

Berekening stikstofemissies strooisel

EMEP en Duitsland hebben een methode om strooisel mee te nemen in de berekeningen van de stikstofemissies. Beide methodes gaan uit een vast stikstof-, en TAN-gehalte in het strooisel. Het strooiselverbruik wordt berekend op basis van het aantal dieren/dierplaatsen. WEcR heeft dit jaar voor de WUM werkgroep al op een rij gezet hoeveel stikstof en fosfaat er met het strooisel in de mest komt.

De stikstofemissies uit het strooisel vinden plaats vanaf de opslag. EMEP geeft ook een formule voor het berekenen van de TAN uit de mest die geïmmobiliseerd wordt door de toevoeging van het strooisel. Duitsland gebruikt echter een vast percentage voor vaste mest van zoogdieren (40%).

Vragen:

- Gaan we vaste hoeveelheden strooisel per dier gebruiken, of zijn er ontwikkelingen in strooiselgebruik waardoor het beter is om dit jaarlijks vast te stellen?
- Gaan we vaste stikstof/TAN gehalten gebruiken voor het strooisel?

Op de volgende pagina's staan de uitgangspunten van de methode van EMEP en Duitsland

Strooisel in berekeningen stikstofemissies EMEP

Hoeveelheid stro:

Table 3.7 Default values for length of housing period, annual straw use in litter-based manure management systems and the N content of straw

Livestock category	Housing period, day	Straw, kg AAP ⁻¹ a ⁻¹	(^a) N added in straw, kg AAP ⁻¹ a ⁻¹
Dairy cattle (3B1a)	180	1,500	6.00
Non-dairy cattle (3B1b)	180	500	2.00
Finishing pigs (3B3)	365	200	0.80
Sows (3B3)	365	600	2.40
Sheep and goats (3B2 and 3B4d)	30	20	0.08
Horses, etc. (3B4e and 3B4f)	180	500	2.00
Buffalos (3B4a)	225	1,500	6.00

(^a) Based on a straw N content of 4 g kg⁻¹.

AAP: annual average population

Immobilisatie van TAN in organisch materiaal:

$$m_{\text{ex-hous_solid_TAN}} = m_{\text{hous_solid_TAN}} - (E_{\text{hous_solid}} + (m_{\text{bedding}} \times f_{\text{imm}})) \quad (18)$$

$$m_{\text{ex-hous_solid_N}} = m_{\text{hous_solid_N}} + m_{\text{bedding_N}} - E_{\text{hous_solid}} \quad (19)$$

where m_{bedding} is the mass of bedding (kg fresh weight a⁻¹) and $m_{\text{bedding_N}}$ is the mass of nitrogen in that bedding (= approximately $m_{\text{bedding}}/100$).

If data for f_{imm} are not available, it is recommended that a f_{imm} value of 0.0067 kg N kg⁻¹ straw is used (Webb and Misselbrook, 2004, based on data reported by Kirchmann and Witter, 1989). Default values for the mass of bedding are given in Table 3.7. No values are given for poultry as manure is generally kept dry and immobilisation is unlikely to take place.

Bron: EMEP hoofdstuk 3.B (2019)

Strooisel in berekeningen stikstofemissies Duitsland

[Thünen Report 77 – Calculations of gaseous and particulate emissions from German agriculture 1990 – 2018 \(RMD\) \(thuenen.de\)](#)

Duistland gaat er van uit dat er alleen stro gebruikt wordt dat de volgende kenmerken heeft:

Droge stof gehalte stro: 0.86 kg/kg

Stikstof gehalte stro: 0.0058 kg/kg droge stof

Percentage TAN stro: 50%

$$m_{\text{straw,org}}^* = m_{\text{bedding}}$$

$m_{\text{straw,org}}^*$ amount of organic nitrogen in straw used as bedding material (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 m_{bedding} amount of nitrogen contained in bedding material (in kg pl⁻¹ a⁻¹)

$$m_{\text{straw,org}} = m_{\text{straw,org}}^* \cdot (1 - x_{\text{min, straw}}) \quad (3.48)$$

$$m_{\text{straw,TAN}} = m_{\text{straw,org}}^* \cdot x_{\text{min, straw}} \quad (3.49)$$

$m_{\text{straw,org}}$ amount of organic nitrogen in straw used as bedding material, after mineralization (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 $m_{\text{straw,org}}^*$ amount of organic nitrogen in straw used as bedding material (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 $m_{\text{straw,TAN}}$ amount of TAN originating from straw used as bedding material (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 $x_{\text{min, straw}}$ rate of mineralization for straw used as bedding material (in kg kg⁻¹)

$$m_{\text{storage,org}} = m_{\text{house,org}} + m_{\text{yard,org}} + [(m_{\text{house,TAN}} - E_{\text{house}}) + (m_{\text{yard,TAN}} - E_{\text{yard}})] \cdot x_{\text{imm}} + m_{\text{straw,org}} \quad (3.52)$$

$$m_{\text{storage,TAN}} = [(m_{\text{house,TAN}} - E_{\text{house}}) + (m_{\text{yard,TAN}} - E_{\text{yard}})] \cdot (1 - x_{\text{imm}}) + m_{\text{straw,TAN}} \quad (3.53)$$

$m_{\text{storage,org}}$ amount of organic nitrogen in the storage (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 $m_{\text{house,org}}$ the amount of organic N that was dropped in the house (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 $m_{\text{yard,org}}$ the amount of organic N that was dropped in the yards (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 $m_{\text{house,TAN}}$ the amount of TAN that was dropped in the house (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 E_{house} the amount of N emitted during housing (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 $M_{\text{yard,TAN}}$ the amount of TAN that was dropped in the yards (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 E_{yard} the amount of N emitted from the yards (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 x_{imm} rate of immobilisation (in kg kg⁻¹), see Chapter 3.3.4.3.4
 $m_{\text{storage,TAN}}$ amount of TAN in the storage (in kg pl⁻¹ a⁻¹)
 $m_{\text{straw,org}}$ amount of organic N input with straw (in kg pl⁻¹ a⁻¹), see Chapter 3.3.4.3.2
 $m_{\text{straw,TAN}}$ amount of TAN input with straw (in kg pl⁻¹ a⁻¹), see Chapter 3.3.4.3.2

Hoeveelheid stro (per dag op stal, tijdens beweiding 0 kg per dag):

Dier	staltype	eenheid	Stroverbruik
Melkvee	grupstal	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	5.0
	Loopstal	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	5.0
	Diepstro	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	8.0
Kalveren		Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	2.5
Vaarzen	Grupstal	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	2.0
	loopstal	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	3.0
Vleesstieren	Grupstal	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	2.0

	loopstal	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	2.5
Zoogkoeien	Grupstal	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	5.0
	loopstal	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	8.0
Stieren (ouder dan 2)		Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	2.6
Zeugen		Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	0.5
Gespeende biggen	Vaste bodem met stro	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	0.15
	Diepstro	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	0.20
Vleesvarkens	Vaste bodem met stro	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	0.3
	Diepstro	Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	1.0
Beren		Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	0.5
Schapen en geiten		Kg dierplaats ⁻¹ dag ⁻¹	0.4
Vleeskuikens		Kg dierplaats ⁻¹ jaar ⁻¹	1.4
Leghennen		Kg dierplaats ⁻¹ jaar ⁻¹	0.5
Leghen opfok		Kg dierplaats ⁻¹ jaar ⁻¹	0.75
Eenden		Kg dierplaats ⁻¹ jaar ⁻¹	22.0*
Kalkoenen		Kg dierplaats ⁻¹ jaar ⁻¹	10.3

*3 kg per eend, 7.4 eenden per dierplaats per jaar