

Ervaringen met het meten van ammoniak

C. J. M. van der Hoorn, technisch medewerker milieu- en publika tiezaken

Op “het Spelderholt” worden in diverse stallen ammoniakmetingen verricht. Enerzijds is dit ten behoeve van het milieu-onderzoek, anderzijds om te voldoen aan de voorwaarden voor de hinderwetvergunning. In dit artikel wordt ingegaan op welke manier ammoniak gemeten wordt en hoe onze ervaringen daarmee zijn.

Inleiding

Het milieu-onderzoek neemt in het totale onderzoeksprogramma een belangrijke plaats in. Bij vrijwel alle sectoren wordt onderzoek verricht naar effecten van huisvesting, voer- of drinkwatersystemen, voer- of waterbeperking of klimaatsinstellingen op de uitstoot van ammoniak.

Daarnaast hebben niet alleen (pluim)veehouders te maken met de voorwaarden die gesteld worden bij het verlenen van een hinderwetvergunning. Bij het verlenen van de hinderwetvergunning door de gemeente Apeldoorn aan “het Spelderholt” werden eveneens eisen gesteld aan de omvang van de ammoniakuitstoot. Deze mag in de situatie na de vestiging van het Praktijkonderzoek voor de Pluimveehouderij niet meer zijn dan op grond van de oude vergunning is toegestaan en dit dient door metingen te worden aangetoond.

Om deze redenen zijn in vier van de zeven nieuwe proefstallen voorzieningen getroffen om doorlopend de ammoniakemissie te kunnen meten. Bovendien zijn twee meetsystemen aangebracht waarmee we in deze stallen per afdeling continu de ammoniakemissie kunnen meten.

Situatieschets

De genoemde stallen zijn een slachtkuikenstal, een kalkoenstal, een leghennenstal en een ouderdierenstal. De afdelingen die gemeten worden betreffen zowel afdelingen met een ammoniakemissie beperkend (huisvestings)systeem als controle-afdelingen. Dit om de effecten van de proeffactoren te kunnen meten.

ten van de proeffactoren te kunnen meten.

We hebben de stallen ingericht in clusters, waarbij er voor zowel de cluster slacht (slachtkuiken- en kalkoenstal) als de cluster leg (leghennen- en ouderdierenstal) een meetsysteem is aangeschaft.

Half januari is het eerste meetsysteem geïnstalleerd; we hebben hiermee drie weken in de cluster slacht en één week in de cluster leg gemeten. Half maart kwam het tweede meetsysteem, waarmee we half april zijn gestart. Met beide systemen zal voorlopig drie jaar gemeten gaan worden

Meting ventilatiehoeveelheid

Bij het meten van de ammoniakemissie zijn twee gegevens van belang, n.l. de ventilatiehoeveelheid en de ammoniakconcentratie.

Het meten van de ventilatiehoeveelheid kan het meest nauwkeurig gebeuren in een mechanisch geventileerde stal en met behulp van een meetventilator. Dit is een ventilator die aangedreven wordt door de luchtstroom van de “werk”-ventilator. Door het toerental van de meetventilator te meten, kunnen we de verplaatste luchthoeveelheid meten, daar er een (lineaire) relatie bestaat tussen deze twee. Deze relatie wordt bepaald door het type ventilator en de opstelling waarin het geheel functioneert. Om te controleren of via de meetventilator de juiste hoeveelheid verplaatste lucht wordt gemeten, is het nodig om de gehele opstelling te iken. Dit kan gebeuren in een z.g. windtunnel, waar op diverse punten

wordt bepaald wat de luchtopbrengst van de ventilator is. Een meer globale indruk van de luchtopbrengst kan verkregen worden door met een luchtsnelheidsmeter enkele metingen te verrichten.

Concentratiemeting

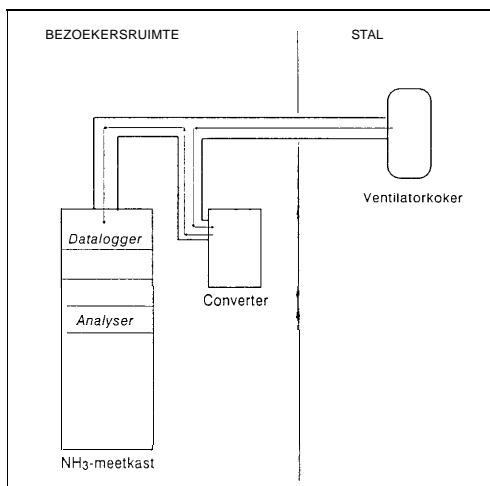
Ammoniak is een moeilijk te transporteren gas. Het lost goed op in water (condens) en hecht zich gemakkelijk aan leidingen. Om zo nauwkeurig mogelijk te meten, worden de leidingen verwarmd en geïsoleerd en wordt Teflon gebruikt. Teflon leidingen zijn namelijk wél geschikt voor het transporteren van ammoniak (niet doorlatend).

Stikstofmonoxide (NO) kent de problemen die ammoniak met zich meebrengt in veel mindere mate. Daarom is gekozen voor een methode (conform IMAG-DLO) om ammoniakconcentraties te bepalen, waarbij geen ammoniak hoeft te worden getransporteerd, maar stikstofmonoxide. Bij deze methode wordt ammoniak in een zogenaamde converter bij een temperatuur van ca. 775 °C verbrand tot NO. Om het transport van ammoniak zo kort mogelijk te houden, moeten de converters zo dicht mogelijk bij het monsternamelpunt worden geplaatst (figuur 1).

De efficiency waarmee de converter werkt bepaalt hoeveel ammoniak in NO wordt omgezet. Vervuiling (stof) kan één van de oorzaken zijn dat de efficiency afneemt. Daarom is in de converter een (stof)filter geplaatst, welke regelmatig moet worden gecontroleerd en indien nodig vervangen. Daarnaast zal ook de converter zelf regelmatig gecontroleerd moeten worden. Dit dient ca. éénmaal per half jaar te gebeuren.

Vanaf de converter wordt het NO getransporteerd naar een NO-analyser. Om te controleren of de analyser goed werkt moet ook deze geïjkt worden. Dit kan door een ijkgas met bekende concentratie aan te bieden en te kijken welke concentratie de analyser aangeeft. Wanneer de weergegeven concentratie teveel afwijkt van de werkelijke concentratie wordt gecor-

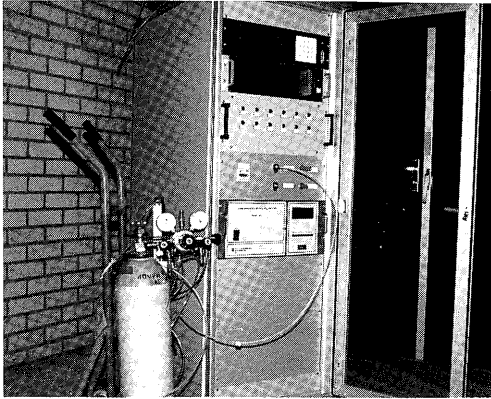
geerd met een bepaalde factor. Tijdens het ijken wordt deze factor automatisch aangepast. Het ijken van de analyser kan onder normale omstandigheden beperkt blijven tot éénmaal per week. Door condens, stof en ammoniak als gevolg van een onvolledige omzetting, kan er een aanslag (kristalvorming) ontstaan in de verschillende onderdelen van de analyser. Hierdoor lopen de waarden terug of ontstaan andere problemen, zoals b.v. een te laag vacuüm. De analyser met zijn verschillende onderdelen zal dan schoongemaakt moeten worden.



Figuur 1: ammoniak wordt vanuit de stal (ventilatiekoker) naar de converter getransporteerd, wordt omgezet in NO en gaat vanaf daar naar de meetkast.

Gegevensverwerking

De concentratiegegevens komen binnen via een datalogger. Deze is ingebouwd in de meetkast waarin ook de analyser zit. Wanneer er een PC beschikbaar is, kan deze rechtstreeks gekoppeld worden aan de datalogger. Is dit niet het geval dan kan men werken met een bureau-unit. Deze bureau-unit kan aangesloten worden op een willekeurige PC. De memorycard met daarop de gegevens wordt in de bureau-unit geplaatst,



De NH₃-meetkast

waarna de gevens kunnen worden afgelezen en via een communicatieprogramma worden verstuurd.

Hoe vaak en van welke afdelingen de ammoniakmetingen binnenkomen, wordt bepaald door het meetprogramma. Dit programma stuurt een z.g. meetpuntomschakelaar aan, die de afdelingen laat bemonsteren.

De debiet gegevens kunnen via een apart programma opgeslagen en verwerkt worden of samen met de concentratiegegevens in de datalogger worden verzameld. Eventueel kunnen ook andere gegevens als temperatuur en RV hierbij verzameld worden.

Ervaringen tot nu toe

Bij het praktijkonderzoek worden de debiet- en concentratiegegevens apart opgeslagen en verwerkt. De debietmetingen worden doorgegeven naar de centrale 'tolk'-computer. Vanuit de 'tolk'-computer worden de debietgegevens samen met de temperatuur en RV-gegevens verder verwerkt. Dit kan naar blokken van minimaal 1 uur tot willekeurig elke periode (b.v. één mestronde of legperiode). Het verwerken van de debietgegevens op deze manier verloopt goed.

Met de concentratiegegevens hebben we meer problemen.

Het grootste probleem wordt veroorzaakt door-

dat het vacuüm van de pomp in de analyser geregeld terugloopt. Het teruglopen van het vacuüm wordt veroorzaakt door vervuiling (ammoniak- stof- en metaaldeeltjes). Hierom zijn alle leidingen schoongebazen en zijn de leidingen en de converters gecontroleerd op hun werking. Tevens is de meetkast zelf onderworpen aan een grondige inspectie, waarbij enkele zaken beter afgeregeld zijn. Daarnaast is gekozen voor één aanzuigleiding per afdeling i.p.v. in elke ventilatiekamer een aanzuigleiding. Hopenlijk zullen door al deze maatregelen de problemen opgelost zijn.

Hieronder volgt een overzicht van de meetresultaten tot nu toe; de resultaten moeten met de nodige voorzichtigheid gehanteerd worden.

Bij de slachtkuikens hadden zowel de afdelingen met de verhoogde strooiselvloer als de gedeeltelijk strooisel/gedeeltelijk roostervloer gedurende de gehele meetperiode (laatste 3 weken van de mestperiode) een zeer lage ammoniakconcentratie. Geschat wordt een reductie t.o.v. de controle-afdeling tot 90 procent.

Bij de kalkoenen is gemeten gedurende week 3 t/m week 6; Tijdens deze testronde zijn de concentraties gedurende de gehele periode zeer laag gebleven (enkele ppm's)

Ook in de leghennenstal waren de concentraties in alle gemeten afdelingen (batterijen met mestbandbeluchting) laag (max. 5 ppm). In de ouderdierenstal werden wel hoge concentraties gemeten (variërend van 25- 35 ppm).

Conclusie

Het meten van de ammoniakemissie van een afdeling bestaat uit het meten van de ventilatiehoeveelheid en de ammoniakconcentratie in de lucht uit die afdeling. Hierbij ben je er niet alleen door een systeem aan te schaffen en in werking te zetten; een continue controle over het systeem blijft noodzakelijk.0