

# Ammoniakemissie

Door onderzoekers van Wageningen Livestock Research is het belang aangegeven om de emissie van ammoniak terug te dringen en zijn oplossingsrichtingen aangegeven (Hendrik Jan van Dooren, Julio Mosquera, Sjoerd Bokma en Karin Groenestein). De volgende thema's worden toegelicht:

1. Ammoniakproblematiek
2. Meten ammoniakemissie in stal
3. Oplossingsrichtingen verminderen emissie

## 1. Ammoniakproblematiek

In deze video wordt de ammoniakproblematiek in de veehouderij uitgelegd:

link naar video: <https://www.youtube.com/watch?v=MALjQxaACzI>

Het gaat over:

- Uitleg N-verliezen in de zuivelketen
- Meten in stal, opslag en bij uitrijden van mest
- Afspraken via wetgeving:
  - ammoniakplafond in Europees verband
  - beperken emissies in Natura 2000 gebieden
  - besluit huisvesting.  
Meer info: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/ammoniak/nieuw-besluit/melkrundvee/>
  - afdekken opslagen
  - emissiearm uitrijden
  - regionale aanpak via PAS (Programmatische Aanpak Stikstof)

## 2. Meten ammoniakemissie in stal

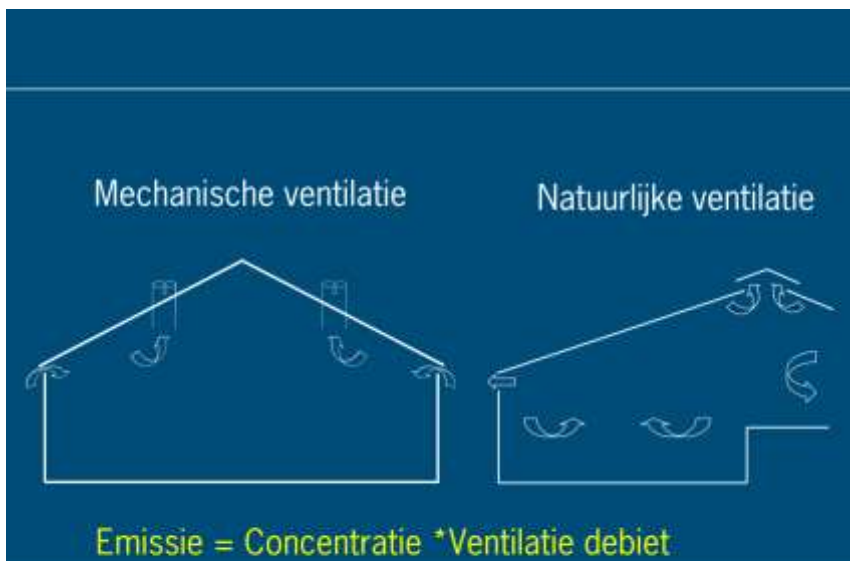
Ammoniakemissie is niet simpel te meten. De emissie bepaal je door de concentratie te vermenigvuldigen met het ventilatiedebiet (is de hoeveelheid lucht die naar buiten gaat). Het meten van de concentratie is makkelijker dan het debiet. Er zijn verschillende meetmethoden:

### Met de dynamische box

Een dynamische box meet de in- en uitstroom van ammoniak en broeikasgassen op bijvoorbeeld een roostervloer of op een bodem in een vrijloopstal (zie foto's). Dit geeft een eerste indicatie van de emissie per m<sup>2</sup>. Deze wordt omgerekend naar emissie per koe.



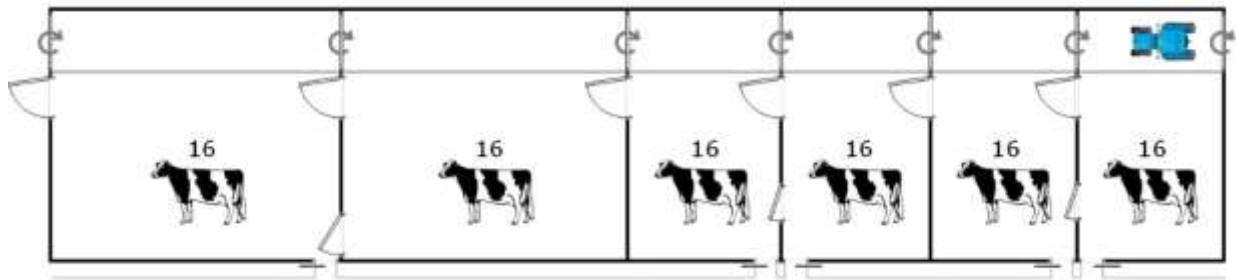
Op stalniveau



Voor het verkrijgen van een emissiefactor voor een bepaald vloertype is het van belang dat emissies op stalniveau bepaald worden. Dat is het gemakkelijkst in mechanisch geventileerde stallen omdat je het ventilatiedebiet (luchtdoorstroming) goed kunt meten, maar kan ook in natuurlijk geventileerde stallen. Voor het verkrijgen van een emissiefactor voor een bepaald vloertype of mestbehandeling dienen vier bedrijven met hetzelfde systeem zes keer per jaar gemeten te worden of twee praktijkbedrijven en zes metingen per jaar in de meetstal op Dairy Campus.

## Meetstal Dairy Campus

In de meetstal op Dairy Campus (zie figuur) zijn 6 units van elk 15 koeien, 2 units met vrijloopbodem en 4 units met vloeren in ligboxenstal. Eén van de ligboxen is referentie. Het voordeel van metingen in deze stal is dat onder dezelfde weersomstandigheden en vergelijkbare groepen koeien een nieuw vloertype vergeleken wordt met een gangbare stal met een roostervloer (=referentie unit).



In onderstaande video kun je rondkijken in de milieustal op Dairy Campus:

Link naar video: <https://www.youtube.com/watch?v=7Cwfecf00qI>

Via deze link kun je de andere stallen op Dairy Campus bekijken:

[http://tour.periview.nl/352\\_dairy\\_campus/tour/?tour\\_language=nl](http://tour.periview.nl/352_dairy_campus/tour/?tour_language=nl)

### 3. Hoe ammoniak emissie beperken?

#### Bronnen en achtergronden processen van ammoniak emissie

De melkveehouderij draagt voor meer dan 50% bij aan de ammoniakemissie in Nederland.

De verdeling op een melkveebedrijf is:

- Stal: 43% (ongeveer 50 / 50 verdeeld tussen emissie uit mestkelder en van de vloer)
- Beweiding: 14%
- Mest aanwending: 43%

De koe produceert geen ammoniak. Dat is overigens wel het geval bij methaan, namelijk 76% van de methaanemissie komt door pensfermentatie en 23% uit mest in stal en 1% bij beweiding. De koe produceert vaste mest (faeces) en urine. Urine bevat ureum en de vaste mest bevat het enzym urease en organisch gebonden stikstof. Doordat Ureum in contact komt met urease ontstaat binnen enkele uren ammoniak.

Ammoniak lost in principe goed op in een vloeistof (mest) maar zal gemakkelijk vervluchtigen bij:

- Hogere temperatuur

- Hogere zuurgraad (hoge pH)
- Hogere lichtsnelheid
- Groter mestoppervlak
- Hogere concentraties

### **Oplossingsrichtingen**

De aangrijpingspunten om de ammoniakemissie te beperken zijn:

1. Concentratie ureum in urine beperken door eiwitarm voeren
2. Hoeveelheid urine die na elke lozing op de vloer achterblijft verlagen. Dat betekent een snelle scheiding en afvoer van faeces en urine
3. Activiteit van het enzym urease afremmen
4. Koelen van mest en / of lucht
5. Verlagen zuurgraad (pH)
6. Lichtsnelheid over de vloer en in mestkelder verminderen
7. Minder urine in stal door meer beweiden
8. Luchtuitwisseling tussen kelder en stal verminderen, bijvoorbeeld met kleppen in roosters
9. Verkleinen van het uitwisselingsoppervlak tussen mest en (stal)lucht
10. Ammoniak uit de stallucht wegvangen door luchtwassers

Eén of meer van bovenstaande principes zijn toegepast bij verschillende emissiearme vloeren: [Emissiearme systemen voor de melkveehouderij](#)

Aandachtspunten uit de praktijk zijn: zorg dat vloer goed beloopbaar blijft, bijvoorbeeld door besproeien vloer om gladheid door mestfilm te voorkomen. Praktijk moet uitwijzen of afdekken van emissie uit mestkelder middels flaps op lange termijn blijven werken.

De vloeren en beluchtingssystemen die in ontwikkeling zijn en onderzocht worden op Dairy Campus kun je vinden op de website: <https://www.dairycampus.nl/nl/Home/Expertisegebieden/Mest-en-milieu.htm>

### **Luchtwassers**

Luchtwassers worden het meest toegepast in de varkens- en pluimveehouderij. Luchtwassers zijn door het toe te passen in combinatie met mechanische ventilatie uit oogpunt van beeldvorming en imago minder gewenst in de melkveehouderij. Met chemische wassers kunnen ammoniakverwijderingsrendementen bereikt worden van meer dan 95% (Melse en Willers, 2004). Ook reduceren luchtwassers geur en stof. Het energieverbruik is hoog en de controle op de werking en handhaafbaarheid is een aandachtspunt. Het spuiwater kan als kunstmest ingezet worden.

Discussie over de voor- en nadelen kun je lezen in dit verslag van een DLV themadag:

<http://edepot.wur.nl/367733>

Het belangrijkste voordeel wat melkveehouders noemen is dat ze de ouderwetse roostervloer kunnen handhaven. Dat geeft aan dat voor de praktijk een goed beloopbare vloer belangrijk is bij de verdere ontwikkeling van emissiearme vloeren.

---

***Mede mogelijk gemaakt door WURKS project 'Ondersteuning CIV Melkveehouderij – 2018'***