

# Notitie Mestsilo's

Deze notitie gaat in op het berekenen van stikstofemissies uit mestsilos. De Regeling Ammoniak en Veehouderij (RAV) kent voor mestopslagen, met uitzondering van de additionele techniek bij pluimvee (categorie E), géén code en daarmee geen N-emissiefactor. Op grond van jurisprudentie moeten bronnen zoals mestopslagen wel beoordeeld worden. Er is daardoor behoefte aan een methode om emissies uit mestsilos te kunnen berekenen. De voorliggende notitie voorziet in deze behoefte en kan toegepast worden op mestsilos, voor runder- of varkensdrijfmest zowel binnen als buiten de inrichting.

## Afbakening notitie mestopslagen

Deze notitie gaat uitsluitend over ammoniakemissies vanuit mestsilos waarin 1 type drijfmest is opgeslagen. Het onderzoek waarop deze notitie is gebaseerd behandelt uitsluitend runder- of varkensdrijfmest. We kunnen op dit moment niet inschatten wat het effect is van gemengde mest (varkens- met runderdrijfmest of met digestaat) op de emissie van ammoniak.

De notitie behandelt niet:

- Andere vormen van opslag van dunne mestsoorten, zoals mestzakken en foliebassins.
- Silos bij mestvergisting en digestaat uit mestvergisting.
- Gedecanteerde fractie.
- Opslag van vaste mest, bijv. op een mestplaat/sleufsilos/mestloods (denk aan kippenmest, geitenmest, varkens- en rundveemest vanuit strostal).
- Emissies die samenhangen met bijbehorende mestbewerkingshandelingen rondom een mestsilo zoals rondpompen/homogeniseren, verpompen dunne mest naar een mobiele tankwagen, scheiden dunnen mest voorafgaand aan mesttransport en de bijbehorende verkeersbronnen etc.

Het onderzoek waarop deze notitie is gebaseerd richt zich alleen op mestsilos. Dat heeft te maken met de luchtkolom in een silo. De emissie bestaat onder andere uit ammoniak dat zich verzamelt in de luchtkolom boven de opgeslagen mest. Onder invloed van weersomstandigheden en het feit dat een silo niet hermetisch is afgesloten ontstaat er een (N-)emissie. Andere mestopslagen, zoals mestbassins en mestzakken, vallen buiten het bereik van deze notitie.

## Achtergrond methode berekenen ammoniak mestsilos

In welke mate ammoniak uit de mestsilo emitteert is afhankelijk van een aantal factoren. Volgens het onderzoek van De Bode (IMAG 1989) is de emissie uit de mestsilo vooral afhankelijk van het emitterend oppervlak van de opslag en de windsnelheid. De eerdere denklijn (werkwijze Van Bruggen et al 2011) om uit te gaan van het TAN-gehalte in de mest wordt afgeraden door de TAC RAV. In dat geval wordt namelijk de mestsamenstelling gebaseerd op mest 'onder de staart' en dan wordt gerekend met te hoge emissies. Een deel van de ammoniak is namelijk al vervluchtigd voordat het in de mestsilo komt. Daarnaast kan gedurende de hele bedrijfsvoering de samenstelling van de mest door bijvoorbeeld spoelwater etc. veranderen. Mocht er gewerkt worden volgens de werkwijze Van Bruggen et al 2011 (mestvolume m<sup>3</sup>) dan zou een mestanalyse (reguliere mestbemonstering) moeten plaatsvinden en als input moeten dienen.

Daarnaast zijn zaken als zuurgraad, vocht, emitterend oppervlak en temperatuur ook van belang bij de emissie. Aanzuring van mest geeft minder emissie en een geringer emitterend oppervlak beperkt ook de emissie. Maar de slotsom is dat het emitterend oppervlak van de opslag vooralsnog het beste is om mee te rekenen als het gaat om emissie uit de opslagen.

Deze notitie laat zien hoe de stikstofemissie berekend kan worden om als input te kunnen dienen voor een AERIUS-berekening. Het volgende voorbeeld is berekend aan de hand van runderdrijfmest.

### Berekening ammoniakemissies uit mestsilos

#### Berekening op basis van oppervlakte silo

Provincie Drenthe hanteert de berekening op basis van oppervlakte. De Bode heeft in 1987 onderzoek gedaan naar de emissie van ammoniak uit buitenmestopslagen met verschillende afdekkingen. Hij vond dat het mest-emitterend oppervlak van een buitenopslag bepalend was voor de ammoniakuitstoot en niet zozeer het opgeslagen mestvolume. Dit leidt tot een hogere emissie dan de berekening op basis van volume en is daarmee worst case. Er is door de commissie geen algemeen aanvaarde methode bekend om de ammoniakemissie van een specifieke mestopslag te bepalen. Onderzoek laat zien dat de ammoniakuitstoot vooral door het emitterend oppervlak wordt bepaald en niet zo zeer door het aanwezige volume. De methode van De Bode is gestoeld op praktijkmetingen.

Het onderzoek van De Bode laat zien dat:

- Met een goede afdekking de ammoniakuitstoot met circa 85% afneemt;
- De ammoniakemissie uit een mestopslag een vrij constante is en niet wezenlijk afneemt in de tijd;
- De ammoniakuitstoot geen afgeleide van het mestvolume is, maar van het mest emitterend oppervlak;
- De ammoniakemissie uit een mestopslag kan het beste kan worden bepaald in kg/m<sup>2</sup> mestoppervlak;
- De gemeten emissie uit niet afgedekte mestopslagen met runderdrijfmest bedroeg gemiddeld over het jaar ca 235 mg/h per m<sup>2</sup> mestoppervlak;
- De gemeten emissie uit niet afgedekte mestopslagen met varkensdrijfmest bedroeg gemiddeld over het jaar ca 407 mg/h per m<sup>2</sup> mestoppervlak.

Bovenstaande bevindingen leiden tot het hanteren van de volgende formule: Kg NH<sub>3</sub>/jaar emissie = emitterend oppervlak x gemiddelde emissie kg/h x 24 uur x aantal gebruiksdagen<sup>1</sup> x percentage dat vervluchtigt ondanks afdekking.

De inhoud van een mestsilo varieert gebruikelijk van 416 tot 5987 m<sup>3</sup> en 4 – 7 meter hoogte (bron: diverse websites fabrikanten mestopslagen). In het volgende voorbeeld wordt gebruik gemaakt van een voorbeeldsilo van 2000 m<sup>3</sup> met een hoogte van 5 meter. Door de afdekking is er sprake van een emissiereductie van tenminste 85%. Er wordt de mogelijkheid geboden om te werken met het aantal gebruiksdagen van de silo (dagen dat de silo gevuld is). In deze casus is dat 180 dagen.

---

<sup>1</sup> Niet alle mestsilos zijn jaarrond gevuld. Neem daarom het aantal dagen dat de opslag in gebruik is. De gebruiksdagen zijn die dagen dat er géén mest mag worden uitgereden en opslag noodzakelijk is. De uitrijtijden verschillen per grondsoort en gebruik. Zie RVO (Wanneer mest uitrijden?).

Het omrekenen van volume naar oppervlak:

- Volume =  $\pi r^2 h$  = Oppervlak \* hoogte

- Oppervlak = Volume/hoogte =  $2000 \text{ m}^3 / 5 \text{ meter hoogte} = 400 \text{ m}^2$

Runderdrijfmest: Omgerekend naar de mestsilos van  $2000 \text{ m}^3$  met mesthoogte 5 m resulteert in  $400 \text{ m}^2 \times 0,000235$  (emissiefactor)  $\times 24 \times 180$  (aantal gebruiksdagen)  $\times 0,15 = 60,9 \text{ kg NH}_3$ -emissie/jr.

Varkensdrijfmest: Omgerekend naar een mestopslag van  $2000 \text{ m}^3$  met max. mesthoogte 5 m =>  $400 \text{ m}^2 \times 0,000407$  (emissiefactor)  $\times 24 \times 180$  (aantal gebruiksdagen)  $\times 0,15 = 105,5 \text{ kg NH}_3$ -emissie/jr.

In het kort komt het bij het gebruik van oppervlakte (De Bode 1987) neer op de volgende berekening:

Stap 1: De aanvrager/initiatiefnemer bepaalt aan de hand van eigen gegevens van de veehouderij of van de mesttransporteur de soort mest in de silo.

Stap 2: Bij runderdrijfmest (RDM) moet een emissie van  $235 \text{ mg/m}^2$  per uur gehanteerd worden en bij varkensdrijfmest (VDM) een emissie van  $407 \text{ mg/m}^2$  per uur.

Stap 3: Bereken het emitterend oppervlak van de mestsilos.

Stap 4: Voer de berekening emitterend oppervlak ( $\text{m}^2$ )  $\times$  emissie  $\text{kg/u}$   $\times 24 \times$  aantal gebruiksdagen uit en neem daar 15% van.

Stap 5: Gebruik dit getal als N-emissiebron in de AERIUS-berekening.

### Impliciet vergund

Indien aangetoond kan worden dat er op referentiedatum een mestsilos aanwezig was op de locatie en deze sindsdien onafgebroken aanwezig is geweest, dan wordt dit beschouwd als impliciet vergund. Dit kan aangetoond worden aan de hand van bijv. milieutechnische tekeningen behorend bij de milieutoestemming of natuurvergunning. De mestsilos mag in dat geval meegenomen worden in de referentiesituatie.

### Achtergrond mestopslag

Onder mestopslag wordt algemeen bedoeld het (tijdelijk) opslaan van vaste of vloeibare mest op één plaats, hetzij direct onder de stal in de mestkelder, buiten de stal op de mestplaat (vaste mest) of in de mestsilos, mest zak of het foliebassin (vloeibare- of drijfmest).

Van oudsher werd de mest direct opgeslagen in de stal. Het zogenaamde potstal systeem.

Gedurende de winterperiode stond het vee op stal en werd de verdiepte stalvloer regelmatig voorzien van zoden, stro of ander organisch materiaal. Na de winter werd de pot (de verdiepte stal) leeg gespuit en de mest (bestaande uit urine, feces en strooisel) over de akker uitgestrooid.

Vernieuwing in de landbouw (vanaf eind 18<sup>e</sup> eeuw) heeft ertoe geleid dat nieuwe stallen werden gebouwd (oud-hollandse stal) waar het vee aangebonden naast elkaar op stal stonden. Achter het vee liep een grup of groep waar de mest en de urine in verzameld werd. De grup of groep werd regelmatig gelegeerd en de vaste storrijke mest werd op de mestvaalt opgeslagen. De urine stroomde uit eigen beweging naar de gierkelder. Deze vernieuwing had voornamelijk te maken met hygiëne op het bedrijf en werd vanuit de overheid gestimuleerd via onderwijs en regelgeving. Ook de 'nieuwe' grupstal kende nadelen op het gebied van gezondheid van mens en dier. De stal moest mens- en diervriendelijker en zo ontstond de loopstal met de mestkelder. Het is bekend dat daar verschillende variaties van bestaan als gevolg van emissie beperkende technieken. Tegenwoordig

bestaan alle drie typen nog steeds. Alhoewel een enkele afnemer van de melk haar leden stimuleert om te stoppen met de potstal en dierenrechtenorganisaties de grupstal graag zien verdwijnen.

In alle stallen wordt mest geproduceerd en deze moet zeker gedurende de wintermaanden worden opgeslagen. Tot de jaren '60 van de 20ste eeuw was er sprake van een balans tussen de productie en het gebruik van de mest. Als gevolg van Europees landbouwbeleid, afscherming van de interne graanmarkt en het tegelijkertijd toestaan van vrije import van andere voedergrassen, groeide de intensieve veehouderij (varkens en kippen). Als gevolg daarvan nam de hoeveelheid mest toe en daarmee de milieubelasting als gevolg van stalemissies en het uitrijden van de mest. Zodoende kwam de noodzaak van regelgeving met betrekking tot mest.

Samengevat vanaf de jaren '70 is de regelgeving met betrekking tot mest, de opslag en het toepassen ontstaan en aangescherpt. Zo mag op grasland drijfmest alleen worden uitgereden tussen half februari en eind augustus en op bouwland tussen half februari en half september. Voor vaste mest zijn er weer andere data. Daarnaast is het uitrijden van (drijf-) mest afhankelijk van de grondsoort. We zien dus dat mest tenminste 7 maanden van het jaar moet worden opgeslagen ofwel niet mag worden uitgereden. Kortom opslag van (drijf-)mest is ook een wettelijke noodzaak. De hoeveelheid mest die moet worden opgeslagen is de mest die door het op het bedrijf aanwezige dieren in 7 maanden wordt geproduceerd.

#### Mest leidt tot verzuring en vermesting

Mest bevat reststoffen die na vertering in het lichaam worden uitgescheiden. In de mest zitten daarom ook bacteriën en enzymen die buiten het lichaam doorgaan met de vertering van de aanwezige stoffen. Als gevolg daarvan emitteren vanuit vaste als vloeibare mest (drijfmest) gassen waaronder ammoniak. Voor de natuurbescherming is het van belang te weten in welke mate deze gassen ontwijken uit de opslagsystemen. Waarom is dat van belang?

Ammoniak is een verbinding van waterstof en stikstof ( $\text{NH}_3$ ). Stikstof is aanwezig in mest als afbraakproduct van de consumptie van eiwit bij mens en dier. Door samenkomst van mest en urine ontstaat uit de aanwezige stikstof, onder invloed van het enzym urease, al heel snel het sterk ruikende ammoniak. Ammoniak is zelf niet zuur, maar basisch. Maar door chemische reacties werkt ammoniak uiteindelijk verzurend. In de lucht werkt de base zuurneutraliserend door opname van  $\text{H}^+$ . In de bodem staat het als gevolg van nitrificatie juist 2 keer  $\text{H}^+$  af ( $\text{NH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{H}^+$ , in schrijftaal ammonium wordt onder invloed van zuurstof omgezet in nitraat, water en 2 waterstofatomen). Daarnaast is stikstof een meststof die daarom bij depositie ook vermestend werkt. Vermesting en verzuring is voor verschillende habitattypen nadelig.