

Infomiddag fijnstof pluimveehouderij voor beleidsmedewerkers 24-06-2010

© Animal Sciences Group, 2010. Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



Programma

- Stand van zaken NSL
(Peter Henkens, Min. Infrastructuur en Milieu)
- Emissiefactoren fijn stof en herkomst stof in stallen *(Nico Ogink, Wageningen UR Livestock Research)*
- Welke technieken zijn toepasbaar in pluimveesector *(Hilko Ellen, Wageningen UR Livestock Research)*
- Welke technieken zijn nog in onderzoek *(Albert Winkel, Wageningen UR Livestock Research)*
- Vragen / Discussie



Ruimte en Milieu
*Ministerie van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer*



Veehouderijen en fijn stof: uitvoering afspraken NSL Peter Henkens, Min VROM

24 juni 2010



Onderwerpen

- Concentraties fijn stof en invloed lokale bronnen
- Afspraken over veehouderijen in het NSL
- Aanpak voor het wegnemen van de overschrijdingen



Het luchtkwaliteitsprobleem





Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL)

Nationale aanpak van de lokale
luchtverontreiniging

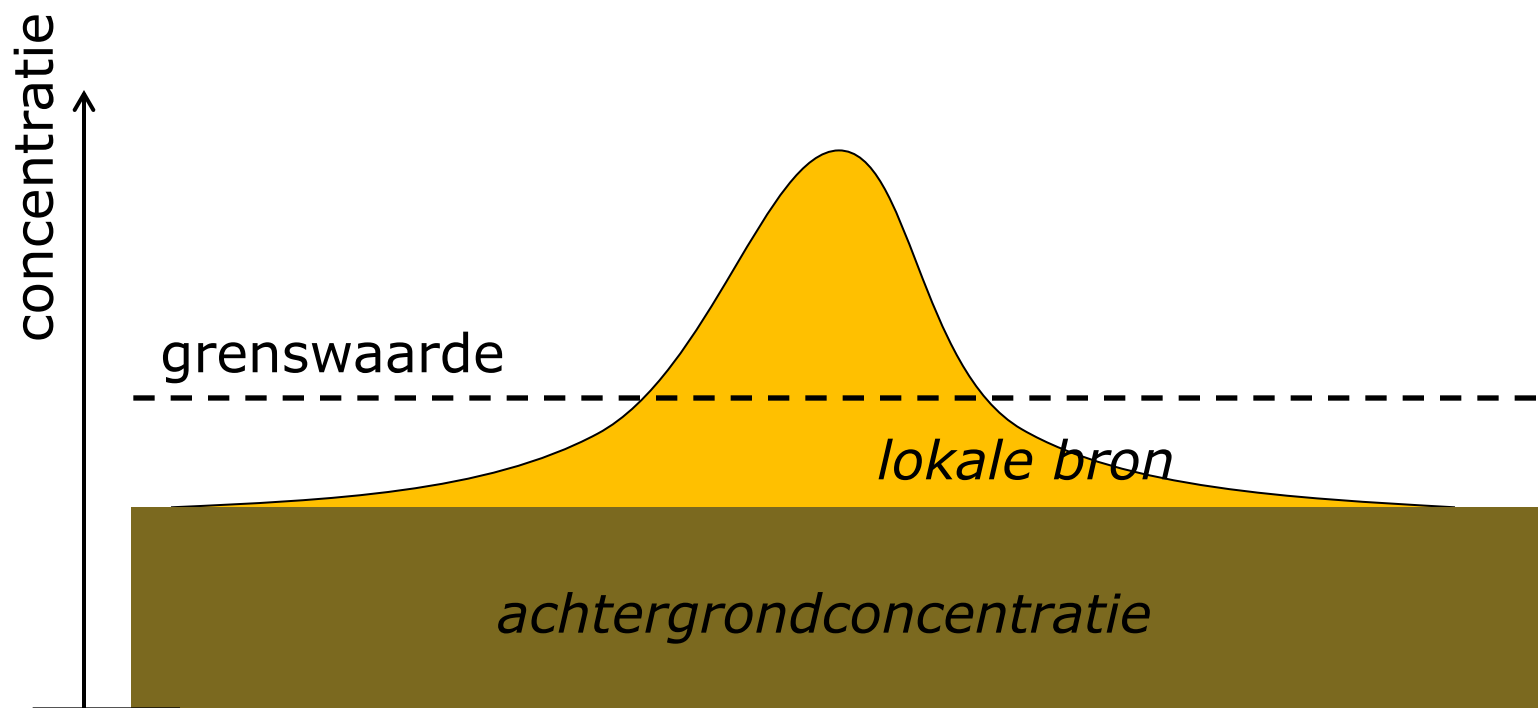
Doelen:

- Gezondheidssituatie verbeteren
- EU-grenswaarden halen
(fijn stof: medio 2011, stikstofdioxide: 2015)
- Ruimtelijke ontwikkelingen mogelijk maken





Overschrijdingen bij lokale bronnen



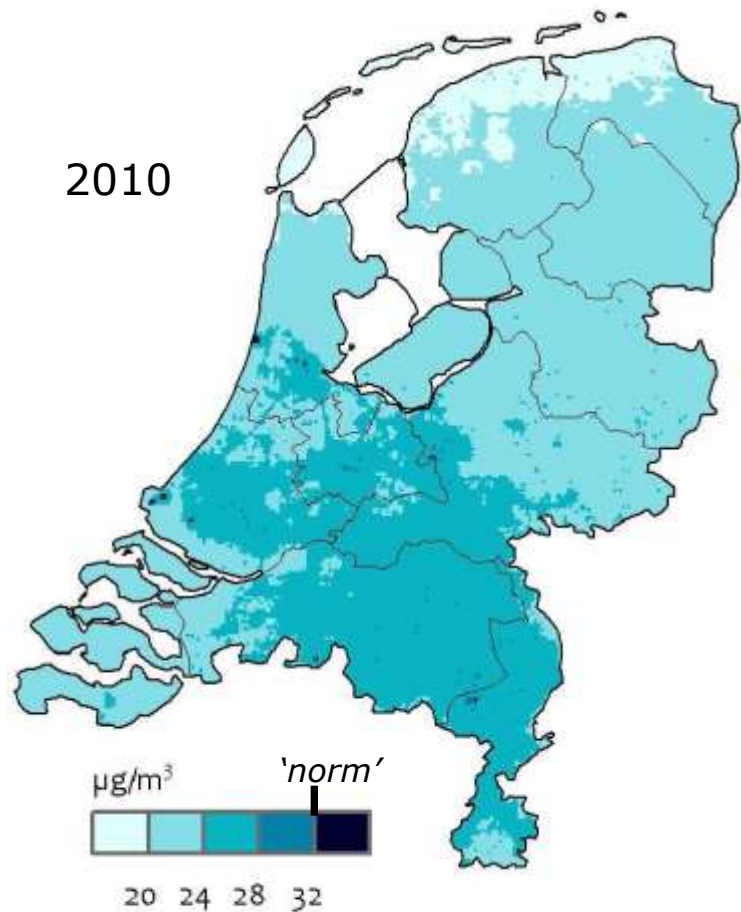


Lokale bronnen en pieken





Grootschalige concentraties fijn stof



Indicatie spreiding veehouderijen



Aanpak fijn stof en (pluim)veehouderij

- Bij vaststelling NSL:
 - Geen compleet overzicht van de veehouderijen met overschrijdingen.
 - Technische maatregelen nog in ontwikkeling.
- Wel: Overschrijding grenswaarden in 2011 in directe omgeving van veehouderijen (met name pluimvee).
- In het NSL daarom resultaatafspraken over de vermindering van de bijdrage van veehouderijen aan de concentratie fijn stof.



Resultaatafspraak in NSL

- Medio 2011 zijn er geen veehouderijen meer die de normen voor fijn stof overschrijden



3 sporen aanpak fijn stof veehouderijen

1. Voorkómen nieuwe overschrijdingen
2. Oplossen bestaande overschrijdingen
3. Verlagen achtergrond concentratie



1. Voorkómen nieuwe overschrijdingen

- Toetsen uitbreiding of nieuwvestiging
 - Nieuw toetsingskader
 - Handreiking van Infomil voor gemeenten
 - Website Infomil



2. Oplossen bestaande overschrijdingen

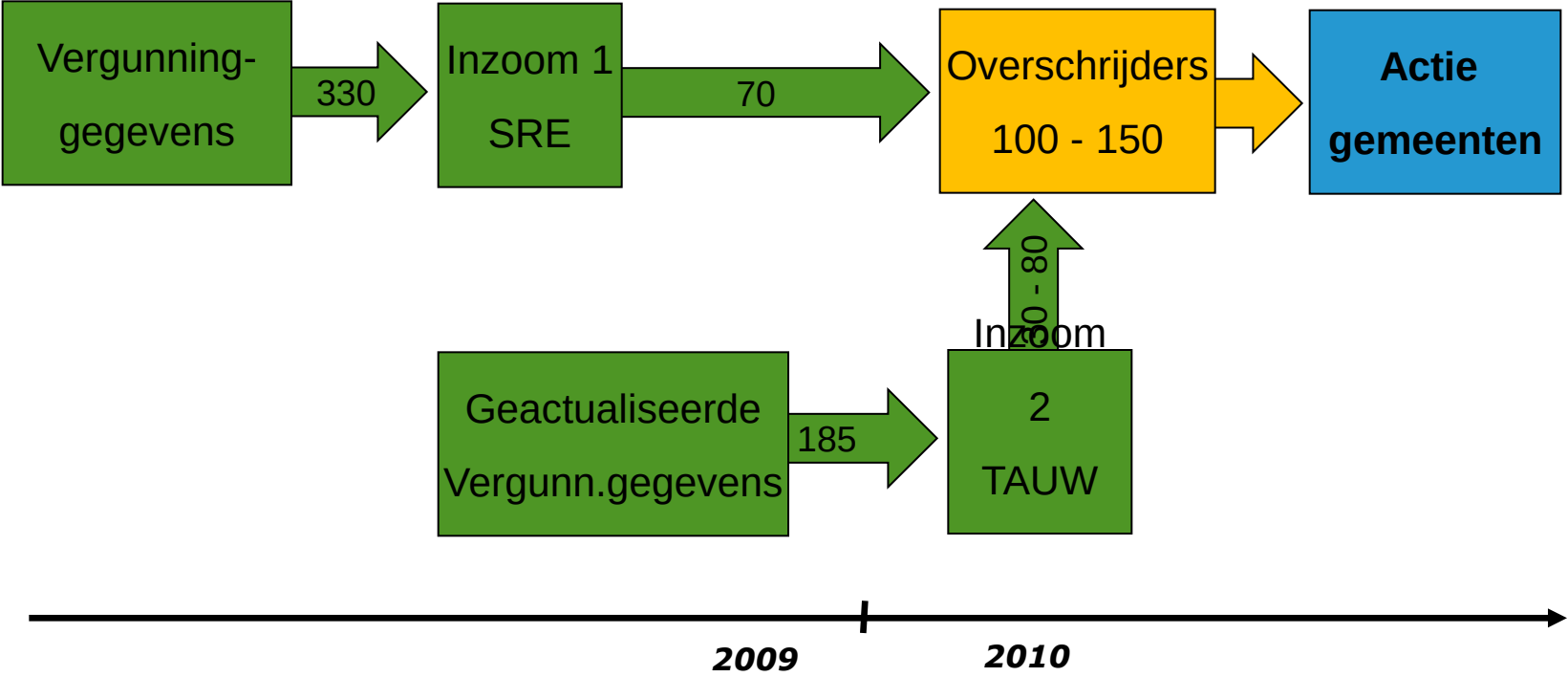
- Vergunninggegevens: 515 bestaande bedrijven in 2011 mogelijk boven de grenswaarde.

Nader lokaal onderzoek: “Inzoomactie”

- Inzoomactie 1: SRE
Gereed (*70 overschrijders*)
- Inzoomactie 2: TAUW
Resultaten in juni 2010
(*30 – 80 overschrijders?*)



Selectie bedrijven met overschrijdingen





Benaderen overschrijders

- Te benaderen door gemeenten
- Per bedrijf pakket maatregelen, maatwerk!
- “Vrijwillig”, met subsidie knelpunten wegnemen, 45 mln€
- Resultaatverplichting medio 2011
- Desnoods inzet wetgeving: aanpassen of gedeeltelijk intrekken vergunning



Werkwijze

- Pragmatisch
- Gericht op oplossingen
- Voortvarend
- Niet te veel aandacht voor probleemgevallen
- “Laaghangend fruit plukken”



Tijdpad

- Mei 2010 start benaderen bedrijven 1
- Juli 2010 start benaderen bedrijven 2
- 1 jan 2011 aanpassen vergunning
- 1 juli 2011 voldoen aan normen
- 1 juli 2011 AMvB huisvesting fijn stof
- 1 juli 2012 rapportage aan EU



3. Verlagen achtergrondconcentratie

- Emissiebeperkende maatregelen voor alle bedrijven verplichten
- Haalbaar en betaalbaar
- Uitbreiding AMvB Huisvesting
- Doorwerking naar financiële ondersteuning



Instrumenten

- Onderzoek en ontwikkeling maatregelen
- Subsidiëren van maatregelen
- Verplichten van maatregelen via regelgeving



Subsidies

- Alle bedrijven:
 - MIA/VAMIL
- Normoverschrijders:
 - Regeling LNV subsidies, module fs maatr
 - Informatie “www.hetInvloket.nl - subsidies”



Investeringsregeling fijnstofmaatregelen

- Doelgroep
 - landbouwbedrijven die de grenswaarde voor fijn stof overschrijden
- Subsidiepercentage
 - maximaal 60%
- Aanvraagperiode
 - 4 januari - 31 december 2010
 - januari 2011 - ??



Procedure

- Indienen aanvraag
- Ontvangsbevestiging
- Beslissing binnen 8 weken na indienen aanvraag
- Indienen subsidievaststelling binnen één jaar na subsidietoewijzing



Regelgeving

1. Prioritaire bedrijven

- Zo nodig aanpassen of deels intrekken vergunning (art 8.25 Wm)

2. Alle bedrijven

- Algemene regels, uitbreiding AMvB Huisvesting



Samenvatting

Doel:

- Medio 2011 normoverschrijdingen weg
 - Normoverschrijdingen oplossen via maatwerk
- Verminderen achtergrond via generieke maatregelen
 - Uitbreiding AMvB Huisvesting

Via:

- Ontwikkelen maatregelen
- Subsidiëren
- Verplichten

Emissiefactoren fijn stof en herkomst stof in stallen

Informatiebijeenkomst 'Fijnstof en veehouderijen'
Donderdag 24 juni 2010

Nico Ogink, Wageningen UR Livestock Research



Inhoud

1. Resultaten onderzoek fijnstofemissie uit stallen in verschillende diercategorieën
2. Onderzoek naar bronnen van fijn stof in stallen

Emissies PM uit stallen naar buitenlucht

- Behoeft Nederlandse overheid aan vaststellen van PM emissies uit stalsystemen (voor milieuvergunningverlening gemeenten; PM concentratieberekeningen PBL)
- Aanvankelijk: emissiefactoren fijnstof uit stallen omgerekend en afgeleid (en door minister van VROM vastgesteld in 2008) op basis van rapporten:
 - Groot Koerkamp, P.W.G., G.H. Uenk en H. Drost. 1996. De uitstoot van respirabel stof door de Nederlandse veehouderij. Rapport 96-10, Instituut voor Milieu- en Agritechniek.
 - Chardon, W.J. en K.W. Van der Hoek. 2002. Berekeningsmethode voor de emissie van fijn stof vanuit de landbouw. Alterra rapport 682, 35 p.

PM emissie uit stallen: meetprogramma 2008-2010

■ 17 stalsystemen (melkkoeien, varkens, pluimvee, nertsen):

Rav-nummer	Omschrijving stalsysteem	Aantal bemeten stallen
A 1.100	Melkkoeien in ligboxenstal; overige huisvestingssystemen	4*)
D 1.1.4.1	Biggen, gedeeltelijk roostervloerstal met verkleind mestoppervlak, droogvoer	2*)
D 1.1.13	Biggen, volledig roostervloerstal (water en mestkanaal), droogvoer	2
D 1.3.1	Guste en dragende zeugen in individuele huisvesting met smalle ondiepe kanalen	2*)
D 1.3.101	Guste en dragende zeugen in groepshuisvesting zonder stro met voerligboxen	2
D 3.2.7.2.1	Vleesvarkens, gedeeltelijk roostervloerstal met bolle vloer (water en mestkanaal; optim. hok), droogvoer	2
D 3.2.7.2.1	Vleesvarkens, gedeeltelijk roostervloerstal met bolle vloer (water en mestkanaal; optim. hok), brijvoer	2
D 3.2.8.1	Vleesvarkens, biologisch luchtwassysteem 70% emissiereductie voor ammoniak	2
D 3.2.9.1	Vleesvarkens, chemisch luchtwassysteem 70% emissiereductie voor ammoniak	2
D 3.100	Vleesvarkens, overige huisvestingssystemen	4*)
E 2.11.3	Legkippen, volièrestal zonder uitloop	4
E 2.100	Legkippen, overig huisvestingssysteem niet batterijhuisvesting	4*)
E 4.100	(Groot)ouderdieren van vleeskuikens, overige huisvestingssystemen	2
E 5.100	Vleeskuikens, overig huisvestingssysteem	4*)
E 6.1	Legkippen, nadroging van de mest in een droogtunnel	2
F 4.100	Vleeskalkoenen, overige huisvestingssystemen	2
H 1.2	Nertsen; dagontmesting met afvoer naar een gesloten opslag	4

*) Bij deze categorieën zijn naast PM10 en PM2,5 eveneens totaalstofmetingen uitgevoerd

Rav-nummer: nummer stalsysteem uit bijlage 1 van de Regeling ammoniak en veehouderij

Emissies PM uit stallen naar buitenlucht

- Uitgevoerde metingen aan deze stalsystemen:
 - PM10 Gravimetrisch, 24-uurs verzamelmonster
 - PM10 Optische techniek, continu
 - PM2,5 Gravimetrisch, 24-uurs verzamelmonster
 - Totaalstof Gravimetrisch, 24-uurs verzamelmonster
 - Debiet CO₂-massabalansmethode of meetventilator
 - Ammoniak Natchemische methode + Innova analyzer
 - Geur Longmethode en geurpanel
 - BKG Longmethode en gaschromatograaf
voor CH₄, N₂O en CO₂ + Innova analyzer

Emissies PM uit stallen naar buitenlucht

- Geen PM meetmethode voor bepalen emissie uit stallen; ontwikkeld door Wageningen UR Livestock Research
- Volgens Europese norm Comité Européen de Normalisation (CEN) / Nederlands Normalisatie-instituut (NEN):
 - PM10: NEN-EN 12341:1998, *Air quality - determination of the PM10 fraction of suspended particulate matter reference method and field test procedure to demonstrate reference equivalence of measurement methods*
 - PM2,5: NEN-EN 14907:2005, *Ambient air quality - Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM2,5 mass fraction of suspended particulate matter*
- Zhao, Y., A.J.A. Aarnink, P. Hofschreuder, and P.W.G. Groot Koerkamp. 2009. Validation of cyclone as a pre-separator for airborne dust sampling in animal houses. *Journal of Aerosol Science* 40(10), pp. 868-878



Emissies PM uit stallen naar buitenlucht

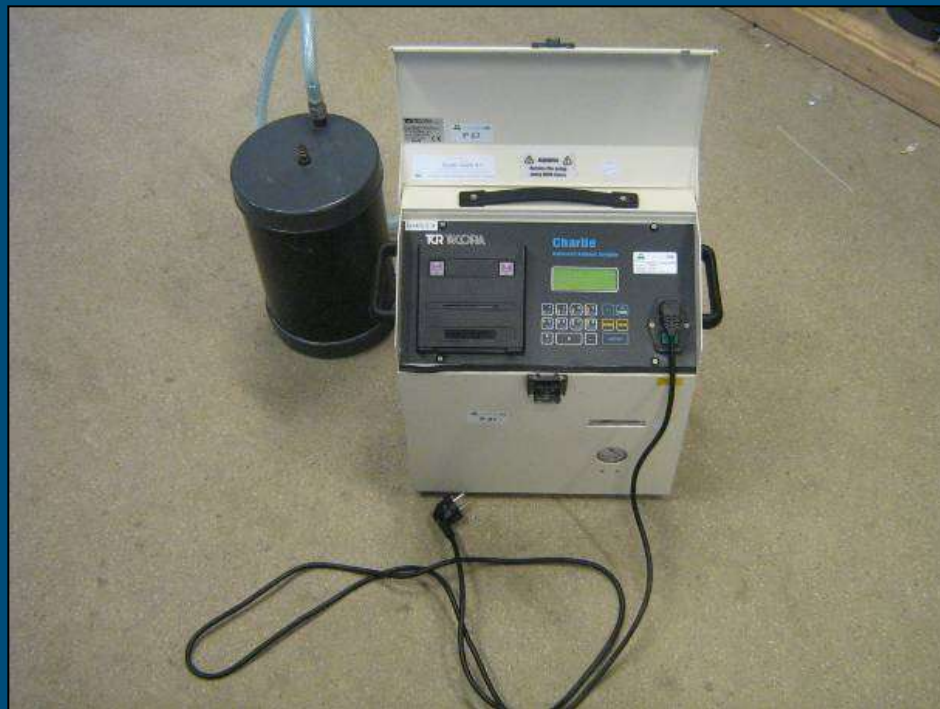
■ Ontwikkelde PM meetmethode voor stallen:



PM2,5 cycloon



PM10 cycloon



Condensvanger en 'constant flow pomp'

Emissies PM uit stallen naar buitenlucht

■ Meting in de praktijk



Meting ingaande lucht



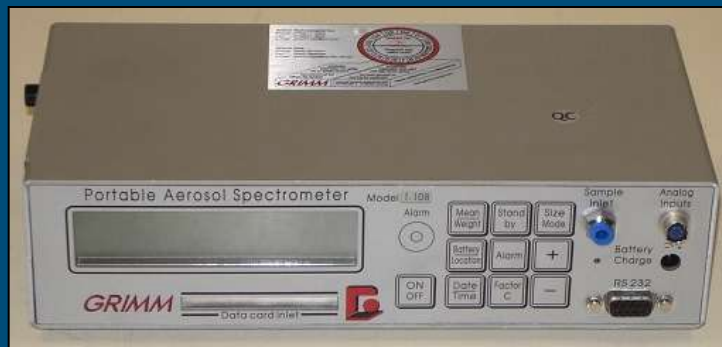
Meting uitgaande lucht

Emissies PM uit stallen naar buitenlucht

■ Andere stofmeetapparatuur



DustTrak model 8320 (TSI, VS); optische en continue PM₁₀ meting



Portable Aerosol Spectrometer (model 1.108) en Condensation Particle Counter (model 5.400) (Grimm Aerosol Technik, D); tellen aantallen deeltjes per cm³ in afz. grootteklassen



Emissies PM uit stallen naar buitenlucht

■ Resultaten melkkoeien (g dierplaats⁻¹ jaar⁻¹):

Diercategorie	PM10 emissie		PM2,5 emissie	
	<i>Oud</i>	<i>Nieuw</i>	<i>Oud</i>	<i>Nieuw</i>
Melkkoeien in ligboxenstal, met beweiding	306	117,8	54,0	32,5
Melkkoeien in ligboxenstal, met permanent opstallen	306	147,5	54,0	40,6

■ Resultaten nertsen (g dierplaats⁻¹ jaar⁻¹):

Diercategorie	PM10 emissie		PM2,5 emissie	
	<i>Oud</i>	<i>Nieuw</i>	<i>Oud</i>	<i>Nieuw</i>
Nertsen	-	8,1	-	4,2

Emissies PM uit stallen naar buitenlucht

■ Resultaten pluimvee (g dierplaats⁻¹ jaar⁻¹):

Diercategorie	PM10 emissie		PM2,5 emissie	
	<i>Oud</i>	<i>Nieuw</i>	<i>Oud</i>	<i>Nieuw</i>
Legkippen, volièrehuisvesting	58	64,4	10,3	3,8
Legkippen, scharrelhuisvesting	58	83,6	10,3	4,0
(Groot)ouderdieren van vleeskuikens	86	42,7	15,3	3,3
Vleeskuikens	53	21,7	9,4	1,6
Vleeskalkoenen	203	90,3	36	42,4

Resultaten varkens (g dierplaats⁻¹ jaar⁻¹):

Diercategorie	PM10 emissie		PM2,5 emissie	
	<i>Oud</i>	<i>Nieuw</i>	<i>Oud</i>	<i>Nieuw</i>
Biggen, gedeeltelijk roostervloer	132,5	73,9	23,5	1,8
Biggen, volledig roostervloer	132,5	56,4	23,5	1,9
Zeugen, individuele huisvesting	220,5	180,7	39,2	15,5
Zeugen, groepshuisvesting	220,5	168,5	39,2	11,8
Vleesvarkens, droogvoer	274,5	194,7	48,4	8,3
Vleesvarkens, brijvoer	274,5	136,1	48,4	6,1
Vleesvarkens, overige huisvestingssystemen	274,5	141,9	48,4	6,9

Verwijderingsrendementen luchtwassers PM10

- Chemische luchtwasser: 35%
 - Biologische luchtwasser (kort v.t.): 60%
 - Biologische luchtwasser (lange v.t.): 75%
 - Gecombineerde luchtwassers: 80%
-
- Vastgesteld op basis van programma met aanvullende metingen aan pluimveewassers

Emissies PM uit stallen naar buitenlucht

- Huidige (niet in het meetprogramma bemeten)
emissiefactoren in 'fijnstoflijst' Rav:

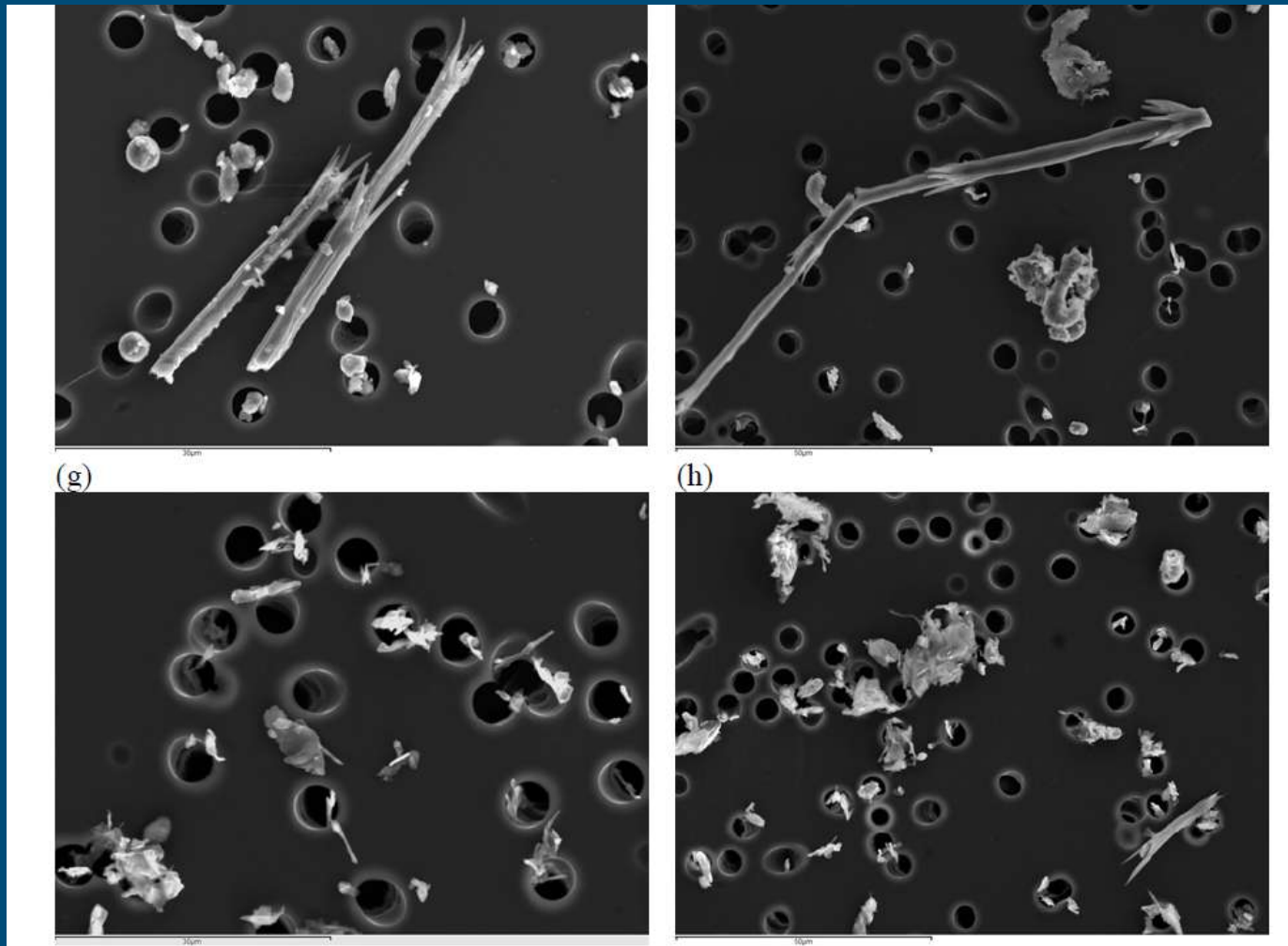
<u>Rav-code</u>	<u>Omschrijving</u>		<u>Emissiefactor</u>
A 4.100	Vleeskalveren tot 8 mnd, overige hvs.	97	g dierpl ⁻¹ jr ⁻¹
C 1	Geiten ouder dan 1 jr.	57	g dierpl ⁻¹ jr ⁻¹
C 2	Opfokgeiten 61 d. tot 1 jr.	30	g dierpl ⁻¹ jr ⁻¹
C 3	Opfokgeiten en afmestlam. t/m 60 d.	30	g dierpl ⁻¹ jr ⁻¹
G1	Ouderdieren eenden tot 24 mnd	182	g dierpl ⁻¹ jr ⁻¹
G 2.1	Vleeseenden (binnen mesten)	84	g dierpl ⁻¹ jr ⁻¹
J 1	Parelhoenders	31	g dierpl ⁻¹ jr ⁻¹

Onderzoek naar bronnen van fijn stof in stallen

- Onderzoek uitgevoerd in meerdere diercategorieën:

Diercategorie	Stalsysteem	Aantal stallen
Vleeskuiken	strooisel	2
Kalkoenen	strooisel	2
Leghennen	scharrel	2
Leghennen	volière	2
Biggenopfok	volledig rooster	2
Vleesvarkens	gedeeltelijk rooster	2
Zeugen (gust/dragens)	groepshuisvesting	2

Stof in veehouderij: veelvormig en moeilijk herleidbaar



Bronnen stof (PM 10-2.5) in pluimvee (% massa)

Bronnen	Vleeskuikens	Leghennen sch.	Leghennen vol.	Kalkoenen
Veren	8	33	27	46
Voer	2	3	1	2
Mest	51	63	69	35
Buitenstof	3	1	3	4
Zaagsel/krullen	36	-	-	13



Bronnen stof (PM 10-2.5) varkens (% massa)

Bronnen	Biggenopfok	Vleesvarkens	Zeugen
Voer	2	1	1
Mest	20	12	25
Buitenstof	1	2	36
Huid	77	85	39

Dank voor uw aandacht

© Wageningen UR



Reductie fijn stof bij pluimveestallen

Hilko Ellen



Plan van Aanpak

- Significante en betrouwbare oplossingen
- Praktisch inpasbaar en acceptabel
- Snelle ontwikkeling: zoveel als kan in 2009
- Snelle marktbeschikbaarheid: bedrijfsleven
- Kosteneffectief
- Controleerbaar
- Vastgesteld reductierendement
- Voorkomen van afwenteling

Meest perspectievolle systemen

■ Technieken:

- oliefilm
- ionisatie
- waterwasser
- luchtwassers

■ Uitwerking in 3 stappen:

1. Eventuele (door)ontwikkeling (i.s.m. bedrijfsleven)
2. Leveren proof of principle op geconditioneerde semi-praktijkschaal
3. Validatiemetingen op praktijkbedrijven volgens meetprotocol

Oliefilm

■ Vleeskuikens

- 2007; 3 ronden 'proof of principle'
- 2008; 2 ronden optimalisatie
- 2009; validatie in de praktijk

■ Leghennen

- 2009; 'proof of principle'
- 2010; vervolgonderzoek

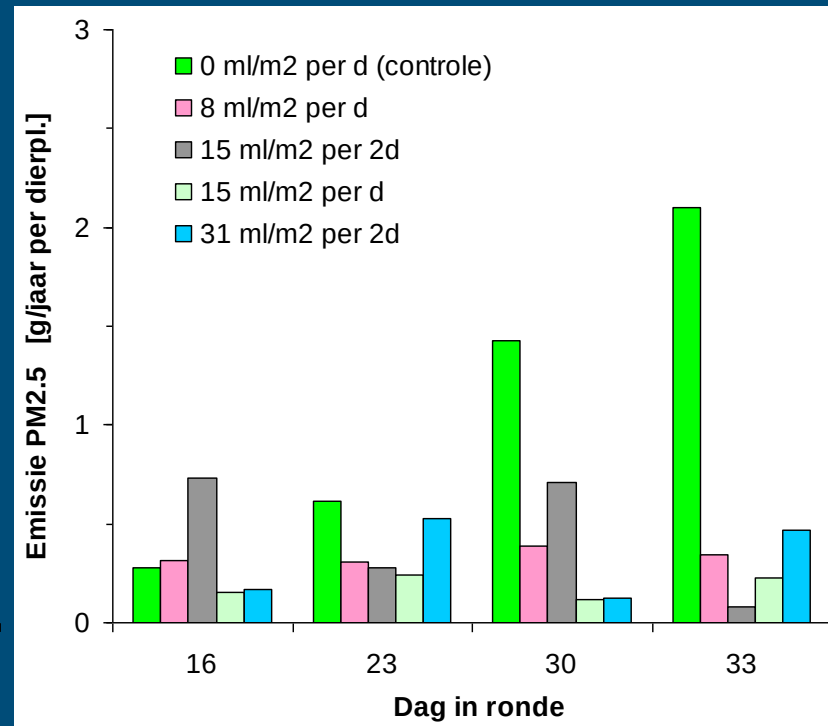
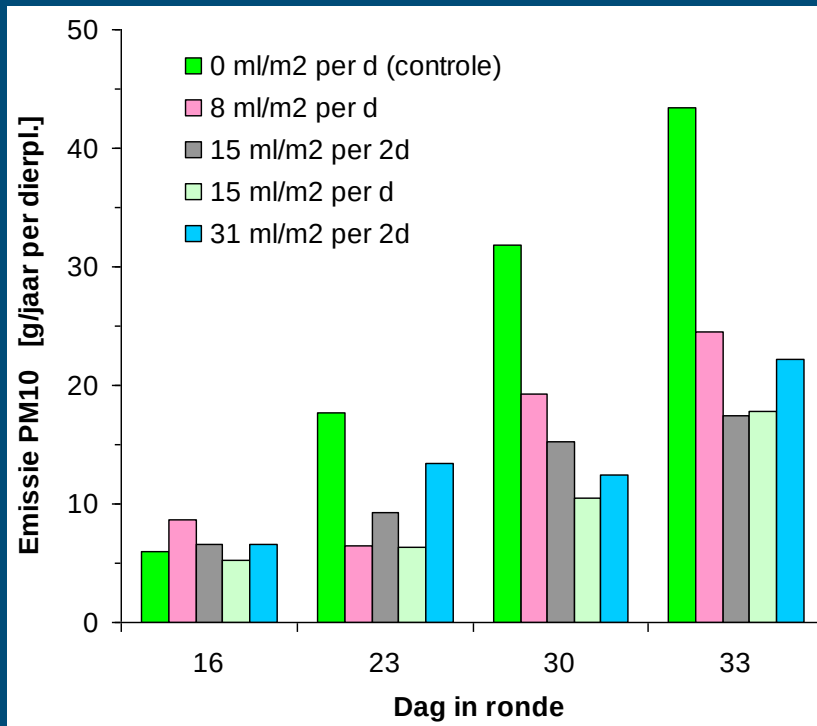
■ Werkingsprincipe:

- zeer dunne film van koolzaadolie op strooisel werkt als 'plaklaagje',
- voorkomt stofopname in de lucht (lucht wordt niet gewassen)



Oliefilm

■ Resultaten optimalisatie



- reductie ca 60% PM10, ca 75% PM2.5

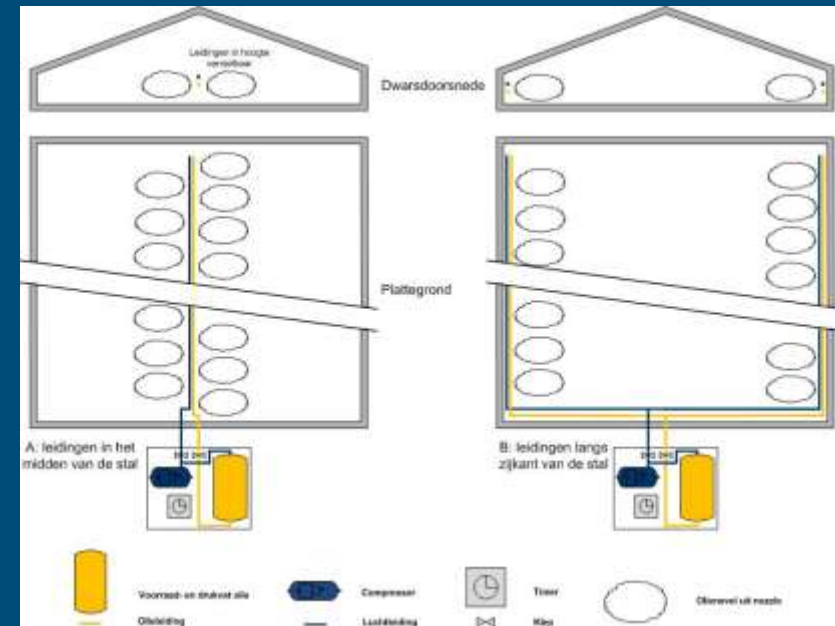
Oliefilm

- Validatie in de praktijk
 - twee bedrijven
 - reductie vergelijkbaar met optimalisatie
 - extra tijd schoonmaken; aanbrengen inweekmiddel
- Afgerond in 2010



Oliefilm

- Opgenomen in Rav; additionele technieken voor fijn stof (E7);
BWL 2009.17
 - vanaf dag 21
 - 1 nozzle/m²
 - minimaal 12 ml/m²/dag
 - <1% oliedruppeltjes < 10 µm
- Beschikbaar voor categorieën:
 - opfok vleeskuikenouderdieren (E3)
 - vleeskuikens (E5)
 - kalkoenen (F4)
- Rendement 50%



Ionisatie

■ Vleeskuikens

- 2008; 'proof of principle'
- 2008; optimalisatie
- 2009; validatie in de praktijk

■ Leghennen

- 2009; 'proof of principle'

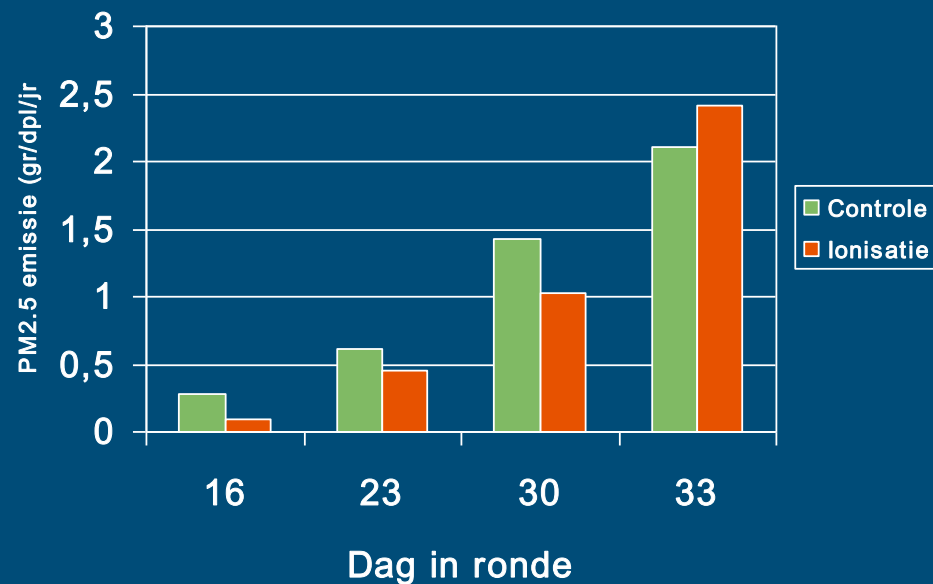
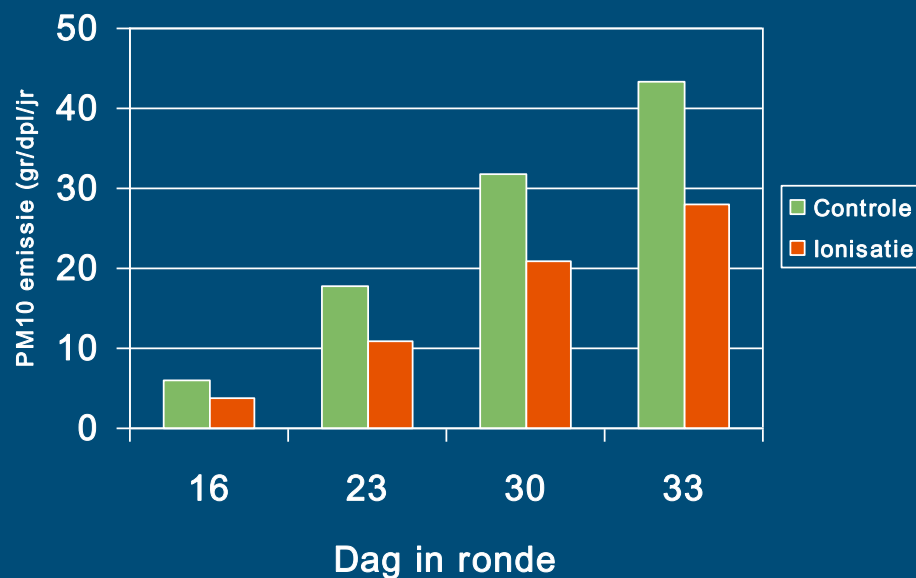


■ Werkingsprincipe:

- hoge spanning (30 kV, <2 mA) op elektroden
- creëren elektrisch veld
- uitstoten elektronen langs veldlijnen
- elektrisch laden stofdeeltjes
- hechting deeltjes aan pos. geladen of geaarde objecten in stal

Ionisatie

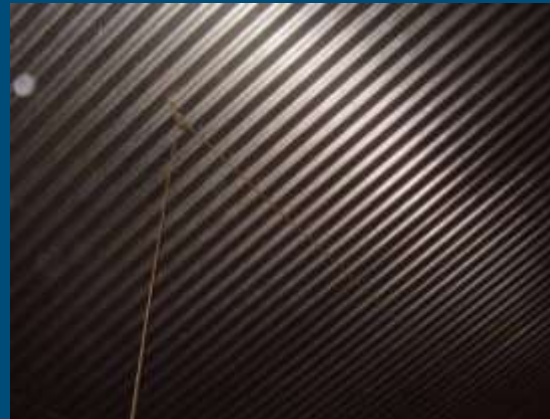
■ Resultaten optimalisatie



- reductie ca 35% PM10, ca 10% PM2.5

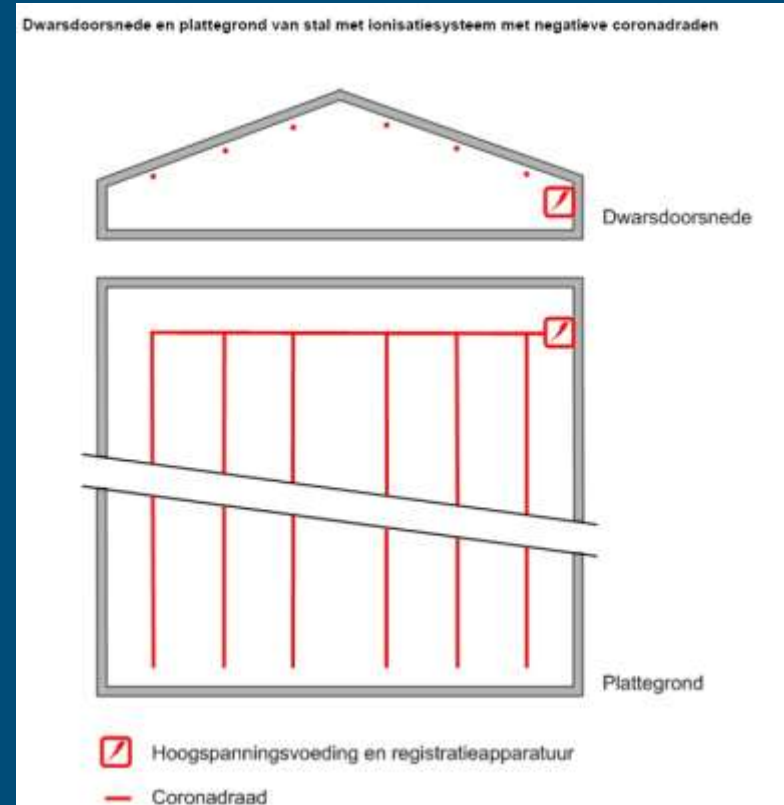
Ionisatie

- Validatie in de praktijk
 - twee bedrijven
 - reductie
vergelijkbaar
 - geen extra
tijd schoonmaken
- Afgerond in 2010



Ionisatie

- Opgenomen in Rav; additionele technieken voor fijn stof (E7); BWL 2009.18
 - 0,45 m coronadraad/m²
 - -30 kV / >1,3 mA per draad
 - vanaf dag 0
- Beschikbaar:
 - vleeskuikens (E5)
- Rendement 25%



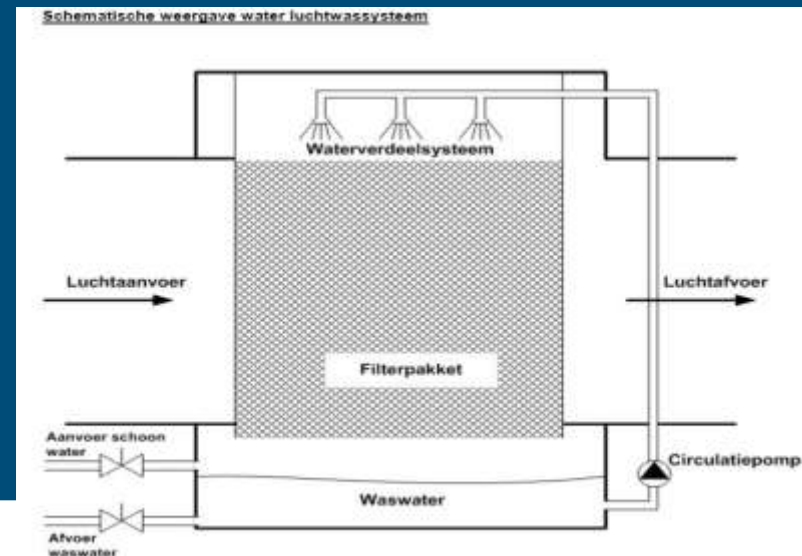
Simpele waterwaster

- Bij opfokleghennen
- Start in 2008
- Metingen 2009;
 - goed rendement
- Metingen 2010;
 - leghennen
 - vleeskuikens



Simpele waterwasser

- Opgenomen in Rav; additionele technieken voor fijn stof (E7); BWL 2009.19
 - dwarsstroom
 - kunststof filtermateriaal, 0,60 m dik
 - 4.300 m³ lucht/m² aanstroomoppervlak
 - 3,6 m³ water/m³ pakket/uur
- Beschikbaar
 - alle pluimveecategorieën
- Rendement 30%



Luchtwassers

- Reductie afhankelijk van verblijftijd
 - biologische luchtwassers 75% / 60%
 - chemische luchtwassers 35%
- Combiwassers
 - >70% reductie
 - nog niet voor pluimvee



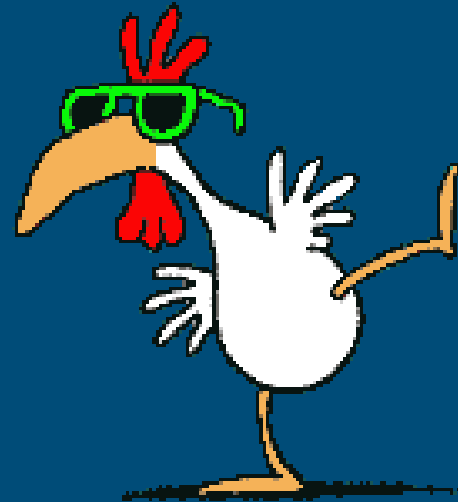
Samengevat

Systemen (al) opgenomen in Rav:

- Oliefilm; 50% reductie
- Ionisatie; 25% reductie
- Waterwaster; 30% reductie
- Luchtwassers; 35/60/75% reductie

Dank voor uw aandacht

© Wageningen UR



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Reductietechnieken fijn stof in onderzoek

Informatiebijeenkomst 'Fijnstof en veehouderijen'
Donderdag 24 juni 2010

Albert Winkel, Wageningen UR Livestock Research



Inhoud

1. Negatieve ionisatie van stallucht bij leghennen
2. Oliefilm op strooisel bij leghennen
3. Waterfilm op strooisel bij leghennen
4. Droogfilterwand (end of pipe)
5. Biobed (end of pipe)
6. Positieve ionisatie van ventilatielucht (end of pipe)
7. Van ventilatielucht gescheiden strooiselruimten

1. Negatieve ionisatie stallucht leghennen

- Onderzoek in volièrestal P4 van PC Het Spelderholt
- 2 Afdelingen met ionisatiesysteem, 2 Controleafdelingen
- Coronadraden met plafonds als 'stofafvangend oppervlak':



- Reductie fijnstofemissie: 20-40%
- Optimalisaties nodig voor toepassing in de praktijk

2. Oliefilm op strooisel bij leghennen

- Onderzoek in volièrestal P4 van PC Het Spelderholt
- 2 Afdelingen met oliefilmsysteem, 2 Controleafdelingen
- Uitvoering oliefilmsysteem in volièrestal:



- Reductie fijnstofemissie: ca. 20%

2. Oliefilm op strooisel bij leghennen

- Vervolg in 2010 (lopend):
 - Bepaling verdeling olienevel over het strooiseloppervlak
 - Bepaling effect van oliedosis (0, 15, 30 en 45 ml/m²) op emissiereductie
 - Ontwikkelen directe manier van aanbrengen op strooisel d.m.v. sprayboom (scharrel) of robotje (volière)

3. Waterfilm op strooisel bij leghennen

- Onderzoek in volièrestal P4 van PC Het Spelderholt
- Start praktijkproef in juli 2010
- 6 afdelingen met waterfilm, 2 controleafdelingen
- Doseringen: 150, 300 en 600 ml/m² per dag
- Meten fijnstofemissies + monitoring:
 - Technische resultaten (eiproductie, uitval, etc.)
 - Gedrag (stofbaden, scharrelen)
 - Welzijnskenmerken (bevedering, bevueling, voetzolen)
 - Strooiselkwaliteit

4. Droogfilterwand (end of pipe)

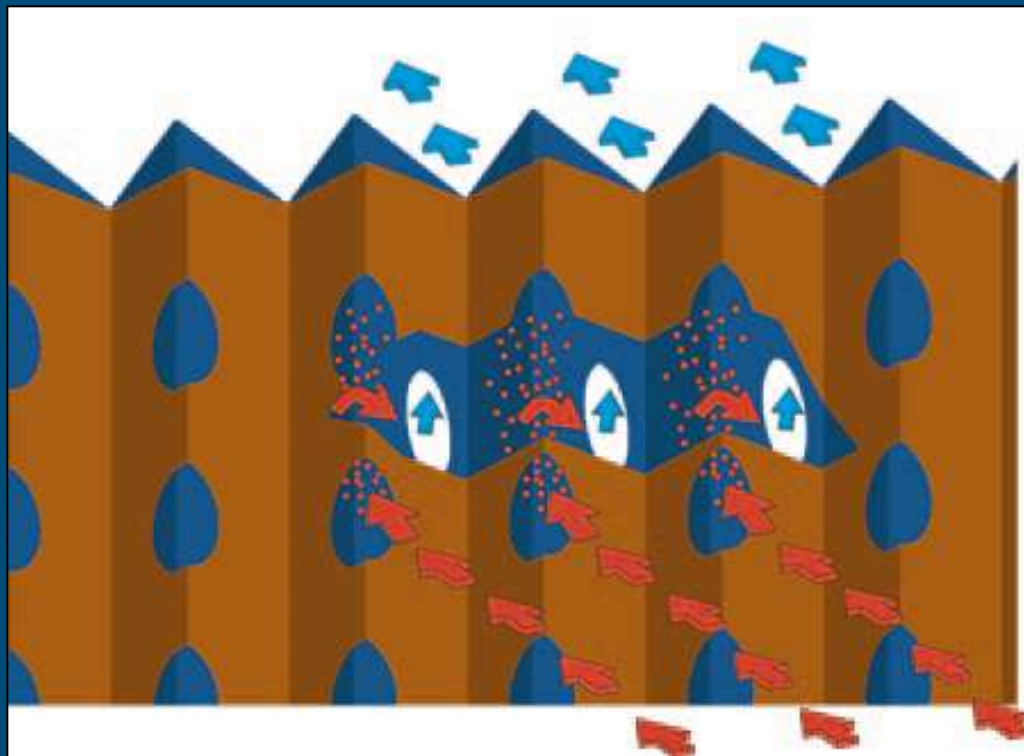
- Nageschakeld achter ventilatoren stal (varkens/pluimvee)
- Uitvoering:



4. Droogfilterwand (end of pipe)

- Werkingsprincipe:

- Verwachte emissiereductie: 20–60%

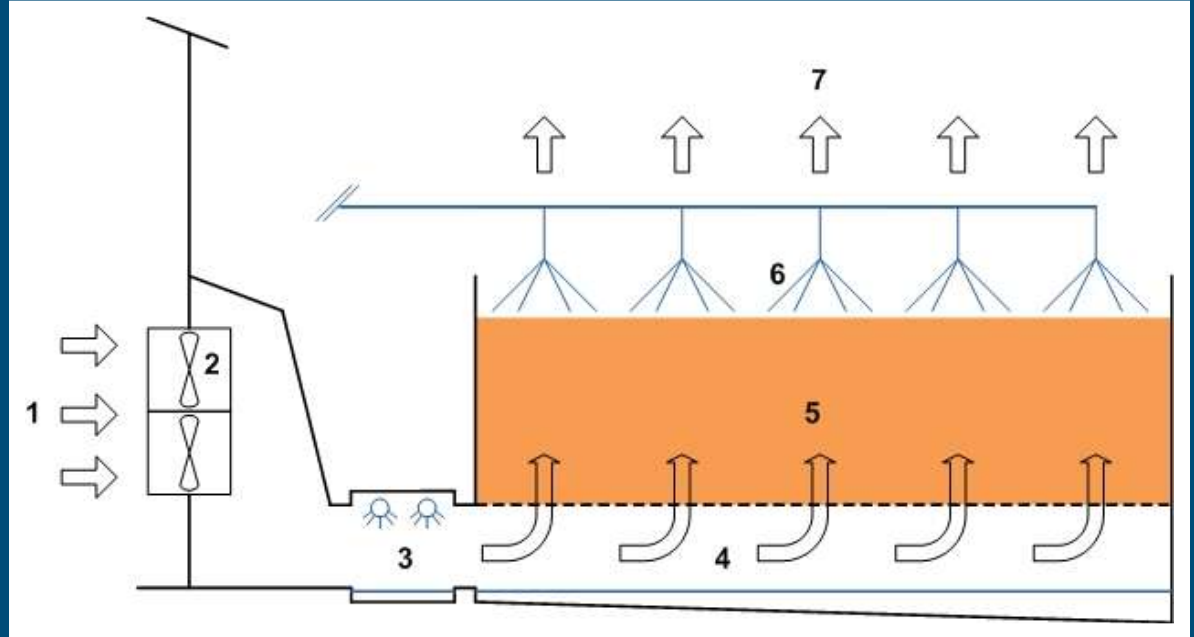


- Indicatie evaluatie afgerond, validatiemetingen op 2 leghennenbedrijven mei 2010 gestart

5. Biobed (end of pipe)

- Werkingsprincipe:

- Verwachte emissiereductie: 50–90%



- Indicatie evaluatie afgerond, validatiemetingen op 2 leghennenbedrijven in opstartfase

6. Positieve ionisatie (end of pipe)

■ Werkingsprincipe:

- hoge positieve spanning (30 kV, <1 mA) op dunne draad
- vrijmaken elektronen uit moleculen rond draad > pos. ionen
- beweging (elektrische wind) positieve ionen naar een aarde
- door botsing: elektrisch (positief) laden stofdeeltjes
- hechting stofdeeltjes aan geaard object (opvangoppervlak)



6. Positieve ionisatie (end of pipe)

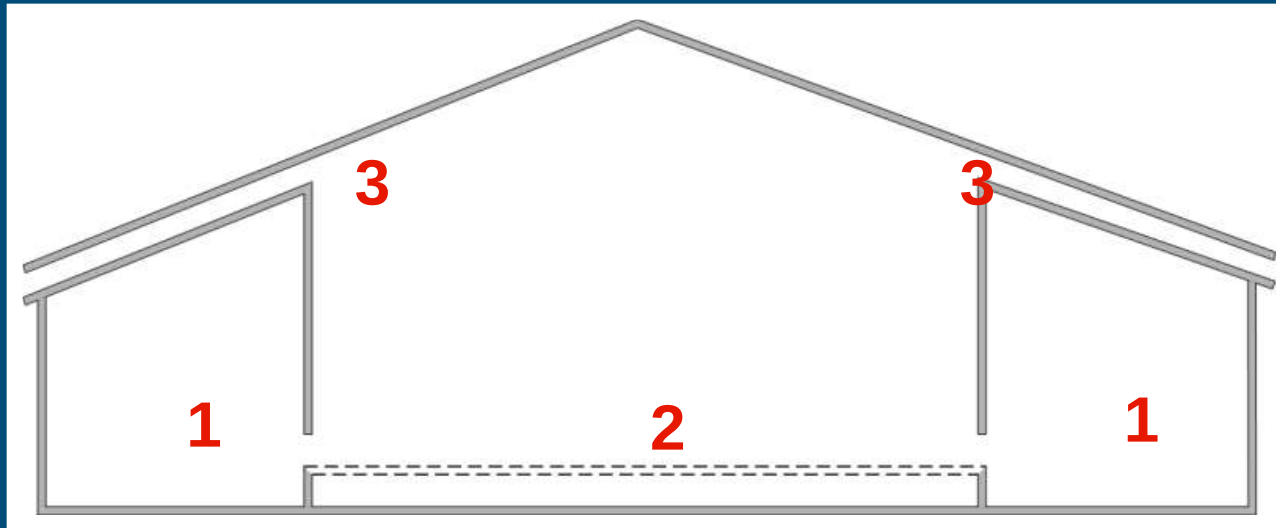
- Prototype:



- Indicatieve evaluatie in afronding

7. Gescheiden strooiselruimten (stalontwerp)

■ Werkingsprincipe:



1: gescheiden strooiselruimte met beperkte ventilatie,

2: volledige roostervloer met volières

3: luchtinlaat

■ Indicatieve evaluatie: principe lijkt perspectiefvol

Dank voor uw aandacht

© Wageningen UR

