

Veehouderij en gezondheidsrisico's voor omwonenden: inzichten in de link via *lucht*

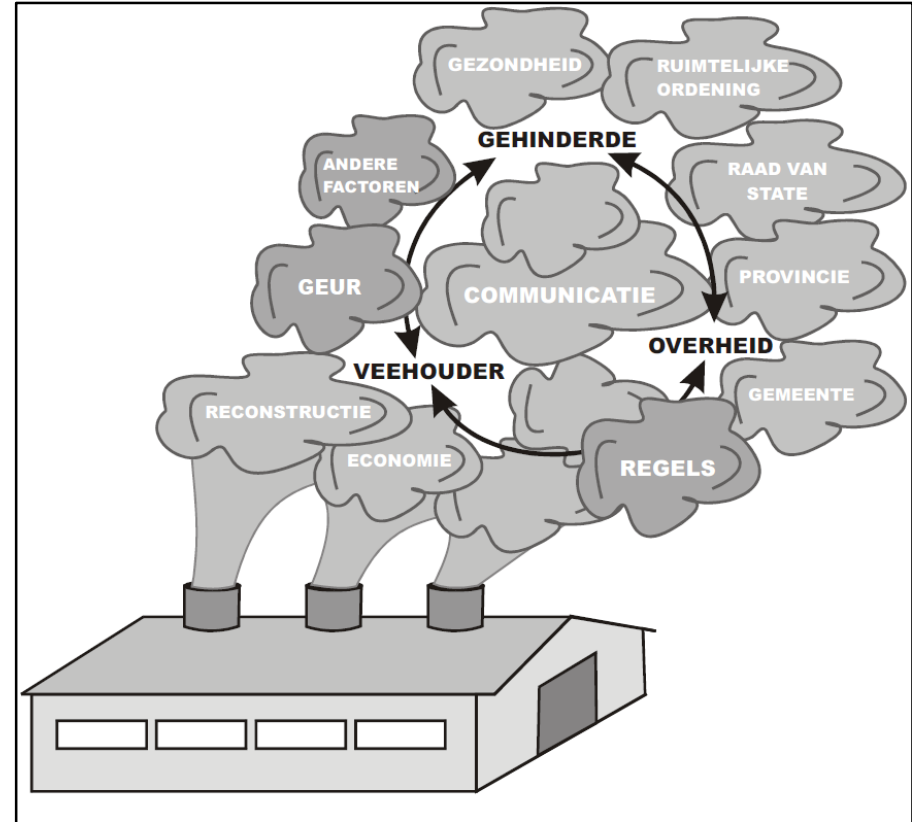
Studiedag NVTL 2017

Wageningen, 8 maart 2017

Albert Winkel



Veehouderij: (g)een vuiltje aan de lucht?



Veehouderij en luchtvervuiling



Geur

geurhinder, beleving van luchtkwaliteit



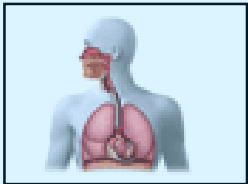
Ammoniak

aantasting biodiversiteit, precursor zeer fijn stof



Broeikasgassen (NH_4 / N_2O / CO_2)

klimaatverandering



Fijnstof (PM_{100} / PM_{10} / $\text{PM}_{2,5}$)

gezondheid dier, veehouder en omwonende?



Zwevende **Micro-organismen** en **endotoxine**
volksgezondheid/zoönosen, diergezondheid

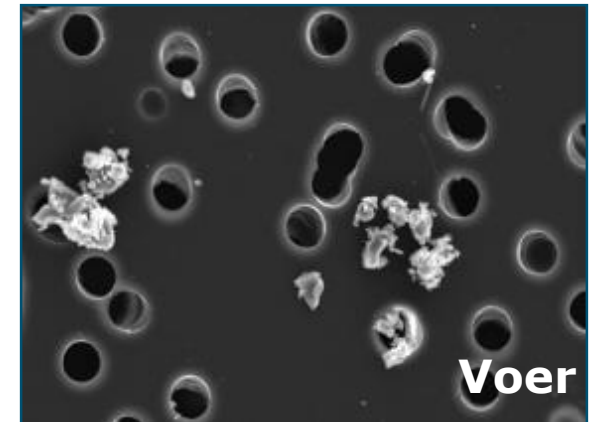
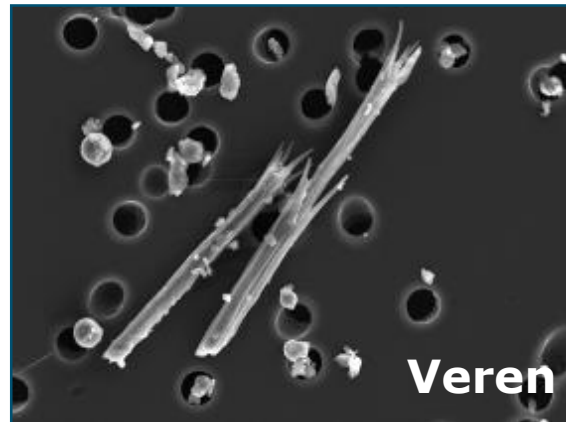
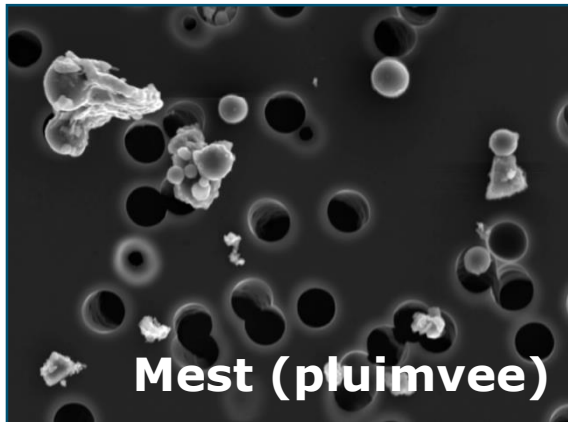
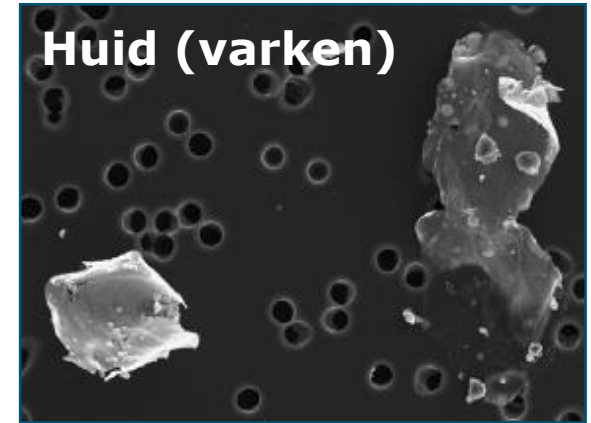
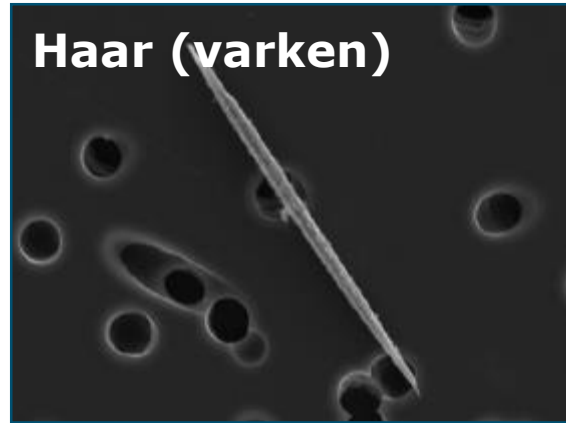
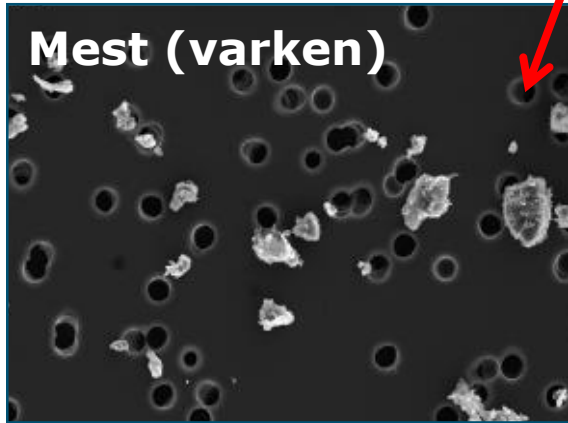
Stalstof op foto's

Stallen zijn zeer stoffige omgevingen voor mens en dier



Stalstof onder de elektronen microscoop

5 μm porie in filter (1 μm = 1/1000 mm)



Bron:

- Cambra-López et al. (2011). Particulate Matter Emitted from Poultry and Pig houses: Source Identification and Quantification. *Transactions of the ASABE* 54(2):629-642
- Cambra-López et al. (2012). A methodology to select particle morpho-chemical characteristics to use in source apportionment of particulate matter from livestock houses. *Computers and electronics in agriculture* 81:14-23

Van stofbron naar zwevende deeltjes



Organische deeltjes:
dragen micro-organismen,
endotoxinen en allergenen

Aerosolisatie

(diergedrag en luchtwervelingen)

Verfijning

(kauwen, schuren, fladderen, etc.)

Droging

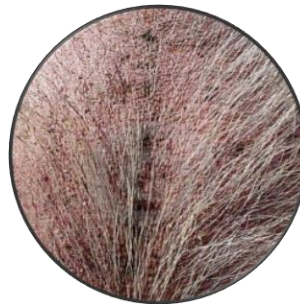
(verwarming en ventilatie)



Mest



Veren



Huid/haar



Voer



Stro(oisel)

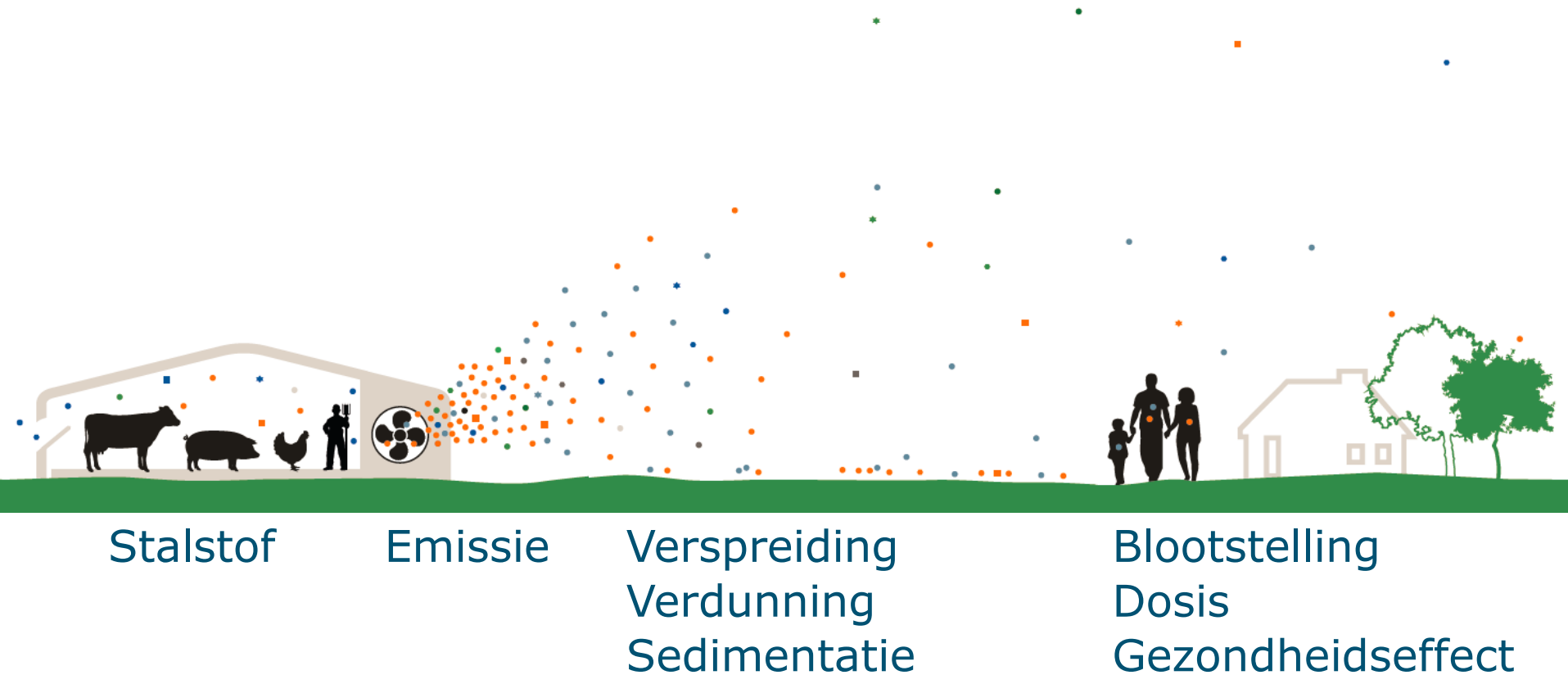
Wat zijn endotoxinen?

- Gram-positieve bacterie Gram-negatieve bacterie

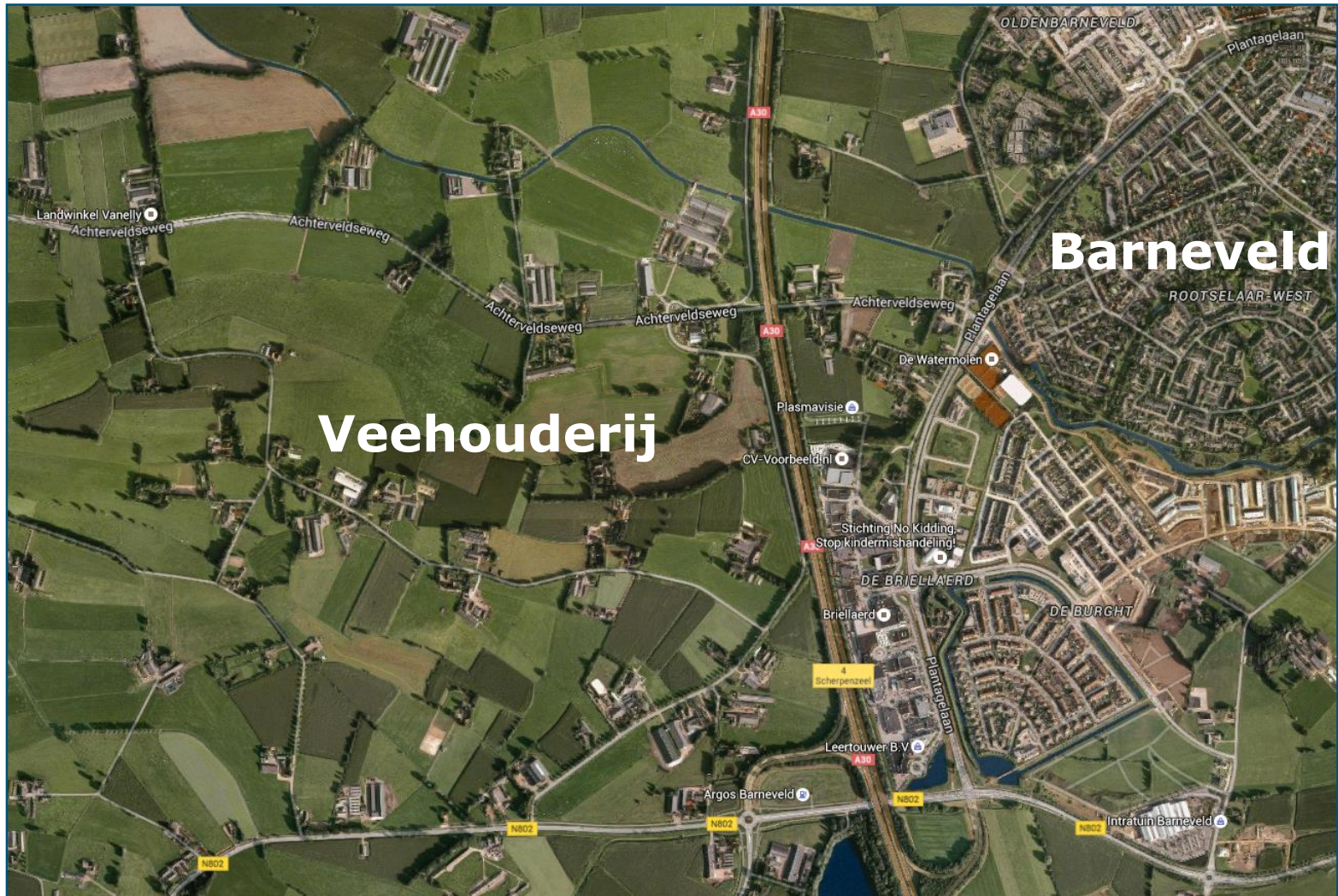


- Endotoxinen komen vrij als bacterie sterft en uiteen valt
- Onderdeel van zwevende stofdeeltjes of druppeltjes
- In lichaam (bijv. na inhalatie): sterk ontstekingsbevorderend
- Concentraties worden uitgedrukt in endotoxin units (EU)

De link via lucht ('aerogene route')?



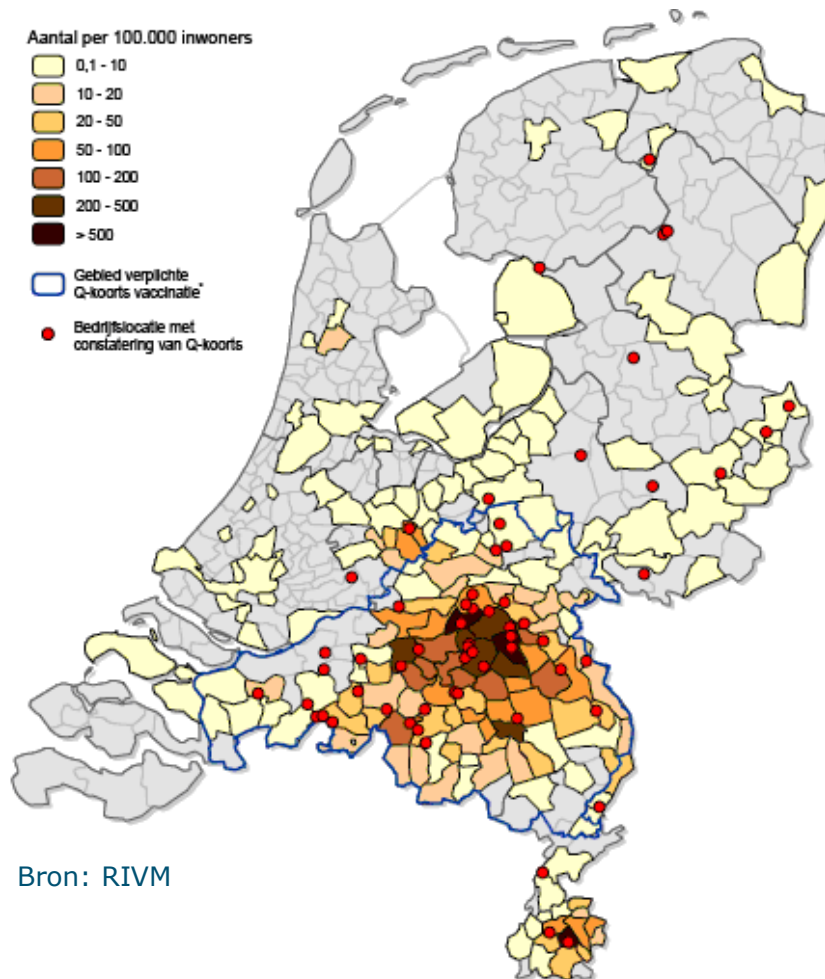
Uniek in de wereld: verweving dier/mens



Bron: Google Maps

C. burnetii: van geit/schaap naar mens

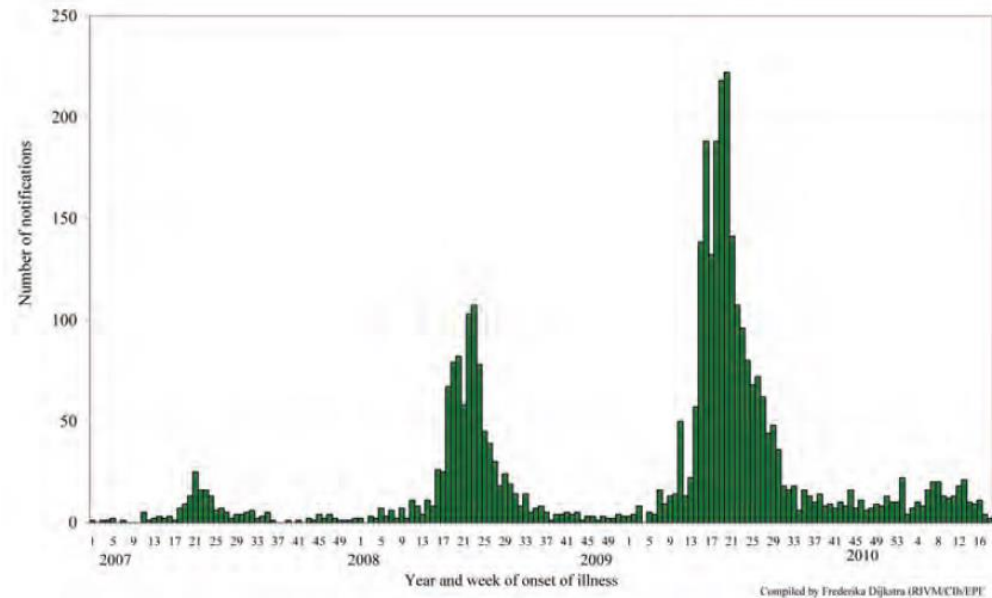
Geografische spreiding Q-koorts 2009



Bron: RIVM

Humane Q-koorts gevallen

- Voor '05: <30 gevallen per jaar
- '07-'12: totaal 4173 gevallen (25 †)



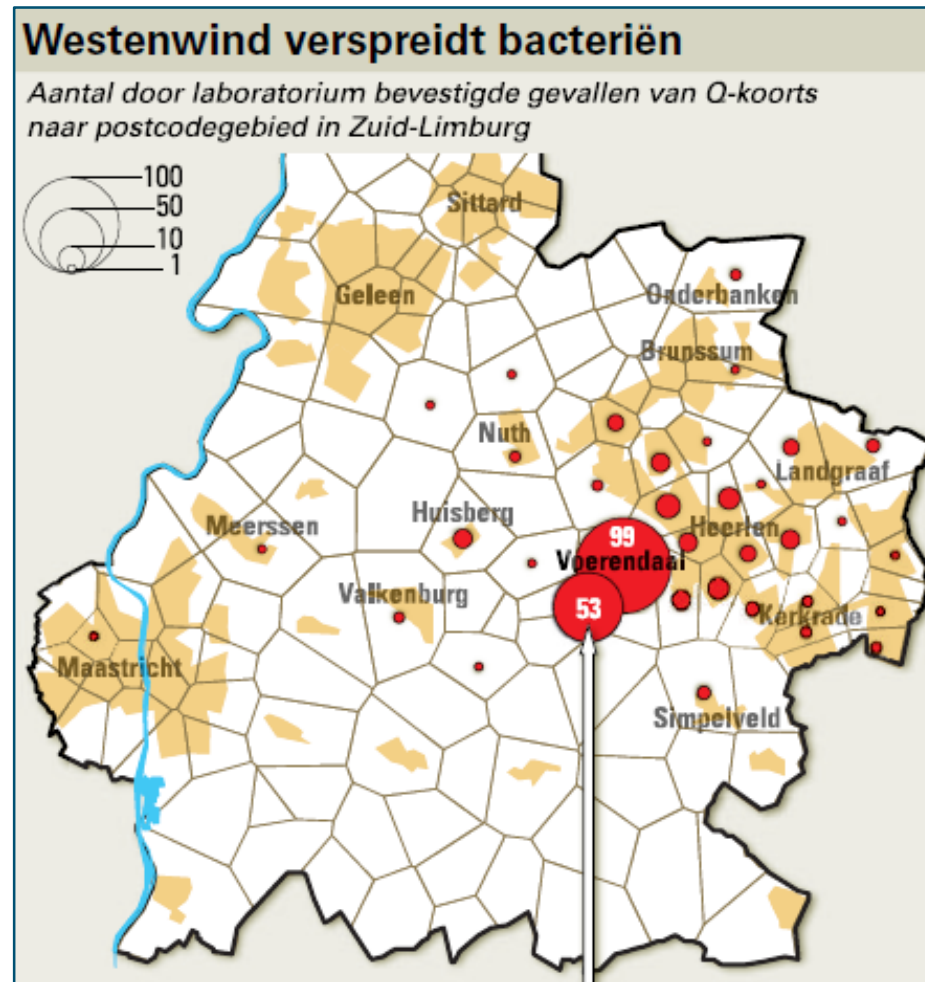
Bron: Roest et al. (2011). The Q-fever epidemic in the Netherlands: history, onset, response, and reflection. *Epidem. and Inf.* 139(1):1-12

C. burnetii: van geit/schaap naar mens

- Ontwikkeling Q-koorts kan al na inhalatie enkele kiemen
- *C. burnetii* waarschijnlijk verspreid door stofdeeltjes via zeer open stallen



C. burnetii: van geit/schaap naar mens



Bron: NRC Handelsblad, 9 dec. 2009

Tijdslijn in ontwikkelingen NL

- Sinds '50: schaalvergroting en specialisatie
- Sinds '70: regelgeving geurhinder
- Sinds '80: regelgeving ammoniak
- Sinds '90: dierziekte-uitbraken [BSE in '90, met name UK | Klassieke varkenspest in 1997 | Mond- en klauwzeer in 2001 | Aviaire influenza in 2003]
- Sinds '98: reconstructiewet, landbouwontwikkelingsgebieden
- Sinds '00: discussies 'varkensflats' | 'megastallen' | 'plofkip'
- Sinds '08: fijnstofbeleid (NSL) ook voor veehouderijbronnen
- Q-koorts in '05-'10: katalysator maatschappelijk ongenoegen



Tijdslijn in onderzoek NL

'07–'09	Vaststellen emissiefactoren fijnstof veehouderij
'07–'13	Ontwikkeling reductietechnieken fijnstof
'09–'11	Intensieve Veehouderij en Gezondheid (IVG)
2012	Rapport "Gezondheidsrisico's rond veehouderijen" (Gezondheidsraad)
2016	- Veehouderij en Gezondheid Omwonenden (VGO) - Ontwikkeling toetsingskader endotoxine-emissies - Additionele stalmaatregelen tegen bioaerosolen

Uitkomsten VGO onderzoek



Conclusies:

- Aantal **longontstekingen 10% verhoogd** binnen een kilometer rondom pluimveebedrijven
- Verband tussen aantal veehouderijen en een **verlaagde longfunctie**
- Verband tussen buitenluchtconcentratie ammoniak en **verlaagde longfunctie**
- Bestaande COPD-patiënten hebben **vaker/ernstiger exacerbaties** van hun aandoening
- **Astma, allergieën en COPD** komen minder vaak voor rondom intensieve veehouderijbedrijven. **Zoönose-verwekkers** komen niet vaker voor rondom stallen

Nu lopend onderzoek

■ Ontwikkeling beoordelingskader endotoxine-emissies

Door: WLR, Erbrink Stacks Consult, IRAS-UU

- Bepalen endotoxine emissiefactoren staltypen
- Ontwikkeling verspreidingsmodel
- Toetsing aan 30 endotoxine-eenheden per m³

■ Gebiedsstudie RGV1

Door: IRAS-UU, WLR, WBVR, Erbrink Stacks Consult

- Modelleren spatiale concentratieprofielen
- Linken aan gezondheidskenmerken inwoners

■ Studie naar emissie biologische sector / uitlopen

Nu lopende initiatieven

- Overheid
 - Kennisplatform Veehouderij en Humane Gezondh.
 - Handreiking V en HG aan bevoegd gezag
- Prov. Limburg/LLTB; Limburgse Land- en Tuinbouw Loont
 - 'Schone stallen'
- ZLTO: werkprogramma 'emissiearme pluimveehouderij'
 - technieken voor bestaande stallen
 - inherent emissiearme stalontwerpen
 - ontwikkeling realtime sensoren ('meten is weten')
- Food Valley: Manifest Gezonde Leefomgeving Veeh.
 - pilots met innovatieve techniek
 - ontwikkeling snellere meetmethoden

Technische mogelijkheden stofreductie

- Rav cat. E 7 →
- Daarnaast de mestdroogsystemen:
 - E 6.1 (55%)
 - E 6.4.1 (30%)
 - E 6.4.2 (55%)
- Biobed/biofilter (80%)
- Luchtwassers:
 - Chemisch (35%)
 - Biologisch (60/75%)
 - Combi (80%)

E 7 Additionele technieken voor emissiereductie van fijn stof

Let op: de officiële eindnoten voor ammoniak uit de Rav staan niet onderaan deze pagina. Deze eindnoten staan op een aparte webpagina vermeld. Ga daarvoor naar de pagina [eindnoten](#) of kijk op [wetten.nl](#).

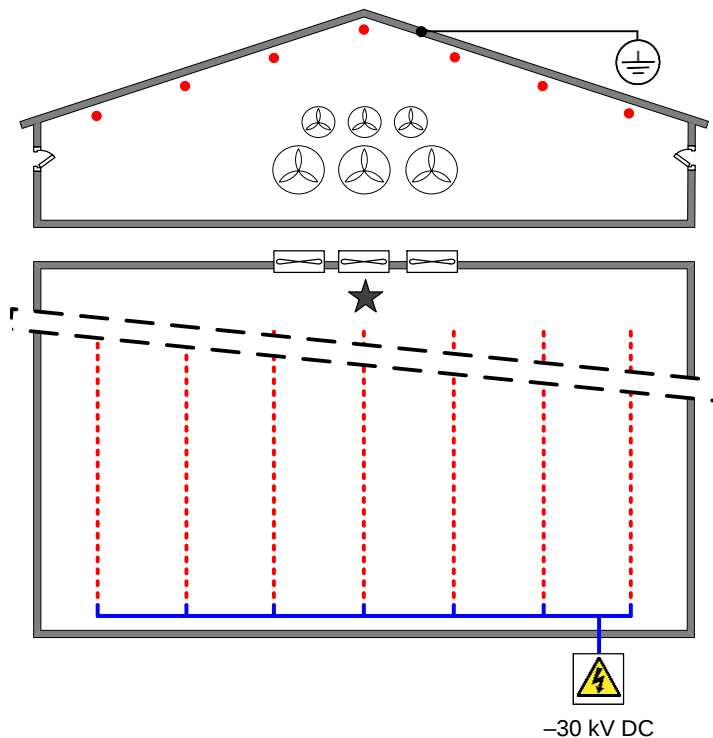
De voetnoten 1) t/m 3) op onderstaande pagina zijn toegevoegd door InfoMil. De voetnoten a t/m i volgen uit de [fijn stof lijst op rijksoverheid.nl](#).

Additionele technieken

	categorie	ammoniak ¹⁾	geur ²⁾	fijn stof ³⁾
E 7	Additionele technieken voor emissiereductie van fijn stof			
E 7.1	oliefilmsysteem met drukleidingen (BWL 2009.17) ¹⁴	0	-	54% ^a
E 7.2	ionisatiesysteem met negatieve coronadraden (BWL 2009.18) ¹⁵	0	-	49% ^b
E 7.3	water luchtwassysteem (BWL 2009.19.V2) ¹⁶	0	-	33% ^c
E 7.4	droogfilterwand (BWL 2010.29) ¹⁸	0	-	40% ^d
E 7.5	ionisatiefilter (BWL 2011.01) ²¹	0	-	57% ^e
E 7.6	warmtewisselaar, 31% emissiereductie fijn stof (BWL 2011.02.V1) ²¹	zie ook	-	31% ^f
E 7.7	warmtewisselaar, 13% emissiereductie fijn stof (BWL 2012.03.V1) ²²	zie ook	-	13% ^f
E 7.8	aanbrengen oliefilm in stallen met voliëres door middel van leidingen met sproeikoppen; 15% emissiereductie fijn stof (BWL 2015.01) ²⁴	0	-	15% ^h
E 7.9	aanbrengen oliefilm in stallen met gedeeltelijk rooster door middel van een olierobot; 30% emissiereductie fijn stof (BWL 2015.02) ²⁵	0	-	30% ⁱ

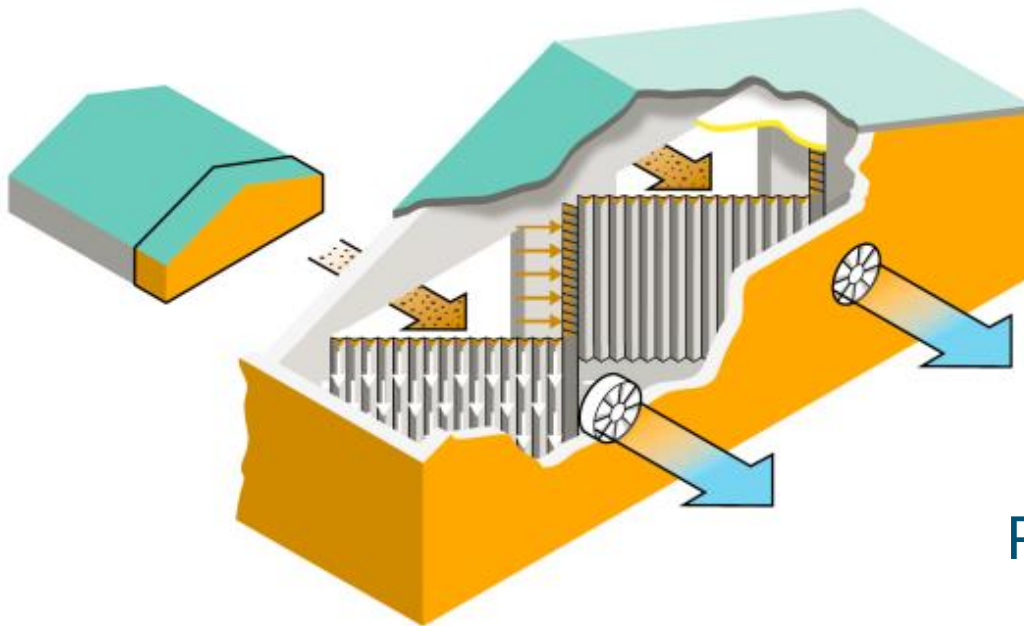
Voorbeeld 1: negatieve ionisatie (E 7.2)

Elektrisch laden + 'plakken' van stofdeeltjes: 49% PM₁₀

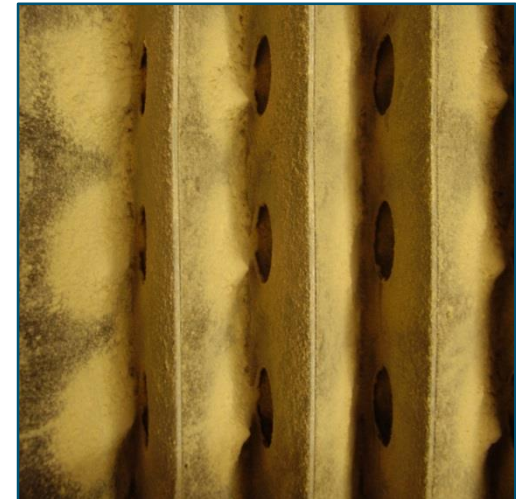


Voorbeeld 2: droogfilterwand (E 7.4)

Droogfilterwand



Detailfoto filter



Reducties

- PM_{10} emissie: 40%
- $PM_{2,5}$ emissie: geen red.

Voorbeeld 3: droogtunnels (E 6.x)

Laag plakkerige keutels werkt als filter: 30 of 55% PM₁₀

Risico: veel extra
ammoniak en
geur



Nieuwe techniek per 15 maart 2017

Dunne strooisellaag/strooiselschuif:

- Voor volièrestallen voor leghennen
 - Schuif onder elke stelling met daaronder strooisel
 - Minimaal 1x per week schuiven
 - Laagdikte: max. 3 cm over gehele strooiseloppervlak
-
- Reducties:
 - fijn stof: 20%
 - ammoniak: 20%
 - geur: ja



Toekomst

Van Weeghel et al. (2016)



Reductietechnieken:
oplossing of pleister?

Echte oplossingen zijn inherent
stofarme stalontwerpen!

Bedankt voor uw aandacht

Vragen en discussie

albert.winkel@wur.nl

