

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 629

Bepaling van TAN excretie tijdens emissiemetingen op veebedrijven

April 2013



LIVESTOCK RESEARCH

WAGENINGEN UR

Colofon

Uitgever

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.livestockresearch@wur.nl
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2013

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen UR Livestock Research en Central Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen met het Departement Dierwetenschappen van Wageningen University de Animal Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

To relate the ammonia emission to the excretion of total ammonium nitrogen a set of procedure is proposed to gather extra information during emission measurements in order to calculate excretion for dairy, pigs and poultry and farm level.

Keywords

Nitrogen excretion, ammonia emission, dairy, pigs, poultry

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

Hendrik Jan van Dooren
Annemieke Hol

Titel

Bepaling van TAN excretie tijdens emissiemetingen op veebedrijven

Rapport 629

Samenvatting

Om de ammoniakemissie van een bedrijf te kunnen relateren aan de TAN-excretie is het nodig extra gegevens te verzamelen tijdens emissiemetingen. Een opsomming van deze gegevens en een methodiek voor de berekening van de TAN-excretie wordt beschreven voor melkvee, varkens en pluimvee

Trefwoorden

TAN-excretie, ammoniakemissie, melkvee, varkens, pluimvee



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Rapport 629

Bepaling van TAN excretie tijdens emissiemetingen op veebedrijven

Hendrik Jan van Dooren
Annemieke Hol

April 2013

Samenvatting

De emissiefactoren voor ammoniak voor de huisvestingssystemen in de veehouderij die zijn opgenomen in de Regeling ammoniak en veehouderij. De Rav drukt de ammoniakemissie uit in kg per dierplaats per jaar. Deze emissiefactoren zijn meestal gebaseerd op metingen op bedrijfsniveau. Voor de berekening van de nationale ammoniakemissie worden deze emissies op basis van gemiddelde voersamenstellingen en verteringscoëfficiënten omgerekend en uitgedrukt ten opzichte van de excretie van TAN. Deze TAN excreties worden echter bepaald op basis van een jaargemiddelde TAN op *sectorniveau*. Als de excretie van TAN bepaald zou kunnen worden op *bedrijfsniveau*, kan de gemeten ammoniakemissie direct gerelateerd kan worden aan deze actuele, gemeten of berekende, TAN excretie.

Het doel van deze studie is daarom voor verschillende diercategorieën een beschrijving te maken van een praktisch uitvoerbare procedure voor vaststelling van de TAN excretie op bedrijfsniveau die ingepast kan worden in het bestaande meetprotocol voor bepaling van de ammoniakemissie ten opzichte van de uitgescheiden hoeveelheid TAN.

In eerste instantie is daarbij gekozen voor de diercategorieën vleesvarkens, dragende zeugen, lacterende zeugen, gespeende biggen, vleeskuikens, leghennen en melkvee.

Er is een keuze gemaakt uit verschillende methodieken om TAN te bepalen en de gekozen methodiek is vervolgens beschreven in een praktische procedure die ingepast kan worden in het meetprotocol voor ammoniak. Voor bepaling van de gekozen methodiek om de TAN-excretie op bedrijfsniveau te bepalen moeten de volgende waarden worden vastgelegd tijdens meetperiode:

- Voeropname (kg/dier/dag)
- RE (g/kg voer)
- VRE (g/kg voer)
- Groei (g/dier/dag)
- Hoeveelheid product (kg/dag)

Daarnaast moeten gegevens bekend zijn over:

- N-gehalte groei (g N/kg groei)
- N-gehalte product (g N/kg product)

Met groei wordt een toename in lichaamsgewicht bedoeld, met product de hoeveelheid melk en eieren dier dagelijks worden geproduceerd. Vaststelling van de TAN-excretie op bedrijfsniveau gedurende de meetperiode van 24 uur heeft de voorkeur boven de bepaling van de jaarlijkse bedrijfsspecifieke TAN-excretie omdat daarmee de ammoniakemissie gerelateerd aan de TAN-excretie nauwkeuriger berekend kan worden.

Vergeleken met de gegevens die nu al rond emissiemetingen verzameld worden is een extra inspanning nodig van met name de veehouder als het gaat om verzamelen van gegevens uit de bedrijfsadministratie. Deze inspanning zal per bedrijf verschillen en afhankelijk zijn van mate van automatisering en detailniveau en frequentie waarop gewenste gegevens al standaard worden vastgelegd.

Voor gespeende biggen en vleesvarkens is het relatief eenvoudig om de benodigde gegevens in voldoende nauwkeurigheid te verzamelen uit bedrijfsadministratie en voercomputer eventueel aangevuld met gegevens van voerleverancier, slachterij en leverancier van dieren. De voeropname en met name de groei bij dragende en lacterende zeugen met biggen is ingewikkelder en te onnauwkeurig als alleen uitgegaan wordt van berekeningen. De nauwkeurigheid verbetert sterk als aanvullende metingen van (met name) diergewichten wordt gedaan. Dit vraagt om extra inspanning niet alleen tijdens de meetdagen maar gedurende de hele meetperiode. Ook kunnen daarmee extra kosten zijn gemoeid door huur of aanschaf van weegapparatuur.

Bepaling van de TAN-excretie op bedrijfsniveau is op pluimveebedrijven goed mogelijk met behulp van gegevens uit de bedrijfsadministratie aangevuld met gegevens van voerleveranciers, slachterijen en leveranciers van dieren. Door de grote uniformiteit in diermateriaal is de meerwaarde van aanvullende metingen daarom klein. Extra inspanning is daarom niet zinvol.

Omdat al van beweiding wordt afgezien tijdens en voorafgaand aan de emissiemeting is bepaling van de TAN-excretie op bedrijfsniveau op melkveebedrijven goed mogelijk met behulp van gegevens uit de bedrijfsadministratie aangevuld met gegevens van voerleveranciers. Het meten van de voeropname is een aspect waar nog wel meer inspanning geleverd moet worden. Vooral het terugweten van de voerresten vraagt extra tijd van de veehouder. De tijd die nodig is voor het bepalen van de gevoerde hoeveelheid is afhankelijk van de voermethode die gebruikt wordt en de aanwezigheid van weegapparatuur.

Verdere detaillering van de procedure heeft door de variatie in bedrijfsvoering, in systemen voor bedrijfsmanagement, en in leveranciers en afnemers in dit stadium geen zin. Aanbevolen wordt om in de praktijk van emissiemetingen ervaring op te doen met het verzamelen van benodigde gegevens en berekening van de bedrijfsspecifieke TAN-excretie.

Summary

The emission factors for ammonia emission from livestock housing in the Netherlands are expressed in kg ammonia per animal place per year. To uniform the expression of ammonia emission in different parts of the slurry production, storage and use there is a need to relate the ammonia emission from housing systems to the excretion of total ammonia nitrogen (TAN-excretion). This is done in the national ammonia emission model (NeMa) but there the yearly TAN excretion is calculated on *sector level* where the ammonia emission is calculated from six 24 hour measurements on *farm level*. When the TAN excretion could also be calculated on farm level over the same period as the ammonia measurements the relation between both would be direct.

Goal of this study was to develop and describe a procedure for calculating the TAN-excretion of farm level that can be used during existing protocol for establishing ammonia emissions from livestock farms.

This report describes a procedure to gather extra data needed to calculate the TAN excretion over a measuring period of 24 hours at farm level for the following animal categories: pregnant sows, lactating sows including piglets, weaned piglets, finishing pigs, broilers, layers and dairy cows. The following data should be recorded at least:

- Feed intake (kg/animal/day)
- Crude protein (g/kg)
- Digestible crude protein (g/kg)
- Growth (g/animal/day)
- Production (kg/animal/day)
- N content of growth (g/kg)
- N content of production (g/kg)

Calculation of the TAN-excretion on farm level is preferable done during the 24 hour measuring period instead of over a year.

Compared with the data that are already gathered during emission measurements extra effort is needed from (mostly) the farmer. This effort will differ from farm to farm depending on the level of automation and the availability of data acquisition and farm management systems.

For weaned piglets and finishing pigs it is relative easy to gather necessary data from feeding computer and farm management system potentially completed with data from feeding company, slaughterhouse and breeding company. Feed intake and growth of pregnant and lactating sows are the most demanding data to gather and should be measured at the farm before and after the emission measurements or on at least two occasions during a production cycle. Possible extra cost have to be made for buying or renting weighing equipment.

Determination of the TAN-excretion on farm level on poultry farms is fairly easy possible from data from the farm management system completed with data from the feeding companies, slaughterhouses and breeders. Own measurements do not have added value here.

Because grazing is not allowed before and during the measuring period the determination of TAN-excretion on dairy farm level is possible without much extra effort. Only feed intake have to be measured during a couple of days before and during the emission measurement. Depending on the available feeding equipment this will ask a reasonable amount of time from the farmer as in the most positive situation only leftovers have to be weighted.

Because of the high level of variation in farm management strategies, farm management systems, suppliers customers further level of detailing these procedure is not effective. It is recommended that these procedure will be tested in practice during emission measurements that are planned or will be planned in the near future and the findings will be used to improve the procedures.

Inhoudsopgave

Samenvatting

Summary

Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Doel.....	1
1.2	Fasering	1
2	Beschrijving methodiek	3
2.1	Meting van de TAN-excretie	3
2.2	TAN berekening	3
2.3	Berekeningsmethodieken	4
2.4	Keuze voor methodiek	4
3	Varkens	6
3.1	Vleesvarkens.....	6
3.1.1	Algemene beschrijving vleesvarkenshouderij.....	6
3.1.2	Benodigde gegevens vleesvarkens.....	6
3.2	Dragende zeugen.....	7
3.2.1	Algemene beschrijving dragende zeugen	7
3.2.2	Benodigde gegevens dragende zeugen	7
3.3	Lacterende zeugen	8
3.3.1	Algemene beschrijving lacterende zeugenhouderij.....	8
3.3.2	Benodigde gegevens lacterende zeugen	8
3.4	Gespeende biggen.....	9
3.4.1	Algemene beschrijving gespeende biggenhouderij.....	9
3.4.2	Benodigde gegevens gespeende biggen	9
3.5	Urineproductie varkens	9
4	Pluimvee	10
4.1	Vleeskuikens	10
4.1.1	Algemene beschrijving vleeskuikenhouderij.....	10
4.1.2	Benodigde gegevens vleeskuikens	10
4.2	Leghennen	10
4.2.1	Algemene beschrijving leghennenhouderij.....	10
4.2.2	Benodigde gegevens leghennen	11
4.3	Urineproductie pluimvee	11
5	Melkvee	12
5.1.1	Algemene beschrijving melkveehouderij	12
5.1.2	Benodigde gegevens melkvee.....	12
6	Huidige vastlegging gegevens	14
6.1	Vleesvarkens incl. opfokberen en –zeugen vanaf 25 kg	14
6.2	Guste en drachtige zeugen.....	14
6.3	Kraamzeugen inclusief biggen tot spenen.....	15

6.4 Gespeende biggen	15
6.5 Vleeskuikens	15
6.6 Legkippen	15
6.7 Melk- en kalfkoeien	16
7 Conclusies en aanbevelingen.....	17
7.1 Algemeen	17
7.2 Conclusies varkens	17
7.3 Conclusies pluimvee	17
7.4 Conclusies melkvee	17
7.5 Aanbevelingen	17
Literatuur	19

1 Inleiding

In het Nationaal Emissiemodel voor Ammoniak (NEMA) wordt voor de berekening van de nationale ammoniakemissie een rekenmethodiek gebruikt die gebaseerd is op de excretie van ammoniumstikstof in de mest (TAN) (Velthof et al., 2009). Als basis voor de berekening van de ammoniakemissie uit de huisvesting van dieren gebruikt deze methodiek de emissiefactoren die zijn opgenomen in de Regeling ammoniak en veehouderij (Rav). Deze emissiefactoren drukken de ammoniakemissie uit in kg per dierplaats per jaar. Voor het NEMA worden deze emissies op basis van gemiddelde voersamenstellingen en verteringscoëfficiënten omgerekend en uitgedrukt ten opzichte van de excretie van TAN. De emissiefactoren zijn meestal gebaseerd op metingen op *bedrijfsniveau* terwijl de TAN excreties op dit moment echter worden bepaald op basis van een jaargemiddelde TAN op *sectorniveau*.

De ammoniakemissie op bedrijfsniveau is afhankelijk van factoren als productie, groei, rantsoensamenstelling en tijdstip in het jaar. Met deze factoren is rekening gehouden bij de vaststelling van het protocol voor meting van ammoniakemissie uit huisvestingssystemen in de veehouderij (Ogink et al., 2011). Dezelfde factoren kunnen ook de TAN excretie beïnvloeden maar bij de bepaling van de TAN excretie op bedrijfsniveau wordt daar geen rekening mee gehouden doordat het jaargemiddelde op sectorniveau genomen wordt. De ammoniakemissie gerelateerd aan de TAN excretie zou nauwkeuriger vastgesteld kunnen worden als beiden op hetzelfde niveau bepaald werden.

In Bikker et al. (2013) is vastgelegd hoe tijdens ammoniakemissiemetingen de excretie van TAN bepaald zou kunnen worden op bedrijfsniveau, zodat de ammoniakemissie direct gerelateerd kan worden aan de actuele TAN excretie. Dit is gedaan voor vleesvarkens, dragende zeugen, lacterende zeugen, gespeende biggen, vleeskuikens, leghennen en melkvee. Er worden in deze notitie echter nog verschillende mogelijkheden genoemd. Om tot een werkbare bepaling van de TAN-excretie tijdens emissiemetingen te komen dient een keuze gemaakt te worden uit de beschreven methodieken en moet de gekozen methodiek moet vervolgens beschreven worden in een praktische procedure die ingepast kan worden in het meetprotocol voor ammoniak.

1.1 Doel

Het doel is voor verschillende diercategorieën een beschrijving te maken van een praktisch uitvoerbare procedure voor vaststelling van de TAN excretie op bedrijfsniveau die ingepast kan worden in het bestaande meetprotocol voor bepaling van de ammoniakemissie ten opzichte van de uitgescheiden hoeveelheid TAN.

1.2 Fasering

In fase 1 zal eerst uit Bikker et al. (2013) een methodiek gekozen worden. De keuze zal bepaald worden op basis van gewenste nauwkeurigheid, uitvoerbaarheid, betaalbaarheid en pragmatische inpasbaarheid in de werkzaamheden gedurende de metingen in de praktijk.

Daarna zal in fase 2 de methodiek beschreven worden in een praktische procedure zodanig dat deze kan worden opgenomen in het meetprotocol voor de bepaling van de ammoniakemissie.

In de daaropvolgende fase 3 zal de procedure, waar mogelijk, worden getoetst in de praktijk. Hierbij wordt aangesloten bij lopende metingen. Tenslotte zal, indien nodig, in fase 4 de op basis van de praktijkervaringen in fase 3, de procedure aangepast worden.

Fase 1 en 2 worden beschreven in dit rapport. In hoofdstuk 2 worden de verschillende methodieken beschreven en zal een algemene keuze gemaakt worden (Fase 1). In hoofdstuk 3 tot 5 wordt per diercategorie de keuze voor de methodiek verder uitgewerkt in een praktische procedure (Fase 2). De procedure zal verschillend zijn voor de verschillende categorieën dieren en tevens verschillende praktische gevolgen hebben. Derhalve zullen voor de zeven verschillende categorieën dieren verschillende beschrijvingen gemaakt worden.

Deze diercategorieën zijn:

- vleesvarkens
- dragende zeugen
- lacterende zeugen
- gespeende biggen
- vleeskuikens
- leghennen
- melkvee

In hoofdstuk 6 worden de gegevens die momenteel bij emissiemetingen worden vastgelegd opgesomd en tenslotte worden in hoofdstuk 7 conclusies getrokken.

2 Beschrijving methodiek

In Velthof et al. (2009) is de TAN-excretie gelijkgesteld aan de stikstof uitgescheiden in de urine. Als eerste moet een keuze gemaakt worden tussen het *meten* of *berekenen* van de TAN-excretie.

2.1 Meting van de TAN-excretie

In theorie is het mogelijk de TAN-excretie te meten door de urine van een representatieve groep dieren gedurende de meetperiode van 24 uur op te vangen. In de praktijk is dit echter niet uitvoerbaar. Zelfs onder geconditioneerde proefomstandigheden is het moeilijk om mest en urine gescheiden op te vangen en een representatieve inschatting van de productie te krijgen. De resultaten vertonen een grote spreiding en leveren over het algemeen een overschatting op van de stikstofretentie van 10-20% ten opzichte van slachtproeven (Bikker et al, 2013). Daarnaast is een meetperiode van een etmaal te kort om betrouwbare resultaten te krijgen en is het aannemelijk dat de handelingen die voor de monsternamen nodig zijn een verstoring effect op het natuurlijk groei- of productieverloop van de dieren hebben. Om deze redenen en vanwege de te verwachten hoge kosten wordt deze benadering niet verder uitgewerkt.

2.2 TAN berekening

Wanneer directe meting van de TAN-excretie praktisch niet haalbaar is blijft berekening over. De TAN-excretie in de urine kan berekend worden als het verschil tussen stikstofopname en stikstofexcretie in de feces, stikstofretentie in dier en stikstofafvoer in producten. In formulevorm:

$$\text{TAN-excretie} = \text{N-opnamen} - \text{N-excretie in feces} - \text{N-retentie in dier} - \text{N-afvoer product}$$

De N-opname wordt bepaald door het N-gehalte in het voer en de voeropname per dag.

$$\text{N-opname} = \text{Voeropname} * \text{N-gehalte voer}$$

Het N-gehalte voer is gelijk aan het ruw eiwitgehalte (RE) gedeeld door 6,25

$$\text{N-gehalte voer} = \text{RE}/6,25$$

De N-excretie in feces is de niet verteerbare stikstof en wordt bepaald met behulp van de fecale verteringscoëfficiënten van stikstof (VC_N) in het voer

$$\text{N-excretie in feces} = \text{N-opname} * (100 - VC_N) / 100$$

De verteringscoëfficiënt voor N wordt berekend als:

$$VC_N = (\text{VRE}/\text{RE}) * 100$$

De N-retentie dier wordt bepaald als de hoeveelheid groei die in de meetperiode is gerealiseerd en het N-gehalte van de aangelegde delen.

$$\text{N-retentie} = \text{Groei} * \text{N-gehalte groei}$$

De N-afvoer product wordt bepaald als de hoeveelheid product (melk, eieren) die in de meetperiode is geproduceerd en het N-gehalte producten.

$$\text{N-afvoer} = \text{Productie} * \text{N-gehalte producten}$$

Bovenstaande formules leiden tot:

$$\text{TAN-excretie} = \text{Voeropname} * \text{VRE}/6,25 - \text{Groei} * \text{N-gehalte groei} - \text{Producten} * \text{N-gehalte producten}$$

De verschillende onderdelen van de berekening kunnen op hun beurt weer worden gemeten (gewogen of geanalyseerd) of berekend met behulp van modellen.

Het gaat daarbij om:

- **Voeropname (kg/dier/dag)**
- **N-gehalte voer (kg N/kg)**
- **VC_N**
- **RE (g/kg voer)**
- **VRE (g/kg voer)**
- **Groei (g/dier/dag)**
- **N-gehalte groei (g N/kg groei)**
- **Hoeveelheid product (kg/dag)**
- **N-gehalte product (g N/kg product)**

waarbij de vette grootheden essentieel zijn en de andere ook afgeleid kunnen worden uit de essentiële grootheden.

2.3 Berekeningsmethodieken

Voor de bepaling van de jaargemiddelde ammoniakemissie van een bepaald huisvestingssysteem (= emissiefactor) is een meetstrategie gekozen waarbij het gemiddelde van emissiemetingen een representatief beeld geeft van de ammoniak emissie over het hele jaar. Achtergronden en details van het protocol zijn beschreven door Ogink et al. (2011). Het protocol gaat uit van zes metingen van 24 uur verspreid over een periode van een jaar op vier verschillende bedrijven met hetzelfde huisvestingssysteem. Uit het gemiddelde van deze metingen wordt de jaaremmissie per bedrijf en uiteindelijk de emissiefactor voor het huisvestingssysteem berekend. Deze aanpak doet recht aan de grote variatie in omstandigheden tussen en binnen bedrijven en het feit dat bij sommige diercategorieën sprake is van groeiende dieren. De bepaling van de TAN-excretie moet aansluiten bij deze emissiemetingen. Het relateren van de ammoniakemissie aan de TAN-excretie kan daarbij op jaarbasis of op 24-uurs basis gebeuren. Bij het relateren van de TAN-excretie aan de ammoniakemissie op jaarbasis worden de individuele emissiemetingen gebruikt om een jaargemiddelde te berekenen en is het voldoende om de TAN-excretie voor datzelfde jaar te bepalen. Wanneer de ammoniakemissie op 24-uurs basis als uitgangspunt genomen worden moet ook de TAN-excretie over dat etmaal bepaald worden. Dat kan dan nog globaal op twee manieren namelijk door de benodigde gegevens, zoals het verstrekte voer en de gerealiseerde groei en productie, daadwerkelijk te meten of door de benodigde gegevens te berekenen op basis van gegevens uit de bedrijfsadministratie en aan de hand van modellen.

De ammoniakemissie is niet alleen afhankelijk van de totale TAN-excretie maar ook van de TAN-concentratie in urine of mest. De TAN-concentratie is afhankelijk van de hoeveelheid geproduceerde urine. Daarom worden ook de gegevens meegenomen die nodig zijn voor de meting of berekening van de urineproductie. Belangrijkste daarbij is het watergebruik of –opname.

2.4 Keuze voor methodiek

Meting van de TAN-excretie is niet realistisch (zie paragraaf 2.1). *Berekening* van de TAN-excretie is daarmee de enig overgebleven mogelijkheid. Ook daarvoor moeten keuzes gemaakt worden ten aanzien van de tijdperiode waarover de TAN-excretie berekend wordt (24 uur of per jaar) en tussen het meten of het berekenen van de gegevens die nodig zijn voor de berekening van de TAN-excretie (zie paragraaf 2.2). In het algemeen gaat de voorkeur uit naar berekenen van de TAN-excretie per meetperiode van 24 uur en het zoveel mogelijk meten van de daarvoor benodigde gegevens. Waar meting niet mogelijk is, veel tijd vraagt of weinig meerwaarde heeft kan gebruik gemaakt worden van in het bedrijfsmanagementsysteem vastgelegde gegevens, van gegevens van de voerleverancier, leverancier van dieren en slachterijen of van standaardwaarden en groeicurven of modelberekeningen. Het belangrijkste argument voor de keuze om de TAN-excretie per 24 uur te bepalen is het feit dat ook de ammoniakemissie per etmaal wordt bepaald onder andere vanwege te verwachten variaties in de ammoniakemissie als gevolg van groeistadium. Om die variatie ook te kunnen relateren aan de TAN-excretie is bepaling van die TAN-excretie per 24 uur nodig. Eventuele middeling over de hele groeiperiode of jaar is voor zowel ammoniakemissie als TAN-excretie altijd nog mogelijk.

De keuze voor het meten of berekenen van de benodigde gegevens voor het berekenen van de TAN-excretie is uiteindelijk per diercategorie gemaakt zoals hieronder in samenvattende tabel is weergegeven.

Tabel 1.

	Aantal dieren	Voer-opname	N-gehalte voer	VC _N	Groei	N-gehalte groei	Productie	N-gehalte productie
	-	kg/dier/d	g/kg	-	g/d	g/kg	kg	g/kg
Vleesvarkens	A	A	V	V	A/B	S	-	-
Dragende zeugen	A	A	V	V	B/M	S	-	-
Lacterende zeugen	A	A/M	V	V	B/B	S	-	-
Gespeende biggen	A	A	V	V	B/M	S	-	-
Vleeskuikens	A	A	V	V	A/M	S	-	-
Leghennen	A	A	V	V	A/M	S	A	S
Melkvee	A	A/M	V	V	A/B	S	A	A

S=standaardwaarden; B=berekenen of afleiden o.b.v. literatuur of model; M=meting; A=Bedrijfsadministratie; V=Voerleverancier; - = n.v.t.

Uit de tabel blijkt dat de algemene voorkeur voor meting in de praktijk vrijwel niet haalbaar lijkt en er daarom gekozen wordt voor het berekenen, aflezen of afleiden van de benodigde gegevens voor de berekening van de TAN-excretie.

Zo is het aantal dieren voor varkens en melkvee relatief eenvoudig te meten door telling. Voor pluimvee is dit niet haalbaar maar in alle gevallen geldt dat er vrijwel altijd een goede administratie van de dieraantallen beschikbaar is. Eigen meting heeft daarom geen meerwaarde.

Het meten van voeropname, groei en productie is in alle gevallen lastig uit te voeren, vraagt veel tijd en is erg verstoring voor de dieren en de emissiemeting. In veel gevallen zullen er echter voldoende gegevens beschikbaar zijn in de bedrijfsadministratie om deze waarden te berekenen. Als dat niet het geval is kan teruggevallen worden op gegevens aangeleverd door leveranciers van voer en dieren, afnemers van producten en slachterijen.

Gegevens over het N-gehalte van het voer (RE) zijn relatief eenvoudig door meting (analyse) vast te stellen maar hierbij is representatieve monsternamen veelal een probleem. Daarbij is het N-gehalte voor pluimvee- en varkensvoerders vaak al beschikbaar op de voerbon. Vaststelling van het verteerbare deel van het ruw eiwit (VRE) vraagt uitgebreide kennis van de componenten van het (meng)voer. Daarom wordt voorgesteld het VRE-gehalte op te vragen bij de voerleverancier. In de praktijk moet blijken of aan een dergelijk verzoek gehoor gegeven wordt.

Voor het N-gehalte van groei en productie zijn eigen bepalingen vaak niet mogelijk of hebben weinig meerwaarde ten opzichte van de standaardwaarden die beschikbaar zijn in de literatuur of eigen analyses van afnemers. Als gereede twijfel is over de representativiteit kan voor het N-gehalte van het product alsnog besloten worden tot eigen meting over te gaan.

3 Varkens

3.1 Vleesvarkens

3.1.1 Algemene beschrijving vleesvarkenshouderij

Vleesvarkens worden over het algemeen gehouden in een afdelingen. In een afdeling bevinden zich verschillende hokken. Emissiemetingen vinden plaats per afdeling of, als de hele stal uniform is ingericht, per stal. Varkens worden meestal in één keer opgelegd. Het afleveren gebeurt meestal in een aantal keren.

3.1.2 Benodigde gegevens vleesvarkens

Tabel 2.

Benodigde gegevens	Eenheid	Bron	Waarde
Aantal dieren	-	Bedrijfsadministratie	Aantal opgelegde dieren minus uitval
Voeropname	kg voer.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Tellen Voercomputer Voerdoseerwagen Bedrijfsadministratie	Dieren in afdeling Ingestelde voergift per dier Inschatting en eventueel nawegen Voerleveranties en technisch resultaten
N-gehalte voer	g N.kg voer ⁻¹	Fokkerij-instelling Voerleverancier	Voeropname curve RE gehalte op voerbon
VC _N	-	Voerleverancier	Opvragen VRE gehalte mengvoer
Groei	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Bedrijfsadministratie Bedrijfsadministratie Slachterijen	Groei per dag Opleggewicht Geslacht gewicht
N-gehalte groei	kg N.kg groei ⁻¹	Jongbloed, 2009	25,0 g/kg
Productie	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	n.v.t.	n.v.t.
N-gehalte product	kg N.kg product ⁻¹	n.v.t.	n.v.t.
Waterconsumptie	liter.dier ⁻¹	zie 3.5	zie 3.5

Wanneer de instellingen van een voercomputer worden gebruikt voor het bepalen van de voeropname moet besproken worden op de voergift daadwerkelijk wordt opgenomen. De voeropname moet gecorrigeerd worden voor eventuele voerresten.

De gemiddelde groei kan worden afgeleid uit de bedrijfsadministratie door geslacht gewicht te vergelijken met het opleggewicht. Deze gemiddelde groei kan met een standaard of bedrijfseigen groeicurve verdeeld worden over het groeitraject.

Emissiemetingen binnen twee weken na opleggen of voor afleveren van de eerste varkens is niet wenselijk vanwege gewenning en onrust.

3.2 Dragende zeugen

3.2.1 Algemene beschrijving dragende zeugen

Op de meeste bedrijven worden alle dragende zeugen bij elkaar in één of meerdere afdelingen gehouden. In de Regeling ammoniak en veehouderij hebben de emissiefactoren voor dragende zeugen ook betrekking op guste zeugen. Emissiemeting aan het huisvestingssysteem voor dragende zeugen komen de laatste jaren niet meer voor. Bepaling van de TAN-excretie tijdens emissiemetingen op korte termijn lijkt daarom niet waarschijnlijk.

3.2.2 Benodigde gegevens dragende zeugen

Tabel 3.

Benodigde gegevens	Eenheid	Bron	Waarde
Aantal dieren	-	Bedrijfsadministratie Tellen	Aantal aanwezige zeugen
Voeropname	kg voer.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Voercomputer Bedrijfsadministratie	Aantal aanwezige zeugen Ingestelde voergift per dier Voerleveranties en technische resultaten oa worpindex
N-gehalte voer	kg N.kg voer ⁻¹	Voerleverancier	RE gehalte op voerbon
VC _N	-	Voerleverancier	Opvragen VRE gehalte mengvoer
Groei	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Meten zeugen Meten biggen	Gewichtsmeting zeugen bij groepsovergangen en gewichtsmeting biggen bij enkele tomen
N-gehalte groei	kg N.kg groei ⁻¹	Jongbloed, 2009	25,0 g/kg LW voor zeugen en 18,7 g/kg LW voor foetale biggen
Productie	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	n.v.t.	n.v.t.
N-gehalte product	kg N.kg product ⁻¹	n.v.t.	n.v.t.
Waterconsumptie	liter.dier ⁻¹	zie 3.5	zie 3.5

In de meeste gevallen zullen de dragend zeugen individueel gevoerd worden. De voergift of –curve is dan in de voercomputer aanwezig en kan door de veehouder aangeleverd worden.

Wat betreft voersamenstelling moet rekening gehouden worden met de verschillende voersoorten die verstrekt worden; eerste en tweede fase voer voor dragend zeugen en lactozeugenvoer in de laatste dagen voor werpen. Als verschillende voeders tegelijk worden verstrekt zijn gegevens over de verhouding nodig.

Wanneer vezelrijk voer apart wordt verstrekt moet voeropname met varkenshouder geschat worden en kan voersamenstelling berekend worden aan de hand van CVB veevoedertabel.

Gewichtsmeting is de enige methode om de groei betrouwbaar vast te stellen. Hiervoor zal een weegstation gehuurd moeten worden.

Voerautomaten werken soms op volumebasis. Het soortelijk gewicht van het voer is dan bepalend en kan eenvoudig gecontroleerd worden.

3.3 Lacterende zeugen

3.3.1 Algemene beschrijving lacterende zeugenhouders

Op de meeste bedrijven wordt een kraamafdeling in één keer gevuld met zeugen die binnen vijf tot zeven dagen moeten werpen. Het is aan te bevelen om geen emissiemeting uit te voeren als niet nog alle zeugen geworpen hebben. Emissiemeting aan een huisvestingssysteem voor lacterende zeugen komen de laatste jaren niet meer voor. Bepaling van de TAN-excretie tijdens emissiemetingen op korte termijn lijkt daarom niet waarschijnlijk.

3.3.2 Benodigde gegevens lacterende zeugen

Tabel 4.

Benodigde gegevens	Eenheid	Bron	Waarde
Aantal dieren	-	Bedrijfsadministratie Tellen	Aantal aanwezige zeugen en biggen Aantal aanwezige zeugen en biggen
Voeropname	kg voer.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Voercomputer Meten	Ingestelde voergift per dier Weging van verstrekt voer aan zeugen en/of biggen.
N-gehalte voer	kg N.kg voer ⁻¹	Voerleverancier Meten	RE gehalte op voerbon Analyse van voermonsters
VC _N	-	Voerleverancier	Opvragen VRE gehalte mengvoer
Groei	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Meten zeugen	Wegen van zeugen voor worp en na lactatie Wegen aantal tomen biggen na worp en bij spenen
N-gehalte groei	kg N.kg groei ⁻¹	Meten biggen	
Productie	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Jongbloed, 2009	n.v.t.
N-gehalte product	kg N.kg product ⁻¹	n.v.t.	n.v.t.
Waterconsumptie	liter.dier ⁻¹	zie 3.5	zie 3.5

De voergift neemt gedurende de lactatie toe. De werkelijke voergift (en opname) op een meetdag kan dus sterk afwijken van de gemiddelde opname.

Zeugen worden meestal individueel gevoerd. In dat geval is de voeropname uit de voercomputer af te leiden. Aanvullende voeders voor biggen worden meestal handmatig verstrekt. De varkenshouders kan gegevens aanleveren over verstrekte hoeveelheid en opnamen.

Wanneer bij de voergift onderscheid gemaakt wordt tussen oudere en jongere zeugen moet het aantal dieren in betreffende categorieën geteld worden.

Wanneer ook voer aan de biggen wordt verstrekt moet dat ook meegenomen worden. Datzelfde geldt eventueel voor kunstmelk dat aan moederloze biggen wordt gevoerd.

Berekening van groei is complex doordat er rekening moet worden gehouden met de gewichtsafname van de zeug door lactatie en de gewichtstoename van de big door melkopname. De melkgift en – samenstelling is niet vast te stellen. Het meten van de groei is daardoor eenvoudiger omdat volstaan kan worden met begin- en eindgewicht van zeug (voor werpen en na lactatie) en big (geboortegewicht en bij spenen) en alleen een gecorrigeerd hoeft te worden voor het gewicht van placenta en vruchtwater.

Voerautomaten werken soms op volumebasis. Het soortelijk gewicht van het voer is dan bepalend en kan eenvoudig gecontroleerd worden.

3.4 Gespeende biggen

3.4.1 Algemene beschrijving gespeende biggenhouderij

Biggen worden per afdeling gehuisvest in relatief uniforme groepen. Door groei verandert de TAN-excretie sterk tijdens de opfok.

3.4.2 Benodigde gegevens gespeende biggen

Tabel 5.

Benodigde gegevens	Eenheid	Bron	Waarde
Aantal dieren	-	Bedrijfsadministratie Tellen	Aantal opgelegde biggen minus uitval Aantal aanwezige biggen bij meting
Voeropname	kg voer.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Voercomputer Bedrijfsadministratie Fokkerij-instelling	Ingestelde voergift per dier Voerleveranties en technisch resultaten Voeropname curve
N-gehalte voer	kg N.kg voer ⁻¹	Voerleverancier	RE gehalte op voerbon
VC _N	-	Voerleverancier	Opvragen VRE gehalte mengvoer
Groei	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Bedrijfsadministratie Bedrijfsadministratie	Groei per dag Opleggewicht en afvoergewicht
N-gehalte groei	kg N.kg groei ⁻¹	Jongbloed, 2009	25,0 g/kg groei
Productie	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	n.v.t.	n.v.t.
N-gehalte product	kg N.kg product ⁻¹	n.v.t.	n.v.t.
Waterconsumptie	liter.dier ⁻¹	zie 3.5	zie 3.5

Op gesloten bedrijven worden de biggen aan het einde van de opfokperiode waarschijnlijk niet gewogen. In deze gevallen heeft aanvullende weging de voorkeur.

Emissiemeting in de eerste week na spenen moet worden vermeden omdat dan de groei nog op gang moet komen en er geen betrouwbare TAN-excretie vastgesteld kan worden.

De gemiddelde groei kan worden afgeleid uit de bedrijfsadministratie door gewicht bij spenen te vergelijken met het afvoergewicht. Deze gemiddelde groei kan met een standaard of bedrijfseigen groeicurve verdeeld worden over het groeitraject.

3.5 Urineproductie varkens

De TAN-concentratie wordt met name bepaald door de wateropname. De opname van drinkwater vormt daarin het grootste aandeel. Door een veelheid van factoren (huisvestingssysteem, drinkwatersysteem, groeistadium, voersamenstelling etc.) is het niet mogelijk om een zinvol verband te leggen tussen gemeten waterverbruik voor drinkwater en urineproductie. Het is daarom in die stadium niet zinvol om het waterverbruik te meten of te berekenen. Daardoor is vaststelling van de TAN-concentratie niet mogelijk.

4 Pluimvee

4.1 Vleeskuikens

4.1.1 Algemene beschrijving vleeskuikenhouderij

Een stal voor vleeskuikens is meestal niet verder onderverdeeld in afdelingen en is gevuld met dieren van gelijke leeftijd. Aan- en afvoer van dieren is voor de hele stal gelijk (all-in, all-out). Gegevens van de stal wat betreft voeropname en groei worden veelal per ronde vastgelegd. Dieren worden onbeperkt gevoerd en de stal heeft meestal eigen voersilo's. Soms wordt aanvullend losse tarwe verstrekt. Er worden slechts een beperkt aantal lijnen (merken) vleeskuikens gebruikt waardoor het diermateriaal zeer uniform is. Kenmerken als voeropname en groei zijn bij de leveranciers bekend. Een productieronde heeft een beperkte duur (ongeveer 6 weken) waardoor binnen redelijke termijn gegevens over een afgelopen ronde te verkrijgen zijn.

4.1.2 Benodigde gegevens vleeskuikens

Tabel 6.

Benodigde gegevens	Eenheid	Bron	Waarde
Aantal dieren	-	Bedrijfsadministratie	Aanvoer minus uitval
Voeropname	kg voer.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Voercomputer Bedrijfsadministratie Kuikenleverancier	Voergift Voerleveranties per ronde Voeropname curve
N-gehalte voer	kg N.kg voer ⁻¹	Voerleverancier Analyse eigen tarwe	RE gehalte op voerbon RE gehalte tarwemonster
VC _N	-	Voerleverancier	Opvragen VRE mengvoer
Groei	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Bedrijfsadministratie Kuikenleverancier Kuikenleverancier Slachterij	Groei o.b.v. weegplateaus Groeicurve Startgewicht (ca. 40 g) Eindgewicht bij slacht
N-gehalte groei	kg N.kg groei ⁻¹	Jongbloed, 2009	30,4 g N/kg dier (eendagskuiken) 27,8 g N/kg dier (vleeskuiken bij aflevering)
Productie	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	n.v.t	n.v.t
N-gehalte product	kg N.kg product ⁻¹	n.v.t	n.v.t
Waterconsumptie	liter.dier ⁻¹	zie 4.3	zie 4.3

Gedurende een ronde worden meestal 3 tot 4 soorten voeders gebruikt met een afnemend stikstofgehalte. Het is niet aan te raden een emissiemeting te doen binnen 3 dagen na omschakeling naar een ander voer.

4.2 Leghennen

4.2.1 Algemene beschrijving leghennenhouderij

Een stal voor leghennen bestaat uit één afdeling en is gevuld met dieren van dezelfde leeftijd. Aan- en afvoer van dieren is voor de hele stal gelijk (all-in, all-out). Aanvoer is bij ongeveer 17 weken van een opfokbedrijf. De eiproduktie begint na ongeveer 3 weken en is na ongeveer 10 weken maximaal. In de tweede helft van de legperiode neemt de productie weer langzaam af. Na ongeveer 60-65 weken worden de hennen weer afgevoerd.

4.2.2 Benodigde gegevens leghennen

Tabel 7.

Benodigde gegevens	Eenheid	Bron	Waarde
Aantal dieren	-	Bedrijfsadministratie	Aanvoer minus uitval
Voeropname	kg voer.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Bedrijfsadministratie	Voerleveranties
N-gehalte voer	kg N.kg voer ⁻¹	Voerleverancier	RE gehalte voerbon
VC _N	-	Voerleverancier	Opvragen VRE mengvoer
Groei	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Slachterij Opfokbedrijf Tussengewicht	Eindgewicht bij slacht Startgewicht Eigen weging 22 weken
N-gehalte groei	kg N.kg groei ⁻¹	Jongbloed, 2009	28,0 g N/kg dier
Productie	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Bedrijfsadministratie	Aantal eieren/eiergewicht per dag
N-gehalte product	kg N.kg product ⁻¹	Jongbloed, 2009	18,5 g N/kg eieren
Waterconsumptie	liter.dier ⁻¹	zie 4.3	

Na een aanloopperiode van 4 weken zijn voeropname en eiproductie relatief stabiel. Door de frequente voerlevering is het daardoor ook mogelijk om op basis van de voerleveranties en het aantal dieren een tussentijdse voeropname te berekenen.

Gedurende een legperiode worden meestal 3 soorten voeders gebruikt met een afnemend stikstofgehalte. Het is niet aan te raden een emissiemeting te doen binnen 3 dagen na omschakeling naar een ander voer.

Bij eiproductie moet ook het aantal niet afgeleverde eieren (vuil, struif, kapot) eigenlijk meegeteld worden al zal dit een klein percentage zijn en daardoor ook geen grote fout in de uiteindelijke TAN-berekening veroorzaken.

In de eerste 4-6 weken na aankomst op het leghennenbedrijf is de eiproductie nog laag en vind er nog een ontwikkeling plaats in lichaamsgewicht. Als een emissiemeting in deze periode plaatsvindt is, om de bij behorende stikstofretentie goed te schatten, een representatieve bepaling van het lichaamsgewicht door weging gewenst.

4.3 Urineproductie pluimvee

Bekend is dat het droge stofgehalte van de mest van grote invloed is op de ammoniakemissie. Het volume en vochtgehalte van de mest (en daarmee de TAN-concentratie) is goed in te schatten door de waterconsumptie bij te houden. Voor vleeskuikens is dit goed uit te voeren maar in vrijwel alle huisvestingsystemen voor leghennen wordt mestdroging toegepast. Daardoor heeft berekening van de TAN-concentratie op basis van de waterconsumptie geen zin en kan hier van worden afgezien.

5 Melkvee

5.1.1 Algemene beschrijving melkveehouderij

Melkvee wordt voornamelijk gehouden in natuurlijk geventileerde ligboxenstallen. In de zomermaanden vind bij de meerderheid van de bedrijven beweiding plaats, meestal beperkt tot maximaal 10-12 uur per dag. Voor de bepaling van de TAN-excretie is beweiding een complicerende factor. Bij emissiemetingen is echter een voorwaarde dat er die dag geen beweiding plaatsvindt. Het bepalen van de TAN-excretie in de weide is daarom niet nodig om de relatie met de ammoniakemissie uit de stal te kunnen leggen.

5.1.2 Benodigde gegevens melkvee

Tabel 8.

Benodigde gegevens	Eenheid	Bron	Waarde
Aantal dieren	-	Bedrijfsadministratie Tellen	Aantal aanwezige dieren per categorie Aantal aanwezige dieren per categorie
Voeropname	kg voer.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Ruwvoer (meten) Krachtvoer (voercomputer) Berekenen	Wegen voergift verschillende componenten minus resten Voergift per dier in krachtvoerbox en melkstal of –robot. Op basis van energiebehoefte en –opname
N-gehalte voer	kg N.kg voer ⁻¹	Bedrijfsadministratie Voerleveranciers Berekenen	Analyseresultaten van kuilmonsters eigen ruwvoer Opvragen RE krachtvoerders Gemiddelde CVB-tabelwaarden
VC _N	-	Berekenen	Op basis van analyseresultaten bedrijfslaboratoria of tabelwaarden en formules CVB
Groei	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Voerleverancier Bedrijfsadministratie Handreiking BEX	Opvragen VRE krachtvoerders Gemiddelde groei per dag Gemiddelde groei per dag
N-gehalte groei	kg N.kg groei ⁻¹	Handreiking BEX	23,1-29,4 g/kg
Productie	kg.dier ⁻¹ .dag ⁻¹	Bedrijfsadministratie	Totale melkgift
N-gehalte product	kg N.kg product ⁻¹	Bedrijfsadministratie	Eiwitgehalte tankmelk
Waterconsumptie	liter.dier ⁻¹		

Bij de berekening van de emissiefactor (kg NH₃ per dierplaats per jaar) worden alleen melkgevende dier(plaats)en meegerekend. Bij de berekening van de TAN-excretie is ook rekening gehouden met aanwezig jongvee. De berekening kan versimpeld worden door alleen de melkgevende dieren mee te nemen bij de TAN-excretie bepaling.

Om de berekening van de TAN excretie niet te verstoren mogen er geen rantsoenwijzigingen plaatsvinden gedurende de meetdagen. Dat is inclusief nieuwe gras- of maiskuilen en krachtvoerleveringen.

Wanneer er gedurende de meetdagen ook geen dieren aan- of afgevoerd worden is de afvoer via vlees verwaarloosbaar.

Voor de gegevens rond voersamenstelling wordt onderscheid gemaakt tussen eigen geproduceerde ruwvoerders een aangekochte ruw- en krachtvoerders. Eigen geproduceerd ruwvoer wordt per kuil bemonsterd en geanalyseerd. De analyseresultaten zijn bij de veehouder bekend.

Naast het RE-gehalte in de eigen geproduceerde ruwvoerders is voor de berekening van de VRE ook het as-gehalte en het NDF-gehalte nodig.

Voor een berekening van de voeropname op basis van de energiebehoefte is ook de energieinhoud van de verschillende voercomponenten nodig. Dit wordt uitgedrukt in voedereenheid melk (VEM).

Voor de berekening van de urineproductie is ook het natrium- en kaliumgehalte en het droge stofgehalte van de verschillende voedercomponenten nodig.

Voor de aangekochte enkelvoudige krachtvoerders kan aanvullende analyse nodig zijn vergelijkbaar met het zelf geproduceerde ruwvoer.

Van aangekochte mengvoerders kunnen de gegevens opgevraagd worden bij de voerleverancier. In de praktijk moet blijken of deze gehoor geven aan een dergelijk verzoek.

Er hoeft voor de berekening van de groei geen rekening gehouden te worden met de veeslag.

Voor de berekening van de stikstofvastlegging in groeiend jongvee of drachtig vee gedurende de meetperiode kan de handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee gebruikt worden. De handleiding beschrijft de stappen om tot een excretie per jaar te komen en gebruikt daarbij gemiddelde gewichten per leeftijdscategorie. Wanneer de vastlegging gedurende een korter meetperiode van 24 uur berekend moet worden komt daarin niet de vastlegging tot uitdrukking. Daarvoor zal dan een standaard groei per leeftijdscategorie gehanteerd moeten worden of, wanneer beschikbaar, de berekende groei op basis van gemiddelde diergewichten die door de veehouder zijn gemeten.

6 Huidige vastlegging gegevens

Uit de beschrijving van de eisen voor het meetrapport kan uit het protocol voor meting van ammoniakemissie uit huisvestingssystemen in de veehouderij afgeleid worden welke gegevens moeten worden vastgelegd tijdens emissiemetingen. Voor alle diercategorieën zijn dat:

- Beschrijving en afmetingen van stal en afdeling
- Beschrijving ammoniakemissie reducerend systeem
- Afmetingen met mest besmeurd oppervlak
- Uitvoering (rooster)vloer
- Aantal dieren en bezetting
- Beschrijving ventilatiesysteem en – capaciteit
- Ventilatie-instellingen
- Beschrijving verwarmingssysteem
- Temperatuurinstellingen
- Beschrijving voersysteem
- Voersoorten, voeraanbod, voertijden, rantsoen
- Beschrijving drinkstelsel
- Strooisel
- Beschrijving lichtregiem
- Productie-eigenschappen
- Beschrijving mestopslag

Uit de beschrijving van de landbouwkundige voorwaarden moeten daarnaast per diercategorie de volgende gegevens worden vastgelegd.

6.1 Vleesvarkens incl. opfokberen en –zeugen vanaf 25 kg

- Dieraantallen
- Hokbezetting
- Diergewichten (begin- en eindgewicht)
- Voerschema
- Voersamenstelling
- Voergift
- Waterverbruik
- Groei
- Uitval
- Reinigingstijden en –middelen
- Mestmanagement
- Hoeveelheid reinigingswater
- Veterinaire handelingen
- Kooldioxideconcentratie

Aanvullend gegevens biologisch gehouden vleesvarkens incl. opfokberen en –zeugen vanaf 25 kg

- Hokafmetingen
- Vloertype
- Roostertype
- opfokperiode
- Spleetbreedte
- Lengte

6.2 Geste en drachtige zeugen

- Dieraantallen
- Voersamenstelling
- Voerschema
- Voergift
- Aantal grootgebrachte biggen per zeug
- Aantal dieren
- Groeps grootte
- Hokbezetting
- Uitval per ronde
- Ruwvoergift
- Waterverbruik
- Mestmanagement
- Kooldioxideconcentratie

Aanvullende gegevens biologisch gehouden geste en dragende zeugen

- Huisvestingssysteem
- Hokafmetingen
- Vloertype
- Afmetingen uitloop
- Uitvoering uitloop
- Spleetbreedte roostervloer

6.3 Kraamzeugen inclusief biggen tot spenen

- Dieraantallen
- Voersamenstelling
- Voerschema
- Voergift
- Aantal gespeende biggen per worp
- Waterverbruik
- Uitval
- Mestmanagement
- Hoeveelheid reinigingswater
- Kooldioxideconcentratie

Aanvullend gegevens biologisch gehouden kraamzeugen

- Speenleeftijd
- Hokafmetingen
- Afmetingen uitloop
- Vloeruitvoering
- Roostertype
- Spleetbreedte

6.4 Gespeende biggen

- Dieraantallen
- Diergewichten (begin- en eindgewicht)
- Leeftijden
- Voersamenstelling
- Voerschema
- Voergift
- Waterverbruik
- Groei
- Uitval
- Reinigingstijden en –middelen
- Hoeveelheid reinigingswater
- Mestmanagement
- Hokbezetting
- Veterinaire handelingen
- Kooldioxideconcentratie

Aanvullend gegevens biologisch gehouden gespeende biggen

- Hokafmetingen
- Afmetingen uitloop
- Vloertype
- Roostertype
- Spleetbreedte
- Lengte opfokperiode

6.5 Vleeskuikens

- Dieraantallen
- Uitval
- Voerschema
- Voergift
- Voersamenstelling
- Waterverbruik
- Eindgewicht dieren
- Leeftijd dieren bij einde opfok
- Groepsgrootte
- Strooiselverbruik
- Waterverbruik
- Technische resultaten

6.6 Legkippen

- Dieraantallen
- Voerschema
- Voersamenstelling
- Voergift
- Eiproductie
- Eigewicht
- Uitval
- Strooiselverbruik
- Waterverbruik
- Mestmanagement
- Kooldioxideconcentratie

6.7 Melk- en kalfkoeien

- Totaal aantal dieren
- Aantal droogstaande dieren
- Aantal drachtig jongvee
- Aantal stuks jongvee
- Beweidingsduur in de acht weken voorafgaand aan meting
- Rantsoensamenstelling (voersoorten en RE-gehalte)
- Melkgift
- Eiwitgehalte melk
- Vetgehalte melk
- Krachtvoergift
- Ruwvoergift
- Ureumgetal in tankmelk
- Mestmanagement
- Kooldioxideconcentratie

Aanvullende gegevens biologisch gehouden melk- en kalfkoeien

- Beschikbaar oppervlak per dier
- Oppervlak per vloertype

Het algemene beeld dat uit de opsomming naar voren komt is dat nu al een heel aantal gegevens verzameld worden die ook voor de berekening van de TAN-excretie nodig zijn. Op het gebied van voeropname is mogelijk extra informatie nodig omdat in de te verzamelen gegevens steeds sprake is van voergift. Met name informatie over de voerresten.

Ook groei lijkt niet bepaald te worden bij alle diercategorieën. Ook daar zullen waarschijnlijk extra gegevens verzameld moeten worden.

7 Conclusies en aanbevelingen

7.1 Algemeen

Vaststelling van de TAN-excretie op bedrijfsniveau gedurende de meetperiode van 24 uur heeft de voorkeur boven de bepaling van de jaarlijkse bedrijfsspecifieke TAN-excretie omdat daarmee de ammoniakemissie gerelateerd aan de TAN-excretie nauwkeuriger berekend kan worden. Vergeleken met de gegevens die nu al rond emissiemetingen verzameld worden is een extra inspanning nodig van met name de veehouder als het gaat om verzamelen van gegevens uit de bedrijfsadministratie. Deze inspanning zal per bedrijf verschillen en afhankelijk zijn van mate van automatisering en detailniveau en frequentie waarop gewenste gegevens al standaard worden vastgelegd. Vanwege die variatie in de praktijk is aanpassing van het protocol in verder detail nog niet mogelijk. Daarvoor moet eerst ervaring opgedaan worden met de werkelijke gegevensverzameling.

7.2 Conclusies varkens

Voor gespeende biggen en vleesvarkens is het relatief eenvoudig om de benodigde gegevens in voldoende nauwkeurigheid te verzamelen uit bedrijfsadministratie en voercomputer eventueel aangevuld met gegevens van voerleverancier, slachterij en leverancier van dieren. De voeropname en met name de groei bij dragende en lacterende zeugen met biggen is ingewikkelder en te onnauwkeurig als alleen uitgegaan wordt van berekeningen. De nauwkeurigheid verbetert sterk als aanvullende metingen van (met name) diergewichten wordt gedaan. Dit vraagt om extra inspanning niet alleen tijdens de meetdagen maar gedurende de hele meetperiode. Ook kunnen daarmee extra kosten zijn gemoeid door huur of aanschaf van weegapparatuur.

7.3 Conclusies pluimvee

Bepaling van de TAN-excretie op bedrijfsniveau is op pluimveebedrijven goed mogelijk met behulp van gegevens uit de bedrijfsadministratie aangevuld met gegevens van voerleveranciers, slachterijen en leveranciers van dieren. Door de grote uniformiteit in diermateriaal is de meerwaarde van aanvullende metingen daarom klein. Extra inspanning is daarom niet zinvol.

7.4 Conclusies melkvee

Omdat al van beweiding wordt afgezien tijdens en voorafgaand aan de emissiemeting is bepaling van de TAN-excretie op bedrijfsniveau is op melkveebedrijven goed mogelijk met behulp van gegevens uit de bedrijfsadministratie aangevuld met gegevens van voerleveranciers. Het meten van de voeropname is een aspect waar nog wel meer inspanning geleverd moet worden. Vooral het terugwegen van de voerresten vraagt extra tijd van de veehouder. De tijd die nodig is voor het bepalen van de gevoerde hoeveelheid is afhankelijk van de voermethode die gebruikt wordt en de aanwezig weegapparatuur. Bij gebruik van voermengwagens met automatisch weeginrichting is inspanning klein maar wanneer die niet aanwezig is neemt de tijd die daarvoor nodig is toe. Afhankelijk van de bedrijfssituatie kan dan besloten worden om de voeropname de berekenen analoog aan de handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee (Dienst regelingen, 2010).

7.5 Aanbevelingen

Overal waar gebruik wordt gemaakt van meting (bijvoorbeeld weging van voer of dieren) moet aandacht gegeven worden aan kalibratie van de gebruikte (weeg)apparatuur. Een testfase waarin bij lopende metingen de benodigde gegevens worden verzameld aan te bevelen. Voor melkvee zouden de bedrijven die meedoen aan het project Koeien&Kansen wellicht geschikt zijn. Daar wordt al regelmatig een zogenaamde meetweek gehouden op alle bedrijven die mogelijk voldoende informatie bevat. Op basis van die ervaringen kan het protocol voor melkvee dan verder aangepast worden.

Voor vleeskuikens en leghennen worden momenteel emissiemetingen uitgevoerd naar het effect van strooiseltypen op ammoniakemissie waarbij ervaring opgedaan kan worden. Voor vleesvarkens en zeugen loopt op VIC Sterksel een project lopen waarin het effect van onderafzuiging of ammoniakemissie centraal staat. Ook daar behoort extra gegevensverzameling tot de mogelijkheden.

Literatuur

Bikker, P., A.W. Jongbloed, A. van Vuuren (2013) De bepaling van TAN-excretie op bedrijfsniveau bij varkens, pluimvee en melkvee. Rapport 665 (*In voorbereiding*), Wageningen UR Livestock Research, Lelystad

Jongbloed, A.W. (2009) Berekening van de TAN-excretie voor varkens en pluimvee. Bijlage 8 en 9 in: Velthof, G.L., C. van Bruggen, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen en J.F.M. Huijsmans (2009) Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland, Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 70.

Ogink, N.W.M., J. Mosquera, J.M.G. Hol (2011) Protocol voor meting van ammoniakemissie uit huisvestingssystemen in de veehouderij 2010. Rapport 454, Wageningen UR Livestock Research Lelystad.

Šebek, L en A. Bannink (2009) Berekening van TAN-excretie voor melkvee en jongvee. Bijlage 7 in Velthof, G.L., C. van Bruggen, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen en J.F.M. Huijsmans (2009) Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland, Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 70.

Velthof, G.L., C. van Bruggen, C.M. Groenestein, B.J. de Haan, M.W. Hoogeveen en J.F.M. Huijsmans (2009) Methodiek voor berekening van ammoniakemissie uit de landbouw in Nederland, Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 70.

Dienst Regelingen (2010) Handreiking bedrijfsspecifieke excretie melkvee.



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info.livestockresearch@wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl