



Studiedag georganiseerd door
Het Praktijkcentrum Varkenshouderij en de Vlaamse overheid –
Dep. Landbouw en Visserij - Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Praktijkinformatie voor de varkenshouder – 2012

Programma:

- 13u15:** **Ontvangst met koffie**
- 13u30:** **Inleiding**
- 13u35:** **Brandveiligheid in bestaande en nieuw te bouwen varkensstallen:
knelpunten**
door Katrien Boussery, SBB Bouwadvies
- 14u35:** **Reductie van pijnlijke en/of stresserende ingrepen in de eerste levensweek**
door Bert Driessen, Thomas More
- 15u35:** **Pauze**
- 15u50:** **Geuremissies, problematiek en mogelijkheden voor reductie**
door Stijn Bossin, Innovatiesteunpunt
- 16u50:** **Einde van de studienamiddag**

Alle voorlichtingsactiviteiten van ADLO en PCV vindt u op:
www.vlaanderen.be/landbouw/agenda





Brandveiligheid in bestaande en nieuw te bouwen varkensstallen: knelpunten

Katrien Boussery

www.sbbagrobouwadvies.be

SBB
ACRO BOUWADVIES
ARCHITECTEN

Overzicht

1. Algemeen

- Situering wetgeving
- Wanneer welke wetgeving



2. Wetgeving

1. ARAB → bestaande gebouwen
2. Bijlage 6 → enkel van toepassing bij nieuwbouw



www.sbbagrobouwadvies.be

2



Oorzaken

Tabel 19. Oorzaken stalbranden in de varkenshouderij 2005-2009.

Varkens	2005	2006	2007	2008	2009	Totaal
Onbekend/overage	10	13	15	12	21	71
Elektriciteit /kortsluiting	15	13	10	10	11	59
Werkzaamheden	6	9	6	9	7	37
Zelfontbranding/oververhitting	4	8	4	4	3	23
Explosie	4	3	3	4	3	17
Oorzaak niet gedekt	6	2	4	2	1	15
Broei	2		2	1		5
Brandstichting	1		1	1	1	4
Kachels/heaters	0	2	1	1		4
Gevolgen naburige Brand	0		1		1	2
Implosie	2					2
Onvoorzichtigheid	1	1				2
Bliksem met brand als gevolg					1	1
Totaal	51	51	47	44	49	242

Bron: NL, rapport brand in veestallen (2003)

www.sbbagrobouwadvies.be

SBB
ACRO BOUWADVIES
ARCHITECTEN

3



Wat als...



www.sbbagrobouwadvies.be

SBB
ACRO BOUWADVIES
ARCHITECTEN

4



Situering wetgeving

België is ZEER rijk aan regelgevingen m.b.t. brandpreventie

- Codes van goede praktijk
- Publiekrechtelijke regelgevingen op verschillende niveaus
 - Europees
 - Federaal
 - Binnenlandse Zaken → **Basisnormen**
 - Arbeid → **ARAB**, CODEX
 - Economie → **AREI**, bouwproductenrichtlijn
 - Volksgezondheid → rustoorden, ziekenhuizen, hotels
 - Gewestelijk (sectorspecifiek, VLAREM)
 - Lokaal (gemeenten) → verordeningen
- Private regelgevingen (verzekeringen)



Wanneer welke wetgeving?

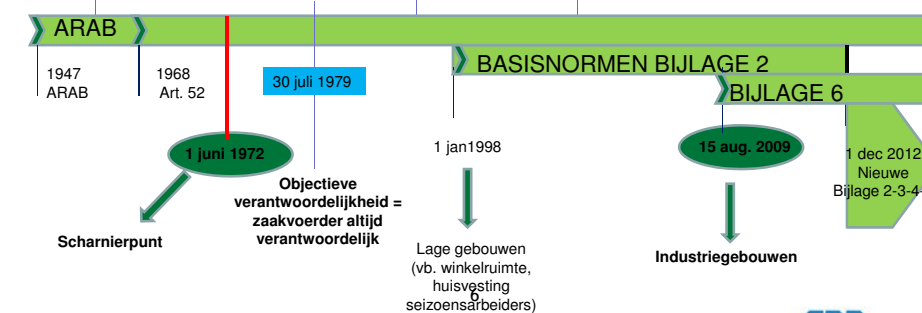
22 mei 1967 – Brand INNO



31 dec 1995



13 mei 2000 – Enschede



Wanneer advies brandweer?

Na opdracht van de Burgemeester:

- Milieuvergunningsaanvraag
- Bouwvergunningsaanvraag
- Advies van de brandweer (via burgemeester) moet gevraagd worden als (ARAB):
 - a) als hij ten minste 50 werknemers tewerkstelt in eenzelfde gebouw of in verscheidene naburige gebouwen die een geheel vormen;
 - b) of als het gebouw of het gedeelte van het gebouw dat hij bezet, een lokaal van de eerste groep bevat.



ARAB art.52

In geval van brand:

- Waarschuwen en alarm geven
- Veiligheid van personen verzekeren en zo nodig snelle en gevaarloze ontruiming
- Onmiddellijk brandweer verwittigen

Classificatie:

- Lokalen van de eerste groep
Bv. ≥ 50 l met ontvlammingspunt $\leq 21^\circ$ (benzine), ≥ 500 l met ontvlammingspunt $> 21^\circ$ en $\leq 50^\circ$ (verven), ...
- Lokalen van de tweede groep
Bv. ≥ 3000 l met ontvlammingspunt $> 50^\circ$ en $\leq 100^\circ$ (diesel), ≥ 1000 kg droog stro
- Lokalen van de derde groep

Varkensstallen → lokaal van de derde groep
Mazouttanks van ≥ 3000 liters → apart lokaal (2^{de} groep)
Stroloodsen → lokaal van de tweede groep



ARAB art.52

Lokalen van de tweede groep → Gebouwd vóór 1 juni 1972

- Lokalen: Trappen, muren en wanden, vloeren en zolderingen
Rf = ½ uur of beton, metselwerk, onbrandbaar
- Geen eisen voor het gebouw

Lokalen van de tweede groep → Gebouwd na 1 juni 1972

Geen verdiepingen:

- Lokalen: Trappen in metselwerk, beton of andere niet-brandbare materialen
muren en zoldering: Rf ½ uur → Metaal niet toegelaten
- Geen eisen voor het gebouw

1 verdieping:

- Lokalen: dragende elementen Rf ½ uur en trappen in metselwerk, beton of andere niet brandbare materialen
- Gebouw: Rf ½ uur of scheiding muren Rf 1 h (dan alle bouwdeelen Rf 0h)

Metalen spanten ≈ Rf 15 minuten
Metselwerk 9 cm ≈ Rf 60 minuten



ARAB art.52

Stookplaats

- Muren, wanden, vloeren en zolderingen Rf = 1 uur (of metselwerk, beton of andere onbrandbare materialen indien vóór 1 juni 1972)
- Gas of vloeibare vloeistoffen: Rf = 1/2 uur deuren tussen stookplaats en gebouw en tussen stookplaats en brandstofopslagplaats
- Rf deuren sluiten automatisch, nooit in geopende stand geblokkeerd
- Efficënte verluchting
- Gas of vloeibare brandstof > automatische onderbreking brandstoftoevoer bij stilvalallen brander, uitdoven van de vlam



Geen opslagplaats brandstoffen op de werkplaats



ARAB art.52

Uitgangswegen en ontruiming

- Aantal personen: verantwoordelijkheid van de werkgever
- Deuren (70/80 cm) die naar buiten leiden moeten op elk moment kunnen geopend worden
- Opendraaien in de richting van de uitgang (gebouwen of verbouwingen na 1/01/1993)
- Geen schuifdeuren als nooduitgang

Hoe uitgangen aanduiden



ARAB art.52

Brandbestrijdingsmiddelen

- Werkgever brengt uitrusting aan, aangepast aan de omstandigheden

Waarschuwing/alarm

- Bij 50 werknemers
- Of verscheidene verdiepingen
- Of lokaal van de eerste groep
- Gescheiden elektrische netten





ARAB art.52

Periodieke controle

- Brandbestrijdingsmateriaal
- Detectie- en alarminstallatie
- Elektrische installatie
- Gas- en verwarmingsinstallaties



Nieuwbouw

Bijlage 6

Brandklasse

Structurele elementen

Compartimentsgrootte

Afstand tot andere gebouwen

Evacuatie

Bereikbaarheid



Indeling industriegebouwen

Productie	Brandbelasting [MJ/m ²]	
	Klasse	
	A	≤ 350
	B	350-900
	C	≥ 900

Stro: 17,2 MJ/kg
Hooi: 16,7 MJ/kg
Hout: 17,5 MJ/kg



Bv. 40 balen stro à 250 kg
= 10.000 kg x 17,2 MJ/kg = 172.000 MJ
Loods = 15 x 10 m = 150 m²
Brandklasse = 1.146 MJ/m² → klasse C



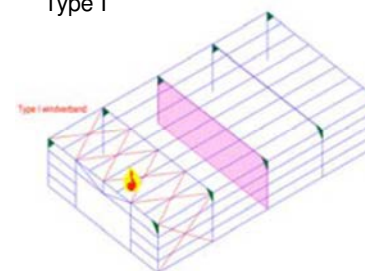
Structurele elementen

Productie	Klasse	Brandbelasting [MJ/m ²]	Structurele elementen	
			Type I	Type II
	A	≤ 350	R60	R15/R30
	B	350-900	R120	R15/R30
	C	≥ 900	R120	R15/R30

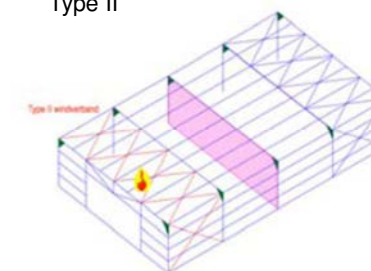
1 compartiment = 1 gebouw
→ Altijd type II elementen

2 compartimenten in 1 gebouw
→ Constructie aan te passen

Type I



Type II





Tussenvloeren

Brandweerstand van tussenvloeren en hun draagstructuur $\geq R30$

let op: max. oppervlakte verkleind met 25 % bij 1 tussenvloer

Of tussenvloer bestaat uit meer dan 25 % gelijkmatig verdeelde openingen



Grootte van de compartimenten

Klasse		Brandbelasting [MJ/m²]	Structurele elementen		Totaal toelaatbare oppervlakte	
			Type I	Type II	R15	R 30 of meer
Productie	A	≤ 350	R60	R15/R30	25.000	25.000
	B	350-900	R120	R15/R30	5.000	10.000
	C	≥ 900	R120	R15/R30	2.000	5.000

Grotere oppervlakten toegelaten als voorwaarden verbeterde bereikbaarheid gehaald worden :

Oppervlakte		
Klasse	R15	
	A	25.000
Productie	B	8.000
	C	3.200



Afstand tot andere gebouwen en perceelsgrens

% openingen zonder Rf	Afstand (m)	Afstand tot perceelsgrens (m)
0	0	0
0 % $\leq$ % openingen < 10 %	4	2
10 % $\leq$ % openingen < 15 %	8	4
15 % $\leq$ % openingen < 20 %	12	6
% openingen $\geq$ 20 %	16	8

In de praktijk: bijna altijd narekenen

Afstand tot gebouwen		Gevel	Zijgevel
omschreven rechthoek	Hoogte [m]		3,5
	Breedte [m]		30
	Oppervlakte [m ²]		105
Openingen	Oppervlakte [m ²]		30
	$\Rightarrow$ IEC = 170 kW/m ²		170
	α		0,286
halve breedte [m]	X		15
halve hoogte [m]	Y		1,75
	$I < 15$ kW/m ²		15,00
min. afstand tot gebouwen [m]	Z		5,29 m
min. afstand tot perceelsgrens [m]	Z/2		2,64 m



Evacuatie

- Afstand tot vluchtdoor < 60 m
- Vluchtdoor = in vluchtzin opendraaiende deur van minstens 80 cm





SBB
AGRO BOURVADY
ARCHITECTEN



Meerdere compartimenten in de stal:

- woning
- Technische ruimte voor centrale verwarming
- Stal

→ Altijd in klasse A aan te vragen → omwille van RWA

www.sbbagrobowadvies.be





Varkensstal

Evacuatie: 4 nooddeuren te voorzien

Afstanden tot perceelsgrens:

Afstand tot gebouwen	Gevel	ZG ZO	KP ZW	ZG 1 NW	ZG 2 NW	KP NO
omschreven rechthoek	Hoogte [m]	2,25	4,22	5,24	4,5	2,83
	Breedte [m]	83,85	9,15	13,4	68,06	2,75
	Oppervlakte [m²]	186,8625	38,613	70,216	306,27	7,7825
Openingen	Oppervlakte [m²]	67,3875	2,865	29,016	51,045	7,7825
	⇒ IEC = 170 kW/m²	170	170	170	170	45
	α	0,357	0,07	0,41	0,17	1,00
halve breedte [m]	X	41,925	4,575	6,7	34,03	1,375
halve hoogte [m]	Y	1,125	2,11	2,62	2,25	1,415
	I < 15 kW/m²	15,00	12,61	15,00	15,00	15,00
min. afstand tot gebouwen [m]	Z	4,41 m	0,00 m	8,53 m	3,60 m	2,21 m
min. afstand tot perceelsgrens [m]	Z/2	2,21 m	0,00 m	4,27 m	1,80 m	1,10 m

Bereikbaarheid: Meer dan de helft van de buitenwanden zijn bereikbaar

Opstelplaats: bijkomende erfverharding van 10 x 10



Varkensstal

Mogelijke aanpassingen om binnen klasse A te blijven:

- Mazouttanks buiten de stal
- Vals plafond met rotswol/glaswol of brandvertragende isolatie
- Baksteen of betonnen afdelingsmuren
- Ruimten met grote brandlast compartimenteren

Voorwaarden technisch lokaal:

- Deur naar buiten open draaiend (EI 60) als binnen deur → best buitendeur voorzien
- Muren REI 60
- Automatische blusinstallatie op CV of gasdetectie



Afwijkingen

Nieuwe wetgeving gemaakt voor 'industriegebouwen'

Indien niet voldaan kan worden → afwijkingsdossier

= aanvaardbaar veiligheidsconcept voorstellen

Afwijkingsdossier in te dienen bij Commissie van Binnenlandse zaken

Procedure afwijkingsdossier tot 10 maanden



Conclusies

- Brandweer adviseert in elke nieuwe bouwvergunningsaanvraag
- ongunstig (weigering bouwvergunning) / gunstig advies mits toepassing wetgeving/voorwaarden
- Verschil in interpretaties wetgeving
- Soms bijkomende berekening/toelichting nodig
- Mogelijks extra voorwaarden door de verzekering



Conclusies

- Kortsluiting grootste oorzaak → periodieke elektriciteitskeuring!! (minstens om de 5 jaar)
- Thermografie



- Keuze isolatiemateriaal (druppelvorming, rookontwikkeling)
- Doortrekken afdelingsmuren (onderbreking van isolatie)
- Compartimentering van CV-lokaal – opslag brandstoffen buiten de stal
- Voldoende bluswater



Er zijn heel wat bouwprojecten,
maar slechts 1 zoals dat van u.

Advies voor de land- en tuinbouwer

www.sbbagrobouwadvies.be



Katrien.boussey@sbb.be
09/356 05 29



Hendrik.cnockaert@sbb.be
09/356 05 27



Hans.minnaert@sbb.be
09/356 05 27



Peter.optroodt@sbb.be
014/56 29 80

Reductie van pijnlijke en/of stresserende ingrepen in de eerste levensweek van biggen



Dier&Welzijn
KU Leuven | Thomas More Kempen

Sanne Van Beirendonck
Bert Driessen



Inhoud

- Castratie: verdoofd, onverdoofd of helemaal niet?
- Tandjes slijpen: volledig, gedeeltelijk of helemaal niet?
- Staartjes couperen en tandjes slijpen: reductie van pijnlijke ingrepen?
- Injecties: met naald of naaldloos?
- Combineren van ingrepen?

Situering van het probleem

- Pijnlijke ingrepen bij biggen gedurende de eerste levensweek
 - Castratie
 - Tandjes inkorten
 - Staartjes couperen
 - Oormerken
 - Injecties
- Groeiende maatschappelijke aandacht
- Sector en overheid onder druk om dierenwelzijn te verbeteren



Castratie

Onverdoofd, verdoofd of helemaal niet?

Inleiding

- Onverdoofde chirurgische castratie staat ter discussie
- Consumenten beslissen om een bepaald product te kopen op basis van:
 - Kwaliteitsoverwegingen van het product
 - De bezorgdheid van het publiek/de publieke opinie (Frewer et al., 1997)
- Verschillende supermarkten verkopen geen vlees meer van onverdoofd chirurgisch gecastreerde varkens
- Verklaring sector: stoppen met chirurgische castratie in 2018

- Welke alternatieven zijn op korte termijn voorhanden?
- Welk alternatief biedt zekerheid in het uitsluiten van het risico op berengeur?
- Castratie onder verdoving onderzocht
- CO₂-verdoving omwille van haalbaarheid (kostprijs, praktische toepassing, snelheid van de techniek)

Onderzoek

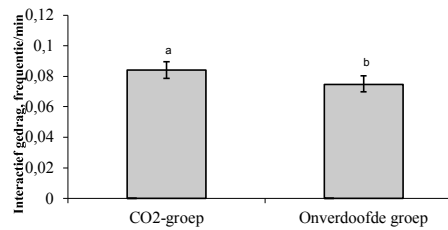
- Preliminair experiment: nagaan of CO₂-verdoving hetzelfde effect geeft als de aanvaarde combinatie voor varkens van tiletamine, zolazepam en xylazine
 - => geen verschillen, verder werken met CO₂
- Hoofdexperiment: Nagaan welke invloed CO₂-verdoving voor castratie heeft op het gedrag van de biggen na castratie (pijn, ongemak)

Materiaal en methode

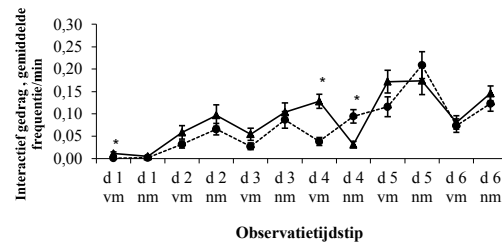
- Biggen onverdoofd gecastreerd (n = 91)
- Biggen gecastreerd na CO₂-verdoving, 100% 25s (n = 95)
- Gedragsobservaties op de dag van castratie tot 8 dagen later
- Gebaseerd op ethogram van Hay et al. (2003)



Resultaten

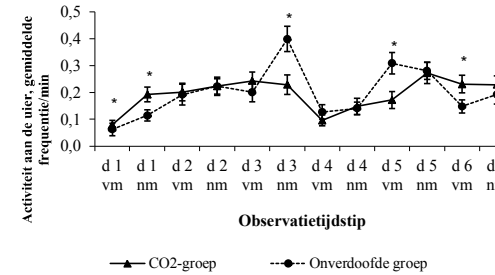


Voorkomen van interactief gedrag (gemiddelde frequentie per minuut) voor de gehele observatieperiode. Significante verschillen ($P < 0.05$) zijn aangeduid door letters. Means en SEM zijn afkomstig van de niet-getransformeerde data. Significante verschillen werden bekomen na analyse van de gedichotomizeerde data.

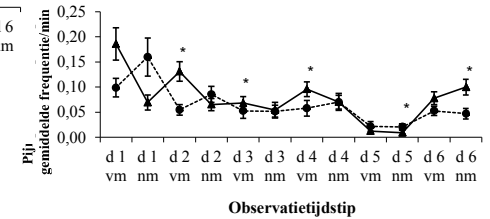


Voorkomen van interactief gedrag (gemiddelde frequentie per minuut) bij biggen gecastreerd met of zonder CO₂-verdoving. Gemiddeldes met een asterisk verschillen ($P < 0.05$) van gemiddeldes zonder een asterisk op hetzelfde observatietijdstip. Means en SEM zijn afkomstig van de niet-getransformeerde data. Significante verschillen werden bekomen na analyse van de gedichotomizeerde data.

Resultaten



Voorkomen van activiteit aan de uier (gemiddelde frequentie per minuut) bij biggen gecastreerd met of zonder CO₂-verdoving. Gemiddeldes met een asterisk verschillen ($P < 0.05$) van gemiddeldes zonder een asterisk op hetzelfde observatietijdstip. Means en SEM zijn afkomstig van de niet-getransformeerde data. Significante verschillen werden bekomen na analyse van de gedichotomizeerde data.



Voorkomen van pijngelateerd gedrag (gemiddelde frequentie per minuut) bij biggen gecastreerd met of zonder CO₂-verdoving. Gemiddeldes met een asterisk verschillen ($P < 0.05$) van gemiddeldes zonder een asterisk op hetzelfde observatietijdstip. Means en SEM zijn afkomstig van de niet-getransformeerde data. Significante verschillen werden bekomen na analyse van de gedichotomizeerde data.

Discussie en conclusie

- Gehele observatieperiode: CO₂-bargen vertonen meer interactief gedrag -> positieve indicatie welzijn (Blackshaw et al., 1997)
- Dit komt ook terug uit de analyses per observatiemoment
- Activiteit aan de uier stijgt wanneer biggen pijn hebben (Noonan et al., 1996) => ook CO₂-bargen hebben pijn
- Pijngelateerd gedrag bevestigt dit

Discussie en conclusie

- Aanduiding beter welzijn voor CO₂-bargen (interactief gedrag) MAAR ook aanwijzingen voor pijn
- CO₂ snel uitgewerkt, en dus verdwijnt de analgetische component ook snel (Gerritzen et al., 2008)
- Biggen krijgen uitgestelde pijnervaring (Sutherland et al., 2012)

Tandjes slijpen

Volledig, gedeeltelijk of helemaal niet?

Inleiding



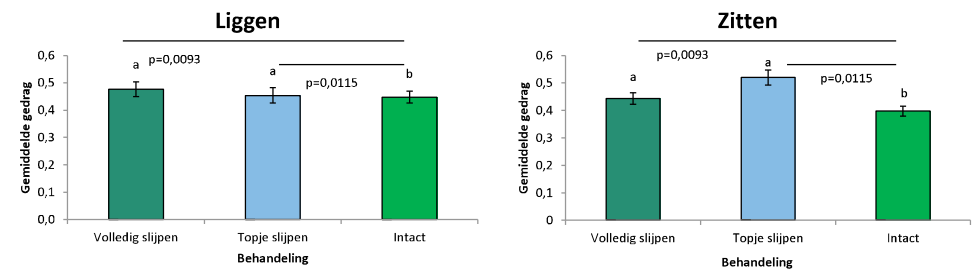
- Routinematig bij wet verboden maar toch vaak uitgevoerd
- Effectief voordeel?
- Manier van tandjes slijpen?

Materiaal en methode

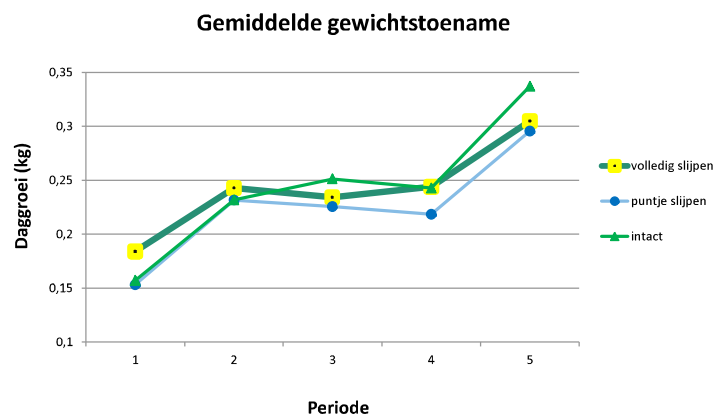
- 3 groepen biggen (n = 360):
 - Volledig slijpen (V)
 - Topje slijpen (P)
 - Intact (I)
- Parameters bij de biggen:
 - Gedrag
 - 5 observatiedagen
 - 2x/observatiedag 10x 1min
 - Tot aan het spenen
 - Gewicht (elke week tot spenen)
 - Sterfte
- Effecten op moederzeug:
 - Letsels
 - Houding
 - 3 observatiedagen
 - 10x/observatiedag
 - Tot aan het spenen

Resultaten

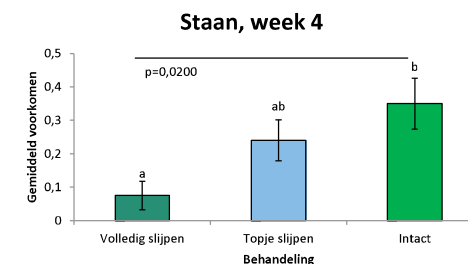
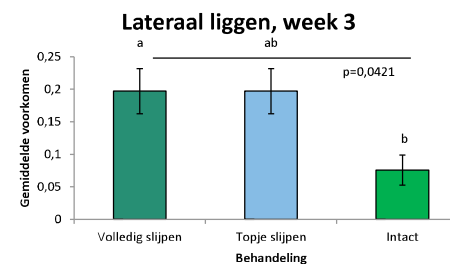
- Gedrag biggen



- Groei biggen



- Gedrag zeugen



Conclusie

- Geen significante verschillen qua pijngerelateerd gedrag
- Intacte hoektanden: hogere frequentie welzijnsgerelateerd gedrag
- Geslepen hoektanden: meer frustratiegedrag
- Intacte biggen: betere dagelijkse groei
- Geen significante verschillen qua biggensterfte
- Zeugen van intacte biggen: hogere frequentie van vermijdingsgedrag t.o.v. hun biggen.

Staartjes couperen en tandjes slijpen

Reductie van pijnlijke ingrepen?

Inleiding

- Meerdere pijnlijke ingrepen in de eerste levensweek van de big, zwakkere biggen krijgen niet de kans om te recupereren

=> Nagaan of het reduceren van pijnlijke ingrepen gedurende de eerste levensweek resulteert in betere zoötechnische prestaties, verminderde biggensterfte en beter welzijn

Materiaal en methode

Experimentele groep		Controle groep	
EE (n = 44)	EC (n = 105)	CL (n = 44)	CC (n = 102)
4 lichtste biggen van elk hok	Andere biggen in zelfde hok als EE	4 lichtste biggen van elk hok	Andere biggen in zelfde hok als CL
Staartjes en tandjes intact gelaten; oormerken, vaccinatie, ijzer en antibiotica injectie en castratie uitgevoerd zoals normaal	Alle procedures (staartjes couperen, tandjes slijpen, oormerken, vaccinatie, ijzer en antibiotica injectie en castratie) uitgevoerd zoals normaal	Alle procedures uitgevoerd zoals normaal	Alle procedures uitgevoerd zoals normaal

Materiaal en methode

- Gedragsobservaties van geboorte tot spenen, gebaseerd op ethogram Hay et al. (2003)
- Individueel wegen van de biggen bij geboorte en nadien elke week tot en met spenen
- Registreren uitval



Resultaten

Activiteit aan de uier (gemiddelde frequentie per minuut, minimum en maximum) waargenomen gedurende de volledige kraamstalperiode. Significante verschillen ($P \leq 0.05$) worden aangeduid door letters in de gemiddelde kolom. Behandelingsgroepen zonder een gemeenschappelijk superscript verschillen. Gemiddelden, minima en maxima zijn afkomstig van de niet-getransformeerde data. Significante verschillen werden bekomen na analyse van de gedichotomiseerde data.

Behandeling	Gemiddelde
CC	0.291 ^a
CL	0.282 ^a
EE	0.200 ^b
EC	0.200 ^b

Resultaten

Dagelijkse groei (g) tijdens de kraamstalperiode. Binnen een subkolom zijn gemiddelden zonder een gemeenschappelijke letter significant verschillend ($P \leq 0.05$).

Gecorrigeerd gemiddelde (g)	
Geboorte-week 1	
CC	0.286 ^a
CL	0.252 ^b
EE	0.288 ^a
EC	0.285 ^a
Week 1-week 2	
CC	0.392 ^a
CL	0.376 ^{ab}
EE	0.369 ^{ab}
EC	0.364 ^b
Week 2-week 3	
CC	0.389 ^{ab}
CL	0.368 ^a
EE	0.365 ^a
EC	0.412 ^b
Week 3-spenen	
CC	0.187 ^a
CL	0.201 ^a
EE	0.132 ^b
EC	0.164 ^{ab}
Geboorte-spenen	
CC	0.350 ^a
CL	0.340 ^{ab}
EE	0.315 ^b
EC	0.342 ^a

Speengewicht (kg) voor de verschillende behandelingsgroepen. Data worden weergegeven als $\text{lsmeans} \pm \text{standard error}$. Binnen een rij zijn gemiddelden zonder een gemeenschappelijke letter significant verschillend ($P \leq 0.05$).

CC	CL	EE	EC
8.65 ± 0.135	8.21 ± 0.265	7.60 ± 0.230	8.30 ± 0.127
a	ab	b	a

Resultaten

Sterftepercentage en tijdstip van sterfte voor de verschillende behandelingsgroepen. Waarden zonder een gemeenschappelijke letter verschillen significant ($P \leq 0.05$).

Behandeling	Sterfte	Tijdstip sterfte
CC	9.0% ^a n = 9	88.9% in week 1 11.1% in week 2
CL	34.1% ^b n = 15	93.3% in week 1 6.7% in week 2
EC	9.3% ^a n = 9	80.0% in week 1 20.0% in week 2
EE	23.0% ^b n = 11	80.0% in week 1 20.0% in week 2
Alle biggen	14.9% n = 44	86.4% in week 1 13.6% in week 2

Discussie en conclusie

- CL vertoont meer activiteit aan de uier dan EE => uieractiviteit verhoogt bij pijn (vrijstelling endorfines, Noonan et al., 1996)
- Dagelijkse groei: hoger voor EE in 1^e week (ingrepen), omgekeerd in 4^e week => voordeel verdwenen, mogelijk door iets lagere uitval (trager groeiende biggen overleven en halen gemiddelde naar beneden)

Discussie en conclusie

- Sterfte:
 - Lichtste biggen meer uitval dan zwaardere biggen
 - Voor EE en CL lopen percentages uiteen, maar geen significant verschil => misschien bij grotere steekproef?
- => verder onderzoek!

Injecties

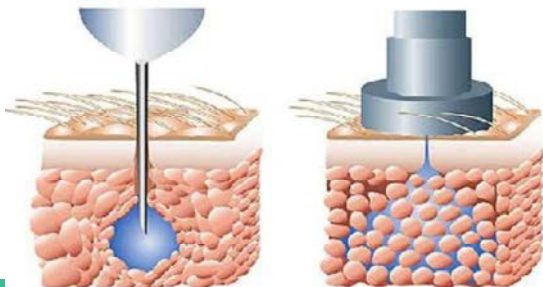
Met naald of naaldloos?

Inleiding

- Binnendringen van de huid geeft sterke stimulatie van gevoelszenuw → pijn
- Mate van pijn afhankelijk van meerdere factoren (Egekvist *et al.*, 1999)
 - Dikte naald
 - Snelheid naald
 - Injectievloeistof
- Pijn kan gevolgen hebben voor zowel varken (welzijn) als veehouder (invloed op productieresultaten)
- Andere aspecten als ziekte overdracht en verwondingen zijn niet te verwaarlozen

Inleiding

- Kan naaldloze injectie een oplossing bieden voor pijn (welzijn, productie) en ziekteoverdracht?
- De vloeistof wordt aan een hoge snelheid door de huid geschoten
 - Snelheid bekomen door drukopbouw
 - Opening bedraagt ongeveer 150 μm



Materiaal en methode

Met naald

- 15 mm lang, 12 gauge (2,769 mm) dik
- 1 persoon nam de biggen op, de andere voerde de injecties uit



Naaldloos

- Het injectiepistool moet vlak tegen het lichaam gehouden worden
- Injectieplaats strak houden
- Inwendige weerstand overwinnen
- Injectieplaats in de nek, achter het oor

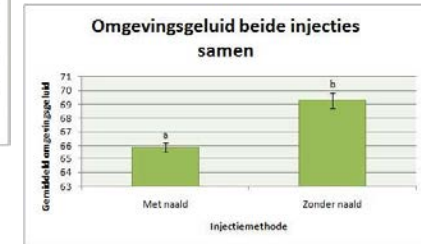
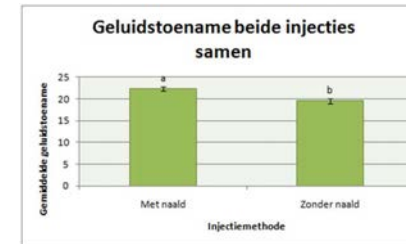


Materiaal en methode

- Gedragsobservaties
- Geluidsregistraties (net voor en tijdens injectie)
- Wegen
 - 8-10 dagen oud
 - 2 dagen na spenen
 - 8 weken oud

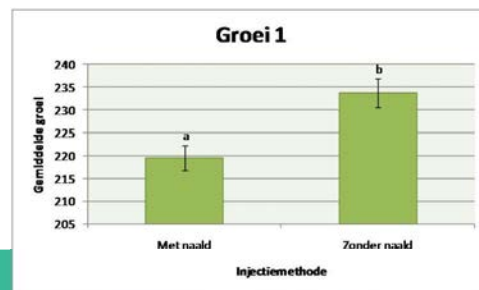
Resultaten

- Gedrag: geen relevante verschillen
- Geluid: verschil in geluidstoename



Resultaten

- Verschil in groei periode 1 (10d-spenen)
 - Niet zozeer veroorzaakt door verschil in pijn
 - Mogelijk door verschil in hygiëne
 - Injectie met naald kan meer overdracht van ziekten met zich meebrengen (Reinbold *et al.*, 2007 en Hollis *et al.*, 2007)
- Geen verschil voor de andere groeicijfers



Conclusie

- Uit gedragsanalyse kan geen eenduidig besluit getrokken worden of naadloos meer of minder pijnlijk is dan traditioneel
 - Geen verschil in geluid bij injectie, wel in toename en omgevingsgeluid
 - Hogere mate van onrust!
 - Hogere groei voor de naadloze injectiemethode tussen 8 à 10 dagen ouderdom en 2 dagen na spenen (verder onderzoek moet duidelijkheid brengen)
- ➔ Biggen ervaren niet minder pijn bij naadloze injectie en zoötechnische prestaties liggen in eerste levensweken iets hoger

Combineren van ingrepen?

Materiaal en methode

- Experiment 1:
 - APART (n = 168):
 - Dag 1: ijzerinjectie, oormerk, tandjes inkorten, staartjes couperen
 - Dag 7: injecties (vaccinatie, AB), castratie mannelijke biggen
 - GEBUNDELD_1 (n = 144):
 - Dag 7: alle ingrepen samen
- Experiment 2:
 - GEBUNDELD_2 (n = 97):
 - Dag 7: alle ingrepen samen
 - VERDOOFD (n = 106):
 - Dag 7: alle ingrepen samen na verdoving van de biggen met CO₂ (100%, 25s)

Inleiding

- Studies bij ratten (Anand et al., 1998) en mensen (Taddio et al., 1997; Peters et al., 2005) hebben aangetoond dat herhaalde blootstelling aan neonatale pijn leidt tot een verlaagde pijndrempel
- Herhaalde pijnblootstelling vermijden door alle ingrepen op 1 moment uit te voeren (bundelen), al dan niet onder verdoving?

Materiaal en methode

- Gedragsobservaties van geboorte tot spenen, gebaseerd op ethogram van Hay et al. (2003)
- Wegen van de biggen bij geboorte, op dag 7, bij spenen, op 20kg, 45kg, 75 en 110kg



Resultaten

	APART	GEBUNDELD_1	P-waarde
Neerliggen	0.592 ± 0.00515 ^a	0.641 ± 0.00526 ^b	< 0.0001
Isolatiegedrag	0.00584 ± 0.000673	0.00696 ± 0.000819	
Houdingen	0.0374 ± 0.00177 ^a	0.0301 ± 0.00169 ^b	0.0259
Wandelen	0.113 ± 0.00298 ^a	0.0979 ± 0.00315 ^b	0.0009
Interactief gedrag	0.0419 ± 0.00182 ^a	0.0289 ± 0.00169 ^b	< 0.0001
Pijngerelateerd gedrag	0.00734 ± 0.000946	0.00876 ± 0.00115	
Activiteit aan de uier	0.202 ± 0.00406 ^a	0.189 ± 0.00453 ^b	0.0068

Experiment 1

	TOGETHER2	ANESTHETIZED	P-waarde
Neerliggen	0.544 ± 0.00711	0.539 ± 0.00752	
Isolatiegedrag	0.00521 ± 0.00122	0.00823 ± 0.00158	
Houdingen	0.0598 ± 0.00307 ^a	0.0659 ± 0.00332 ^b	0.0013
Wandelen	0.141 ± 0.00452	0.152 ± 0.00518	
Interactief gedrag	0.0250 ± 0.00184	0.0294 ± 0.00223	
Pijngerelateerd gedrag	0.00285 ± 0.000652	0.00518 ± 0.00120	
Activiteit aan de uier	0.216 ± 0.00531 ^a	0.200 ± 0.00567 ^b	0.0296

Experiment 2

Resultaten

• Experiment 1

Week	Gedrag	SEPARATE	TOGETHER1	P-waarde
1	Interactief gedrag	0.0120 ± 0.00244	0.00413 ± 0.00178	0.0230
2	Activiteit aan de uier	0.172 ± 0.0065	0.210 ± 0.00818	0.0020
3	Neerliggen	0.528 ± 0.0110	0.653 ± 0.0107	< 0.0001
	Activiteit aan de uier	0.262 ± 0.00914	0.166 ± 0.00792	< 0.0001
	Interactief gedrag	0.0414 ± 0.00392	0.0249 ± 0.00330	0.0052
4	Neerliggen	0.457 ± 0.00824	0.588 ± 0.00914	< 0.0001
	Activiteit aan de uier	0.200 ± 0.00644	0.166 ± 0.00678	0.0005
	Interactief gedrag	0.0861 ± 0.00438	0.0568 ± 0.00413	< 0.0001
	Wandelen	0.179 ± 0.00620	0.125 ± 0.00612	< 0.0001
	Isolatiegedrag	0.00505 ± 0.00114	0.00936 ± 0.00167	0.0427
	Houdingen	0.0735 ± 0.00427	0.0477 ± 0.00380	0.0004

Resultaten

• Experiment 2

Week	Gedrag	GEBUNDELD_2	VERDOOFD	P-waarde
1	Activiteit aan de uier	0.253 ± 0.0140	0.158 ± 0.0111	0.0002
	Wandelen	0.0798 ± 0.00841	0.131 ± 0.00924	0.0464
2	Neerliggen	0.623 ± 0.0109	0.543 ± 0.0133	0.0168
	Activiteit aan de uier	0.183 ± 0.00813	0.241 ± 0.0105	0.0003
	Wandelen	0.202 ± 0.00649	0.102 ± 0.00787	< 0.0001
3	Neerliggen	0.452 ± 0.0130	0.518 ± 0.0136	< 0.0001
	Activiteit aan de uier	0.232 ± 0.0107	0.204 ± 0.0122	0.0022
	Interactief gedrag	0.0469 ± 0.00491	0.0376 ± 0.00507	0.0064
	Houdingen	0.0827 ± 0.00733	0.0828 ± 0.00740	0.0471
4	Activiteit aan de uier	0.214 ± 0.0102	0.177 ± 0.0107	0.0155

Discussie en conclusie

• Experiment 1

○ Gehele observatieperiode:

- Interactief gedrag en wandelen duiden op beter welzijn voor de APART groep (Blackshaw et al., 1997)
- Activiteit aan de uier wijst op mogelijk slechter welzijn voor de APART groep (Noonan et al., 1996)

○ Per week:

- Interactief gedrag (week 1) en activiteit aan de uier (week 2) wijzen op beter welzijn voor de APART groep (Blackshaw et al., 1997; Noonan et al., 1996)

- => bundelen van de ingrepen (zonder verdoving) lijkt de biggen geen voordeel op te leveren

Discussie en conclusie

- Experiment 2
 - Gehele observatieperiode
 - Activiteit aan de uier wijst op beter welzijn voor de VERDOOFD groep (Noonan et al., 1996)
 - Per week
 - In week 2 wijst activiteit aan de uier (Noonan et al., 1996) en wandelen (Llamas Moya et al., 2008) op een beter welzijn voor de GEBUNDELD_2 groep, in week 3 idem voor interactief gedrag (Blackshaw et al., 1997)
- => CO₂-verdooving geeft niet louter voordelen! (Sutherland et al., 2012)



- Castratie: verdoofd, onverdoofd of helemaal niet?
 - Geen eenduidige resultaten
 - CO₂ neemt de napijnen niet weg
 - **Geen perfecte oplossing, misschien tussenoplossing (eventueel gecombineerd met pijnstiller)?**
- Tandjes slijpen: volledig, gedeeltelijk of helemaal niet?
 - Intacte hoektanden:
 - Hogere frequentie welzijnsgerelateerd gedrag
 - Minder frustratiegedrag
 - Beter dagelijkse groei
 - Zeugen van intacte biggen: meer vermijdingsgedrag t.o.v. hun biggen
 - Geen verschil in letsels bij de zeug
 - **Noodzaak van bepaalde ingrepen bedrijf per bedrijf bekijken, niet vanuit gewoonte/traditie handelen!**

- Reductie ingrepen (staartjes en tandjes intact)
 - Biggen lijken tot op zekere hoogte voordeel te ondervinden (gedrag, dagelijkse groei 1^e week)
 - Voordeel verdwijnt ook weer (dagelijkse groei 4^e week, speengewicht)
 - **Noodzaak van bepaalde ingrepen bedrijf per bedrijf bekijken, niet vanuit gewoonte/traditie handelen!**
- Injecties: met naald of naaldloos?
 - Geen duidelijk resultaat over pijnbeleving
 - Hogere mate van onrust
 - Hogere groei voor de naaldloze injectiemethode

- Combineren van ingrepen?
 - Bundelen van de ingrepen lijkt de biggen geen voordeel te geven (interactief gedrag, activiteit aan de uier, wandelen)
 - Ook het bundelen na verdoving met CO₂ blijkt geen onverdeeld succes
 - => CO₂-verdoving bepaalde voordelen (snelle inductie, snelle recovery, goedkoop) maar niet ideaal (aversie tijdens inductie, uitgestelde pijnvaring)
- Meer info: www.diereninformatie.be/publicaties



Bedankt voor jullie aandacht!

Geuremissies: problematiek en mogelijkheden voor reductie

Hoe geuremissies beheersen?



Stijn Bossin

Hoe Geuremissies beheersen

- ADLO-project in het kader van: 'Demonstratieprojecten duurzame landbouw 2010'
- Duur: 2 jaar
- Start: 1 september 2011
- Partners: ILVO,ISP,UGENT, INAGRO

Met steun van de Vlaamse overheid            

ADLO-project

Kennis verhogen
bij alle
betrokkenen

Helpen met het
communiceren
met de omgeving

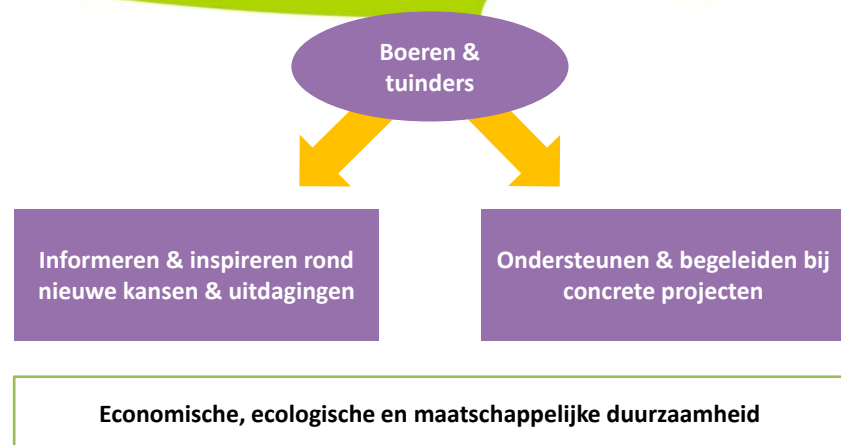
Geurscan
ontwikkelen en
toepassen

Innovatieve
technologiën
demonstreren

Innovatiesteunpunt



Onze Missie



5

Onze methode

Informatie & vorming

- Vormingsmodules
- Studiedagen
- Website
- E-zines
- Artikels in vakbladen

Advies & begeleiding

- Begeleiding van prille innovatie trajecten
- Advisering bij individuele vragen
- Standaard ondersteuning rond algemene thema's

Advisering Varkenshouderij

- Omschakelen naar biologische landbouw
 - Sofie Hoste 016/ 28.61.34
- Boeren met burens (nimby, omgaan met klachten,...)
 - Griet Janssen 016/ 28.61.24
- Energie (Energieloket, energiescan,...)
 - Marleen Gysen 016/ 28.61.25
- Geur
 - Stijn Bossin 016/ 28.61.37



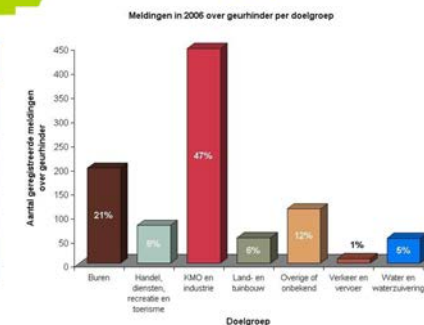
E-mail: voornaam.naam@innovatiesteunpunt.be

Geurhinder in de Land- en tuinbouw

Tabel 2: Gemeten hinderpercentages in SLO enquêtes, per doelgroep

	SLO ₀ 2000	SLO ₁ 2003	SLO ₂ 2007
Bron	Tamelijk + ernstig + extreem %	Tamelijk + ernstig + extreem %	Tamelijk + ernstig + extreem %
Verkeer en vervoer	14,5	12,5	13,2
Burens	10,3	10,8	12,8
KMO en industrie	8,5	6,8	6,5
Land- en tuinbouw	6,2	6,1	6,4
Water en zuivering	5,7	5,3	5,5
Handel, diensten, recreatie en toerisme	1,3	1,4	1,6
TOTAAL	18,7	15,4	15,3

 Significante daling t.o.v. voorgaande SLO-meting
 Significante stijging t.o.v. voorgaande SLO-meting



Tabel 1: Doelstellingen en trends geurhinder in Vlaanderen

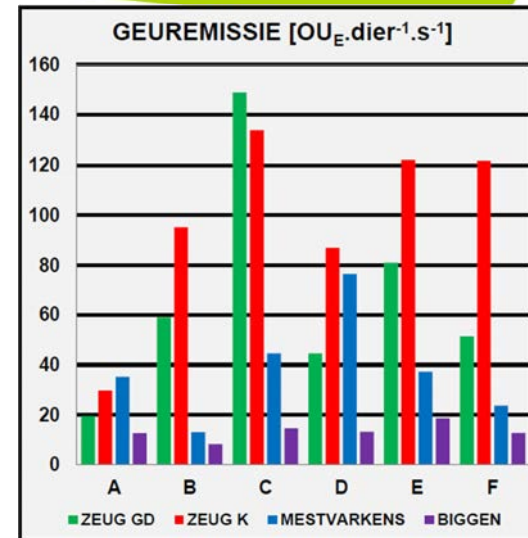
Indicator	waarde	2000 SLO-0	2003 SLO-1	2007 MINA 3	2007 SLO-2	2010 MINA 3+	2012 MINA 3	2013 SLO-3
% gehinderden door geur	doelstelling	18,7	15,4	≤ 18,7	15,3	15,0	12,0	SLO-3
% ernstig gehinderden door geur	doelstelling	7,0	5,2	< 7,0	5,5	3,0	0,0	SLO-3

Geurhinder in de varkenshouderij

- Complex mengsel
- ≠ Ammoniak
- Subjectief
- Mensen kunnen tot een factor honderdduizend verschillen in hun gevoeligheid tot een bepaalde stof
- Kan tot gezondheidsklachten leiden
- Geur = moeilijk te meten



Voorbeeld



6 gesloten bedrijven
31 metingen in dubbel
Geometrisch Gemiddelde

Grote variatie
Diersoort binnen bedrijf

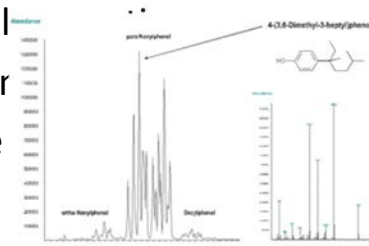
Bron:
Herman Van Langenhove ADLO cursus geur

Geur meten

- Chemisch
- Olfactometrisch
- Snuffelmetingen
- Nasal ranger
- Enquete

Geur meten

- **Chemisch**
 - Identificatie stoffen
 - GCMS
 - → Concentraties
- Olfactometrie
- Snuffelpl
- Nasal rar
- Enquête



Geur meten

- **Olfactometrisch**

- Geurpanel
- x keer verdunnen
 - OUE odour units



Olfactometrie

De verdunning waarbij de helft van het panel de aangeboden lucht kan onderscheiden van geurvrije lucht wordt gelijkgesteld aan 1 geureenheid per kubieke meter, ofwel 1 European Odour Unit per kubieke meter (1 ouE m⁻³). Het aantal malen dat werd verdund is een maat voor de oorspronkelijke geurconcentratie van het monster.

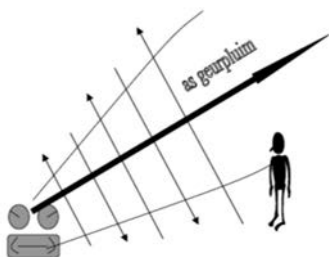


Europese en Belgische standaard (CEN EN 13725 en NBN EN 13725)

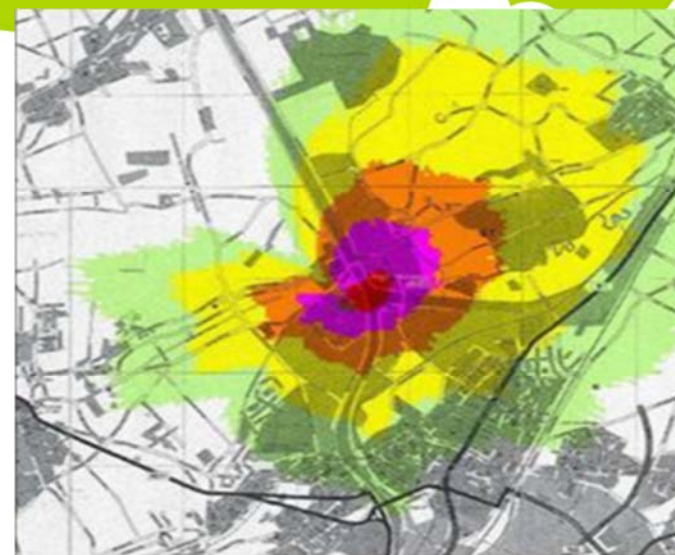
Geur meten

- **Snuffelploegmetingen**

- Veldmeting
- Bepalen geurdrempelafstand
 - → Snuffeleenheden(se)



Snuffelploegmeting



Geur meten

- Chemisch
- Olfactometrisch
- Snuffelploegmetingen
- **Nasal ranger**
- Enquête

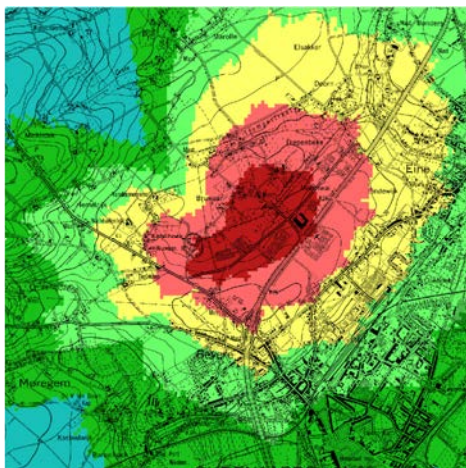


Geur meten

- Chemisch
- olfactometrisch
- Snuffelploegmetingen
- **Enquêtes:**
 - Vragenlijst:
 - Aantal gehinderden
 - Geurdagboek

Toetsingskader

- Geurnormering: 98 percentiel (98-p)
 - 1) geurcontouren(98-p) worden bepaald op basis van snuffelmetingen en jaargemiddelde meteo-omstandigheden
 - 2) Koppeling aan resultaten enquête



Kwaliteitsdoelstelling voor geur (sectorafhankelijk)

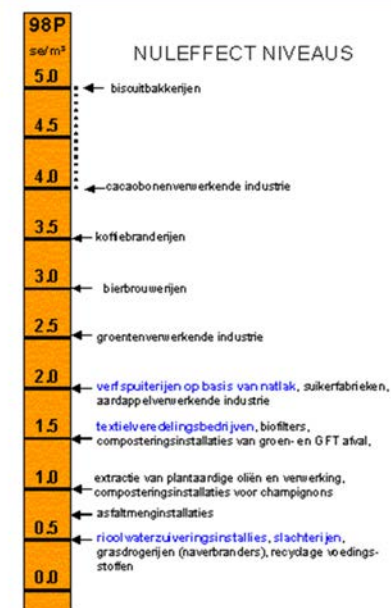
Geur meten

- nuleffect-niveau (van geurhinder):

hinderpercentage van omwonenden waarbij nog net geen effect van de bron wordt waargenomen. Dit hinderpercentage komt overeen met het achtergrond-hinderniveau

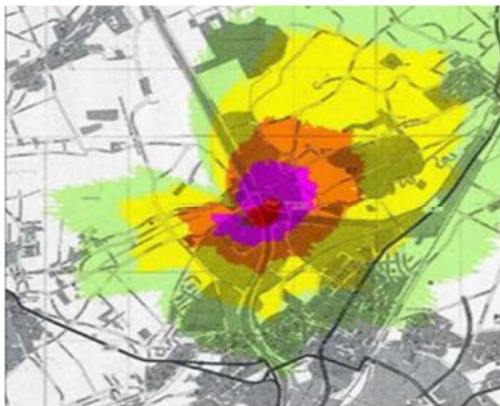
98 percentiel wil zeggen dat buiten de contour in 98% van de tijd de geurimmissie op een bepaald punt lager zal zijn dan x ge/m³

→ Geurstudies...



Ontwikkelen van een methode voor het opstellen van een geurnormering per bedrijf (G. Van Broeck, 2001)

Geurstudie



Vaak bij vergunningstrajecten

Geurstudie

Toetsingskader individueel bedrijf

Woongebied

Negatief effect
 $>1,5 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Matig negatief effect
 $1-1,5 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Gering negatief effect
 $0,5-1 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Woongebied met landelijk karakter

Negatief effect
 $>3 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Matig negatief effect
 $1,5-3 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Gering negatief effect
 $1-1,5 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Overig

Negatief effect
 $>10 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Matig negatief effect
 $3-10 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Gering negatief effect
 $1,5-3 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Geurstudie

Toetsingskader bronnencluster (gunstiger)

Woongebied

Negatief effect
 $>3 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Woongebied met landelijk karakter

Negatief effect
 $>5 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Matig negatief effect
 $3-5 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Overig

Negatief effect
 $>10 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Matig negatief effect
 $5-10 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Gering negatief effect
 $3-5 \text{ ou}_e/\text{m}^3$

Geuremissies reduceren

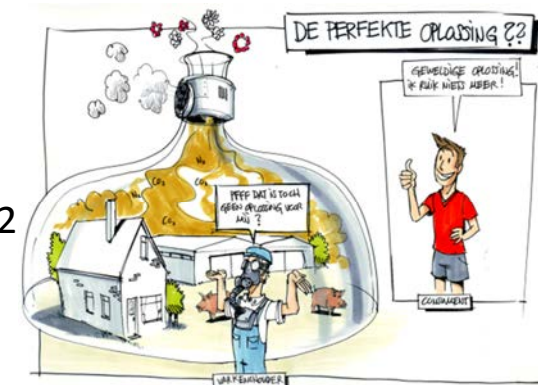
- De doelstelling bij vergunningstrajecten is vaak een "stand still" van geurhinder
- Hoe bereiken?

Reductietechnieken

Zeer beperkt

Sinds september 2012

->omzendbrief



Reductietechnieken

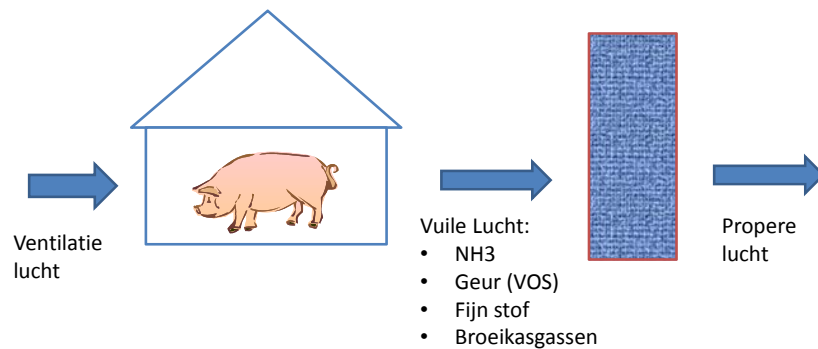
- Nieuwbouw / bestaande stal
 - Front of pipe
 - end of pipe

Echte klachten VS vergunningstrajecten

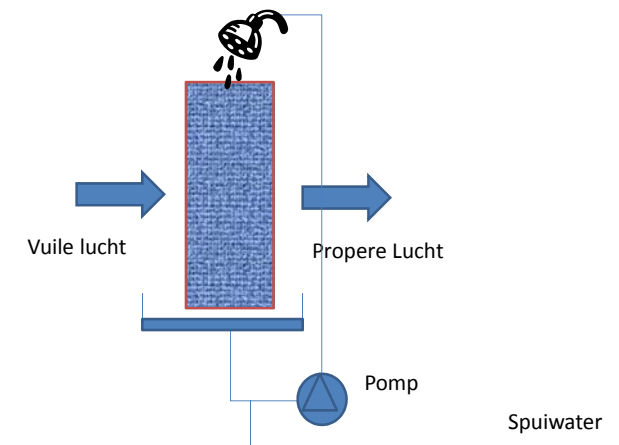
End of pipe

- Chemische Luchtwasser
- Biologische Luchtwasser
- Combi-luchtwasser
- Biobed
- Vernevelsysteem
- Verlengde kokers
- Windsingel

Reductietechnieken



Werking luchtwasser



Types luchtwasser

- **Waterwasser:**
 - Lucht wordt gewassen met water
- **Zure wasser of chemische wasser**
 - Aangezuurd water wordt versproeid, ammoniak(base) wordt vastgelegd door zuur
- **Biowasser(biotrickling filter)**
 - Bacteriën in het water breken ammoniak en geur af
- **Biofilter:**
 - Luchtwasser met biologisch pakkingmateriaal
- **Combiwasser:** aantal van deze wasstappen wordt na elkaar geschakeld
 - moet 70% geur en 70% stof reduceren



Chemische Luchtwasser

Chemische Luchtwasser 30%

- **Werking**
 - Steunt op een eenvoudige chemische reactie:
 $\text{Ammoniak} + \text{Zwavelzuur} \rightarrow \text{Ammoniumsulfaat}$
(base) + (zuur)
- Het waswater in de chemische wasser wordt aangezuurd met zwavelzuur. De zuurheid wordt bepaald door een pH-meter in het waswater



Biologische Luchtwasser

Biologische Luchtwasser 40%

- Werking
 - Bacteriën gehecht aan het filtermateriaal zorgen voor de omzetting van Ammoniak naar nitriet
 - Bacteriën gebruiken de stallucht als voedsel



Combi Luchtwasser 40%-85%



Bijkomende trap plaatsen



Biofilter



Biofilter



Dimensionering en bevochtiging
cruciaal voor NH₃-reductie en
geurverwijdering

Hoge reductiepercentages >90%

Recent opgenomen in de AEA-lijst



Vernevelsysteem



Reductie/doeltreffendheid
nog niet aangetoond



Kokers verlengen

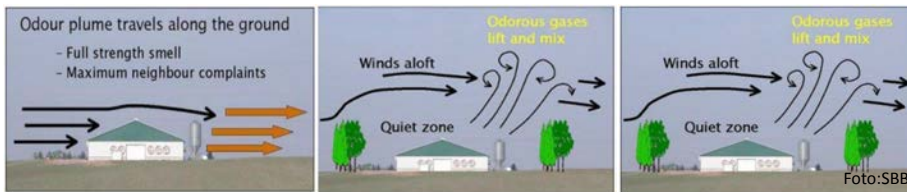


Een korte schouw die tot minimaal 1,5 meter boven de nok → potentieel gehinderden zijn op
minder dan 200 meter van de stal. Bron: omzendbrief

Hogere schouwen hebben een grotere invloed (500m)

Windsingel

- tussen de windsingel en de stallen maximaal 15 meter
- De optische porositeit maximum 35 %.
- drie rijen planten: bij voorkeur, eerst een rij struiken, daarna een rij coniferen en daarna een rij loofbomen van hardhout.
- De planten moeten kruiselings gezet worden. De hoogte van de loofbomen moet minstens 10 meter bedragen.



niet toegepast worden als er zich op minder dan 100 meter van de windsingel potentieel gehinderden bevinden. Bron:Omzendbrief

Front of pipe

- AEA stalsystemen
- Vedows
- Varkenstoilet
- Algemene maatregelen omzendbrief
- Mestadditieven
- Ionisatie

AEA stalsystemen

- Weinig tot geen geurreductie
- Behalve
 - Biggen:
 - Systemen met water/mestkanalen (V1.2, V1.5, V1.6) 30%
 - Vleesvarkens:
 - Systemen met water/mestkanalen (V4,7) 22%

VEDOWS

66%



Vedows

66%

- V-4.8 Gescheiden afvoer van mest en urine door middel van een giergoot en mestschraper



Varkenstoilet

- Onderzoek Varkensinnovatiecentrum Sterksel



Tabel 3 Samenstelling van het standaardpakket voor varkensstallen met de bijbehorende inschattingcoëfficiënten

maatregelen	inschattingcoëfficiënten
A-V1 Optimaliseren van het ventilatiesysteem	10 %
A-V2 Intensief en regelmatig reinigen van de stal bij all-in- of all-outsystemen	
A-V3 Voederen volgens de behoeften van de dieren	
A-V4 Goed brijvoermanagement als dat van toepassing is	
A-V5 Voederverliezen beperken en ze regelmatig verwijderen	

Tabel 5 Bijkomende maatregelen voor varkensstallen met de bijbehorende inschattingcoëfficiënten

maatregelen	inschattingcoëfficiënten
Standaardpakket + B1 Kadaverkoeling	niet van toepassing
Standaardpakket + B2 Verhogen van de ventilatie-uitlaat	niet van toepassing
Standaardpakket + B3 Aanleggen van een windsingel of B4 Een windbreekmuur installeren	15 %
Standaardpakket + B-V1 Beperken van de mestverblijftijd in de stal	20 %
Standaardpakket + B3 Aanleggen van een windsingel + B-V1 Beperken van de mestverblijftijd in de stal	25 %
Standaardpakket + B4 Een windbreekmuur installeren + B-V1 Beperken van de mestverblijftijd in de stal	25 %

Voeder in combinatie met balansballen

Voeder: Vevovital (1% benzoëzuur)

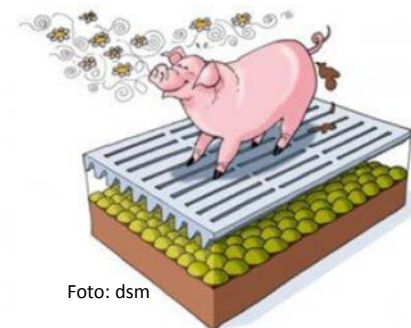


Foto: dsm



Reductie NH3: 42%

Mestadditieven

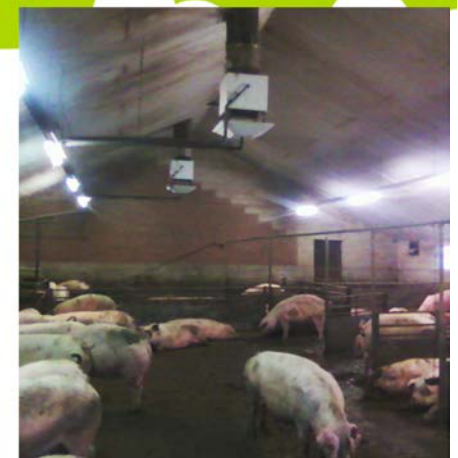
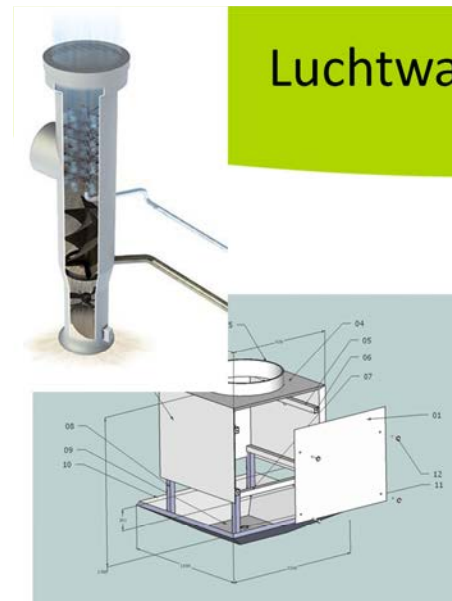
- Microbiële add. (moeizame overleving, beperkt aantal stoffen)
 - Desinfecterende add. (toxisch, chemisch)
 - Oxiderende agentia (beperkt in tijd, grote hoeveelheid)
 - Adsorberende agentia (kippenmest – aluminiumsilicaten, zeolieten en betoniet)
 - Fysische barrière add. – oliefilm op de mest
-
- Geen bewezen geurreductie

Enkele nieuwigheden

Olienippel

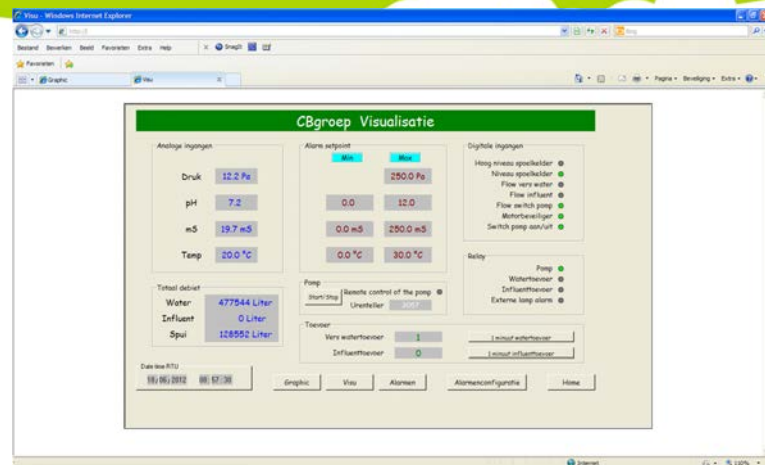


Luchtwasser per koker



Tekening van de behuizing van de luchtwasserunit zoals deze onder elke ventilatiekoker wordt opgehangen. In de 'kubus' wordt het pakkingsmateriaal, de sproeier en de druppelvanger geplaatst.

Monitoringstool

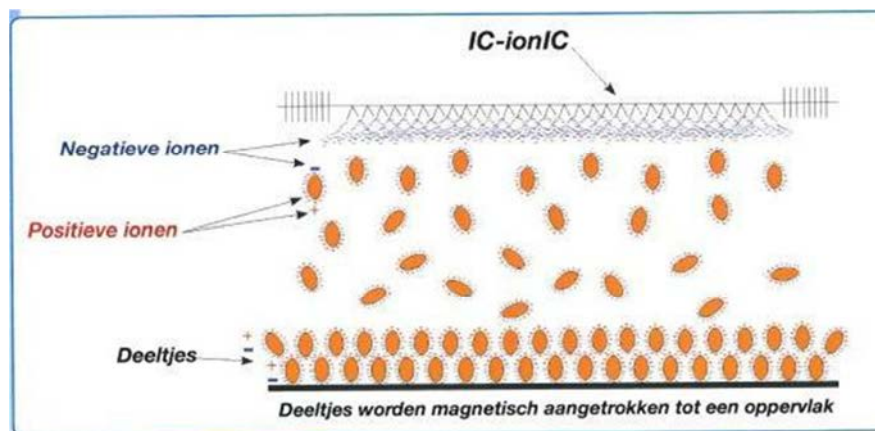


Op 1 januari 2013 verplicht in NL

Ionisatie

- Stof laden met ionen
- Geïoniseerde deeltjes verzamelen op een oppervlak
- Een hoogspanningsgelijkstroomveld (30 à 120kV) → coronaontlading die de gasmoleculen in de luchtstroom ioniseert

Werking





OXIDATIE SYSTEEM

Soort vervuiling:
Geur

Luchthoeveelheid:
30.000 m³/uur

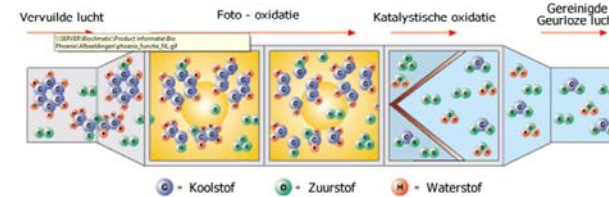
Temperatuur:
max. 40°C

Relatieve luchtvochtigheid:
max. 85 %

Off gas:
1.200 GE/m³

Schone lucht:
<76 GE/m³

Vermogen:
12 kW



Vragen

