$  eingeregelt werden. In Tabelle 1 sind die ermittelten Verbrauchswerte zusammengefasst. Die Werte beziehen sich auf Schwefelsäure mit einer Reinheit von 96 %. Während der Messung wurde an der Referenzanlage 96 %ige Schwefelsäure dosiert. Die Verbrauchsdaten im Sommer und Winter unterscheiden sich kaum. Im Jahresdurchschnitt muss mit einem Verbrauch von  $34,2 \text{ kg/d}$  bzw.  $0,52 \text{ kg}/(\text{TP} \cdot \text{a})$  gerechnet werden. Dieser kann sich bei geringeren Ammoniakemissionsfrachten reduzieren. Eine sichere Anlagenfunktion mit den dargestellten Wirkungsgraden ist nur mit einer ordnungsgemäß betriebenen pH-Regelung ( $\text{pH} \leq 3,3$ ) möglich.

Damit es im Wasserkreislaufsystem nicht zu einer Schaumbildung kommt, wurde ein Entschäumer (Fettalkoholoxylat = Tensid) eingesetzt. Hier muss ein Verbrauch von 18 bis  $20 \text{ kg}$  pro Jahr einkalkuliert werden.

### **Betriebssicherheit und Haltbarkeit**

Im Prüfungszeitraum wurden an der Anlagentechnik keine nennenswerten Störungen festgestellt. Auch an der gesamten Abluftreinigungsanlage sind während der Prüfung keine nennenswerten Schäden oder Verschleißerscheinungen aufgetreten. Es wurden wöchentlich das Sprühbild der Vorbeifeuchtung und der Füllkörperberieselung kontrolliert. Die Düsen wurden im Untersuchungszeitraum alle zwei bis drei Wochen gereinigt.

Der Korrosionsschutz der einzelnen Anlagenteile erschien, soweit während der Prüfungsdauer zu beobachten war, ausreichend dauerhaft.

Das Abluftreinigungssystem Pollo-L der Firma Inno+ verfügt über eine Alarmsmeldung, die den Anlagenbetreiber informiert, die Füllkörperpackung zu reinigen. Die Reinigung wird erforderlich, wenn die maximal erlaubte Druckverlustkennlinie, die vor der ersten Inbetriebnahme durch den Hersteller aufgenommen wurde, für eine halbe Stunde überschritten wird. Hierdurch wird eine zu intensive Versalzung und Verschlammung der Füllkörperpackung vermieden. Eine derartige Störung kann während einer Legeperiode auftreten und muss sofort beseitigt werden.

### **Betriebsanleitung, Handhabung, Arbeitszeit- und Wartungsaufwand**

Die Betriebsanleitung ist hinreichend genau und erklärt in groben Zügen die Funktionsweise der Anlage. In Verbindung mit der Dokumentation erfährt der Betreiber, welche Arbeiten er an der Anlage im täglichen, wöchentlichen und jährlichen Turnus durchzuführen hat.

Zur Bedienung der Anlage ist es erforderlich, sich einer Unterweisung durch den Hersteller zu unterziehen und sich mit der Bedienungsanleitung vertraut zu machen.

Nach erfolgter Inbetriebnahme und ausreichender Einlaufphase ist die Handhabung der Anlage dagegen als einfach anzusehen, da die Abluftreinigungsanlage im Regelbetrieb vollautomatisch läuft. Lediglich eine tägliche Kontrolle der Steuerung und der Betriebsdaten und eine wöchentliche Kontrolle der gesamten Abluftreinigungsanlage einschließlich der Düsen sind durchzuführen. Hier muss eine wöchentliche Arbeitszeit von rund 30 Minuten einkalkuliert werden. Wird eine Reinigung der Düsen erforderlich erhöht sich der Arbeitszeitaufwand um eine Stunde.

In Abständen von vier bis sechs Wochen muss der Anlagenbetreiber die pH-Elektrode kalibrieren und dies in einem Wartungsprotokoll dokumentieren. Der Arbeitszeitaufwand liegt bei 15 Minuten.

Bei Fehlermeldungen der Steuerung sind in der Bedienungsanleitung jeweils Anweisungen zur Kontrolle der jeweiligen Anlagenteile beschrieben. Zur Vereinfachung der Handhabung und zur Verringerung des Arbeitszeitbedarfs empfiehlt sich der Abschluss eines Wartungsvertrages mit dem Hersteller.

Bei Abschluss eines Wartungsvertrages werden die im Wartungsplan aufgeführten Wartungsarbeiten zweimal jährlich durchgeführt. Festgestellte Mängel sowie ausgetauschte Ersatzteile werden in einem Wartungsprotokoll aufgeführt. In den regelmäßigen Wartungsüberprüfungen werden die Ammoniakkonzentrationen im Roh- und Reingas, die Luftgeschwindigkeit durch die Füllkörperpackung und die Spülwassermenge erfasst. Zusätzlich wird die pH-Wert- und Leitfähigkeits-Messeinrichtung kalibriert. Der Zustand der Füllkörperpackung und die Stromaufnahme der Pumpe werden kontrolliert, das elektronische Betriebstagebuch wird auf Plausibilität überprüft.

Eine unabhängige Überprüfung der Anlage durch eine Messstelle nach § 26 BlmSchG kann durch die Behörde angeordnet werden. Der „Checkup“ beinhaltet eine regelmäßige Funktionskontrolle der Abluftreinigungsanlage mit einer graphischen Darstellung des pH-Wert- und Leitfähigkeitsverlaufs im Waschwasser. Dieser „Checkup“ wird in einigen Landkreisen verpflichtend an jeder Anlage durchgeführt. Weitere Informationen können von der Homepage des Landkreises Cloppenburg heruntergeladen werden.

Um nach einer Alarmsmeldung (Druckverlustüberschreitung) den Füllkörper zu reinigen, werden an der Hauptzuleitung des Düsenbalzens zur Befeuchtung der Füllkörperpackung Schlauchanschlüsse (DN 50) montiert, die eine schnelle und intensive Durchspülung der Füllkörperpackung mit Kreislaufwasser (Prozesswasser) erlauben. Durch die hohe Wassermenge, die punktuell über den Füllkörper gespült wird, lösen sich Salze und Schmutzablagerungen am Füllkörper ab und werden dem Wasser-

speicher zugeführt. Die erforderlichen Flanschstücke und Schlauchlängen zur Reinigung der Füllkörperpackung werden im Technikraum aufbewahrt.

Nach einer derartigen Reinigungsarbeit muss der Wasserspeicher komplett entleert und wieder mit Frischwasser gefüllt werden. Für diese Reinigungsarbeit benötigt der Anlagenbetreiber je nach Größe der Anlage einen Arbeitszeitaufwand von 2 bis 3 Stunden.

Nach einer abgeschlossenen Legeperiode kann der beschriebene Reinigungsvorgang mit Prozesswasser als erstes durchgeführt werden.

Im Anschluss an diese Grobreinigung muss aus hygienischen Gründen die Endreinigung der Abluftreinigungsanlage noch mit Frischwasser durchgeführt werden. Der Arbeitszeitaufwand liegt je nach Anlagengröße bei 4 bis 5 Stunden.

Die pH-Wert- und Leitfähigkeitsmessoren müssen vor dem Start der neuen Legeperiode vom Anlagenbetreiber kalibriert werden. Die Kalibrierung ist im elektronischen Betriebstagebuch mit Datum und Uhrzeit zu hinterlegen.

### **Dokumentation**

Das elektronische Betriebstagebuch ermöglicht eine lückenlose Aufzeichnung der für den sicheren Anlagenbetrieb erforderlichen Daten als Halbstundenmittelwerte. Die Aufzeichnung erfolgt durch den Hersteller der Anlage und die Daten werden über 5 Jahre gespeichert. Diese Daten können durch den Landwirt oder durch den Hersteller per Fernwartung ausgelesen und in ein gängiges Kalkulationsprogramm überführt werden. Behörden haben die Möglichkeit mit einem USB-Anschluss die abgespeicherten Daten herunterzuladen. Eine detaillierte Darstellung der aufzuzeichnenden Daten fasst Tabelle 8 zusammen.

### **Umweltsicherheit**

Das abgeschlammte Prozesswasser aus dem Wasservorlagebecken (pH-Wert  $\leq 3,3$ ) muss in einem separaten Abschlammbehälter zwischengelagert werden. Der Lager-

zeitraum richtet sich nach der aktuellen Düngemittelverordnung, die den Lagerzeitraum von Flüssigmist vorschreibt. Die Zulaufleitung in den Abschlämmbehälter und der Lagerbehälter selbst müssen für das Abschlämmwasser geeignet sein. Hier ist länderspezifisch die Verwaltungsvorschrift für wassergefährdende Stoffe (Ammoniumsulfat) einzuhalten. Unmittelbar vor der Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen kann das Abschlämmwasser außerhalb des Stalles mit Flüssigmist gemischt werden und nach ordnungsgemäßer landwirtschaftli-

cher Praxis ausgebracht werden. Die Demontage und Entsorgung sonstiger Anlagenteile kann laut Hersteller durch anerkannte Verwertungsbetriebe erfolgen.

Für den Anlagenbetrieb wird Schwefelsäure benötigt. Die Handhabung der Säure ist durch eine Betriebsanweisung seitens des Herstellers erklärt und liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers. Alle dazugehörigen Sicherheitseinrichtungen sind nach Vorgabe der Genehmigungsbehörden zu installieren. Eine Säurevorlage in Form

eines IBC-Containers (1.500 bis 1.800 kg Inhalt) ist erforderlich.

### Sicherheitsaspekte

Die Arbeitssicherheit des beschriebenen Abluftwäschers Pollo-L der Firma Inno+ B.V. wurde durch die Deutsche Prüf- und Zertifizierungsstelle für Land- und Forsttechnik (DPLF) begutachtet.

Aus Arbeitssicherheitstechnischer Sicht liegen keine Bedenken gegen den Betrieb der Abluftreinigungsanlage Pollo-L vor.

**Tabelle 8:**  
*Erfüllung der Anforderungen an das elektronische Betriebstagebuch der Abluftreinigungsanlage Pollo-M*

	voll erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt	Bemerkungen
Druckverluste über die Abluftreinigungsanlage	X			elektronische Differenzdruckdosen hinter dem Tropfenabscheider vor den Abluftventilatoren (Aufzeichnung in Pa)
Abluftvolumenstrom	X			Einsatz von frequenzgeregelten Abluftventilatoren Aufzeichnung und Speicherung der Abluftvolumenströme über die Kennlinie der Ventilatoren oder über Messventilatoren in m³/h möglich
Laufzeit Notlüfter	X			die Laufzeiten der Notlüfter wird in Stunden abgespeichert
Pumpenlaufzeit	X			ergibt sich aus den abgespeicherten Werten für den Stromverbrauch der Pumpen und einer Durchflussmessung (MID)
Berieselungsintervalle und Berieselungsmenge	X			Durchflussmessung in der Hauptdruckleitung zur Berieselung der Füllkörper und Vorbedüsing der Stallabluft (Aufzeichnung in m³/h)
Frischwasserverbrauch des Wäschers	X			Aufzeichnung in m³ über einen Wasserzähler mit Impulsgeber
Abgeschlammte Wassermenge	X			wird mithilfe einer Durchflussmessung (MID) erfasst und in m³ abgespeichert
Roh- und Reingastemperatur	X			beide Temperaturen werden aufgezeichnet, zusätzlich wird die Wassertemperatur (Prozesswasser) mit erfasst
Sprühbildkontrolle	X			indirekt nachweisbar über die Durchflussmessung und den Druck in der Befeuchtungsleitung und ein manuell geführtes Betriebstagebuch
Wartungs- und Reparaturzeiten	X			werden im elektronischen Betriebsprotokoll abgespeichert
pH-Wert- und Leitfähigkeitmessung im Prozesswasser	X			wird in einem Bypass der Hauptdruckleitung zur Berieselung der Füllkörper erfasst und gespeichert
Kalibrierung der pH-Wert-Sensoren	X			wird im elektronischen Betriebsprotokoll abgespeichert
Nachweis Säureverbrauch		X		erfolgt über Einkaufsbelege, die im manuellen Betriebstagebuch abgelegt werden
Stromverbrauch	X			wird über geeignete Stromzähler erfasst und in kWh abgespeichert

## Fazit

---

Der einstufige, chemisch arbeitende Abluftwäscher Pollo-L der Firma Inno+ B.V. eignet sich zur Emissionsminderung von Staub und Ammoniak aus dem Abluftstrom von Legehennenställen mit Volierensystem.

Um eine sichere Staub- und Ammoniakabscheidung zu gewährleisten wird eine maximale Filterflächenbelastung von 2.000 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·h zertifiziert. Der pH Wertbereich im Prozesswasser liegt bei pH ≤ 3,3.

Der maximale Leitwert zur Abschlämung bei 150 mS/cm.

Bei Einhaltung der beschriebenen verfahrenstechnischen Parameter werden die Mindestanforderungen des DLG-Prüfrahmens eingehalten und übertroffen.

In der Prüfung erreichte die Abluftreinigungsanlage einen Mindestabscheidegrad für Ammoniak im Winter von 86 % mit einer nachgewiesenen N-Entfrachtung von 85 %.

Im Sommer wurde ein Mindestabscheidegrad von 75 %, jedoch eine N-Entfrachtung von 83 % ermittelt, siehe dazu Seite 14/15. Die anerkannte Mindestabscheidung für Gesamtstaub liegt bei 77 %, die Mindestabscheidung für Feinstaubabscheidung PM<sub>10</sub> bei 76 % und PM<sub>2,5</sub> bei 91 %.

## Weitere Informationen

Weitere Tests zu Abluftreinigungsanlagen können unter [www.dlg.org/gebaeude.html#Abluft](http://www.dlg.org/gebaeude.html#Abluft) heruntergeladen werden. Der DLG-Fachausschuss für Tierproduktion hat zum Thema „Haltung von Jungmasthühnern“ eine Arbeitsunterlage (Merkblatt) herausgegeben. Diese ist kostenfrei unter [www.dlg.org.merkblaetter.html](http://www.dlg.org.merkblaetter.html) im PDF-Format erhältlich. Eine Kurzfassung des DLG-Prüfrahmens kann unter [www.dlg.org/3409.html](http://www.dlg.org/3409.html) heruntergeladen werden.

### DLG-Prüfrahmen

„Abluftreinigungssysteme für Tierhaltungsanlagen“ (Stand 03/2016)

### Prüfungskommission

#### *prüfungsbegleitend*

Dr. Jochen Hahne, Tl Braunschweig; Friedrich Arends, LWK Niedersachsen; Andreas Schlichting, TÜV Nord Hamburg

#### *beratend*

Gerd Franke, LLH Kassel, Ewald Grimm, KTBL Darmstadt Christian Dohrmann, Landwirt

#### *Verwaltungsvollzug*

Vertreter des Landkreises Cloppenburg

### Labor- und Emissionsmessungen

LUFA Nord-West, Jägerstraße 23-27, 26121 Oldenburg

### Prüfungsdurchführung

DLG e.V., Testzentrum Technik und Betriebsmittel, Max-Eyth-Weg 1, 64823 Groß-Umstadt

### Fachgebiet

Erneuerbare Energien

### Projektleiter

Dipl.-Ing. S. Gäckler

### Prüfingenieur(e)

Dr. sc. agr. Volker Siemers\*

\* Berichterstatter

## Die DLG

Die DLG ist – neben den bekannten Prüfungen landwirtschaftlicher Technik, Betriebs- und Lebensmitteln – ein neutrales, offenes Forum des Wissensaustausches und der Meinungsbildung in der Agrar- und Ernährungsbranche. Rund 180 hauptamtliche Mitarbeiter und mehr als 3.000 ehrenamtliche Experten erarbeiten Lösungen für aktuelle Probleme. Die über 80 Ausschüsse, Arbeitskreise und Kommissionen bilden dabei das Fundament für Sachverständ und Kontinuität in der Facharbeit. In der DLG werden viele Fachinformationen für die Landwirtschaft in Form von Merkblättern und Arbeitsunterlagen sowie Beiträgen in Fachzeitschriften und -büchern erarbeitet.

Die DLG organisiert die weltweit führenden Fachausstellungen für die Land- und Ernährungswirtschaft. Sie hilft so moderne Produkte, Verfahren und Dienstleistungen zu finden und der Öffentlichkeit transparent zu machen.

Sichern Sie sich den Wissensvorsprung sowie weitere Vorteile und arbeiten Sie am Expertenwissen der Agrarbranche mit! Weitere Informationen unter [www.dlg.org/mitgliedschaft](http://www.dlg.org/mitgliedschaft).

### Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel

Das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Groß-Umstadt ist der Maßstab für geprüfte Agrartechnik und Betriebsmittel und

führender Prüf- und Zertifizierungsdienstleister für unabhängige Technik-Tests. Mit modernster Messtechnik und praxisnahen Prüfmethoden stellen die DLG-Prüfingenieure Produktentwicklungen und Innovationen auf den Prüfstand.

Als mehrfach akkreditiertes und EU-notifiziertes Prüflabor bietet das DLG-Testzentrum Technik und Betriebsmittel Landwirten und Praktikern mit den anerkannten Technik-Tests und DLG-Prüfungen wichtige Informationen und Entscheidungshilfen bei der Investitionsplanung für Agrartechnik und Betriebsmittel.

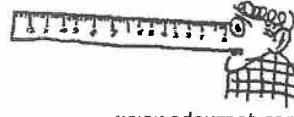
14-329

© 2016 DLG



**DLG e.V.**  
Testzentrum Technik und Betriebsmittel  
Max-Eyth-Weg 1 · 64823 Groß-Umstadt  
Telefon +49 69 24788-600 · Fax +49 69 24788-690  
[tech@DLG.org](mailto:tech@DLG.org) · [www.DLG.org](http://www.DLG.org)

Download aller DLG-Prüfberichte kostenlos unter: [www.dlg-test.de!](http://www.dlg-test.de)



[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

# PRA OdourNet bv

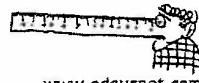
an OdourNet company

## Geur- en ammoniakonderzoek Fleuren Compost bv te Middelharnis

Rapportnummer FLEU04A3

Mei 2006

ir. Gabriëlla van Wasbeek en drs. Frans Vossen



[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

Amsterdam • PRA OdourNet bv  
Bradford-on-Avon • OdourNet UK Ltd  
Belgium • Project Research Gent nv  
Barcelona • OdourNet sl

**titel:** Geur- en ammoniakonderzoek Fleuren Compost  
bv te Middelharnis

**rapporntnummer:** FLEU04A3

**projectcode:** FLEU04A

**bedrijf:** Fleuren Compost BV  
Oostplaatsweg 2A  
3241 LV MIDDELHARNIS  
Nederland  
0187 485379 telefoon  
-- fax  
[info@fleurencompost.nl](mailto:info@fleurencompost.nl)

**trefwoorden:** champignoncomposting, productie ruwe  
compost, zweefase, doorgroefase, geur,  
ammoniak, hedonische waarden, bijzondere  
regeling A1, hindernisystematiek geur, gaswasser,  
biofilter, strofilter, schoorsteen

**opdrachtgever:** Fleuren Compost BV  
Oostplaatsweg 2A  
3241 LV MIDDELHARNIS  
Nederland  
0187 485379 telefoon  
-- fax  
[info@fleurencompost.nl](mailto:info@fleurencompost.nl)

**contactpersoon:** de heer W. Fleuren

**opdrachtnemer:** PRA OdourNet bv  
Singel 97  
1012 VG Amsterdam  
Nederland  
+31 20 6255104 telefoon  
+31 20 6201514 fax  
[nl@odournet.com](mailto:nl@odournet.com)

**auteurs:** ir. Gabriëlla van Wasbeek en drs. Frans Vossen

**goedgekeurd:** voor PRA OdourNet bv door  
drs. F.J.H. Vossen, directeur

**datum:** 22 mei 2006

**copyright:** © 2004, PRA OdourNet bv

## Samenvatting

In opdracht van Fleuren Compost BV is door PRA OdourNet bv een geur- en ammoniakonderzoek uitgevoerd bij het bedrijf te Middelharnis. Dit onderzoek is nodig voor de aanvraag van een revisievergunning Wet milieubeheer.

Bij Fleuren vindt thans uitsluitend fase I van het productieproces van champignonsubstraat (of champost) plaats. De grondstoffen stro, paardenmest, kippenmest en gips worden gemengd en gerecycled. In de toekomst wil Fleuren ook fase II van het productieproces gaan uitvoeren (uitzwenen en doorgroeien van champignonsubstraat). In de aangevraagde situatie is fase II meegenomen. Fase II zal plaatsvinden in een nieuw te bouwen gebouw op het terrein van Fleuren.

In de huidige situatie wordt de ventilatielucht van fase I (productie ruwe compost) afgezogen en via achtereenvolgens een gaswasser, een biofilter en een schoorsteen van 14 m hoog geëmitteerd.

In de aangevraagde situatie wordt de ventilatielucht van fase I afgezogen en via achtereenvolgens een gaswasser, een strofilter en een schoorsteen van 80 m hoog geëmitteerd. Het strofilter heeft een positieve invloed op de hedonische waarde en heeft een hoger geurverwijderingsrendement dan het biofilter. De ventilatielucht van de zweef fase wordt via een gaswasser en vervolgens samen met de ventilatielucht van de doorgroef fase via twee schoorstenen van 20 m geëmitteerd.

In het geur- en ammoniakonderzoek zijn de geuremissie, geurimmissie en ammoniakemissie in de huidige en de aangevraagde situatie bepaald. Tevens is een toetsingskader (voor geur) op basis van hedonische waarden voorgesteld. De geurimmissiesituatie is aan dit toetsingskader getoetst. De ammoniakemissie is getoetst aan de toetsingswaarde voor mestverwerkende bedrijven uit de NeR.

### Geur

Aan de hand van de hinderysystematiek geur uit de NeR is voor Fleuren een bedrijfsspecifiek voorstel voor een toetsingskader/geurnorm gedaan dat is vastgesteld aan de hand van hedonische metingen.

Het toetsingskader voor Fleuren is als volgt:

- **Grenswaarde:** Als grenswaarde wordt die geurconcentratie (als 98-percentielwaarde voor aaneengesloten woonbebouwing, als 95-percentielwaarde voor verspreid liggende woningen) gebruikt waarbij een hedonische waarde H gelijk aan - 2 optreedt. Voor de huidige situatie is dit 7,7 ge/m<sup>3</sup> en voor de aangevraagde situatie 14,1 ge/m<sup>3</sup>.
- **Richtwaarde:** Als richtwaarde wordt die geurconcentratie (als 98- en 95-percentiel) gebruikt waarbij een hedonische waarde H gelijk aan - 1 optreedt. Voor de huidige situatie is dit 2,0 ge/m<sup>3</sup> en voor de aangevraagde situatie 4,2 ge/m<sup>3</sup>.
- **Streefwaarde:** Als streefwaarde wordt die geurconcentratie (als 98- en 95-percentiel) gebruikt waarbij een hedonische waarde H gelijk aan - ½ optreedt. Voor de huidige situatie is dit 1,0 ge/m<sup>3</sup> en voor de aangevraagde situatie 2,3 ge/m<sup>3</sup>.

Bij Fleuren is er sprake van een bestaande activiteit en dient in principe te voldaan te worden aan de grenswaarde en de richtwaarde nagestreefd te worden.

## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

In de huidige situatie voldoet Fleuren voor aaneengesloten woonbebouwing niet aan de grens- en de richtwaarde. Voor verspreidliggende woningen wordt zowel aan de grenswaarde als aan de richtwaarde niet voldaan.

In de actuele situatie (met 80 m hoge schoorsteen) wordt de grenswaarde van 7,7 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde niet meer overschreden ter plaatse van woonbebouwing. De richtwaarde van 2,0 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde wordt nog overschreden ter plaatse van 'Nieuw-Zeeland' en enkele verspreid liggende woningen. De streefwaarde wordt overschreden in geheel Middelharnis.

In de aangevraagde situatie bedraagt de hoogste geurbelasting ter plaatse van 'Nieuw-Zeeland' 4,0 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde.

Ter plaatse van de hoogst belaste woningen bedraagt de geurbelasting 4,4 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde. De richtwaarde van 4,2 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde wordt daar dus licht overschreden.

'Nieuw-Zeeland' valt geheel binnen de contour van de streefwaarde van 2,3 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde. De streefwaarde wordt niet overschreden er plaatse van aaneengesloten woonbebouwing.

### **Ammoniak**

Voor Fleuren werden op basis van kengetallen de volgende ammoniakconcentraties in de (gereinigde) afgassen berekend:

- productie ruwe compost (fase I) : 1,2 mg/m<sup>3</sup>,
- zweeftfase (fase II) : 4,0 mg/m<sup>3</sup>,
- doorgroeifase (fase II) : 0,5 mg/m<sup>3</sup>,

In de huidige situatie (enkel fase I) bedraagt de hoogste restconcentratie bij Fleuren 1,2 mg/m<sup>3</sup> (productie ruwe compost); de hoogste restconcentratie bij Fleuren in de aangevraagde situatie (fase I en II) bedraagt 4,0 mg/m<sup>3</sup> (zweeftfase). Beide concentraties voldoen aan de eis uit de bijzondere regeling voor mestverwerkende bedrijven van 5 mg<sub>0</sub>/m<sup>3</sup>.

De totale ammoniakemissie als gevolg van Fleuren bedraagt 312 g/h in de huidige situatie en 698 g/h in de aangevraagde situatie.

## Inhoudsopgave

<b>SAMENVATTING</b>	<b>2</b>
<b>1 INLEIDING</b>	<b>6</b>
<b>2 SITUATIEBESCHRIJVING</b>	<b>7</b>
<b>2.1 De bedrijfssituatie</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Relevante geur- en ammoniakbronnen</b>	<b>9</b>
<b>3 DE GEUREMISSIE VAN DE INRICHTING</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Afleiding kengetallen voor de geuremissie</b>	<b>10</b>
3.1.1 Fase I - Productie ruwe compost	10
3.1.2 Fase I - Rendement biofilters	11
3.1.3 Fase I - Rendement 'natte' strofilters	11
3.1.4 Fase II - Vullen tunnels	11
3.1.5 Fase II - Zweetfase	12
3.1.6 Fase II - Doorgroeifase	12
3.1.7 Fase II - Rendement gaswasser	12
3.1.8 Samenvatting van de kengetallen	13
<b>3.2 Geuremissie</b>	<b>14</b>
3.2.1 Huidige situatie	14
3.2.2 Aangevraagde situatie	15
<b>4 DE AMMONIAKEMISSIE VAN DE INRICHTING</b>	<b>17</b>
<b>4.1 Afleiding kengetallen voor de ammoniakemissie</b>	<b>17</b>
4.1.1 Fase I - Productie ruwe compost	17
4.1.2 Fase I - Rendement gaswasser en bio-/strofilter	18
4.1.3 Fase II - Vullen tunnels en zweetfase	18
4.1.4 Fase II - Doorgroeifase	19
4.1.5 Samenvatting van de kengetallen	19
<b>4.2 Ammoniakemissie</b>	<b>20</b>
4.2.1 Huidige situatie	20
4.2.2 Aangevraagde situatie	20
<b>5 TOETSINGSKADER</b>	<b>22</b>
<b>5.1 Geur</b>	<b>22</b>
<b>5.2 Ammoniak</b>	<b>25</b>
<b>6 DE GEURBELASTING VAN DE OMGEVING</b>	<b>26</b>
<b>6.1 Verspreidingsmodel</b>	<b>26</b>

<b>6.2</b>	<b>Invoergegevens</b>	<b>26</b>
6.2.1	Huidige situatie	26
6.2.2	Actuele situatie	27
6.2.3	Aangevraagde situatie	28
<b>6.3</b>	<b>Resultaten van de verspreidingsberekeningen</b>	<b>30</b>
6.3.1	Huidige situatie	30
6.3.2	Actuele situatie	31
6.3.3	Aangevraagde situatie	33
<b>6.4</b>	<b>Besprekking van de resultaten</b>	<b>35</b>
6.4.1	Huidige situatie	35
6.4.2	Actuele situatie	35
6.4.3	Aangevraagde situatie	35
<b>7</b>	<b>TOETSING AMMONIAKEMISSIE</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIES</b>	<b>37</b>
<b>BIJLAGEN</b>		<b>38</b>
<b>BIJLAGE A</b>	<b>SCENARIOBESTAND: HUIDIGE SITUATIE</b>	<b>39</b>
<b>BIJLAGE B</b>	<b>EMISSIONBESTAND: HUIDIGE SITUATIE</b>	<b>43</b>
<b>BIJLAGE C</b>	<b>SCENARIO BESTAND: AANGEVRAAGDE SITUATIE</b>	<b>49</b>
<b>BIJLAGE D</b>	<b>EMISSIONBESTAND: AANGEVRAAGDE SITUATIE</b>	<b>55</b>

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



## 1 Inleiding

In opdracht van Fleuren Compost BV (hierna Fleuren genoemd) is door PRA OdourNet bv (hierna PRAO genoemd) een geur- en ammoniakonderzoek uitgevoerd bij het bedrijf te Middelharnis. Dit onderzoek is nodig voor de aanvraag van een revisievergunning Wet milieubeheer.

Bij Fleuren vindt thans uitsluitend fase I van het productieproces van champignonsubstraat (of chompost) plaats. De grondstoffen stro, paarden mest, kippenmest en gips worden gemengd en gecomposeerd. In de toekomst wil Fleuren ook fase II van het productieproces gaan uitvoeren (uitzweten en doorgroeien van champignonsubstraat). In de aangevraagde situatie is fase II meegenomen.

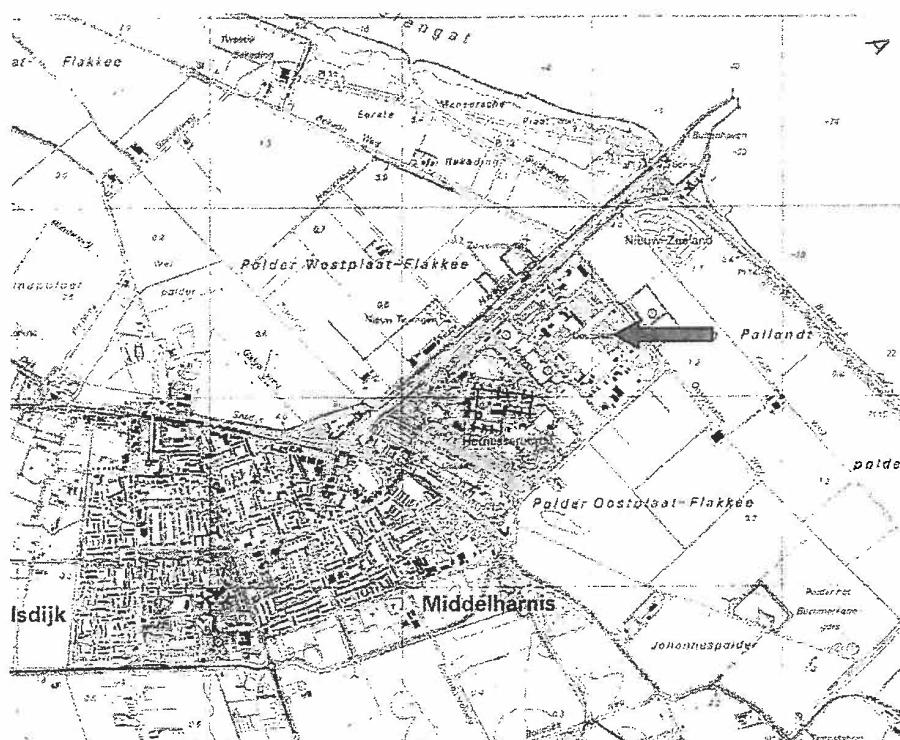
In het onderzoek zijn de geuremissie, geurimmissie en ammoniakemissie in de huidige en de aangevraagde situatie bepaald. Een toetsingskader (voor geur) op basis van hedonische waarden is voorgesteld. De geurimmissiesituatie is aan dit toetsingskader getoetst. De ammoniakemissie is getoetst aan de toetsingsswaarde voor mestverwerkende bedrijven uit de NeR.

Het rapport kent de volgende opbouw: in hoofdstuk 2 is de bedrijfssituatie beschreven. In hoofdstuk 3 is de geuremissie weergegeven. In hoofdstuk 4 is de ammoniakemissie weergegeven. Het toetsingskader voor geur en ammoniak wordt in hoofdstuk 5 besproken. De geurbelasting van de omgeving is te vinden in hoofdstuk 6. De toetsing van de ammoniakemissie vindt in hoofdstuk 7 plaats. De conclusie van het onderzoek worden in hoofdstuk 8 getrokken.

## 2 Situatiebeschrijving

### 2.1 De bedrijfssituatie

Fleuren is gelegen aan de Oostplaatseweg 2A op het industrieterrein Oostplaat te Middelharnis. De ligging van het bedrijf en de omgeving van het bedrijf zijn op een topografische kaart in figuur a weergegeven.



Figuur a Plattegrond van de omgeving van Fleuren. (1 vakje= 1.000 x 1.000 m) Fleuren: →

Op het bedrijf vindt thans uitsluitend de fase I van het productieproces voor champignonsubstraat (of champost) plaats. In fase I worden de grondstoffen kippenmest, paardenmest, stro en gips gemengd en gecomposeerd in tunnels.

De bestaande luchtbehandelingsinstallatie (LBI) voor de ventilatie lucht van fase I bestaat uit een gaswasser (voor ammoniakverwijdering) en een biofilter. Fleuren dient de geuremissie te verlagen en is van plan om het biofilter te vervangen door een andere installatie. Hiertoe heeft Fleuren een aantal proeven laten uitvoeren met verschillende geurverwijderingsinstallaties zoals corona, aerox, 'droog' en 'nat' strofilter. In 2003 hebben hiervoor verschillende emissiemetingen bij Fleuren plaatsgevonden, waarvan de resultaten zijn samengevat in 'Resultaten van de emissiemetingen bij Fleuren Compost BV te



## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

Middelharnis', januari 2004 door PRA Odournet BV, rapport nummer FLEU03A2 -hierna kortweg Fleuren 2003 genoemd-. In het huidige rapport is gebruik gemaakt van gegevens van emissies en verwijderingsrendementen uit bovengenoemd rapport. Fleuren is, op basis van de resultaten uit dit rapport, voornemens de biofilters te vervangen door 'natte' strofilters.

De tunnels met ruwe compost worden afgezogen en de lucht wordt in de huidige situatie via een gaswasser en biofilters afgevoerd; in de aangevraagde situatie zal de lucht via een gaswasser en 'natte' strofilters worden afgevoerd.

In tabel 1 zijn de werkzaamheden en bedrijfstijden voor fase I (productie ruwe compost) bij Fleuren weergegeven.

Tabel 1: Overzicht activiteiten en bedrijfstijden (fase I).

	Activiteiten [van-tot]	Geen werkzaamheden [van-tot]
Maandag	04:30- 15:00 afleveren 04:30 -15:00 uur mengen 04:30 - 22:00 uur omtunnelen	00:00-04:30 en 22:00-24:00 uur
Dinsdag	06:00 - 08:00 uur afleveren 06:00 - 15:00 uur mengen/ omtunnelen	00:00-06:00 en 15:00-24:00 uur
Woensdag	06:00 - 15:00 uur mengen/ omtunnelen	00:00 - 06:00 uur en 15:00-24:00 uur
Donderdag	06:00 - 15:00 uur mengen/ omtunnelen	00:00 - 06:00 uur en 15:00-24:00 uur
Vrijdag	06:00 -12:00 uur mengen	00:00 - 06:00 uur en 12:00-24:00 uur
Zaterdag	-	00:00-24:00 uur
Zondag	-	00:00-24:00 uur

In de nabije toekomst wil Fleuren ook fase II van het productieproces voor champignonsubstraat gaan uitvoeren. Fase II omvat het uitzweten en doorgroeien van champignonsubstraat. Deze fase zal in een nieuw te bouwen gebouw op het terrein van Fleuren gaan plaatsvinden. In de aangevraagde situatie is de geur- en ammoniakemissie van deze fase meegenomen.

De verwerkingscapaciteit bedraagt circa 3.000 ton ruwe compost per week. In het gebouw, waar de productie van ruwe compost plaatsvindt, wordt de ruwe compost op een transportband gelegd. Via deze transportband (die op onderdruk wordt gehouden door afzuiging vanuit het fase I-gebouw) wordt de ruwe compost naar het fase II-gebouw getransporteerd en direct in de tunnels gebracht. De vulcapaciteit bedraagt circa 150 ton/h. Het vullen neemt dus (3.000/150=) 20 uur per week in beslag. Tijdens het vullen van de tunnels met ruwe compost worden de tunnels geventileerd. De ventilatielucht wordt afgevoerd naar de gaswasser.

In de tunnels wordt de ruwe compost tijdens de zogenoemde zweefase gepasteuriseerd en geconditioneerd (14 tunnels per week met een capaciteit van circa 214 ton per tunnel). De gevulde tunnels zijn volledig gesloten en worden geventileerd via een beluchtingssysteem. Het gehele proces is temperatuur geregeld. De ventilatielucht van de tunnels, die in de uitzweeffase verkeren, wordt afgevoerd naar een gaswasser. De tunnels zijn gedurende 7 dagen per week gevuld, zodat de emissieduur 8.760 uur per jaar bedraagt.

Vervolgens wordt het materiaal geënt met broed om het met mycelium te laten doorgroeien. Deze doorgroefase duurt in totaal 3 weken en in totaal verkeren 30 tunnels per week met een capaciteit van 250-200 ton per tunnel (aflopend: in verband met gewichtsverlies) in deze fase. De ventilatielucht van de tunnels wordt direct in de buitenlucht geëmitteerd. De emissieduur is 8.760 uur per jaar.

## 2.2 Relevante geur- en ammoniakbronnen

De emissie bij Fleuren wordt veroorzaakt door de volgende geur- en ammoniakbronnen:

In de huidige situatie:

- compostering van paardenmest, kippenmest, stro en gips tot ruwe compost (fase I) - ventilatielucht via gaswasser en biofilters geventileerd.

In de aangevraagde situatie:

- compostering van paardenmest, kippenmest, stro en gips tot ruwe compost (fase I) - ventilatielucht via gaswasser en 'natte' strofilters geventileerd,
- vullen van tunnels (fase II) - ventilatielucht via gaswasser geventileerd,
- tunnels in zweefase (fase II) - ventilatielucht via gaswasser geventileerd,
- tunnels in doorgroefase (fase II) - ventilatielucht direct in buitenlucht geventileerd.

### 3 De geuremissie van de inrichting

#### 3.1 Afleiding kengetallen voor de geuremissie

De emissiecijfers voor geur zijn afkomstig uit de volgende onderzoeken:

- 'Resultaten van de emissiemetingen bij Fleuren Compost BV te Middelharnis', januari 2004 door PRA Odournet BV, ir. G. van Wasbeek, rapport nummer FLEU03A2 - [Fleuren 2003]
- 'Geuronderzoek Nooyen Compost te Helenaveen', september 1997 door PRA Odournet, ing. M.E. Bongers, rapport nummer NOOY97A2 - [Nooyen 1997];
- 'Geuronderzoek Nooyen Compost te Helenaveen', september 2001 door PRA Odournet, ing. M.E. Bongers, rapport nummer AKCB01A2 - [Nooyen 2001].

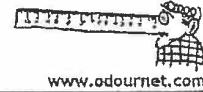
##### 3.1.1 Fase I - Productie ruwe compost

Fase I (productie ruwe compost) wordt mechanisch afgezogen en alle lucht wordt via de gaswasser afgevoerd. De geurconcentraties *na de gaswasser* kunnen sterk verschillen. Deze grote variatie binnen de geurconcentraties na de gaswasser wordt veroorzaakt door verschillende proces- en bedrijfsomstandigheden. Aangezien de geuremissie dezelfde variatie zal vertonen als de geurconcentratie, is het verstandig om voor de verspreidingsberekeningen het emissiepatroon te beschrijven.

Uit de beschikbare gegevens (Fleuren 2003) is het volgende emissiepatroon afgeleid:

- tijdens activiteiten (afleveren/mengen/omtunnelen) zal de geurconcentratie gelijk gesteld worden aan de gemiddelde uitgaande geurconcentratie van de gaswasser ( $139.000 \text{ ge}/\text{m}^3$ ). Het debiet bedraagt gemiddeld  $260.000 \text{ m}^3/\text{h}$ . De geuremissie bedraagt dan  $139.000 (\text{ge}/\text{m}^3) \cdot 260.000 (\text{m}^3/\text{h}) = 36.140 \cdot 10^6 \text{ ge}/\text{h}$ .
- tijdens de nacht, wanneer er geen werkzaamheden plaatsvinden, zal de geurconcentratie gelijk worden gesteld aan de geurconcentratie die op vrijdag gemeten is ( $92.000 \text{ ge}/\text{m}^3$ ). Het debiet bedraagt gemiddeld  $260.000 \text{ m}^3/\text{h}$ . De geuremissie bedraagt dan  $92.000 (\text{ge}/\text{m}^3) \cdot 260.000 (\text{m}^3/\text{h}) = 23.920 \cdot 10^6 \text{ ge}/\text{h}$ .
- voor de weekendsituatie, wanneer er geen activiteiten plaatsvinden, zal de geurconcentratie gelijk worden gesteld aan de geurconcentratie die op zondag gemeten is ( $27.000 \text{ ge}/\text{m}^3$ ). Het debiet bedraagt gemiddeld  $260.000 \text{ m}^3/\text{h}$ . De geuremissie bedraagt dan  $27.000 (\text{ge}/\text{m}^3) \cdot 260.000 (\text{m}^3/\text{h}) = 7.020 \cdot 10^6 \text{ ge}/\text{h}$ .

In tabel 2 is aan de hand van de bedrijfstijden (zie tabel 1) het emissiepatroon schematisch weergegeven.



Tabel 2: Emissiepatroon fase I na gaswasser

	Tijd / activiteit / geuremissie na gaswasser		
Maandag	00:00 - 04:30 uur $7.020 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	04:30 - 22:00 uur afleveren/mengen/omtunnelen $36.140 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	22:00 - 24:00 uur $23.920 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Dinsdag	00:00 - 06:00 uur $23.920 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	06:00 - 15:00 uur afleveren/mengen/omtunnelen $36.140 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	15:00 - 24:00 uur $23.920 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Woensdag	00:00 - 06:00 uur $23.920 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	06:00 - 15:00 uur mengen/omtunnelen $36.140 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	15:00 - 24:00 uur $23.920 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Donderdag	00:00 - 06:00 uur $23.920 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	06:00 - 15:00 uur mengen/ omtunnelen $36.140 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	15:00 - 24:00 uur $23.920 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Vrijdag	00:00 - 06:00 uur $23.920 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	06:00 - 12:00 uur mengen $36.140 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	12:00 - 24:00 uur $23.920 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Zaterdag		00:00 - 24:00 uur $7.020 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	
Zondag		00:00 - 24:00 uur $7.020 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	

### 3.1.2 Fase I - Rendement biofilters

In 2003 (Fleuren 2003) werd bij een ingaande concentratie van 147.000 ge/m<sup>3</sup> een geurverwijderingsrendement van de biofilters van 22% vastgesteld. Voor de geuremissieberekeningen voor de huidige bedrijfssituatie zal dit geurverwijderingsrendement gebruikt worden.

### 3.1.3 Fase I - Rendement 'natte' strofilters

In 2003 (Fleuren 2003) werd bij een ingaande concentratie van 152.000 ge/m<sup>3</sup> een geurverwijderingsrendement van het 'natte' strofilter van 80% vastgesteld. Ook zijn metingen aan 'droge' strofilters uitgevoerd. Deze laten een geurverwijderingsrendement van circa 40% zien. Aangezien het bij deze meting om een proefopstelling ging (niet alle biofilters waren vervangen door strofilters) zal voor de geuremissieberekeningen voor de aangevraagde bedrijfssituatie (dus met 'natte' strofilters) met een lager geurverwijderingsrendement (dan gemeten) worden gerekend: 60%.

### 3.1.4 Fase II - Vullen tunnels

In 1997 zijn bij Nooyen metingen aan handelingen met de ruwe compost uitgevoerd (Nooyen 1997). De geuremissie tijdens het vullen van een tunnel bedroeg  $74,8 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$  ( $7.500 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 9.977 \text{ ge/m}^3$ ). De ventilatielucht werd ongerenigd geëmitteerd. De uurcapaciteit tijdens het vullen bedroeg circa 60 ton/h (de tunnel met een inhoud van circa 95 ton werd binnen 1,5 uur gevuld). Hieruit kan berekend worden dat de specifieke geuremissie van het vullen van een tunnel  $1,24 \cdot 10^6 \text{ ge/ton}$  bedraagt.

Dit emissiekental zal gebruikt worden voor het berekenen van de geuremissie van het vullen van de tunnels met ruwe compost.

### 3.1.5 Fase II - Zweetfase

In 2001 zijn geurmetingen aan de gaswasser van Nooyen uitgevoerd (Nooyen 2001). Bij Nooyen werd in 2001 ruwe compost van onder meer Fleuren verwerkt. Tijdens de metingen was 570 ton ruwe compost in de pasteurisatie- en conditioneringtunnels aanwezig en de ventilatielucht werd in de gaswasser gereinigd.

Gemeten werden een geuremissie van  $37,5 \cdot 10^6$  ge/h ingaand en  $40,1 \cdot 10^6$  ge/h uitgaand van de gaswasser. Het geurverwijderingsrendement van de gaswasser was nihil.

De specifieke ongereinigde geuremissie is berekend op de hoogste van de twee meetwaarden en bedraagt afgerond:  $0,070 \cdot 10^6$  ge/ (ton·h).

### 3.1.6 Fase II - Doorgroeifase

In 1997 (Nooyen 1997) werd bij Nooyen ook de geuremissie van twee tunnels in de doorgroeifase (myceliumgroei) bepaald. De volgende geuremissies werden gemeten:

- doorgroeifase eerste fase :  $9 \cdot 10^6$  ge/h.
- doorgroeifase tweede fase :  $5 \cdot 10^6$  ge/h.

Bij Nooyen werd per week 600 tot 800, gemiddeld circa 700 ton ruwe compost aangevoerd. De verblijftijd per fase is een week. Hieruit volgt dat per fase circa 700 ton aanwezig was. Op basis van het voorgaande kunnen dan ook de volgende kengetallen worden afgeleid:

- doorgroeifase eerste fase :  $0,013 \cdot 10^6$  ge/(ton·h),
- doorgroeifase tweede fase :  $0,007 \cdot 10^6$  ge/(ton·h).

### 3.1.7 Fase II - Rendement gaswasser

In 1997 (Nooyen 1997) werd bij een ingaande concentratie van  $11.000$  ge/m<sup>3</sup> een geurverwijderingsrendement van de gaswasser van 30% vastgesteld. Het geurverwijderingsrendement was in 2001 (Nooyen 2001) nihil. Dit had naar verwachting te maken met de relatief lage geurconcentratie in de ingaande afgasstroom ( $1.300$  ge/m<sup>3</sup>). De verwijderingsrendementen zijn laag; het doel van de (zure) gaswasser is in eerste instantie ammoniakverwijdering.

Van de twee luchtstromen, die in de gaswasser worden behandeld, zijn de verwachte geurconcentraties als volgt.

Het vullen van de tunnels zal bij Fleuren plaatsvinden met een 2,5 maal zo hoge verwerkingscapaciteit per uur als bij NOOY97A2. Er wordt vanuit gegaan dat daarbij ook 2,5 maal zoveel geventileerd zal worden, zodat de geurconcentratie gelijk blijft als in NOOY97A2: circa  $10.000$  ge/m<sup>3</sup>. Een rendement van de gaswasser van 30% tijdens het vullen van de tunnels lijkt dan ook reëel.

Voor de tunnels in de zweetfase wordt er van uitgegaan dat zowel de geuremissie als het ventilatiedebiet gerelateerd zijn aan het tonnage, zodat de geurconcentratie gelijk is aan die bij Nooyen gemeten in 2001: circa  $1.414$  ge/m<sup>3</sup>. Als rendement van de gaswasser, als alleen de afgassen van de zweetfase worden behandeld, zal worden gerekend met 0%.



## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

### 3.1.8 Samenvatting van de kengetallen

In tabel 3 is een overzicht gegeven van de gebruikte kengetallen.

Tabel 3: Emissiekengetallen voor berekening geuremissie Nooyen Compost BV te Helenaveen

Geurbron	Kengetal	Bron
<i>Fase I</i>		
Productie ruwe compost (na gaswasser)	emissiepatroon (tabel 2)	Fleuren 2003
Geurverwijderingsrendement biofilters:	22%	Fleuren 2003
Geurverwijderingsrendement natter strofilters:	60%	Fleuren 2003
<i>Fase II</i>		
Vullen tunnels	$1,24 \cdot 10^6$ ge/ton	Nooyen 1997
Tunnels in zweefase	$0,07 \cdot 10^6$ ge/(ton·h)	Nooyen 2001
Tunnels met myceliumgroei, eerste fase	$0,013 \cdot 10^6$ ge/(ton·h)	Nooyen 1997
Tunnels met myceliumgroei, tweede fase	$0,007 \cdot 10^6$ ge/(ton·h)	Nooyen 1997
Geurverwijderingsrendement gaswasser: - tijdens vullen tunnels	30%	Nooyen 1997
- tijdens zweefase	0%	Nooyen 2001

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

## 3.2 Geuremissie

### 3.2.1 Huidige situatie

In de huidige bedrijfssituatie vindt uitsluitende fase I van het productieproces plaats. In tabel 4 is de geuremissie *na de biofilters* weergegeven. Het geurverwijderingsrendement van de biofilters bedraagt 22%.

Tabel 4: Emissiepatroon

	Tijd / activiteit / geuremissie na gaswasser		
Maandag	00:00 - 04:30 uur 5.476 ·10 <sup>6</sup> ge/h	04:30 - 22:00 uur afleveren/mengen/omtunnelen 28.189 ·10 <sup>6</sup> ge/h	22:00 - 24:00 uur 18.658 ·10 <sup>6</sup> ge/h
Dinsdag	00:00 - 06:00 uur 18.658 ·10 <sup>6</sup> ge/h	06:00 - 15:00 uur afleveren/mengen/omtunnelen 28.189 ·10 <sup>6</sup> ge/h	15:00 - 24:00 uur 18.658 ·10 <sup>6</sup> ge/h
Woensdag	00:00 - 06:00 uur 18.658 ·10 <sup>6</sup> ge/h	06:00 - 15:00 uur mengen/ omtunnelen 28.189 ·10 <sup>6</sup> ge/h	15:00 - 24:00 uur 18.658 ·10 <sup>6</sup> ge/h
Donderdag	00:00 - 06:00 uur 18.658 ·10 <sup>6</sup> ge/h	06:00 - 15:00 uur mengen/ omtunnelen 28.189 ·10 <sup>6</sup> ge/h	15:00 - 24:00 uur 18.658 ·10 <sup>6</sup> ge/h
Vrijdag	00:00 - 06:00 uur 18.658 ·10 <sup>6</sup> ge/h	06:00 - 12:00 uur mengen 28.189 ·10 <sup>6</sup> ge/h	12:00 - 24:00 uur 18.658 ·10 <sup>6</sup> ge/h
Zaterdag		00:00 - 24:00 uur 5.476 ·10 <sup>6</sup> ge/h	
Zondag		00:00 - 24:00 uur 5.476 ·10 <sup>6</sup> ge/h	

\* Geuremissie wordt verkregen door geuremissie (tabel 2) te vermengen met het verwijderingsrendement (22%).



### 3.2.2 Aangevraagde situatie

#### 3.2.2.1 Fase I-productie ruwe compost

In de aangevraagde bedrijfsituatie zijn de biofilters vervangen door 'natte' strofilters. In tabel 5 is de geuremissie na 'natte strofilters' weergegeven. Het geurverwijderingsrendement van de strofilters bedraagt 60%.

Tabel 5: Emissiepatroon

	Tijd / activiteit / geuremissie na gaswasser		
Maandag	00:00 - 04:30 uur $2.808 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	04:30 - 22:00 uur afleveren/mengen/omtunnelen $14.456 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	22:00 - 24:00 uur $9.568 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Dinsdag	00:00 - 06:00 uur $9.568 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	06:00 - 15:00 uur afleveren/mengen/omtunnelen $14.456 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	15:00 - 24:00 uur $9.568 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Woensdag	00:00 - 06:00 uur $9.568 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	06:00 - 15:00 uur mengen/omtunnelen $14.456 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	15:00 - 24:00 uur $9.568 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Donderdag	00:00 - 06:00 uur $9.568 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	06:00 - 15:00 uur mengen/ omtunnelen $14.456 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	15:00 - 24:00 uur $9.568 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Vrijdag	00:00 - 06:00 uur $9.568 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	06:00 - 12:00 uur mengen $14.456 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	12:00 - 24:00 uur $9.568 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
Zaterdag		00:00 - 24:00 uur $2.808 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	
Zondag		00:00 - 24:00 uur $2.808 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$	

Geuremissie wordt verkregen door geuremissie (tabel 2) te vermenigvuldigen met het verwijderingsrendement (60%).

#### 3.2.2.2 Fase II - Vullen van de tunnels

Voor het vullen van de tunnels wordt de ruwe compost met een transportband aangevoerd vanuit het gebouw waar de productie van ruwe compost plaatsvindt (fase I). Voor de verwerkingscapaciteit van transportband wordt gerekend met 150 ton/h. Om de totale hoeveelheid van 3.000 ton te transporterpen naar/in de tunnels is de transportband ( $3.000/150=$ ) 20 uur per week in bedrijf. De geuremissie is dan  $150 \cdot (1,24 \cdot 10^6) = 186 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$ . De emissieduur is gelijk aan  $(365/7 \cdot 20=)$  1.043 uur per jaar.

#### 3.2.2.3 Fase II - Tunnels in de zweefase

Bij Fleuren zal elke week 3.000 ton ruwe compost gepasteuriseerd en geconditioneerd worden. De gereinigde geuremissie bedraagt dan  $3.000 \cdot (0,070 \cdot 10^6) = 210 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$ . De zweefase is continu in bedrijf (8.760 uur per jaar).

#### 3.2.2.4 Fase II - Tunnels in doorgroeffase

Het aantal tunnels met myceliumgroei zal in totaal 30 bedragen, waarvan de helft in de eerste fase en de helft in de tweede fase. Deze fase duurt 3 weken. Gedurende deze fase neemt het gewicht af van circa 250 ton per tunnel (week 1) aan het begin van de doorgroeffase naar circa 230 ton per tunnel.



## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

(week 2) en circa 210 ton per tunnel (week 3). De hierna gebruikte tonnages zijn gemiddelde waarden over de betreffende week.

De geuremissie bedraagt:

- Eerste fase :  
 $((10 \text{ (tunnels week 1)} \cdot 250) + (5 \text{ (tunnels week 2)} \cdot 230)) = 3.650 \text{ ton}$   
 $3.650 \text{ (ton)} \cdot (0,013 \cdot 10^6 \text{ ge/ton/h}) = 47,5 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$
- Tweede fase :  
 $((5 \text{ (tunnels week 2)} \cdot 230) + (10 \text{ (tunnels week 3)} \cdot 210)) = 3.250 \text{ ton}$   
 $3.250 \text{ (ton)} \cdot (0,007 \cdot 10^6 \text{ ge/ton/h}) = 22,8 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$

De totale geuremissie als gevolg van de doorgroefase bedraagt dan  $70,2 \cdot 10^6 \text{ ge/h}$ . De ventilatielucht wordt rechtstreeks naar de buitenlucht geëmitteerd. De emissieduur bedraagt derhalve 8.760 uur per jaar.

### 3.2.2.5 Samenvatting

In tabel 6 is de geuremissie en de emissieduur van de bij Fleuren in de aangevraagde bedrijfssituatie aanwezige geurbronnen samengevat.

Tabel 6: Geuremissie Nooyen Compost BV te Helenaveen

Geurbron	Geuremissie ongereinigd [ $10^6 \text{ ge/h}$ ]	Geur-verwijderingsrendement	Geuremissie gereinigd [ $10^6 \text{ ge/h}$ ]	Emissieduur [h/a]
<b>Fase I</b>				
Productie ruwe compost	zie tabel 2	60%	zie tabel 5	8.760
<b>Fase II:</b>				
Vullen tunnels	186,0	30%	130,2	1.043
Tunnels in zwaetfase	210,0	0%	210,0	8.760
Tunnels met myceliumgroei, eerste fase	47,5	n.v.t.	47,5	8.760
Tunnels met myceliumgroei, tweede fase	22,8	n.v.t.	22,8	8.760

Bij vergelijking van de emissies als gevolg van fase I en II blijkt de geuremissie als gevolg van fase I vele malen hoger te zijn dan de geuremissie als gevolg van fase II.

## 4 De ammoniakemissie van de inrichting

### 4.1 Afleiding kengetallen voor de ammoniakemissie

De emissiecijfers voor ammoniak zijn afkomstig uit de volgende onderzoeken:

- 'Resultaten van de emissiemetingen bij Fleuren Compost BV te Middelharnis', januari 2004 door PRA OdourNet BV, ir. G. van Wasbeek, rapport nummer FLEU03A2 - [Fleuren 2003].
- 'Emissie-onderzoek Fleuren Compost bv', oktober 2001, door PRA OdourNet bv, in opdracht van Arcadis IMD (rapportnummer IMD01A2) [Fleuren 2001].
- 'Geuronderzoek Fleuren Compost bv', december 1998, door Project Research Amsterdam bv (nu PRA OdourNet bv), in opdracht van Fleuren Compost bv (rapportnummer FLEU98A1) [Fleuren 1998].
- 'Emissie-onderzoek Fleuren Compost bv', juni 1997, door Project Research Amsterdam bv (nu PRA OdourNet bv), in opdracht van Imd Micon (rapportnummer IMDM97B1) [Fleuren 1997].
- 'Milieu-effectrapportage ten behoeve van de uitbreiding van de productie van substraat voor de champignonteelt op het industrieterrein Moerdijk', maart 1997, door Haskoning, in opdracht van de Coöperatieve Nederlandse Champignonkwekersvereniging (rapportnummer D2319.BO/R007/RVO/CJW/DO/DM) [CNC 1997].

#### 4.1.1 Fase I - Productie ruwe compost

Voor de productie van ruwe compost zijn de in tabel 7 weergegeven meetcijfers beschikbaar. De waarden hebben betrekking op de totale emissie van de verschillende deelprocessen, dus de aanvoer, opslag en verwerking van ruwe grondstoffen, het composteren en het omzetten van composterend materiaal. De ammoniakconcentratie is voor de gaswasser gemeten.

Tabel 7: Meetcijfers ammoniakemissie voor de productie van ruwe compost

Bron	Debit [m <sup>3</sup> /h]	Ammoniakconcentratie [mg NH <sub>3</sub> /m <sup>3</sup> ]	Ammoniakemissie [g NH <sub>3</sub> /h]
Fleuren 2003	242.000	54	12.826
Fleuren 2001	313.506	61	19.124
Fleuren 1998	141.200	69	9.743
Fleuren 1997	145.000	56	8.120
Gemiddeld	--	60	--

Bij de productie van ruwe compost wordt het ventilatiedebit afgestemd op de hoeveelheid te produceren compost. Er mag derhalve vanuit worden gegaan dat de ammoniakconcentratie niet afhankelijk is van de geproduceerde hoeveelheid compost.

Uit de tabel blijkt dat op één na alle gemeten concentraties liggen tussen 53 en 69 mg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>. De gemiddelde concentratie is berekend over alle meetcijfers uit de tabel en bedraagt 60 mg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>.

#### 4.1.2 Fase I - Rendement gaswasser en bio-/strofilter

Voor de verwijdering van ammoniak wordt doorgaans een gaswasser, eventueel in combinatie met een biofilter toegepast. Met een gaswasser is in principe elk gewenst verwijderingsrendement haalbaar, het rendement kan worden gestuurd door de zuurgraad van de wasser bij te stellen (door de dosering van chemicaliën). Tabel 8 geeft voor een aantal praktisksituaties de gemeten ammoniakverwijderingsrendementen van de gaswasser en het biofilter en de restconcentraties ammoniak.

Tabel 8: Meetcijfers verwijderingsrendementen ammoniak

Bron	Ammoniakverwijderingsrendement			Ammoniak-concentratie biofilter UIT [mg/m <sup>3</sup> ]
	Gaswasser	Biofilter	Wasser én biofilter	
Fleuren 2003	> 99%	-% / 85**	> 99%	< 0,4 / 1,2**
Fleuren 2001	> 96%	> 85%	> 99%	< 0,5
Fleuren 1998	91% 96%	67% 49%	97% 98%	2 2
Fleuren 1997	46%	80%	89%	7,5

\* rendement van biofilter kon niet bepaald worden aangezien zowel in- als uitgaande concentratie beneden detectielimiet lagen.  
\*\* strofilter.

Uit de in tabel 8 weergegeven meetwaarden blijkt dat met een combinatie van een gaswasser en een biofilter in het algemeen verwijderingsrendementen voor ammoniak van ongeveer 98% kan worden gehaald. In de berekeningen zal worden uitgegaan van een ammoniakverwijderingsrendement van 90% voor de gaswasser en 80% voor het bio- of strofilter, wat samen een reductie van 98% geeft. Dit is gezien de praktijk een reëel rendement.

#### 4.1.3 Fase II - Vullen tunnels en zweefase

Voor de zweefase zijn de in tabel 9 weergegeven meetcijfers beschikbaar. Het betreft de emissies van het vullen van de tunnels met ruwe compost en het uitzweten.

Tabel 9: Meetcijfers ammoniakemissie voor de zweefase

Bron	Debit [m <sup>3</sup> /h]	Ammoniakconcentratie [mg NH <sub>3</sub> /m <sup>3</sup> ]	Ammoniakemissie [g NH <sub>3</sub> /h]
CNC 1997			
• vullen	40.000	35	1.400
• zweefase	100.000	40	4.000

Ook in de zweefase wordt het ventilatiedebiet afgestemd op de hoeveelheid te verwerken materiaal, zodat ervan uit mag worden gegaan dat de ammoniakconcentratie niet afhankelijk is van de hoeveelheid te verwerken materiaal.

Voor de zweefase zal worden uitgegaan van de hoogste van de in tabel 9 genoemde concentraties, namelijk 40 mg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>. Tijdens het vullen zal het debiet toenemen, de concentratie zal (ongeveer) gelijk blijven.

#### 4.1.4 Fase II - Doorgroeifase

Voor de doorgroeifase zijn de in tabel 10 weergegeven meetcijfers beschikbaar. Het betreft de emissies van het enten van de compost en het doorgroeien hiervan met mycelium.

Tabel 10: Meetcijfers ammoniakemissie voor de doorgroeifase

Bron	Debit [m <sup>3</sup> /h]	Ammoniakconcentratie [mg NH <sub>3</sub> /m <sup>3</sup> ]	Ammoniakemissie [g NH <sub>3</sub> /h]
CNC 1997			
• enten	25.000	0,5	13
• doorgroeien	280.000	0,4	112

Evenals bij de productie van ruwe compost en in de zweefase, wordt in de doorgroeifase het ventilatiedebiet afgestemd op de hoeveelheid te verwerken materiaal. Er mag dan ook van worden uitgegaan dat de ammoniakconcentratie onafhankelijk is van de hoeveelheid te verwerken materiaal.

Voor de doorgroeifase zal worden uitgegaan van de hoogste van de in tabel 10 genoemde concentraties, namelijk 0,5 mg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>. Tijdens het enten zal het debiet toenemen; de concentratie zal (ongeveer) gelijkblijven.

#### 4.1.5 Samenvatting van de kengetallen

In tabel 11 zijn de kengetallen voor de ammoniakemissie samengevat.

Tabel 11: Samenvatting kengetallen voor de ammoniakemissie

Activiteit	Ammoniakconcentratie, ongereinigd [mg NH <sub>3</sub> /m <sup>3</sup> ]
Fase I - Productie ruwe compost	60
Fase II - Zweefase	40
Fase II - Doorgroeifase	0,5

Voor de nageschakelde technieken wordt uitgegaan van de volgende verwijderingsrendementen:  
Gaswasser (90%) + bio- of strofilter (80%): 98%.



## 4.2 Ammoniakemissie

De ammoniakemissie bij Fleuren wordt berekend op basis van de in de voorgaande paragraaf per procesonderdeel afgeleide kengetallen voor de ammoniakconcentratie en de debieten bij Fleuren.

### 4.2.1 Huidige situatie

In de huidige bedrijfssituatie vindt uitsluitende fase I van het productieproces plaats.

#### *Fase I - Productie ruwe compost*

De hal en tunnels, waarin de ruwe compost wordt geproduceerd, wordt geforceerd geventileerd. Het ventilatiedebiet van de productie van ruwe compost bedraagt  $260.000 \text{ m}^3/\text{h}$ . De afgassen worden naar een gaswasser en biofilter geleid. De ongereinigde ammoniakemissie bedraagt  $260.000 \cdot 60 = 15.600.000 \text{ mg/h} = 15.600 \text{ g NH}_3/\text{h}$ . De gereinigde ammoniakconcentratie (na gaswasser+biofilter) bedraagt  $(1-0,98) \cdot 60 = 1,2 \text{ mg/m}^3$ . De gereinigde ammoniakemissie bedraagt dan  $260.000 \cdot 1,2 = 312.000 \text{ mg NH}_3/\text{h} = 312 \text{ g NH}_3/\text{h}$ .

De hoogste restconcentratie bij Fleuren in de huidige situatie bedraagt  $1,2 \text{ mg NH}_3/\text{m}^3$ .

In de huidige situatie bedraagt de totale ammoniakemissie als gevolg van Fleuren  $312 \text{ g/h}$ .

### 4.2.2 Aangevraagde situatie

Onderstaand worden de procesvoering en de afgasdebieten bij Fleuren toegelicht.

#### *Fase I - Productie ruwe compost*

De hal en tunnels waarin de ruwe compost wordt geproduceerd wordt geforceerd geventileerd. Het ventilatiedebiet van de productie van ruwe compost bedraagt  $260.000 \text{ m}^3/\text{h}$ . De afgassen worden naar een gaswasser en strofilter geleid.

#### *Fase II - Zweetfase*

De pasteurisatie en conditionering vinden plaats in tunnels. Er zijn continu 14 tunnels in de zweetfase. In totaal is er 3.000 ton substraat aanwezig: ca.  $(3.000 / 14 =) 214 \text{ ton per tunnel}$ . In de tunnels wordt het materiaal belucht, de lucht wordt gerecirkuleerd waarbij steeds een deel wordt ververst. Het verversingsdebit bedraagt  $25 \text{ m}^3/(\text{ton}\cdot\text{h})$ . Van de gebruikte lucht wordt per tunnel *gemiddeld*  $5.357 \text{ m}^3/\text{h}$  ververst, wat neerkomt op een totaal afgasdebit van gemiddeld  $75.000 \text{ m}^3/\text{h}$ . De verversingsslucht van de zweetfase wordt naar een gaswasser geleid waar de ammoniak wordt verwijderd.

#### *Fase II - Doorgroeifase*

Het afgasdebit van de doorgroeifase bedraagt  $62.500 \text{ m}^3/\text{h}$  in week 1;  $57.500 \text{ m}^3/\text{h}$  in week 2 en  $52.500 \text{ m}^3/\text{h}$  in week 3 van de doorgroeifase, zodat het totale afgasdebit op ieder moment  $172.500 \text{ m}^3/\text{h}$  bedraagt.

In tabel 12 is weergegeven hoe de ammoniakemissies van de verschillende procesonderdelen in de aangevraagde situatie zijn berekend.

Voor de berekening is ervan uitgegaan dat de afgassen van de productie van ruwe compost worden gereinigd in een gaswasser met een ammoniakverwijderingsrendement van 90% en een biofilter met een verwijderingsrendement van 80% en dat de afgassen van de zweetfase worden gereinigd in een gaswasser met een ammoniakverwijderingsrendement van 90%.



Tabel 12: Samenvatting ammoniakemissie in de aangevraagde situatie

Activiteit	Debit [m <sup>3</sup> /h]	NH <sub>3</sub> -concen- tratie ongereinigd [mg NH <sub>3</sub> /m <sup>3</sup> ]	Verwijde- rings- rendement gaswasser [%]	Verwijde- rings- rendement biofilter [%]	NH <sub>3</sub> -concen- tratie gereinigd [mg NH <sub>3</sub> /m <sup>3</sup> ]	NH <sub>3</sub> - emissie [g NH <sub>3</sub> /h]
Fase I - Productie ruwe compost	260.000	60	90%	80%	1,2	312
Fase II - Zweetfase	75.000	40	90%	--	4,0	300
Fase II - Doorgroefase	172.500	0,5	--	--	0,5	86
Totaal						698

Voor Fleuren werden op basis van kengetallen de volgende ammoniakconcentraties in de (gereinigde) afgassen berekend:

- productie ruwe compost (fase I) : 1,2 mg/m<sup>3</sup>,
- zweetfase (fase II) : 4,0 mg/m<sup>3</sup>,
- doorgroefase (fase II) : 0,5 mg/m<sup>3</sup>,

De hoogste restconcentratie bij Fleuren in de aangevraagde situatie bedraagt 4,0 mg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>.

In de aangevraagde situatie bedraagt de totale ammoniakemissie als gevolg van Fleuren 698 g/h.

## 5 Toetsingskader

### 5.1 Geur

Een veel toegepast toetsingscriterium voor geur is een geurimmissieconcentratie in combinatie met een bepaalde overschrijdfrequentie. De resultaten van de immissieberekeningen worden gepresenteerd in de vorm van een iso-geurconcentratielijn ('geurcontour').

#### *Overschrijdfrequentie*

De overschrijdfrequentie wordt uitgedrukt als percentielwaarde. Bijvoorbeeld: de contour van 1  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentiel vormt de begrenzing van het gebied waarbinnen een geurconcentratie van 1  $\text{ge}/\text{m}^3$  méér dan 2% van de tijd (175 h/a) wordt overschreden.

Als overschrijdfrequentie wordt in de Bijzondere Regelingen uit de NeR doorgaans de 98-percentielwaarde toegepast als toetsingswaarde voor aanengesloten woonbebouwing. Het is gebruikelijk om voor vrijliggende woonbebouwing en voor bedrijfswoningen een ruimere toetsingswaarde te hanteren dan voor aanengesloten woonbebouwing<sup>1</sup>. Voor vrijliggende woonbebouwing wordt derhalve aan de 95-percentielwaarde<sup>2</sup> getoetst, ofwel: de betreffende immissieconcentratie wordt gedurende minder dan 5% van de tijd overschreden.

#### *Geurconcentratie*

Een geurconcentratie van 1  $\text{ge}/\text{m}^3$  is gedefinieerd als de geurconcentratie waarbij van een groep mensen met een gemiddeld reukvermogen (panel geselecteerd volgens NVN 2820/A) de helft van de mensen de geur nog net kan onderscheiden van geurvrije lucht.

In de Bijzondere Regelingen uit de NeR, waarin voor een aantal bedrijfstakken een geurnormering is gegeven, liggen de grenswaarden in een bereik van 1 tot 10  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde; grensconcentraties lager dan 1  $\text{ge}/\text{m}^3$  komen in de Bijzondere Regelingen niet voor. De grenswaarden in de NeR zijn voor een belangrijk deel gestoeld op onderzoeken waarin de relatie tussen geurbelasting en de daarvan ondervonden hinder expliciet is onderzocht.

Indien wordt aangesloten bij de Bijzondere Regelingen uit de NeR, geldt 1  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde als strengste toetsingswaarde. Deze waarde wordt doorgaans op nieuwe inrichtingen van toepassing wordt geacht, voor bestaande inrichtingen wordt in het algemeen een ruimere grenswaarde toegepast. Van de normering van 1  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde kan onderbouwd worden afgeweken, bijvoorbeeld op basis van de verwachte hinderlijkheid van de geur. De hinderlijkheid kan worden gekwantificeerd door middel van hedonische metingen.

#### *Geukkwaliteit*

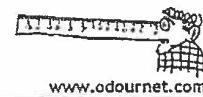
Voor het bepalen van het 'acceptabele' hinderniveau geeft de NeR de hindernisystematiek. Met behulp hiervan kan een situatie van geuroverlast beoordeeld worden. Toepassen van de hindernisystematiek leidt tot een specifieke afweging voor een individuele situatie of tot het toepassen van een bijzondere regeling.

<sup>1</sup> In verschillende regelingen geldt voor objecten buiten de woon- en leefomgeving in strikte zin, zoals woningen op industrieterreinen, verspreide woningen in agrarisch gebied, kantoorgebouwen en dergelijke, een ruimere norm dan voor aanengesloten woonbebouwing. Voorbeelden hiervan zijn de bijzondere regeling voor de Riolwaterzuiveringsinstallaties en de Brochure Veehouderij en Hinderwet.

<sup>2</sup> Tot 1994 was in het Rijksbeleid (Nota Stankbeleid) voor verspreid liggende woningen de norm van 1  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 95-percentiel opgenomen, waar voor aanengesloten woonbebouwing werd getoetst aan 1  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentiel (bestaande situaties) of 1  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 99,5-percentiel (nieuwe bronnen). In de huidige Bijzondere regeling voor de mengvoederindustrie wordt aanengesloten woonbebouwing getoetst aan de 98-percentiel en verspreid liggende woonbebouwing aan de 95-percentiel.

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



In de NeR is geen bijzondere regeling opgenomen voor de champignonsubstraatproducenten. Hierdoor ontbreekt een branchespecifieke geurnorm. Aan de hand van de hindernisystematiek geur uit de NeR zal daarom voor Fleuren een bedrijfsspecifiek voorstel voor een toetsingskader/geurnorm worden gedaan dat is vastgesteld aan de hand van hedonische metingen. Bij hedonische metingen is de kwaliteit van de geur van belang (de (on)aangenaamheid).

De provincie Zuid-Holland, het bevoegd gezag, heeft een eigen geurbeleid. In de praktijk maakt zij bij besluitvorming in verband met milieuvergunningverlening over stankhinder gebruik van de hindernisystematiek geur uit de NeR en de nota ‘Uitvoering stankbeleid, Plan van Aanpak (provincie Zuid-Holland, 1995). Ook de provincie Zuid-Holland stelt het ‘acceptabele’ geurhinderniveau vast aan de hand van de geurconcentratie en de daaraan toegekende hedonische waarde

## ***Bedrijfsspecifiek toetsingskader***

De provincie Zuid-Holland gebruikt de geurconcentratie behorend bij de hedonische waarde  $H = -2$ ,  $H = -1$  en  $H = -0,5$  om een bedrijfsspecifiek toetsingskader vast te stellen voor aaneengesloten woonbebouwing respectievelijk verspreidliggende woningen.

Uitgaande van de relatie tussen hedonische waarde en geurhinder, zijn een grens-, richt- en streefwaarde voorgesteld:

- **Grenswaarde:** Als grenswaarde wordt die geurconcentratie (als 98-percentielwaarde voor woonbebouwing) gebruikt waarbij een hedonische waarde  $H$  gelijk aan -2 optreedt.
- **Richtwaarde:** Als richtwaarde wordt die geurconcentratie (als 98-percentiel) gebruikt waarbij een hedonische waarde  $H$  gelijk aan -1 optreedt.
- **Streefwaarde:** Als streefwaarde wordt die geurconcentratie (als 98-percentiel) gebruikt waarbij een hedonische waarde  $H$  gelijk aan  $- \frac{1}{2}$  optreedt

De hedonische waarden kunnen als volgt worden geïnterpreteerd:

Tabel 13: Hedonische waarden en hinderniveau's

	Geurconcentraties (ge/m <sup>3</sup> als 98-percentielwaarde) behorend bij een hedonische waarde van	Hinderniveau
		bij $H > -\frac{1}{2}$ is geurhinder verwaarloosbaar
Streefwaarde	$H = -\frac{1}{2}$	bij $-1 < H \leq -\frac{1}{2}$ is lichte hinder waarschijnlijk
Richtwaarde	$H = -1$	bij $-2 < H \leq -1$ is geurhinder waarschijnlijk
Grenswaarde	$H = -2$	bij $H \leq -2$ is ernstige geurhinder waarschijnlijk

In tabel 14 zijn de geurconcentratie die horen bij de hedonische waarden  $H = -\frac{1}{2}$ ,  $H = -1$  en  $H = -2$  weergegeven voor fase I en II van het productieproces van champignonsubstraat.

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

Tabel 14: Overzicht geurconcentraties en hedonische waarden voor fase I en II bij Fleuren

Hedonische waarde	Fase I		Fase II
	Geurconcentratie (ge/m³) Huidige situatie	Geurconcentratie (ge/m³) Aangevraagde situatie	Geurconcentratie (ge/m³) Aangevraagde situatie
H= -½	1,0	2,3	3,0
H= -1	2,0	4,2	5,2
H= -2	7,7	14,1	15,8
Bron:	Fleuren 2003	Fleuren 2003	Nooyen 1997

In tabel 15 zijn per bedrijfssituatie de voorgestelde streef-, richt- en grenswaarden weergegeven.

Tabel 15: Toetsingswaarden per geurbron

Geurbron	Aaneengesloten woonbebouwing [ge/m³ als 98-percentielwaarde]			Verspreid liggende woningen [ge/m³ als 95-percentielwaarde]		
	streefwaarde	richtwaarde	grenswaarde	streefwaarde	richtwaarde	grenswaarde
Huidige situatie fase I	1,0	2,0	7,7	1,0	2,0	7,7
Aangevraagde situatie fase I fase II	2,3 3,0	4,2 5,2	14,1 15,8	2,3 3,0	4,2 5,2	14,1 15,8

Bij Fleuren is er sprake van een bestaande activiteit en Fleuren dient

1. te voldoen aan de grenswaarde en
2. de richtwaarde na te streven.

Van de activiteiten in de aangevraagde situatie is de geuremissie als gevolg van fase I veruit de grootste geurbron. PRAO stelt daarom voor het toetsingskader voor de gehele inrichting uit te gaan van het toetsingskader voor fase I.

Het toetsingskader voor Fleuren is dan als volgt:

- Huidige bedrijfssituatie  
grenswaarde : 7,7 ge/m³ als 98-percentielwaarde,  
richtwaarde : 2,0 ge/m³ als 98-percentielwaarde;
- Aangevraagde bedrijfssituatie  
grenswaarde : 14,1 ge/m³ als 98-percentielwaarde,  
richtwaarde : 4,2 ge/m³ als 98-percentielwaarde;



## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

### 5.2 Ammoniak

In de Nederlandse emissie Richtlijn voor Lucht (NeR) zijn de concentratie-eisen voor ammoniak opgenomen. De algemene emissie-eis uit paragraaf 3.2.4 van de NeR schrijft voor dat bij een ongereinigde massastroom per stof van 5,0 kg/h of meer een emissie-eis geldt van 200 mg/m<sup>3</sup>.

Daarnaast is in de NeR een Bijzondere regeling voor mestverwerkende bedrijven (A1) opgenomen. Ten aanzien van ammoniak is hierin de eis gesteld dat de emissieconcentratie ten hoogste 5 mg/m<sup>3</sup> mag bedragen.

De emissieconcentratie bij Fleuren zal aan de bovengenoemde eis van 5 mg/m<sup>3</sup> voor mestverwerkende bedrijven worden getoetst.

## 6 De geurbelasting van de omgeving

### 6.1 Verspreidingsmodel

De geurbelasting van de omgeving rondom de bronnen wordt berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM). De gebruikte pc-applicatie is KEMA STACKS versie 2005, release december.

Het Nieuw Nationaal Model beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een 'lange termijn' berekening en de beschouwde periode bedraagt daarom tenminste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM berekent op verschillende roosterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit wordt berekend gedurende welk percentage van de jaartijdse uren (de overschrijdfrequentie) een bepaalde uurgemiddelde immissieconcentratie wordt overschreden.

Het resultaat wordt weergegeven in de vorm van geurcontouren (iso-geurconcentratielijnen). De overschrijdfrequentie wordt uitgedrukt als percentielwaarde. Bijvoorbeeld: de contour van 3  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde vormt de begrenzing van het gebied waarbuiten een geurconcentratie van  $3 \text{ ge}/\text{m}^3$  minder dan 2% van de tijd (175 uur per jaar) wordt overschreden.

### 6.2 Invoergegevens

Invoergegevens voor het verspreidingsmodel zijn bronkenmerken zoals de geuremissie en de emissieduur en omgevingskenmerken.

#### 6.2.1 Huidige situatie

Tabel 16 geeft een overzicht van de te gebruiken brongegevens. Als oorsprong (0, 0) van het rooster is gekozen voor de locatie van het midden van gebouw waar de productie van ruwe compost (fase I) plaatsvindt. De locatie van de oorsprong is niet van invloed op het verloop en de omvang van de geurcontouren.

Tabel 16: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Bronomschrijving	X [m]	Y [m]	H [m]	Q [MW]	Emissie [ $10^6 \text{ ge}/\text{h}$ ]	Emissieduur [h/jaar]	Brontype
Fase I - schoorsteen	72.120	420.355	14	0	zie tabel 4	8.760	Puntbron

Een uitdraai van het scenariobestand (zoals aangemaakt door het verspreidingsmodel KEMA Stacks) en (een deel van het) gebruikte emissiebestand zijn in bijlage A en B weergegeven.

Voor de omgevingskenmerken werden de waarden uit tabel 17 gebruikt.

**Tabel 17: Invoerparameters voor de verspreidingsberekening met het NNM**

Verspreidingsmodel	KEMA-STACKS versie 2005, release december
Representatief meteostation	Schiphol
Meteorologische periode	1995 - 2004
Ruwheidslengte $z_0$	0,25 m
Grensconcentratie	1,0 - 2,0 - 7,7 ge/m³
Overschrijdingsfrequentie	2% (98-percentielwaarde)
Immissiegebied	7.000 x 7.000 m
Roosterafstand	350 m
Receptorhoogte	1 m

Indien de emissiehoogte slechts weinig hoger (emissiehoogte  $\leq 2,5 \times$  gebouwhoogte) is dan de dakhoge van het gebouw (of de omringende gebouwen) treedt er gebouwvinloed op. Bij gebouwvinloed ontstaat aan de lijzijde van het gebouw een onderdruk, die zorgt voor een neerwaartse afbuiging van de geuremissie alvorens de 'geurpluim' zich verder met de wind verspreidt; hierdoor wordt de verspreidingsituatie in ongunstige zin beïnvloed.

De invloed van het optreden van gebouwvinloed wordt modelmatig verdisconteerd met behulp van de gebouwmodule. Hier toe is bij de 'schoorsteen' een gebouw (waar fase I plaatsvindt) gemodelleerd van 137 bij 101 m, 10 m hoog en met een oriëntatie van 134 graden.

### 6.2.2 Actuele situatie

In de actuele situatie is de 80 meter hoge schoorsteen reeds gerealiseerd. De bij deze situatie horende brongegevens zijn gelijk aan die in tabel 16, behalve de schoorsteenhoogte.

### 6.2.3 Aangevraagde situatie

Tabel 18 geeft een overzicht van de gebruikte brongegevens.

Tabel 18: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Bronomschrijving	X [m]	Y [m]	H [m]	Q [MW]	Emissie [10 <sup>6</sup> ge/h]	Emissieduur [h/jaar]	Brontype
Fase I schoorsteen	72.120	420.355	80	0	zie tabel 5	8.760	Puntbron
Fase II schoorsteen 1	72.043	420.188	20	0	140 205	7.717 1.043	Puntbron Puntbron
schoorsteen 2	71.978	420.128	20	0	140 205	7.717 1.043	Puntbron Puntbron

Een uitdraai van het scenariobestand (zoals aangemaakt door het verspreidingsmodel KEMA Stacks) en (een deel van het) gebruikte emissiebestand zijn in bijlage C en D weergegeven.

Voor de omgevingskenmerken werden de waarden uit tabel 18 gebruikt.

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company

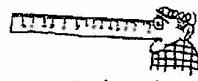


[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

Tabel 18: Invoerparameters voor de verspreidingsberekening met het NNM

Verspreidingsmodel	KEMA-STACKS versie 2003, release september
Representatief meteostation	Schiphol
Meteorologische periode	1995 - 2001
Ruwheidslengte $z_0$	0,25 m
Grensconcentratie	2,3 - 4,2 - 14,1 $\text{ge}/\text{m}^3$
Overschrijdingsfrequentie	2% (98-percentielwaarde) en 5% (95-percentielwaarde)
Immissiegebied	3.000 x 3.000 m en 2.000 x 2.00 m
Roosterafstand	150 m en 100 m
Receptorhoogte	1 m

De invloed van het optreden van gebouwinvloed wordt modelmatig verdisconteerd met behulp van de gebouwmodule. Hiertoe is bij de 'schoorsteen' van fase I een gebouw (waar fase I plaatsvindt) gemodelleerd van 137 bij 101 m, 10 m hoog en met een oriëntatie van 134°. En bij de schoorstenen van fase II is een gebouw (waar fase II plaatsvindt) gemodelleerd van 116 bij 105 m, 8 m hoog en met een oriëntatie van 46°.



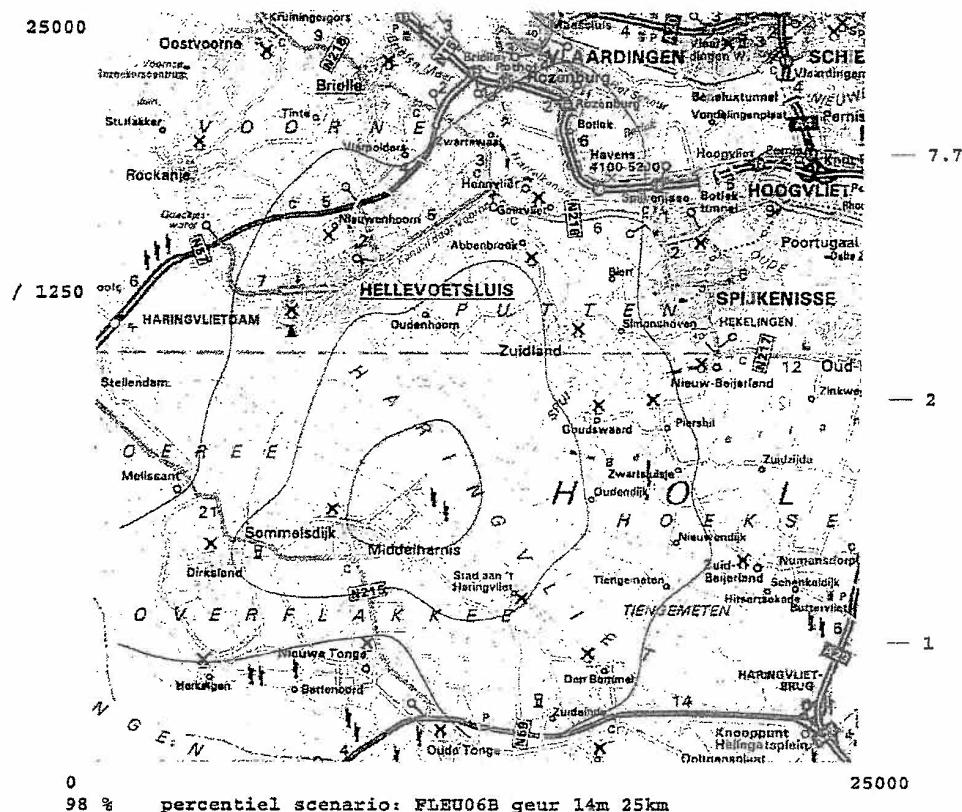
## 6.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen

De resultaten van de verspreidingsberekeningen zijn weergegeven in de vorm van geurcontouren op een topografische kaart van de omgeving. Naast de contouren van de grens- en de richtwaarde zijn (indien mogelijk) ook de contouren van de streefwaarde ter informatie weergegeven.

### 6.3.1 Huidige situatie

Voor de huidige situatie zijn de volgende contouren berekend:

- 1,0; 2,0 en 7,7  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde (figuur b)

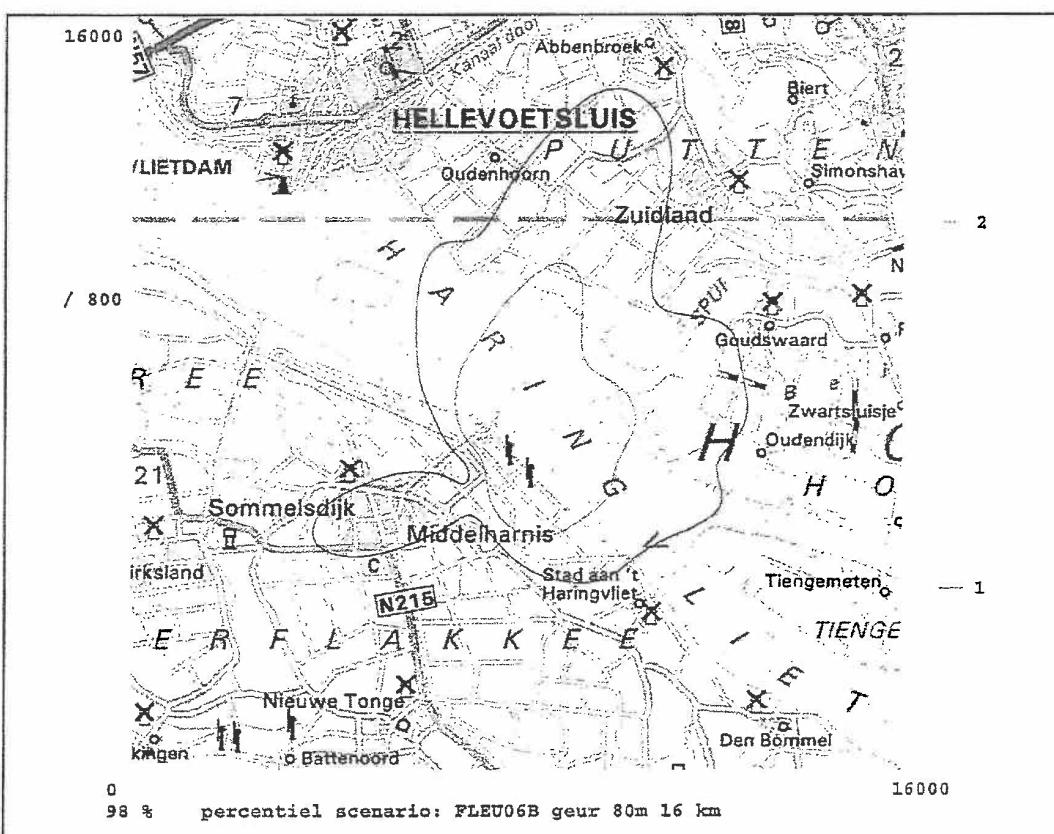


Figuur b Geurcontouren van 1, 2 en 7,7  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde als gevolg van Fleuren Compost bv te Middelharnis, bij een schoorsteenhoogte van 14 m, zonder strofilter (het rekengebied is 25 x 25 km, het gepresenteerde gebied is 7% groter dan het rekengebied)

### 6.3.2 Actuele situatie

Voor de actuele situatie zijn de volgende contouren berekend:

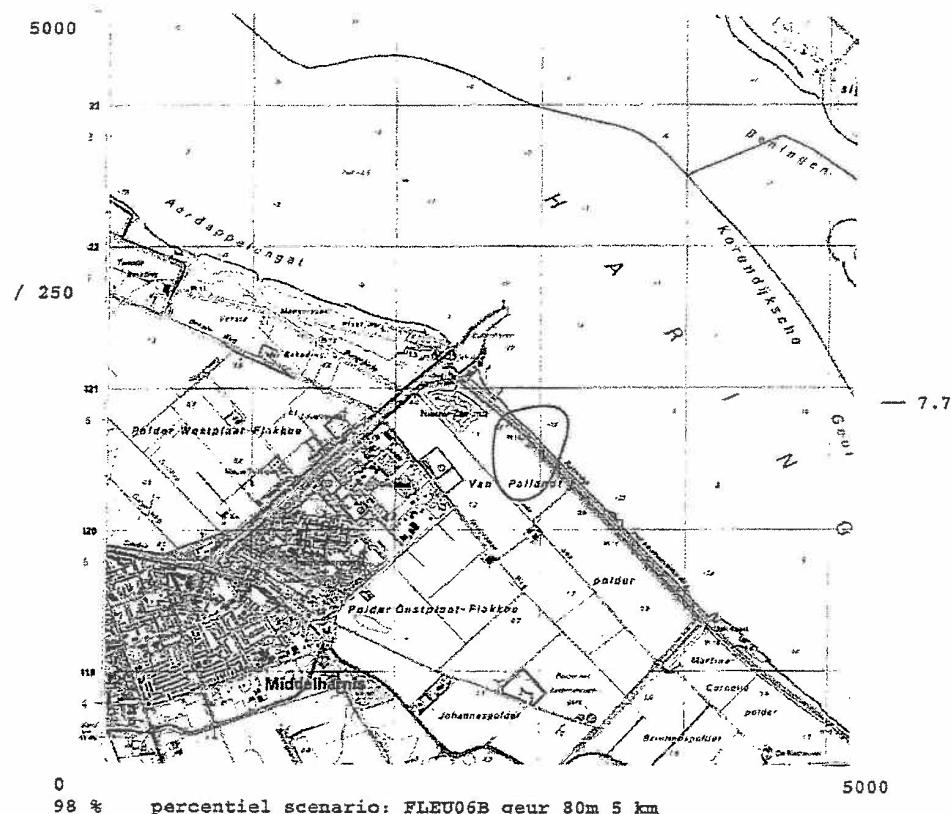
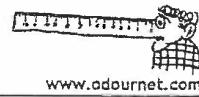
- 1,0; 2,0 en 7,7 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde (figuren c en d)



Figuur c Geurcontouren van 1 en 2 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde  
als gevolg van Fleuren Compost bv te Middelharnis, bij een schoorsteenhoogte van 80 m, zonder  
strofilter (het rekengebied is 16 x 16 km)

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



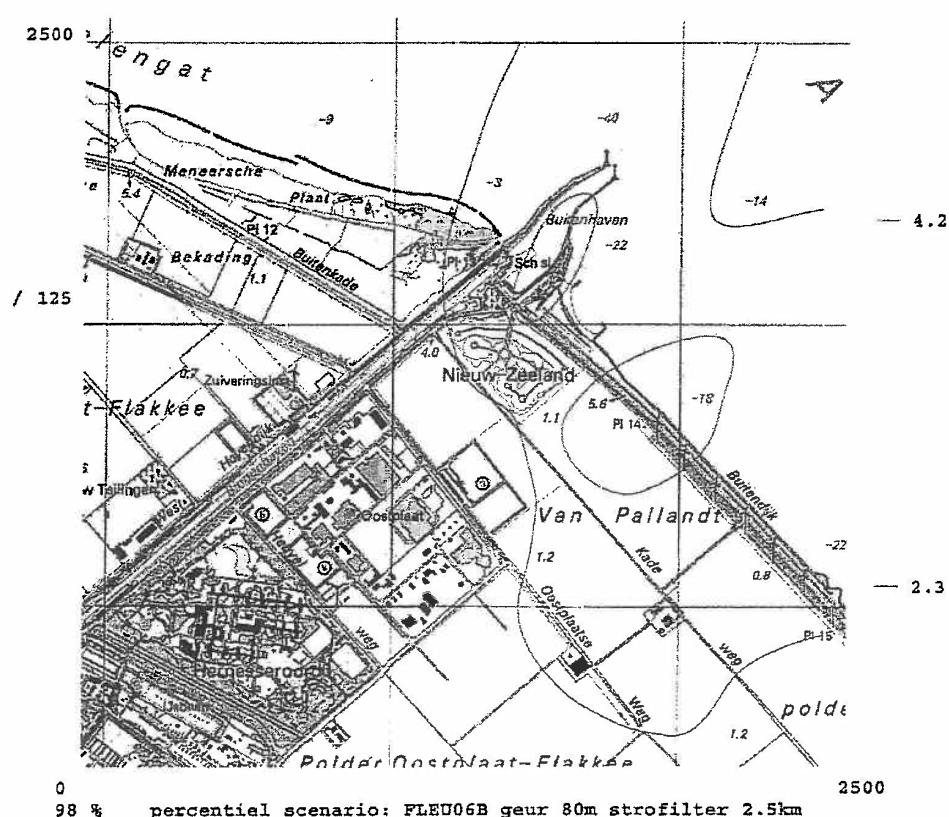
Figuur d Geurcontouren van 7,7 geur/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde  
als gevolg van Fleuren Compost bv te Middelharnis, bij een schoorsteenhoogte van 80 m, zonder  
strofilter (het rekengebied is 5 x 5 km)

### 6.3.3 Aangevraagde situatie

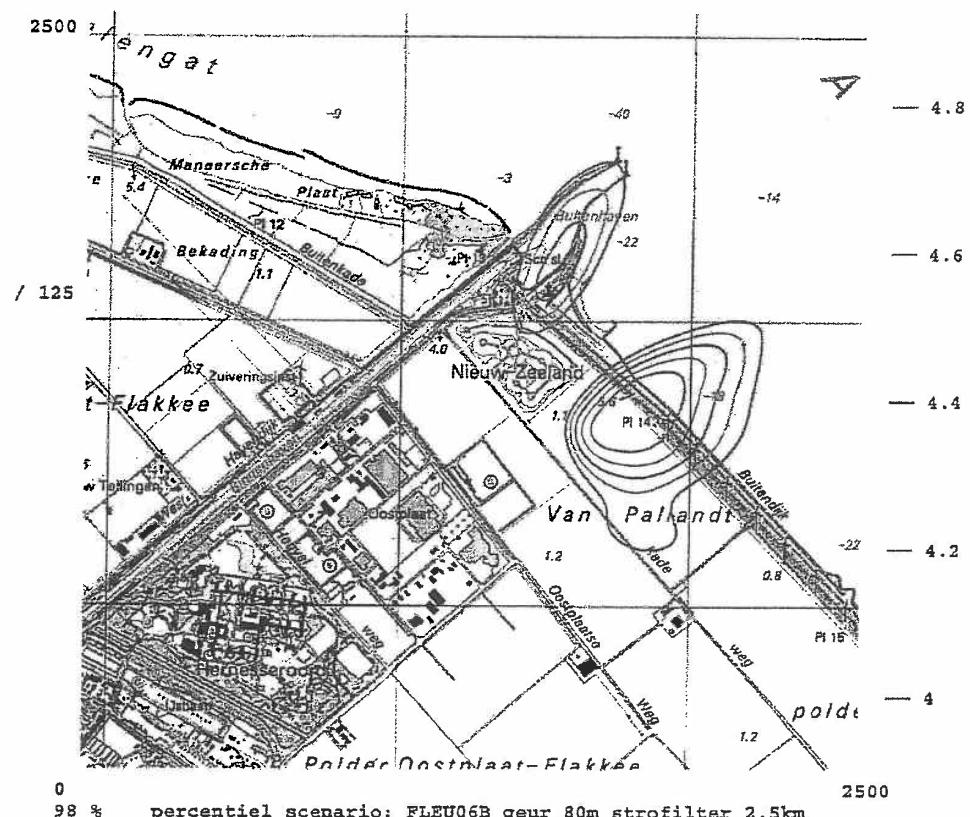
De berekende contouren zijn:

- 2,3; 4,2 en 14,1  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde (figuur d)

In figuur zijn de contouren van 4 ; 4,2 ; 4,4 ; 4,6 en 4,8  $\text{ge}/\text{m}^3$  weergegeven teneinde de hoogste geurbelasting ter plaatse van woonbebouwing te kunnen vaststellen.



Figuur d Van buiten naar binnen: geurcontouren van 2,3 en 4,2  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentiel als gevolg van Fleuren in de aangevraagde situatie. (Schaal: 1 veld is 1.000 x 1.000 m). De contour van 2,3  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde ligt deels buiten de kaart. De geurcontour van 14,1  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde kon niet worden weergegeven, aangezien deze waarde nergens wordt bereikt.



Figuur 6 Geurcontouren van 4; 4,2; 4,4 ; 4,6 en 4,8 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde als gevolg van Fleuren Compost bv te Middelharnis, bij een schoorsteenhoogte van 80 m en in de aanwezigheid van een strofilter (het rekengebied is 2,5 x 2,5 km)

## 6.4 Bespreking van de resultaten

### 6.4.1 Huidige situatie

Uit figuur b blijkt dat een groot deel van de aaneengesloten woonbebouwing van Middelharnis en 'Nieuw-Zeeland' zich binnen de contour van  $7,7 \text{ ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde (grenswaarde,  $H=-2$ ) bevindt. De contour van de richtwaarde is dusdanig groot dat deze buiten de kaart valt; de aaneengesloten woonbebouwing van Sommelsdijk, Middelharnis en van dorpen aan de andere kant van het Harlingvliet bevinden zich binnen deze contour van  $2,0 \text{ ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde (richtwaarde,  $H=-1$ ).

In de huidige situatie voldoet Fleuren voor aaneengesloten woonbebouwing niet aan de grenswaarde en niet aan de richtwaarde.

### 6.4.2 Actuele situatie

In de actuele situatie (met 80 m hoge schoorsteen) wordt de grenswaarde van  $7,7 \text{ ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde niet meer overschreden ter plaatse van woonbebouwing. De richtwaarde van  $2,0 \text{ ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde wordt nog overschreden ter plaatse van 'Nieuw-Zeeland' en enkele verspreid liggende woningen. De streefwaarde wordt overschreden in geheel Middelharnis.

### 6.4.3 Aangevraagde situatie

In de aangevraagde situatie bedraagt de hoogste geurbelasting ter plaatse van 'Nieuw-Zeeland'  $4,0 \text{ ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde. Ter plaatse van de hoogst belaste woningen bedraagt de geurbelasting  $4,4 \text{ ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde. De richtwaarde van  $4,2 \text{ ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde wordt daar dus licht overschreden. 'Nieuw-Zeeland' valt geheel binnen de contour van de streefwaarde van  $2,3 \text{ ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde. De streefwaarde wordt niet overschreden ter plaatse van aaneengesloten woonbebouwing.



## 7 Toetsing ammoniakemissie

In de NeR is een Bijzondere regeling voor mestverwerkende bedrijven (A1) opgenomen. Ten aanzien van ammoniak is hierin de eis gesteld dat de emissieconcentratie ten hoogste  $5 \text{ mg/m}^3$  mag bedragen. De emissieconcentratie bij Fleuren is getoetst aan deze emissieconcentratie.

In de huidige situatie (enkel fase I) bedraagt de hoogste restconcentratie bij Fleuren  $1,2 \text{ mg/m}^3$  (productie ruwe compost); de hoogste restconcentratie bij Fleuren in de aangevraagde situatie (fase I en II) bedraagt  $4,0 \text{ mg/m}^3$  (zweetfase). Beide concentraties voldoen aan de (strenge) eis uit de Bijzondere regeling voor mestverwerkende bedrijven van  $5 \text{ mg/m}^3$ .

De totale ammoniakemissie als gevolg van Fleuren bedraagt  $312 \text{ g/h}$  in de huidige situatie en  $698 \text{ g/h}$  in de aangevraagde situatie.

## 8 Conclusies

In opdracht van Fleuren Compost BV is door PRA OdourNet bv een geur- en ammoniakonderzoek uitgevoerd bij het bedrijf te Middelharnis. Dit onderzoek is nodig voor de aanvraag van een revisievergunning.

Uit dit geur- en ammoniakonderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Bij Fleuren is er sprake van een bestaande activiteit en dient in principe te voldaan te worden aan de grenswaarde en de richtwaarde nagestreefd te worden.
- In de huidige situatie voldoet Fleuren voor aaneengesloten woonbebouwing: niet aan de grenswaarde en niet aan de richtwaarde.
- In de actuele situatie voldoet Fleuren voor aaneengesloten woonbebouwing: wel aan de grenswaarde en niet aan de richtwaarde.
- In de aangevraagde situatie voldoet Fleuren wel aan de grenswaarde; de richtwaarde wordt ter plaatse van een drietal huizen licht overschreden. De streefwaarde wordt overschreden ter plaatse van 'Nieuw-Zeeland' en enkele woningen in het buitengebied.
- In de huidige situatie (enkel fase I) bedraagt de hoogste restconcentratie aan ammoniak bij Fleuren 1,2 mg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> (voor productie ruwe compost).
- In de aangevraagde situatie (fase I en II) bedraagt hoogste restconcentratie aan ammoniak bij Fleuren 4,0 mg NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> (voor zweefase).
- Zowel in de huidige als in de aangevraagde situatie wordt aan de emissieconcentratie-eis uit de bijzondere regeling voor mestverwerkende bedrijven van 5 mg<sub>0</sub> NH<sub>3</sub>/m<sup>3</sup> voldaan.
- De totale ammoniakemissie als gevolg van Fleuren bedraagt 312 g NH<sub>3</sub>/h in de huidige situatie.
- De totale ammoniakemissie als gevolg van Fleuren bedraagt 698 g NH<sub>3</sub>/h in de aangevraagde situatie.

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



## Bijlagen



PRA OdourNet bv

an OdourNet company

## Bijlage A Scenariobestand: huidige situatie

KEMA-STACKS VERSIE 2005  
Release 2005 versie 08 dec.

starttijd: 11:04:56  
datum/tijd journaal bestand: 28/03/2006 11:36:55  
BEREKENINGRESULTATEN

-GEUR-2004-  
Stof-identificatie: GEUR

Meteologie-bestand: C:\Stacks62\input\schiphol19952004.bin  
opgegeven emissie-bestand C:\Stacks62\Input\emis.dat  
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Doorgerekende periode  
Start datum/tijd: 1-1-1995 1:00 h  
Eind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h

Aantal uren waarmee gerekend is : 87672

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsektoren(uren, %) op receptor-  
lokatie

gem. windsnelheid, neerslagsom en gem. achtergrondconcentraties (ug/m³)  
sektor(van-tot) uren % ws neerslag(mm)

1 (-15- 15):	4630.0	5.3	3.7	262.20
2 ( 15- 45):	4833.0	5.5	4.1	229.25
3 ( 45- 75):	7321.0	8.4	4.4	260.10
4 ( 75-105):	6043.0	6.9	3.8	244.10
5 (105-135):	5092.0	5.8	3.6	478.25
6 (135-165):	6734.0	7.7	3.9	730.60
7 (165-195):	8762.0	10.0	4.6	1219.35
8 (195-225):	11786.0	13.4	5.3	2179.50
9 (225-255):	9675.0	11.0	6.8	1440.20
10 (255-285):	8975.0	10.2	5.5	854.80
11 (285-315):	7321.0	8.4	4.8	747.80
12 (315-345):	6500.0	7.4	4.1	568.75
gemiddeld/som:	0.0		4.7	9214.90

lengtegraad: 0: 5.0

breedtegraad: 0: 52.0

Bodemvochtigheid-index: 1.00

Albedo (bodemweerkaatsingscoefficient): 0.20

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties

Aantal receptorpunten 0: 441

Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.2500

Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen

Hoogte berekende concentraties [m]: 1.0

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ge/m³]: 0.11668

hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 5.32803

Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 895.74362

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

Coordinaten (x,y): 72000, 420750  
Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 1995 10 2 23

Aantal bronnen : 4



## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 1  
\*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F1 weekend

X-positie van de bron [m]□: 72120  
Y-positie van de bron [m]□: 420303  
kortste zijde gebouw [m]□: 101.0  
langste zijde gebouw [m]□: 137.0  
Hoogte van het gebouw [m]□: 10.0  
Oriëntatie gebouw [graden] □: 134.0  
x\_coordinaat van gebouw [m]□: 72075  
y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420313  
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 14.0  
Inw. schoorsteendiameter (top)□: 3.90  
Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 3.95  
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 72.22  
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 6.31  
Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
Aantal bedrijfsuren□: 24540  
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 1521000  
Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
Rookgasdebiet [normaal m<sup>3</sup>/s]□: 72.2  
Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 6.3  
Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 1521000.000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 2  
\*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F1 maandag

X-positie van de bron [m]□: 72120  
Y-positie van de bron [m]□: 420303  
kortste zijde gebouw [m]□: 101.0  
langste zijde gebouw [m]□: 137.0  
Hoogte van het gebouw [m]□: 10.0  
Oriëntatie gebouw [graden] □: 134.0  
x\_coordinaat van gebouw [m]□: 72075  
y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420313  
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 14.0  
Inw. schoorsteendiameter (top)□: 3.90  
Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 3.95  
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 72.22  
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 6.31  
Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
Aantal bedrijfsuren□: 12347  
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 6295250  
Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
Rookgasdebiet [normaal m<sup>3</sup>/s]□: 72.2  
Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 6.3  
Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 7816250.000000

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 3  
\*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F1 diwodo

X-positie van de bron [m]□: 72120  
Y-positie van de bron [m]□: 420303  
kortste zijde gebouw [m]□: 101.0  
langste zijde gebouw [m]□: 137.0  
Hoogte van het gebouw [m]□: 10.0  
Oriëntatie gebouw [graden] □: 134.0  
x\_coordinaat van gebouw [m]□: 72075  
y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420313  
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 14.0  
Inw. schoorsteendiameter (top)□: 3.90  
Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 3.95  
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 72.22  
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 6.31  
Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
Aantal bedrijfsuren□: 37870  
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 6175542  
Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
Rookgasdebiet (normaal m<sup>3</sup>/s)□: 72.2  
Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 6.3  
Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 13991792.000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 4  
\*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F1 vrijdag

X-positie van de bron [m]□: 72120  
Y-positie van de bron [m]□: 420303  
kortste zijde gebouw [m]□: 101.0  
langste zijde gebouw [m]□: 137.0  
Hoogte van het gebouw [m]□: 10.0  
Oriëntatie gebouw [graden] □: 134.0  
x\_coordinaat van gebouw [m]□: 72075  
y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420313  
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 14.0  
Inw. schoorsteendiameter (top)□: 3.90  
Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 3.95  
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 72.22  
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 6.31  
Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
Aantal bedrijfsuren□: 12070  
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 5844584  
Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
Rookgasdebiet (normaal m<sup>3</sup>/s)□: 72.2  
Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 6.3  
Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 19836376.000000

## PRA OdourNet bv

an OdourNet company



### Bijlage B Emissiebestand: huidige situatie

Hieronder is een week uit het emissiebestand voor de huidige situatie weergegeven.  
Hierin is:

$E_1$  = emissie bron (ge/s) 1;  $Q_1$  = warmte inhoud bron 1 (MW)

Jaar maand dag uur  $E_1$   $Q_1$   $E_2$   $Q_2$   $E_3$   $Q_3$   $E_4$   $Q_4$

Jaar	Maand	Dag	Uur	$E_1$	$Q_1$	$E_2$	$Q_2$	$E_3$	$Q_3$	$E_4$	$Q_4$
1995	1	1	1	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	2	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	3	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	4	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	5	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	6	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	7	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	8	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	9	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	10	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	11	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	12	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	13	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	14	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	15	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	16	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	17	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	18	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	19	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	20	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	21	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	22	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	23	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	1	24	1521000	0	0	0	0	0	0	0
1995	1	2	1	0	0	1521000	0	0	0	0	0
1995	1	2	2	0	0	1521000	0	0	0	0	0
1995	1	2	3	0	0	1521000	0	0	0	0	0

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



1995 1 2 4 0 0 1521000 0 0 0 0  
1995 1 2 5 0 0 1521000 0 0 0 0  
1995 1 2 6 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 7 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 8 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 9 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 10 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 11 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 12 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 13 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 14 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 15 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 16 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 17 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 18 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 19 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 20 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 21 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 22 0 0 7830333 0 0 0 0  
1995 1 2 23 0 0 5182667 0 0 0 0  
1995 1 2 24 0 0 5182667 0 0 0 0  
1995 1 3 1 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 2 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 3 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 4 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 5 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 6 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 7 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 3 8 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 3 9 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 3 10 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 3 11 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 3 12 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 3 13 0 0 0 0 7830333 0 0 0



## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

1995 1 3 14 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 3 15 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 3 16 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 17 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 18 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 19 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 20 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 21 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 22 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 23 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 3 24 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 1 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 2 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 3 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 4 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 5 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 6 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 7 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 4 8 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 4 9 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 4 10 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 4 11 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 4 12 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 4 13 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 4 14 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 4 15 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 4 16 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 17 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 18 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 19 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 20 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 21 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 22 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 4 23 0 0 0 0 5182667 0 0 0

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



1995 1 4 24 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 1 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 2 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 3 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 4 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 5 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 6 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 7 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 5 8 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 5 9 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 5 10 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 5 11 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 5 12 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 5 13 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 5 14 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 5 15 0 0 0 0 7830333 0 0 0  
1995 1 5 16 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 17 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 18 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 19 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 20 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 21 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 22 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 23 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 5 24 0 0 0 0 5182667 0 0 0  
1995 1 6 1 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 2 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 3 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 4 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 5 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 6 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 7 0 0 0 0 0 0 7830333 0  
1995 1 6 8 0 0 0 0 0 0 7830333 0  
1995 1 6 9 0 0 0 0 0 0 7830333 0



## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

1995 1 6 10 0 0 0 0 0 0 7830333 0  
1995 1 6 11 0 0 0 0 0 0 7830333 0  
1995 1 6 12 0 0 0 0 0 0 7830333 0  
1995 1 6 13 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 14 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 15 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 16 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 17 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 18 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 19 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 20 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 21 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 22 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 23 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 6 24 0 0 0 0 0 0 5182667 0  
1995 1 7 1 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 2 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 3 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 4 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 5 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 6 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 7 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 8 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 9 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 10 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 11 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 12 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 13 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 14 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 15 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 16 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 17 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 18 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 19 1521000 0 0 0 0 0 0

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



1995 1 7 20 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 21 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 22 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 23 1521000 0 0 0 0 0 0  
1995 1 7 24 1521000 0 0 0 0 0 0

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

## Bijlage C Scenario bestand: aangevraagde situatie

KEMA-STACKS VERSIE 2005  
Release 2005 versie 08 dec.

starttijd: 11:56:11  
datum/tijd journaal bestand: 28/03/2006 12:46:09  
BEREKENINGRESULTATEN

-GEUR-2004--GEUR-2004--GEUR-2004-  
Stof-identificatie: GEUR

Meteologie-bestand: C:\Stacks62\input\schiphol19952004.bin  
opgegeven emissie-bestand C:\Stacks62\Input\emis.dat  
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Doorgerekende periode  
Start datum/tijd: 1-1-1995 1:00 h  
Bind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h

Aantal uren waarmee gerekend is : 87672

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsektoren(uren, %) op receptor-  
lokatie

gem. windsnelheid, neerslagsom en gem. achtergrondconcentraties (ug/m3)  
sektor(van-tot) uren % ws neerslag(mm)

sektor(van-tot)	uren	%	ws	neerslag(mm)
1 (-15- 15):	4630.0	5.3	3.7	262.20
2 ( 15- 45):	4833.0	5.5	4.1	229.25
3 ( 45- 75):	7321.0	8.4	4.4	260.10
4 ( 75-105):	6043.0	6.9	3.8	244.10
5 (105-135):	5092.0	5.8	3.6	478.25
6 (135-165):	6734.0	7.7	3.9	730.60
7 (165-195):	8762.0	10.0	4.6	1219.35
8 (195-225):	11786.0	13.4	5.3	2179.50
9 (225-255):	9675.0	11.0	6.8	1440.20
10 (255-285):	8975.0	10.2	5.5	854.80
11 (285-315):	7321.0	8.4	4.8	747.80
12 (315-345):	6500.0	7.4	4.1	568.75
gemiddeld/som:	0.0	4.7		9214.90

lengtegraad: 0: 5.0  
breedtegraad: 0: 52.0  
Bodemvochtigheid-index: 1.00  
Albedo (bodemweerkaatsingscoefficient): 0.20

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties

Aantal receptorpunten □ 441  
Terreinruwhed receptor gebied [m]: 0.2500  
Terreinruwhed [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen  
Hoogte berekende concentraties [m]: 1.0

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ge/m3]: 0.10112  
hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 0.27443  
Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 63.87222

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



Coordinaten (x,y) : 72000, 420750  
Datum/tijd (yy,mm,dd,hh) : 2003 4 24 13

Aantal bronnen : 8



## PRA OdourNet bv

an OdourNet company

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 1  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F1 weekend  
 X-positie van de bron [m]□: 72120  
 Y-positie van de bron [m]□: 420355  
 kortste zijde gebouw [m]□: 101.0  
 langste zijde gebouw [m]□: 137.0  
 Hoogte van het gebouw [m]□: 10.0  
 Orientatie gebouw [graden] □: 134.0  
 x\_coordinaat van gebouw [m]□: 72075  
 y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420313  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 80.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 3.00  
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 3.05  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 72.22  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 10.67  
 Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
 Aantal bedrijfsuren□: 24619  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 780000  
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
 Rookgasdebit [normaal m<sup>3</sup>/s]□: 72.2  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 10.7  
 Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0  
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 780000.000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 2  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F1 maandag  
 X-positie van de bron [m]□: 72120  
 Y-positie van de bron [m]□: 420355  
 kortste zijde gebouw [m]□: 101.0  
 langste zijde gebouw [m]□: 137.0  
 Hoogte van het gebouw [m]□: 10.0  
 Orientatie gebouw [graden] □: 134.0  
 x\_coordinaat van gebouw [m]□: 72075  
 y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420313  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 80.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 3.00  
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 3.05  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 72.22  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 10.67  
 Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
 Aantal bedrijfsuren□: 12456  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 3228334  
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
 Rookgasdebit [normaal m<sup>3</sup>/s]□: 72.2  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 10.7  
 Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0  
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 4008334.000000

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 3  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F1 diwodo  
 X-positie van de bron [m]□: 72120  
 Y-positie van de bron [m]□: 420355  
 kortste zijde gebouw [m]□: 101.0  
 langste zijde gebouw [m]□: 137.0  
 Hoogte van het gebouw [m]□: 10.0  
 Orientatie gebouw [graden] □: 134.0  
 x\_coordinaat van gebouw [m]□: 72075  
 y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420313  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 80.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 3.00  
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 3.05  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 72.22  
 Gem. uittreep snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 10.67  
 Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
 Aantal bedrijfsuren□: 37786  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 3166945  
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
 Rookgasdebit [normaal m3/s]□: 72.2  
 Uittreep snelheid rookgassen [m/s]□: 10.7  
 Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0  
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 7175279.000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 4  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F1 vrijdag  
 X-positie van de bron [m]□: 72120  
 Y-positie van de bron [m]□: 420355  
 kortste zijde gebouw [m]□: 101.0  
 langste zijde gebouw [m]□: 137.0  
 Hoogte van het gebouw [m]□: 10.0  
 Orientatie gebouw [graden] □: 134.0  
 x\_coordinaat van gebouw [m]□: 72075  
 y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420313  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 80.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 3.00  
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 3.05  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) □: 72.22  
 Gem. uittreep snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 10.67  
 Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
 Aantal bedrijfsuren□: 12072  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 2997223  
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
 Rookgasdebit [normaal m3/s]□: 72.2  
 Uittreep snelheid rookgassen [m/s]□: 10.7  
 Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0  
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 10172502.000000



# PRA OdourNet bv

an OdourNet company

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 5  
\*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F2 S1 vullen

X-positie van de bron [m]□: 72043  
Y-positie van de bron [m]□: 420188  
kortste zijde gebouw [m]□: 105.0  
langste zijde gebouw [m]□: 116.0  
Hoogte van het gebouw [m]□: 8.0  
Oriëntatie gebouw [graden] □: 46.0  
x\_coordinaat van gebouw [m]□: 71976  
y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420195  
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 20.0  
Inw. schoorsteendiameter (top)□: 1.00  
Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 1.05  
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 34.38  
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 45.70  
Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
Aantal bedrijfsuren□: 11032  
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 56958  
Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
Rookgasdebit (normaal m<sup>3</sup>/s)□: 34.4  
Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 45.7  
Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0  
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 10229460.000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 6

\*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F2 S1 tunnel  
X-positie van de bron [m]□: 72043  
Y-positie van de bron [m]□: 420188  
kortste zijde gebouw [m]□: 105.0  
langste zijde gebouw [m]□: 116.0  
Hoogte van het gebouw [m]□: 8.0  
Oriëntatie gebouw [graden] □: 46.0  
x\_coordinaat van gebouw [m]□: 71976  
y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420195  
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 20.0  
Inw. schoorsteendiameter (top)□: 1.00  
Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 1.05  
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 34.38  
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 45.70  
Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
Aantal bedrijfsuren□: 76735  
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 38875  
Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
Rookgasdebit (normaal m<sup>3</sup>/s)□: 34.4  
Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 45.7  
Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0  
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 10268335.000000

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



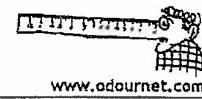
\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 7  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F2 S1 vullen

X-positie van de bron [m]□: 71978  
 Y-positie van de bron [m]□: 420128  
 kortste zijde gebouw [m]□: 105.0  
 langste zijde gebouw [m]□: 116.0  
 Hoogte van het gebouw [m]□: 8.0  
 Orientatie gebouw [graden] □: 46.0  
 x\_coordinaat van gebouw [m]□: 71976  
 y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420195  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 20.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 1.00  
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 1.05  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 34.38  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 45.70  
 Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
 Aantal bedrijfsuren□: 10881  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 56958  
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
 Rookgasdebiet [normaal m<sup>3</sup>/s]□: 34.4  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 45.7  
 Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0  
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 10325293.000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron □: 8  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* F2 S1 tunnel  
 X-positie van de bron [m]□: 71978  
 Y-positie van de bron [m]□: 420128  
 kortste zijde gebouw [m]□: 105.0  
 langste zijde gebouw [m]□: 116.0  
 Hoogte van het gebouw [m]□: 8.0  
 Orientatie gebouw [graden] □: 46.0  
 x\_coordinaat van gebouw [m]□: 71976  
 y\_coordinaat van gebouw [m]□: 420195  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]□: 20.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top)□: 1.00  
 Uitw. schoorsteendiameter (top)□: 1.05  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>) □: 34.38  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) □: 45.70  
 Temperatuur rookgassen (K) □: 285.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) □: 0.00  
 Aantal bedrijfsuren□: 76702  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 38875  
 Warmte output-schoorsteen [MW]□: 0.0  
 Rookgasdebiet [normaal m<sup>3</sup>/s]□: 34.4  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s]□: 45.7  
 Rookgas-temperatuur [K]□: 285.0  
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 10364168.000000

## PRA OdourNet bv

an OdourNet company



### Bijlage D Emissiebestand: aangevraagde situatie

Hieronder is een week uit het emissiebestand voor de aangevraagde situatie weergegeven.  
Hierin is:

$E_i$  = emissie bron (ge/s);  $Q_i$  = warmte inhoud bron 1 (MW)

Jaar maand dag uur  $E_1$   $Q_1$   $E_2$   $Q_2$   $E_3$   $Q_3$   $E_4$   $Q_4$   $E_5$   $Q_5$   $E_6$   $Q_6$   $E_7$   $Q_7$   $E_8$   $Q_8$

Jaar	Maand	Dag	uur	$E_1$	$Q_1$	$E_2$	$Q_2$	$E_3$	$Q_3$	$E_4$	$Q_4$	$E_5$	$Q_5$	$E_6$	$Q_6$	$E_7$	$Q_7$	$E_8$	$Q_8$
1995	1	1	1	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	2	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	3	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	4	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	5	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	6	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	7	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	8	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	9	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	10	780000	0	0	0	0	0	0	0	56958	0	0	0	56958	0		
1995	1	1	11	780000	0	0	0	0	0	0	0	56958	0	0	0	56958	0		
1995	1	1	12	780000	0	0	0	0	0	0	0	56958	0	0	0	56958	0		
1995	1	1	13	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	14	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	15	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	16	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	17	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	18	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	19	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	20	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	21	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	22	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	23	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	1	24	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0		
1995	1	2	1	0	780000	0	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0	
1995	1	2	2	0	0	780000	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0	
1995	1	2	3	0	0	780000	0	0	0	0	0	0	38875	0	0	0	38875	0	

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



1995 1 2 4 0 0 780000 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 5 0 0 780000 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 6 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 7 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 8 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 9 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 10 0 0 4015556 0 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0  
1995 1 2 11 0 0 4015556 0 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0  
1995 1 2 12 0 0 4015556 0 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0  
1995 1 2 13 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 14 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 15 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 16 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 17 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 18 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 19 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 20 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 21 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 22 0 0 4015556 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 23 0 0 2657778 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 2 24 0 0 2657778 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 1 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 2 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 3 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 4 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 5 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 6 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 7 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 8 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 9 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 3 10 0 0 0 0 4015556 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0  
1995 1 3 11 0 0 0 0 4015556 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0  
1995 1 3 12 0 0 0 0 4015556 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0  
1995 1 3 13 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



1995 1 3 14 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 15 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 16 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 17 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 18 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 19 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 20 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 21 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 22 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 23 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 3 24 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 1 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 2 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 3 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 4 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 5 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 6 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 7 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 8 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 9 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 10 0 0 0 0 4015556 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0  
 1995 1 4 11 0 0 0 0 4015556 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0  
 1995 1 4 12 0 0 0 0 4015556 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0  
 1995 1 4 13 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 14 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 15 0 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 16 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 17 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 18 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 19 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 20 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 21 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 22 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
 1995 1 4 23 0 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



```

1995 1 4 24 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 1 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 2 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 3 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 4 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 5 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 6 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 7 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 8 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 9 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 10 0 0 0 4015556 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0
1995 1 5 11 0 0 0 4015556 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0
1995 1 5 12 0 0 0 4015556 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0
1995 1 5 13 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 14 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 15 0 0 0 4015556 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 16 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 17 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 18 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 19 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 20 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 21 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 22 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 23 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 5 24 0 0 0 2657778 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 1 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 2 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 3 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 4 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 5 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 6 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 7 0 0 0 0 0 4015556 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 8 0 0 0 0 0 0 4015556 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 9 0 0 0 0 0 0 4015556 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0

```

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



[www.odournet.com](http://www.odournet.com)

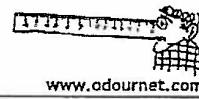
```

1995 1 6 10 0 0 0 0 0 4015556 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0
1995 1 6 11 0 0 0 0 0 4015556 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0
1995 1 6 12 0 0 0 0 0 4015556 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0
1995 1 6 13 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 14 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 15 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 16 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 17 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 18 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 19 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 20 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 21 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 22 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 23 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 6 24 0 0 0 0 0 2657778 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 1 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 2 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 3 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 4 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 5 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 6 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 7 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 8 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 9 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 10 780000 0 0 0 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0
1995 1 7 11 780000 0 0 0 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0
1995 1 7 12 780000 0 0 0 0 0 0 56958 0 0 0 56958 0 0 0
1995 1 7 13 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 14 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 15 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 16 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 17 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 18 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0
1995 1 7 19 780000 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0

```

# PRA OdourNet bv

an OdourNet company



1995 1 7 20 780000 0 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 7 21 780000 0 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 7 22 780000 0 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 7 23 780000 0 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0  
1995 1 7 24 780000 0 0 0 0 0 0 0 0 38875 0 0 0 38875 0

## Provinciaal blad van Noord-Brabant

ISSN: 0920-1408

**Onderwerp**

Beleidsregel industriële geur Noord-Brabant

**Nummer**

71/16

**Bijlage(n)**

Gelet op artikel 4.81, eerste lid, Algemene wet bestuursrecht;

Gelet op hoofdstuk 2 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo);

Overwegende dat Gedeputeerde Staten de aanvaardbare geurbelasting vast dienen te stellen bij het beschikken op aanvragen om een omgevingsvergunning voor een activiteit bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder e, Wabo, dan wel bij het wijzigen van voorschriften, verbonden aan zodanige vergunning, of het stellen van maatwerkvoorschriften als bedoeld in artikel 2.7a, vierde lid, Activiteitenbesluit milieubeheer;

Overwegende dat Gedeputeerde Staten daartoe in 2011 de Beleidsregel beoordeling geurhinder omgevingsvergunningen industriële bedrijven Noord-Brabant hebben vastgesteld;

Overwegende dat zich in Noord-Brabant nog altijd situaties voordoen waarin onaanvaardbare geurbelasting optreedt vanwege inrichtingen waarvoor hun college het bevoegd gezag ingevolge de Wabo is;

Overwegende dat gebleken is dat met de beleidsregel uit 2011 deze situaties niet volledig zijn weg te nemen, zodat een meer stringente aanpak geboden is;

**Besluiten vast te stellen de volgende beleidsregel:****Artikel 1 Begripsbepalingen**

In deze beleidsregel wordt verstaan onder:

- a. aangename geur: geur waarvan de geurconcentratie die behoort bij de hedonische waarde H=-1 hoger is dan 10 ouE/m<sup>3</sup> of waarvan een geurconcentratie kan worden bepaald die behoort bij de hedonische waarde H=+1;

- b. aanvaardbare geurbelasting: door Gedeputeerde Staten in deze beleidsregel vastgestelde geurbelasting die nog aanvaardbaar is; dit begrip is een invulling van het begrip 'aanvaardbaar hinderniveau' als bedoeld in artikel 2.7a, vierde lid, van het Activiteitenbesluit milieubeheer;
- c. bestaande activiteit: activiteit waarvoor reeds een vergunning is verleend;
- d. bestaande geurbelasting: geurbelasting als gevolg van de bestaande activiteiten;
- e. Europese geureenheid: eenheid voor geur als bedoeld in NEN-EN 13725;
- f. geurbelasting: geurconcentratie in de omgeving, uitgedrukt in een percentielwaarde van het aantal Europese geureenheden per volume-eenheid;
- g. geurbron: bron die stoffen naar de lucht emiteert die geurhinder kunnen veroorzaken;
- h. geuremissie: representatieve uitsoot van geur, uitgedrukt in Europese geureenheden per tijdseenheid;
- i. geurgevoelig object: een woning, dan wel een locatie waar meer mensen zich gedurende een groot gedeelte van de dag bevinden en waar blootstelling aan geur tot hinder kan leiden;
- j. grenswaarde: waarde van de geurbelasting waarbij geen ernstige geurhinder wordt verwacht;
- k. Handleiding geur: 'Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen)' van het Kenniscentrum InfoMil, zoals deze luidt ten tijde van het vaststellen van deze beleidsregel;
- l. hedonische waarde: maat bepaald volgens de Nederlandse voornorm 2818 voor de (on)aangenaamheid van een geur, uitgedrukt op een schaal van H=-4 (uiterst onaangenaam) tot H=+4 (uiterst aangenaam);
- m. hedonisch gecorriceerde geuremissie: geuremissie van een bron gedeeld door de hedonische weegfactor F;
- n. hedonisch gewogen geurbelasting: geurbelasting op basis van hedonisch gecorriceerde geuremissies van alle geurbronnen;
- o. hedonische weegfactor F: verhouding tussen de geurconcentratie die behoort bij de hedonische waarde van H=-1 van een geurbron en de normwaarde van 1 ouE/m<sup>3</sup>;
- p. nieuwe activiteit: activiteit, dan wel uitbreiding van een bestaande activiteit, waarvoor niet eerder vergunning is verleend;
- q. NTA 9065: De Nederlands Technische Afspraak (NTA) 9065 'Luchtkwaliteit - Geurmetingen - Meten en rekenen geur' (versie 2012);
- r. overschrijdingssituatie: situatie waarbij als gevolg van de bestaande activiteiten de daarvoor geldende richtwaarden worden overschreden;
- s. percentiel: tijdfactie van het jaar dat een bepaalde geurbelasting niet wordt overschreden;
- t. richtwaarde: norm voor de hedonisch gewogen geurbelasting waarmee rekening gehouden wordt bij de beoordeling van aanvragen om vergunning;

Nummer

71/16

	Nummer
u. saneringssituatie: situatie waarbij als gevolg van de bestaande activiteiten de daarvoor geldende grenswaarden worden overschreden;	71/16
v. TLO: telefonisch leefsituationonderzoek zoals beschreven in de NTA9065;	
w. veehouderij: inrichting die tot een krachtens artikel 1.1, derde lid, van de Wabo aangewezen categorie behoort en die is bestemd voor het fokken, mesten, houden, verhandelen, verladen of wegen van dieren;	
x. vergunning: omgevingsvergunning voor een activiteit als bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder e, Wabo.	

## **Artikel 2 Reikwijdte**

1. Gedeputeerde Staten nemen deze beleidsregel als uitgangspunt bij besluitvorming op aanvragen om een omgevingsvergunning voor een activiteit, bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder e, Wabo, dan wel bij het wijzigen van voorschriften, verbonden aan zodanige vergunning, of bij het stellen van maatwerkvoorschriften, bedoeld in artikel 2.7a, vierde lid, Activiteitenbesluit milieubeheer.
2. In afwijking van het eerste lid, hanteren Gedeputeerde Staten deze beleidsregel niet in geval van aanvragen met betrekking tot veehouderijen. Op zodanige aanvragen is de Wet geurhinder en veehouderij van toepassing.
3. Indien, naar het oordeel van Gedeputeerde Staten, een vervallen bijzondere regeling, zoals genoemd in de Handleiding geur, of een naar hun oordeel gelijkwaardig document beter toepasbaar is voor het vaststellen van de aanvaardbare geurbelasting vanwege een inrichting dan deze beleidsregel, betrekken zij bij de besluitvorming, bedoeld in het eerste lid, naast de vervallen bijzondere regeling dan wel het gelijkwaardig document, uitsluitend de artikelen artikel 3, 4, tweede lid, 5, 6, derde lid, 7 en 12.

## **Artikel 3 Omgevingscategorieën**

Bij de toepassing van deze beleidsregel worden de volgende omgevingscategorieën gehanteerd:

- a. de omgevingscategorie 'Hoog', deze omvat de volgende geurgevoelige objecten: woningen, ziekenhuizen en sanatoria, bejaarden- en verpleeghuizen, woonwagenterreinen, asielzoekerscentra, dagverblijven en scholen, alsmede objecten die met bovengenoemde geurgevoelige objecten gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de functie van het object, de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daar aanwezig is en de omgeving van het object;
- b. de omgevingscategorie 'Beperkt', deze omvat de volgende geurgevoelige objecten: bedrijfswoningen, woningen in het landelijk gebied, verspreid liggende woningen, recreatiegebieden voor dagrecreatie, accommodaties voor verblijfsrecreatie, zelfstandige kantoren, winkels alsmede objecten die met bovengenoemde geurgevoelige objecten gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de functie van het object, de gemiddelde tijd per dag

- gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daar aanwezig is en de omgeving van het object;
- c. de omgevingscategorie 'Laag', deze omvat: geurgevoelige objecten voor zover die niet behoren tot de omgevingscategorieën als bedoeld onder a en b.

**Nummer**  
71/16

#### **Artikel 4 Uitgangspunten voor beoordeling**

1. Gedeputeerde Staten gaan bij de beoordeling van de geurbelasting uit van de hedonisch gewogen geurbelasting.
2. In de gevallen, bedoeld in artikel 2, derde lid, beoordelen Gedeputeerde Staten in ieder geval ook de geurbelasting, uitgedrukt in 98-percentielen en in 99,99-percentielen.

#### **Artikel 5 Buiten behandeling laten van een aanvraag**

1. Gedeputeerde Staten nemen een aanvraag niet in behandeling indien:
  - a. in de aanvraag de bij Gedeputeerde Staten bekende hindernissen over de inrichting niet in voldoende mate zijn betrokken;
  - b. in de aanvraag niet de geuremissie van alle afzonderlijke bronnen van de inrichting is betrokken.
2. Het in het eerste lid, onder b, is ook van toepassing indien de geuremissie van een bron wordt getoetst conform andere wet- of regelgeving, tenzij alle bronnen van de inrichting gezamenlijk worden beoordeeld aan de hand van één toetsingskader, buiten deze beleidsregel, op een voor Gedeputeerde Staten aanvaardbare wijze.

#### **Artikel 6 Eisen aan de berekening van de geurbelasting**

1. Indien voor een emissie geen hedonische weegfactor F kan worden bepaald, wordt de hedonisch gecorrigeerde geuremissie berekend met de fictieve waarde  $F = 0,5$ .
2. Indien de hedonische weegfactor F groter is dan 4, wordt de hedonisch gecorrigeerde geuremissie berekend met de fictieve waarde  $F = 4$ .
3. Voor een bron, waarvan de hedonisch gewogen geuremissie, dan wel de geuremissie, niet is gebaseerd op ter plaatse uitgevoerde metingen of op naar het oordeel van Gedeputeerde Staten algemeen aanvaarde en toepasselijke kengetallen, wordt de emissie ten behoeve van de berekening van de geurbelasting met een factor 2 verhoogd.

#### **Artikel 7 Beoordeling van de aanvraag**

1. Indien een aanvraag om vergunning ziet op een geurbron die een aangename geur emiteert, kunnen Gedeputeerde Staten besluiten af te zien van een beoordeling op basis van de hedonisch gewogen geurbelasting.
2. In geval van het eerste lid kunnen Gedeputeerde Staten besluiten de geurbelasting te beoordelen aan de hand van een beoordelingskader gebaseerd op:

- |  | Nummer |
|--|--------|
| a. de resultaten van een TLO;  | 71/16  |
| b. de op 1 januari 2016 vervallen Bijzondere Regeling B9 'Geur en smaakstoffenindustrie';  |        |
| c. dan wel enig ander, naar het oordeel van Gedeputeerde Staten, toereikend beoordelingskader.   |        |
| 3. Bij het vaststellen van de aanvaardbare geurbelasting betrekken Gedeputeerde Staten ontvangen hindersignalen betreffende de inrichting.   |        |
| 4. Gedeputeerde Staten gaan bij de beoordeling van de hedonisch gewogen geurbelasting, dan wel de geurbelasting, uitgedrukt in 99,99 percentielen, uit van de rekenresultaten bepaald volgens methode 1, zoals beschreven in de NTA 9065, bijlage J, paragraaf J.3.2.  |        |
| 5. Bij het vaststellen van de hedonisch gewogen geurbelasting, dan wel de geurbelasting, uitgedrukt in 99,99-percentielen, wordt voor bronnen, die niet buiten de periode tussen 7.00 uur en 19.00 uur emitteren, gerekend met een bedrijfstijd van 4380 uur per jaar. |        |

### **Artikel 8 Vaststelling aanvaardbare geurbelasting bij bestaande activiteiten**

Indien de besluitvorming uitsluitend betrekking heeft op bestaande activiteiten, stellen Gedeputeerde Staten de hedonisch gewogen aanvaardbare geurbelasting bij toetsing vast op ten hoogste de bestaande geurbelasting.

### **Artikel 9 Vaststelling aanvaardbare geurbelasting bij nieuwe activiteiten**

1. In geval van een aanvraag voor een oprichtingsvergunning stellen Gedeputeerde Staten de hedonisch gewogen aanvaardbare geurbelasting vast op ten hoogste de richtwaarden als bedoeld in de bijlage, tabel 2.
2. In afwijking van het eerste lid kunnen Gedeputeerde Staten, indien toepassing van dat lid zou leiden tot het moeten verlangen van verdergaande maatregelen dan het toepassen van de beste beschikbare technieken, het hedonisch gewogen aanvaardbare geurbelasting vaststellen op ten hoogste de grenswaarden als bedoeld in de bijlage, tabel 2.
3. Indien een aanvraag om een veranderingsvergunning uitsluitend betrekking heeft op nieuwe activiteiten, stellen Gedeputeerde Staten de hedonisch gewogen aanvaardbare geurbelasting van de bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk vast op ten hoogste de bestaande geurbelasting.
4. In geval de bestaande geurbelasting lager is dan de richtwaarden als bedoeld in de bijlage, tabel 2, stellen Gedeputeerde Staten de hedonisch gewogen aanvaardbare geurbelasting, ten gevolge van bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk, vast op ten hoogste de richtwaarden als bedoeld in de bijlage, tabel 2.
5. In afwijking van het derde en vierde lid kunnen Gedeputeerde Staten, indien toepassing van het derde en vierde lid zou leiden tot het verlangen van verdergaande maatregelen dan het toepassen van de beste beschikbare technieken, de hedonisch gewogen aanvaardbare

geurbelasting, ten gevolge van de bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk, vaststellen op ten hoogste de grenswaarden, bedoeld in de bijlage, tabel 2.

**Nummer**  
71/16

### **Artikel 10 Vaststelling aanvaardbare geurbelasting bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk**

1. In geval van zowel bestaande als nieuwe activiteiten, stellen Gedeputeerde Staten de hedonisch gewogen aanvaardbare geurbelasting, ten gevolge van de bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk, vast op ten hoogste de bestaande geurbelasting.
2. Gedeputeerde Staten kunnen, in afwijking van het eerste lid, de hedonisch gewogen aanvaardbare geurbelasting, ten gevolge van de bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk, vaststellen op ten hoogste de richtwaarden als bedoeld in de bijlage, tabel 2, in het geval dat de bestaande geurbelasting lager is dan de richtwaarden als bedoeld in de bijlage, tabel 2.
3. Gedeputeerde Staten kunnen, indien toepassing van het eerste lid en tweede lid zou leiden tot het verlangen van verdergaande maatregelen dan het toepassen van de beste beschikbare technieken, in afwijking van deze leden, de hedonisch gewogen aanvaardbare geurbelasting, ten gevolge van de bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk, vaststellen op ten hoogste de grenswaarden als bedoeld in de bijlage, tabel 2.

### **Artikel 11 Voorschriften**

1. Indien uit het geurrapport blijkt dat de geurbelasting hoger is dan de van toepassing zijnde richtwaarden uit de bijlage en een BBT-conclusie ingevolge de Richtlijn Industriële Emissies de toegelaten emissiewaarden van bronnen niet uitputtend bepaalt, dan stellen Gedeputeerde Staten vergunningvoorschriften vast, dan wel maatwerkvoorschriften vast, als bedoeld in artikel 2.7a, vierde lid, van het Activiteitenbesluit milieubeheer. In deze voorschriften wordt voor iedere bron de toegelaten emissie, de hedonische weegfactor F en, zo nodig, de grenswaarden voor de emissierelevante parameters opgenomen.
2. Indien voor een bron, overeenkomstig artikel 6, derde lid, een factor 2 hogere emissie is gehanteerd, leggen Gedeputeerde Staten in het voorschrift als bedoeld in het eerste lid de toegelaten emissie vast zonder daarbij rekening te houden met deze factor 2.
3. In geval van een saneringssituatie nemen Gedeputeerde Staten in vergunningvoorschriften, dan wel in maatwerkvoorschriften, de eis op dat vergunninghouder, binnen een redelijke termijn en met inachtneming van hetgeen is opgenomen in een saneringsplan dat bij de aanvraag is overgelegd, moet voldoen aan de grenswaarden als bedoeld in de bijlage.

4. In geval van een overschrijdingssituatie nemen Gedeputeerde Staten in vergunningvoorschriften, dan wel in maatwerkvoorschriften, de eis op dat vergunninghouder zich doorlopend, door middel van een programmatische aanpak, dient in te spannen om te gaan voldoen aan de richtwaarden, bedoeld in de bijlage.

**Nummer**  
71/16

#### **Artikel 12 Intrekking**

De Beleidsregel ‘Beoordeling geurhinder omgevingsvergunningen industriële bedrijven Noord-Brabant’ wordt ingetrokken.

#### **Artikel 13 Inwerkingtreding**

Deze beleidsregel treedt in werking met ingang van de dag na de datum van uitgifte van het Provinciaal Blad waarin zij wordt geplaatst.

#### **Artikel 14 Citeertitel**

Deze beleidsregel wordt aangehaald als Beleidsregel industriele geur Noord-Brabant.

's-Hertogenbosch, 26 april 2016

Gedeputeerde Staten voornoemd,

de voorzitter

prof. dr. W.B.H.J. van de Donk

de secretaris

mw. ir. A.M. Burger

**Bijlage bij Beleidsregel industriële geur Noord-Brabant****Nummer****Richt- en grenswaarden**

71/16

Tabel 1: Richt- en grenswaarden die van toepassing zijn op bestaande activiteiten, alsmede op bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk.

Omgevings-categorie	98-percentiel		99,99-percentiel	
	Richtwaarde ou <sub>E</sub> (H)/m <sup>3</sup>	Grenswaarde ou <sub>E</sub> (H)/m <sup>3</sup>	Richtwaarde ou <sub>E</sub> (H)/m <sup>3</sup>	Grenswaarde ou <sub>E</sub> (H)/m <sup>3</sup>
Hoog	1,0	2,0	10	20
Beperkt	2,0	4,0	20	40
Laag	10	10	100	100

Tabel 2: Richt- en grenswaarden die van toepassing zijn op nieuwe activiteiten.

Omgevings-categorie	98-percentiel		99,99-percentiel	
	Richtwaarde ou <sub>E</sub> (H)/m <sup>3</sup>	Grenswaarde ou <sub>E</sub> (H)/m <sup>3</sup>	Richtwaarde ou <sub>E</sub> (H)/m <sup>3</sup>	Grenswaarde ou <sub>E</sub> (H)/m <sup>3</sup>
Hoog	0,5	1,0	5,0	10
Beperkt	1,0	2,0	10	20
Laag	10	10	100	100

**Toelichting bij Beleidsregel industriële geur Noord-Brabant**

Nummer

71/16

**Algemeen**

Gedeputeerde Staten zijn verantwoordelijk voor de toetsing van de aanvaardbaarheid van effecten op de leefomgeving van een aantal categorieën industriële bedrijven, hierna inrichtingen. De Wabo voorziet daartoe in een aantal instrumenten, zoals vergunningverlening en aanpassing van eerder verleende vergunningen indien klachten de noodzaak daartoe aantonen, in het kader van actualisatie, gelet op nieuwe technische ontwikkelingen, of indien een betere kwaliteit van de leefomgeving wordt gewenst. Daarnaast geeft het Activiteitenbesluit milieubeheer Gedeputeerde Staten de mogelijkheid om maatwerkvoorschriften te stellen voor activiteiten, binnen genoemde inrichtingen, waarvoor algemene regels gelden. Zodanige maatwerkvoorschriften kunnen, sinds 1 januari 2016, in de meeste gevallen worden gebaseerd op artikel 2.7a, vierde lid, Activiteitenbesluit milieubeheer.

Eén van de te beoordelen aspecten is geuhinder in de omgeving van het bedrijf. In 2000 hebben Gedeputeerde Staten, een geurnotitie vastgesteld, waarin zij besloten het landelijke beleid in zijn geheel te volgen. Doel van het landelijke beleid is het voorkomen van nieuwe hinder en het zoveel mogelijk beperken van bestaande hinder. In de geurnotitie uit 2000 was nog geen nader uitgewerkt provinciaal beoordelingskader opgenomen. Dit beoordelingskader is vastgelegd in de provinciale Beleidsregel beoordeling geuhinder omgevingsvergunningen industriële bedrijven Noord-Brabant, d.d. 1 november 2011.

Voorliggende beleidsregel is een geheel aangepaste versie van deze beleidsregel uit 2011. Gelet op het grote aantal aanpassingen is niet gekozen voor een wijzigingsregeling, maar is de beleidsregel geheel opnieuw vastgesteld. De aanpassingen zien niet op de basissystematiek van de beoordeling. Wel is geaccentueerd dat het voorkomen van hinder het doel is van de normering. Dit uit zich door het verleggen van onzekerheden in geuronderzoek in het voordeel van bedrijven naar een 'gedeelde' onzekerheid tussen bedrijf en omgeving. Daarnaast wordt explicet aandacht besteed aan het achteraf aanpassen van eenmaal verleende vergunningen. Verder is beoogd meer helderheid te scheppen ten aanzien van de hedonische waardering van zogenoamde 'aangename geuren'. Ten slotte is een scherper onderscheid gemaakt tussen enerzijds beoordeling van een vergunningaanvraag ter beantwoording van de vraag of een vergunning mag worden verleend en anderzijds het stellen van handhaafbare vergunningvoorschriften, welke hetgeen wordt vergund, beogen te borgen. Ten slotte is de tekst aangepast omdat per 1 januari 2016 de Nederlandse emissierichtlijn is vervallen en te gelijker tijd, in de Vierde tranche van het Activiteitenbesluit milieubeheer, een aantal nieuwe bepalingen inzake de bestrijding van geuhinder zijn opgenomen. Deze beleidsregel beoogt tevens

een nadere invulling te geven van het bepaalde in artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit milieubeheer.

**Nummer**  
71/16

Deze beleidsregel geldt voor de beoordeling van aanvragen voor een vergunning op grond van de Wabo voor industriële inrichtingen die onder de bevoegdheid van Gedeputeerde Staten vallen, bij aanpassing van eerder verleende vergunningen en bij het stellen van maatwerkvoorschriften. De in deze beleidsregel beschreven benadering en gepresenteerde normering leent zich ook voor toepassing binnen de ruimtelijke ordening. Doelstelling van de ruimtelijke ordening is een goed woon- en leefklimaat. Deze beleidsregel is een invulling van de zogenaamde 'omgekeerde werking', waarmee voor ruimtelijke plannen de aan te houden afstand tot een geurbron uit de milieuregelgeving wordt afgeleid. Thans is het ook geoorloofd om de in deze beleidsregel gegeven normering voor geurgevoelige objecten rechtstreeks op te nemen in de voorwaarden van een bestemmingsplan of te hanteren bij vergunningverlening voor afwijking van een bestemmingsplan.

Indien een gemeente eigen beleid ter bestrijding van geurhinder heeft vastgesteld, dat is vastgelegd in het bestemmingsplan, dan zullen Gedeputeerde Staten een aanvraag niet alleen moeten toetsen aan het eigen beleid maar ook aan het beleid van de gemeente, indien tevens vergunning wordt gevraagd voor vergunningplichtig bouwen (artikel 2.1, eerste lid, onder a, Wabo). Hierbij geldt het meest strenge beleid.

Deze systematiek kan leiden tot de noodzaak om bij een geuronderzoek ten behoeve van het opstellen van een vergunningaanvraag al rekening te houden met het gemeentelijk geurbeleid. Indien Burgemeester en Wethouders geurbeleid wensen vast te stellen, kan dit ook worden neergelegd in planregels voor gebruik van gronden. Bij wijziging van industriële processen, zonder dat dit gepaard gaat met vergunningplichtige bouwactiviteiten, moet dan toch aan deze planregels worden getoetst. Afwijking daarvan kan alleen worden verkregen door het aanvragen van een vergunning voor planologische afwijking, bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder c, Wabo. Indien een gemeente ten aanzien van industriële bedrijven complementair geurbeleid vast wil stellen, dat zowel vanuit de planologische toetsing als vanuit de milieutoetsing wordt gehanteerd, ligt een goede afstemming vooraf met Gedeputeerde Staten vanzelfsprekend in de rede.

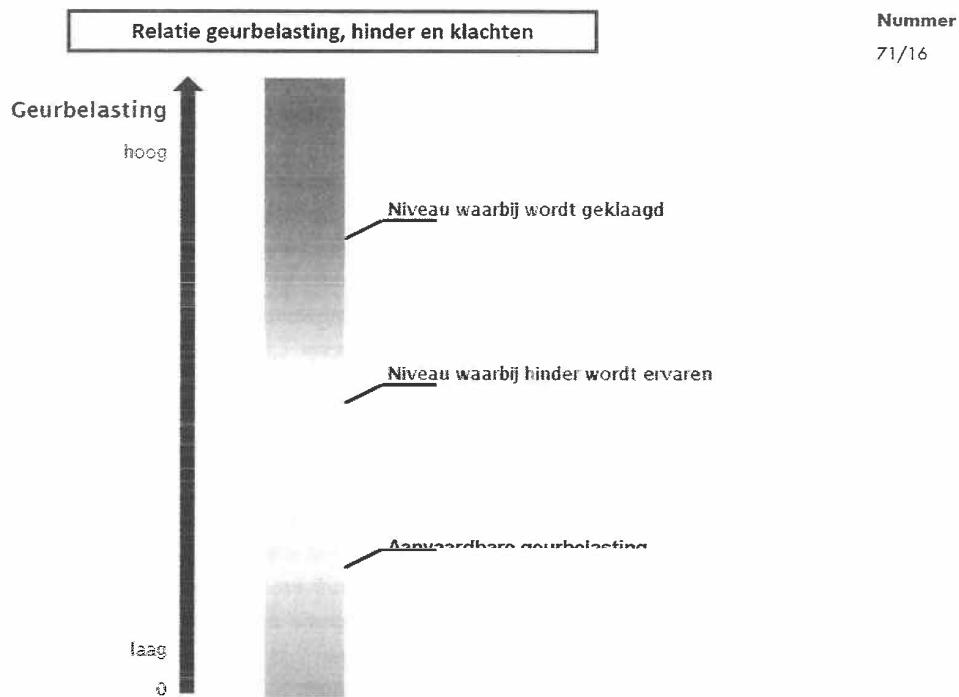
### **Gebruik van de beleidsregel ter bestrijding van geurhinder**

Het Nederlandse geurbeleid in de jaren '80 en '90 was er op gericht de mens zoveel mogelijk te beschermen tegen hinder door geur en ernstige hinder door geur als ontoelaatbaar te beschouwen. Dit is in de Herziene Nota Stankbeleid uit 1994 vertaald naar een maximaal aantal gehinderden van 12%. Dit betekent dat in het toe te passen geurbeleid altijd geredeneerd wordt vanuit het effect naar de bron (en niet omgekeerd). De geur- immisie als gevolg van de bedrijfsactiviteiten wordt dan ook getoetst aan de gewenste omgevingskwaliteit.

In geurbelaste situaties wordt op basis van een geurrapport de dosis-effectrelatie onderzocht. Dit zou in feite moeten geschieden door een uitgebreid geurbelevingsonderzoek. Maar in Nederland is het, ter wille van de praktische hanteerbaarheid, geaccepteerd om hiervoor een modelmatige prognostische benadering te hanteren met een bronnen-inventarisatie, een geurverspreidingsmodel en het vervolgens vaststellen van één of meerdere percentielcontouren. In nieuwe situaties kan alleen gebruik gemaakt worden van prognoses van de geurbelasting, gebaseerd op bronneninventarisatie en de toepassing van rekenmodellen. Waardering van de aldus geprognosticeerde geurbelasting vindt plaats op grond van inschattingen van hedonische waarden die zijn bepaald op grond van experimenten op laboratoriumschaal. Bepalend voor de normering is en blijft echter de werkelijke hinder, welke optreedt na realisatie van een activiteit. Is de activiteit eenmaal gerealiseerd, dan is er een scala van onderzoeksmethoden beschikbaar om de werkelijke hinder vast te stellen. Belangrijk hierbij zijn de metingen aan de emissiekant, welke in vergunningvoorschriften kunnen worden verlangd, en periodiek herhaald dienen te worden indien er sprake is van bronnen die naar sterkte of aard van de uitgeworpen geur naar verwachting sterk fluctueren. De mate van hinder kan worden geduid aan de hand van klachtenregistratie en - analyse, de waarnemingen van toezichthouders, onderzoek van een snuffelploeg en, in toenemende mate, waarnemingen van E-noses. Maar bovenal is bepalend het resultaat van een Telefonisch Leefsituatieonderzoek (TLO). Blijkt er toch nog sprake van een niet aanvaardbare geurbelasting te zijn, dan zal een correctieve actie plaats moeten vinden. Dit is hieronder nader uiteengezet. Normaliter mag echter verwacht worden dat de prognoses overeenstemmen met de werkelijke geurbelasting waardoor er, bij toepassing van deze beleidsregel bij beoordeling van deze belasting, geen hinder op zal treden.

De onderstaande figuur toont de verhouding tussen de verschillende relevante begrippen aanvaardbare geurbelasting, hinderniveau en het niveau waarbij wordt geklaagd. Deze verhoudingen zijn van toepassing voor nieuwe situaties of bestaande situaties met een onbesproken geschiedenis. Deze figuur maakt duidelijk dat het argument dat in een bepaalde situatie geen klachten bekend zijn, geen zekerheid biedt dat er sprake is van een aanvaardbare geurbelasting. Tegelijkertijd betekent het waarnemen van geur niet per definitie dat sprake is van een overschrijding van de vergunde normen.

Nummer  
71/16



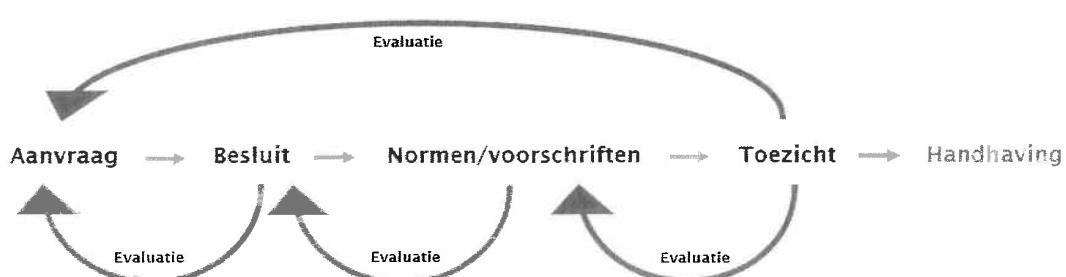
Voorvallen kunnen er toe leiden dat deze verhoudingen veranderen. Het is vooral de vergunninghouder die hier invloed op heeft. De verhoudingen kunnen ongewijzigd blijven door een goede bedrijfsvoering na te streven waarbij klachten adequaat worden opgepakt, behandeld en gecommuniceerd met de omgeving.

Blijkt in de praktijk dat een aanvaardbare geurbelasting toch wordt overschreden, dan heeft, uitgaande van naleving van de vergunning en eventueel de daarvan verbonden voorschriften, toepassing van de hierboven geschatte exercitie kennelijk niet tot voldoende resultaten geleid, gelet op de primaire beleidsdoelstelling: een aanvaardbare geurbelasting. Nader onderzoek, ook aan de immissiekant, is dan geboden. Wat is de werkelijke overlast, sluit de modelmatige prognostische benadering en de subjectieve benadering aan bij het uiteindelijke resultaat in de praktijk? Indien dit niet het geval is, is er aanleiding om een verleende vergunning te corrigeren. Een voorbeeld van zo'n aanleiding is de aanhoudende ontvangst van klachten. Aanvullend geuronderzoek kan dan van het bedrijf worden verlangd. Indien daar aanleiding voor is, kan worden verlangd niet alleen informatie te geven over de representatieve bedrijfssituatie maar ook over hinder als gevolg van storingen of calamiteiten. Zelfs mag worden aangenomen dat een leefbaarheidsonderzoek achteraf kan worden verlangd. De aldus gegenereerde gegevens kunnen aanleiding zijn tot het verlangen van additionele maatregelen en voorzieningen, vast te leggen in

(maatwerk)voorschriften. Het bedrijf kan zich tegenover de overheid niet zonder meer beroepen op de rechtskracht van een reeds verleende vergunning, zolang de ondervinding aantoont dat nog geen aanvaardbare geurbelasting is bereikt.

**Nummer**  
71/16

Nadat een vergunning is verleend kan het ook zijn dat Gedeputeerde Staten op andere gronden gehouden zijn ambtshalve de voorschriften van de omgevingsvergunning te wijzigen. Ten eerste indien blijkt dat de geuremissies, gezien nieuwe ontwikkelingen van de technische mogelijkheden, verder kan worden beperkt. Ten tweede indien nieuw strenger geurbeleid daartoe noopt. Gedeputeerde Staten zullen in die gevallen onderzoeken of voorschriften aan de omgevingsvergunning, dan wel maatwerkvoorschriften kunnen worden vastgesteld, die strekken tot toepassing van verdergaande geurreducerende technieken. Gedeputeerde Staten kunnen dan ook eerst aan vergunninghouder vragen een nieuw geuronderzoek te verrichten. Omdat het doel is dat uiteindelijk voor alle gevallen de in deze beleidsregel genoemde richtwaarden worden gerealiseerd, achten Gedeputeerde Staten zich bevoegd maatwerkvoorschriften te stellen en zo nodig aanvullend geuronderzoek te verlangen, zolang deze richtwaarden worden overschreden. Dit geldt ook, indien het Activiteitenbesluit milieubeheer niet van toepassing is, ten aanzien vergunningvoorschriften en geuronderzoek, tenzij een BBT-conclusie op grond van de Richtlijn Industriële Emissies dit niet toelaat.



Bijzondere aandacht vraagt de hedonische correctie. De systematiek van de beoordeling is dat de geurbelasting wordt berekend aan de hand van hedonisch gecorrigeerde emissies. De hedonische waarde van een specifieke geur wordt vastgesteld op basis van appreciaties van een geurpanel onder laboratoriumcondities gedurende een aantal seconden. In het geval van 'aangename geuren' ontstaat kans op hinder na een blootstelling van een veel langere tijdsduur dan een aantal seconden. De hedonische weging van 'aangename geuren' kan leiden tot getalsmatig, unrealistisch lage emissies die geen betrouwbare maat zijn om de kans op hinder inzichtelijk te maken. Op basis van dergelijke lage hedonisch gecorrigeerde emissies worden geurcontouren berekend die geen betrouwbare maat zijn voor de kans op hinder. Het beleid is hier ten opzichte van de beleidsregel 2011 op aangepast teneinde dergelijke situaties te voorkomen. Artikel 7 biedt alternatieven voor het

bepalen van de aanvaardbare geurbelasting in geval van 'aangename geuren'.

Nummer  
71/16

Cumulatie van geurbelasting kan optreden ten gevolge van geurbronnen, welke niet zijn gelegen binnen éénzelfde inrichting. Het voorkómen van nieuwe hinder als gevolg van cumulatie is een onderwerp dat primair in het traject van de ruimtelijke ontwikkeling zorgvuldig dient te worden beoordeeld.

Jurisprudentie maakt duidelijk dat bij vergunningverlening voor de milieukant de beoordeling van de gecumuleerde geurbelasting als gevolg van meer inrichtingen noodzakelijk is indien de aard van de emissies gelijkwaardig is. Indien een beoordeling van cumulatieve belasting plaatsvindt, kan de in deze beleidsregel gegeven normering voor de leefomgeving leiden tot strengere eisen aan individuele inrichtingen.

Bij de aanvraag voor een vergunning wordt de geurbelasting door middel van percentielcontouren inzichtelijk gemaakt. Deze contouren worden gebruikt om te toetsen of de geurbelasting vanwege de inrichting aanvaardbaar is. De contouren lenen zich niet voor rechtstreekse normering in de voorschriften omdat deze niet rechtstreeks handhaafbaar zijn. Er kan slechts worden gehandhaafd op afgeleiden, zoals de emissie en alle overige geurrelevante parameters. In de aan de vergunning te verbinden voorschriften of de voor de inrichting vast te stellen maatwerkvoorschriften heeft het daarom de voorkeur zoveel mogelijk handhaafbaar te normeren op de emissie van individuele bronnen, de prestaties van geurreducerende voorzieningen en op emissierelevante parameters, zoals procescondities en de kwantiteit en kwaliteit van grondstoffen, hulpstoffen en producten. Hierop toegesneden voorschriften zijn hierbij noodzakelijk.

## Artikelsgewijs

### Artikel 1

In artikel 1 is onder de gehanteerde begrippen de definitie beschreven van 'bestaande activiteit' en 'nieuwe activiteit'. De begrippen 'bestaande activiteit' en 'nieuwe activiteit' werden reeds toegepast om nadere invulling te kunnen geven aan het landelijke en provinciale beleidsdoel 'geen nieuwe hinder' (brief van de toenmalige minister van VROM uit 1995, MBL276.95004).

### Artikel 2

In artikel 2 is het toepassingsgebied van de beleidsregel beschreven. De beschrijving voor wat betreft de beoordeling van de door bedrijven veroorzaakte geurbelasting op de omgeving maakt niet langer deel uit van de Nederlandse emissierichtlijn Lucht (NeR). Deze inhoud is gewijzigd overgenomen in de Handleiding geur: bepalen van de aanvaardbare geurbelasting van industrie en bedrijven (niet veehouderijen). Voorheen werd

voor een aantal categorieën bedrijven de geurbelasting op de omgeving beoordeeld aan de hand van een aantal Bijzondere Regelingen. Deze Bijzondere Regelingen zijn per 1 januari 2016 geen onderdeel meer van de NeR. Deze regelingen zijn per 1 januari 2016, bij het inwerking treden van de Vierde Tranche van het Activiteitenbesluit milieubeheer, verplaatst naar de Handleiding geur (zie de website van Infomil.nl). Gedeputeerde Staten kunnen een (voormalige) Bijzondere Regeling nog steeds omarmen als toetsingskader. In het verleden kwam een Bijzondere Regeling tot stand na overleg tussen vertegenwoordigers van de branche en van de overheid, waarbij maatwerk werd vastgelegd voor de beoordeling van de geurbelasting vanwege die categorie bedrijven. Gedeputeerde Staten wensen in de toekomst toch gebruik te kunnen blijven maken van soortgelijke afspraken. Voorwaarde hiervoor is dat sprake is van een document dat naar het oordeel van Gedeputeerde Staten vergelijkbaar is met een Bijzondere Regeling en dat tot stand is gekomen na overleg tussen vertegenwoordigers van de branche en overheidsorganen. In die zin kan besluitvorming van een gemeente of een andere provincie niet worden beschouwd als vergelijkbaar. Indien volgens een met een Bijzondere Regeling vergelijkbaar document niet wordt gerekend met de hedonisch gewogen geurbelasting, volgen Gedeputeerde Staten de afspraken van het document. Op een specifiek aantal aspecten wensen Gedeputeerde Staten bij toepassing van een met een Bijzondere Regeling vergelijkbaar document wel gebruik te kunnen maken van hetgeen hierover is vastgelegd in deze beleidsregel. Voorbeelden hiervan zijn de definitie van de omgevingscategorieën, het toetsen aan het 99,99-percentiel en de wijze waarop de geurbelasting uitgedrukt in 99,99-percentielen wordt berekend.

**Nummer**  
71/16

### **Artikel 3**

Artikel 3 definieert de door Gedeputeerde Staten gehanteerde omgevingscategorieën. Er zijn drie categorieën met een gedifferentieerd beschermingsniveau voor geuhinder. Tot 'geurgevoelig object' worden in ieder geval woningen gerekend. Daarnaast worden andere objecten, en eventueel terreinen, waar mensen zich bevinden en waar blootstelling aan geur tot hinder kan leiden, onder dit begrip gebracht. De objecten worden nader aangegeven bij de verschillende omgevingscategorieën.

Onder de categorie 'hoog' vallen woningen die onderdeel uitmaken van een aaneengesloten woonbebouwing een bebouwing die aan het gebied een woonfunctie verleend (jurisprudentie) en objecten die daarmee gelijk worden gesteld. Andere categorieën van woningen, zoals de bedrijfswoning, vallen onder de omgevingscategorie 'beperkt'. Ook verspreid liggende woningen vallen onder de categorie 'beperkt'. Indien een object niet specifiek wordt genoemd in de categorie 'hoog' of 'beperkt', zal beoordeeld worden of het object gelijkgesteld kan worden aan een object in een omgevingscategorie. Daarbij wordt gekeken naar de functie van het object, het aantal personen en de periode waarin zij binnen het object aanwezig zijn, alsmede de omgeving van het object.

Bij het toepassen van een met een Bijzondere Regeling vergelijkbaar document geldt het daarin genoemde, strengste beschermingsniveau, uitgedrukt in 98-percentiel, als beschermingsniveau voor de omgevingscategorie 'Hoog'. Voor zover de Bijzondere Regeling of het gelijkwaardig document niet voorziet in toetswaarden voor de andere twee omgevingscategorieën of toetswaarden voor de geurbelasting uitgedrukt in 99,99-percentielen, kan hiervoor gebruik worden gemaakt van de onderlinge verhoudingen van de richtwaarden uit tabel 2 zoals opgenomen in de bijlage.

**Nummer**

71/16

**Artikel 4**

Indien volgens een met een Bijzondere Regeling vergelijkbaar document niet wordt gerekend met de hedonisch gewogen geurbelasting, volgen Gedeputeerde Staten de afspraken van het document. Gedeputeerde Staten houden zich het recht voor om, aanvullend op het toetsingskader zoals genoemd in het met een Bijzondere Regeling vergelijkbaar document, de geurbelasting, uitgedrukt in 99,99-percentielen en berekend met behulp van methode 1, te beoordelen.

**Artikel 5**

De aanvrager dient zelf aandacht te besteden aan de hindesignalen over de inrichting. Gegronde geurklachten zijn een maat voor ernstige hinder. Van de aanvrager mag worden verwacht dat hij in het verleden door het bevoegd gezag gegrond verklaarde geurklachten in zijn aanvraag beschouwt en uitlegt waarom in de aangevraagde situatie herhaling van deze klachten niet is te verwachten. Met artikel 5, laatste volzin, wordt voorkomen dat door versnippering van wet- en regelgeving de geurbelasting als gevolg van meerdere relevante activiteiten van één inrichting als aanvaardbaar wordt beschouwd terwijl de geurbelasting als gevolg van de gehele inrichting toch leidt tot klachten. De belasting op de omgeving wordt immers veroorzaakt door het bedrijf inclusief alle relevante activiteiten. Versnippering van wet- en regelgeving mag niet leiden tot een hogere geurbelasting van de omgeving.

**Artikel 6**

De geurconcentratie die behoort bij de hedonische waarde van -1 (H-1) vormt in de beleidsregel een belangrijke referentiewaarde. De geuremissie wordt voor iedere bron hedonisch gecorrigeerd. Hier toe dient de hedonische waarde per afzonderlijke geurbron inzichtelijk te worden gemaakt. Dit resulteert in de hedonisch gewogen geurbelasting ( $\text{ou}_E(H)/\text{m}^3$ ) die getoetst wordt aan richt- en grenswaarden. Voor de berekening van de hedonisch gewogen geurbelasting wordt gebruik gemaakt van een hedonische weegfactor F. Deze dimensieloze factor F is de verhouding tussen de gemeten concentratie van H-1 (CH-1) van een geurbron en de standaard normwaarde van 1  $\text{ou}_E/\text{m}^3$ . Voor bronnen waarvan de CH-1-waarde onvoldoende of niet bekend is, wordt in de berekeningen voor de factor F de waarde 0,5 aangehouden. Bijkomend voordeel is dat hedonische weging toch mogelijk is wanneer de geurconcentratie die hoort bij de hedonische waarde H=-1 niet in het laboratorium vastgesteld kan worden.

**Nummer**  
71/16

De geuremissie van een bron wordt niet gecorrigeerd met een factor F hoger dan 4. Dit vermindert de kans op een excessieve correctie en komt tegemoet aan het effect van verschil in waardering van een geurpanel onder laboratoriumcondities en omwonenden.

In de beleidsregel is rekening gehouden met de onzekerheid bij het gebruik van kengetallen om de hedonisch gecorrigeerde geuremissie van een activiteit te beschrijven. Rekening dient te worden gehouden met de mogelijkheid dat de geuremissie in de werkelijke situatie hoger is dan volgt uit het kengetal voor de geuremissie en het kengetal voor de hedonische weegfactor F. Om die reden is in artikel 6, tweede lid, het begrip 'algemeen aanvaard en toepasselijk kengetal' genoemd. De emissie van een bron dient te allen tijde gemotiveerd te worden onderbouwd door de aanvrager. Het heeft de voorkeur de emissie van iedere bron te onderbouwen op basis van bij de aanvrager ter plaatse uitgevoerde metingen dan wel door gebruik te maken van een algemeen aanvaard en toepasselijk kengetal. Een emissie gebaseerd op een meting aan de aangevraagde activiteit op een andere locatie kan om de meest uiteenlopende redenen anders zijn dan op de aangevraagde locatie. In dat geval is wel sprake van een 'aanvaardbaar en toepasselijk kengetal' maar niet van een 'algemeen aanvaard en toepasselijk kengetal'. In die zin kan een verwijzing naar een geuronderzoek dat onderdeel uitmaakt van besluitvorming van een bevoegd gezag ten behoeve van de verantwoording van de emissie niet worden beschouwd als 'algemeen aanvaard'. In dat geval dient, uitgaande van een emissie op basis van het kengetal van 100%, in het verspreidingsmodel voor die activiteit met een emissie van 200% te worden gerekend. Bij algemeen aanvaarde en toepasselijke kengetallen, bijvoorbeeld die uit een met een bijzondere regeling vergelijkbaar document wordt met deze onzekerheid geen rekening gehouden.

Indien zowel voor de geuremissie als voor de geurconcentratie, die hoort bij de hedonische waarde van  $H=-1$  van een geurbron, gebruik is gemaakt van kengetallen, wordt de hedonisch gecorrigeerde geuremissie slechts één maal met deze factor 2 belast.

**Nummer**  
71/16

### **Artikel 7**

Met artikel 7, eerste lid, wordt een aangepast beoordelingskader gegeven voor bedrijven die aangename geuren produceren. Gedacht moet worden aan bedrijven die geur- en smaakstoffen of voor mensen bestemde etenswaren produceren. Een zorgvuldige beoordeling van de hinder als gevolg van bedrijven die aangename geuren produceren is niet mogelijk op basis van de hedonisch gewogen geurbelasting. De aard van de emissies leidt immers tot hoge waarden voor de geurconcentratie die hoort bij de hedonische waarde van  $H=-1$ , daarmee tot een hoge hedonische weegfactor F en daarmee tot een lage hedonisch gecorrigeerde geuremissie. Dit wordt verklaard doordat de hedonische score in het laboratorium wordt bepaald op basis van een korte standaardwaarneming van een aantal seconden. Meer dan bij niet-aangename geuren wordt de hinder als gevolg van de geurbelasting van deze bedrijven veroorzaakt door het langdurige karakter van de geurbelasting. Om die reden is de rekenmethodiek volgens de hedonische weging niet bruikbaar voor situaties waarbij aangename geuren relevant zijn. Toepassing van dit lid en bepaling welk beoordelingskader dan moet worden gebruikt, is maatwerk en dient per situatie te worden beoordeeld.

Bij de bepaling van de aanvaardbare geurbelasting betrekken Gedeputeerde Staten de hindernissen over de inrichting. Geurklachten, mits gegrond en toegewezen aan het bedrijf, zijn een maat voor ernstige hinder en kunnen een aanwijzing zijn dat de bedrijfsvoering niet op orde is. Het is in een aanvraag voor een situatie met een duidelijke klachtenhistorie niet mogelijk een als aanvaardbaar te beschouwen geurbelasting te berekenen zonder toelichting te geven waarom deze klachtenhistorie in de toekomst niet meer is te verwachten.

In dit artikel wordt voor piekemissies en discontinue emissies het gebruik van methode 1 uit de NTA9065 voorgeschreven om de geurbelasting uitgedrukt in 99,99-percentielen te berekenen. Dit komt voort uit de wens meer aandacht te besteden aan de hinder veroorzaakt door piekemissies en discontinue emissies. Het beoordelen van potentieel geurhinder als gevolg van piekemissies en discontinue emissies is alleen mogelijk aan de hand van de geurbelasting uitgedrukt in hogere percentielen dan het 98-percentiel. In het recente verleden is landelijk discussie gevoerd over het gebruik van hogere percentielen. Voordalsnog is de stand van de wetenschap niet verder gekomen dan dat deze hinder het best kan worden beoordeeld aan de hand van de geurbelasting uitgedrukt in het 99,99-percentiel, waarbij de bedrijfstijd van alle emissies op 100% wordt gesteld. Bij het gebruik van deze methode moet worden bedacht dat het niet gaat om het berekenen van 'de werkelijke geurbelasting' maar om het berekenen van de hoogst mogelijke geurbelasting. De hoogst mogelijke

geurbelasting volgt uit de combinatie van de volgens de aanvraag op enig moment, hoogst mogelijke emissie en de meest ongunstige meteo-omstandigheden. Vanuit deze gedachte is in deze beleidsregel, aanvullend op methode 1 uit de NTA9065, een nuancinging aangebracht voor emissies die alleen overdag plaatsvinden. Indien uit de aanvraag blijkt dat een emissie alleen overdag plaatsvindt, mag de geurbelasting uitgedrukt in 99,99-percentielen berekend worden op basis van 4380 uren per jaar, dit zijn alle uren tussen 7.00 uur in de ochtend en 19.00 uur in de avond. Algemeen bekend is dat de meteo overdag gunstiger is dan de meteo 's nachts. Deze nuancinging leidt daarom per definitie tot kleinere contouren dan wanneer zou worden gerekend met 8760 uren per jaar zonder afbreuk te doen aan het principe van de hoogst mogelijke emissie en de meest ongunstige meteo-omstandigheden. Deze periode is gelijk aan de periode in de definitie van de dagperiode ten behoeve van geluidberekeningen. Andere nuancingingen (bijvoorbeeld alleen werkdagen of kleinere tijdsperiodes op een dag) zijn niet toegestaan. Er is immers geen enkele aanleiding te veronderstellen dat de meteo overdag van een zondag uit het verleden niet in de toekomst op een werkdag overdag voor zal komen.

Nummer  
71/16

De voorgeschreven methodiek voor de bepaling van de geurbelasting, uitgedrukt in 99,99-percentielen, wijkt op dit punt af van hetgeen hierover wordt gezegd in paragraaf 7.3.3 van de NTA9065. Daar wordt gesteld dat de geurbelasting van discontinue bronnen moet worden berekend op basis van het daadwerkelijke emissiepatroon. Dit is niet consequent met de beschrijving van methode 1 uit dezelfde NTA9065. Onduidelijk is wat wordt bedoeld met een daadwerkelijk emissiepatroon van een discontinue bron. Bovendien is de uitkomst van berekeningen op basis van een 'daadwerkelijk emissiepatroon' afhankelijk van de meteo-omstandigheden van de gekozen uren waarop in het model een maximale emissie plaatsvindt. Met deze beleidsregel wordt ten aanzien van de gewenste methodiek een duidelijke keuze gemaakt.

In het verleden zijn vergunningen verleend waarbij in de aanvraag de geurbelasting niet conform methode 1 is berekend en dus ook niet op die manier is beoordeeld. Het is om die reden niet uitgesloten dat in toekomstige besluiten toepassing van methode 1 leidt tot een saneringssituatie. In geval van een saneringssituatie, waarbij geen sprake lijkt van hinder, kunnen Gedeputeerde Staten zich coulanter opstellen om de saneringssituatie op te lossen dan wanneer wel sprake lijkt van hinder. Bij deze afweging speelt de klachtenhistorie een belangrijke rol.

## Artikel 8

Met artikel 8 wordt voorkomen dat, indien sprake is van het aanvragen van vergunning voor bestaande activiteiten, de bestaande geurbelasting vergroot wordt. Hierdoor wordt invulling gegeven aan het beleidsuitgangspunt dat (potentiële) hinder voorkomen dient te worden.

**Artikel 9**

Bij het oprichten van een inrichting die geurrelevant is, dient voldaan te worden aan ten minste de richtwaarde (of zoveel lager als mogelijk is). Dit is het uitgangspunt. In afwijking hiervan kunnen Gedeputeerde Staten gemotiveerd tot aan de grenswaarden vergunnen. Ook indien een veranderingsvergunning aangevraagd wordt, waarin nieuwe geurrelevanten activiteiten zijn opgenomen, blijft de bestaande geurbelasting het uitgangspunt. Het aanvragen van een veranderingsvergunning kan dus niet leiden tot hinder. Dit spoort immers niet met het beleid. Op de eis om aan de richtwaarde te voldoen wordt één uitzondering gemaakt, namelijk indien de hedonisch gewogen geurbelasting vanwege de bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk lager is dan de grenswaarden voor nieuwe activiteiten. Dan mag de hedonisch gewogen geurbelasting vanwege de bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk toe nemen tot ten hoogste de grenswaarden voor nieuwe activiteiten. Indien vergund wordt tot de grenswaarden, moet dit door Gedeputeerde Staten gemotiveerd worden. Bij het vergunnen tot aan de richtwaarden behoeft geen specifieke motivering door Gedeputeerde Staten te worden gegeven. Indien aan de richtwaarden voor nieuwe activiteiten voldaan wordt, wordt immers zeker geen geuhinder verwacht.

**Nummer**

71/16

**Artikel 10**

Artikel 10 borgt dat bij een aanvraag om vergunning, waarbij de aanvraag ziet op bestaande en nieuwe activiteiten, de geurbelasting niet hoger wordt dan de bestaande geurbelasting. Hierdoor wordt invulling gegeven aan het beleidsuitgangspunt dat (potentiele) hinder voorkomen dient te worden. Ook op deze eis wordt weer één uitzondering gemaakt, namelijk indien de hedonisch gewogen geurbelasting vanwege de bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk lager is dan de grenswaarden voor nieuwe activiteiten. Dan mag de hedonisch gewogen geurbelasting vanwege de bestaande en nieuwe activiteiten gezamenlijk toe nemen tot ten hoogste de grenswaarden voor nieuwe activiteiten. Indien vergund wordt tot de grenswaarden, moet dit door Gedeputeerde Staten gemotiveerd worden. Bij het vergunnen tot aan de richtwaarden behoeft geen specifieke motivering door Gedeputeerde Staten te worden gegeven. Indien aan de richtwaarden voor nieuwe activiteiten voldaan wordt, wordt immers zeker geen geuhinder verwacht.

**Artikel 11**

Het aspect geur is geregeld in afdeling 2.3 (specifiek artikel 2.7a) Activiteitenbesluit milieubeheer. Het Rijk heeft met de Vierde Tranche van het Activiteitenbesluit beoogd om, voor wat betreft het aspect geur als gevolg van industriële inrichtingen, meer te regelen via algemene regels dan voorheen het geval was. Indien uit de aanvraag blijkt dat een aanvaardbare geurbelasting wordt behaald, geeft het Activiteitenbesluit niet langer ruimte om geurvreeschriften op te nemen. In dat geval kan toezicht en handhaving worden gebaseerd op de aanvraag waarin de emissie van de bronnen is beschreven.

Indien uit de aanvraag blijkt dat overschrijding van richtwaarden onvermijdelijk is, dienen in een maatwerkbesluit voorschriften te worden opgelegd. Dit is het geval bij een overschrijdingssituatie of een saneringssituatie. Gedeputeerde Staten stellen, aan de hand van het bepaalde in deze beleidsregel, per geval de aanvaardbare geurbelasting vast. Zolang in een bepaald geval de in deze beleidsregel genoemde richtwaarden worden overschreden achten Gedeputeerde Staten zich bevoegd maatwerkvoorschriften ingevolge het Activiteitenbesluit te stellen. Dit geldt ook ten aanzien van vergunningsvoorschriften indien het Activiteitenbesluit niet van toepassing is, tenzij, gelet op een BBT-conclusie op grond van de Richtlijn Industriële Emissies, dit niet is toegelaten.

Nummer  
71/16

Met dit artikel uniformeren Gedeputeerde Staten de geurvoorschriften in hun besluiten. De nadruk ligt daarbij op het vastleggen van ten minste de toegelaten geuremissie, de hedonische weegfactor F en eventueel overige geurparameters. Welke geurparameters relevant zijn, dient per situatie overwogen te worden. Deze werkwijze beoogt handhaving eenvoudiger en efficiënter te maken. Bovendien zijn de emissie en de overige geurparameters de enige factoren waar de vergunninghouder zelf verantwoordelijkheid voor kan dragen. Om die reden heeft het opnemen van emissievoorschriften de voorkeur boven het opnemen van immissievoorschriften. Uit de emissie en alle overige geurparameters volgt de geurbelasting in de omgeving als gevolg van de activiteiten. De aanvraag wordt beoordeeld op deze geurbelasting. Aangezien de aanvraag onderdeel uitmaakt van de vergunning, wordt daarmee de toegelaten geurbelasting in de omgeving in het besluit inzichtelijk gemaakt en vastgelegd.

Lid 1 noemt dat, indien wordt voldaan aan de genoemde voorwaarden, van iedere bron in ieder geval de geuremissie, de hedonische weegfactor en, indien nodig, overige relevante parameters worden vastgelegd. In verband met handhaving heeft het vastleggen van de toegelaten geuremissie de voorkeur boven het vastleggen van de toegelaten hedonisch gecorrigeerde geuremissie. Een parameter is relevant wanneer deze effect heeft op de immissie van de inrichting en wanneer deze door de vergunninghouder kan worden beïnvloed.

Deze beleidsregel beoogt het bij bedrijven ter plaatse meten van geuremissie te stimuleren. Artikel 12, tweede lid voorkomt dat toepassing van de factor 2 conform artikel 6, derde lid, leidt tot een verruiming van de toegelaten emissie van de vergunde activiteit.

Met artikel 11, derde lid, wordt de vergunninghouder gedwongen om niet alleen bij de aanvraag om vergunning, maar ook bij de uitvoering van de vergunde activiteiten, het geuraspect volledige aandacht te geven. In het kader van een aanvraag dient het vooruitzicht van een dergelijk voorschrift de aanvrager te bewegen alle mogelijke emissies inzichtelijk te maken. Alleen voor die activiteiten kan immers toegelaten emissie worden vastgelegd. Daarnaast geeft het voorschrift Gedeputeerde Staten de mogelijkheid toezicht te doen houden en zo nodig handhavend op te treden bij het verrichten van alle geurrelevante activiteiten. Indien sprake is van een saneringssituatie, en dus niet voldaan wordt aan de grenswaarden, vindt er een nadere afweging plaats om te bepalen of uitstel kan worden verleend voor het voldoen aan die grenswaarden. Een voorwaarde is dat de resultaten van een saneringsonderzoek voorliggen, welke concreet uitzicht bieden op het alsnog voldoen aan de grenswaarden en wel binnen een aanvaardbare termijn. Aanvullend hierop, indien wél voldaan wordt aan de grenswaarden, maar de richtwaarden worden overschreden, moet van het bedrijf in vergunningvoorschriften, dan wel maatwerkvoorschriften, een aanhoudende inspanning worden verwacht met het doel alsnog te voldoen aan de richtwaarden. In geval van een inspanningsverplichting dient deze gestalte te worden gegeven in de vorm van een geconcretiseerde programmatiche aanpak, geformuleerd in handhaafbare termen. Daarbij moet verlangd worden dat Gedeputeerde Staten regelmatig op de hoogte moeten worden gesteld van de vorderingen. In vergunningvoorschriften, dan wel maatwerkvoorschriften, worden dus niet alleen richtwaarden opgenomen, maar moet ook de marsroute, welke moet leiden tot het bereiken daarvan, worden beschreven. Er kan gekozen worden voor het verlangen van een plan van aanpak van de vergunninghouder, in 'SMART' termen geformuleerd of het formuleren van een zodanig plan in de voorschriften. De rapportage ten aanzien van de vorderingen kan aanleiding geven tot het achteraf bijstellen van de marsroute.

**Nummer**  
71/16

### Bijlage

In de tabellen zijn voor bestaande en nieuwe activiteiten richt- en grenswaarden opgenomen waarvan Gedeputeerde Staten als bevoegd gezag van mening zijn dat deze leiden tot een aanvaardbare geurbelasting in de bedoelde situaties. De tabellen bevatten richt- en grenswaarden uitgedrukt in 98-percentielen en 99,99-percentielen. Uitgangspunt van het beleid is dat niet meer vergund wordt dan op basis van inzet van de beste beschikbare technieken haalbaar is, ook indien de richtwaarden onderschreden worden. In beginsel worden maximaal de richtwaarden vergund. Indien na toetsing van inzet van de beste beschikbare technieken blijkt dat in een specifiek geval de richtwaarden niet haalbaar zijn, kunnen Gedeputeerde Staten gemotiveerd tot ten hoogste de grenswaarden vergunnen. Krachtens de Wabo is bepaald dat een inrichting, ter reductie van de geuremissie, de beste beschikbare technieken in acht dient te nemen. Bij het vaststellen van de in de tabellen opgenomen richt- en grenswaarden is mede rekening gehouden met wat met inzet van de beste beschikbare technieken haalbaar is. Toetsing geschiedt ter plaatse van de

maatgevende geurgevoelige objecten. 'Maatgevend' heeft betrekking op de dichtstbijzijnde dan wel hoogst belaste geurgevoelige locatie binnen de van toepassing zijnde omgevingscategorie.

**Nummer**  
71/16

Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant,

Kenmerk: 3988655  
Uitgegeven, 29 april 2016  
De secretaris van Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant,  
mw. ir. A.M. Burger.



**Overzicht van mestverwerkingsbedrijven die kunnen dienen als referentie voor  
mestcomposting bij OOC OSS**

Inrichting	Soort mest die verwerkt wordt	Capaciteit (ton mest/jaar)	Korte omschrijving verwerkingsprocessen	Wijziging droge stof gehalte	Ongereinigde geurvacht	Reinigingsmethode Rendement en gereinigde geurvacht	Referentiekantallen
A.	Vergiste coproducten en varkens drijfmest	Ingaand 100.000 t/y vergister. 50.000 ton naar droger.	Vergisten coproducten en drijfmest, scheiding dikke en dunne fractie, daarna droging d.m.v. warme lucht uit de wkk's en tot slot persen tot pellets	Van 35% naar 85%	Gemeten huidige installatie 141 Mou/h (doorzet 2,85 ton / uur	Gemeten installatie enkelvoudige chemische luchtwasser	Geuronderzoek Kunst Ecoservice Bv te Sluiskil, ARHH00A10, PRA, 2001. Onderzoek naar de geuremissie bij (gebruik van) vergiste mest en onvergiste mest, UT370-1 def01, Witte-Veen+Bos (in opdracht van Novem), 2003. Luchtkwaliteit onderzoek co-vergistingssinstallatie Veluwse Energiebron (VEB) te Barneveld, POND09A4, PRA Odournet, 2009. Geuronderzoek biogasinstallatie te Emmen, MHEM07A3, PRA Odournet, 2008. Rapportage geurnettingen V.E.D. MilieuService,

		Dnt120.1, Witteveen+Bos, 2000. Buro Blauw, Rapportnummer BL.2009.5018.01 d.d. 8 december 2009  Geuronderzoek A. van de Groep & zonen BV 2014. AVDG14B2, februari 2014. PRA Odournet bv .... .....	.....	
B	Verwerking drijfmest en vaste mest en andere organische reststoffen	Ingaand: 200.000 t drijfmest/y En 100.000 t vaste mest en andere organische reststoffen / y  Scheiding dikke en dunne fractie, daarna composteren met geforceerde beluchting en tot slot persen tot pellets	Van 35% naar 85%  Luchtwater en biobed. De belasting van het biobed is max 150 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>  Luchtwassing en biofiltratie  Theoretisch rendement 70%	A. Snik. Geuronderzoek biogasinstallatie te Emmen. Amsterdam: PRA Odournet BV, 2008. MHEM07A3 P.Hammingh.  Geuronderzoek Kunst EcoService Bv te Sluiskil. Amsterdam: Project Research Amsterdam BV, 2001. ARHH00A10 J. Löwer.  Geuronderzoek bij een mestbassin te Annerveensche Kanaal. Wageningen: Buro Blauw BV, 2008.

Font: Gebruik het tabelblad Start om Kop 1 toe te passen op de tekst die u hier wilt weergeven. \*

		BL2008.4262.01. E. Verhaaf. Geuronderzoek aan open mestbassins in Middelharnis. Wageningen: Buro Blauw BV, 2013. BL2013.6217.01-V01 Witteveen + Bos. Onderzoek naar geuremissie bij (gebruik van) vergiste mest en onvergiste mest. Deventer: Witteveen + Bos, 2003. 20121- 02-22-03-004 E. Verhaaf. Geuronderzoek aan plateondrogers Dorset. Wageningen: Buro Blauw BV, 2013. BL2013.6548.01. F. de Bree. Geuronderzoek Biovergistingsinstalla- tie BMEC Heeten. Wageningen: Buro Blauw BV, 2010. BL2010.5431.01. T. Boom. "Meetrapport Geur- en Ammoniakmetingen Upcycling Gemert.
--	--	---

Fout! Gebruik het tabblad Start om Kop 1 toe te passen op de tekst die u hier wilt weergeven. \* 2

C	Vergiste varkens drijfmest	Ingaand 180.000 t/y vergister. 50.000 ton naar droger.	Vergisten drijfmest, scheiding dike en dunne fractie, daarna droging d.m.v. warme lucht uit de wkk's	Van 35% naar 85% met een capaciteit van 12.3000 m <sup>3</sup> /u	Biologische luchtwasser biofiltratie Theoretisch rendement 70%	Luchtwassing en biofiltratie Gedeelte lucht wordt als verbrandingslucht bij wkk ingezet	BV, SGS, Zelfde bronnen als hier voor
D	Vaste en vergiste mest, GFT en incontinentiemateraal	Ingaand compostering GFT 74.000 t/y Mest 101.000 t/y Incontinentiemateraal 49.000 t/y	composteren van de diverse materiaalstromen in aparte tunnels met geforceerde beluchting en gezamenlijke afgasbehandeling	Niet bekend	296 Mou <sub>E</sub> (H)/h Gaswasser met biofilter met een capaciteit van 19.500 m <sup>3</sup> /u Theoretisch rendement 85%	Gaswasser met biofilter met een capaciteit van 19.500 m <sup>3</sup> /u Geuremissie 74. Mou <sub>E</sub> (H)/h	Meetrapport geurmetingen, rapportnummer: Vkc.Bla.13 GO WB-02 van 9 oktober 2013 Geuremissie 74.

## Toelichting en bijzonderheden per voorbeeldbedrijf

Bedrijf A: Bedrijf ligt op 1.720 meter van de bebouwde kom en verspreid liggende woningen op 600 meter en verder. Er is reeds een vergunning verleend voor dezelfde hoeveelheid mest en coproducten te verwerken. Er loopt een nieuwe procedure waarover dit jaar een beschikking wordt genomen.

Bedrijf B: Bedrijf ligt op 1.950 meter van de bebouwde kom en verspreid liggende woningen op 280 meter en verder. Er is reeds een vergunning verleend het verwerken van 90.000 ton vaste mest en overige organische reststoffen per jaar. Er loopt een nieuwe procedure waarover dit jaar een beschikking wordt genomen.

Bedrijf C: Bedrijf ligt op 1.090 meter van de bebouwde kom en verspreid liggende woningen op 465 meter en verder. Er is reeds een vergunning verleend het verwerken van 24.000 ton drijfmest per jaar. Er loopt een nieuwe procedure waarover dit jaar een beschikking wordt genomen.

Fout! Gebruik het tabblad Start om Kop 1 toe te passen op de tekst die u hier wilt weergeven. • 4