



Praktijktraining Ammoniakemissie

WAAR KENNIS GROEIT



Emissie-arme stalsystemen in de rundveehouderij



WAAR KENNIS GROEIT

Agenda

- Even voorstellen
- Wat is ammoniak
- Emissie beperking: hoe?
- Emissie-arme systemen
- Praktische handhaving
- Excursie/ training (23 maart)
- Proefstalregeling
- Het keuzeproces
- Casus

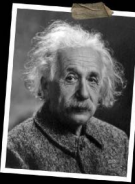
Even voorstellen
Eric van den Hengel



1994 - 97 Bureau TES
1997 - 07 Agra-Matic
2007 - 17 Stalbouw.NL
2017 - nu DFP
2018 - nu De Groene Munt
2021 - nu I-VEE




"Education is not the learning of facts, but the training of the mind to think."
-Albert Einstein



WAAR KENNIS GROEIT

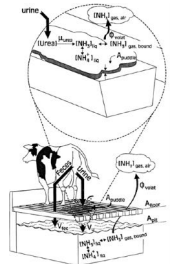

Wat is ammoniak?

- Theorie en achtergronden



Wat is Ammoniak

- Verbinding stikstof & waterstof
- NH₃, een gas dat vrijkomt bij de ontleding van mest
- Gas, basisch reagerend, verzurend na depositie
- Sterk oplosbaar in water
- Bron is urine (ureum)
- Katalysator: urease in feces


Ammoniak i.r.t. vertering

- Ureum door het dier uitgescheiden afvalstof eiwitvertering. Een (te) hoog eiwitgehalte in het rantsoen geeft een hoge uitscheiding van ureum via:
- Urine (bron voor ammoniakemissie)
- Melk
- Vruchtwater
- Klauwen
- Traanvocht

WAAR KENNIS GROEIT

Ammoniak probleem?

- De ammoniak-uitstoot vanuit (ondermeer) de landbouw leidt tot verzuring en eutrofiëring van bos- en natuurgebieden en tot overbelasting van het grondwater; ook wordt de vitaliteit van bos en natuur erdoor aangetast (bron: Ammoniak: de feiten, 1995)

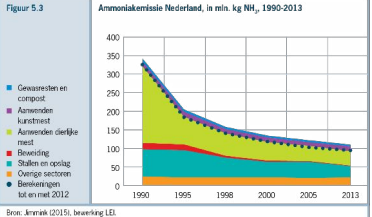


Ammoniakemissie

- In 2010 bedroeg de emissie uit de landbouw ongeveer 114 mln. kg NH₃.
- Het aandeel van de stallen bedraagt 52%
- leeuwendeel van de ammoniakemissie uit ligboxenstallen is afkomstig uit de verse urineplassen op de loopvloeren (ca. 50 à 60%) en uit de mest in de mestkelders (ca. 40 à 50%)

WAAR KENNIS GROEIT

Figuur 5.3 Ammoniakemissie Nederland, in mln. kg NH₃, 1990-2013



1990 - 2013 -/ -70% I-VEE

Ammoniakemissie

- Teveel aan eiwit in de koe wordt in de dunne darm omgezet in ureum
- De koe scheidt dit uit via urine (en melk, ogen, vruchtwater)
- Ureum komt bij enzym urease, dit zet ureum om naar ammonium (in oplossing)
- Twee uur na contact piekt de omzetting naar ammonium / ammoniak


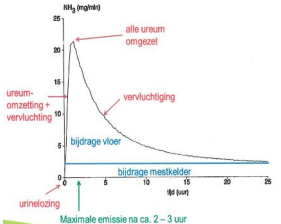
WAAR KENNIS GROEIT

Ammoniakemissie

- Hydrolyse ureum tot ammonium carbonaat CO(NH₂)₂ + 2H₂O <-> 2NH₄⁺ + CO₃²⁻
- Omzetting ammonium naar ammoniak:

$$\text{NH}_4^+ \leftrightarrow \text{NH}_3 + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{NH}_3 \text{ gasvormig in vluchtstof} \leftrightarrow \text{NH}_3 \text{ gasvormig in vlucht}$$


Gas - vluchtstof evenwicht

WAAR KENNIS GROEIT

Invoedsfactoren

- Ureumgehalte in urine/mest
- Temperatuur (mest en omgeving)
- pH van mest
- Luchtstromen
- Tijd



VRAGEN?






Emissiebeperking: Hoe?

WAAR KENNIS GROEIT

Emissiebeperking: Hoe?

- Verlagen ureumgehalte (bronmaatregel)
- Verlagen urease-activiteit (remmers)
- Verlagen temperatuur
- Verlagen pH mest
- Verkleinen oppervlakte
- Afdekken
- Luchtwassen (end of the pipe maatregel)

WAAR KENNIS GROEIT

Verlagen ureumgehalte

- Verbeteren eiwitbenutting in de koe
- Vergt aanpassing rantsoen en daarmee teelt van voedergrassen. Niet overal mogelijk, zeker niet bij extensieve gras-bedrijven
- Indicator stikstofbenutting is ureumgehalte melk. Normaal ligt tussen 15 en 30.
- Sturen i.c.m. weidegang moeilijk
- (Nog) geen wettelijk middel



Verlagen urease activiteit

- Doel is vertragen omzetting van ureum naar ammonium / ammoniak
- Intensief reinigen vloeren (water/ ammoniak-arme vloeistof)
- Ureaseremmer versproeien over vloeren
- Nog in onderzoek / ontwikkeling
- Controle en handhaving???

WAAR KENNIS GROEIT

Verlagen temperatuur

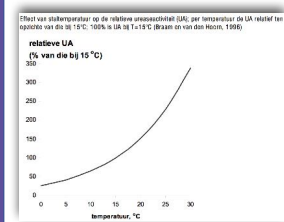
- Doel is urease-activiteit te beperken om omzetting van ureum naar ammonium / ammoniak te vertragen
- Invloed van temperatuur telt dubbelop: bij hoge temperatuur meer ventilatie t.b.v. stalklimaat, dus grotere verstoring gasevenwicht én hogere urease-activiteit.



Emissiebeperking

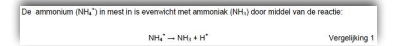


Urease-activiteit i.r.t. Temperatuur



Verlagen pH (aanzuren)

- In mest is de pH van nature relatief hoog (tussen 6,5 en 8).
- Door een daling van de pH (veel H⁺) verschuift de reactie naar relatief weinig NH₃ en bij hoge pH verschuift deze naar meer omzetting van NH₄⁺ naar NH₃.



Verlagen pH

- Onderzoeken waar de mest met H₂SO₄ wordt aangezuurd tot pH 5,5 laten een sterke reductie zien in NH₃-emissie uit stal (35%), opslag (90%) en bij toedienen (85%)
- Biologisch aanzuren is momenteel in onderzoek
- Controle en handhaving: pH meten mest.

WAAR KENNIS GROEIT

Oppervlakte verkleinen

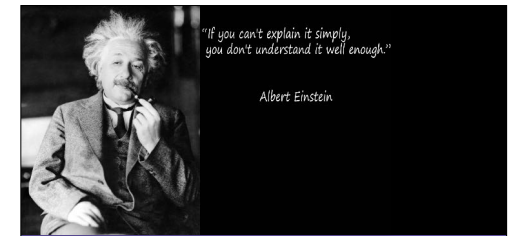
- Door het verkleinen van het emitterend besmeurd mestoppervlak wordt het gasevenwicht minder snel verstoord en duurt het langer voordat ammonium wordt omgezet in ammoniak.
- Te visualiseren aan een bord soep vs een mok.
- Staat op gespannen voet met koecomfort (wie wil er terug naar de grupstal?)



Emissiebeperking Hoe dan?

- Verlagen ureumgehalte (bronmaatregel)
- Verlagen urease-activiteit (remmers)
- Verlagen temperatuur
- Verlagen pH mest
- Verkleinen oppervlakte
- Afdekken
- Luchtwassen (end of the pipe maatregel)

WAAR KENNIS GROEIT



WAAR KENNIS GROEIT

Oppervlakte



Afdekken

- Door het afdekken wordt de luchtstroom sterk beperkt waardoor het eerder genoemde gasevenwicht constant blijft. De stikstof blijft in ammoniumvorm opgelost in de mest.
- Veel beschikbare emissie-arme technieken maken deels of volledig gebruik van dit principe



Afdekken



Luchtwasser

- De in de stallucht opgenomen ammoniak kan, voordat deze uit de stal gaat, worden gereinigd d.m.v. een luchtwasser
- End of the pipe techniek
- Vergt min of meer gesloten stallen
- Weidegang = uitdaging, maar wel mogelijk
- Optioneel methaan wassen (nog niet verplicht maar technisch mogelijk)



VRAGEN?



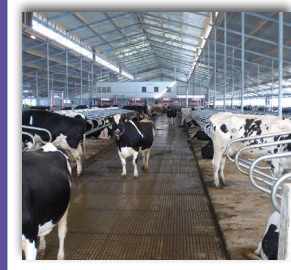
I-VEE

Emissie-arme systemen

WAAR KENNIS GROEIT

Principes (o.a. G6)

- Snel afvoeren urine naar kelder (hellend profiel)
- Frequent ontmesten (schuiven per 1,5 / 2 uur)
- Afsluiten luchtbeveging (kleppen)



JOZ mestrobot op de Swaans Beton PatentComfortVloer type G2
Sevenum

Principe (o.a. W5)

- Snel afvoeren urine naar kelder (hellend profiel met gaten)
- Frequent ontmesten (schuiven per 1,5 / 2 uur)
- Afsluiten luchtbeveging (dichte vloer & eindafstort)



Principe kleppen

- Snel afvoeren urine naar kelder (mestdoorlaat)
- Frequent ontmesten (schuiven per 1,5 / 2 uur)
- Afsluiten luchtbeveging (kleppen)



Van deze Emissie Reductiekleppen zijn momenteel 400.000 meter in gebruik

Principe (Groene Vlag)

- Snel afvoeren urine naar kelder (bolle kap)
- Lage urease activiteit (-90%)
- Frequent ontmesten (schuiven per 2 uur)
- Afsluiten luchtbeveging (kleppen)



t kan worden toegepast op deze vloer.



Gietasfalt



Principe

- Snel afvoeren urine naar gierbuis (hellende vloer)
- Frequent ontmesten (schuiven per 1,5 / 2 uur)
- Afsluiten luchtbeveging (eindafstort en gierbuis)





Luchtwasser

- Reinigen uitgaande stallucht
- Chemisch binden ammoniak
- End of the pipe



Luchtwater onderafzuiging

- Afdekken vloer
- Afzuigen kelderlucht
- Wassen met zuur
- N-concentreert



VRAGEN?




Het keuzeproces: Wat kiest de boer

WAAR KENNIS GROEIT

Wat wil de veehouder

- De veehouder wil gezonde, productieve koeien en een 24/7 functionerende en veilige stal voor boer en koe.
- Stalsysteem passend binnen visie op kringloop
- Ammoniakreductie is "slechts" een randvoorwaarde voor de vergunning.



Beslisboom veehouder

- Koecomfort: dierenwelzijn en gezondheid staat voorop. Dus goede beloopbaarheid en droge vloer en een uitstekend klimaat.
- Praktische haalbaarheid.
- Ammoniakreductie-eisen: welke emissie-reductie is nodig voor de vergunningen.
- Mogelijkheden subsidie: Maatlat Duurzame Veehouderij (MDV)

WAAR KENNIS GROEIT

Hoe kiest de boer

- Informatie verzamelen (pers, beurzen, open dagen, ervaringen collega's)
- Advies inwinnen (adviesbureau's, dierenarts, pedicure en overige erfbetreders)
- Stallen in praktijk bekijken
- Offertes opvragen en beoordelen
- Beslissing



VRAGEN?





Proefstalregeling

WAAR KENNIS GROEIT

Proefstalregeling

- Drie soorten "stalerkenningen"
 1. Proefstal (TAP -> bijzondere emissiefactor)
 2. Voorlopige erkenning (TAP -> VEF)
 3. Definitieve erkenning (DEF)



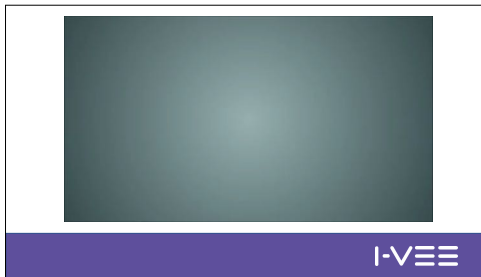
1: Proefstal

- Veehouder of fabrikant heeft nieuw concept
- Theoretische (wetenschappelijk onderbouwde) berekening NH₃ emissie
- Voorleggen aan TAP, proefstalstatus voor specifieke stal / veehouderij
- Meetverplichting 4 stallen

WAAR KENNIS GROEIT

Proefstal onder de Omgevingswet

- Omgevingswet maakt gemeente bevoegd gezag
- TAP advies niet verplicht
- Minimaal BBT en emissiegrenswaarden Besluit activiteit leefomgeving (Bal)



2: Voorlopige erkenning

- Na 4 "proefstallen" voorlopige emissiefactor in Regeling Ammoniak en Veehouderij
- 15% veiligheidsmarge t.o.v. proefstalfactor
- Vergunde stal blijft vergund

WAAR KENNIS GROEIT

3: Definitieve erkenning

- Binnen 2 jaar emissie-metingen definitief maken (meetverplichting)
- Vaststellen definitieve emissiewaarde door TAC-RAV (Min. E.Z. / RVO)
- Opname in RAV



Voordelen

- Innovatie stimuleren
- Snelle acceptatie en implementatie innovaties
- Milieuwinst
- Veehouder krijgt fiscale voordelen (MIA/Vamil)

WAAR KENNIS GROEIT

Knelpunten

- Innovatie stagneert momenteel
- Afgeleide systemen
- Geen systeem bescherming
- Trage beslissingen en trage vernieuwing RAV

WAAR KENNIS GROEIT

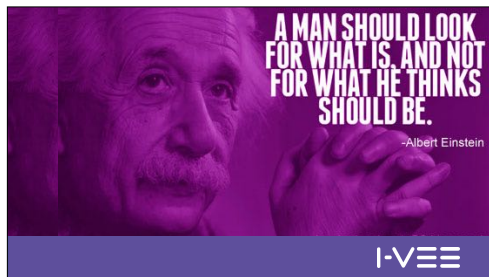
Vragen?

WAAR KENNIS GROEIT

I-VEE

Praktische handhaving

WAAR KENNIS GROEIT



Stappenplan controle

- Stap 1: vergunningcheck
- Stap 2: stalbeschrijving(en)
- Stap 3: check uitvoering
- Stap 4: rapportage

DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM	
Ondertel	Uitvoeringsgegevens
1. Vloer	De vloer moet bestaan uit geprofileerde plaat-elementen. Deze elementen worden vaak gezegd te bestaan uit houten vloer met 1,7% vocht met midden van de elementen naar de zijkanalen en een empereerlaag (Kroon). In het midden van de elementen is ook kantlijngaaf aanwezig Aan de zijkanalen, dat is het hoogste van de afgevoertocht of het voorkant te een vloerplaat aanwezig voor een eventuele kabel of leiding van de meststufaf. Deze afgevoertocht is een bodem van de elementen aangebracht tussen de afgevoertocht naar zich verzetten. Het uiterste van deze bodem is voldoende om alle afgevoertocht naar de zijkanalen, rekening houdend met een mogelijke afwijking van de vloer door de isolatie en lichte uit het soort gebruik, maar een geringe onder de vloer.
2a. Mestkoker en roosterroos	De praktijk vloerconstructies zijn circa 1,75 m breed en worden tegen elkaar aangelegd. Het vloeroppervlak zijn circa 20 decimeter breedte waardoor de ruimte klein afbreken. De dwarsprofielen zijn circa 8 mm breed tegen onder afbreken van 1,7%. De diepte van de profielen is veel dunner, met een dikte van 10 mm. Elk vloerelement heeft een accent van de dwarsprofielen een profiel met een eenzijdig profiel rondom het de vloer vlakken.
	Aangezien het een nieuw systeem zijn de doorkant en de vochtscherm en de vloerplaat, deze vloer moet te worden gecombineerd met twee broedplaten roosteren. Deze roosteren moeten worden gecombineerd waarbij afgevoert door getakt te maken van een ander in de vloer opgenomen elementen, geprofileerd met een eenzijdig profiel. In deze vloerplaat is er een vloerplaat in de vloerplaat. In de vloerplaat zijn de vloerplaat elementen geprofileerd met een eenzijdig profiel in de vloer. Het de afgevoertocht moet naar richting de vloerplaat.
	Onder de vloer en mestkokeren is een dichte mestkoker aanwezig of, indien geen mestkoker aanwezig is, onder de mestkokeren is een

WAAR KENNIS GROEIT

Stap 1: Vergunningcheck

- Wat is de datum van beschikken?
- Welk systeem / welke systemen zijn vergund? (*leaflets systemen*)
- Waar vind ik deze? (*milieutekening bedrijf*)
- Welke voorschriften zijn (aanvullend) opgenomen?

WAAR KENNIS GROEIT

Stap 2: Stalbeschrijving(en)

- BWL-nummers
- Datum al dan niet herziene stalbeschrijving
- Checklijsten maken

WAAR KENNIS GROEIT

BWL Nummer

- Gekoppeld aan RAV stalsystemen lijst
- Opgebouwd uit jaar van toelating, volgnummer en versienummer
- LET OP: datum van beschikking en BWL versie moeten op elkaar aansluiten!

WAAR KENNIS GROEIT

RAV

Regeling Ammoniak Veehouderij

BWL-Code	Naamvoeringsoorten per categorie	emissie in kg NH ₃ per oerstaal per jaar
HOOFDCATEGORIE A. RUNDVEE		
A.1	dierecategorien met- en kalffocien ouder dan 2 jaar	
A.1.1	gesteek met droefvra, empereerd meesgevoel van gas en koker (max. 3,2 m) met vloer (Laten 00) (02.08.2013)	5,7
A.1.2	rooster met herlandende vloer en gangplank met roosterplaat: beide met spoelstroom (BWL 2015.10.12)	10,1
A.1.3	rooster met herlandende vloer en gangplank, max. 3 m ² meesgevoel apparaten (max. 3,2 m) met vloer (Laten 00) (02.08.2013)	10,2
A.1.4	rooster met herlandende vloer en gangplank, max. 3,2 m ² meesgevoel apparaten per voo (Laten 00) (02.08.2013)	9,3
A.1.5	rooster met structuur en meststufaf (BWL 2015.10.12)	11,8
A.1.6	rooster met structuur en meststufaf, met profielen, met enige gangplank met meststufaf (BWL 2015.10.12)	11,0
A.1.7	rooster met structuur en meststufaf, met roosterplaat, met enige gangplank met meststufaf (BWL 2015.10.12)	11,0
A.1.8	rooster met structuur met rooster en meststufaf (BWL 2015.10.12)	11,8
A.1.9	rooster met roosterroos voorop van een bodem vloer, van een afgevoertocht, in de gangplanken.	6,0

WAAR KENNIS GROEIT

A.1.16	igbovenstal met V-vormige vloer van gietaal in combinatie met een gieraarverhuis en met meststufaf (BWL 2012.01.V2) 19	11,7
A.1.17	mechanisch geveenteerde stal met een chemisch luchtsysteem (BWL 2012.02.V2) 19	5,1
A.1.18	igbovenstal met V-vormige vloer van geprofileerde vloerelementen in combinatie met een gieraarverhuis en met meststufaf (BWL 2012.06.V2) 19	9,9
A.1.19	igbovenstal met roosterroos met hellende groeven of hellend geleed, voorzien van aflichtkleppen in de roosterplaten en met meststufaf (BWL 2012.05.V2) 19	11,0

19) Voor dit systeem is een voorlopige emissiefactor vastgesteld als bedoeld in de Betelefspraak voorlopige emissiefactoren (Betalen ammoniak en veehouderij).

WAAR KENNIS GROEIT

WAAR KENNIS GROEIT

BWL nummer: **BWL 2015.06** Datum (herziening) beschrijving

Nummer systeem	BWL 2015.06
Naam systeem	Igbovenstal met een a-paretoogram geprofileerde, hellende vloer met hellende voor gangplank en -afvoer aan de zijkant met een meststufaf.
Diercategorie	A1 melk- en kalffocien ouder dan 2 jaar
Systeembeschrijving van	Junii 2015
Werkingsprincipe	Ammoniakemissiebeperking is gebaseerd op de primaire scheiding van mest en urine. De urine wordt door de vloer die vanuit het midden 1,5% hellend naar de zijkanalen is afgevoerd naar de afvoertochten aan de zijkant van de vloer. De urine wordt in een aparte gangplank opgestangen.

WAAR KENNIS GROEIT

DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM	
Ondertel	Uitvoeringsgegevens
1. Vloer	De vloer moet bestaan uit geprofileerde plaat-elementen. Deze elementen worden vaak gezegd te bestaan uit houten vloer met 1,7% vocht met midden van de elementen naar de zijkanalen en een empereerlaag (Kroon). In het midden van de elementen is ook kantlijngaaf aanwezig Aan de zijkanalen, dat is het hoogste van de afgevoertocht of het voorkant te een vloerplaat aanwezig voor een eventuele kabel of leiding van de meststufaf. Deze afgevoertocht is een bodem van de elementen aangebracht tussen de afgevoertocht naar zich verzetten. Het uiterste van deze bodem is voldoende om alle afgevoertocht naar de zijkanalen, rekening houdend met een mogelijke afwijking van de vloer door de isolatie en lichte uit het soort gebruik, maar een geringe onder de vloer.
	De praktijk vloerconstructies zijn circa 1,75 m breed en worden tegen elkaar aangelegd. Het vloeroppervlak zijn circa 20 decimeter breedte waardoor de ruimte klein afbreken. De dwarsprofielen zijn circa 8 mm breed tegen onder afbreken van 1,7%. De diepte van de profielen is veel dunner, met een dikte van 10 mm. Elk vloerelement heeft een accent van de dwarsprofielen een profiel met een eenzijdig profiel rondom het de vloer vlakken.
	Aangezien het een nieuw systeem zijn de doorkant en de vochtscherm en de vloerplaat, deze vloer moet te worden gecombineerd met twee broedplaten roosteren. Deze roosteren moeten worden gecombineerd waarbij afgevoert door getakt te maken van een ander in de vloer opgenomen elementen, geprofileerd met een eenzijdig profiel in de vloer. Het de afgevoertocht moet naar richting de vloerplaat.
	Onder de vloer en mestkokeren is een dichte mestkoker aanwezig of, indien geen mestkoker aanwezig is, onder de mestkokeren is een

Eisen

Uitzonderingen

WAAR KENNIS GROEIT

2a. Mestkoker en roosterroos	Onder de vloer en mestkokeren is een dichte mestkoker aanwezig of, indien geen mestkoker aanwezig is, onder de mestkokeren is een afgevoertocht aanwezig naar verdund de mest naar een gestoken opslag buiten de stal wordt afgevoerd.
2b.	De vloer moet bestaan uit geprofileerde plaat-elementen. Deze elementen worden vaak gezegd te bestaan uit houten vloer met 1,7% vocht met midden van de elementen naar de zijkanalen en een empereerlaag (Kroon). In het midden van de elementen is ook kantlijngaaf aanwezig Aan de zijkanalen, dat is het hoogste van de afgevoertocht of het voorkant te een vloerplaat aanwezig voor een eventuele kabel of leiding van de meststufaf. Deze afgevoertocht is een bodem van de elementen aangebracht tussen de afgevoertocht naar zich verzetten. Het uiterste van deze bodem is voldoende om alle afgevoertocht naar de zijkanalen, rekening houdend met een mogelijke afwijking van de vloer door de isolatie en lichte uit het soort gebruik, maar een geringe onder de vloer.
2c. Details	Voor de vloer van de mest is een bodem van de elementen van de loopplaten in de vloer van het vloeroppervlak te worden gecombineerd met twee broedplaten roosteren. Deze roosteren moeten worden gecombineerd waarbij afgevoert door getakt te maken van een ander in de vloer opgenomen elementen, geprofileerd met een eenzijdig profiel in de vloer. Het de afgevoertocht moet naar richting de vloerplaat.
2d.	Wanneer tussenrijen mestkokeren worden gebruikt, zijn deze te maken van een dichte mestkoker aanwezig of, indien geen mestkoker aanwezig is, onder de mestkokeren is een
Opmerking	

WAAR KENNIS GROEIT

Getoetst bij vergunningverlening o.b.v. tekening

In bedrijf te controleren

subjectief

WAAR KENNIS GROEIT

Praktijkvraag

In de omschrijving van het vloersysteem staat beschreven dat de meest tenminste **iedere twee** uur van de vloer moet worden verwijderd.

Om het gebruik van het systeem te controleren dient op de bedieningscomputer een **terugleesoptie** aanwezig te zijn waarmee de werking van de mestrobot gedurende de laatste drie maanden inzichtelijk kan worden gemaakt.

Maar er is in NL geen enkele mestrobot te koop met een terugleesfunctie waarop een draaierteller zit die de laatste drie maanden inzichtelijk kan maken. Alleen de route staat erin geprogrammeerd.

Tijdens de milieuevaluatie is geconstateerd dat de mestrobot in bedrijf was, ook de vloer zag er schoon uit. Een mestrobot kan 9-18 m² per minuut schoonschuiven. Het oppervlakte van de roestvloer in de stal is ongeveer 520 m². De mestrobot kan in 1 uur 540 m² schoonschuiven. Het is dus aannemelijk dat de vloer iedere twee uur wordt schoon geschoven.

In meerdere leaflets is hetzelfde omschreven mbt de mestrobot.

Hoe moeten we daar mee omgaan?

WAAR KENNIS GROEIT

Praktijkvraag

WAAR KENNIS GROEIT

Praktijkvraag

• Discussie: hoe kijkt u hier zelf tegenaan?
 • Volgt u de letter of de geest van de wet?

WAAR KENNIS GROEIT

Praktijkvraag

In de vergunning opgenomen. Geen relevantie voor controle & handhaving

WAAR KENNIS GROEIT

Beeldmateriaal

Abbeelding 1: situatie in de stal

Abbeelding 2: afzicht van de vloer

WAAR KENNIS GROEIT

En nu u

- Maak een checklist met de relevante toetsingsaspecten
- Beschikking milieuv vergunning 1 mei 2014
- RAV nummer A1.14

WAAR KENNIS GROEIT

Discussie

- Waar loopt u tegenaan?
- Wat zijn de hoofd- en bijzaken?
- Welke zaken zijn onduidelijk?
- Waar aandacht aan te besteden in praktijkdag(deel)?

WAAR KENNIS GROEIT

Luchtwassers

Werkingsprincipe

De ammoniakemissie wordt beperkt door de ventilatieleucht te behandelen in een chemisch luchtwasstelsel. Het lichte beschreven systeem bestaat uit installatie van een filterpakket van het type dwarsstromen of het type horizontaal. De wassende droplet uit een medium waterstof dat continue wordt aangevoerd met een absorptieapparaat of met een lucht/water verpomper, via een druppelramp de installatie. De luchtwassers van het type horizontaal het soort opgevoerd uit modules met een capaciteit van 10.000 m³ lucht per uur.

Het passage van de ventilatieleucht door het luchtwasstelsel wordt de ammoniaal opvangings in de wassende noemen de gewenste ventilatieleucht het systeem verlaagt. Deze toename voor zo veel meer als de wassende wordt de ammoniaal opvangings in de wassende noemen de gewenste waarna deze stiel met het spuwakel wordt afgewend.

De wassende is gepresent op zijn meest effectieve die wassende de gewenste, voor zover mogelijk, zijn present. Dit stank is dekt in de stal met een continue natuurlijke lucht. In de stal wordt een continue opgevoerd zodat alle de stal gevulde lucht via de luchtwasser de stal verlaat.

WAAR KENNIS GROEIT

Luchtwassers

- Géén dwarsventilatie
- Onderdruk
- Aanzuren (gebruik Zwavelzuur)
- NIET MEER TOEPASBAAR BIJ NIEUWBOW

WAAR KENNIS GROEIT

DE TECHNISCHE UITVOERING VAN HET SYSTEEM

Onderdeel	Uitvoeringseis
1a	aanvoer ventilatieleucht naar luchtwasstelsel, zie hiervoor de voorwaarden die zijn opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer
1b	capaciteit maximale ventilatie in overeenstemming met de richtlijnen / adviezen voor maximale ventilatie!
1c	het ventilatiesysteem is zodanig uitgevoerd dat natuurlijke dwarsventilatie wordt voorkomen en voldoende onderdruk wordt opgebouwd zodat de ventilatieleucht de stal via de luchtwasser verlaat

WAAR KENNIS GROEIT

WAAR KENNIS GROEIT

WAAR KENNIS GROEIT

WAAR KENNIS GROEIT

Veehouder moet uitdraai maken

WAAR KENNIS GROEIT

Stap 3: Check uitvoering

- Maak voorafgaand aan de controle een checklist
- Controleer op basis van deze checklist of de stal voldoet
- Conclusies bespreken met veehouder
- Meer hierover in deel 2, de excursie, van onze cursus!

WAAR KENNIS GROEIT

Stap 4: Rapportage

- Op basis van de checklist conclusies trekken, hoofd- en bijzaken benoemen
- Aanbevelingen doen
- Rapporteren

WAAR KENNIS GROEIT

VRAGEN?



Casus
WAAR KENNIS GROEIT

Casus

"Een melkrundveestal volgens vergunning voorzien van BWL 2012.04. (HCI - WS) Volgende eis staat in het leaflet: De mest wordt afgevoerd naar een gesloten mestopslag. De urine wordt opgevangen in de holte (de gierafvoerbuis) en eveneens afgevoerd naar die gesloten (mest)opslag. Veelal zal deze opslag gecompartmenteerd zijn uitgevoerd, zodat de mest en urine apart van elkaar kunnen worden opgeslagen en verwerkt (primaire mestscheiding)."

WAAR KENNIS GROEIT



WAAR KENNIS GROEIT



WAAR KENNIS GROEIT



WAAR KENNIS GROEIT

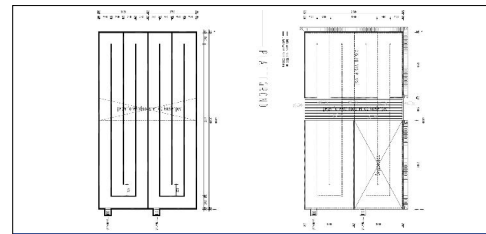
1b		In de doorsteken de wachttrinte en de doorloopen mag ook een ander. In de Rav opgenomen emissiearm vloersysteem dan wel een dichte vloer worden toegepast. In deze ruimtes mag de breedte van de vloerplaten bovendien kleiner zijn dan voor het betreffende emissiearme systeem is vereist.
Za	Mestkelder en mestafvoer	De vloer is niet onderfundeerd. ¹ De mest wordt afgevoerd naar een gesloten mestopslag. De urine wordt
Zb		

¹ De vloer mag boven een kelder worden gerealiseerd zolang er maar geen open verbinding is naar de kelder.

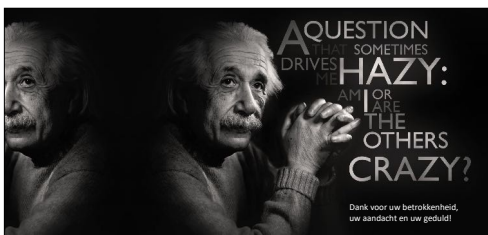


		opgevangen in de holte (de gierafvoerbuis) en eveneens afgevoerd naar die gesloten (mest)opslag. Veelal zal deze opslag gecompartmenteerd zijn uitgevoerd, zodat de mest en urine apart van elkaar kunnen worden opgeslagen en verwerkt (primaire mestscheiding).
2c		Aan één of beide uiteinden van de looppalen is in de vloer een afstort gemaakt voor de afvoer van de mest. Deze mestafstorten zijn voorzien van een zogenaamde brievenafsluiting, rubberen flappen of een andere voorziening die emissie vanuit de mestopslag zoveel mogelijk voorkomt.
2d		Indien in de doorsteken, de wachttrinte en de doorloopen een ander emissiearm systeem wordt toegepast en daardoor extra emissie vanuit de kelder daaronder kan optreden (schoorsteeneffect), dient bij elke overgang van vloersysteem in de mestkelder een stankafsluitende voorziening te worden aangebracht.
3	Mestschuif	Voor afvoer van mest moet een vaste mestschuif zijn aangebracht voorzien van een aandrijfmechanisme en een tijdschakeling. De mestschuif dient als volgt te worden uitgevoerd:

WAAR KENNIS GROEIT



VRAGEN?



WAAR KENNIS GROEIT