



Duurzaamheidseffecten van stikstof- en klimaatmaatregelen voor de landbouw

F.C. van der Schans, C.W. Rougoor en
W.J. van der Weijden

Duurzaamheidseffecten van stikstof- en klimaatmaatregelen voor de landbouw

Abstract: De scores van 18 stikstof- en klimaatmaatregelen voor de landbouw op 15 duurzaamheidscriteria bepaald en in beeld gebracht.

Auteurs: Frits van der Schans, Carin Rougoor en Wouter van der Weijden

© CLM, publicatienummer 1038, oktober 2020

CLM Onderzoek en Advies

Postbus:

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres:

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700
www.clm.nl

Inhoud

Voorwoord	4
1 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	5
1.1 Doel van de studie	5
1.2 Matrix met overzicht van resultaten	6
1.3 Resultaten en conclusies samengevat	7
1.4 Discussie	10
1.5 Aanbevelingen	11
2 Inleiding	14
2.1 Achtergrond	14
2.2 Doelstelling	15
2.3 Maatregelen	15
2.4 Leeswijzer	15
3 Duurzaamheidscriteria	16
3.1 Beschrijving van de criteria	16
3.1.1 Productie mest c.q. stikstof- en fosfaatexcretie	16
3.1.2 Emissie van ammoniak	16
3.1.3 Emissie broeikasgassen (CO ₂ , CH ₄ en N ₂ O) in hele keten	17
3.1.4 Verplaatsing van emissies broeikasgassen naar buitenland	19
3.1.5 Emissie van fijnstof	20
3.1.6 Emissie van geur	23
3.1.7 Volksgezondheid	24
3.1.8 Diergezondheid	25
3.1.9 Dierenwelzijn	25
3.1.10 Natuur en biodiversiteit	25
3.1.11 Landschap	25
3.1.12 Bodemdaling	25
3.1.13 Verdroging natuur	25
3.1.14 Bodemleven	26
3.1.15 Kringlooplandbouw (circulariteit)	26
3.1.16 Neveneffecten in het buitenland	26
3.2 Semi-kwantitatieve beoordeling op de criteria	27
4 Uitwerking per maatregel	28
4.1 10% minder melkkoeien en jongvee	28
4.2 10% minder varkens bovenop reeds voorgenomen krimp	34
4.3 10% minder pluimvee	37
4.4 10% minder geiten	41
4.5 50% minder import kalveren (ca. 30% krimp vleeskalverenhouderij)	43

4.6	25% minder stikstofkunstmest + meer ruimte voor verwerkte dierlijke mest (op landelijke schaal)	48
4.7	25% lagere stikstofbemesting + meer vlinderbloemigen (op landelijke schaal)	51
4.8	10% lagere stikstofaanvoer per ha op melkveebedrijven op basis van mineralenboekhouding (op landelijke schaal)	53
4.9	Selectief 5% van alle melkveebedrijven opkopen in gebieden nabij Natura2000 (zonder extensivering)	57
4.10	Selectief 5% van alle melkveebedrijven opkopen in gebieden nabij Natura2000 (met extensivering)	61
4.11	Vernatting veenweiden tot 40 cm drooglegging	64
4.12	Vernatting veenweiden met behulp van onderwaterdrainage	67
4.13	50% meer weidegang voor melkkoeien	69
4.14	50% van alle drijfmest verdund met water aanwenden	73
4.15	Luchtwassers op alle varkens- en pluimveestallen	75
4.16	Nieuwe melkveestallen uitvoeren met primaire scheiding mest en urine	78
4.17	10% van de drijfmest van varkens en melkvee vergisten (monomestvergisting)	80
4.18	10.000 ha bos aanleggen op cultuurgronden	83
Bronnen		86
Bijlage: De Nederlandse mestmarkt		90

Voorwoord

De Nederlandse landbouw staat voor een transitie naar een duurzamere, meer natuurinclusieve productiewijze met veel minder belasting van de omgeving. Meest urgente reden hiervan is de problematiek van stikstof en broeikasgassen. Maar ook de problemen met biodiversiteit zijn groot. Al op zeer korte termijn zijn ingrijpende maatregelen nodig om de ammoniakemissie te verminderen en die maatregelen raken met name de Nederlandse veehouderij. Zulke maatregelen kunnen ook effect hebben op diverse andere duurzaamheidsthema's, zowel in positieve als negatieve zin, en zowel direct als indirect. Het is van groot belang om ook met die effecten van meet af aan rekening te houden. Dat kan reparaties achteraf en nog meer regels voorkomen.

Deze overweging was voor het Centrum voor Landbouw en Milieu aanleiding om te gaan werken aan een matrix van maatregelen en duurzaamheidsthema's. Met dit projectidee heeft CLM diverse financiers benaderd. We zijn Urgenda, Wakker Dier, Triodos Foundation en Innovatiefonds CLM erkentelijk voor hun bereidheid om financieel bij te dragen. Uiteraard is alleen CLM verantwoordelijk voor de inhoud van deze studie.

Voor u ligt een matrix met 18 maatregelen voor of door de veehouderij, primair gericht op het verminderen van de emissies van stikstof en broeikasgassen, met hun scores op 15 duurzaamheidsthema's. In één oogopslag geeft de matrix een beeld van de positieve en negatieve scores van maatregelen op al deze thema's. De matrix is onderbouwd met de nodige literatuur en uitgebreide discussies tussen en met experts van CLM. Veel dank aan hen.

De matrix is vooral bedoeld voor spelers in de landbouw, de NGO's, de rijksoverheid, provincies, waterschappen en onderzoekers.

We hopen hiermee een bijdrage te leveren aan een genuanceerde menings- en beleidsvorming over effectief *no-regret* beleid ten behoeve van een duurzamere Nederlandse landbouw.

Frits van der Schans
Carin Rougoor
Wouter van der Weijden

1

Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

1.1

Doel van de studie

De Nederlandse landbouw en tuinbouw produceert grote hoeveelheden melk, vlees, eieren, planten en bloemen. Die productie leidt tot verschillende vormen van milieubelasting. De afgelopen decennia zijn veel maatregelen genomen om de landbouw te verduurzamen, veelal vanuit één perspectief, bijvoorbeeld mestoverschot, grondwaterkwaliteit of volksgezondheid. Recent krijgen de klimaat- en stikstofproblematiek hoge prioriteit, maar krijgen andere duurzaamheidsthema's vaak nog weinig aandacht. Risico daarvan is dat later reparatiemaatregelen nodig zijn en dat kansen op synergie worden gemist.

Dit rapport geeft een integrale, semi-kwantitatieve beoordeling van maatregelen voor de landbouw (op zowel bedrijfs- als sectorniveau) die bijdragen aan een vermindering van milieubelastende emissies en aan verduurzaming van de bedrijfsvoering. Op basis van literatuur, internet research en *expert judgement* hebben we van 18 maatregelen aangegeven hoe deze scoren op 15 duurzaamheidsthema's.

We hebben deze maatregelen gekozen omdat ze reeds in discussie zijn. De nadere invulling van de maatregel (bijv. 10% minder vee of 25% minder stikstof) hebben we gedaan op pragmatische gronden: niet marginaal, maar ook niet al te radicaal en/of al te kostbaar.

Overheden, waterschappen en partijen in de agrosector kunnen het overzicht van de scores gebruiken voor een brede afweging tussen mogelijk te nemen maatregelen. Ook maatschappelijke organisaties, die vaak sectoraal zijn georiënteerd, krijgen een integraal inzicht in de scores van maatregelen op diverse duurzaamheidscriteria. Het overzicht kan zo een basis leveren voor een eerste selectie van maatregelen, met meer kansen op *no-regret* beleid en synergie. Om een preciezer beeld te krijgen van de uiteindelijke gevolgen van specifieke maatregelen, kunnen nadere analyses gewenst zijn.

1.2 Matrix met overzicht van resultaten

De resultaten van de studie zijn samengevat in onderstaande matrix, tabel 1. Per maatregel staat weergegeven hoe de maatregel naar verwachting scoort op 15 duurzaamheidsthema's. Lichtgroen tot donkergroen betekent dat de maatregel een matig, respectievelijk sterk gunstig effect heeft op dit thema. Lichtrood tot donkerrood betekent een matig, respectievelijk sterk negatief effect op dit thema. Een witte cel betekent dat we geen noemenswaardig effect verwachten. Als we verwachten dat het effect zowel positief als negatief kan zijn, is dit aangegeven door een tweekleurig (rood-groen) vakje.

Tabel 1. Overzicht scores van 18 stikstof- en klimaatmaatregelen op 15 duurzaamheidsthema's.

MAATREGEL		DUURZAAMHEIDSTHEMA														
		N- en P-excretie	Ammoniakemissie	Broeikasgasemissie NL	Broeikasgas verplaatsing buitenland	Fijnstofemissie	Geuremissie	Volksgezondheid	Diegevoelbaarheid	Dierenwelzijn	Natuur en biodiversiteit	Landschap	Bodemdaling	Vredtroging natuur	Bodemleven	Kringlooplandbouw
1	10% minder melkkoeien	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
2	10% minder varkens	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
3	10% minder pluimvee	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
4	10% minder geiten	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
5	50% minder import kalveren	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
6	25% minder N-kunstmest, meer dierlijke mest	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
7	25% lagere N-bemesting, meer vlinderbloemigen	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
8	10% lagere N-aanvoer op melkveebedrijven	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
9	5% melkvee N2000 uitkopen, geen extensivering	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
10	5% melkvee N2000 uitkopen, met extensivering	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
11	Vernatting veenweide - slootpeil ≤ 40 cm	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
12	Vernatting veenweide - onderwaterdrainage	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
13	50% meer weidegang	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
14	50% mest verdund aanwenden	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
15	Luchtwassers op alle varkens- en pluimveestallen	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
16	Nieuwe stal primaire scheiding mest/urine	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
17	10% melkvee- en varkensdrijfmest vergisten	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%
18	10.000 ha bos aanplanten	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%	0 tot 1%

LEGENDA	
	> 5%
	1 tot 5%
	0 tot 1%
	geen
	0 tot -1%
	-1 tot -5%
	> -5%

De scores op de duurzaamheidsthema's zijn uitgedrukt voor de landbouw als geheel. Daardoor heeft 10% krimp van een relatief kleine sector, zoals de geitenhouderij, een veel kleiner effect op bijvoorbeeld de N- en P-excretie dan 10% krimp van de melkveehouderij.

De effecten van sommige duurzaamheidsthema's overlappen met elkaar. Zo heeft vermindering van de emissie van ammoniak positieve effecten op natuur en biodiversiteit. Dit betekent dat de gevolgen van een daling van de emissie op meerdere plaatsen in de matrix zijn terug te vinden. Andere voorbeeld: reductie van fijnstof heeft ook gevolgen voor de volksgezondheid. In de hoofdstuk worden deze verbanden benoemd en toegelicht.

1.3

Resultaten en conclusies samengevat

In deze paragraaf zijn de belangrijkste resultaten samengevat, gevolgd door conclusies.

Maatregelen scoren sterk verschillend

We hebben de 18 maatregelen primair geselecteerd op hun effect op de emissies van stikstof (ammoniak) en/of broeikasgassen. Maar alle maatregelen hebben positieve en/of negatieve scores op tenminste 4 criteria.

Op ammoniakemissie hebben 12 maatregelen een beperkt tot sterk positief effect. Slechts 1 maatregel heeft een duidelijk negatief effect op de ammoniakemissie en dat is '25% minder N-kunstmest, meer dierlijke mest'. Met betrekking tot broeikasgasemissies heeft alleen de maatregel 'luchtwassers op alle varkens- en pluimveestallen' een negatieve score en heeft '50% mest verdund aanwenden' een neutrale tot licht negatieve score.

De enige maatregel met louter positieve scores is: 'nieuwe stal met primaire scheiding van mest en urine'.

Daarentegen heeft één maatregel net zo veel negatieve als positieve scores: 'luchtwassers op alle varkens- en pluimveestallen'.

In discussies over stikstof- en klimaatmaatregelen sneeuwen de thema's diergezondheid en dierenwelzijn niet zelden onder. Daarom noemen we de scores expliciet. Op zowel diergezondheid als dierenwelzijn scoort de maatregel '50% minder import van vleeskalveren' positief, maar de maatregel 'luchtwassers op alle varkens- en pluimveebedrijven' licht negatief. Licht of deels negatief op beide criteria scores: '25% lagere N-bemesting, meer vlinderbloemigen', '10% lagere N-aanvoer op melkveebedrijven' en 'vernatting veenweiden – slootpeil ≤ 40 cm'. Positief op dierenwelzijn scoren 5 maatregelen: '50% minder import van kalveren', '50% meer weidegang', '5% krimp melkvee nabij Natura2000 gebieden (zonder resp. met extensivering)', '10% krimp van de melkvee- varkens- en pluimveestapel'.

Totaalscores hangen af van berekeningswijze

Totaalscores van maatregelen kunnen op verschillende manieren worden berekend:

- a. Door het saldo van positieve en negatieve scores te berekenen.¹ Dan springen de volgende maatregelen er positief uit: '50% minder import van kalveren', '5% krimp melkveehouderij nabij Natura2000-gebieden met extensivering' en '10% minder pluimvee', gevolgd door '10% minder varkens' en '50% meer weidegang'. Ook 'nieuwe stal met primaire scheiding van mest en urine' scoort hoog. Het laagst scoren: 'luchtwassers op alle varkens- en pluimveestallen', '50% mest verdund aanwenden', '25% N-kunstmest, meer dierlijke mest', 'vernatting veenweide door slootpeil ≤ 40 cm' en '10% melkvee- en varkensdrijfmest vergisten'.

50% minder import kalveren	9,0	10% minder melkkoeien	3,5
5% melkvee N2000 uitkopen, met extensivering	8,5	10.000 ha bos aanplanten	3,0
10% minder pluimvee	8,0	Vernatting veenweide - onderwaterdrainage	2,5
10% minder varkens	7,5	5% melkvee N2000 uitkopen, geen extensivering	2,5
50% meer weidegang	6,5	10% melkvee- en varkensdrijfmest vergisten	2,0
Nieuwe stal primaire scheiding mest/urine	6,0	Vernatting veenweide - slootpeil ≤ 40 cm	1,0
10% minder geiten	5,5	25% minder N-kunstmest, meer dierlijke mest	0,5
10% lagere N-aanvoer op melkveebedrijven	5,0	50% mest verdund aanwenden	0,5
25% lagere N-mest, meer vlinderbloemigen	4,5	Luchtwassers op alle varkens- en pluimveestallen	0,0

¹ Hierbij hebben we een half-rode of half-groene score gescoord als ½.

- b. Als a), maar rekening houdend met de hoogte van de scores.² Dan krijgen in het linker rijtje dezelfde 5 maatregelen de hoogste scores, maar gevolgd door '10% lagere stikstofaanvoer op melkveebedrijven'.

Onderaan in het rechter rijtje zijn 4 van de 5 maatregelen dezelfde als in bovenstaand rechter rijtje, maar 'luchtwassers op alle varkens- en pluimveebedrijven' heeft plaatsgemaakt voor '10.000 ha bos aanplanten'.

5% melkvee N2000 uitkopen, met extensivering	17,5	10% minder geiten	6,0
50% minder import kalveren	15,0	Vernatting veenweide - onderwaterdrainage	6,0
10% minder varkens	14,5	Luchtwassers op alle varkens- en pluimveestallen	6,0
10% minder pluimvee	13,0	5% melkvee N2000 uitkopen, geen extensivering	5,0
50% meer weidegang	12,5	25% minder N-kunstmest, meer dierlijke mest	4,0
10% lagere N-aanvoer op melkveebedrijven	10,0	Vernatting veenweide - slootpeil ≤ 40 cm	4,0
10% minder melkkoeien	9,0	10% melkvee- en varkensdrijfmest vergisten	3,5
25% lagere N-mest, meer vlinderbloemigen	8,5	10.000 ha bos aanplanten	3,0
Nieuwe stal primaire scheiding mest/urine	8,0	50% mest verdund aanwenden	2,0

- c. Bij a) en b) hebben we alle criteria even zwaar laten wegen. Maar iedere lezer kan daar zelf in differentiëren door het ene criterium (bijvoorbeeld broeikasgasemissies, bodemdaling, landschap of dierenwelzijn) zwaarder te laten wegen dan het andere. Dan kunnen weer andere maatregelen bovenaan resp. onderaan komen.

Krimp van de veestapel

Alle maatregelen gericht op krimp van de veehouderij (specifiek: minder melkvee, varkens, pluimvee, geiten c.q. vleeskalveren) zorgen voor minder milieubelasting in Nederland. Maar als de *consumptie* van vlees, zuivel en eieren in binnen- en buitenland gelijk blijft, dan zal de *productie* verschuiven naar het buitenland.³ Daarmee verhuist ook de milieubelasting en die kan in het buitenland net zo groot zijn of mogelijk zelfs iets groter. De effecten van stikstof-, fijnstof- en geuremissie op het milieu en de leefomgeving aldaar hangen af van de situatie ter plekke. Voor de emissies van broeikasgassen is het effect meer eenduidig: als die verhuizen naar het buitenland is voor het klimaat niets bereikt.

Een kleinere veehouderij heeft een neutraal tot positief effect op dierenwelzijn, met name als ondernemers met oudere stallen hun bedrijven beëindigen. Krimp van de intensieve veehouderij heeft op natuur en biodiversiteit een licht positief tot negatief effect, en op het landschap een gevarieerd effect (licht negatief tot licht positief). Krimp van de melkveehouderij heeft zowel negatieve als positieve effecten op natuur, biodiversiteit en landschap, onder meer afhankelijk van de regio of de grondsoort waar de krimp plaatsvindt. Op kringlooplandbouw heeft krimp van elke veehouderijsector een (beperkt tot sterk) positief effect.

Melkveebedrijven rond Natura2000 uitkopen

Het uitkopen van melkveebedrijven rond Natura2000-gebieden draagt bij aan lagere N- en P-excreties en aan lagere emissies van ammoniak, broeikasgassen en fijnstof. Vermindering van de ammoniakemissie komt, meer dan bij landelijke krimp, ten goede aan de natuur in de nabije Natura2000-gebied(en).

² Hierbij hebben we donkergroen als 3 gerekend, middelgroen als 2, lichtgroen als 1 en half groen als 1/2. Analoog voor rood: -3, -2, -1 en -1/2.

³ Alleen in het geval van de vleeskalverenhouderij heeft die verplaatsing naar het buitenland duidelijke voordelen, namelijk voor dierenwelzijn, diergezondheid, volksgezondheid (antibioticagebruik) en kringlooplandbouw. Zie § 4.5.

Als geen eisen worden gesteld gericht op extensivering van de veehouderij, verwachten we dat vrijkomende gronden (voor zover niet gelegen in veenweidegebieden) grotendeels zullen worden gebruikt voor akker- en tuinbouw. Dat kan negatief doorwerken op biodiversiteit, landschap, bodemleven en verdroging. Eisen gericht op extensivering kunnen die neveneffecten voorkomen. Bij beide maatregelen past wel een randvoorwaarde: de krimp moet niet zo ver gaan dat agrarisch natuurbeheer en begrazing van natuurterreinen in de knel komen. Wordt die randvoorwaarde niet gesteld, dan kan de maatregel zelfs negatief scoren op natuur.

Bemestingsmaatregelen

De maatregelen *'10% lagere stikstofaanvoer (via veevoer en kunstmest) op melkveebedrijven'*, *'25% minder kunstmest, meer dierlijke mest'* en *'25% lagere stikstofbemesting en meer vlinderbloemige gewassen'* dragen bij aan vermindering van de emissies van broeikasgassen (bij beide laatstgenoemde maatregelen zonder verplaatsing van dat effect naar het buitenland!) en fijnstof, aan het bodemleven en aan kringlooplandbouw. De overige effecten van deze maatregelen verschillen.

Vervanging van kunstmest door dierlijke mest heeft als nadeel dat de ammoniakemissie zal stijgen, met negatieve gevolgen voor natuur en biodiversiteit, vooral in de omgeving. Daarentegen draagt netto minder aanvoer van stikstof (*'10% lagere stikstofaanvoer op melkveebedrijven'*) juist bij aan vermindering van de ammoniakemissie, en daarmee aan de natuur in Nederland. Vervangen van een deel van de stikstofbemesting door gebruik te maken van vlinderbloemigen draagt, door de grotere diversiteit van (bloeiende) gewassen, positief bij aan zowel natuur en biodiversiteit als het landschap.

Vernatting

Vernatting van veenweiden (door peilverhoging of onderwaterdrainage) heeft positieve effecten op de emissie van broeikasgassen (zonder verplaatsing van dat effect naar het buitenland) en op bodemdaling. Ook kan het landschap bij deze maatregelen kleurrijker worden. Op andere duurzaamheidscriteria hebben deze maatregelen wisselende effecten, variërend van licht negatief tot neutraal en licht positief.

Meer weidegang

Sterke uitbreiding van weidegang, met 50%, scoort positief op 7 criteria. Met name draagt weidegang bij aan een lagere ammoniakemissie, ze is in principe gunstig voor het welzijn en de gezondheid van de koeien, voor natuur, biodiversiteit en bodemleven en ze zorgt voor een aantrekkelijker landschap. Alleen de mogelijk iets hogere N- en P-excretie kan zorgen voor een licht negatief effect.

Drijfmest verdund aanwenden

De maatregel *'50% drijfmest verdund aanwenden'* scoort neutraal tot positief op ammoniak. Dat komt doordat we de effectiviteit hebben beoordeeld ten opzichte van andere verplichte technieken voor mestaanwending. Aangezien alle dierlijke mest nu al emissiearm moet worden aangewend, heeft verdund aanwenden van drijfmest in veel gevallen weinig meerwaarde. Wel heeft de maatregel een duidelijk positief effect op het bodemleven.

Stalaanpassing en mestvergistig

Maatregelen gericht op stalaanpassing (luchtwater plaatsen of primaire scheiding van mest en urine) en mestvergistig, hebben een relatief sterk positief effect op de ammoniakemissie. Daar zijn ze ook voor bedoeld. Mestvergistig en primaire mestscheiding verminderen bovendien de broeikasgasemissies. Luchtwaters hebben een positief effect op de emissie van fijnstof, maar tegelijk wordt de ventilatie beperkt en dat komt de luchtkwaliteit in de stal niet ten goede. Dat kan

nadelig zijn voor de gezondheid en het welzijn van zowel medewerkers als dieren. Vergisting scoort positief op geuremissies; luchtwassers en primaire mestscheiding scoren ook positief op natuur en biodiversiteit.

Aanplant klimaatbossen

De aanplant van 10.000 ha klimaatbossen zorgt voor een vermindering van de emissies van de broeikasgassen met 50 kton per jaar. Dat is met 0,2% van de totale emissie vanuit de landbouw een zeer bescheiden effect. De aanplant kan zowel licht positief als licht negatief uitpakken voor natuur, biodiversiteit en landschap, maar is voor het bodemleven licht positief.

1.4

Discussie

In deze verkennende studie hebben we 18 maatregelen beoordeeld op 15 duurzaamheidscriteria. We konden uiteraard niet het complete scala van mogelijke maatregelen en duurzaamheidscriteria meenemen. Bijvoorbeeld het criterium 'kwaliteit van grond- en oppervlaktewater' hebben we niet gebruikt, hoewel enkele maatregelen daar naar verwachting wel een aanmerkelijk effect op (kunnen) hebben.

De keuze van de 18 maatregelen was onvermijdelijk enigszins arbitrair. We hebben ervoor gekozen om primair maatregelen tegen het licht te houden die bijdragen aan de oplossing van de problematiek van te hoge emissies van stikstof en broeikasgassen.

Verschillende maatregelen hebben we gefixeerd op een percentage, een sector en/of een gebied, zoals 10% krimp van de varkenshouderij, 40 cm drooglegging van veenweiden of 5% krimp van de melkveehouderij nabij Natura2000-gebieden en 50% minder import van kalveren. Die onvermijdelijk enigszins arbitraire keuzes bepalen mede de impact van de verschillende maatregelen. In het algemeen zal verandering van de sterkte van de maatregel (dus bijvoorbeeld geen 10% maar 5% of 20% krimp) weliswaar de hoogte van de score op elke criterium kunnen veranderen, maar niet het aantal criteria waarop wordt gescoord en de richting van de score.

De scores op enkele duurzaamheidscriteria konden concreet worden berekend. Dit betrof met name de stikstof- en fosfaatexcretie en de emissies van ammoniak, broeikasgassen, fijnstof en geur. De scores op andere criteria zijn veel kwalitatiever beoordeeld op basis van literatuur en *expert judgement*. Juist die resultaten dienen derhalve behoedzaam te worden geïnterpreteerd en gebruikt.

Bij de uitvoering van deze studie zijn we gestuit op een aantal aspecten, complicaties en onzekerheden die we niet (volledig) konden meenemen in de rapportage. Dit betreft onder andere de indirecte effecten van ammoniakemissie, via de vorming van secundair fijnstof, op de volksgezondheid. Wel hebben we hierover enige tekst toegevoegd. Waar relevant hebben we ook de neveneffecten van maatregelen op andere sectoren benoemd, en voor broeikasgasemissies ook effecten in het buitenland. Daarnaast hebben we een interessante, afwijkende opvatting over de effecten van methaan op het klimaat genoemd, maar niet meegenomen in de berekeningen en

beoordelingen. Ook de lopende discussie over de modellering van stikstofemissies en de effecten daarvan hebben we niet meegenomen.⁴

1.5 Aanbevelingen

Op basis van onze conclusies komen we tot de volgende aanbevelingen:

1. Toets elke voorgenomen beleidsmaatregel aan een brede set duurzaamheidscriteria.

De matrix is daar goed voor te gebruiken. Uiteraard kan iedere lezer maatregelen en criteria schrappen of toevoegen of criteria verschillend wegen. In elk geval kan de matrix problemen als gevolg van blikvernaauwing en verkokering helpen voorkomen en zo meer kansen bieden voor *no-regret* beleid. Waar scores negatief zijn, zoek de oplossing niet primair in flankerend beleid of reparatiewetgeving, maar heroverweeg de maatregel of pas hem zorgvuldig aan.

2. Beoordeel maatregelen altijd op systeemniveau, dus inclusief indirecte effecten.

Dat kan afwenteling en reparaties achteraf voorkomen. En vanzelfsprekend: beoordeel maatregelen niet alleen op duurzaamheidseffecten, maar ook op aspecten als bestuurlijke uitvoerbaarheid, draagvlak en kosteneffectiviteit.

3. Als we alle criteria even zwaar laten wegen, dan verdienen enkele maatregelen met voorrang te worden getoetst op bestuurlijke uitvoerbaarheid, draagvlak en kosteneffectiviteit.

Dat maakt, indien gewenst, invoering op korte termijn mogelijk. Het gaat met name om: ‘5% krimp melkveebedrijverij nabij Natura2000-gebieden met extensivering’, ‘50% minder import van kalveren’, ‘10% minder varkens’, ‘10% minder pluimvee’, ‘50% meer weidegang’, ‘10% lagere stikstofaanvoer op melkveebedrijven’ en ‘nieuwe stal met primaire scheiding van mest en urine’. Deze maatregelen scoren niet alleen positief op urgente vraagstukken als stikstofemissies, op broeikasgasemissies (althans in Nederland) en op biodiversiteit, maar dragen ook bij aan kringlooplandbouw. Ook op veel andere duurzaamheidscriteria scoren ze positief of althans neutraal.

Bij eerstgenoemde maatregel past de randvoorwaarde dat de krimp niet zo ver mag gaan dat agrarisch natuurbeheer en begrazing van natuurterreinen in de knel komen.

De maatregel ‘10% krimp van het aantal melkkoeien’ scoort weliswaar positiever op ammoniak- en broeikasgasemissies in Nederland, maar ook negatiever op broeikasgasemissies in het buitenland en op verdroging. Bovendien scoort de maatregel minder positief op natuur en biodiversiteit, verdroging en bodemleven. Bij deze krimp past dus meer terughoudendheid dan bij krimp van andere veestapels.

4. Houd bij elke krimp van de veestapel rekening met verplaatsing naar het buitenland.

Als na krimp in Nederland de veestapel elders groeit zullen daar ook de broeikasgasemissies toenemen. Om daadwerkelijk een klimaateffect te realiseren, is dus niet alleen krimp van de *productie*, maar ook van de *consumptie* van dierlijke producten (melk, vlees c.q. eieren) noodzakelijk. Eén optie daarvoor is reële beprijzing van vlees, zoals in de brede

⁴ Discussies gingen met name over het AERIUS-model en het achterliggende rekenmodel OPS, op basis waarvan vergunningen voor ammoniakuitstoot werden verleend. Het Adviescollege Meten en Berekenen (de commissie Hordijk) heeft in zijn adviesrapport *Niet uit de lucht gegrepen* (2020) nader onderzoek aanbevolen.

maatschappelijke heroverweging⁵ aan bod is gekomen en waar minister Schouten aan wil werken.⁶

5. Neem in opkoopregelingen heldere criteria op waaraan bedrijven dienen te voldoen.

Een opkoopregeling openstellen voor alle bedrijven in een sector is geen garantie dat de maatschappelijk minst gewaardeerde bedrijven zullen stoppen of dat het hoogste maatschappelijke rendement wordt gerealiseerd. Neem daarom in opkoopregelingen heldere criteria op waaraan bedrijven dienen te voldoen om voor sanering in aanmerking te komen. Dan kunnen krimpmaatregelen een hogere score krijgen. Aan krimp gerealiseerd via extern salderen zullen vergelijkbare regels moeten worden gesteld.

6. Faciliteer weidegang.

De maatregel '50% meer weidegang' heeft 7 positieve en slechts 1 (deels) negatieve score op de duurzaamheidscriteria. Voor weidegang bestaat veel waardering bij burgers en consumenten, die de afgelopen jaren al heeft geleid tot (iets) meer weidegang. Maar het ambitieuze streefcijfer van 50% toename zal op een aanmerkelijk aantal bedrijven stuiten op de beperkte omvang van de huiskavel. De (provinciale) overheid kan daarbij helpen door het faciliteren van onder andere kavelruilen, bedrijfsverplaatsingen en aanleg van koetunnels.

7. Zoek synergie tussen maatregelen.

In deze studie hebben we de verschillende maatregelen los van elkaar beoordeeld. Maar er is ook synergie tussen maatregelen mogelijk. Door maatregelen slim te combineren kunnen samenhangende pakketten ontstaan met een groter en breder totaal effect. Ook kan een beleidsmaatregel een andere maatregel minder knellend maken en soms zelfs overbodig maken omdat hij al aantrekkelijk wordt voor de boer.

- Voorbeeld van een effectief pakket: krimp van de melkveestapel en vernatting van veenweiden. Krimp van de melkveestapel kan leiden tot verplaatsing van de productie naar het buitenland, inclusief de emissies van broeikasgassen. Dan is voor het klimaat minder of niets bereikt. Bij vernatting van veenweiden is geen sprake van verplaatsing naar het buitenland en is dus zeker klimaatwinst te verwachten. Deze twee maatregelen zijn goed te combineren want met minder melkkoeien kan de melkveehouderij extensiveren, waardoor het gemakkelijker is om met vernatting om te gaan. Dan zullen er zowel voordelen zijn voor het milieu in Nederland als voor het klimaat.
- Voorbeeld van een maatregel die andere maatregelen minder doet knellen of (althans ten dele) overbodig maakt: 'vermindering stikstofaanvoer op melkveebedrijven'. Als deze maatregel bindend wordt, bijvoorbeeld in de vorm van maximering van de stikstofaanvoer per hectare, stimuleert dat melkveehouders om de op hun bedrijf beschikbare stikstof zo effectief mogelijk te benutten. Zij zullen daardoor eerder geneigd zijn dierlijke mest optimaal te benutten (bijv. drijfmest verdunnen met water en mest scheiden in een dikke en een dunne fractie), meer klaver op te nemen in het grasland, vlinderbloemige gewassen in te zaaien en de koeien vaker of langduriger te laten weiden. Deze ene beleidsmaatregel kan dus breed doorwerken. Dan is het minder nodig om ook die andere maatregelen bindend op te leggen. En doet de overheid dat wel, dan zullen ze minder knellen.

⁵ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/04/20/bmh-10-naar-een-duurzamer-voedselsysteem>

⁶ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-landbouw-natuur-en-voedselkwaliteit/documenten/kamerstukken/2020/09/28/kamerbrief-over-afspraken-met-supermarkten>

- Ander voorbeeld: *selectieve* opkoop van veehouderijbedrijven. Door met voorrang bedrijven op te kopen die relatief veel hinder veroorzaken voor het milieu en de omgeving c.q. die het minst bijdragen aan een maatschappelijk gewaardeerde, duurzame veehouderij, kan opkoop een grotere en bredere duurzaamheidswinst opleveren. Bovendien hoeven minder blijvende bedrijven maatregelen te nemen, wat hen kosten bespaart. Denk daarbij aan gerichte opkoop van varkens- en pluimveebedrijven *zonder* luchtwasser. Of aan selectief uitkopen van bedrijven met oude stallen. Dat kan emissies sterker verlagen en (sterk) positief doorwerken op zowel diergezondheid als dierenwelzijn.
- Sommige maatregelen hebben ook andere voordelen voor de veehouderij en de overheid. Voorbeeld: krimp van de veestapel (met name melkvee, varkens en pluimvee) vermindert het Nederlandse mestoverschot. Er hoeft dan minder mest te worden verwerkt en/of geëxporteerd en de druk op de mestmarkt wordt minder. Voor veehouders die mest moeten afvoeren dalen de kosten van mestafzet. Ook kunnen hun administratieve lasten minder worden. Voor de overheid kunnen de kosten van controle en handhaving van de mest- en bemestingsregels dalen. Bovendien ontstaan mogelijkheden om bestaande regels te vereenvoudigen.

Tenslotte een algemene aanbeveling voor overheden, landbouworganisaties, NGO's en onderzoeksinstituten: verbreed de blik, denk integraal, doorbreek verkokering en streef naar *no-regret* beleid door te koersen op een breed scala duurzaamheidscriteria. Dat kan onnodige reparaties en frustraties voorkomen en biedt meer perspectief voor boeren, overheid, milieu, klimaat, dierenwelzijn en samenleving.

2

Inleiding

2.1

Achtergrond

De afgelopen decennia heeft de Nederlandse landbouw en veehouderij uiteenlopende (meer of minder acute) problemen veroorzaakt. Dit waren onder andere verschillende vormen van milieudruk, klimaateffecten, natuureffecten, dierziekten en effecten op dierenwelzijn en de volksgezondheid. De overheid heeft in de loop der jaren een reeks van maatregelen genomen. Die waren veelal gericht op één probleemveld: gebrekkige diergezondheid en dierenwelzijn, of mest, ammoniak, volksgezondheid, klimaat, fijnstof, stikstof óf biodiversiteit. Niet zelden bleken de maatregelen op een later moment een negatief effect te hebben op andere thema's. Emissiearme aanwending van mest bijvoorbeeld lijkt negatieve effecten op het bodemleven te hebben, en een uitloop voor kippen is goed voor hun welzijn maar vergroot het risico op insleep van ziekten én het emitterend oppervlak. Zelden zijn maatregelen integraal beoordeeld en afgewogen voordat ze werden ingevoerd. Dat gebrek aan integraliteit zorgde voor verwarring, frustraties en een wildgroei van ad hoc regels.

Sinds het Parijs-akkoord (2015) en zeker na de uitspraak van de Hoge Raad in de Klimaatzaak in 2019, kreeg het klimaatvraagstuk een hogere prioriteit. Intussen ligt er een groot aantal meer of minder kansrijke klimaatmaatregelen voor alle sectoren, inclusief de landbouw op tafel. Deze aandacht voor het klimaat werd sinds mei 2019 enigszins overschaduwd door de stikstofcrisis die plotseling urgent werd door een uitspraak van de Raad van State over het PAS (Programma Aanpak Stikstof).

Het blijkt dat veel maatregelen kunnen bijdragen aan vermindering van de emissie van zowel broeikasgassen als stikstof. Maar dit zijn niet de enige vraagstukken die aandacht behoeven. Zeker in de landbouw zijn ook natuur en landschap (biodiversiteit), dierenwelzijn en diergezondheid, lucht- en waterkwaliteit, bodemdaling en bodemleven van groot belang. Bij zowel overheden, maatschappelijke organisaties, waterschappen als bedrijfsleven bestaat behoefte aan een meer integrale benadering van maatregelen voor en door de landbouw om maatschappelijke vraagstukken aan te pakken.

2.2 Doelstelling

Dit rapport geeft een integrale, semi-kwantitatieve beoordeling van maatregelen voor de landbouw op zowel bedrijfs- als sectorniveau die bijdragen aan een vermindering van milieubelastende emissies en aan verduurzaming van de bedrijfsvoering. Het resultaat is een compacte matrix met de scores van 18 maatregelen op 15 criteria en een motivering daarvan.

De matrix is te gebruiken door overheden (met name Rijk, provincies en waterschappen) bij de afweging van maatregelen om verschillende maatschappelijke opgaven te realiseren. Daarnaast kunnen landbouworganisaties en ketenpartijen de matrix gebruiken bij het maken van keuzes voor maatregelen die bijdragen aan meerdere maatschappelijke doelen. En ook maatschappelijke organisaties, die vaak sectoraal zijn georiënteerd, krijgen een meer integraal inzicht in de effecten van maatregelen op diverse maatschappelijke thema's.

2.3 Maatregelen

Voor deze studie hebben we gezocht naar maatregelen in de landbouw die effect hebben op de emissies van broeikasgassen en/of stikstof. Ter inspiratie hebben we diverse eerdere rapporten geraadpleegd: studies van CLM⁷, het 50puntenplan van Urgenda⁸, beleidsadviezen van onder andere het PBL aan de ministers van EZ en LNV, het maatregelenpakket van het Landbouwcollectief⁹, de adviezen van de commissie-Remkes¹⁰ en de BOOT-lijst van het Deltaprogramma Agrarisch Waterbeheer.¹¹ Op basis van deze documenten hebben we een groslijst van ca. 25 maatregelen samengesteld.

Enkele maatregelen bleken onvoldoende onderscheidend naar elkaar en zijn afgefallen. Ook zijn maatregelen afgefallen waarvan de effecten op duurzaamheidscriteria niet voldoende konden worden onderbouwd met de beperkte middelen van deze studie. Dit resteerde in een selectie van 18 maatregelen die integraal zijn beschreven en beoordeeld. De kwantitatieve invulling van de maatregel (bijv. 10% minder vee of 25% minder stikstof) hebben we gedaan op pragmatische gronden: niet marginaal, maar ook niet al te radicaal en/of al te kostbaar.

2.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 3 beschrijven we aan welke duurzaamheidscriteria we de verschillende maatregelen hebben beoordeeld. In hoofdstuk 4 beschrijven we die maatregelen en geven we een toelichting hoe we komen tot de beoordeling van de maatregel op de verschillende criteria. Het geheel staat samengevat in de matrix die is gepresenteerd in de samenvatting van dit rapport.

⁷ Bron: <https://www.clm.nl>

⁸ Bron: <https://www.urgenda.nl/themas/klimaat-en-energie/40-puntenplan/>

⁹ Bron: https://www.lto.nl/wp-content/uploads/2019/11/Landbouwcollectief_rapport.pdf

¹⁰ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2020/06/08/niet-alles-kan-overal>

¹¹ Bron: <https://agrarischwaterbeheer.nl/document/boot-lijst-maatregelen-agrarisch-waterbeheer>

3

Duurzaamheidscriteria

De 18 maatregelen worden beoordeeld op 15 duurzaamheidscriteria. In dit hoofdstuk beschrijven we die criteria en de wijze waarop we de beoordeling hebben uitgevoerd.

3.1 Beschrijving van de criteria

3.1.1

Productie mest c.q. stikstof- en fosfaatexcretie

Definitie van dit criterium: de totale hoeveelheid stikstof (N) en fosfaat (P₂O₅) in dierlijke mest die jaarlijks wordt geproduceerd door de veehouderij in Nederland. Let wel: een deel van die mest wordt niet aangewend in de Nederlandse landbouw, maar verbrand of geëxporteerd. Tabel 2 geeft de situatie in 2019 weer.

Tabel 2. Stikstof- en fosfaatuitscheiding per diercategorie in 1.000 kg (2019). Bron: CBS-Statline.

	Totaal		Rundvee			
	veestapel	Melkvee	overig	Geiten	Varkens	Pluimvee
Stikstofuitscheiding (N)	490.300	280.600	37.000	8.300	94.200	54.500
Fosfaatuitscheiding (P205)	156.000	75.100	11.800	2.500	36.600	24.700

3.1.2

Emissie van ammoniak

Definitie van dit criterium: de landelijke ammoniakemissie per jaar vanuit de landbouw in Nederland.

Let wel, dit criterium gaat specifiek over de stikstof*emissie* en niet over de stikstof*depositie*. De depositie is niet alleen afhankelijk van de hoeveelheid ammoniakemissie maar ook van de locatie

waar die emissie plaatsvindt. En het effect van de stikstofdepositie is onder andere afhankelijk van de totale stikstofdepositie en de stikstofgevoeligheid van soorten in een natuurgebied. De tabellen 3 en 4 geven de situatie in Nederland in 2017 weer, uitgesplitst naar diersoort respectievelijk bron.

Tabel 3. Ammoniakemissies naar diersoort in kton NH₃ van 2010 t/m 2017 in Nederland.
Bron: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0101-ammoniakemissie-door-de-land--en-tuinbouw>.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rundvee	55	54	51	53	58	59	62	65
Varkens	31	27	26	24	22	22	21	20
Pluimvee	14	14	12	11	12	11	11	10
Schapen en geiten	2	2	2	2	2	2	2	2
Overige vee	2	2	2	2	2	2	1	1

Tabel 4. Ammoniakemissie naar bron in kton NH₃ van 2010 t/m 2017 in Nederland.
Bron: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0101-ammoniakemissie-door-de-land--en-tuinbouw>.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Stal en mestopslag	65	61	57	54	56	56	56	57
Uitrijden van mest	36	37	34	35	37	36	37	40
Beweiding	2	2	2	2	2	2	1	1
Kunstmest	8	8	9	10	10	12	10	10
Overige	5	5	5	5	5	5	6	6

3.1.3

Emissie broeikasgassen (CO₂, CH₄ en N₂O) in hele keten

Definitie van dit criterium: de emissie uitgedrukt in CO₂-equivalenten in de gehele Nederlandse landbouw.

Het betreft hier enkel de directe emissies die op agrarische bedrijven plaatsvinden. De indirecte emissies die ontstaan bij de productie van met name kunstmest en veevoer nemen we dus niet mee. Die emissies ontstaan deels in Nederland, maar voor een groot deel ook elders in de wereld. We kiezen voor deze beperkte definitie omdat ze aansluit bij de benadering in o.a. het klimaatbeleid en het Klimaatvonnis van de Hoge Raad, die niet zijn gebaseerd op emissies van ketens, maar op emissies in landen. Voorbeeld: de broeikasgasemissies van onze kunstmestindustrie komen op rekening van Nederland, ongeacht of die kunstmest in binnen- of buitenland wordt gebruikt. Dat geldt ook voor de veevoerindustrie, waarvan een groot deel van de emissies juist op het conto van het buitenland komt.

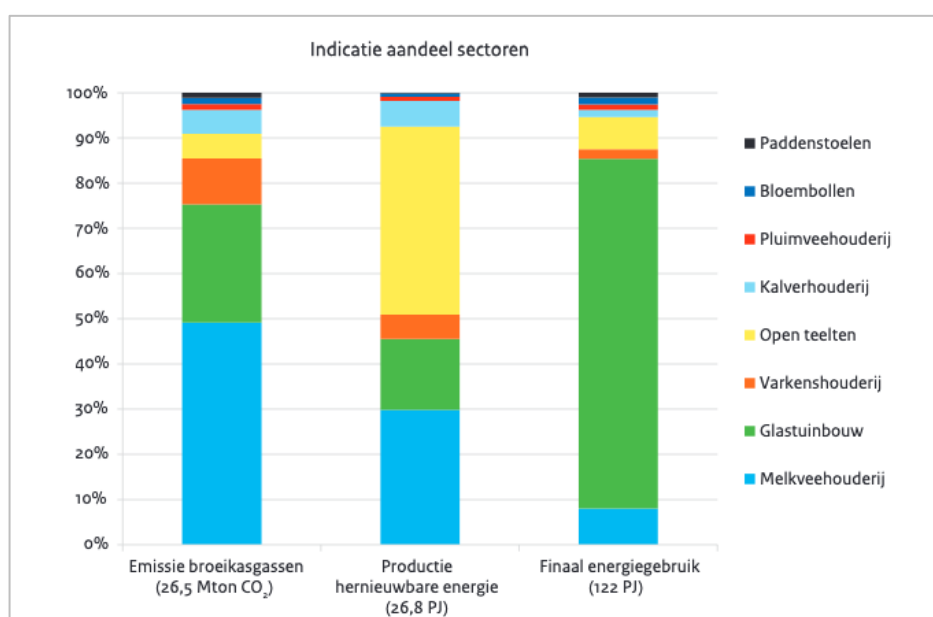
De keuze in deze studie voor ‘de Nederlandse landbouw’ betekent dat we de emissies in de aan- en afvoerketen (grotendeels) buiten beschouwing moesten laten.

Tabel 5 geeft de broeikasgasemissie vanuit de Nederlandse landbouw in 2016. Figuur 1 geeft een uitsplitsing naar sectoren.

Tabel 5. Directe broeikasgasemissies landbouw 2016 in CO₂-eq.

Bron: lto.nl/wp-content/uploads/2019/09/Voortgangsrapportage-Agro-Convenant.pdf.

Sector	Mton CO ₂ -eq 2016
Veehouderij – pensfermentatie rund (methaan)	7,9
Vertering voer overige dieren (methaan)	0,9
Mestmanagement rundvee(methaan)	2,1
Mestmanagement overige dieren (methaan)	1,9
Mestmanagement (lachgas)	0,7
Bemesting met kunstmest (lachgas)	1,6
Bemesting met dierlijke mest (lachgas)	1,3
Lachgas door beweiding	0,9
Indirecte lachgasvorming bij gewasteelt	0,6
Landbouwbodems, gewasresten, overig (lachgas)	1,2
Gebruik fossiele energie (CO ₂)	7,3
Totaal landbouw	26,5



Figuur 1. Emissie van broeikasgassen vanuit de landbouw in 2016, uitgesplitst naar sectoren. De keten is hierin buiten beschouwing gelaten. Bron: RVO, 2019.

Om toch een completer beeld te krijgen van de emissies geven we een globale indruk van de effecten stroomopwaarts in de keten. Het deel van de emissies van broeikasgassen plaatsvindt op het primaire bedrijf respectievelijk stroomopwaarts in de keten verschilt per sector:

- Melkveehouderij: Volgens Reijs e.a. (2016) was in 2015 de broeikasgasemissie vanuit de productie en het transport van grondstoffen (met name kunstmest en veevoer) voor de melkveehouderij in Nederland 5,74 Mton CO₂-eq., op een totale emissie van 18,28 Mton. Bijna een derde van de emissies voor melkproductie vindt dus plaats buiten het primaire bedrijf.
- Varkenshouderij: Daar zien we dat circa tweederde van de broeikasgasemissies het gevolg is van de productie en het transport van het gebruikte veevoer, dus buiten het varkensbedrijf (Rougoor & Balkema, 2015).
- Pluimveehouderij: Daar is zelfs ca. 90% van de emissies het gevolg van de productie en het transport van het gebruikte veevoer (ABN Amro, 2018).

3.1.4

Verplaatsing van emissies broeikasgassen naar buitenland

Definitie van dit criterium: de mate waarin de emissies van broeikasgassen als gevolg van de maatregel worden verplaatst naar het buitenland. Ook dit effect geven we weer als aandeel van de broeikasgasemissies vanuit de Nederlandse landbouw (26,5 Mton in 2016, zie tabel 5).

Daarbij gaan er van uit dat de verhouding tussen emissies op het primaire bedrijf en die stroomopwaarts in de keten bij veehouderij in het buitenland niet veel anders is.

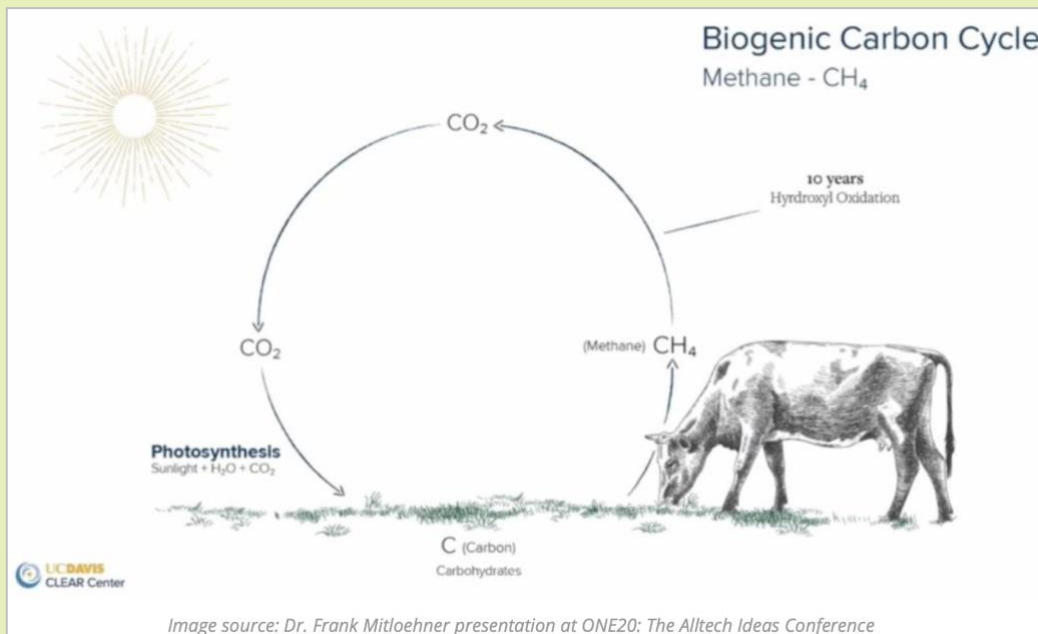
EEN ANDERE KIJK OP DE METHAANEMISSIE UIT DE VEEHOUDERIJ IN DE KLIMAATVERANDERING

Frank Mitloehner (hoogleraar aan de Universiteit van Californië in Davis) is een van de wetenschappers die sinds enkele jaren een duidelijk afwijkende opvatting naar buiten brengt over de effecten van methaanemissies van de veehouderij. Hun standpunt is gebaseerd op het feit dat methaan in de atmosfeer afkomstig is van koolstof die eerder door gewassen is opgenomen uit de atmosfeer en na ongeveer 10 jaar weer volledig is afgebroken tot CO₂. Vanaf dat moment kan de CO₂ weer door grassen en andere gewassen worden opgenomen en omgezet in biomassa. Die biomassa vormt het voer waarmee dieren worden gevoerd, voedsel van dierlijke oorsprong wordt geproduceerd en als bijproduct weer methaan wordt uitgescheiden. Enzovoort. Op vergelijkbare wijze speelt methaan een rol bij de natte rijstteelt, waar in de bodem bij de teelt een aanzienlijke hoeveelheid methaan wordt gevormd en uitgestoten.

/→

Vervolg:

Een andere kijk op de methaanemissie uit de veehouderij in de klimaatverandering



Als er evenwicht is in de vorming en afbraak van methaan, is er daadwerkelijk sprake van een voedselkringloop. Het meeste pure voorbeeld van zo'n voedselkringloop is het oogsten in de natuur zoals de mens dat in eerdere tijden als jager-verzamelaar deed. De wereldwijd groeiende vraag naar voedsel (zowel rijst als melk, vlees en eieren) zorgt voor een stijgende productie en uitstoot van methaan. Maar bij een stabiele voedselproductie van dierlijke oorsprong (en van natte rijstteelt), zal het methaan uit de veehouderij niet zorgen voor een hogere methaanconcentratie in de atmosfeer en dus niet bijdragen aan het broeikas effect. Mitloehner en anderen pleiten de huidige landbouw en veehouderij niet vrij van broeikasgasemissies of effecten op het klimaat. Wel vragen zij aandacht voor het feit dat de mens op aarde voedsel nodig heeft om te overleven en dat een stabiele voedselproductie en -consumptie geen effect *hoeft* te hebben op de verandering van de temperatuur op aarde. Omdat deze benadering nog omstrede is, hebben wij haar niet meegenomen in onze beoordelingen.

Bronnen:

- <https://clear.ucdavis.edu>
- <https://clear.ucdavis.edu/news/methane-cows-and-climate-change-california-dairys-path-climate-neutrality>

3.1.5

Emissie van fijnstof

'Fijnstof' is de verzameling van alle vaste en vloeibare deeltjes in de lucht. Stofdeeltjes die direct in de lucht terecht komen van bronnen zoals industrieën, verkeer, land- en tuinbouw en veehouderijen

worden *primair fijnstof* genoemd. Stofdeeltjes die worden gevormd door chemische reacties in de atmosfeer worden *secundair fijnstof* genoemd. Zie het kader op de volgende pagina voor een toelichting op de definitie van fijnstof, de verspreiding en de gezondheidseffecten. We kiezen als definitie van dit criterium: de totale hoeveelheid *primair* fijnstof die wordt veroorzaakt door de Nederlandse landbouw.

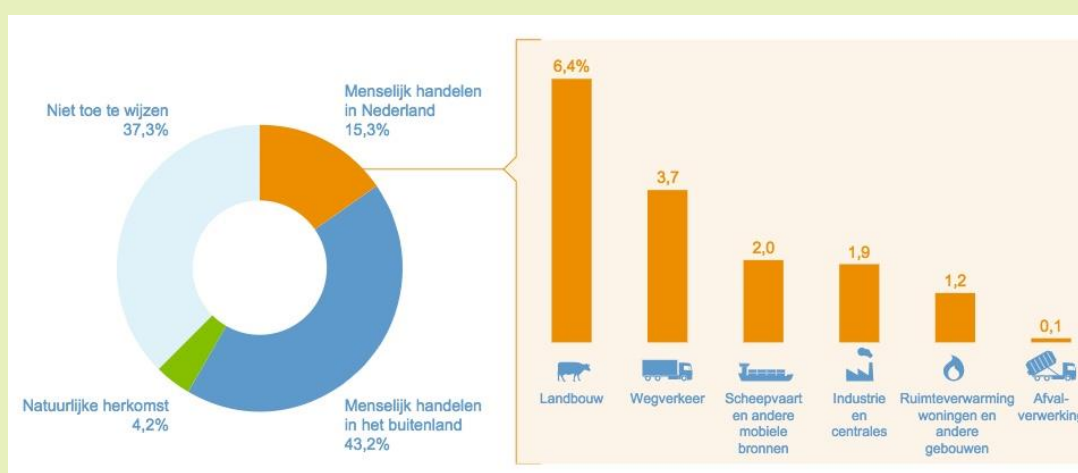
FIJNSTOF IN NEDERLAND – DEFINITIE, VERSPREIDING EN GEZONDHEIDSEFFECTEN

Definitie van fijnstof

'Fijnstof' is de verzameling van alle vaste en vloeibare kleine deeltjes in de lucht. PM10 staat voor alle stofdeeltjes van de fractie kleiner dan 10 µm. Binnen PM10 worden nog de stoffracties met deeltjes kleiner dan 2,5 µm (PM2,5) en kleiner dan 1,0 µm (PM1,0) onderscheiden. Stofdeeltjes die direct in de lucht terecht komen uit bronnen, zoals industrieën, verkeer, land- en tuinbouw en veehouderijen, worden *primair fijnstof* genoemd. Stofdeeltjes die worden gevormd door chemische reacties in de atmosfeer worden *secundair fijnstof* genoemd. Van ongeveer 10% van het fijnstof is de herkomst onbekend. De primair-fijnstofemissie vanuit de landbouw zit vooral in de fractie van 2,5 tot 10 µm. Secundair fijnstof bevindt zich vooral in de fractie PM2,5.

Bronnen

Fijnstof PM2,5 bestaat in Nederland voor meer dan de helft uit secundair fijnstof. Vanuit de landbouw is ammoniak de belangrijkste bron. In reactie met andere stoffen, zoals stikstofoxiden en zwaveldioxide, ontstaan secundaire aërosolen zoals ammoniumnitraat en ammoniumsulfaat. Uit figuur 2 komt naar voren dat ruim 40% van PM2,5 afkomstig is uit het buitenland en dat circa 37% van de concentraties fijnstof niet is toe te wijzen zijn aan specifieke, menselijke activiteiten. Deze emissie-analyses zijn dus omgeven met diverse onzekerheden.



Figuur 2 Herkomst gemiddelde fijnstofconcentratie (PM2,5).
Bron: Gezondheidsraad 2018 op basis van Hendriks e.a., 2013.

Vervolg: Fijnstof in Nederland – definitie, verspreiding en gezondheidseffecten

Verspreiding over Nederland

PM_{2,5} ligt als een deken over grote delen van Nederland. Dit komt door de geringe afmeting en doordat het grotendeels uit secundair fijnstof bestaat. Secundair fijnstof wordt namelijk pas in de lucht gevormd en verspreidt het zich over grote afstanden. Het ruimtelijk patroon voor PM₁₀ is vergelijkbaar met dat voor PM_{2,5}, met dit verschil dat (doordat deeltjes minder ver door de lucht worden getransporteerd) de lokale verhogingen van PM₁₀ groter zijn, vooral in de buurt van zware industrie en in de buurt van intensieve veehouderijen.

Gezondheidseffecten

De verschillende fracties van fijnstof worden in verband gebracht met verschillende gezondheidseffecten, maar het is niet exact bekend welke rol de verschillende componenten spelen in het ontstaan van gezondheidseffecten. Hoe kleiner de deeltjes, hoe dieper ze in de luchtwegen doordringen:

- 2,5 tot 10 µm komt vooral in de bovenste luchtwegen terecht, en wordt nagenoeg niet uitgeademd;
- 0,1 tot 2,5 µm wordt voor 80% weer uitgeademd, de resterende 20% dringt door tot in de longblaasjes;
- <0,1 µm (ultrafijnstof) blijft achter in de longen en kan tot in de bloedbaan doordringen.

Dit verschil is een van de redenen dat gezondheidseffecten tussen fracties kunnen verschillen. Het volgende beeld komt uit de literatuur naar voren:

- Blootstelling aan PM_{2,5} heeft nadelige effecten op hart en bloedvaten en waarschijnlijk ook op luchtwegen en longen. Zelfs kortdurende blootstelling aan zeer lage concentraties PM_{2,5} geeft al nadelige gezondheidseffecten. Er zijn ook verbanden gevonden met aandoeningen van het centraal zenuwstelsel, vroeggeboorte en het ontstaan van diabetes. De bewijskracht voor de laatstgenoemde gezondheidseffecten is echter nog onvoldoende.
- Blootstelling aan de grovere fractie van fijnstof (PM_{2,5-10}) wordt verondersteld nadelige effecten te hebben op luchtwegen, longen, hart en bloedvaten. Deze negatieve effecten zijn echter waarschijnlijk minder sterk dan bij blootstelling aan PM_{2,5}.

Kortom, van fijnstof weten we nog niet het fijne.

Bronnen:

- <https://www.kennisplatformveehouderij.nl/nieuws/fijnstof-en-endotoxinen>
- Gezondheidsraad (2018) Gezondheidswinst door schonere lucht. Nr. 2018/01.

Secundair fijnstof vanuit de landbouw laten we in de matrix buiten beschouwing, omdat het aandeel van de Nederlandse landbouw daarin klein is. Het grootste deel is afkomstig uit het buitenland of van onbekende herkomst (zie kader). Wel is bekend dat de rol van de landbouw t.a.v. secundair fijnstof loopt via ammoniak (zie kader). Een effect van een maatregel op de ammoniakemissie betekent dus ook een effect op de emissie van secundair fijnstof ten gevolge van de landbouw. Maar hoe dit zich qua hoeveelheid verhoudt tot primair fijnstof vanuit de landbouw is onduidelijk. Om al deze redenen geven we in de matrix alleen het effect op primair fijnstof PM₁₀ weer. Binnen het criterium ‘volksgezondheid’ benoemen we ook het risico van secundair fijnstof, maar alleen kwalitatief.

Tabel 6 geeft de situatie t.a.v. fijnstof PM10 uit de land- en tuinbouw in 2017 weer. Binnen de emissieregistratie wordt de fijnstofemissie onderverdeeld in o.a. ‘industrie’, ‘verkeer’ en ‘landbouw’. De emissie als gevolg van bijvoorbeeld de productie en transport van krachtvoer vallen in de categorieën ‘industrie’ en ‘verkeer’. Omdat onduidelijk is wat de omvang hiervan is, kunnen we dit effect op emissies vanuit ‘industrie’ en ‘verkeer’ niet verder kwantificeren. Wel zullen we dit kwalitatief benoemen in de tekst.

Tabel 6. Fijnstofemissie land- en tuinbouw in 2017 (ton PM10). Bron: Agrimatie.

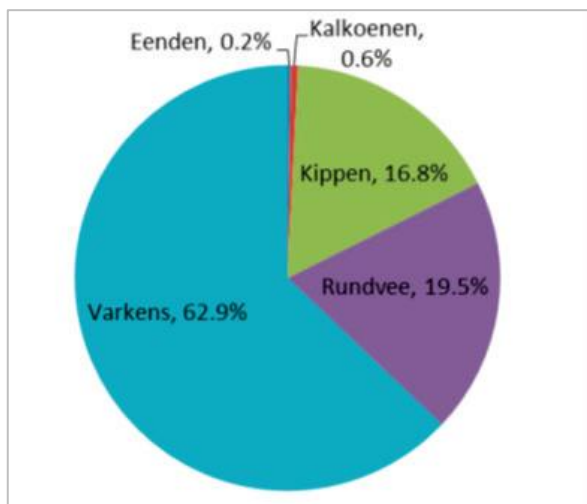
Sector	Fijnstof (ton)	Aandeel (%)
Rundveehouderij	333,3	5%
Varkenshouderij	893,4	14%
Pluimveehouderij	4.209,3	67%
Overige veehouderij	38,3	1%
Overige land- en tuinbouw	782,8	13%
Totaal	6.257,1	100%

3.1.6

Emissie van geur

Definitie van dit criterium: de geurhinder als gevolg van de veehouderij in Nederland, zoals

vastgelegd in geuremissiefactoren. De geuremissie vanuit een bepaalde sector is berekend op basis van geuremissiefactoren per diercategorie. Deze factoren zijn gebaseerd op verschillende onderzoeken naar de geuruitstoot uit stalsystemen volgens een standaard meetmethode, met meerdere bemonsteringsdagen per jaar om de spreiding tussen dagen en seizoenen in beeld te kunnen brengen (Ogink, 2016). Daar waar geurhinder optreedt, is het een lokaal vraagstuk. Er is geen landelijk beeld van de totale geurhinder.



Figuur 3. Geuremissie vanuit de veehouderij naar bron. Bron: Van der Peet e.a., 2018.

De geuremissie in Nederland komt in 2015 voor bijna twee derde deel van varkenshouderijen. De resterende emissie komt van de rundveehouderij (vleeskalveren en vleesstieren) en de pluimveehouderij (Van der Peet e.a., 2018). Zie figuur 3. Voor de melkveehouderij zijn geen geuremissiefactoren vastgelegd, waardoor deze sector formeel ook geen geurhinder veroorzaakt. Dit laat onverlet dat de bedrijfsvoering op melkveebedrijven geur met zich mee kan brengen, bijvoorbeeld bij mestaanwending. Maar voor de score van de maatregelen op de emissie van geur richten we ons op het effect op de vastgestelde (juridische) geuremissiefactoren.

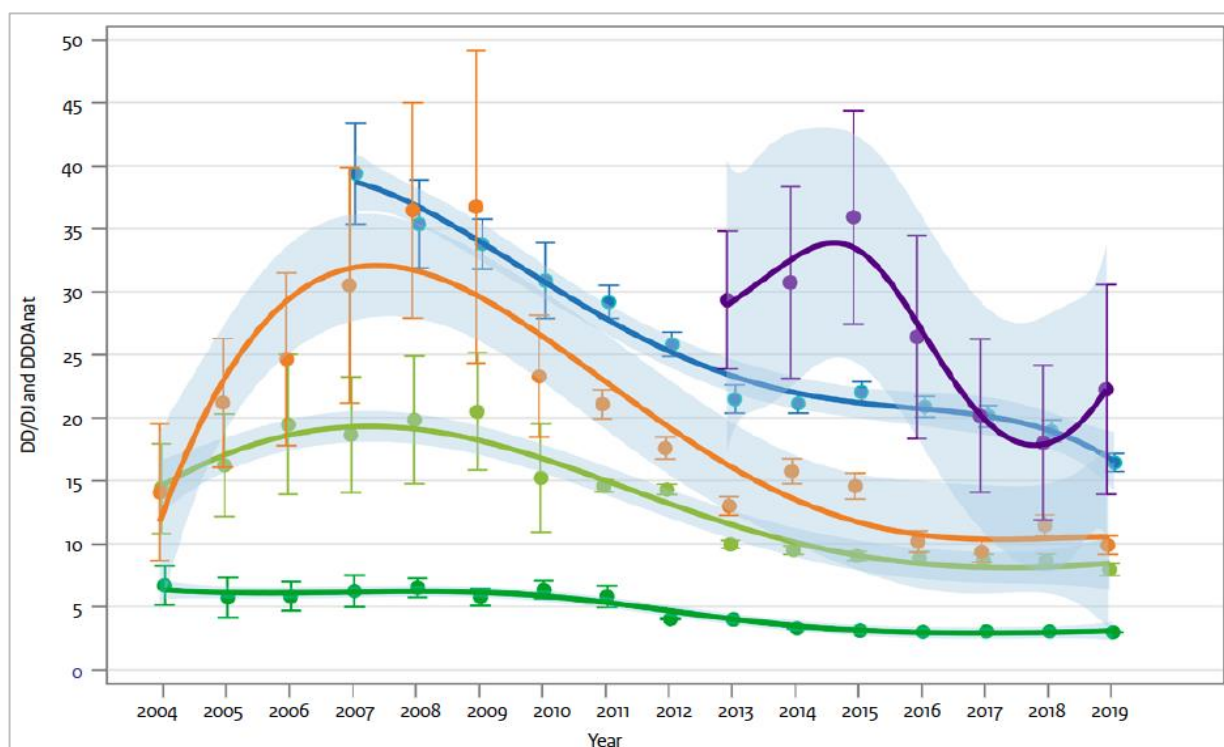
3.1.7

Volksgezondheid

Definitie van dit criterium: de mate waarin de totale Nederlandse veehouderij direct impact heeft op de gezondheid van omwonenden (negatief, maar soms ook positief) en de bredere volksgezondheid in Nederland, met name:

- het risico op zoönosen (ziekten die van nature overdraagbaar zijn van gewervelde dieren op mensen) zoals Q-koorts,
- het risico op antibioticaresistentie ten gevolge van gebruik van antibiotica in de veehouderij,
- de emissie van fijnstof.

Effecten op de gezondheid van mensen die niet op het bedrijf werken en mensen die niet in de omgeving wonen, laten we hier buiten beschouwing. Figuur 4 geeft een overzicht van het antibioticagebruik door de Nederlandse veehouderij sinds 2004. Ook mogelijke effecten van verandering van voedingspatronen worden niet meegenomen.



Figuur 4. Dierdagdoseringen antibiotica voor kalkoenen (paars), vleeskalveren (blauw), vleeskuikens (oranje), varkens (lichtgroen) en melkvee (donkergroen). Bron: Maran, 2020.

3.1.8

Diergezondheid

Definitie van dit criterium: de gezondheidssituatie in de Nederlandse veehouderij: ziekte-incidentie, oftewel de mate waarin ziektes voorkomen in de veestapel. Dit zijn zowel ziektes die vrijwel altijd in bepaalde mate aanwezig zijn (zoals klauwproblemen en leverbotinfecties in de rundveehouderij en de ziekte van Marek in de pluimveehouderij), als ziektes die incidenteel uitbreken, zoals varkenspest, vogelgriep, mond-en-klauwzeer en Q-koorts.

3.1.9

Dierenwelzijn

Definitie van dit criterium: de welzijnssituatie in de Nederlandse veehouderij. Een veel gebruikte systematiek om het dierenwelzijn te bepalen, is de *Welfare Quality* systematiek. Deze is te uitgebreid om in deze *quickscore* toe te passen. Wel gebruiken we dezelfde basis als deze systematiek; de vijf vrijheden van het dier. We beoordelen in welke mate een maatregel invloed heeft op deze vrijheden, te weten:

- vrij van honger en dorst;
- vrij van ongemak (stal en rustplaats zijn comfortabel);
- vrij van pijn, verwonding en ziekte;
- vrij van angst en stress;
- dieren zijn vrij om natuurlijk gedrag te vertonen.

3.1.10

Natuur en biodiversiteit

Definitie van dit criterium: de natuur en de biodiversiteit op het boerenbedrijf, in de directe omgeving van het bedrijf en elders, ook in andere landen. Hierbij houden we rekening met de invloed van de gehele voedselketen, met name de invloed van veevoerproductie in landen overzee waar soja- en palmpittenschroot vandaan komt, op de biodiversiteit ter plaatse. De biodiversiteit in de directe omgeving van het bedrijf wordt bijvoorbeeld beïnvloed door ammoniakemissie en door aanpassingen in de waterstand ten behoeve van de landbouw. De waterstand beïnvloedt ook de natuur (o.a. weidevogels) op het bedrijf zelf.

3.1.11

Landschap

Definitie van dit criterium: directe positieve en negatieve effecten van de landbouw op het Nederlandse landschap.

3.1.12

Bodemdaling

Definitie van dit criterium: directe effecten van maatregelen ten behoeve van het landbouwkundig gebruik op de (ongelijke) daling van bodems in een gebied en de effecten op het watersysteem, de wegen, bruggen en tunnels en de woningbouw.

3.1.13

Verdroging natuur

Definitie van dit criterium: de mate waarin natuur in Nederland verdroogt.

We zijn ons ervan bewust dat ook andere activiteiten schade kunnen ondervinden van het (veranderend) watergebruik door de agrarische sector. Denk aan de funderingen van woningen, bedrijfsgebouwen en wegen, aan de winning van drinkwater en zelfs aan activiteiten van andere agrariërs (onderlinge concurrentie om water). Als het goed is voorkomt het waterschap door

regelgeving schade aan vitale functies. We leggen de focus in deze studie op de verdroging van de natuur, vooral ook buiten het bedrijf zelf.

3.1.14

Bodemleven

Definitie van dit criterium: de hoeveelheid en kwaliteit van het bodemleven op boerenbedrijven, dan wel op bodems waar de maatregel wordt toegepast (zoals omzetting naar bos).

3.1.15

Kringlooplandbouw (circulariteit)

Definitie van dit criterium: de mate waarin de desbetreffende maatregel bijdraagt aan kringlooplandbouw.

Kringlooplandbouw is een type landbouw waarbij kringlopen van nutriënten inclusief water zo veel mogelijk worden gesloten op zo klein mogelijke schaal. Dit houdt in dat de in het systeem geproduceerde compost en mest waar mogelijk wordt gebruikt op de plaats waar de gewassen worden geteeld en dat de transportafstand van de nutriënten zoveel mogelijk wordt beperkt.

De term ‘kringlooplandbouw’ wordt ook wel gebruikt voor (zeer) lange ketens waarbinnen weinig verliezen naar het milieu plaatsvinden. Die definitie heeft een heel andere strekking, want er hoeft geen sprake te zijn van een feitelijke kringloop. In deze ketens wordt vaak een aanzienlijke hoeveelheid (fossiele) brandstof gebruikt voor het transport van de verschillende producten. Deze definitie van kringlooplandbouw, gericht op een efficiënte keten, kan misverstanden oproepen met de eerder genoemde definitie die gericht is op het meer sluiten van de kringloop.

In deze studie gebruiken we de term “kringlooplandbouw” daarom alleen als er sprake is van het terugbrengen van mest en compost op de plaats van gewasteelt, ofwel kringlopen op relatief kleine schaal. Een voorbeeld daarvan is grondgebonden melkveehouderij.

De *afvoer* van mineralen via producten vergt ook *aanvoer* van mineralen. Aangezien de met het voedsel afgevoerde mineralen in de huidige situatie zelden worden teruggesluisd naar de landbouw, is het volledig sluiten van de kringloop niet mogelijk. Gebeurt dat wel, dan kunnen we beter spreken van een kringloopvoedselsysteem.

3.1.16








Neveneffecten in het buitenland

Maatregelen in Nederland kunnen indirecte effecten hebben in het buitenland. Zo kan inkrimping van de veestapel leiden tot groei van de veestapel elders, met bijbehorende effecten. Die effecten hebben we niet meegewogen omdat ze afhankelijk zijn van de situatie ter plekke en zelden “terugslaan” op Nederland. Broeikasgasemissies vormen een mondiaal probleem. Verplaatsing naar elders slaat ook terug op Nederland en hebben we daarom wel expliciet meegenomen. Ook risico's voor de natuur elders in de wereld (met name kap van regenwoud en in cultuur brengen van savannen in Zuid-Amerika voor sojateelt, en kap van regenwoud voor teelt van oliepalmen) hebben we meegenomen omdat daar grote zorgen over zijn. Bovendien leidt het kappen van bossen elders ook tot extra emissies van CO₂, die via effecten op het klimaat op Nederland terug slaan.

3.2







Semi-kwantitatieve beoordeling op de criteria

De beoordeling doen we op basis van de semi-kwantitatieve beoordeling op de volgende pagina.

	De maatregel heeft een sterk positief effect* op dit thema (indicatie: meer dan 5%**)
	De maatregel heeft een positief effect op dit thema (indicatie: 1 tot 5%)
	De maatregel heeft een licht positief effect op dit thema (indicatie: tussen 0 en 1%)
	De maatregel heeft geen noemenswaardig effect op dit thema
	De maatregel heeft een licht negatief effect op dit thema (indicatie: tussen 0 en 1%)
	De maatregel heeft een negatief effect op dit thema (indicatie: 1 tot 5%)
	De maatregel heeft een sterk negatief effect op dit thema (indicatie: meer dan 5%)

* Een positieve score op het milieu betekent een *afname* van emissies.

** De indicatie in procenten is alleen bruikbaar voor thema's die kwantitatief zijn weer te geven, zoals de excretie van stikstof en fosfaat, en de emissie van ammoniak en broeikasgassen.

	- of 0
	-, 0 of +
	-, 0, + of ++
	0 of +
	0, + of ++
	+ of ++

De effecten van maatregelen zijn niet altijd en overal gelijk, en kunnen verschillen tussen gebieden met veen-, zand- of kleigronden. Ook kan de exacte invulling van de maatregel het effect beïnvloeden. In die situaties hebben we het effect van de maatregel verschillend beoordeeld. Dit komt naar voren door middel van een blokje met meerdere kleuren die de range van de verschillende uitkomsten aangeeft, zie toelichting hiernaast.

4

Uitwerking per maatregel

In dit hoofdstuk bespreken we de verschillende maatregelen stuk voor stuk. Eerst lichten we toe wat de maatregel concreet inhoudt. Vervolgens lichten we de score op elk duurzaamheidscriterium toe.

De maatregelen voor de landbouw zijn maatregelen die zowel op bedrijfs- als op sectorniveau kunnen bijdragen aan een vermindering van milieubelastende emissies en aan verduurzaming van de bedrijfsvoering. De maatregelen kunnen worden ingezet door overheden (met name Rijk, provincies en waterschappen), landbouworganisaties en/of ketenpartijen.

4.1

10% minder melkkoeien en jongvee

De omvang van de melkveehouderij in Nederland wordt gereguleerd door fosfaatrechten. Krimp van de melkveestapel is hierdoor praktisch te sturen door opkoop van deze rechten. We kiezen als uitgangspunt dat de overheid¹² 10% van de fosfaatrechten uit de handel neemt. Dat kan door middel van een stoppersregeling voor de melkveehouderij. Volgens CBS Statline waren er in 2019 in Nederland 1.578.000 melk- en kalfkoeien. Een krimp van tien procent betekent dus de opkoop van fosfaatrechten voor bijna 160.000 melkkoeien.

Uitgangspunt hierbij is dat een deel van de melkveebedrijven volledig stopt, waarbij de overheid de fosfaatrechten opkoopt en niet meer verkoop of verhuurt. De resterende bedrijven krimpen dus niet, en breiden ook niet uit, althans niet door deze maatregel. Maar doordat vooral kleinere bedrijven zullen stoppen, is de verwachting dat de gemiddelde bedrijfsomvang zal toenemen. In lijn met het advies van commissie-Remkes “Niet alles kan overal” kunnen aan de opkoop van fosfaatrechten duidelijke voorwaarden worden verbonden om te zorgen dat vooral bedrijven die de

¹² Daar waar de overheid (inclusief de rechter) externe saldering toestaat, kan aankoop ook plaatsvinden door niet-agrarische partijen, zoals de industrie of de bouw. Zij zullen dat uiteraard niet doen om productierechten uit de markt te nemen of om de emissies te verminderen. Ze willen stikstofruimte verwerven om de eigen activiteiten te kunnen voortzetten of uitbreiden. Van de verhandelde stikstofruimte roomt de overheid een deel (30%) af waardoor de stikstofemissies afnemen bij overdracht. Daarnaast worden fosfaatrechten door de overheid afgeroomd (20%) waardoor ook de omvang van de melkveehouderij bij overdracht van rechten afneemt. Overigens worden varkens- en pluimveerechten niet afgeroomd.

meeste milieubelasting en/of de minst maatschappelijk gewaardeerde bedrijfsvoering hebben worden gesaneerd. Aansluitend bij de recente gepresenteerde contouren voor het toekomstig mestbeleid (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2020) zouden bijvoorbeeld selectief niet-grondgebonden bedrijven kunnen worden uitgekocht. Gevolg van het stellen van zulke specifieke voorwaarden is dat de blijvende bedrijven gemiddeld minder milieudruk veroorzaken, meer maatschappelijk gewenst opereren en/of duurzamer zijn. Dan kunnen de in de matrix weergegeven scores veranderen. Dit zullen we bij de desbetreffende aspecten kwalitatief in de tekst noemen.

Melkveehouders die hun bedrijf beëindigen kunnen hun gronden verkopen, verpachten dan wel zelf blijven gebruiken. Er van uitgaande dat de grond binnen de landbouw blijft, zullen vrijkomende gronden in veenweidegebieden veelal worden gebruikt door andere rundveehouderijbedrijven. Maar op zand- en kleigronden zullen ze veelal worden gebruikt voor akker- en tuinbouw, gelet op het hogere rendement van veel akker- en tuinbouwgewassen ten opzichte van grasland. Maar zie ook maatregel “5% van alle melkveebedrijven gelegen nabij Natura2000 opkopen, met extensivering”. Een krimp van de Nederlandse melkveehouderij bij een blijvende vraag naar zuivelproducten, kan tot gevolg hebben dat buiten Nederland de melkveehouderij groeit. Deze groei zal daar duurzaamheidseffecten hebben, maar of die groter of kleiner zijn dan in Nederland valt niet op voorhand te zeggen. Daarom laten we deze buiten beschouwing, met uitzondering van broeikasgasemissies, omdat dat een probleem op wereldschaal is.

We hebben ook gekeken naar de alternatieve maatregel ‘10% lagere nationale melkproductie’. Die maatregel kan echter niet worden afgedwongen, omdat daartoe een “Brussel-*proof*” instrument ontbreekt. Uiteraard kunnen wel fosfaatrechten worden opgekocht, maar daarmee komt deze maatregel overeen met de maatregel ‘10% minder melkkoeien en jongvee’.

N- en P-excreties

De N- en de P-excreties vanuit de melkveehouderij bedroegen in 2019 280,6 mln. kg N en 75,1 mln. kg fosfaat (tabel 2). Een afname van de melkveestapel met 10% vermindert deze excreties vanuit de melkveehouderij eveneens met ca. 10%. Dat is ca. 28 mln. kg N en 8 mln. kg P₂O₅, oftewel ca. 6% van de landelijke excretie. Doordat primair wordt gestuurd op fosfaat (via uitkoop van fosfaatrechten), kan het effect op de N-excretie iets lager zijn. Ook kan bij selectieve krimp op basis van criteria met betrekking tot grondgebondenheid, het effect op de N-excretie iets afwijken.

Ammoniakemissies

De rundveehouderij was in 2017 verantwoordelijk voor 57% van de ammoniakemissie uit de landbouw (zie tabel 3). De totale N-excretie vanuit de rundveehouderij in 2019 was 317,6 mln. kg N (zie tabel 2), waarvan 280,6 mln. kg (d.w.z. 90%) afkomstig uit de melkveehouderij. Als we deze 90% ook toepassen op de ammoniakemissie, kunnen we stellen dat de melkveehouderij verantwoordelijk is voor 51% van de ammoniakemissie. Een krimp met 10% zal de emissie dus naar verwachting met ruim 5% doen afnemen. Dit kan iets meer zijn als krimp selectief wordt gemaakt en als de weidegang toeneemt.

Broeikasgasemissies

De broeikasgasemissies vanuit de landbouw hebben we uitgesplitst naar rundveehouderij en overige sectoren. Zie tabel 7. Hieruit leiden we af dat de rundveehouderij verantwoordelijk is voor ca. 55% van de broeikasgasemissies vanuit de landbouw. Dus bij 10% krimp een 5,5% afname.

Tabel 7. Broeikasgasemissies landbouw 2016 in CO₂-eq en schatting aandeel rundveehouderij. Gebaseerd op: lto.nl/wp-content/uploads/2019/09/Voortgangsrapportage-Agro-Convenant.pdf.

Sector	Landbouw (Mton CO ₂ -eq)	waarvan rundveehouderij
Veehouderij – pensfermentatie rund (methaan)	7,9	7,9
Vertering voer overige dieren (methaan)	0,9	-
Mestmanagement rundvee (methaan)	2,1	2,1
Mestmanagement overige dieren (methaan)	1,9	-
Mestmanagement lachgas	0,7	0,4
Bemesting met kunstmest (lachgas)	1,6	0,8
Bemesting met dierlijke mest (lachgas)	1,3	0,7
Lachgas door beweiding	0,9	0,9
Indirecte lachgasvorming bij gewasteelt	0,6	0,3
Landbouwbodems, gewasresten, overig (lachgas)	1,2	0,6
Fossiele energiegebruik (CO ₂)	7,3	0,8
Totaal	26,5	14,5

N.B. De keten is hier buiten beschouwing gelaten. Aannames bij toerekening rundveehouderij: ca. 50% van de kunstmest in landbouw door melkveehouderij, ca. 10% van fossiele energiegebruik in landbouw door melkveehouderij (77% van het energiegebruik door de landbouw is glastuinbouw).

Hierbij geldt de nuancering dat de emissies in de toeleverende keten hier niet in zitten. Selectieve krimp door met name minder grondgebonden bedrijven uit te kopen, maakt dat de reductie van de emissies mogelijk (iets) groter is dan 5,5%, want op deze bedrijven is de aanvoer van voer en de afvoer van mest groter dan op grondgebonden bedrijven en dat betekent extra emissies door brandstofgebruik.

Als de krimp van de melkveehouderij in Nederland tot gevolg heeft dat in het buitenland meer melkvee wordt gehouden, kan het zijn dat de broeikasgasemissies wereldwijd niet dalen. Ze zouden zelfs kunnen stijgen als we mogen afgaan op Van Cappellen (2014), die stelt dat in de meeste landen de emissies per kg melk binnen de gehele melkproductieketen hoger zijn dan in Nederland. Maar relevanter lijkt een vergelijking met de ons omringende landen. Daarvoor vonden Kuling en Blonk (2016) geen verschil in emissies per kg melk

Fijnstofemissie

De melkveehouderij heeft een klein aandeel (5% in 2017) in de fijnstofemissie (PM10) vanuit de totale veehouderij (zie tabel 6). Bronnen zijn dieren, voer (laden, lossen en voeren) en mest (laden en aanwenden van kunstmest) (Van der Peet e.a., 2018). Een krimp van 10% resulteert dus in een afname van deze emissie met ca. 0,5%.

Geuremissie

Circa 19,5% van de geuremissie uit de veehouderij wordt toegeschreven aan de rundveehouderij (Van der Peet e.a., 2018). Maar voor melkvee zijn geen geuremissiefactoren vastgesteld omdat de geur van melkveehouderijen niet als hinderlijk wordt ervaren. Voor andere runderen zoals vleeskalveren en vleesstieren gelden wel geurnormen (Van der Peet e.a., 2018). Een krimp van de melkveehouderij met 10% heeft dus, althans juridisch gezien, geen effect op de geuremissie.

Volksgezondheid

Verschillende aspecten bepalen mogelijke effecten op de volksgezondheid van de melkveehouderij, waaronder:

- Risico op antibioticaresistentie. De veehouderij werkt hard aan reductie van antibioticagebruik (Maran 2020). In de melkveehouderij is het aandeel resistente bacteriën blijvend laag; slechts ten enkele middelen werd incidenteel resistentie aangetoond in mestmonsters van melkvee. Het antibioticagebruik is sterk afgenomen sinds 2009 en in de melkveehouderij worden vrijwel geen antibiotica gebruikt die belangrijk zijn om infecties bij de mens te bestrijden (NethMap, 2019; Maran, 2020) (Zie ook figuur 4).
- Risico op zoönose. Er zijn in theorie meerdere ziekten die mensen kunnen krijgen van koeien. Denk hierbij aan Brucellose, Campylobacter, Listeria en Leptospirose.¹³ Vlaanderen e.a. (2019) geven een overzicht van meldingen van humane patiënten van verschillende zoönosen. Bacteriële infecties via voedsel zorgden voor de meeste infecties met zoönosen. We verwachten dat een krimp van de melkveehouderij hier niet of nauwelijks op van invloed is, omdat we niet verwachten dat de consumptie van zuivelproducten in Nederland zal teruglopen.
- Ammoniak als bron van fijnstof. Voor een globale inschatting van de effecten op de volksgezondheid van minder secundair fijnstof, zie Rougoor en Van der Schans (2018). Bij 5% minder ammoniak via deze route zou volgens epidemiologische berekeningen ca. 1 dag levensverlenging per Nederlander op optreden. Dat valt binnen de “meetfout” en lijkt verwaarloosbaar.

Alle drie hierboven genoemde effecten op de volksgezondheid van de melkveehouderij zijn zeer gering. Daarom lijkt het reëel te veronderstellen dat het effect van 10% krimp van de melkveehouderij op de Nederlandse volksgezondheid verwaarloosbaar is.

Diergezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Dierenwelzijn

Als de recent door de minister van LNV uitgebrachte contouren van het toekomstige mestbeleid¹⁴ een wettelijke basis krijgen, zullen door deze maatregel vooral minder grondgebonden bedrijven stoppen. Dat zijn bedrijven die minder weidegang kunnen toepassen, zodat het gemiddelde niveau van weidegang zal toenemen. Dan krijgen de koeien meer ruimte voor hun natuurlijke gedrag, een component van dierenwelzijn.

Dit effect kan nog wat sterker worden als de stoppende bedrijven oudere stallen hebben. Die zijn veelal iets minder welzijnsvriendelijk. Dat geldt overigens enkel voor de veenweidegebieden, want in de zand- en kleigebieden zal de vrijkomende grond veelal in gebruik worden genomen voor akker- of tuinbouw.

¹³ Bron (voor volledig overzicht): <https://www.rivm.nl/ziek-door-dier/zo-nosen-op-rj/rund>

¹⁴ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/08/kamerbrief-contouren-toekomstig-mestbeleid>

Voor een overzicht van de gevolgen van toename van de weidegang verwijzen we naar paragraaf 4.13 waar maatregel '50% meer weidegang' wordt beschreven.

Natuur en biodiversiteit

Een belangrijk en beoogd effect van de maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en de daardoor geringere stikstofdepositie op natuurgebieden, met name nabijgelegen natuurgebieden.

De krimp met 10% van de melkveestapel kan maken dat de melkveehouderij extensiveert. Deze ontwikkeling gaat sterker als in een opkoopregeling wordt geselecteerd op intensieve bedrijven.

Extensivering zal eerder gebeuren op veengronden dan op zand- en kleigronden, waar de vrijkomende grond veelal naar akker- en tuinbouw zal gaan.

De extensivering op veengronden kan positief bijdragen aan de biodiversiteit:

- meer mogelijkheden voor kruidenrijk grasland;
- meer ruimte voor beweiding;
- de extra mestflaten door beweiding bieden kansen voor insecten en wormen welke kunnen worden gegeten door weidevogels.

Ook de biodiversiteit in de buurt van het bedrijf kan profiteren, vooral door de afname van de ammoniakemissie (zie kopje 'ammoniakemissie') als gevolg van zowel het verminderde aantal koeien als van de extra weidegang

Op zand- en kleigronden is weinig extensivering en geen extra weidegang te verwachten omdat het vrijgekomen grasland veelal plaats zal maken voor akkerland met gewassen, die een structureel hoger rendement per hectare hebben dan gras. Dat schept kansen voor andere plant- en diersoorten, al zullen weidevogels goeddeels verdwijnen. Daar staat tegenover dat bespuitingen en grondbewerkingen sterk zullen toenemen, ten koste van veel soorten insecten en andere ongewervelde diersoorten. Het toegenomen gebruik van bestrijdingsmiddelen kan nabijgelegen natuurgebieden schaden.

Er zijn ook effecten te verwachten op natuur in het buitenland. Door krimp van het aantal koeien zal minder voer worden geïmporteerd, waardoor mogelijk negatieve effecten van de teelt van dit voer op biodiversiteit in het buitenland worden beperkt. Die import kan nog verder verminderen als gevolg van extensivering in het veenweidegebied, waardoor veehouders daar minder voer hoeven aan te kopen. Dat effect kan overigens teniet worden gedaan als de consumptie van zuivel gelijk blijft en de melkveehouderij in het buitenland groeit en daarvoor een vergelijkbare hoeveelheid veevoer wordt geïmporteerd.

De Nederlandse (melk-)veehouderij probeert de effecten overzee overigens al te beperken door de eis te stellen dat alleen voer mag worden afgenomen van veevoerleveranciers die voldoende verantwoord gecertificeerde soja (RTRS¹⁵ of gelijkwaardig) hebben gekocht. Dit betekent o.a. dat voor deze soja geen ontbossing mag hebben plaatsgevonden. De standaard van RTRS wordt door Kusumaningtyas en Van Gelder (2019) beoordeeld als zeer goed, o.a. omdat RTRS naast ontbossing ook het omzetten van wetlands en andere natuurlijke vegetaties niet toestaat. Het blijft wel mogelijk dat sojateelt andere teelten verdringt, waarna voor die teelten alsnog bos wordt gekapt (indirecte verandering in landgebruik: ILUC).

Circa 15% van het krachtvoer voor de melkveehouderij bestaat uit sojaproducten. De Nederlandse melkveehouderij gebruikt ca. 630.000 ton soja-equivalenten. Andere voerproducten in de melkveehouderij vanuit het buitenland zijn o.a. citruspulp, palmpittenschroot, maisglutenvoermeel, koolzaadschroot en (andere) resten uit de voedingsmiddelenindustrie (Factsheet Verantwoorde

¹⁵ *Round Table on Responsible Soy.*

Soja, 2020). Ook de teelt van oliepalm, met name in ZO Azië, waarvan palmpittenschroot een restproduct is, vormt een risico voor ontbossing.

Alles bijeengenomen beoordelen we het effect van de maatregel als variabel: van licht negatief tot positief.

Landschap

De krimp van het aantal melkkoeien leidt in beginsel tot minder weidende koeien en daarmee tot een minder levendig landschap. Dit effect kan in de veenweiden (geheel of ten dele) worden gecompenseerd doordat blijvende bedrijven met de vrijkomende graslanden kunnen extensiveren. Dat verruimt de mogelijkheden voor weidegang. Ook kruidenrijk grasland kan het landschap verrijken.

Maar op de zand- en kleigronden zullen vrijkomende gronden veelal worden verkocht of verpacht aan akkerbouwers en tuinders. Dan zijn er minder koeien, die niet vaker in de wei komen.

Weliswaar zorgen akker- en tuinbouwgewassen, mede vanwege vruchtwisseling, voor meer diversiteit in het landschap, maar de landschappelijke waarde is minder eenduidig. Doorgaans wordt een jaarrond groen perceel hoger gewaardeerd dan een perceel dat een deel van het jaar zwart is.

Overigens is het verplicht om in bepaalde situaties, met name op zand- en lössgronden, groenbemesters of vanggewassen te telen.

In zijn totaliteit beoordelen we het effect van deze maatregel op het landschap als variabel: van licht negatief tot licht positief.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

Daar waar grasland wordt omgezet in bouwland voor akker- en tuinbouw, dus niet in de veenweiden, zal vaker worden beregend. Dat kan leiden tot verdroging in nabijgelegen natuur- en grondwaterbeschermingsgebieden. Weliswaar krijgen drinkwaterwinning en natuur in het waterbeheer tijdens droge perioden prioriteit boven landbouw, maar dat sluit verdroging niet altijd uit.

Bodemleven

Krimp van de veestapel heeft geen directe invloed op het bodemleven. Maar de omzetting van grasland in bouwland op zand- en kleigronden zal gepaard gaan met verlies van organische stof, meer grondbewerkingen en meer gebruik van bestrijdingsmiddelen – allemaal ongunstig voor het bodemleven.

Wel is er mogelijk een indirect positief effect daar waar de weidegang toeneemt, met name in de veenweiden. Onder de mestflaten in het land zitten potwormen. Die hebben een gunstige invloed op humusopbouw en bodemstructuur en zijn van veel betekenis voor een vruchtbare bodem (Van Eekeren e.a., 2003). Daar staat tegenover dat het aantal koeien afneemt, mogelijk zelfs het aantal *weidende* koeien.

Per saldo beoordelen we het effect van de maatregel als negatief voor zand- en kleigronden en positief voor veengronden.

Kringlooplandbouw

Door krimp van de melkveestapel wordt de Nederlandse landbouw als geheel extensiever. Deze ontwikkeling gaat sterker als in een opkoopregeling wordt geselecteerd op intensieve bedrijven. Er zal minder voer nodig zijn en een kleiner deel daarvan zal uit het buitenland komen. Bovendien

wordt het landelijke mestoverschot kleiner. Deze ontwikkelingen dragen bij aan kortere voer- meststromen en brengen de sector dus wat dichterbij kringlooplandbouw.

4.2

10% minder varkens bovenop reeds voorgenomen krimp

In november 2019 heeft de rijksoverheid een opkoopregeling voor de varkenshouderij opengesteld, de Subsidieregeling sanering varkenshouderijen. Doel van deze regeling is het terugdringen van de overlast door varkensbedrijven voor woongebieden. Hiervoor is in eerste instantie 180 miljoen euro beschikbaar gesteld. De inschatting is dat door deze regeling de varkensstapel met 7 tot 10% zal teruglopen, oftewel met ca. 1 miljoen varkens. Er bleek meer interesse voor deze regeling, waarna het budget is verhoogd tot 455 miljoen euro.¹⁶ Winter 2020/2021 zal duidelijk worden welke varkensbedrijven, met hoeveel varkens daadwerkelijk zullen stoppen.

Hier kiezen we als uitgangspunt dat nogmaals 10% van de varkensrechten uit de handel wordt genomen. Dat zou betekenen dat een groter deel van de varkensbedrijven volledig stopt. De resterende bedrijven krimpen dus niet door deze maatregel. Wel is de verwachting dat de gemiddelde bedrijfsomvang iets zal groeien, doordat relatief meer kleinere bedrijven stoppen. Er zijn argumenten om aan de opkoop van varkensrechten specifieke voorwaarden te verbinden. Dit is eerder gedaan bij de hiervoor genoemde regeling die was gericht op het verminderen van met name omgevingshinder (geur en fijnstof)¹⁷. Voordeel van het stellen van specifieke voorwaarden is dat het gemiddelde van de resterende bedrijven minder milieuhinder veroorzaakt en/of meer maatschappelijk gewenst opereert c.q. duurzamer is. Als substantieel aanvullende voorwaarden zouden worden gesteld, kunnen de in de matrix weergegeven scores veranderen. Dat noemen we bij de desbetreffende aspecten kwalitatief in de tekst, maar we nemen het niet mee in de matrix.

N- en P-excreties

De varkenshouderij is verantwoordelijk voor ca. 20% van de N- en P₂O₅-excretie vanuit de Nederlandse landbouw (zie tabel 2). Een krimp met 10% minder varkens resulteert dus in tenminste 2% minder N- en P-excretie op nationale schaal.

Ammoniakemissie

De varkenshouderij was in 2017 verantwoordelijk voor 18% van de ammoniakemissie (zie tabel 3). Een reductie van de varkensstapel met 10% levert daarmee een emissiereductie van bijna 2%, en waarschijnlijk meer, doordat selectief met name de oudere bedrijven, die vaak stalsystemen met relatief hoge emissiefactoren hebben, worden opgekocht. Dit kan een bewuste beleidskeuze zijn (een criterium voor aanmelding voor opkoopregeling), maar kan ook zonder sturing het geval zijn, omdat moderne bedrijven waarschijnlijk minder geneigd zijn te stoppen met het bedrijf.

Broeikasgasemissies

De varkenshouderij is volgens RVO verantwoordelijk voor ca. 10% van de broeikasgasemissies uit de landbouw (zie figuur 1). Een krimp van de sector met 10% levert dus een emissiereductie van ca. 1%. Met een niet gerichte krimpmaatregel is het logisch te veronderstellen dat gemiddeld oudere bedrijven met een hoger energiegebruik zullen stoppen. Daarmee is een emissiereductie van ruim

¹⁶ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2020/06/10/subsidieplafond-sanering-varkenshouderijen-verhoogd-naar-€455-miljoen>

¹⁷ Bron: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0042634/2020-06-17>

1% te verwachten. Een belangrijke nuancering hierbij is dat in de varkensvleesketen een groot deel van de emissies het gevolg zijn van de productie van veevoer, maar deze indirecte emissies laten we hier buiten beschouwing.

Nederland heeft een groot mestoverschot, waardoor een deel van de varkensmest moet worden verwerkt en of geëxporteerd. Naar verwachting zal mestverwerking en -export afnemen als de varkenshouderij krimpt. De exacte gevolgen van krimp van de varkensstapel voor de diverse meststromen zijn niet bekend en laten we daarom hier buiten beschouwing. Nadere achtergronden van de Nederlandse mestmarkt zijn weergegeven in bijlage 1 over de Nederlandse mestmarkt. De Nederlandse varkenshouderij levert varkensvlees met relatief lage broeikasgasemissie (inclusief de emissies stroomopwaarts in de keten) en het is waarschijnlijk dat ze op dit vlak tot de beste in Europa behoort (Kuling en Blonk, 2016). Dus als de consumptie van varkensvlees niet navenant terugloopt en er sprake zou zijn van verplaatsing van de varkenshouderij naar een ander land, ligt het voor de hand dat de emissies op wereldschaal gezien eerder toe- dan afnemen.

Fijnstofemissie

De varkenshouderij was in 2017 verantwoordelijk voor naar schatting 14% van de emissie van fijnstof (PM10) uit de veehouderij (zie tabel 6). Een 10% krimp reduceert de fijnstofemissie naar verwachting dus met ruim 1%, en mogelijk iets meer als vooral oudere stallen worden gesaneerd.

Geuremissie

De geuremissie uit de Nederlandse veehouderij wordt in 2015 voor bijna tweederde deel toegeschreven aan varkenshouderijen (Van der Peet e.a., 2018). Een 10% krimp heeft dus minimaal een reductie van 6% tot gevolg. En mogelijk meer, als vooral oudere bedrijven worden gesaneerd en/of bedrijven die dichtbij woonkernen staan, zoals de bedoeling is bij de eerste tranche van krimp van de varkenshouderij.

Volksgezondheid

We lichten verschillende mogelijke effecten van de varkenshouderij op de volksgezondheid per deelthema toe:

- Fijnstof heeft een negatief gezondheidseffect. Het gaat daarbij zowel om primair fijnstof als om secundair fijnstof, dat ontstaat uit ammoniak. Naast stankoverlast heeft dat extra effecten op de gezondheid van omwonenden van varkensbedrijven (Ruiter, 2018). Medewerkers op het bedrijf zelf worden blootgesteld aan relatief hoge concentraties fijnstof. De deeltjes kunnen diep doordringen in het longweefsel, waardoor een verhoogd risico ontstaat op longaandoeningen.¹⁸
- Risico op resistentie van bacteriën tegen antibiotica met risico's voor consumenten in Nederland en elders. In de varkenshouderij is het antibioticagebruik sinds 2009 afgenomen en ook het aandeel resistentie bacteriën. In de varkenshouderij worden bijna geen antibiotica meer gebruikt die belangrijk zijn om infecties bij de mens te bestrijden (NethMap, 2019) (zie ook figuur 4).
- Resistentierisico's voor de varkenshouder en werknemers op het bedrijf. De MRSA-bacterie heeft zich sterk verspreid onder varkenshouders, maar nog niet naar mensen die geen contact hebben met varkens (Van Cleef, 2016). Opkoop van varkensbedrijven zal tot gevolg hebben dat minder mensen werkzaam zijn in de varkenshouderij. Daardoor zullen minder mensen risico lopen op deze zo'n infectie.
- Risico op zoönose. Er zijn meerdere ziekten die mensen kunnen krijgen van varkens, waaronder Salmonellose.¹⁹ Vlaanderen e.a. (2019) geven een overzicht van meldingen van humane

¹⁸ Zie ook: <https://www.biokennis.org/nl/biokennis/showdossier/Stof-in-de-varkenshouderij.htm>

¹⁹ Voor een volledig overzicht, zie: <https://www.rivm.nl/ziek-door-dier/zo-nosen-op-rij/varken>

patiënten van verschillende zoönosen. Bacteriële infecties via voedsel zorgden voor de meeste infecties met zoönosen. We verwachten niet dat een krimp van de varkenshouderij hier op van invloed is, omdat we er niet van uitgaan dat de consumptie van varkensvlees terugloopt, althans niet door deze maatregel.

Overigens is er ook onderzoek waaruit een *positief* effect van stallen op omwonenden blijkt: minder astma, neusallergieën en infecties van de hoge luchtwegen (Maassen, 2016). Alles bijeen genomen beoordelen we het effect van de maatregel als neutraal tot licht positief.

Diergezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Dierenwelzijn

Indirect is mogelijk een positief effect op het dierenwelzijn te verwachten als met name oudere stallen worden gesaneerd. Deze stallen zijn vaak minder diervriendelijk.

Natuur en biodiversiteit

Een belangrijk en beoogd effect van de maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en de daardoor geringere stikstofdepositie op natuurgebieden, met name nabijgelegen natuurgebieden.

Krimp van de varkenshouderij draagt positief bij aan biodiversiteit in binnen- en buitenland:

- Nederland: een positief effect via afname van de ammoniakemissie op de natuur en biodiversiteit in de buurt van het bedrijf. Dit effect zal extra groot zijn als specifiek bedrijven rondom natuurgebieden zouden worden gesaneerd.
- Buitenland: bijna de helft van de veevoedergrondstoffen bestaat uit restproducten van de levensmiddelenindustrie.²⁰ De andere helft wordt grotendeels geïmporteerd. Als de varkenshouderij krimpt, is minder import van voer nodig, waardoor effecten op de biodiversiteit in het buitenland worden beperkt. Maar als de varkenshouderij zich naar het buitenland verplaatst, is het effect op de biodiversiteit afhankelijk van de mate waarin de varkenshouderij daar gebruik maakt van geïmporteerd veevoer. De Nederlandse varkenshouderij gebruikt ca. 630.000 ton soja-equivalenten (Factsheet Verantwoorde Soja). Dat is 13% op een totaal van 5 miljoen ton mengvoer voor varkens.²¹ Voor de Nederlandse markt geldt dat deze soja RTRS-gecertificeerd moet zijn. We zagen bij rundvee echter al dat dit geen garantie is dat dit geen ontbossing tot gevolg heeft. Voor geëxporteerd varkensvlees geldt dat het voer moet voldoen aan tenminste één van de 18 standaarden voor duurzame soja.²² Kusumaningtyas en Van Gelder (2019) geven een benchmark van deze standaarden. Hieruit blijkt dat ‘ontbossing’ verschillend wordt geïnterpreteerd door verschillende standaarden. Een deel van de standaarden richt zich alleen op ‘illegale’ ontbossing, terwijl andere veel verder gaan in de bescherming van verschillende natuurlijke vegetaties. De RTRS-standaard wordt als zeer goed beoordeeld.

Alles bijeen genomen beoordelen we het effect van de maatregel als positief.

²⁰ Bron: <https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Mogelijke-reststromen-als-grondstof-voor-veevoer.htm>

²¹ Bron: <https://www.boerderij.nl/Varkenshouderij/Achtergrond/2019/1/Gezocht-nieuwe-grondstoffen-voor-varkensvoer-381654E/>

²² Bron: <https://www.varkensbedrijf.nl/nieuwsartikel/2019/reactie-nevedi-feiten-over-soja-in-diervoer/b24g8c23o2509/>

Landschap

De opgekochte oude varkensstallen kunnen een nieuwe bestemming krijgen, worden gesloopt en dan al dan niet worden vervangen door woningen. De sloop kan de kwaliteit van het landschap en de beleving daarvan ten goede komen, maar nieuwbouw kan daar ook afbreuk aan doen. Een neutrale tot licht positieve beoordeling lijkt hier op zijn plaats.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

Er lijkt geen effect op bodemleven te verwachten, omdat de varkenshouderij vrijwel geen gebruik maakt van agrarische gronden. En bij een vermindering van de productie van varkensmest zal allereerst de verwerking inclusief export van deze mest afnemen, waardoor de toepassing van varkensmest op Nederlandse landbouwgrond niet verandert.

Kringlooplandbouw

Door krimp van de varkensstapel is minder aanvoer van veevoer uit het buitenland nodig. Ongeveer de helft van het veevoer in de varkenshouderij bestaat uit restproducten uit de levensmiddelenindustrie. Met een (extra) 10% krimp van de varkenshouderij kunnen deze reststromen nog steeds worden benut en hoeft minder voer te worden geïmporteerd. Daarnaast hoeft er minder mest te worden geëxporteerd. Die ketens worden korter en in dat opzicht wordt de varkenshouderij meer “circulair”.

4.3

10% minder pluimvee

Uitgangspunt is dat de overheid 10% van de pluimveerechten opkoopt en uit de handel neemt. We nemen aan dat zowel de legpluimveehouderij als de vleeskuikenhouderij hierdoor 10% zal krimpen. In totaal waren er in 2019 volgens CBS Statline in Nederland ruim 100 miljoen kippen. Dit waren 46 miljoen (ouderdieren van) leghennen en 56 miljoen (ouderdieren van) vleeskuikens. Er zijn argumenten om aan de opkoop van pluimveerechten specifieke voorwaarden te verbinden. Gevolg daarvan zou zijn dat het gemiddelde van de resterende bedrijven minder milieuhinder veroorzaakt en/of meer maatschappelijk gewenst opereert c.q. duurzamer is. Als aanvullende voorwaarden zullen worden gesteld, kunnen de in de matrix weergegeven scores veranderen. Dit zullen we bij de betreffende aspecten kwalitatief in de tekst noemen.

N- en P-excreties

De pluimveehouderij is verantwoordelijk voor respectievelijk 11% en 16% van de N- en P₂O₅-excretie vanuit de Nederlandse landbouw (zie ook tabel 2). 10% minder pluimvee resulteert dus naar verwachting in ruim 1% minder N- en P-excretie op nationale schaal.

Ammoniakemissie

De pluimveehouderij is verantwoordelijk voor 9% van de ammoniakemissie (zie tabel 3). Een krimp met 10% levert daardoor een ammoniakemissiereductie met bijna 1% op.

Broeikasgasemissies

De pluimveehouderij is verantwoordelijk voor ca. 9% van de broeikasgasemissies uit de landbouw (zie figuur 1). Een krimp met 10% betekent dus een afname van de broeikasgasemissies met bijna 1%. Een belangrijke nuancering hierbij is dat in de pluimveeketen het overgrote deel van de emissies het gevolg zijn van de productie van veevoer, maar deze indirecte emissies laten we hier buiten beschouwing.

Nederland heeft een groot mestoverschot. Een derde van alle pluimveemest wordt gebruikt voor de productie van groene stroom in de energiecentrale BMC Moerdijk. De exacte gevolgen van krimp van de pluimveestapel voor de diverse meststromen zijn niet bekend en laten we daarom hier buiten beschouwing. Nadere achtergronden van de Nederlandse mestmarkt zijn weergegeven in bijlage 1 over de Nederlandse mestmarkt.

Het is waarschijnlijk dat de Nederlandse vleeskuikenproductie qua lage broeikasgasemissie per kg product (inclusief emissies stroomopwaarts in de keten) behoort tot de beste van Europa (Kuling en Blonk, 2016). Dus als de consumptie gelijk blijft en de pluimveehouderij zich navent zou verplaatsen naar het buitenland, zullen de emissies op wereldschaal niet afnemen en mogelijk zelfs toenemen.

Fijnstofemissie

De pluimveehouderij is verantwoordelijk voor tweederde van de fijnstofemissies (PM10) vanuit de veehouderij (zie tabel 6). Een krimp van 10% reduceert de die emissie naar schatting met ca. 7%. Door selectief bedrijven te saneren, kan deze reductie verder worden verhoogd. Ook de fijnstofemissie vanuit de transportsector door transport van voer en pluimvee zal iets dalen, maar dit wordt niet toegerekend aan de landbouw.

Geuremissie

Bijna 17% van de geuremissie in Nederland komt van de leg- en de vleeskuikensector gezamenlijk (Van der Peet e.a., 2018). Een krimp met 10% geeft dus een afname van de geuremissie met ca. 2%. Dit kan meer zijn als selectief oudere bedrijven worden gesaneerd en/of bedrijven die dichtbij woonkernen staan.

Volksgezondheid

De pluimveehouderij heeft verschillende effecten op de volksgezondheid (Van der Peet e.a., 2018):

- Fijnstof heeft een negatief effect op de volksgezondheid in het algemeen. En uit ammoniak wordt bovendien secundair fijnstof gevormd. Daarnaast worden de werkenden op het pluimveebedrijf aan relatief hoge concentraties fijnstof blootgesteld.
- Volgens Van der Peet e.a. (2018) zou de kans op longontsteking iets groter zijn rond pluimveehouderijen dan op andere plekken in Nederland. Onderzoek van IJzermans e.a. (2018) kon dit echter niet bevestigen; de eerder gevonden relatie tussen de prevalentie van longontsteking bij bewoners nabij pluimveebedrijven werd bij uitgebreider onderzoek niet bevestigd.
- Zoönosen. Er zijn in theorie meerdere ziekten die mensen kunnen krijgen van pluimvee, zoals aviaire influenza en Salmonella. Leghennen zijn gevoelig voor aviaire influenza (vogelgriep). Deze kan in sommige gevallen ook besmettelijk voor mensen zijn. Zo zijn tijdens de grote uitbraak in 2003 naar schatting minimaal 1000 mensen in Nederland besmet met het vogelgriepvirus, terwijl één dierenarts overleed (Bosman e.a., 2004). Overdracht van Salmonella vindt plaats via consumptie van besmet (en onvoldoende verhit) vlees of eieren of via direct contact met de mest. Salmonella is net als vogelgriep een meldingsplichtige ziekte, maar komt in Nederland weinig meer voor: in 2019 was 1,9% van de leghennen besmet en 0,2% van de

vleeskuikens.²³ Dat maakt dat de invloed van deze ziekte op de volksgezondheid in Nederland zeer gering is.

- Resistente bacteriën en antibioticagebruik. Het gebruik van antibiotica in de vleeskuikenhouderij is sinds 2009 meer dan gehalveerd (Maran, 2020, zie ook figuur 4). In de vleeskuikenhouderij wordt nog slechts zeer beperkt gebruik gemaakt van antibiotica die belangrijk zijn voor gebruik in de humane sector. Ook de prevalentie van ESBL (een enzym dat meerdere soorten antibiotica kan afbreken) neemt de laatste jaren af bij pluimvee (NethMap 2019). De risico's voor de humane sector lijken beperkt.

Met name omdat de pluimveehouderij de belangrijkste bron van fijnstof in de landbouw is, verwachten we dat een krimp van de pluimveehouderij een groter positief gezondheidseffect heeft dan een navenante krimp van de melkvee- en varkenshouderij.

Diergezondheid

We verwachten geen effect van krimp op de diergezondheid. Het is onduidelijk of er een relatie is tussen de diergezondheidsstatus van een pluimveebedrijf en het stalsysteem. Vanaf 2013 dienen vleeskuikenbedrijven ammoniakemissiearm te zijn. Van Harn e.a. (2015) hebben onderzocht wat het effect is van een emissiearm huisvestingssysteem op uitval en voetzoollaesies. Zij vonden geen significante verschillen in uitval en voetzoollaesies tussen de verschillende stalsystemen.

Dierenwelzijn

De laatste jaren neemt het aandeel trager groeiende vleeskuikens snel toe. 'Traag groeiend' wordt als een belangrijk aspect van 'diervriendelijke productie' gezien. In 2018 was bijna 30% van alle opgezette vleeskuikens van een traag groeiend ras.²⁴ Bedrijven die zijn overgestapt naar een traag groeiend ras zijn naar verwachting bedrijven die toekomstgericht werken. Het ligt voor de hand dat deze bedrijven zich minder snel zullen aanmelden voor opkoopregeling. In dat geval draagt opkoop dus bij aan verbetering van het dierenwelzijn, omdat het aandeel traag groeiende dieren verder toeneemt.

Natuur en biodiversiteit

Een belangrijk en beoogd effect van de maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en de daardoor geringere stikstofdepositie op natuurgebieden, met name nabijgelegen natuurgebieden.

Krimp van de pluimveehouderij draagt positief bij aan biodiversiteit in binnen- en buitenland:

- Nederland: een positief effect op de natuur en de biodiversiteit, vooral in de buurt van het bedrijf, via afname van de ammoniakemissie. Dit effect zal extra groot zijn als specifiek bedrijven in de buurt van natuurgebieden worden gesaneerd.
- Buitenland: bijna de helft van de veevoedergrondstoffen voor de pluimveehouderij bestaat uit restproducten van de levensmiddelenindustrie.²⁵ De andere helft van het voer wordt grotendeels geïmporteerd. Als de pluimveehouderij krimpt, is minder import van voer nodig, waardoor de druk op natuur in het buitenland wordt beperkt. De Nederlandse pluimveehouderij gebruikt ca. 820.000 ton soja-equivalenten (Factsheet Verantwoorde Soja) en is daarmee de sector met het

²³ Bron: <https://www.pluimveeweb.nl/artikel/248176-salmonellabesmettingen-in-nederlandse-pluimveehouderij-blijven-onder-europese-norm/>

²⁴ Bron: <http://www.kipinederland.nl/dynamic/media/1/documents/NE%20KipNL%20Factsheet%20-%20Feiten-cijfers.pdf>

²⁵ Bron: <https://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet/show/Mogelijke-reststromen-als-grondstof-voor-veevoer.htm>

grootste sojagebruik. Voor de Nederlandse markt geldt dat deze soja RTRS-gecertificeerd moet zijn. Voor geëxporteerd pluimveevlees geldt dat het voer moet voldoen aan tenminste één van de 18 standaarden voor duurzame soja.²⁶ Kusumaningtyas en Van Gelder (2019) geven een benchmark van deze standaarden en hoe ‘ontbossing’ wordt geconcretiseerd. Hieruit blijkt dat dit verschillend wordt ingevuld door verschillende standaarden. Een deel van de standaarden richt zich alleen op ‘illegale’ ontbossing, terwijl andere veel verder gaan in de bescherming van verschillende natuurlijke vegetaties. De RTRS-standaard wordt als zeer goed beoordeeld. Toch verwachten we dat een daling van het sojagebruik positief zal bijdragen aan vermindering van ontbossing. Soja kan immers andere teelten verdringen, waardoor alsnog ontbossing plaatsvindt. Alles bijeengenomen beoordelen we het effect van de maatregel als positief.

Landschap

De opgekochte oude pluimveestallen kunnen een nieuwe bestemming krijgen, of worden gesloopt en al dan niet worden vervangen door woningen. Sloop kan de kwaliteit van het landschap en de beleving ervan ten goede komen, maar nieuwbouw kan daar ook afbreuk aan doen. We beoordelen het effect als neutraal tot licht positief.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

We verwachten geen direct effect van krimp van de pluimveehouderij op het bodemleven omdat de pluimveehouderij geen agrarische grond in gebruik heeft. Wel kan er een klein indirect effect op het bodemleven zijn door veranderingen in de bemesting met pluimveemest. Pluimveemest is rijk aan organische stof en kan dus een goede bijdrage leveren aan het bodemleven. Meer dan de helft van de pluimveemest wordt verbrand en niet gebruikt als organische meststof. Op een klein deel van de Nederlandse landbouwgrond wordt pluimveemest aangewend. De exacte gevolgen van krimp van de pluimveestapel voor de diverse meststromen, verbranding enerzijds en gebruik als meststof anderzijds, zijn niet bekend en laten we daarom hier buiten beschouwing.

Kringlooplandbouw

Bij krimp van de pluimveesector in Nederland is minder aanvoer van voeders uit het buitenland nodig en minder export en/of verbranding van mest. Dat betekent kortere ketens en meer circulariteit. Maar er is nog lang geen sprake van maximale kringlooplandbouw, want import van veevoer zal gangbare praktijk blijven.

²⁶ Bron: <https://www.varkensbedrijf.nl/nieuwsartikel/2019/reactie-nevedi-feiten-over-soja-in-diervoer/b24g8c23o2509/>

4.4

10% minder geiten

Uitgangspunt is dat 10% van de sector geitenhouderij in Nederland wordt uitgekocht. Volgens CBS Statline kende Nederland in 2019 ruim 600.000 geiten, waarvan ca. 460.000 melkgeiten.

De geitenhouderij is niet begrensd door productierechten die door de overheid kunnen worden opgekocht. Dus als de overheid de sector wil inkrimpen, zal ze een vergoeding moeten geven om Omgevingsvergunningen in te mogen trekken. Dan dient ook te worden voorkomen dat nieuwe Omgevingsvergunningen (kunnen) worden afgegeven. Momenteel zullen veel provincies - vanwege de opgelegde bouwstop - geen vergunningen voor nieuwvestiging of uitbreiding van geitenbedrijven afgeven. Maar nog niet alle provincies hebben zo'n bouwstop en bovendien kan de bouwstop worden opgeheven. Dan ontstaat toch weer de mogelijkheid dat het aantal geiten wordt uitgebreid. Het Rijk kan dat voorkomen, bijvoorbeeld door invoering van productierechten voor geiten. Als eerst productierechten worden ingevoerd, dan is een krimp van de geitenstapel eenvoudig te realiseren door opkoop van deze productierechten.

Extra winst is te boeken door aan de opkoop van geitenbedrijven specifieke voorwaarden te verbinden. De blijvende bedrijven zullen dan gemiddeld minder milieuhinder veroorzaken en/of meer maatschappelijk gewenst opereren en duurzamer is. Als aanvullende voorwaarden worden gesteld, kunnen de in de matrix weergegeven effecten veranderen. Dit zullen we bij de betreffende aspecten kwalitatief in de tekst noemen.

N- en P-excreties

De geitenhouderij is verantwoordelijk voor 2% van de N- en P₂O₅-excreties vanuit de Nederlandse landbouw (zie tabel 2). Een krimp van 10% resulteert daarmee naar verwachting in 0,2% minder N- en P-excretie op landelijke schaal.

Ammoniakemissie

De schapen- en geitenhouderij zijn samen verantwoordelijk voor 2% van de ammoniakemissie (zie tabel 3). 10% krimp van de geitenhouderij heeft dus een vermindering van minder dan 0,2% op nationale schaal tot gevolg.

Broeikasgasemissies

Er zijn geen specifieke cijfers beschikbaar over de broeikasgasemissie vanuit de geitenhouderij. Gezien de beperkte omvang van de sector zal ook het effect van krimp op deze emissies gering zijn. We verwachten: tussen de 0 en 1%.

Als een evenredig deel van de geitenhouderij wordt verplaatst naar het buitenland, zullen in het buitenland de broeikasgasemissies navenant toenemen.

Fijnstofemissie

Slechts 1% van de fijnstofemissie (PM10) uit de veehouderij komt vanuit 'overige veehouderij' (zie tabel 6). Het effect van krimp van de geitenhouderij met 10% op de landelijke fijnstofemissie is daarmee verwaarloosbaar. Plaatselijk kan krimp wel substantieel bijdragen aan vermindering van de overlast door fijnstof.

Geuremissie

Ook hiervoor geldt dat krimp van de geitenhouderij landelijk weinig tot niets bijdraagt aan vermindering van geuremissie. Maar als een geitenbedrijf dichtbij woningen wordt gesaneerd, kan dat voor die woningen wel groot effect hebben.

Volksgezondheid

De geitenhouderij heeft verschillende effecten op de volksgezondheid:

- Fijnstof heeft een negatief effect op de volksgezondheid. Bovendien wordt uit ammoniak secundair fijnstof gevormd. De bijdrage van de geitenhouderij aan de totale fijnstof- en ammoniakemissie kan plaatselijk aanmerkelijk zijn, maar is op landelijke schaal verwaarloosbaar.
- Risico op zoönosen. Er zijn in principe meerdere ziekten die mensen kunnen krijgen van geiten. Denk hierbij aan Brucellose, Leptospirose en Q-koorts.²⁷ De verschijnselen van Q-koorts kunnen variëren van griepachtige symptomen tot een ernstig beeld zoals longontsteking, en kunnen zelfs leiden tot sterfte. In Nederland zijn sinds de epidemie van 2007 tot 2011 zeker 95 mensen overleden aan Q-koorts.²⁸ Sinds 2010 is het verplicht geiten te vaccineren. Daarmee is de ziekte (vooralsnog) onder controle.
- Risico op resistentie door antibioticagebruik. In tegenstelling tot andere sectoren kent de geitenhouderij geen centraal systeem om het antibioticagebruik te registreren. Daar wordt momenteel wel aan gewerkt, maar op dit moment ontbreekt nog inzicht in het gebruik in de geitenhouderij.
- Onder mensen die in de buurt van (grote) geitenbedrijven wonen, is de prevalentie van longontsteking verhoogd (IJzermans e.a., 2018). Maar een oorzakelijk verband tussen de geitenhouderij en longontsteking is niet aangetoond. De minister van LNV heeft inmiddels vervolgonderzoek aangekondigd.²⁹

Beide laatstgenoemde risico's wijzen er op dat een krimp van de geitenhouderij landelijk licht en plaatselijk positief kan bijdragen aan de volksgezondheid, ondanks de beperkte omvang van de sector.

Diergezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Dierenwelzijn

Vrijwel alle geitenbedrijven houden de dieren vrijlopend in strooiselstallen met een relatief hoog niveau van dierenwelzijn. Daarom verwachten we geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Natuur en biodiversiteit

Vermindering van de ammoniakemissie draagt bij aan de natuur en biodiversiteit in de omgeving. Dat effect is reeds beschreven onder het kopje “ammoniakemissie”. De sector is echter klein en daardoor zal ook dit effect beperkt zijn. We beoordelen het effect van de maatregel als variabel: van neutraal tot licht positief.

Landschap

De opgekochte oude geitenstallen kunnen een nieuwe bestemming krijgen (bijvoorbeeld caravanstalling), worden gesloopt en/of vervangen door woningen. Sloop kan de kwaliteit van het landschap ten goede komen, maar nieuwbouw kan ook bijdragen aan een verdergaande verstening van het platteland. We beoordelen het effect als variabel: van licht negatief tot licht positief.

²⁷ Voor volledig overzicht: <https://www.rivm.nl/ziek-door-dier/zo-nosen-op-rij/geit-en-schaap>

²⁸ Bron: <https://www.rivm.nl/q-koorts>

²⁹ Bron: <https://www.boerderij.nl/Home/Nieuws/2020/9/Aanvullend-onderzoek-naar-gezondheidseffect-geiten-645348E/>

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

De vaste mest van geiten wordt grotendeels gebruikt in de Nederlandse akker- en tuinbouw. Die mest draagt bij aan de beschikbaarheid van organische stof in de bodem, waar het bodemleven van kan profiteren. Het effect van 10% krimp van de geitenhouderij op het bodemleven zal gering zijn vanwege de beperkte omvang van deze sector.

Kringlooplandbouw

Krimp van de geitenhouderij heeft geen gevolgen voor de mate waarin de 90% blijvende geitenbedrijven gemiddeld scoren op het criterium “kringlooplandbouw”. Hun bedrijfsvoering verandert immers niet. Wel wordt de veehouderij *als geheel* in Nederland iets extensiever. Er hoeft minder maïs en gras te worden verbouwd en er hoeven minder krachtvoer(grondstoffen) te worden geïmporteerd. Dit effect is echter gering, omdat de geitenhouderij een kleine sector is.

4.5

50% minder import kalveren (ca. 30% krimp vleeskalverenhouderij)

De vleeskalverenhouderij koopt kalveren uit de Nederlandse melkveehouderij en daarnaast ruim 850.000 kalveren vanuit het buitenland. In totaal worden er jaarlijks ca. 1,5 miljoen kalveren opgefokt en geslacht. Uitgangspunt van deze maatregel is een zodanige sanering van het aantal bedrijven en plaatsen voor vleeskalveren dat de import van kalveren halveert (zie ook kader “Beschrijving van de sector vleeskalverenhouderij” op de volgende pagina). Door deze krimp van de sector is er nog ruim voldoende capaciteit beschikbaar om seizoenschommelingen in het beschikbare aantal in Nederland geboren kalveren op te vangen en kan de capaciteit van de blijvende vleeskalverenbedrijven en slachterijen nog steeds het hele jaar worden benut. Het aantal te importeren kalveren zal met 425.000 dieren afnemen en de (Nederlandse) vleeskalverenhouderij zal krimpen van 1,5 miljoen naar bijna 1,1 miljoen dieren; een krimp met bijna 30%.

De opkoop van vleeskalverenbedrijven biedt overigens geen garantie dat de import van kalveren afneemt. Daarvoor is aanvullend beleid nodig, waaronder de invoering van productierechten voor vleeskalveren en verkorting van de maximale transportduur. Zelfs met alléén die laatste maatregel kan geen volledige garantie worden gegeven dat de import zal halveren.

Er is veel voor te zeggen om aan de opkoop van vleeskalverenbedrijven specifieke milieu- of welzijnsvoorwaarden te verbinden. Dan zullen de resterende bedrijven gemiddeld minder milieu-hinder veroorzaken en/of meer maatschappelijk gewenst opereren en duurzamer zijn. De scores in de matrix kunnen dan beter worden. Dat zullen we bij de betreffende aspecten kwalitatief in de tekst vermelden.

N- en P-excreties

De excretie vanuit de vleeskalverenhouderij was 23,3 mln. kg N en 8,1 mln. kg P₂O₅ in 2019.³⁰ Dit is 5% van de N- en P₂O₅-excreties vanuit de Nederlandse landbouw (zie tabel 2). Een krimp van deze sector met bijna 30% minder vleeskalveren resulteert dus in 1,4% minder N- en P-excretie op landelijke schaal.

Ammoniakemissie

Ervan uitgaande dat de N-excretie vanuit de vleeskalverenhouderij evenredig bijdraagt aan de ammoniakemissie, komen we tot een emissiereductie in de landbouw van ca. 1,4%. Regionaal zal dat veel meer zijn, want de vleeskalverenhouderij is grotendeels gevestigd in Gelderland. Natura2000-gebied de Veluwe is een *hotspot* voor overschrijding van kritische depositiewaarden van stikstof. Daar zullen veel bedrijven worden uitgekocht en bij selectieve opkoop meer dan evenredig veel.

Broeikasgasemissies

De broeikasgasemissie uit de Nederlandse landbouw zal door krimp van de vleeskalverenhouderij licht worden beperkt. De vleeskalverenhouderij is verantwoordelijk voor ca. 6% van de broeikasgasemissies vanuit de landbouw (zie figuur 1). Een krimp van bijna 30% levert dus een emissiereductie vanuit de landbouw van ca. 1,8%

Hierbij is wel een nuancering te plaatsen. Blank-vleeskalveren krijgen zeer beperkt ruwvoer, waardoor de pensontwikkeling en daarmee de methaanemissie beperkt blijft. Rosékalveren krijgen wel ruwvoer en emitteren daardoor veel meer methaan (Van der Peet e.a., 2018). Het maakt dus uit hoe de krimp zal zijn verdeeld over beide typen kalveren.

Als we aannemen dat de vleeskalverenhouderij in het buitenland navenant groeit, bijvoorbeeld in Ierland, zal de broeikasgasemissie daar toenemen. Hierdoor zal de broeikasgasemissie mondiaal niet afnemen en mogelijk zelfs enigszins toenemen als de productie elders met meer broeikasgasemissie gepaard gaat. Daar staat tegenover dat de kalveren over veel kleinere afstanden worden vervoerd, met navenant minder transport-gerelateerde CO₂-emissies, vooral in het buitenland.

Fijnstofemissie

Vijf procent van de fijnstofemissie vanuit de landbouw is afkomstig uit de rundveehouderij (zie tabel 6). De vleeskalverenhouderij heeft hier, als relatief kleine sector in vergelijking met de melkveehouderij, een beperkt aandeel in. Een krimp van de sector met bijna 30% zal naar schatting resulteren in een afname van de fijnstofemissie van minder dan 1%. Daarnaast is een belangrijk doel van deze maatregel de transporten te verminderen. Ook dat geeft een vermindering van de fijnstofemissie. Maar die emissies worden toegerekend aan de transportsector.

Geuremissie

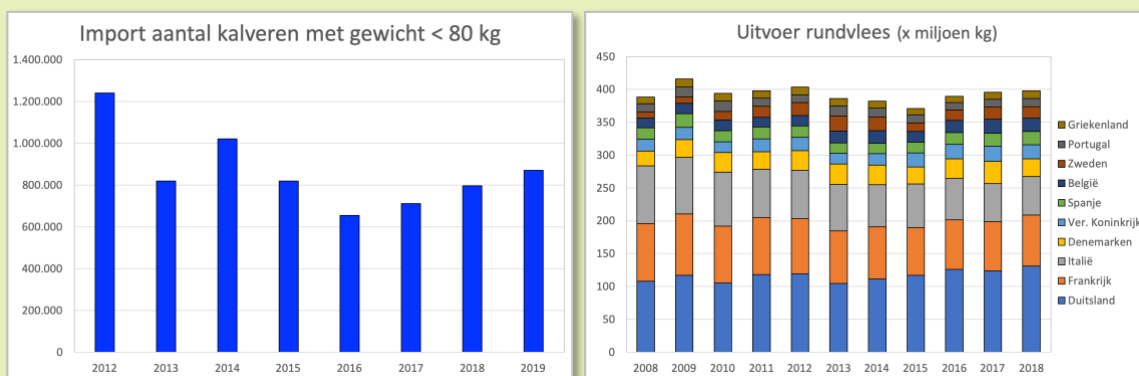
Van de totale geuremissie uit de veehouderij wordt 19,5% toegeschreven aan de rundveehouderij, en meer specifiek aan de vleeskalveren- en vleesveehouderij (Van der Peet e.a., 2018). Een nader onderscheidt tussen vleeskalveren en vleesstieren is niet gemaakt, maar gezien de relatieve omvang van beide sectoren nemen we aan dat het overgrote deel afkomstig is van vleeskalveren. Een krimp van de vleeskalverenhouderij met bijna 30% geeft een afname van de geuremissie van (bijna) 30% van het grootste deel van genoemde 19,5% en dat is waarschijnlijk net geen 5%. Dit effect zal vooral regionaal zijn omdat de meeste vleeskalveren in Gelderland (46%), Noord-Brabant (21%) en Overijssel (16%) zijn gevestigd en daar veel bedrijven zullen worden uitgekocht.

³⁰ Bron: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/>

BESCHRIJVING VAN DE SECTOR VLEESKALVERENHOUDERIJ

Voor de productiviteit van melkkoeien is het noodzakelijk dat zij ongeveer elk jaar bevallen van een kalf. Een groot deel van de vrouwelijke kalveren wordt opgefokt om op volwassen leeftijd melkkoeien te vervangen. De stierkalveren en een klein deel van de vaarskalveren worden opgefokt tot vleeskalf voor de productie van kalfsvlees. Afhankelijk van de genetische aanleg van de kalveren en de afzetmogelijkheden in de markt worden de kalveren vrijwel zonder (ten behoeve van blank kalfsvlees) of vrijwel uitsluitend mét krachtvoer en ruwvoer opgefokt (ten behoeve van rosé kalfsvlees). De vleeskalversector was de afgelopen decennia erg succesvol. Jaarlijks worden ruim anderhalf miljoen vleeskalveren opgefokt en geslacht. Dat aantal is ongeveer tweemaal het aantal Nederlandse kalveren dat beschikbaar is voor de vleesproductie. Hierdoor moet ongeveer de helft van de kalveren voor de vleeskalverenhouderij uit het buitenland, met name Duitsland (58%) en België (17%), worden geïmporteerd.

De afgelopen jaren zijn jaarlijks ruim anderhalf miljoen vleeskalveren geslacht, waarvan 89% blanke vleeskalveren. De totale vleesproductie (karkasgewicht) bedroeg in 2019 zo'n 230 miljoen kg kalfsvlees waarvan bijna 200 miljoen kg blank kalfsvlees (86%). Daarnaast wordt ook een aanzienlijke hoeveelheid rundvlees, inclusief kalfsvlees, geïmporteerd. Bij de import en export van rundvlees onderscheidt het CBS het kalfsvlees niet.



Figuur 5 Import jonge kalveren voor vleeskalverenhouderij en uitvoer rundvlees (waaronder kalfsvlees). Bron: CBS-Statline.

In figuur 5 staan de 10 belangrijkste exportlanden voor rundvlees. Ruim 60% van de export gaat naar Duitsland, Frankrijk en Italië. Van de 10 belangrijkste exportlanden voor rundvlees liggen er 5 in Zuid Europa. Dat juist deze landen belangrijk zijn voor de export van kalfsvlees blijkt uit de prijzen van het geëxporteerde rundvlees naar deze exportlanden. In 2018 lag de prijs van het rundvlees dat naar Duitsland, Denemarken, Verenigd Koninkrijk, België en Zweden werd geëxporteerd, op gemiddeld € 4,94 per kg, maar in Frankrijk, Italië, Spanje, Portugal en Griekenland op gemiddeld € 5,79 per kg. Voor deze studie is het relevant om te constateren dat de vleeskalverenhouderij voor ongeveer de helft van het aantal kalveren gebruik maakt van buitenlandse kalveren en dat het grootste deel van het kalfsvlees wordt geëxporteerd. Met een vermindering van het aantal te importeren kalveren met 50% en ca. 30% krimp van de omvang van de vleeskalverenhouderij kunnen nog steeds alle in Nederland geboren kalveren worden opgefokt.

Bron: CBS – Statline.

Volksgezondheid

Het bij elkaar brengen van kalveren uit diverse bedrijven en regio's betekent een verhoogde infectiedruk, met bijbehorende druk om antibiotica te gebruiken. Weliswaar is het antibioticagebruik in de vleeskalverenhouderij in het laatste decennium sterk gedaald, maar het is nog altijd relatief hoog t.o.v. andere veehouderijsectoren (Maran, 2020 (zie figuur 4)). Mest van vleeskalveren blijkt bovendien relatief veel resistente bacteriën te bevatten, en ook ESBL (*Extended Spectrum Beta-Lactamase*) komt veel voor. Dat enzym kan ook veelgebruikte humane antibiotica, zoals penicillines, afbreken. Het aantal ESBL-producerende darmbacteriën (bepaald in de blinde darm in het slachthuis) is bij bijna alle diersoorten de laatste jaren afgenomen. Alleen bij de (wit)vleeskalveren blijft het aantal stijgen (NethMap 2019).

Tijdens het slachten van dieren kunnen ESBL-producerende bacteriën de buitenkant van het vlees besmetten. In 2015 werden op 3,1% van het verse kalfsvlees en op 21% van de kalfsvleesproducten ESBL-producerende bacteriën aangetroffen. De humane blootstelling (d.w.z. de daadwerkelijke inname door mensen) is veel kleiner: 0,048 bacteriën per portie. Dat komt doordat het vlees wordt verhit voor consumptie (Everts en Van Duijkeren, 2016). Daarnaast kan besmetting plaatsvinden als in de keuken bijvoorbeeld een snijplank waarop vlees is gesneden ook wordt gebruikt voor het snijden van groenten. Daarom verwachten we dat de volksgezondheidsrisico's als gevolg van antibioticagebruik in de vleeskalverenhouderij bij een halvering van de import van kalveren enigszins zal verminderen. Daar zullen overigens vooral buitenlandse consumenten baat bij hebben, want Nederlanders eten heel weinig kalfsvlees.

Diergezondheid

Kalveren voor de vleeskalverenhouderij worden geïmporteerd uit een groot aantal Europese landen (Rougooor e.a., 2014). CBS-Statline rapporteert over 2019 dat bijna 69% van de kalveren afkomstig is uit Duitsland en ruim 7% uit België. Dit betekent dat bijna een kwart van de kalveren afkomstig is uit overige Europese landen (met name Ierland, Polen, Letland, Estland en het Verenigd Koninkrijk met tezamen 24% van alle kalveren). Met elk transport worden kalveren vervoerd die afkomstig zijn van veel verschillende bedrijven. Dit vormt een extra risico dat kalveren elkaar besmetten en ziekten meebrengen naar Nederland en verhoogt ook de druk om antibiotica te gebruiken.

De vleeskalversector heeft dit probleem de laatste jaren serieus opgepakt. In 'De ambitieagenda van de Nederlandse kalverketen' van de Stichting Brancheorganisatie Kalversector (SBK) uit april 2016 staan o.a. als doelen benoemd het beperken van transporten uit Baltische lidstaten en Polen. De Stichting Kwaliteitsgarantie Vleeskalversector SKV heeft voor de import van vleeskalveren de regeling 'Garantiesysteem Tracing SKV-Vleeskalveren' opgezet. In 2019 heeft SBK een sectorplan opgesteld, waarin onder meer als doel wordt gesteld dat de import van kalveren van verre herkomstlanden wordt ingeperkt. Meer concreet is het doel dat in 2030 de import van kalveren zal zijn gedaald met 20%. Deze reductie zou primair worden gerealiseerd op transporten van lange duur (>19 uur) (SBK, 2019).

Volgens Verordening (EG) nr. 1/2005 (transportverordening) mag een ononderbroken transport met runderen hooguit 8 uur duren. Slechts onder nauw omschreven voorzieningen in de veewagen en voorwaarden (waaronder het geven van drinken en voldoende rust aan de dieren), mag de vervoersafstand worden verlengd. Minister Schouten heeft recent in de EU gepleit voor afschaffing van transporten >8 uur.³¹

³¹ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ministerie-van-landbouw-natuur-en-voedselkwaliteit/documenten/kamerstukken/2020/08/20/kamerbrief-agenda-informeel-landbouwraad-1-september-2020>

Volgens Hans Luijck van de Vereniging van Vleeskalverhouders zijn dan transporten uit de Baltische Staten en Ierland nauwelijks meer mogelijk.³²

Een halvering van de import van kalveren betekent sowieso een aanzienlijk kleiner besmettingsrisico en des te kleiner naarmate de dieren uit minder landen afkomstig zijn. Er is een gerede kans dat de vrijgevallen productie wordt verplaatst naar één of meerdere landen, bijvoorbeeld Duitsland en Ierland. De diergezondheidswinst van deze maatregel zal groter zijn naarmate de productie in het buitenland dichterbij de bedrijven wordt geplaatst die de kalveren leveren.

Dierenwelzijn

De vleeskalverenhouderij zorgt dat kalveren die geen waarde hebben voor de melkveehouderij toch tot waarde worden gebracht en langer leven. Uit oogpunt van dierenwelzijn is dit positief. Deze functie kan de sector in Nederland ook na krimp volledig behouden. De diergezondheidswinst betekent per definitie ook winst voor het dierenwelzijn. Extra winst ontstaat door de voorgenomen verkorting van de transportafstanden.

Natuur en biodiversiteit

Een belangrijk en beoogd effect van de maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en de daardoor geringere stikstofdepositie op natuurgebieden, met name nabijgelegen natuurgebieden.

De vleeskalverenhouderij heeft invloed op de Nederlandse natuur door de emissie van ammoniak. Een groot deel van de sector is gevestigd in Gelderland op en rond de Veluwe, een regio met veel stikstofgevoelige natuur. Daar kan de natuurwinst relatief groot zijn, zeker als daar meer dan evenredig veel bedrijven zouden worden uitgekocht.

De kalversector verwerkt daarnaast aanzienlijke hoeveelheden soja in de (kunst)melk (Van der Peet e.a., 2018). Dat heeft invloed op het landgebruik in met name Noord- en Zuid-Amerika en kan daarmee ten koste gaan van de biodiversiteit in deze landen. Als sprake is van verplaatsing van de vleeskalverenhouderij naar andere landen, dan is niet uitgesloten dat het gebruik van soja in stand blijft en dan worden de mogelijk negatieve effecten op de biodiversiteit in Noord- en Zuid-Amerika niet minder.

Alles bijeengenomen beoordelen we het effect van de maatregel als positief.

Landschap

De opgekochte oude kalverstallen kunnen een nieuwe bestemming krijgen, worden gesloopt en/of vervangen door woningen. Sloop kan de kwaliteit van het landschap ten goede komen, maar nieuwbouw kan ook bijdragen aan een verdergaande verstening van het platteland. We beoordelen het effect als variabel: van licht negatief tot licht positief.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

³² Bron: <https://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Achtergrond/2020/9/Hans-Luijck-VKK-en-LTO-houden-taken-gescheiden-639853E/>

Bodemleven

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Kringlooplandbouw

De vleeskalverenhouderij draagt in principe bij aan kringlooplandbouw doordat ze de kalveren die niet nodig zijn voor melkveehouderij, vooral stierkalveren, tot waarde weet te brengen. Als de sector deels wordt verplaatst naar de regio's waar deze kalveren worden geboren, wordt de kringloop daar wat meer regionaal gesloten. In die zin worden het systeem meer circulair. Daarnaast daalt het aantal dieren in Nederland, waardoor er voor de totale Nederlandse veehouderij minder import van veevoer nodig is en minder mesttransporten binnen en buiten Nederland. Ook dat betekent kortere ketens en meer circulariteit.

4.6

25% minder stikstofkunstmest + meer ruimte voor verwerkte dierlijke mest (op landelijke schaal)

In Nederland werd in 2018 volgens CBS Statline 206 mln. kg stikstof via kunstmest aangevoerd naar cultuurgrond (gemiddeld 113 kg N per ha). Deze maatregel houdt in dat die aanvoer met in totaal 51 mln. kg N wordt verlaagd, en dat boeren dat compenseren door toepassing van verwerkte dierlijke mest. De totale hoeveelheid stikstof in dierlijke mest bedroeg in 2018 ruim 500 mln. kg N. Hiervan werd 371 mln. kg N aangewend op Nederlandse landbouwgrond en ging 89 mln. kg N vanuit de stal, de mestopslag of vanaf het land verloren naar de lucht (met name in de vorm van ammoniak). Er werd 76 mln. kg N mest afgezet buiten de Nederlandse landbouw (mestverwerking en -export). Door van de mest 51 mln. kg N te verwerken en toe te passen ter vervanging van de kunstmest, kan de afzet buiten de Nederlandse landbouw worden beperkt tot 25 mln. kg N. We nemen aan dat de mest zal worden gescheiden, met als resultaat een dikke en een dunne fractie. De dunne fractie bevat relatief veel stikstof, de dikke fractie relatief veel fosfaat. Hiermee kunnen de gewassen preciezer naar hun stikstof- en fosfaatbehoefte worden bemest. En gelijktijdig blijft het mogelijk om voldoende fosfaatrijke mest buiten de Nederlandse landbouw af te zetten om overbemesting met fosfaat te voorkomen.³³

N- en P-excreties

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Ammoniakemissie

We verwachten twee effecten:

- Een vermindering van de kunstmestgift met 25% geeft een daling van de ammoniakemissie vanuit kunstmest met 25%. De totale ammoniakemissie wordt geschat op 10 kton per jaar in 2017 (zie tabel 4), zodat 25% vermindering een reductie van 2,5 kton ammoniak geeft.
- Een toename van de stikstofgift met dierlijke mest met 51 mln. kg geeft een hogere ammoniakemissie. De 51 mln. kg extra stikstof is een toename van 14% van de landelijke stikstofgift met dierlijke mest die in 2017 372 mln. kg stikstof bedroeg³⁴. Die stikstofgift resulteerde in een ammoniakemissie van 40 kton (zie tabel 4). Door een 14% hogere stikstofgift verwachten we ook een 14% hogere ammoniakemissie oftewel 5,5 kton.

³³ Bron: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0094-stroomschema-stikstof-en-fosfor>

³⁴ Bron: <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0094-stroomschema-stikstof-en-fosfor>

Per saldo stijgt de ammoniakemissie dus naar verwachting met 3 kton. Dat is bijna 3% van de totale ammoniakemissie vanuit de landbouw.

Broeikasgasemissies

De effecten op de broeikasgasemissie vanuit de Nederlandse landbouw zijn globaal in beeld te brengen:

- Minder afvoer en/of export van dierlijke mest. Dat bespaart transportemissies. 51 mln. kg N betekent ca. 7 mln. ton varkensdrijfmest of 13 mln. ton rundveedrijfmest. Stel dat 7 mln. ton varkensdrijfmest minder wordt vervoerd over een afstand van 150 km, dan betekent dat een besparing van $7 \text{ mln.} * 150 \text{ km} * 0,259 \text{ kg CO}_2 \text{ per tonkilometer}^{35} = 270 \text{ kton CO}_2$.
- Meer aanvoer van organische stof naar de Nederlandse bodem, doordat een groter deel van de dierlijke mest in eigen land wordt aangewend. Omdat vooral de varkenshouderij een mestoverschot heeft, gaan we uit van een extra gebruik van varkensdrijfmest. Met deze mest wordt globaal 150 kton C extra aangevoerd, oftewel zo'n 500 kton CO₂. Het overgrote deel van deze organische stof wordt echter binnen enkele jaren afgebroken, waardoor we op dit punt geen structureel effect mogen verwachten.
- Meer lachgasemissies door aanwending van dierlijke mest maar minder lachgasemissies door aanwending van kunstmest. De lachgasemissie vanuit kunstmest en dierlijke mest was in 2016 op landelijke schaal naar schatting respectievelijk 1,6 en 1,3 Mton (zie tabel 5). Door daling van de kunstmestgift met 25% zal de lachgasemissie naar verwachting met 0,40 Mton dalen. De gift van dierlijke mest neemt toe met 51 mln. kg N. Dat is een toename met 14% t.o.v. de gift van 371 mln. kg N. Ook de lachgasemissie vanuit dierlijke mest neemt dan naar verwachting met 14% toe, oftewel met 0,18 Mton. Het netto-effect op de lachgasemissie is dus $-0,40 + 0,18 = 0,22 \text{ Mton}$ minder, oftewel 220 kton CO₂.

Bovenstaande berekeningen bevatten de nodige aannames en onzekerheden. Maar het lijkt realistisch te stellen dat in Nederland een netto vermindering van de emissies optreedt van ca. 500 mln. kg CO₂: 270 kton door minder transportkilometers en 220 kton minder CO₂-equivalent door minder lachgasemissie als gevolg van vervanging kunstmest door dierlijke mest. Dit is een reductie van 0,5 Mton CO₂-eq. hetgeen overeenkomt met ca. 2% van de totale emissie van 26,5 Mton CO₂-eq. vanuit de landbouw.

In dit overzicht is alleen de directe emissie vanuit de landbouw meegenomen. Als we effecten in de gehele landbouwketen beoordelen, is er ook winst doordat minder kunstmest hoeft te worden geproduceerd. De emissies per kg N-kunstmest liggen tussen de 2,6 en 6,0 kg CO₂-eq (Kuling en Blonk, 2016), hetgeen leidt tot een vermindering van de emissiebesparing van 130 tot 300 kton CO₂-eq.

Fijnstofemissie

Kijken we naar de verdeling van de fijnstofemissie (PM10) vanuit de totale landbouw over de sectoren, dan blijkt de varkenshouderij verantwoordelijk voor 14% en de pluimveehouderij voor 67%. Zien we af van de kleine bijdragen van eenden, nertsen en konijnen, dan is 19% van het fijnstof *niet* afkomstig uit de intensieve veehouderij. Daarvan is een deel afkomstig van de aanvoer van kunstmest, een ander deel van de dieren, het voer (laden en lossen) en de mest (laden en aanwenden van kunstmest) (Van der Peet e.a., 2018). De verdeling over die posten is niet bekend, maar we nemen aan dat kunstmest hooguit de helft van die fijnstofemissie veroorzaakt. Dat zou betekenen dat 25% minder kunstmestaanvoer een reductie van 2 à 2,5% fijnstofemissie geeft (25%

³⁵ Bron: www.co2emissiefactoren.nl

van de helft van 19%). Ook de emissies bij transport zullen verminderen. Maar die emissies worden toegerekend aan de transportsector. Daarom is dat effect niet meegenomen in de matrix.

Geuremissie

De geuremissie vanuit aanwending van dierlijke mest zal toenemen, maar deze emissie is niet gereguleerd. Dus ook als er feitelijk wel extra emissie optreedt, is er juridisch gezien geen effect.

Volksgezondheid

De toepassing van meer dierlijke mest op landelijke schaal kan gezondheidsrisico's met zich meebrengen door de verspreiding van (antibioticaresistente) bacteriën en andere ziekteverwekkers. Om in het voedsel terecht te kunnen komen, moeten deze ziekteverwekkers vanuit de dierlijke mest op akker- en tuinbouwgewassen worden overgedragen. Maar omdat er, onder andere via het veel gebruikte certificeringssysteem Global G.A.P., eisen worden gesteld aan het interval tussen toepassen van onbehandelde dierlijke mest en de oogst, is dat risico redelijkerwijs afgedekt. Een andere route waardoor dierlijke mest een gezondheidsrisico met zich mee kan brengen is via ammoniak als bron van (secundair) fijnstof. Bij 3% meer ammoniak via deze route zou volgens epidemiologische berekeningen een levensverkorting van gemiddeld minder dan 1 dag per Nederlander optreden. Dat beoordelen we als verwaarloosbaar. In totaliteit geeft deze maatregel een klein risico op een negatief gezondheidseffect.

Diergezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Dierenwelzijn

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Natuur en biodiversiteit

Er is een klein negatief effect te verwachten op natuur en biodiversiteit in Nederland door toename van de ammoniakemissie. Daar staat tegenover dat door de maatregel mogelijk minder mest wordt geëxporteerd naar, en aangewend in het buitenland, waardoor daar juist sprake kan zijn van een evenredige afname van de emissie, met positieve effecten op de natuur ter plaatse. Maar de effecten in Nederland zullen veelal groter zijn dan die in het buitenland, aangezien de ammoniakemissie en de bijbehorende druk op natuur en biodiversiteit in Nederland veel groter is. Alles bijeengenomen beoordelen we het effect van de maatregel als variabel: van negatief tot licht negatief.

Landschap

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

Dierlijke mest is gunstiger voor het bodemleven dan kunstmest. Het globale beeld dat uit onderzoek naar voren komt is dat na 20 jaar gebruik van organische mest het organische stofgehalte 20 à 30% hoger is dan met kunstmest. Bij louter het gebruik van kunstmest loopt het organische

stofgehalte juist terug. Een hoger gehalte organische stof gaat gepaard met meer bodemleven (Bloem e.a., 2017).

Tegenover deze positieve bijdrage is recent geconstateerd dat in dierlijke mest soms restanten van bestrijdings- en diergeneesmiddelen zitten die een negatief effect hebben op het bodemleven (Buijs en Samwel-Mantingh, 2019). Dat effect is nog onzeker en onderwerp van nader onderzoek.

Vooralsnog gaan we daarom uit van enkel het positieve effect van dierlijke mest op het bodemleven.

Kringlooplandbouw

Er komen minder nutriënten uit de kunstmestindustrie, en meer vanuit veehouderij. Ook worden minder nutriënten geëxporteerd. Nutriëntenketens worden dus korter en krijgen meer het karakter van een kringloop.

4.7

25% lagere stikstofbemesting + meer vlinderbloemigen (op landelijke schaal)

De totale aanvoer van stikstof op Nederlandse cultuurgrond bedroeg in 2018 volgens CBS Statline 206 mln. kg uit kunstmest en 371 mln. kg uit dierlijke mest. Daarnaast was 42 mln. kg N afkomstig uit depositie en 15 mln. kg N 'overige aanvoer'. Totaal 634 mln. kg N. De depositie laten we hier verder buiten beschouwing. Een afname van 25% betekent dus een vermindering met ca. 140 mln. kg N. We gaan ervan uit dat dit een besparing op kunstmest is, en dat de hoeveelheid dierlijke mest die wordt aangewend gelijk blijft.

Verskil met de vorige maatregel is dat de boer besparing op kunstmest niet compenseert door meer dierlijke mest, maar door de teelt van vlinderbloemigen. Voor het stikstofleverend vermogen van vlinderbloemige groenbemesters worden in de literatuur waarden van 50 tot 90 kg N per ha genoemd. Graslanddeskundigen stellen zelfs dat klaver in het gras tot 150 kg stikstof per ha kan vastleggen.³⁶ Om de verminderde aanvoer van 140 mln. kg kunstmest-N te compenseren, gaan we uit van aanvullende teelt van vlinderbloemigen:

- 500.000 ha gras/klaver in alle grasland op zand en klei, waarmee ca. 50 tot 75 mln. kg N wordt vastgelegd (door oxidatie van veen leveren veenbodems zelf stikstof en klavers gedijen slecht bij de relatief lage pH in veenbodems);
- 500.000 ha vlinderbloemige groenbemesters op akkerland, waarmee ca. ca. 25 tot 45 mln. kg N wordt vastgelegd.

Op landelijke schaal wordt hiermee dus in totaal 75 tot 120 mln. kg N vastgelegd. Zo wordt de verlaagde stikstofbemesting van 140 mln kg kunstmest-N (groten)deels gecompenseerd. Als bovendien op een substantieel areaal vlinderbloemige gewassen worden geteeld voor de productie van voedsel (met name bonen en erwten) en veevoer (zoals luzerne, klaver, veldbonen, lupinen), dan is zelf volledige compensatie mogelijk.

N- en P-excretie

Biologische melkveebedrijven hebben veel ervaring met grasklaverpercelen. Uit gegevens van 33 biologische bedrijven van het Bedrijven Informatienet (BIN) blijkt dat deze bedrijven in 2010 gemiddeld een ureumgehalte in de melk van 22,8 mg/100 kg melk realiseerden (Bikker e.a., 2013). Dit ureumgehalte in de melk, een maat voor de stikstofverliezen met name ammoniak naar het

³⁶ Bron: <https://www.dlvadvis.nl/mest/nieuws/stikstofaanbod-verruimen-met-gras-klaver/613>

milieu, is vergelijkbaar met ureumgehalten in de gangbare melkveehouderij. Ook De Wit e.a. (2004) geven aan dat de N-benutting en het ureumgehalte bij grasklaver door de koe niet afwijkt van de benutting door de koe bij puur gras. Als er geen effect van deze stikstofmaatregel is op de stikstofaanvoer en de stikstofbenutting, mogen we aannemen dat de N-excretie en zeker de P-excretie gelijk blijven.

Ammoniakemissie

Uitgangspunt is dat de dierlijke mestgift gelijk blijft. Naar verwachting blijft dan ook de ammoniakemissie gelijk.

Broeikasgasemissies

De vermindering van de kunstmestgift met 140 mln. kg kunstmest-N geeft een aanzienlijke vermindering van de broeikasgasemissie. Gebruik van kunstmest resulteert in lachgasemissie bij de aanwending er van (een deel van de kunstmest-N wordt omgezet in lachgas). De totale lachgasemissie door kunstmestgebruik wordt geschat op 1,6 Mton (zie tabel 7) 25% minder kunstmest resulteert dus in een reductie met 0,4 Mton CO₂-eq. Dit komt overeen met een reductie van de totale broeikasgasemissie vanuit de landbouw (die 26,5 Mton bedroeg in 2016, zie tabel 5) met 1,5%.

De CO₂-emissie bij de productie van de kunstmest (2,6 tot 6,0 kg CO₂-eq/kg N; zie Kuling en Blonk, 2016) wordt niet toegerekend aan de landbouw, maar is wel een belangrijke besparing van naar schatting 0,4 tot 0,8 Mton CO₂-eq.

Fijnstofemissie

Op de fijnstofemissie (PM10) is eenzelfde effect te verwachten als bij de voorgaande maatregel (vervanging van kunstmest door dierlijke mest): de fijnstofemissie neemt af met 2 à 2,5% doordat het laden en lossen van kunstmest minder wordt. Ook hier geldt dat het effect van afnemende emissies door minder transporten wordt toegerekend aan de transportsector.

Geuremissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Volksgezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Diergezondheid

De Wit e.a. (2004) beschrijven de diergezondheidsrisico's van grasklaver. Door de gemakkelijk oplosbare eiwitten in de klaver kan trommelzucht optreden: sterke schuimvorming en daardoor gasophoping in de pens. Dat risico kan worden verminderd door bijvoeren van smakelijk hooi en het inzaaien van kruiden in het grasland met klavers.

Een overschot aan eiwit kan ook leiden tot andere gezondheidsproblemen, zoals verminderde weerstand, klauwproblemen, verminderde vruchtbaarheid en mogelijk ook leververvetting en slijtage. Goed management kan deze problemen voorkomen maar dat is niet altijd gemakkelijk. Daarom verwachten we dat grootschalige overschakeling een beperkt risico zal vormen voor de diergezondheid.

Dierenwelzijn

Het hiervoor genoemde gezondheidsrisico treedt slechts incidenteel op en is goed te voorkomen. We beoordelen het effect van de maatregel als beperkt negatief tot neutraal.

Natuur en biodiversiteit

De maatregel draagt bij aan de biodiversiteit ter plaatse, doordat vlinderbloemigen worden verbouwd. Er zijn veel soorten vlinderbloemigen. Daarnaast zijn de bloeiende planten zeer aantrekkelijk voor insecten, inclusief bijen. We beoordelen het effect van de maatregel als licht positief.

Landschap

De teelt van vlinderbloemigen, in de vorm van grasklaver of als groenbemester creëert meer variatie in het landschap en dat wordt doorgaans positief gewaardeerd.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

Het bodemleven wordt meer divers en actiever wanneer er verschillende soorten planten staan. Een gras-klaverperceel geeft dus een rijker bodemleven dan een grasperceel. En ook vlinderbloemige groenbemers en gewassen dragen bij aan het bodemleven. We verwachten een positief effect van deze maatregel.

Kringlooplandbouw

De teelt van vlinderbloemigen zorgt er voor dat minder stikstof vanuit de kunstmestindustrie nodig is. Stikstof wordt ter plekke door planten uit de lucht gehaald. Dat betekent een veel kortere N-keten, wat kan gelden als een bijdrage aan kringlooplandbouw.

4.8

10% lagere stikstofaanvoer per ha op melkveebedrijven op basis van mineralenboekhouding³⁷ (op landelijke schaal)

De aanvoer van stikstof op melkveebedrijven bestaat uit stikstof in mest (voornamelijk kunstmest), krachtvoer, mogelijk andere voeders en soms via biologische binding door klavers. Bij deze maatregel gaan we ervan uit dat de totale aanvoer van stikstof op Nederlandse melkveebedrijven op enigerlei wijze met gemiddeld 10% wordt verminderd, bijvoorbeeld door vrijwillige of verplichte maximering van de aanvoer. De totale aanvoer naar de rundveehouderij (dus iets breder dan de melkveehouderij) bedroeg in 2018 volgens Statline en Agrimatie:

- 153 miljoen kg N in krachtvoer;
- 120 miljoen kg N in kunstmest (gemiddeld 115 kg N/ha * 1,04 mln ha grond in gebruik door de graasdierhouderij).

De totale aanvoer is daarmee, afgezien van de biologische binding, 273 mln. kg stikstof. Een afname van 10% betekent een vermindering met 27 mln. kg stikstof. In 2018 had de

³⁷ Mineralenboekhouding melkveebedrijf is administratie van aanvoer van mineralen (grotendeels via voer/krachtvoer en mest/kunstmest) en afvoer van mineralen (via melk, dieren, ruwvoer en mest). Beperking van de stikstofaanvoer geeft lagere stikstofverliezen. De boekhouding is recent door de commissie Remkes herdoopt in *'Afrekenbare Stoffenbalans'*.

graasdierhouderij 1,04 mln. ha cultuurgrond in gebruik. Een 10% lagere stikstofaanvoer betekent in praktijk dus 26 kg N per ha minder aanvoer via kunstmest en/of krachtvoer.

OPTIES VOOR GRONDGEBONDEN VEEHOUDERIJ

Regulering van grondgebondenheid kan via de invoering van een mineralenboekhouding ('afrekenbare stoffenbalans'), waaraan Commissie Remkes in *Niet alles kan (overal)* refereert. Een andere mogelijkheid om een dergelijke maatregel in te voeren is aanpassing van de Wet grondgebonden groei melkveehouderij. Grondgebondenheid is nu juridisch ingevuld op basis van de relatie bij het bedrijf in gebruik zijnde gronden en de fosfaatproductie van de aanwezige dieren. Bedrijven mogen bij uitbreiding maximaal twee keer zoveel dierlijke mest produceren als zij op eigen land kunnen gebruiken.

Weer een andere invulling van grondgebondenheid is het stellen van een maximum aan de hoeveelheid aan te kopen (stikstof via het) voer per ha. In de studie *Opties voor een grondgebonden melkveehouderij* hebben Rougoor en Van der Schans (2014) deze en andere opties nader uitgewerkt en beoordeeld op verschillende aspecten van duurzaamheid. Een gemaximeerde hoeveelheid aan te voeren stikstof heeft een gunstig effect op broeikasgasemissies, circulaire economie en leefomgeving & landschap, maar een negatief effect op biodiversiteit.

Uit de studie *Opties voor een grondgebonden melkveehouderij* van Rougoor en Van der Schans komt naar voren dat een maximering van de aankoop van voer per ha, een goede mogelijkheid is om grondgebondenheid te sturen. Daarmee kan ook een vermindering van de stikstofaanvoer per hectare worden gerealiseerd.

Bron: Rougoor en Van der Schans (2014)

N- en P-excretie

Als we ervan uitgaan dat de veehouder de 10% lagere aanvoer van N toepast op zowel kunstmest als krachtvoer, dan heeft dit op bedrijfsniveau de volgende impact:

- De lagere *kunstmestgift* met gemiddeld 11 kg N per ha minder zal naar schatting het ruweiwitgehalte van de eerste snede grasland met 6 gram ruw eiwit per kg droge stof verlagen. Deze berekening is gebaseerd op gegevens van Jonkheer en Van der Stok (2020). Bij een totale opbrengst van 3.500 kg droge stof per ha, komt dit overeen met 3,5 kg N per ha. Uitgaande van een gemiddeld ruweiwitgehalte van ruwvoer van 160 gram per kg droge stof, is dit een afname van de eiwitproductie met 4%.
- De 10% lagere N-aanvoer via het *krachtvoer* is mogelijk door lagere eiwitgehalten in het krachtvoer en/of door een lagere hoeveelheid krachtvoer.

Het totale melkveerantsoen bevat dus 4% minder ruwvoereiwit, en 10% minder krachtvoereiwit.

Het totale rantsoen zal hierdoor naar schatting gemiddeld circa 6% minder eiwit bevatten. Hierdoor zal de melkproductie dalen, maar veelal minder dan proportioneel. Dat komt doordat de veehouder het beperkte eiwit in het rantsoen efficiënter benut. Daardoor zullen de N-verliezen met méér dan 10% dalen. Dit blijkt ook uit cijfers van Van den Born e.a. (2020). Zij stellen dat 10% daling van het eiwitgehalte van het voer een daling van de N-excretie met 15% geeft. Op basis van die relatie mogen we ervan uitgaan dat de 6% lagere N-aanvoer naar de Nederlandse melkveehouderij zorgt voor een ca. 9% lagere N-excretie.

Met de lagere krachtvoeraanvoer wordt ook minder P aangevoerd, waardoor ook de P-excretie zal afnemen. Neemt die eveneens met 9% af, dan daalt de excretie met ca. 25 mln. kg stikstof en 7 mln. kg fosfaat (zie tabel 2 voor de totalen stikstof- en fosfaatexcretie vanuit de melkveehouderij en de gehele landbouw.) Omdat de totale excretie vanuit de landbouw 490 mln. kg stikstof en 156 mln. kg fosfaat bedraagt, zal die excretie via mest zal door deze maatregel met ca. 5% dalen.

Ammoniakemissie

We gaan er van uit dat bovengenoemde daling van de N-excretie met 9% ook resulteert in 9% minder ammoniakemissie. Omdat de melkveehouderij naar schatting verantwoordelijk is voor 51% van de totale ammoniakemissie uit de landbouw (zie maatregel 'krimp melkveehouderij'), komt 9% procent minder ammoniak dus overeen met een iets minder dan 5% vermindering van de totale ammoniakemissie vanuit de landbouw.

Broeikasgasemissies

Een 10% lagere aanvoer van kunstmest en krachtvoer betekent met name een vermindering van de emissies voor de productie en het transport van kunstmest en krachtvoer. Deze emissies worden of toegerekend aan de landbouwproductie in het land waar het voer wordt geproduceerd, of aan de kunstmestindustrie (in binnen- of buitenland). In de matrix blijft dit effect buiten beschouwing, omdat we ons richten op de emissies vanuit de Nederlandse landbouw.

De rundveehouderij is verantwoordelijk voor circa 55% van de broeikasgasemissies vanuit de landbouw. Zie tabel 7 (RVO, 2019). Door bemesting met kunstmest in de melkveehouderij vindt naar schatting een lachgasemissie plaats van 0,8 Mton (zie tabel 7). 10% minder gebruik van kunstmest zal de lachgasemissie landelijk dus met 0,08 Mton doen dalen. Daarnaast daalt ook de aanvoer van krachtvoer met 10%. Het rantsoen zal hierdoor naar schatting 6% minder eiwit bevatten (zie onder 'N- en P-excretie'). De N-emissies (waaronder lachgas) vanuit de dierlijke mest zullen hierdoor naar verwachting eveneens met circa 6% dalen. Volgens de gegevens in tabel 7 bedraagt de totale lachgasemissie vanuit de dierlijke mest in de rundveehouderij $(0,4+0,7+0,9+0,6=)$ 2,6 Mton. Een reductie van 6% is 0,16 Mton.

De totale emissiereductie bedraagt dus ca. 0,24 Mton. Dit is 1% van de totale emissies vanuit de landbouw van 26,5 Mton. Omdat een belangrijk deel van de klimaatwinst van deze maatregel buiten de Nederlandse landbouw plaatsvindt (bij de productie van kunstmest en krachtvoer), geven we dit in de matrix weer als 1 tot 5%.

We nemen aan dat door verminderde aanvoer van krachtvoer en kunstmest de productie van de melkveehouderij met circa 6% zal dalen. Maar als de consumptie van zuivel gelijk blijft, zal deze daling worden gecompenseerd door toenemende productie elders in de wereld en dan kan het zijn dat de broeikasgasemissies wereldwijd niet dalen. Ze zouden zelfs licht kunnen stijgen als we mogen afgaan op Van Cappellen (2014), die stelt dat in de meeste landen de emissies per kg melk binnen de gehele melkproductieketen hoger zijn dan in Nederland. Maar wat meer zegt is het verschil met omliggende landen. Dat verschil is volgens Kuling en Blonk (2016) nihil.

Fijnstofemissie

De melkveehouderij heeft een klein aandeel (5%) in de fijnstofemissie (PM10) vanuit de totale veehouderij (zie achtergronddata). Bronnen zijn dieren, voer (laden en lossen) en mest (laden en aanwenden van kunstmest) (Van der Peet e.a., 2018). Een vermindering van de aanvoer van voer en meststoffen met 10% zal deze emissie met maximaal 10% doen afnemen, oftewel hooguit 0,5% van de totale fijnstofemissie uit alle veehouderijsectoren. Ook hier geldt dat het effect van afnemende emissies door minder transporten wordt toegerekend aan de transportsector.

Geuremissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Volksgezondheid

Deze maatregel resulteert in een vermindering van de ammoniakemissie met circa 5%. Ammoniak is een bron van fijnstof. Voor een globale inschatting van de effecten op de volksgezondheid van minder secundair fijnstof, zie Rougoor en Van der Schans (2018). Bij 5% minder ammoniak via deze route zou volgens epidemiologische berekeningen een levensverkortening van gemiddeld minder dan 1 dag per Nederlander optreden. Dat beoordelen we als verwaarloosbaar. We verwachten dan ook We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Diergezondheid

In de zomer van 2020 stonden de gevolgen voor melkkoeien van vermindering van het eiwit in het melkveerantsoen ter discussie, vanwege de voorgenomen (maar later toch afgeblazen) invoering van een maximum toegestaan eiwitgehalte in het krachtvoer. Diervoedingsdeskundige Dijkstra (WUR) geeft aan dat een eiwitverlaging in het rantsoen geen negatieve gevolgen voor de gezondheid van de koe heeft, omdat veel koeien 5 tot 10% meer eiwit krijgen dan waaraan zij behoefte hebben³⁸ en minder (te weinig) eiwit zal zorgen voor een dalende melkproductie. De koe zou hierdoor minder snel in een negatieve eiwitbalans komen en daardoor minder last krijgen van gezondheidsproblemen. We hebben daarom de aanname gedaan dat deze maatregel zal leiden tot een lagere melkproductie per koe.

Het voeren van minder eiwit vergt echter wel maatwerk van de veehouder. Hij zal de melkproductie graag op peil willen houden. Dierenartsen geven aan dat minder eiwit voeren waarschijnlijk wel kan, maar dat er dan scherper op de grens zal worden gevoerd: de veiligheidsmarge wordt kleiner. Ook worden onzekerheden voor de toekomst genoemd; wat zijn bijvoorbeeld de gevolgen voor ongeboren kalveren?³⁹ De KNMvD (beroepsorganisatie van dierenartsen) heeft de mening gepeild van rundveedierenartsen over de maatregel om het eiwit in veevoer voor melkvee te beperken. Het merendeel blijkt zich zorgen te maken over de effecten. Specifiek wordt benoemd dat de generieke maatregel op sommige bedrijven en voor bepaalde diercategorieën slecht kan uitpakken. Met name op de langere termijn verwachten dierenartsen schadelijke effecten voor oud-melkte koeien, koeien in droogstand en jongvee.⁴⁰

Het Landbouwcollectief heeft op een eerder moment zelf voorgesteld om minder eiwit te voeren. Zij stelden dat een 5% reductie van eiwit in het rantsoen mogelijk is. De maatregel die we hier bespreken gaat uit van een iets grotere reductie, namelijk netto een ca. 6% lager eiwitgehalte in het totale rantsoen (zie onder 'N- en P-excretie'). Wel geeft de maatregel '10% minder aanvoer' meer speelruimte voor de melkveehouder om de maatregel op eigen wijze in te vullen, dan een absolute bovengrens aan het eiwitgehalte. Alles afwegende verwachten we dat de maatregel geen of hooguit een beperkt negatief effect op de diergezondheid zal hebben.

Dierenwelzijn

Eventuele schadelijke gezondheidseffecten werken (negatief) door op het dierenwelzijn.

³⁸ Bron: <https://www.wur.nl/nl/nieuws/Vijf-vragen-over-minder-eiwit-in-veevoer.htm>

³⁹ Bron: www.veearts.nl/2020/minder-eiwit-voeren-effect-op-diergezondheid/

⁴⁰ Bron: www.knmvd.nl/eiwit-in-veevoer-en-de-rol-van-de-knmvd/

Natuur en biodiversiteit

Een belangrijk en beoogd effect van de maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en daardoor de geringere stikstofdepositie op natuurgebieden, met name nabijgelegen natuurgebieden. Dat effect is reeds beschreven onder het kopje “ammoniakemissie”. Daarnaast zal minder veevoer uit het buitenland worden ingevoerd en dat kan zorgen voor minder de druk op natuurgebieden in Noord- en Zuid-Amerika (sojateelt) en in ZO-Azië (palmpitten uit oliepalmteelt). We beoordelen het effect van de maatregel als positief.

Landschap

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

Een verlaging van de kunstmestgift kan beperkt positief bijdragen aan het bodemleven.

Kringlooplandbouw

Een lagere aanvoer van nutriënten draagt positief bij aan kringlooplandbouw, doordat een kleiner deel van de nutriëntenkringloop uit het buitenland dan wel uit de kunstmestindustrie komt.

4.9

Selectief 5% van alle melkveebedrijven opkopen in gebieden nabij Natura2000 (zonder extensivering)

Uitgangspunt is dat de overheid gericht 5% van alle fosfaatrechten in de Nederlandse melkveehouderij uit de handel neemt. Dat kan door middel van een stoppersregeling voor de melkveehouderij die alleen toegankelijk is voor bedrijven die zorgen voor een aanzienlijke stikstofdepositie op nabijgelegen stikstofgevoelige natuur en zijn gelegen binnen een zone van 2 km rond een of meer Natura2000-gebieden. Doordat bedrijven binnen 2 km van Natura2000 worden geselecteerd zijn er weinig mogelijkheden voor aanvullende selectiecriteria zoals die bij de eerdere beschreven generieke maatregelen voor opkoop van productierechten en/of veehouderijbedrijven. Volgens CBS Statline waren er in 2019 in Nederland 1.578.000 melk- en kalfkoeien en 924.000 stuks jongvee. Een krimp van 5% betekent dus de opkoop van ca. 79.000 melkkoeien en bijbehorend jongvee (46.000 stuks). We gaan er van uit dat de krimp ontstaat doordat de overheid van een deel van de bedrijven nabij Natura2000-gebieden alle fosfaatrechten opkoopt. Deze bedrijven stoppen dus met het houden van melkvee. Andere melkveebedrijven nabij Natura2000 of elders in Nederland hoeven dus niet te krimpen in aantal fosfaatrechten en dieren. We zien geen reden om aan te nemen dat de melkveebedrijven nabij Natura2000 waarvan de fosfaatrechten worden gekocht, qua aantal dieren gemiddeld veel afwijken van het landelijk gemiddelde bedrijf. Daarom nemen we aan dat de opkoop geen effect heeft op de gemiddelde omvang van de blijvende bedrijven.

Melkveehouders die hun bedrijf beëindigen kunnen hun gronden verkopen, verpachten dan wel zelf blijven gebruiken. Op veengronden zal de grond veelal in gebruik worden genomen door andere veehouders en grasland blijven. Maar op zand- en kleigronden zullen de gronden veelal

zullen worden gebruikt voor akker- en tuinbouw, gelet op het hogere rendement van veel akker- en tuinbouwgewassen ten opzichte van grasland. Dat heeft ongewenste neveneffecten voor nabijgelegen natuurgebieden. Denk met name aan hogere stikstofemissies naar grond- en oppervlaktewater en hogere emissies van gewasbeschermingsmiddelen. Ook zijn er landschappelijke effecten. Daarom bespreken we na deze maatregel ook een variant waarin deze neveneffecten worden voorkomen.

N- en P-excretie

Een afname van de melkveestapel met 5% vermindert de N- en P-uitstoot vanuit de melkveehouderij met ca. 5%. Dit is ongeveer 14 mln. kg N en 4 mln. kg P₂O₅ (zie tabel 2) en dat komt overeen met ca. 3% van de landelijke stikstof- en fosfaatexcretie vanuit de veehouderij.

Ammoniakemissie

De rundveehouderij is verantwoordelijk voor 57% van de ammoniakemissie (zie tabel 3). Omdat binnen de rundveehouderij het melkvee naar schatting verantwoordelijk is voor 90% van die emissies (zie paragraaf 3.1) zal een krimp met 5% de ammoniakemissie uit de veehouderij landelijk met ca. 2,5% doen afnemen.

De ammoniakemissie van melkveebedrijven die door deze maatregel stoppen, kwam eerder voor een relatief groot deel terecht op de natuurgebieden. Daardoor is het effect van deze maatregel op die natuur veel groter dan bij een diffuse krimp van de melkveehouderij verspreid over heel Nederland. Hoeveel groter, is uiteraard afhankelijk van de ammoniakemissie van de bedrijven, van hun afstand tot de natuurgebieden en van de stikstofgevoeligheid van de natuurgebieden.

Broeikasgasemissies

De melkveehouderij is bij benadering verantwoordelijk voor 55% van de broeikasgasemissies vanuit de landbouw (zie tabel 7). Bij een krimp met 5% zal de emissie dus met ca. 2,8% afnemen. Let wel: dit betreffen de directe emissies vanuit de Nederlandse landbouw. Emissies in de veevoer- en kunstmestketen zijn hierin niet meegenomen.

Door deze maatregel zal op zand- en kleigrond waarschijnlijk een groot deel van het vrijgekomen grasland worden gescheurd voor de teelt van akker- en tuinbouwgewassen. Met dat scheuren wordt een aanzienlijke hoeveelheid organische stof afgebroken, hetgeen aanvankelijk leidt tot een sterke verhoging van de uitstoot van de CO₂-emissie. Dit effect zal na enkele jaren geleidelijk uitdoven, waarna de uitstoot stabiliseert op het hiervoor genoemde lagere niveau. Dit eenmalige effect hebben we in de matrix niet zwaar laten wegen.

Fijnstofemissie

De melkveehouderij heeft een klein aandeel (5%) in de fijnstofemissie (PM10) vanuit de totale veehouderij (zie §3.1.5). Bronnen zijn dieren, voer (laden en lossen) en mest (laden en aanwenden van kunstmest) (Van der Peet e.a., 2018). Een krimp van 5% resulteert dus in een afname van deze emissie met maximaal 0,25%.

Naast een direct effect op fijnstof is er ook een indirect effect via de emissie van ammoniak dat een bron is voor secundair fijnstof. Rougoor en Van der Schans (2018) stellen: 10% minder ammoniak op landelijke schaal resulteert in een afname met ca. 0,1 microgram fijnstof PM_{2,5} per kuub. Dus 2,5% minder ammoniak is 0,025 microgram fijnstof PM_{2,5} minder per kuub. De concentratie secundair fijnstof bedraagt ca. 10 microgram per kuub. Dit is het totaal als gevolg van verkeer, landbouw, industrie en buitenland. Ook hier een afname van 0,25% als de melkveehouderij met 5% krimpt.

Geuremissie

Voor de melkveehouderij gelden geen geurnormen. De geur die deze bedrijven veroorzaken wordt doorgaans niet als hinderlijk aangemerkt. Een 5% krimp van de melkveehouderij heeft formeel dan ook geen effect.

Volksgezondheid

In lijn met de maatregel ‘10% minder melkkoeien’ beoordelen we de effecten op de volksgezondheid van deze maatregel als verwaarloosbaar.

Diergezondheid

Tenzij bedrijven met een gemiddeld slechtere of betere diergezondheidsstatus zouden stoppen ten gevolge van deze maatregel, heeft een krimp van de melkveehouderij met 5% geen gevolgen voor de diergezondheid in de gehele sector.

Dierenwelzijn

Recent heeft de overheid contouren voor het toekomstige mestbeleid⁴¹ gepresenteerd. Als dit wordt omgezet in beleid, dienen alle melkveebedrijven op termijn grondgebonden te zijn. Daardoor zullen met deze maatregel vooral intensieve, minder grondgebonden bedrijven stoppen. Die bedrijven kunnen minder weidegang toepassen, zodat het gemiddelde niveau van weidegang zal toenemen. Dat schept meer ruimte voor natuurlijk gedrag, een belangrijke component van dierenwelzijn. Het effect op dierenwelzijn wordt sterker als de stoppende bedrijven relatief oude stallen hebben. In die stallen zijn de omstandigheden voor de dieren veelal slechter. Selectief minder grondgebonden bedrijven met oudere stallen opkopen, kan het effect op dierenwelzijn versterken. Voor een overzicht van de gevolgen van toename van de weidegang verwijzen we naar paragraaf 4.13, waar de maatregel ‘50% meer weidegang’ wordt beschreven.

Het voorgaande geldt overigens enkel voor de veengebieden, want in de zand- en kleigebieden zal de vrijkomende grond veelal in gebruik worden genomen voor akker- of tuinbouw en dan zal extra weidegang uitblijven. Voor de gehele melkveehouderij beoordelen we deze 5% krimp als iets minder positief qua dierenwelzijn dan de eerder genoemd 10% krimp.

Natuur en biodiversiteit

Het belangrijkste en tevens beoogde effect van deze maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en de daardoor geringere stikstofdepositie op nabijgelegen natuurgebieden.

Wel een kanttekening: de aanwezigheid van rundveebedrijven, veelal melkveebedrijven, heeft ook een positieve functie voor het agrarisch natuur- en landschapsbeheer en voor het beheer van natuurterreinen die begrazing nodig hebben. Met name weidevogels zijn gebaat bij de aanwezigheid van rundveebedrijven. Daarom is het van belang dat er nabij natuurgebieden voldoende rundveebedrijven, ook melkveebedrijven, overblijven. Veehouders zullen melkproducerende koeien zelden in natuurgebied laten grazen, maar wel droogstaande koeien en jongvee.

In de veenweiden zal vrijkomend grasland veelal gebruikt blijven worden als grasland. De extensivering kan dan positief bijdragen aan de biodiversiteit op de bedrijven zelf:

- meer mogelijkheden voor kruidenrijk grasland;
- meer ruimte voor beweiding;

⁴¹ Bron: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/09/08/kamerbrief-contouren-toekomstig-mestbeleid>

- de extra mestflatten door beweiding bieden kansen voor insecten en wormen welke kunnen worden gegeten door weidevogels.

De biodiversiteit in de buurt van de bedrijven kan profiteren, vooral door de afname van de ammoniakemissie als gevolg van zowel het verminderde aantal koeien als van de extra weidegang. Op zand- en kleigronden is weinig extensivering en geen extra weidegang te verwachten omdat het vrijgekomen grasland veelal plaats zal maken voor akkerland met gewassen, die een structureel hoger rendement per hectare hebben dan gras. Dat schept kansen voor andere plant- en diersoorten, al zullen weidevogels goeddeels verdwijnen. Daar staat tegenover dat bespuitingen en grondbewerkingen sterk zullen toenemen, ten koste van veel soorten insecten en andere ongewervelde diersoorten. Het toegenomen gebruik van bestrijdingsmiddelen kan nabijgelegen natuurgebieden schaden.

Er zijn ook effecten te verwachten op natuur in het buitenland. Door krimp van het aantal koeien zal minder voer worden geïmporteerd, waardoor mogelijk negatieve effecten van de teelt van dit voer op biodiversiteit in het buitenland worden beperkt. Die import kan nog verder verminderen als gevolg van extensivering in het veenweidegebied, waardoor veehouders daar minder voer hoeven aan te kopen. Dat effect kan overigens teniet worden gedaan als de consumptie van zuivel gelijk blijft en de melkveehouderij in andere Europese landen groeit en daarvoor een vergelijkbare hoeveelheid veevoer wordt geïmporteerd.

De Nederlandse (melk-)veehouderij probeert de effecten overzee overigens al te beperken door de eis te stellen dat alleen voer mag worden afgenomen van veevoerleveranciers die voldoende verantwoord gecertificeerde soja (RTRS⁴² of gelijkwaardig) hebben gekocht. Dit betekent o.a. dat voor deze soja geen ontbossing mag hebben plaatsgevonden. De standaard van RTRS wordt door Kusumaningtyas en Van Gelder (2019) beoordeeld als zeer goed, o.a. omdat RTRS naast ontbossing ook het omzetten van wetlands en andere natuurlijke vegetaties niet toestaat. Maar het blijft wel mogelijk dat sojateelt andere teelten verdringt, waarna voor die teelten alsnog bos wordt gekapt (indirecte verandering in landgebruik: ILUC).

Circa 15% van het krachtvoer voor de melkveehouderij bestaat uit sojaproducten. De Nederlandse melkveehouderij gebruikt ca. 630.000 ton soja-equivalenten. Andere voerproducten in de melkveehouderij vanuit het buitenland zijn o.a. citruspulp, palmpittenschroot, maisglutenvoermeel, koolzaadschroot en (andere) resten uit de voedingsmiddelenindustrie (Factsheet Verantwoorde Soja, 2020). Ook de teelt van oliepalm, met name in ZO Azië, waarvan palmpittenschroot een restproduct is, vormt een risico voor ontbossing.

Alles bijeengenomen beoordelen we het effect van de krimp op natuur en biodiversiteit als variabel: van licht negatief tot positief.

Landschap

De krimp van het aantal melkkoeien leidt in beginsel tot minder weidende koeien en daarmee tot een minder levendig landschap. Dit effect kan in de veenweiden (geheel of ten dele) worden gecompenseerd doordat blijvende bedrijven met de vrijkomende graslanden kunnen extensiveren. Dat verruimt de mogelijkheden voor weidegang. Ook kruidenrijk grasland kan het landschap verrijken.

Maar op de zand- en kleigronden zullen vrijkomende gronden veelal worden verkocht of verpacht aan akkerbouwers en tuinders. Dan zijn er minder koeien, die niet vaker in de wei komen.

Weliswaar zorgen akker- en tuinbouwgewassen, mede vanwege vruchtwisseling, voor meer diversiteit in het landschap, maar de landschappelijke waarde is minder eenduidig. Doorgaans wordt een jaarrond groen perceel hoger gewaardeerd dan een perceel dat een deel van het jaar zwart is.

⁴² *Round Table on Responsible Soy.*

Overigens is het verplicht om in bepaalde situaties, met name op zand- en lössgronden, groenbemesters of vanggewassen te telen.

In zijn totaliteit beoordelen we het effect van deze maatregel op het landschap als variabel: van licht negatief tot licht positief.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

Ervan uitgaande dat er door deze maatregel op zand- en kleigronden meer akker- en tuinbouw plaatsvindt nabij Natura2000 (zie onder 'landschap'), zullen boeren vaker willen beregenen en dat ook doen als het noodzakelijk en mogelijk is. Daarnaast kan voor optimale teelt van akker- en tuinbouwgewassen, in voor- en najaar een lager waterpeil gewenst zijn. Daarom kan deze maatregel beperkt bijdragen aan verdroging van nabijgelegen natuurgebieden in gebieden met zand- en kleigronden.

Bodemleven

Net als bij de maatregel '10% minder melkkoaien' heeft deze maatregel andere effecten op veengronden dan op zand- en kleigronden. In veengebieden kunnen voortgaande bedrijven de vrijkomende graslanden benutten voor meer weidegang met positieve effecten op het bodemleven. Op de zand- en kleigronden zullen graslanden veelal worden omgezet in bouwland met negatieve effecten op het organische-stofgehalte en het bodemleven.

Per saldo beoordelen we het effect van de maatregel als licht negatief voor zand- en kleigronden en licht positief voor veengronden.

Kringlooplandbouw

Een krimp van de melkveehouderij leidt tot minder invoer van veevoer in Nederland. In de veenweiden zullen de blijvende bedrijven bovendien extensiveren en dus minder voer aankopen en minder mest afvoeren. Op zand- en kleigronden zullen de blijvende melkveebedrijven weinig veranderen. Mogelijk zal een deel van de bedrijven gaan samenwerken met akkerbouwbedrijven die de voormalige graslanden gaan gebruiken. De extensievere melkveebedrijven op veengronden en de samenwerkende bedrijven op de zand- en kleigronden kunnen meer in hun eigen voer voorzien, hoeven minder voer aan te kopen en mest af te voeren. Bovendien wordt het landelijke mestoverschot kleiner. Al deze ontwikkelingen dragen bij aan kortere voer-meststromen en brengen de sector dus wat dichterbij kringlooplandbouw. Dit beoordelen we als beperkt positief voor kringlooplandbouw.

4.10

Selectief 5% van alle melkveebedrijven opkopen in gebieden nabij Natura2000 (met extensivering)

Om de bij de vorige maatregel genoemde ongewenste neveneffecten te voorkomen, koopt de overheid niet alleen de fosfaatrechten van bedrijven op, maar ook hun gronden. Deze gronden kunnen dan via een gebiedsproces met o.a. kavelruil worden benut voor extensivering van andere melkveebedrijven in de zone nabij Natura2000-gebieden. Bij de uitgifte van deze gronden, via pacht of verkoop, kan de overheid bijdragen aan grotere huiskavels ter stimulering van weidegang en kan ze voorwaarden stellen ten behoeve van een relatief extensief grondgebruik. Op die manier wordt

nabij de natuur een extensievere melkveehouderij gefaciliteerd en een (intensieve) akker- en tuinbouw voorkomen.

Uitgangspunt van deze maatregel is dat de overheid 5% van alle fosfaatrechten in Nederland uit de markt neemt. Dat kan door middel van een stoppersregeling voor melkveebedrijven die de bron zijn van een aanzienlijke stikstofdepositie op nabijgelegen stikstofgevoelige natuur. Deze bedrijven stoppen dus met het houden van melkvee. Volgens CBS Statline waren er in 2019 in Nederland 1.578.000 melk- en kalfkoeien en 924.000 stuks jongvee. Een krimp van vijf procent betekent dus de opkoop van ca. 79.000 melkkoeien en bijbehorend jongvee (46.000 stuks).

We verwachten niet dat deze groep melkveebedrijven nabij Natura2000 qua aantal dieren veel afwijkt van het landelijk gemiddelde bedrijf. Daarom nemen we aan dat de opkoop van fosfaatrechten geen effect heeft op de gemiddelde omvang in aantal dieren van de blijvende bedrijven.

Bij de duurzaamheidscriteria noemen we alleen de verschillen die afwijken van de vorige maatregel, *“5% van alle melkveebedrijven opkopen, selectief in gebieden nabij Natura2000, zonder extensivering”*.

N- en P-excretie

Zie voorgaande maatregel.

Ammoniakemissie

Zie voorgaande maatregel.

Broeikasgasemissies

Net als bij de voorgaande maatregelen verwachten we dat door 5% krimp van de melkveehouderij de totale directe emissies vanuit de Nederlandse landbouw met circa 2,8% zullen dalen. De krimp heeft daarnaast ook gevolgen voor de indirecte emissies (op andere plaatsen in de keten). Ze leidt tot minder aankoop van veevoer en daarmee samenhangende emissies. Vergeleken met voorgaande maatregel leidt deze krimp tot aanzienlijk extensievere melkveebedrijven die nóg minder voer aankopen. Daardoor zal de totale (directe en indirecte, dus in de gehele keten) broeikasgasemissie per kg melk op deze bedrijven verder afnemen. Maar tenzij ook de *consumptie* van zuivel en vlees terugloopt, zal net als bij de voorgaande maatregel verplaatsing van veehouderij en emissies naar het buitenland plaatsvinden. Dan blijft de klimaatwinst uit.

Fijnstofemissie

Zie voorgaande maatregel.

Geuremissie

Zie voorgaande maatregel.

Volksgezondheid

Zie voorgaande maatregel.

Diergezondheid

Zie voorgaande maatregel.

Dierenwelzijn

De voorgaande maatregel had een beperkt positief effect op het dierenwelzijn. Dat effect werd veroorzaakt doordat blijvende bedrijven op veengronden extensiveren, waardoor de weidegang gemiddeld zal toenemen en koeien meer mogelijkheden krijgen voor natuurlijke gedragingen. Met

deze maatregel zullen ook bedrijven op zand- en kleigronden extensiveren. Dat betekent extra winst voor het dierenwelzijn.

Natuur en biodiversiteit

Net als bij voorgaande krimpmaatregel is het belangrijkste en beoogde effect op natuur en biodiversiteit de vermindering van de ammoniakemissie en daardoor de geringere stikstofdepositie op nabij gelegen Natura2000 gebieden. We maken dezelfde kanttekening: de krimp mag niet zo ver gaan dat het agrarische natuur- en landschapsbeheer en de begrazing van natuurterreinen in gevaar komen.

Extensivering kan breder plaatvinden dan bij de vorige maatregel doordat niet alleen bedrijven op veengronden, maar ook op zand- en kleigronden zullen extensiveren. Daardoor is meer weidegang te verwachten, met minder ammoniakemissie, meer ruimte voor kruiden en meer insecten en wormen bij mestflatten van koeien) die ook kunnen worden gegeten door weidevogels. Bovendien komt er geen omschakeling naar akker- en tuinbouw, geen scheuren van grasland, geen verlies van organische stof, geen extra grondbewerkingen en geen extra gebruik van bestrijdingsmiddelen. Daardoor is er vergeleken met de vorige maatregel meer winst voor de onder- en bovengrondse biodiversiteit te verwachten, zowel op het bedrijf zelf als in nabijgelegen natuurgebieden. Door de kleinere veestapel en de extensivering zal ook minder veevoer worden ingevoerd, met minder risico voor natuur overzee. Wel kan de melkveehouderij in buurlanden groeien. Of dat gunstig of ongunstig is voor de natuur, kan van plaats tot plaats verschillen. Daarom hebben we dat effect hier niet meegewogen.

Alles bijeengenomen beoordelen we het effect van de maatregel als sterk positief.

Landschap

De krimp van het aantal melkkoeien leidt in beginsel tot minder weidende koeien en daarmee tot een minder levendig landschap. Maar bij deze maatregel kan dit effect niet alleen worden gecompenseerd in de veenweiden, maar ook op de zand- en kleigronden. En als selectief intensieve bedrijven worden opgekocht, kan het effect positief zijn.

Omdat we in de matrix vergelijken met de huidige situatie, beoordelen we het effect op het agrarisch landschap per saldo als neutraal tot positief. Zie ook de maatregel “50% meer weidegang voor melkkoeien”.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

Vergeleken met voorgaande maatregel blijft meer grasland en organische stof behouden, ook op zand- en kleigronden. Daardoor zal de bodem naar verwachting meer water vasthouden en hoeft minder te worden beregend. Ook in vergelijking met de huidige situatie beoordelen we maatregel als positief.

Bodemleven

Door deze maatregel zal geen grasland worden omgezet in bouwland en zullen vrijkomende gronden extensiever worden gebruikt door melkveebedrijven. Een extensiever gebruik, bijvoorbeeld van tijdelijk naar blijvend grasland of van regulier naar kruidenrijk grasland, draagt bij aan een hoger organische-stofgehalte en meer leven in de bodem.

Kringlooplandbouw

Door de krimp wordt minder veevoer in Nederland ingevoerd. Bovendien zullen, vergeleken met de vorige maatregel, meer bedrijven extensiveren, waardoor zij meer in hun eigen voer kunnen voorzien en dus minder voer zullen aankopen. Ook hoeven ze minder of helemaal geen mest meer af te voeren. Dat brengt deze bedrijven dichterbij kringlooplandbouw.

4.11

Vernatting veenweiden tot 40 cm drooglegging

Nederland heeft ongeveer 300.000 ha cultuurgrond met een veenbodem. Het waterpeil in de sloten daar varieert van minder dan 30 cm tot meer dan 100 cm beneden maaiveld. Uitgangspunt van deze maatregel is een waterpeil in de sloten van gemiddeld 40 cm beneden maaiveld (gemiddelde per jaar en per peilvak). Voor de ca. 120.000 ha dieper dan 40 cm ontwaterde veengronden met overwegend grasland, betekent dit een (vaak aanzienlijke) verhoging van het waterpeil. Bij verminderde drooglegging kan worden gewerkt met een meer natuurlijk peil (hoger peil in de winter en het voorjaar en door verdamping een lager peil in de loop van de zomer) of met een vast waterpeil in de zomer. Een vast zomerpeil is gebruikelijk en dan is het in verband met verdamping nodig om in de zomer (meer) water aan te voeren.

De slechte doordringbaarheid van veenbodems heeft (bezien vanuit vernatting) een voordeel in het (natte) winterseizoen en een nadeel gedurende het (droge) zomerseizoen. In de winter is er relatief veel neerslag ten opzichte van de verdamping door het gewas. Doordat het water niet gemakkelijk door de bodem wordt afgevoerd, ontstaat een bolle grondwaterspiegel met een hoog grondwaterpeil in het midden van het perceel. In de zomer gaat het precies andersom. Dan is de verdamping door het gewas veel hoger dan de neerslag, ontstaat een holle grondwaterspiegel en is extra water nodig om de bodem vochtig te houden. Het helpt om het hogere winterpeil zo lang mogelijk in het voorjaar te handhaven, bijvoorbeeld tot 1 april, want daardoor blijft de bodem vochtiger en iets beter doordringbaar dan een droge veenbodem. Daardoor kan de periode met een droge bodem sterk worden verkort en de veenoxidatie worden beperkt.

De impact op de bedrijfsvoering is relatief beperkt, aangezien de meeste veengronden met een drooglegging van gemiddeld 40 cm goed begaanbaar blijven. Wel zullen (de beperkte oppervlakten) veengronden met akkerbouw, waaronder maisteelt, (moeten) worden omgezet naar grasland. Ook kunnen in voor- en najaar eerder problemen ontstaan met de draagkracht van de bodem en dus met de begaanbaarheid. Daar staat tegenover dat gedurende (zeer) droge zomermaanden veelal een hogere grasopbrengst kan worden gehaald.

N- en P-excretie

Deze maatregel heeft geen direct effect op de excretie van stikstof en fosfaat vanuit dieren. Wel komt er ook stikstof en fosfaat vrij bij de oxidatie van drooggelegd veen. Als de drooglegging en daarmee de oxidatie van het veen afneemt, zal ook de hoeveelheid vrijkomende stikstof en fosfaat uit het veen afnemen. Dit is geen feitelijke excretie en nemen we derhalve niet als zodanig mee in de matrix.

Ammoniakemissie

Deze maatregel heeft geen direct effect op de emissie van ammoniak. Wel vermindert een hoger waterpeil de draagkracht van veengronden, met name in het voor- en najaar, wat de mogelijkheden voor weidegang in die perioden negatief beïnvloedt. Maar aangezien op de meeste bedrijven melkvee minder dan 150 dagen wordt geweid en er weinig wordt geweid in voor- en najaar, is het

effect van deze maatregel op weidegang beperkt. Daarom verwachten we een beperkt negatief tot neutraal effect van deze maatregel op de ammoniakemissie.

Broeikasgasemissies

Vernatting van dieper ontwaterde veengronden zorgt voor een vermindering van de veenoxidatie. Uitgaande van vernatting tot 40 cm drooglegging neemt de veenoxidatie gemiddeld met ongeveer een kwart af en dat levert een reductie op van de CO₂-emissie met gemiddeld ongeveer 5 ton per ha per jaar (zie Van der Schans en Dijkman, 2018). Op de ongeveer 120.000 ha veengrond met diepere ontwatering is de totale reductie door deze maatregel derhalve 0,6 Mton CO₂-emissie per jaar. Nu zijn deze emissies vanuit de veenbodem niet meegenomen in de totale emissies (van 26,5 Mton) vanuit de landbouw. Maar dat het een belangrijke emissiebron is, wordt duidelijk door het effect weer te geven als percentage van deze 26,5 Mton: 2,2%.

Fijnstofemissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Geuremissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Volksgezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Diergezondheid

Deze maatregel heeft geen direct effect op de diergezondheid. Wel kunnen in natte graslanden zoetwaterslakken voorkomen die als tussengastheer dienen voor de leverbot, die runderen (en schapen) kan infecteren, met aanmerkelijke schade voor hun gezondheid en productie. Dat effect is te beperken of zelfs te voorkomen door runderen niet gedurende langere tijd te weiden in natte graslanden. Als preventie tekortschiet, kunnen de dieren ook worden ontwormd. Probleem daarbij is dat leverbot op steeds meer plekken resistentie heeft opgebouwd tegen veel gebruikte ontwormingsmiddelen met de werkzame stof triclabendazol.⁴³ We beoordelen het effect als licht negatief.

Dierenwelzijn

Als melkveehouders effectief de infectie met leverbot voorkomt of bestrijdt, hoeft deze maatregel geen invloed te hebben op het dierenwelzijn. Aangezien er wel een risico bestaat, beoordelen we het effect van de maatregel als beperkt negatief tot neutraal.

Natuur en biodiversiteit

Door een vermindering van de drooglegging ontstaan er mogelijkheden, met name in slootkanten, voor planten die nattere groeiomstandigheden behoeven. De nattere slootkanten zullen vaak ook extensiever worden bemest en minder vaak worden gemaaid en/of geweid. Van die combinatie - natter, minder bemesting en extensiever gebruik - kunnen soorten als dotterbloem, lisdodde en koekoeksbloem profiteren. De oevers en oeverplanten bieden een goede leefomgeving voor diverse soorten insecten, die op hun beurt als voedsel kunnen dienen voor (de kuikens van) weidevogels.

⁴³ Bron:

<https://www.gddiergezondheid.nl/actueel/nieuws/2013/10/uitbreiding%20leverbotresistentie%20in%20nederland>

Daarnaast bieden nattere percelen, en in het bijzonder de greppels daarin, in het voorjaar meer mogelijkheden voor weidevogels om te foerageren. Als daarbij, gestimuleerd door een beheersvergoeding, het graslandgebruik wordt aangepast, bijvoorbeeld door een latere maaidatum en/of bescherming van nesten, zullen weidevogels vaker met succes op deze percelen broeden. We beoordelen dat de maatregel een licht positief effect heeft op natuur en biodiversiteit.

Landschap

Door de bloemrijkere slootkanten en greppels verrijkt deze maatregel in beperkte mate het landschap. Dat effect kan groter worden als niet alleen de drooglegging vermindert maar ook de slootkanten extensiever worden gebruikt, met name bemest, gemaaid en beweid.

Bodemdaling

Door vermindering van de drooglegging blijft meer veen langer nat, waardoor de inklinking en de oxidatie van het veen worden afgeremd. Dat is ook vaak het doel van de maatregel. Afhankelijk van de drooglegging in de uitgangssituatie en de breedte van de percelen kan tot maximaal 50% van de inklinking en de veenoxidatie worden voorkomen. Het grootste effect wordt bereikt op smalle percelen, waar het oppervlaktewater beter kan doordringen tot het midden van het perceel. Let wel: er zijn percelen met een geringe drooglegging (ca. 20 cm onder maaiveld) waar het grondwaterpeil in de zomer in het midden van het perceel kan dalen tot 100 cm onder maaiveld! Van den Akker e.a. (2018) gaan uit van een daling van het niveau van het grondwater met gemiddeld 30 à 50 cm. Daarom wordt ook steeds vaker gewerkt met onderwaterdrainage (zie de volgende maatregel: ‘Vernatting veenweiden met behulp van onderwaterdrainage’).

Verdroging natuur

Als wordt gewerkt met een vast waterpeil in de sloten in de zomerperiode kan het in de zomer nodig zijn om (meer) water aan te voeren naar gebieden met veel landbouwgronden. Dat kan ten koste gaan van het water dat beschikbaar is voor andere functies in de omgeving, waaronder natuur. Vernatting van veen kan dus paradoxaal genoeg leiden tot verdroging elders. Maar dat effect zal veelal beperkt zijn, want natuur wordt in het waterbeheer beoordeeld als een van de meer vitale activiteiten en zal vrijwel altijd worden voorzien van voldoende water.

Wanneer wordt gewerkt met een meer natuurlijk waterpeil, dat in belangrijke mate wordt gestuurd door neerslag en verdamping in het gebied, dan hoeft er in droge perioden minder water te worden aangevoerd.

Al met al beoordelen we het effect op verdroging elders als verwaarloosbaar.

Bodemleven

Van Eekeren e.a. (2016) geven aan dat vernatting met behulp van onderwaterdrainage geen effect heeft op het bodemleven en dat er evenmin aanwijzingen zijn van effecten bij eenzelfde vernatting door een hoger waterpeil in de sloten.

Kringlooplandbouw

Hogere waterpeilen in de sloten leiden enerzijds tot een korter groeiseizoen en daardoor een lagere gewasopbrengst. Anderzijds zorgen de hogere peilen tijdens zeer droge perioden in de zomer voor een hogere gewasopbrengst. Deze effecten zijn negatief respectievelijk beperkt positief voor kringlooplandbouw.

Daarnaast zorgt vernatting ervoor dat er minder veen oxideert en minder stikstof (en fosfaat) beschikbaar komt voor de groei van de gewassen. Daardoor kan het nodig zijn om iets meer kunstmest te gebruiken, hetgeen negatief is vanuit het oogpunt van kringlooplandbouw.

Per saldo beoordelen we de maatregel als licht negatief voor kringlooplandbouw.

4.12

Vernatting veenweiden met behulp van onderwaterdrainage

Gronden met een drooglegging van ca. 35 à 50 cm kunnen door middel van zogeheten *passieve* onderwaterdrainage 's zomers worden vernat. Onderwaterdrainage werkt omgekeerd aan de gangbare (ontwaterende) drainage: de drainageslangen liggen beneden het waterpeil in de sloten, zodat het slootwater via de drainageslangen het perceel kan indringen. Dat heeft een wezenlijk effect, vooral wat verder uit de slootover, omdat water slecht vanuit de sloten in de veengronden dringt.

Volgens Van der Schans en Dijkman (2018) kan 60.000 ha veengronden worden voorzien van passieve onderwaterdrainage, die mogelijk is bij een drooglegging van 35 tot 50 cm.

Veengronden met een diepere drooglegging dan 50 cm kunnen worden vernat door middel van *actieve* (druk)onderwaterdrainage. In zulke situaties wordt de drainage gevoed vanuit een centrale put met een hoger waterpeil dan het slootpeil. In deze put kan door middel van een pomp in principe elke hoogte van het waterpeil worden ingesteld en daarmee een sterke vernatting worden bereikt.

Van der Schans en Dijkman (2018) gaan ervan uit dat op zo'n 80.000 ha veengronden actieve onderwaterdrainage mogelijk is. In die studie wordt ook nog eens op 120.000 ha verhoging van het waterpeil meegenomen. In deze studie gaan we ervan uit dat de helft van de oppervlakte met een verhoogd waterpeil ook kan worden vernat met actieve onderwaterdrainage. In totaal dus 140.000 ha actieve onderwaterdrainage.

Veel onderzoeken wijzen op een aanzienlijke reductie van de CO₂-emissie door toepassing van onderwaterdrainage. Maar er is geen (volledige) wetenschappelijke consensus ten aanzien van de effectiviteit daarvan. Ook de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur durfde er in zijn recente *Stop Bodemdaling in Veenweidegebieden* (Rli, 2020) nog geen uitspraak over te doen. De volgende passage is overgenomen uit *Kansrijk Landbouw- en Voedselbeleid* (Muilwijk e.a., 2020):

“Bos e.a. (2017) wijzen er echter op dat de techniek zich nog in de praktijk moet bewijzen. Grootjans e.a. (2019) betwisten de effectiviteit van onderwaterdrainage om CO₂-emissies te verminderen. Zij wijzen er onder andere op dat door onderwaterdrainage de grondwaterstand in de natte periode lager is dan nu het geval is waardoor de CO₂-emissies onderschat zouden worden. Alleen door het veenpakket blijvend zuurstofarm te houden, kan veenafbraak en de bijbehorende CO₂-emissie worden voorkomen (Grootjans e.a., 2019).”

In deze studie volgen we de in de wetenschap breder gevolgde opvatting van Wageningse onderzoekers dat onderwaterdrainage een aanzienlijk remmend effect heeft op de veenoxidatie.

N- en P-excretie

Deze maatregel heeft geen direct effect op de excretie van stikstof en fosfaat door de Nederlandse veehouderij. Wel komt er stikstof en fosfaat vrij bij de oxidatie van drooggelegd veen. Als door onderwaterdrainage de oxidatie van het veen afneemt, zal ook de hoeveelheid vrijkomende stikstof en fosfaat uit het veen afnemen.

Ammoniakemissie

Deze maatregel heeft geen direct effect op de emissie van ammoniak. Wel kan (actieve) onderwaterdrainage positieve effecten hebben op de draagkracht van het land in voor- en najaar. Als melkveehouders dat effect benutten door vroeger en/of later in het jaar melkkoeien te weiden, kan deze maatregel leiden tot meer weidegang en daardoor tot een afname van de ammoniakemissie. We beoordelen de maatregel neutraal tot beperkt positief voor ammoniakemissie.

Broeikasgasemissies

Vernatting van veengronden door onderwaterdrainage zorgt voor vermindering van de veenoxidatie. Bij de eerder genoemde passieve onderwaterdrainage (60.000 ha) wordt uitgegaan van een vermindering van de CO₂-emissie met ongeveer 5 ton per ha per jaar. Actieve onderwaterdrainage kan op een groter areaal plaatsvinden (140.000 ha) en zou een nog groter effect hebben (ca. 7,5 ton CO₂ per ha). De totale impact van deze maatregel is dan een reductie van 1,35 Mton CO₂-emissie. Nu zijn deze emissies vanuit de veenbodem niet meegenomen in de totale emissies (van 26,5 Mton) vanuit de landbouw. Maar dat het een belangrijke emissiebron is, maken we duidelijk door het effect weer te geven als percentage van deze 26,5 Mton: 5,1%. De voor het oppompen van water benodigde energie wordt veelal opgewekt door middel van enkele zonnepanelen, waardoor de CO₂-emissie door het gebruik van fossiele brandstoffen verwaarloosbaar is.

Fijnstofemissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Geuremissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Volksgezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Diergezondheid

De maatregel heeft geen direct effect op de diergezondheid. Door onderwaterdrainage ontstaan er geen percelen met een te sterke vernatting, waardoor het eerdergenoemde risico op leverbotinfecties niet toeneemt.

Dierenwelzijn

De maatregel heeft geen direct effect op het welzijn van de dieren. Als de mogelijkheden voor weidegang toenemen, heeft dat indirect – via het verruimen van de mogelijkheden voor natuurlijke gedragingen – een positief effect op dierenwelzijn. Zie ook de maatregel “50% meer weidegang voor melkkoeien”. We beoordelen de maatregel neutraal tot beperkt positief voor ammoniakemissie.

Natuur en biodiversiteit

De maatregel heeft geen effect op het waterpeil in de sloten en daardoor ook niet op de kansen voor planten die nattere groeiomstandigheden nodig hebben. Met onderwaterdrainage vernatte percelen bieden in het voorjaar meer mogelijkheden voor weidevogels om te foerageren (Van Eekeren e.a., 2016). Daar staat tegenover dat als de koeien eerder de wei in gaan, de kansen op succesvol broeden verminderen. Maar als tegelijk - op basis van een beheersovereenkomst - voor weidevogels ook het beheer wordt aangepast, bijvoorbeeld door een latere maaidatum en/of bescherming van nesten, zullen ze vaker op deze percelen nestelen. Alles bijeengenomen waarderen we het effect van deze maatregel op natuur en biodiversiteit als variabel: van licht negatief tot licht positief.

Landschap

De maatregel heeft geen direct effect op het landschap, behalve dan dat melkkoeien mogelijk vroeger in het voorjaar de wei in gaan en in het najaar langer weiden. Daarom beoordelen we de maatregel neutraal tot beperkt positief voor ammoniakemissie.

Bodemdaling

Door onderwaterdrainage vernat de veengrond en worden de inklinking en de oxidatie van het veen afgeremd. Dat is ook de bedoeling. Het gehele perceel wordt vernat en niet alleen de randen. Daardoor is de effectiviteit van deze maatregel in de meeste gevallen hoger dan die van verhoging van het waterpeil in de sloten.

Verdroging natuur

Om onderwaterdrainage effectief te laten zijn, dient er gedurende het gehele jaar – met name in de zomer – voldoende water aanwezig te zijn om te inunderen. Daarvoor is in drogere perioden, als de verdamping sterker is, een aanzienlijk grotere wateraanvoer nodig dan bij de vorige maatregel. Dat kan ten koste gaan van het water dat beschikbaar is voor andere functies in de omgeving, waaronder natuur. Weliswaar wordt natuur in het waterbeheer beoordeeld als een van de meer vitale functies en dient te worden voorzien van voldoende water, maar er blijft een risico dat deze vernatting leidt tot verdroging elders. Daarom beoordelen we het effect van de maatregel op verdroging elders als ten dele beperkt negatief.

Bodemleven

Deze maatregel lijkt geen direct effect te hebben op bodemleven (Van Eekeren e.a., 2016).

Kringlooplandbouw

Onderwaterdrainage zorgt, met name in droge zomers, voor hogere gewasopbrengsten en dat is positief vanuit het perspectief van kringlooplandbouw. Maar de vernatting zorgt ervoor dat minder veen oxideert, waardoor minder stikstof (en fosfaat) beschikbaar komen voor de groei van de gewassen. Daardoor is het voor eenzelfde gewasopbrengst nodig om iets meer stikstofkunstmest te gebruiken. Dat is negatief vanuit het oogpunt van kringlooplandbouw. Per saldo beoordelen we het effect op kringlooplandbouw als variabel, van licht negatief tot licht positief.

4.13

50% meer weidegang voor melkkoeien

In Nederland is sinds het begin van deze eeuw groeiende aandacht voor het verminderde aantal koeien in de wei. Daarover hebben partijen in de sector, met steun van de overheid, in 2012 het Convenant Weidegang gesloten (Convenant Weidegang, 2012). Een van de afgesproken doelen is behoud van het percentage melkveebedrijven met weidegang op het niveau van 2012 en daartoe is een stimuleringsprogramma opgezet. Na een aanvankelijk verdergaande vermindering van dat percentage is deze sectordoelstelling de afgelopen jaren gerealiseerd.

Het CBS rapporteert de mestproductie van melkkoeien uitgesplitst naar stalmest en weidemest. Uit die verhouding c.q. het aandeel weidemest in de totale mest is af te leiden dat in 2019 alle melkkoeien gemiddeld bijna 1.000 uur hebben geweid. (Let wel, deze bijna 1.000 uur is het gemiddelde van alle koeien. De weidende koeien lopen gemiddeld aanzienlijk langer in de wei.) De variatie tussen bedrijven is groot. Op een deel van de bedrijven weiden melkkoeien niet, op andere bedrijven beperkt (enkele uren per dag) en op weer andere onbeperkt (dag en nacht) gedurende enkele tot meer dan acht maanden per jaar. Het aantal uren weidegang varieert daardoor van 0 (geen weidegang) tot meer dan 3.500 uur per jaar. Als veehouders hun melkkoeien weiden (83% van de bedrijven), dan kiezen de meesten ervoor om meer dan het minimum van Stichting Weidegang (120 dagen en 6 uur per dag) te weiden. In 2019 kreeg van de bedrijven met weidegang 76,7% een premie voor 'volledige weidegang' en 6,3% voor 'deelweidegang' (Stichting Weidegang,

2020). Bij deelweidegang moet minimaal een kwart van de melkveestapel gedurende het weideseizoen minimaal 120 dagen weidegang hebben gehad.⁴⁴ De maatregel “50% meer weidegang” betekent een toename van weidegang van gemiddeld bijna 1.000 uur per jaar op het gemiddelde bedrijf (nu ca. 100 melkkoeien) naar gemiddeld 1.500 uur. Voor individuele bedrijven heeft de maatregel sterk uiteenlopende consequenties. Veel bedrijven die momenteel hun melkkoeien niet weiden zullen wel (moeten) gaan weiden, terwijl bedrijven die momenteel bijvoorbeeld meer dan 3.500 uur per jaar weiden hun melkkoeien niet of nauwelijks meer weidegang kunnen bieden. Aangezien in de jaren '90 koeien in Nederland gemiddeld aanzienlijk meer dan 1.500 uur, namelijk meer dan 2.500 uur weidegang per jaar kregen, gaan we ervan uit dat een verhoging van 1.000 naar 1.500 uur weidegang per jaar een haalbare kaart is. Op een deel van de bedrijven zijn aanzienlijke aanpassingen nodig om te kunnen weiden of veel meer te kunnen weiden, bijvoorbeeld het vergroten van de beweidbare huiskavel. Dit kan soms door een investering, zoals een 'koetunnel' onder een openbare weg of spoorlijn, waardoor ook een veldkavel beschikbaar komt om koeien te weiden. Een andere optie is het ruilen van ver weg gelegen veldkavels met percelen die aansluiten op de bestaande huiskavel. Deze maatregelen zijn niet gemakkelijk te realiseren en een koetunnel is zonder subsidie moeilijk te betalen. Meer weidegang heeft zodoende op een beperkt aantal bedrijven een aanzienlijke impact. Om meer weidegang te realiseren zou de overheid ondersteuning kunnen bieden bij het ruilen van kavels, het aanleggen van kavelpaden en koetunnels of eventueel zelfs het verplaatsen van gehele bedrijven. Mogelijk kan ook de inkomensondersteuning vanuit het GLB (Gemeenschappelijk Landbouw Beleid) voor meer weidegang worden ingezet. De richtlijnen voor weidegang in de biologische melkveehouderij schrijven voor dat melkkoeien moeten weiden als dat technisch gezien mogelijk is. Die richtlijnen kunnen wellicht tot inspiratie dienen om weidegang te stimuleren.

N- en P-excretie

Het aantal melkkoeien en/of de totale mestproductie hoeft door deze maatregel niet te veranderen en de totale fosfaatexcretie is begrensd door de fosfaatrechten. Wel kan door een iets lagere voerefficiëntie de stikstofexcretie iets toenemen.

Ammoniakemissie

Als runderen weiden komen feces en urine veelal op verschillende plekken op de bodem. Daardoor wordt veel minder ammoniak gevormd dan in een gangbare stal met roostervloer en is de ammoniakemissie aanzienlijk lager. Voor de Proeftuin Overijssel heeft WUR berekend dat de emissie per uur weidegang gemiddeld 3,3 gram lager is (Hoving e.a., 2015).

Volgens CBS Statline waren er in 2019 in Nederland 1.578.000 melk- en kalfkoeien. Een toename van gemiddeld 1.000 naar 1.500 uur weidegang resulteert derhalve in een reductie van de ammoniakemissie met 2,6 kton.

De totale ammoniakemissie vanuit de stal en mestopslag van de gehele melkveehouderij bedroeg in 2019 26,0 kton (CBS – Statline). Daarnaast wordt ook ammoniak uitgestoten bij de beweiding en de aanwending van dierlijke mest. In 2017 bedroeg de totale ammoniakemissie vanuit de rundveehouderij 65,4 kton ammoniak, waarvan 33,1 kton vanuit stal en mestopslag (Van Bruggen e.a., 2017). Als we er van uit mogen gaan dat deze verhouding in 2019 gelijk was aan die in 2017 en voor de melkveehouderij gelijk was aan die van de totale rundveehouderij, bedroeg in 2019 de totale ammoniakemissie van de melkveehouderij $(26,0 * 65,4/33,1)$ 51,4 kton. De reductie van 2,6 kton ammoniakemissie ten gevolge van 50% meer weidegang zorgt derhalve voor 5% minder uitstoot vanuit de melkveehouderij. Dat is ruim 2% van de totale ammoniakemissie vanuit de landbouw.

⁴⁴ Bron: <https://edepot.wur.nl/442459>

Broeikasgasemissies

Het effect van deze maatregel op de emissie van broeikasgassen heeft verschillende aspecten, waarbij we onderscheid maken tussen de emissies van kooldioxide (CO₂), methaan (CH₄) en lachgas (N₂O):

- Met meer weidegang zijn er minder (machinale) activiteiten voor mestaanwending en voederwinning. Dit geeft een vermindering van de dieselgebruik en dus CO₂-emissie.
- De emissie van methaan is sterk afhankelijk van het rantsoen en van de hoeveelheid mest in opslag en het type mestopslag. De rantsoensamenstelling zal bij meer weidegang niet sterk veranderen, maar de hoeveelheid mest in opslag zal dalen. Daardoor daalt de totale methaanemissie op het bedrijf.
- Het effect op de emissie van lachgas is beperkt. Enerzijds zorgt meer mest en urine in de wei voor een hogere emissie van lachgas maar anderzijds zorgt een vermindering van de hoeveelheid uit te rijden dierlijke mest voor een lagere emissie van lachgas (Moerkerken en Smit, 2016).

Door alle plussen en minnen schatten we dat 50% meer weidegang de emissie van broeikasgassen enigszins vermindert. Zodoende verwachten we een beperkt positief effect van de maatregel.

Fijnstofemissie

De maatregel heeft geen noemenswaardig effect op de emissie van primair fijnstof (PM₁₀) vanuit de melkveehouderij.

Geuremissie

De melkveehouderij geeft, althans volgens de geldende regels, geen emissie van (hinderlijke) geur. Daarom gaan we er van uit dat ook meer weidegang geen effect heeft.

Volksgezondheid

De maatregel heeft geen direct effect op de volksgezondheid. Wel kan een geringere emissie van ammoniak en daarmee van secundair fijnstof een indirect positief effect hebben. Maar dat effect is verwaarloosbaar klein.

Diergezondheid

Er is in Nederland heel weinig onderzoek gedaan naar de relatie tussen weidegang en diergezondheid. Maar in het algemeen wordt ervan uitgegaan dat meer weidegang gunstig is voor de gezondheid van de dieren door meer beweging(vrijheid), een lagere infectiedruk en de zachtere ondergrond in de wei (Van den Pol, 2002).

Uiteraard is het wel van belang dat een melkveehouder zijn koeien alleen (meer) weidegang biedt als de weersomstandigheden dat toelaten. Dit betekent bijvoorbeeld dat de veehouder op hete dagen de koeien gedurende de nacht in plaats van overdag laat weiden. Omdat deze maatregel niet uit gaat van enige verplichting ten aanzien van weidegang, gaan we ervan uit dat veehouders hun koeien alleen laten weiden onder geschikte omstandigheden. We verwachten derhalve geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Dierenwelzijn

Bij 50% meer weidegang zullen meer melkkoeien vaker hun natuurlijke gedrag kunnen vertonen (Van den Pol, 2002). Dat geldt als positief voor het dierenwelzijn. Vanwege de vrijwilligheid van de maatregel mogen we ervan uitgaan dat koeien niet worden geweid onder (zeer) ongunstige weersomstandigheden zoals hitte, extreme zon of zware/langdurige regen. Al met al beoordelen we de maatregel als positief.

Natuur en biodiversiteit

Een belangrijk en beoogd effect van deze maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en daardoor de geringere stikstofdepositie, met name op nabij gelegen natuurgebieden.

Meer weidegang is geen garantie voor meer natuur en biodiversiteit op het bedrijf zelf, maar kan er wel aan bijdragen. Positieve effecten van weidegang zijn eerder beschreven (Van der Schans, 2000).

Gunstige factoren zijn:

- *mestflatten* zorgen voor een geschikte leefomgeving voor insecten en wormen, die op hun beurt voedsel zijn voor weidevogels;
- onder *permanente afrasteringen* wordt veel minder bemest en nauwelijks gemaaid, wat een geschikt milieu creëert voor flora die elders op de percelen niet voorkomt;
- een grotere diversiteit in *groeistadia van gras* (tenzij op grote schaal standweiden wordt toegepast) en daardoor meer biodiversiteit.

Het is overigens de vraag of alle positieve effecten van weiden overall worden versterkt als 50% meer weidegang wordt toegepast. Bij veel meer weidegang zal op veel bedrijven het weiden intensiveren en zal standweiden of het zogenaamde *kurzrasen* worden toegepast. Bij die typen beweiding blijven de grassen (en kruiden) in een kort groeistadium en komen niet in bloei. Dit beperkt het positieve effect van weidegang op het leefmilieu voor insecten als bijen en vlinders. In zijn totaliteit beoordelen we het effect van deze maatregel op natuur en biodiversiteit als positief.

Landschap

Koeien in de wei verrijken en verlevendigen het landschap. Daarbij zorgt de relatief kleinschalige verkaveling ten behoeve van weidegang – voor veel vormen van weidegang zijn 20 tot 25 percelen nodig – voor meer diversiteit in het landschap. Zodoende beoordelen we de maatregel als sterk positief voor het landschap.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

Meer weidegang zorgt ervoor dat meer mest en urine rechtstreeks op het land terecht komen. Met name de mestflatten dragen bij aan de microfauna door gunstige leefomstandigheden voor insecten (Van der Schans, 2000) en wormen.

Bovendien hoeft er bij meer weidegang minder dierlijke mest op het land te worden uitgereden. In de meeste stallen worden mest en urine met elkaar vermengd tot drijfmest. En als die mest (onverdund) in de bodem wordt gebracht, heeft dat negatieve effecten op het bodemleven (Onrust e.a., 2019). Dit speelt sterk bij zodebemesting als techniek om emissiearm mest aan te wenden. Als koeien meer weiden hoeft er minder mest te worden uitgereden en minder gras gemaaid en opgehaald. Het land wordt daardoor veel minder (vaak) bereiden en dat geeft minder risico op bodemverdichting. Meer weidegang heeft derhalve een positief effect op het bodemleven.

Kringlooplandbouw

Een voordeel bezien vanuit kringlooplandbouw is het benutten van vers gras in de wei. Vers gras heeft een hoge voederwaarde, waardoor minder krachtvoer hoeft te worden gevoerd. Bovendien brengt de koe zelf haar mest op het land, waardoor minder mest in de mestopslag belandt en hoeft te worden uitgereden op het land. Bij het weiden van koeien is de voer-mest-kringloop superkort.

We beoordelen het effect van verruiming van weidegang op kringlooplandbouw als beperkt positief. Dat effect zou veel sterker zijn als deze maatregel wordt gecombineerd met extensivering op bedrijfsniveau.

4.14

50% van alle drijfmest verdund met water aanwenden

De afgelopen jaren zijn diverse technieken ontwikkeld en toegepast om dunne dierlijke mest (drijfmest) emissiearm aan te wenden. Een maatregel die door sommige melkveehouders al langere tijd wordt toegepast is het verdunnen van de drijfmest met water. Recent is een methode ontwikkeld om goed te kunnen verantwoorden dat met deze techniek minimaal 50% water wordt toegevoegd. De overheid staat de techniek van verdund mest aanwenden toe op klei- en veengronden. Reden hiervoor is dat andere emissiearme technieken zoals zodebemesting en mestinjectie op deze gronden extra negatieve effecten hebben in termen van verdroging en beschadiging van de zode, en draagkracht van de bodem. Melkveehouders zouden deze techniek ook willen toepassen op andere grondsoorten.

In tabel 8 staat een klein overzicht van de in Nederland geproduceerde en gebruikte dierlijke mest. In 2018 werd in totaal 162 miljoen kg fosfaat via mest uitgescheiden, waarvan 147 miljoen kg in de stal terecht kwam. Het grootste deel van de stalmest van melkvee en varkens is drijfmest en wordt op Nederlandse gronden aangewend. Pluimvee produceert overwegend droge, stapelbare mest. Een klein deel van die mest wordt op Nederlandse bodem aangewend, het grootste deel wordt verbrand of geëxporteerd. Vleeskalveren produceren voor een deel dunne drijfmest die in een kalvergierbewerkingsinstallatie (KGBI) wordt verwerkt. Daarnaast produceren ze net als vleesstieren drijfmest, welke veelal op akkerbouwgrond wordt aangewend.

In totaal werd in 2018 in Nederland 118 miljoen kg fosfaat uit dierlijke mest aangewend. Dat komt overeen met de hoeveelheid dierlijke mest van melkvee en varkens. Niet exact duidelijk is welk deel van de mest van de verschillende diercategorieën in Nederland wordt aangewend, verwerkt of geëxporteerd.

Tabel 8. Mestproductie in miljoen kg fosfaat in 2018. Bron: CBS-Statline.

Dierlijke mest (mln kg fosfaat)	Stal en weide	Stal
Veehouderij totaal	162	147
waarvan melkvee	79	68
waarvan varkens	38	38
totaal melkvee en varkens	117	106

Het met water verdund aanwenden van dierlijke mest is effectief bij de aanwending van drijfmest op grasland. Maar niet in alle regio's met grasland is gedurende het gehele seizoen voldoende (oppervlakte)water beschikbaar om de mest te verdunnen. We gaan er bij deze maatregel van uit dat de helft van alle dierlijke mest die in Nederland op grasland wordt aangewend, met water wordt verdund.

N- en P-excretie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Ammoniakemissie

Alle dunne dierlijke mest dient in Nederland op emissiearme wijze te worden aangewend en niet of minder effectieve technieken mogen niet meer worden toegepast. Dit betekent dat in alle gevallen een techniek is vereist waarmee aanzienlijke reductie van de ammoniakemissie wordt gerealiseerd. Met een sleepvoet (een minder effectieve aanwendingsmethode om ammoniakemissie te verminderen) mag dierlijke mest enkel verdund worden aangewend. Dan is het effect op de ammoniakemissie vergelijkbaar met onverdund aanwenden met behulp van een zodenbemester. In die situaties is het effect van deze maatregel op de ammoniakemissie verwaarloosbaar. Maar als dierlijke mest op grasland met water verdund wordt aangewend met een zodenbemester, is er wel sprake van een extra reductie van de ammoniakemissie en dus van een positief effect.

Broeikasgasemissies

De verschillende technieken van mest aanwenden hebben enig effect op de emissie van broeikasgassen door het verschil in energiegebruik. Deze verschillen zijn niet groot en sterk afhankelijk van hoe de techniek exact wordt toegepast. In alle gevallen, zowel bij het uitrijden met een tankwagen of met een sleepslang, zal door het grotere volume van verdunde mest het energiegebruik hoger zijn bij het aanwenden van verdunde mest. Daarom gaan we ervan uit dat er een marginaal hogere emissie van broeikasgassen optreedt bij deze maatregel. Het effect van de maatregel is beperkt negatief tot neutraal.

Fijnstofemissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Geuremissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Volksgezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Diergezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Dierenwelzijn

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Natuur en biodiversiteit

Een beoogd effect van de maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en de daardoor geringere stikstofdepositie op natuurgebieden, met name nabijgelegen natuurgebieden.

Bij het verdund aanwenden van drijfmest wordt vaak gebruik gemaakt van een slang voor de aanvoer van de mest naar de tractor met bemester (in plaats van de mestaanvoer via een tractor met mesttank). Deze slang sleept achter de tractor aan en 'walst' zo nesten van weidevogels plat. Met eenvoudige schotels zijn de nesten te beschermen. Maar daarvoor is het wel noodzakelijk dat de nesten vooraf worden gevonden. In totaliteit beoordelen we het effect van de maatregel als variabel: van licht negatief tot neutraal.

Landschap

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

Voor deze techniek is, in vergelijking met beregening, een zeer beperkte hoeveelheid water (<10%) nodig. Desondanks kan de maatregel alleen worden toegepast als er voldoende water op relatief eenvoudige wijze beschikbaar is. Als in een gebied gedurende een droge zomerperiode agrariërs geen oppervlakte- of grondwater mogen gebruiken, kan deze techniek niet worden toegepast. Daarom verwachten we geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

Als drijfmest (onverdund) in de bodem wordt gebracht, heeft dat negatieve effecten op het bodemleven (Onrust e.a., 2019). Dit speelt met name bij zodebemesting omdat daar drijfmest in kleine geultjes in relatief grote hoeveelheden in de bodem wordt aangewend. Als op grasland deze hoeveelheid drijfmest verdund op de bodem in bredere sporen in plaats van onverdund in de bodem in smalle geultjes wordt aangewend, verwachten we een positief effect op het bodemleven.

Kringlooplandbouw

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

4.15

Luchtwassers op alle varkens- en pluimveestallen

Met luchtwassers wordt de in de stal vrijgekomen ammoniak weggevangen uit de ventilatielucht die de stal verlaat. Het is niet duidelijk welk percentage van de varkens- en pluimveestallen momenteel met een luchtwasser is uitgevoerd. Wel publiceert CBS de stikstofverliezen vanuit de stal en opslag van varkens- en pluimveestallen; zie tabel 9.

Tabel 9. Stikstofuitscheiding in en stikstofverliezen uit de stal (in miljoen kg stikstof).

Bron: CBS Statline.

	Varkens	Pluimvee
Stikstofuitscheiding in de stal	94,2	54,5
Ammoniakemissie	9,6	6,8
Overige gasvormige stikstofverliezen	1,6	0,4
Spuiwater luchtwassers	8,7	0,1
Totaal stikstofverliezen	19,8	7,3
Stikstofverliezen t.o.v. totale stikstofuitscheiding	21%	13%
Ammoniakemissie + spuiwater luchtwassers	18,3	6,9
Spuiwater t.o.v. totaal ammoniakemissie + spuiwater	48%	1%

De stikstof in het spuiwater representeert de hoeveelheid ammoniak die is weggevangen met de luchtwassers. We gaan ervan uit dat de posten 'ammoniakemissie' en 'spuiwater luchtwasser' de totale hoeveelheid in de stal en opslag gevormde ammoniak omvatten. Dan blijkt dat uit varkensstallen bijna de helft van de totale hoeveelheid in de stal gevormde ammoniak - 8,7 van 18,3 miljoen kg - wordt weggevangen. Uit pluimveestallen wordt daarentegen minder dan 1,5% van de vrijkomende ammoniak weggevangen. Het lijkt derhalve dat heel weinig pluimveestallen van een luchtwasser zijn voorzien. Wellicht komt dat doordat andere maatregelen zijn getroffen in veel pluimveestallen (bijvoorbeeld mestdroging), waardoor veel minder ammoniak wordt gevormd. Ook dat blijkt uit dit overzicht: van de in de mest en urine uitgescheiden stikstof gaat bij varkens 21% en bij pluimvee slechts 13% verloren.

Bij deze maatregel gaan we ervan uit dat door het plaatsen van luchtwassers op alle varkens- en pluimveestallen de ammoniakemissie verder daalt. Van de in stallen gevormde ammoniak komt - op sectorniveau - nog hooguit 25% vrij.

N- en P-excretie

Door een luchtwasser wijzigen de feitelijke bedrijfsvoering en de technische resultaten normaliter niet. En de ammoniak die eerder uit de stal 'ontsnapt' wordt nu met de luchtwasser 'weggevangen'. De (netto) stikstofexcretie wijzigt daardoor niet. Met de fosfaatexcretie verandert sowieso helemaal niets.

Ammoniakemissie

De maatregel gaat ervan uit dat er, aanvullend op wettelijke verplichtingen, luchtwassers worden geplaatst. De daardoor vrijkomende stikstofruimte wordt niet ingevuld met extra dieren, maar blijft onbenut. De huidige ammoniakemissie vanuit varkens- en pluimveestallen bedraagt 16,4 kton N en er wordt door de luchtwassers 8,8 kton N weggevangen; tezamen 25,2 kton N. Van deze totale hoeveelheid in de stal gevormde ammoniak, zal 75% worden weggevangen. Dit betekent dat 18,9 kton N zal worden weggevangen en dat is een extra 10,1 kton N oftewel 12,3 kton ammoniak. Deze extra reductie komt neer op bijna 10% van de totale landelijke ammoniakemissie.

Broeikasgasemissies

Een luchtwasser is een techniek met een relatief hoog direct en indirect energiegebruik. Het directe energiegebruik is met name nodig voor extra ventilatoren om de stallucht door de luchtwasser te blazen. Daarnaast is een aanzienlijk energiegebruik voor de productie van de zuren die nodig zijn in de luchtwasser. Het uit luchtwassers vrijkomende spuiwater kan als meststof stikstofkunstmest vervangen.

Met de maatregel is sprake van een duidelijk hoger energiegebruik in de stal en een besparing van energie c.q. aardgas ten aanzien van kunstmest. Het exacte energiegebruik (direct en indirect) en hoe dat zich verhoudt tot het totale energiegebruik en de totale broeikasgasemissies in een niet emissiearme stal, zijn moeilijk te duiden. Uitgegaan wordt van een hoger totaal energiegebruik. We verwachten een beperkt negatief effect van de maatregel.

Fijnstofemissie

Plaatsing van luchtwassers op de overige 53% levert een reductie van de fijnstofemissie met $33\% \cdot 53\%$ à $80\% \cdot 53\%$, oftewel 17% à 42% van de fijnstofemissie vanuit varkens- en pluimveestallen. Aangezien deze stallen verantwoordelijk zijn voor circa 80% van de emissie van fijnstof (zie tabel 6), lijkt dit een belangrijke maatregel om ook de fijnstofemissie met meer dan 5% te verminderen.

Geuremissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Volksgezondheid

De maatregel heeft geen direct effect op de volksgezondheid buiten de stal en de nabije omgeving van de stal. Wel zorgt een geringere emissie van ammoniak voor een geringere vorming van fijnstof en dat kan indirect een positief effect hebben op de volksgezondheid. Dat (dubbel) indirecte effect hebben we niet als zodanig in de matrix gekwantificeerd.

De ventilatie in stallen met een luchtwasser is beperkt ten opzichte van een gangbaar geventileerde stal. Door die beperkte ventilatie nemen de concentraties van ammoniak, fijnstof, geurstoffen en andere stoffen in de stallucht toe. Die hogere concentraties vormen een gezondheidsrisico voor werkenden op pluimvee- en varkensbedrijven. We beoordelen de maatregel als variabel: negatief voor medewerkers, maar positief voor omwonenden. Omdat de omwonenden vaak talrijker zullen zijn dan de medewerkers, scoren we het positieve effect iets sterker.

Diergezondheid

Veehouders zijn zich heel bewust dat voor goede technische resultaten, en daarmee samenhangende economische resultaten, de gezondheid van de dieren voorop staat. De ventilatie zal derhalve, calamiteiten daargelaten, voldoende zijn voor een goede diergezondheid. Dit laat onverlet dat door de installatie van een luchtwasser de ventilatie wordt beperkt en de concentraties van ammoniak, fijnstof, geurstoffen en andere stoffen in de stallucht (kunnen) toenemen. De hogere concentraties zullen niet altijd beneden het niveau blijven waarop de diergezondheid merkbaar wordt geschaad. We verwachten een beperkt negatief effect op de diergezondheid.

Dierenwelzijn

Er is heel weinig onderzoek uitgevoerd naar de relatie tussen concentraties van ammoniak, fijnstof, geurstoffen en andere stoffen in de stallucht en het welzijn van de dieren die in de stal worden gehouden. De temperatuur in de stal heeft wél een duidelijke relatie met dierenwelzijn (diergezondheid en technische resultaten). Veehouders zullen daarom proberen om zoveel te ventileren als nodig om goede technische resultaten te behalen. Bij hoge temperaturen in de buitenlucht is die ventilatie niet altijd toereikend. We verwachten een beperkt negatief effect op het dierenwelzijn.

Natuur en biodiversiteit

Een belangrijk en beoogd effect van deze maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en daardoor de geringere stikstofdepositie, met name op nabijgelegen natuurgebieden. We verwachten geen andere effecten op natuur en biodiversiteit. We beoordelen het effect van de maatregel als sterk positief.

Landschap

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Kringlooplandbouw

Het spuiwater dat vrijkomt uit luchtwassers kan als meststof stikstofkunstmest vervangen. Dat is positief vanuit het perspectief van kringlooplandbouw. Maar daarvoor is zuur nodig om de ammoniak met de luchtwasser uit de stallucht te kunnen afvangen. Dat is een extra aanvoer aan de kringloop. In totaliteit verwachten we geen noemenswaardig effect van de maatregel.

4.16

Nieuwe melkveestallen uitvoeren met primaire scheiding mest en urine

Als mest en urine bij elkaar komen, wordt ureum uit urine door urease uit de mest omgezet in ammoniak en dat kan vervliegen. Door te voorkomen dat mest en urine in de stal bij elkaar komen of spoedig te scheiden, wordt ammoniakemissie voorkomen. Deze maatregel beoordelen we specifiek voor de melkveehouderij. Varkensstallen zijn veelal uitgevoerd met een emissiearme inrichting en/of een luchtwasser, waardoor het weinig effectief is om alsnog primaire scheiding toe te passen. Voor de melkveehouderij zijn diverse stalsystemen met primaire scheiding momenteel in ontwikkeling. Derhalve gaan we in deze studie uit van een halvering van de ammoniakemissie ten opzichte van een gangbaar stalsysteem.

De gangbare roostervloeren in melkveestallen worden vaak na ca. 20 jaar vervangen en de gehele stal wordt na 35 tot 40 jaar vervangen. In nieuwe stallen is de maatregel eenvoudig inpasbaar en relatief kosteneffectief. In bestaande stallen, bij renovatie is deze techniek minder gemakkelijk toe te passen. Met een verplichting of stimuleringsregeling voor alleen nieuwe stallen wordt jaarlijks gemiddeld 2,5% van de stallen van deze techniek voorzien. Geldt een verplichting of regeling ook voor renovatiestallen, dan zal dit percentage verdubbelen naar 5% per jaar.

Net als bij de beoordeling van effecten van andere maatregelen, gaan we ook bij de beoordeling van deze maatregel ervan uit dat andere aspecten van het bedrijfssysteem gelijk blijven. In dit geval betekent het dat melkkoeien blijven weiden (of op stal blijven).

N- en P-excretie

Door de primaire scheiding van mest en urine zal de feitelijke stikstofexcretie niet wijzigen, wel de stikstof(ammoniak)emissie. Ook de fosfaatexcretie verandert niet. We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Ammoniakemissie

De maatregel kan de ammoniakemissie vanuit de stal in theorie tot wel 75% verminderen⁴⁵. Voor deze studie gaan we uit van een halvering van de ammoniakemissie uit de stal. Ervan uitgaande dat zowel nieuwe als gerenoveerde stallen met primaire scheiding worden uitgevoerd, zal jaarlijks ca. 5% van de stallen omschakelen. Daarmee kan een jaarlijkse reductie van de emissie uit melkveestallen met 2,5% worden gerealiseerd. De totale ammoniakemissie vanuit melkveestallen en bijbehorende mestopslagen bedraagt 26 kton, oftewel 20% van de totale ammoniakemissie in Nederland. Door deze maatregel daalt de ammoniakemissie jaarlijks met $2,5\% \times 20\% = 0,5\%$. Deze

⁴⁵ Bron: <https://www.melkveebedrijf.nl/fokkerij-melkvee/vruchtbaarheid-melkvee/mest-scheiden-voor-het-klimaat/>

reductie treedt vooralsnog elk jaar op. Na een periode van 10 jaar bedraagt dit effect derhalve ca. 5%. We verwachten een positief effect van de maatregel.

Broeikasgasemissies

Met de maatregel worden urine en feces gescheiden, hetgeen een gescheiden opslag nodig maakt. Die kan ook zorgen voor een reductie van de emissie van het broeikasgas methaan. Het is nog niet duidelijk hoe groot dat effect precies zal zijn omdat er nog weinig ervaring is met deze stalsystemen en bijbehorende mestopslagen. We verwachten een beperkt positief effect van de maatregel.

Fijnstofemissie

De emissie van primair fijnstof (PM10) vanuit de melkveehouderij is beperkt. We schatten het effect van deze maatregel op 0-1% reductie van de totale emissie van fijnstof uit de landbouw. We beoordelen dit als een beperkt positief effect van de maatregel.

Geuremissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Volksgezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Diergezondheid

De maatregel heeft geen direct effect op de diergezondheid, ervan uitgaande dat deze stalvloer de gezondheid van de dieren niet beïnvloedt. We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Dierenwelzijn

De maatregel heeft geen direct effect op het dierenwelzijn, ervan uitgaande dat deze stalvloer het welzijn van de dieren niet beïnvloedt. We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Natuur en biodiversiteit

Een belangrijk en beoogd effect van de maatregel op natuur en biodiversiteit is de vermindering van de ammoniakemissie en de daardoor geringere stikstofdepositie, met name op nabijgelegen natuurgebieden. Omdat we geen andere effecten op natuur en biodiversiteit verwachten, beoordelen het effect van de maatregel als positief.

Landschap

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

Door deze primaire mestscheiding ontstaan twee meststromen met specifieke eigenschappen. De dunne stikstofrijke fractie is uitermate geschikt voor het gebruik op grasland en de dikke fractie is rijk aan fosfaat en organische stof, en daarmee erg geschikt voor gebruik in de akkerbouw of bij de

teelt van mais. De extra organische-stofbemesting op akkers verbeterd daar de omstandigheden voor het bodemleven. Daar staat tegenover dat op grasland minder organische wordt bemest. Die lagere organische-stofbemesting heeft nauwelijks effect op het bodemleven doordat het organische-stofgehalte in de bodem van (permanent) grasland sowieso hoger is. We verwachten in totaliteit van de maatregel een beperkt positief effect op het bodemleven.

Kringlooplandbouw

Door het scheiden van mest en urine kunnen zowel stikstof als fosfaat en organische stof effectiever worden gebruikt. Dit beoordelen we als een licht positief effect van de maatregel.

4.17

10% van de drijfmest van varkens en melkvee vergisten (mono-mestvergisting)

We gaan uit van het vergisten van 10% van de mest van varkens en melkvee in installaties op de veehouderijbedrijven zonder toevoeging van andere biomassa. Dit is de zogenaamde mono-mestvergisting. Voor een succesvol vergistingsproces is het belangrijk om de dierlijke mest zo snel als mogelijk uit de stal in de vergister te brengen. Daarmee wordt voorkomen dat de afbraak van organische stof in de stal en/of opslag reeds plaatsvindt. Mestvergisting is een anaeroob (zuurstofarm) proces waarbij bacteriën de organische stof in de mest afbreken tot methaan. Voor deze afbraak is het belangrijk dat de bacteriën ook kunnen beschikken over stikstof. Daardoor is de opbrengst van het vergistingsproces niet alleen afhankelijk van de hoeveelheid organische stof maar van stikstof. De verhouding tussen organische stof en stikstof is in rundveemest (met een relatief hoog organische-stofgehalte) veel gunstiger (ca. 17) dan van varkensmest (ca. 12). Daarbij moet wel de kanttekening worden gemaakt dat de organische stof van rundveemest slechter afbreekbaar is dan die van varkensmest (Nienhuis e.a., 2020). Door de afbraak van de (snel afbreekbare) organische stof komen veel mineralen in minerale vorm in het digestaat. Naast de verhouding tussen organische stof en stikstof in de mest, bepalen ook de duur en de effectiviteit van het vergistingsproces welk deel van de organische stof wordt afgebroken. In vrijwel alle gevallen wordt enkel de gemakkelijk afbreekbare fractie van de organische stof afgebroken en blijft de stabiele organische stof in het digestaat achter (Nienhuis e.a., 2020).

In de studie van Nienhuis e.a. (2020) zijn modelmatig scenario's doorgerekend voor mestvergisting met oude en met verse rundveemest en varkensmest, met toevoeging van 0%, 5% of 10% biomassa (cosubstraat). Resultaten van het scenario voor verse mest met 0% toevoeging zijn gebruikt voor deze studie. In tabel 10 zijn voor deze relevante resultaten overgenomen, waarbij de data in de grijs gearceerde cellen bewerkt zijn.

De mestproductie van de melkveehouderij en varkenshouderij bedroeg in 2019 respectievelijk 48,7 en 9,8 miljoen ton. Deze maatregel gaat ervan uit dat 10% van al deze mest wordt vergist, dus 4,9 miljoen ton melkveemest en 1,0 miljoen ton varkensmest. Vermenigvuldigd met de bewerkte resultaten van de studie van Nienhuis e.a. (2020), zie tabel 10 op de volgende pagina, komt dit neer op een emissiereductie van 1,8 kton ammoniak en 0,2 Mton CO₂-equivalenten.

De mestproductie van de melkveehouderij en varkenshouderij bedroeg in 2019 respectievelijk 48,7 en 9,8 miljoen ton. Deze maatregel gaat ervan uit dat 10% van al deze mest wordt vergist, dus 4,9 miljoen ton melkveemest en 1,0 miljoen ton varkensmest. Vermenigvuldigd met de bewerkte resultaten van de studie van Nienhuis e.a. (2020), zie tabel 10, komt dit neer op een emissiereductie van 1,8 kton ammoniak en 0,2 Mton CO₂-equivalenten.

Bij de mono-mestvergisting zoals die met deze maatregel wordt voorgestaan is het van belang dat alle mest zo vers als mogelijk vanuit de stal naar de vergister gaat. Voor een optimale benutting van

de mestvergister is het gewenst om het melkvee jaarrond op stal te houden. Gezien de capaciteit van de mestvergister is een bedrijfsgrootte van minimaal 200 – 250 melkkoeien, ruim het dubbele van de gemiddelde bedrijfsomvang, gewenst.

N- en P-excretie

Door mestvergisting zal de feitelijke stikstof- en fosfaatexcretie van de dieren niet wijzigen.

Tabel 10. Resultaten uit scenariostudie Nienhuis e.a. (2020) inclusief bewerkte resultaten in de grijs gearceerde cellen.

	Rundveemest		Varkensmest	
	met vergisting	zonder vergisting	met vergisting	zonder vergisting
Gehaltes in de mest (in kg per ton mest)				
N-mineraal	1,8	2,6	2	3
N-organisch	1,9	1,5	3	2,3
N-totaal	3,7	4,0	4,9	5,3
Droge stof	107,2	84,3	90,3	59,9
Organische stof	75	52,1	70,3	40,5
Effectieve organische stof	46,3	37	23,5	18,9
Emissies bedrijf (in ton/jaar)				
Ammoniak	6,1	4,7	6,5	5,2
Broeikasgassen (in CO ₂ -eq.)	1067	905	892	293
Vermeden broeikasgassen (in CO ₂ -eq.)	0	147	0	223
Emissies (in kg per ton mest)				
Ammoniak	1,4	1,1	1,5	1,2
Vermeden broeikasgassen (in CO ₂ -eq.)	0	34	0	52

* Scenario's zijn berekend voor een melkveebedrijf met 150 melkkoeien inclusief jongvee en een varkensbedrijf met 3.600 vleesvarkensplaatsen.

Ammoniakemissie

Deze maatregel heeft geen substantieel effect op de ammoniakemissie vanaf de bedrijven doordat de mest zo snel als mogelijk (binnen 1 week) vanuit de stal naar de vergistingsinstallatie gaat. De ammoniakemissie vanuit de stal en mestopslag (die zich vaak onder de stalvloer bevindt) neemt af en vanuit de vergistingsinstallatie zal de ammoniakemissie ook minimaal zijn.

De maatregel gaat uit van het vergisten van 10% van alle melkvee- en varkensmest. Dit is 4,9 miljoen ton melkveemest en 1,0 miljoen ton varkensmest. Vermenigvuldigd met de bewerkte resultaten van de studie van Nienhuis e.a. (2020), zie tabel 10, komt dit neer op een emissiereductie van 1,8 kton ammoniak. Ten opzichte van de 111,1 kton ammoniak die de landbouw in 2019 uitstootte (CBS – Statline) betreft het een reductie vanuit de stal en mestopslag van ca. 1,6% van de totale landbouwkundige ammoniakemissie.

Bij mestvergisting wordt organische stof omgezet in methaan waardoor in de mest na vergisting (het digestaat) de aanwezige stikstof minder gebonden is aan organische stof. Die minerale stikstof geeft een groter risico op emissie na aanwending van de dierlijke mest. Dit wordt genoemd in de

studie van Nienhuis (2020) met een verwijzing naar data in de bijlage van het rapport. Uit die data blijkt dat bij mestaanwenden de emissie ongeveer 15% hoger is bij digestaat ten opzichte van de ruwe mest. Het gevolg daarvan is dat bijna 30% van de lagere ammoniakemissie in de stal en mestopslag na aanwending extra wordt uitgestoten. Het hiervoor genoemde voordeel is derhalve feitelijk niet meer dan 1,1% van de totale landbouwkundige ammoniakemissie. We beoordelen het effect van de maatregel als positief ten aanzien van de ammoniakemissie.

Broeikasgasemissies

De maatregel gaat uit van het vergisten van 10% van alle melkvee- en varkensmest. Dit is 4,9 miljoen ton melkveemest en 1,0 miljoen ton varkensmest. Vermenigvuldigd met de bewerkte resultaten van de studie van Nienhuis e.a. (2020), zie tabel 10, komt dit neer op een emissiereductie van 0,2 Mton CO₂-equivalenten. Ten opzichte van de 26,5 Mton CO₂-equivalenten die de landbouw in 2016 uitstootte, tabel 5, betreft het een reductie vanuit de stal en mestopslag van ca. 0,8%.

De effecten op de emissie van de broeikasgassen lachgas en methaan na aanwending van digestaat ten opzichte van ruwe drijfmest zijn in beperkte mate onderzocht en met wisselende resultaten. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat er geen aanvullend of tegengesteld effect is. We beoordelen het totale effect van de maatregel als beperkt positief ten aanzien van de broeikasgasemissie.

Fijnstofemissie

Er is geen emissie van fijnstof vanuit de mest van de melkvee- en varkenshouderij. We verwachten daarom geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Geuremissie

Als drijfmest direct vanuit de stal wordt verwijderd en daarna luchtdicht bewerkt (in de vergister) en opgeslagen, zullen er minder processen in de mestopslag plaatsvinden die geuremissie veroorzaken. Dit heeft geen effect voor de melkveehouderij omdat melkveebedrijven volgens de geldende regels geen emissie van (hinderlijke) geur geven.

De geuremissie van varkensbedrijven zal waarschijnlijk wel afnemen. Hoe groot dat effect is hangt af van de verdeling van geuremissie veroorzaakt door (niet goede verlopende) verteringsprocessen van het veevoer ten opzichte van die door rottingsprocessen in de mest gedurende opslag en vergisting. Hieromtrent zijn geen relevante data bekend. Desondanks zal er met 10% mestvergisting een effect zijn, dat tussen minimaal 0% en maximaal 10% van de geuremissie ligt. Vermoedelijk zal de geuremissie van de gehele varkenshouderij enkele procenten lager zijn.

Doordat 63% van de geuremissie van de gehele Nederlandse landbouw wordt veroorzaakt door de varkenshouderij, zal die een tot twee procent afnemen. We beoordelen het effect van de maatregel als positief ten aanzien van de geuremissie.

Volksgezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Diergezondheid

Als de mest direct uit de stal wordt verwijderd zal dat het stalklimaat ten goede komen. Dit geldt met name voor de mechanisch geventileerde varkenshouderij. Of en in welke mate dat positief is de gezondheid van de dieren is niet te zeggen.

Dierenwelzijn

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Natuur en biodiversiteit

In de recent uitgevoerde inventarisatie naar mestvergisting (Nienhuis e.a., 2020), komt naar voren dat er onvoldoende zicht zou zijn op eventuele directe effecten van digestaat vergeleken met onbewerkte mest op natuur en biodiversiteit. Wel is een belangrijk indirect effect op natuur en biodiversiteit is te verwachten via een lagere ammoniakemissie. Die zorgt voor een geringere stikstofdepositie op nabijgelegen natuurgebieden, hetgeen positief is voor natuur en biodiversiteit. Tegenover dit positieve effect staat een negatief indirect effect. Permanent opstallen van melkkoeien - voor een optimaal functioneren van de mestvergister - zorgt voor minder weidemest. En juist mestflatten zijn een belangrijk microhabitat voor insecten, die ook voedsel zijn voor vogels, waaronder weidevogels. Per saldo beoordelen we het effect van deze maatregel als variabel: van licht negatief tot positief.

Landschap

Voor optimaal functioneren van mestvergisters op melkveebedrijven zijn behoorlijke grote melkveebedrijven nodig die bij voorkeur permanent de melkkoeien op stal houden. Die consequenties van mestvergisting zorgen voor een minder aantrekkelijk landschap. We beoordelen daarom het effect van de maatregel negatief.

Bodemdaling

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Verdroging natuur

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Bodemleven

Uit de recent uitgevoerde inventarisatie naar mestvergisting (Nienhuis e.a., 2020), blijkt er vooralsnog geen eenduidig beeld van de effecten op het organische-stofgehalte van en het bacterieleven in de bodem. We beoordelen dit als geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Kringlooplandbouw

Doordat er geen eenduidig beeld is het effect van mestvergisting op het organische-stofgehalte van de bodem en er in principe geen nutriënten verloren gaan, heeft de maatregel direct geen effect op kringlooplandbouw. We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

4.18

10.000 ha bos aanleggen op cultuurgronden⁴⁶

De aanplant van bomen is heden ten dage (primair) gericht op het opnemen en langdurig vastleggen van CO₂ uit de lucht. Hiervoor kunnen diverse soorten bomen worden gebruikt. Zowel populieren als eiken worden veelvuldig ingezet. Populieren groeien sneller, worden na ca. 40 jaar gekapt en kunnen (moeten) dan opnieuw worden aangeplant. Eiken groeien langzamer maar kunnen tot een veel hogere leeftijd doorgroeien. Afhankelijk van de groeiomstandigheden (met name grondsoort en watervoorziening) kunnen beide typen bos gedurende een periode van 100 jaar tussen de 400 en 1.000 ton CO₂ per ha vastleggen.

⁴⁶ Bron: Rapportage Maatregelen Klimaattafel Landbouw 20181203 (project 18143). Frits van der Schans, Carin Rougoor en Erik van Well – CLM, 2018.

De van oorsprong primaire functie van bossen is de productie van hout, dat kan worden gebruikt als constructiemateriaal (veelal voor de bouw, ook voor werktuigen) of brandstof. Meer recent komen ook voedselbossen in zwang die op bescheiden schaal kunnen bijdragen aan de voedselvoorziening. In deze studie richten we ons op het vastleggen van CO₂ in biomassa. De functie van het hout na de oogst staat hier los van. Maar als het hout wordt gebruikt als bouw materiaal, dan blijft de CO₂-vastlegging nog decennialang gehandhaafd terwijl het bos weer aangroeit en dus opnieuw CO₂ vastlegt. Minister Schouten heeft in de Tweede Kamer al laten weten dat zij dit najaar in haar Bossenstrategie ambitieuze doelstellingen voor de aanplant van bomen opneemt.

Bij de onderhandelingen aan de Klimaattafels over een Nederlands Klimaatakkoord is ook de aanplant van bos op cultuurgronden besproken. Ten behoeve van de onderbouwing van afspraken in het Klimaatakkoord heeft CLM (Van der Schans, Rougoor en Van Well, 2018) de rapportage *Maatregelen Klimaattafel Landbouw* opgesteld waarin ook deze maatregel is beschreven en uitgewerkt. De aanleg van 10.000 ha bos op cultuurgronden zorgt ervoor dat het areaal landbouwgrond afneemt. Die (extra) afname is beperkt in verhouding tot de jaarlijks afname van het areaal landbouwgrond ten behoeve van woningbouw, bedrijventerreinen, wegen en natuur; ruim 8.000 ha per jaar sinds het jaar 2000 (CBS – Statline). De effecten die voortkomen uit de krimp van het areaal landbouwgrond, beoordelen we als niet significant.

N- en P-excretie

Er is geen effect van de maatregel te verwachten omdat de maatregel geen effect heeft op de veestapel. Wel zal het landelijke mestoverschot enigszins toenemen, maar dat hoeft, gelet op de strikte regelgeving, niet te leiden tot intensievere bemesting en hogere nitraatgehaltes in grond- en oppervlaktewater.

Ammoniakemissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Broeikasgasemissies

We nemen aan dat voor de aanleg van bossen vooral minder productieve agrarische cultuurgronden worden ingezet. En we gaan uit van een vastlegging van 500 ton CO₂ per ha in een periode van 100 jaar. Dit komt op gemiddeld 5 ton CO₂ per ha per jaar. Voor 10.000 ha productiebos betekent dat een jaarlijkse CO₂-vastlegging van 50 kton. In verhouding tot de totale broeikasgasemissie vanuit de Nederlandse agrarische sector - 26,5 Mton CO₂-eq - is dit effect met 0,2% zeer bescheiden. We beoordelen dit als een beperkt positief effect van de maatregel.

Fijnstofemissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Geuremissie

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Volksgezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Diergezondheid

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Dierenwelzijn

We verwachten geen noemenswaardig effect van de maatregel.

Natuur en biodiversiteit

De maatregel is gericht op de aanleg van 'klimaatbossen' op agrarische gronden. Veel agrarische gronden hebben een geringe waarde voor natuur en biodiversiteit. Maar dat geldt in zekere zin ook voor een klimaatbos met overwegend één soort bomen. Als deze bossen worden geplant in gebieden met weinig bossen/bomen, dan zullen ze leefomstandigheden bieden voor flora en fauna die eerder niet aanwezig waren. Dat zou een plus voor natuur en biodiversiteit betekenen.

Daar staat tegenover dat deze bossen goede leefomstandigheden bieden voor predatoren van weidevogels (en met name hun eieren en kuikens) zoals kraaien en buizerds. Indirect kan het uit productie nemen van 10.000 ha landbouwgrond de druk op de overblijvende landbouwgrond verhogen, waardoor de mogelijkheden voor natuur daar afneemt. Het netto effect van 10.000 ha nieuw aangelegd bos is dus niet eenduidig. We beoordelen deze maatregel als variabel: van licht negatief tot licht positief.

Landschap

Net als voor natuur en biodiversiteit kunnen de gevolgen voor het landschap verschillen. Die effecten zijn onder meer afhankelijk van de 'landschappelijke inpassing' van de klimaatbossen. Passen ze in het landschap (bijvoorbeeld in meer gesloten landschappen met de nodige begroeiing) en dragen ze bij aan die kwaliteiten of passen ze er juist niet in (bijvoorbeeld een open weidelandschap) en doen ze afbreuk aan het landschap? We beoordelen de maatregel als beperkt negatief tot beperkt positief ten aanzien van landschap.

Bodemdaling

De maatregel heeft geen direct effect op daling van de bodem. Als een hoger waterpeil wordt gehanteerd na aanleg van klimaatbossen in veenweidegebieden, vermindert de veenoxidatie en dat heeft een gunstig effect op bodemdaling. Daarom beoordelen we dit effect als neutraal tot beperkt positief.

Verdroging natuur

De maatregel heeft geen direct effect op verdroging van de natuur. Als een hoger waterpeil wordt gehanteerd, kan dit een positief effect hebben op de verdroging van nabij gelegen natuur. Daarom beoordelen we dit effect als neutraal tot beperkt positief.

Bodemleven

De omzetting van landbouwgrond in bosgrond heeft grote effecten op het bodemleven, alleen al doordat er geen meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen meer worden gebruikt. Daarnaast wordt het land veel minder vaak en minder zwaar bereiden. Deze positieve effecten gelden voor 10.000 ha met bomen aangeplante landbouwgrond. Maar dit areaal is beperkt ten opzichte van het totale areaal landbouwgrond (ruim 1,8 miljoen ha cultuurgrond ofwel 0,55% klimaatbos), waardoor het effect voor Nederland beperkt is. We beoordelen het effect van de maatregel als neutraal tot beperkt positief.

Kringlooplandbouw

De maatregel heeft geen noemenswaardig direct effect op kringlooplandbouw. Wel is er een indirect effect. Een extra afname van het areaal landbouwgrond is negatief vanuit het perspectief van kringlooplandbouw. Gezien het relatief kleine areaal beoordelen we het effect van de maatregel als beperkt negatief tot neutraal.

Bronnen

ABN Amro (2018) Ruimte voor kip. Concept als de standaard.

Akker, Jan van den, Idse Hoving, Rob Hendriks en Martin Knotters (2018). Onderwaterdrains zijn effectief. Wageningen Environmental Research – Rapport 2922.

Bikker, P., J. van Harn, C.M. Groenestein, J. de Wit, C. van Bruggen en H.H. Luesink (2013). Stikstof- en fosforexcretie van varkens, pluimvee en rundvee in biologische en gangbare houderijsystemen. Werkdocument 347. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Wageningen, juli 2013.

Bloem, Jaap, Chris Koopmans en René Schils (2017). Effect van mest op de biologische bodemkwaliteit in de Zeeuwse akkerbouw. WUR.

Born, Gert Jan van den, Lars Couvreur, Jan van Dam, Gerben Geilenkirchen, Maarten 't Hoen, Robert Koelemeijer, Marian van Schijndel, Martijn Vink en Emma van der Zanden (2020). Analyse stikstofbronmaatregelen. Analyse op verzoek van het kabinet van zestien maatregelen om de uitstoot van stikstofoxiden en ammoniak in Nederland te beperken. PBL, publicatie 4073.

Bos, A.P., T.J.A. Gies en B. van Male (2017). Vormgeven aan Sturen met Water. Bodemdaling vertragen in het veenweidegebied met boeren en natuur. Wageningen: Wageningen University & Research.

Bosman, A., Y.M. Mulder, J.R.J. de Leeuw, A. Meijer, M. Du Ry van Beest Holle, R.A. Kamst, P.G. van der Velden, M.A. Conyn- van Spaendonck, M.P.G. Koopmans en M.W.M.M. Ruijten (2004). Vogelpest epidemie 2003: gevolgen voor de volksgezondheid. Instituut voor Psychotrauma.

Bruggen, C. van, A. Bannink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, S.M. van der Sluis, G.L. Velthof en J. Vonk (2017). Emissies naar lucht uit de landbouw in 2017 – Berekeningen met het model NEMA. WUR – WOt-technical report 147.

Buijs, Jelmer en Margriet Samwel-Mantingh (2019). Een onderzoek naar mogelijke relaties tussen de afname van weidevogels en de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen op veehouderijbedrijven. Buijs Agro-Servies. Onderzoeksrapport.

Cappellen, Jorieke van (2014). Sturen op melk met minder broeikasgassen. Nieuwste versie kringloopwijzer toont excretie van broeikasgassen op bedrijf. Veeteelt april 2, 2014.

CBS – Statline. <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/>

Cleef, Brigitte van (2016). MRSA in pig farms: human epidemiology. Proefschrift VU

Convenant Weidegang (2012). <https://www.duurzamezuivelketen.nl/onderwerpen/convenant-weidegang/>

Eekeren, Nick van, Ellen Heeres en Frans Smeding (2003). Leven onder de graszode. Discussiestuk over het beoordelen en beïnvloeden van bodemleven in de biologische melkveehouderij. Louis Bolk Instituut - <https://edepot.wur.nl/115374>.

Eekeren, Nick van, Joachim Deru, Frank Lenssinck en Jaap Bloem (2016). Bodemkwaliteit op veengrond - Effecten van drie maatregelen op een rij. Louis Bolk Instituut - <http://www.louisbolk.org/downloads/3119.pdf>.

Erismans Jan Willem, Nick van Eekeren, Willemijn Cuijpers en Jan de Wit (2014). Biodiversiteit in de melkveehouderij - Investeren in veerkracht en reduceren van risico's. Louis Bolk Instituut - Publicatie 2014-042.

Everts, E.G., E. van Duijkeren (2016). Vergelijkende humane blootstellingsschatting van ESBL-producerende *Escherichia coli* via consumptie van vlees. RIVM briefrapport.

Factsheet Verantwoorde Soja, 2020. <https://www.nzo.nl/media/uploads/2020/01/NZO-Factsheet-Verantwoorde-Soja-jan-2020.pdf>.

Gezondheidsraad, 2018. Gezondheidswinst door schonere lucht. Nr. 2018/01.

Grootjans, A.P., E. de Hullu en J. Sevink (2019). Onderwaterdrainage in veenweidegebieden. Is dat wel zo'n goed idee? Landschap 3: 143-149.

Harn, Jan van, Hilko Ellen, Johan van Riel en Jos Huis in 't Veld (2015). Effect emissiearme huisvestingssystemen op uitval en voetzoollaesiescore bij vleeskuikens. Wageningen UR.

Hoving, I.E., G.J. Holshof, A.G. Evers en M.H.A. de Haan (2015). Ammoniakemissie en weidegang melkvee – Verkenning weidegang als ammoniak reducerende maatregel. Wageningen Livestock Research – Rapportage in het kader van Proeftuin Overijssel.

Jonkheer, Egbert en Toon van der Stok (2020) Sturen op eiwit. Rekenen met stikstof en maaimoment. Grondig 2, 2020.

Kuling, Lody en Hans Blonk (2016). Trendanalyse broeikaseffect dierlijke producten. Blonk Consultants.

Kusumaningtyas, Retno en Jan Willem van Gelder (7 June 2019). Setting the bar for deforestation-free soy in Europe. A benchmark to assess the suitability of voluntary standard systems. Profundo.

Maassen, K. (2016). Veehouderij en gezondheid omwonenden. RIVM rapport 2016-0058.

MARAN 2020. Monitoring of Antimicrobial Resistance and Antibiotic Usage in Animals in the Netherlands in 2019.

Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2020). Contouren toekomstig mestbeleid – 8 september 2020. Ministerie LNV.

Moerkerken, Albert en Ida Smit (2016). De Nederlandse landbouw en het klimaat. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland – Publicatie RVO-075-1601.

Muilwijk, H., D. Boezeman en A. Tiktak (2020). Kansrijk landbouw- en voedselbeleid. Analyse van beleidsopties voor de Tweede Kamerverkiezingen van 2021 vanuit verschillende perspectieven. Planbureau voor de Leefomgeving.

NethMap 2019. Consumption of antimicrobial agents and antimicrobial resistance among medically important bacteria in the Netherlands.

Nienhuis Ciska, Roland Melse, Hanneke Heesmans, Nico Verdoes, Marjoleine Hanegraaf, Izak Vermeij en Aart Evers (2020). Mestvergistings als onderdeel van duurzame kringlopen. Wageningen University and Research - rapport 840.

Ogink, N.W.M. (2016). Vaststelling van geuremissiefactoren in de Regeling geurhinder en veehouderij op basis van geuremissie-onderzoek. Wageningen Livestock Research. Herziene versie september 2016.

Onrust, Jeroen, Eddy Wymenga, Theunis Piersma en Han Olf (2019). Earthworm activity and availability for meadow birds is restricted in intensively managed grasslands. Journal of Applied Ecology - <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13356>

Oosterveld, Ernst (2006). Betekenis van waterpeil en bemesting voor weidevogels. De Levende Natuur, Jaargang 107. https://www.altwym.nl/wp-content/uploads/2019/04/art-waterpeil_bemesting_weidevogels-DLN.pdf.

Peet, Geert van der, Ferry Leenstra, Izak Vermeij, Nico Bondt, Linda Puister en Jaap van Os (2018). Feiten en cijfers over de Nederlandse veehouderijsectoren 2018. Wageningen UR.

Pol, van den – van Dasselaar, A., W.J. Corré, H. Hopster, G.C.P.M. van Laarhoven en C.W. Rougoor (2002). Belang van weidegang. PV-PraktijkRapport Rundvee 14.

Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2020). Stop Bodemdaling in Veenweidegebieden - Het Groene Hart als voorbeeld. Rli, Den Haag.

Reijs, J.W., G.J. Doornewaard, J.H. Jager, M.W. Hoogeveen en A.C.G. Beldman (2016). Sectorrapportage Duurzame Zuivelketen: prestaties 2015 in perspectief. Wageningen UR.

Rougoor, Carin & Annelies Balkema, (2015). Transportkilometers varkensvoer tikken behoorlijk aan. Vork, september 2015.

Rougoor, Carin, Geart Benedictus, Jan Cees Vogelaar, Anne Loeber en Wouter van der Weijden (2014). Landbouw-gerelateerde infectieziekten. Verkenning van risico's in praktijk en lacunes in beleid. Deel B: Analyse. Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving.

Rougoor, Carin en Frits van der Schans (2014). Opties voor een grondgebonden melkveehouderij. Centrum voor Landbouw en Milieu.

Rougoor, Carin en Frits van der Schans (2019). Gevolgen van ammoniakemissiereductie op fijnstof PM_{2,5}. CLM-rapport 983.

Ruiter, Mariken (2018). Volksgezondheid en veehouderij: alles op een rij. Brabantse Milieufederatie.

RVO (2019). Tien jaar energie en klimaat in de agrosectoren 2008 – 2018. Voortgangsrapportage Agroconvenant.

Schans, F.C. van der (2000). Koeien binnen of buiten? Afwegingen bij het weiden van melkvee. Centrum voor Landbouw en Milieu – Rapport 450.

Schans, Frits van der en Wim Dijkman (2018). Vernatting veengebieden voor landbouw, klimaat en biodiversiteit - Quicksan. CLM-rapport 1025.

Schans, Frits van der, Carin Rougoor en Erik van Well (2018). Rapportage Maatregelen Klimaattafel Landbouw 20181203 - Project 18143. CLM – Intern rapport.

Sluis, Sietske van der (2017). Overbenutting van de plaatsingsruimte van dierlijke mest in het zuidelijk veehouderijgebied - Analyse van onzekerheden en mogelijke gevolgen voor de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater. PBL - publicatie 2776.

Stichting Brancheorganisatie Kalversector (2019). Sectorplan versnelling verduurzaming kalverhouderij. SBK.

Stichting Weidegang (2020). Jaarrapportage 2019. Stichting Weidegang.

Stuurgroep management watercrises (2020). Handleiding verdringingsreeks - Informatie voor waterbeheerders bij toepassing van de verdringingsreeks voor oppervlaktewateren volgens artikel 2.1 Waterbesluit. Ministerie Infrastructuur & Water.

Vlaanderen, Frits e.a. (2019). Staat van zoönosen 2018. RIVM.

Wit, J. de, M. van Dongen, N. van Eekeren, E. Heeres (2004). Handboek Grasklaver. Teelt en voeding van grasklaver onder biologische omstandigheden. Louis Bolk Instituut.

Ijzermans, C.J., L.A.M. Smit, D.J.J. Heederik, T.J. Hagens (2018). Veehouderij en Gezondheid III. Longontsteking in de nabijheid van geiten- en pluimveehouderijen; actualisering van gegevens uit huisartsenpraktijken 2014-2016. Nivel.

Bijlage: De Nederlandse mestmarkt

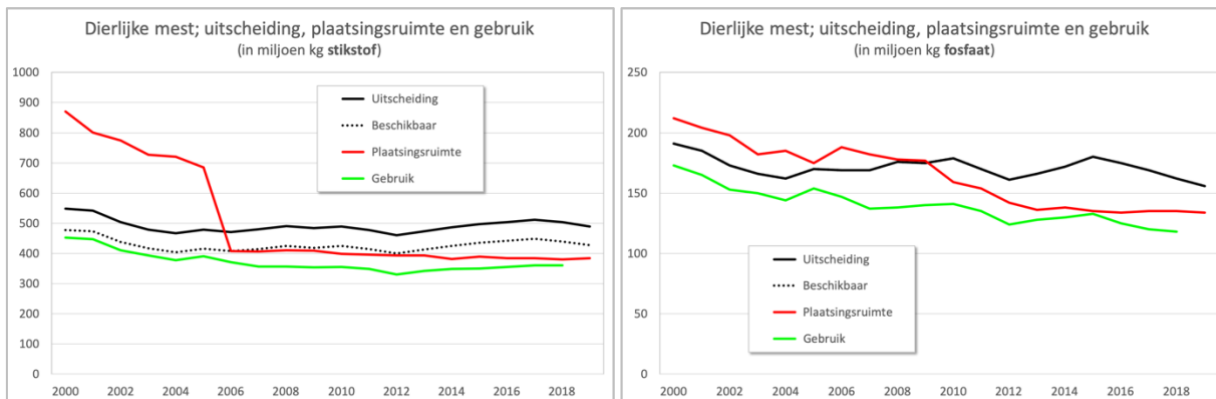
Deze bijlage bevat achtergrondinformatie over de productie en het gebruik van dierlijke mest, inclusief de verwerking en export. Dit onderwerp komt bij tal van maatregelen in dit rapport op de een of andere wijze terug. Daarom is ervoor gekozen om deze achtergrondinformatie overzichtelijk bij elkaar te plaatsen.

De totale mestproductie in Nederland bedroeg in 2019 bijna 490 miljoen kg stikstof en ruim 155 miljoen kg fosfaat. Het grootste deel van de mestproductie is afkomstig van de melkveehouderij; 57% van de stikstof- en 49% van de fosfaatuitscheiding. Daarnaast scheidt de varkenshouderij 19% van de stikstof en 24% van het fosfaat uit, en de bijdrage van de pluimveehouderij is respectievelijk 11% en 16%. Het vleesvee (met name de vleeskalveren) produceert 7% van de stikstof- en fosfaadmest. Alle andere sectoren dragen elk minder dan 2% bij.

Tabel 11. Excretie van stikstof en fosfaat van Nederlandse veehouderij in 2019 (in mln kg), met specificatie van de stikstofverliezen via ammoniakemissie, overige stikstofverbindingen en spuiwater. Bron: CBS – Statline.

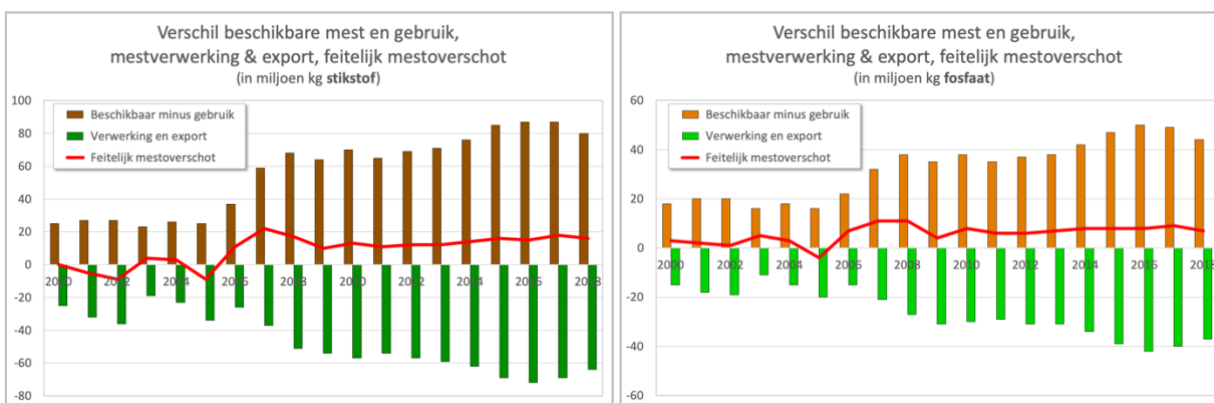
	Stikstof	waarvan			Fosfaat
		ammoniak emissie	overige verliezen	spuiwater	
Melkvee	279,7	21,3	5,8	0	75,5
Varkens	93,7	9,5	1,6	8,6	36,8
Pluimvee	56,0	7,1	0,4	0,1	25,1
Vleesvee	36,0	4,2	0,8	0,1	10,2
Geiten	8,6	0,8	0,6	0	2,6
Schape	7,9	0,1	0	0	2,2
Paarden/Pony's	5,6	0,4	0,1	0	2,1
Nertsen	1,8	0,1	0	0	0,8
Konijnen	0,4	0,1	0	0	0,2
Veehouderij totaal	489,7	43,6	9,3	8,8	155,5

In de stal en vanuit de opslag ontsnapt een deel van de stikstof in de vorm van ammoniak en (in mindere mate) lachgas en andere stikstofverbindingen. In 2019 ging zo bijna 11% van de stikstof die de dieren hadden uitgescheiden, verloren. Op een deel van de stallen is een luchtwasser geplaatst die het grootste deel van de vrijkomende ammoniak wegvangt en vastlegt in het spuiwater. In totaliteit is 428 miljoen kg stikstof (en alle ruim 155 miljoen kg fosfaat) beschikbaar om het land mee te bemesten, zie tabel 11.



Figuur 6 Uitscheiding, plaatsingsruimte en gebruik van dierlijke mest (stikstof en fosfaat) in de periode 2000 – 2019. Bron: CBS – Statline.

De hoeveelheid mest die is uitgescheiden en (na stikstofverliezen) beschikbaar is voor de bemesting van het land is de afgelopen decennia vrijwel gelijk gebleven, zie figuur 6. Door aangescherpte regelgeving voor de melkveehouderij na afschaffing van de melkquotering in 2015, is met name de fosfaatuitscheiding afgenomen. Met de afschaffing van het Minas-mestbeleid in 2006 zijn gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat ingevoerd voor de totale hoeveelheid stikstof en fosfaat per ha en de hoeveelheid stikstof uit dierlijke mest per ha. Tevens nam de hoeveelheid dierlijke mest die boeren op het land mogen gebruiken (plaatsingsruimte) voor stikstof sterk af, zie tabel 6. Als de bemestingsnormen correct worden nageleefd zal de hoeveelheid mest die daadwerkelijk wordt gebruikt iets lager zijn dan de toegestane plaatsingsruimte. Dit komt onder andere doordat niet altijd de juiste dierlijke mest beschikbaar is of de (weer)omstandigheden niet toereikend zijn om dierlijke mest aan te wenden.



Figuur 7 Mest (stikstof en fosfaat) beschikbaarheid, gebruik, verwerking en export in de periode 2000 – 2018. Bron: CBS – Statline.

Er is aanzienlijk meer dierlijke mest beschikbaar dan mag worden gebruikt en ook wordt gebruikt; die verschillen staan in bovenstaande figuren. Dat verschil (overschot) moet worden verwerkt of

geëxporteerd, zie figuur 7. Een groot deel van de Nederlandse pluimveemest wordt verbrand. Daarnaast wordt drijfmest, vaak nadat de dunne fractie eruit is gescheiden, na hygiënisering geëxporteerd.

Al jaren is er in Nederland een hoeveelheid dierlijke mest die niet wordt gebruikt, maar ook niet wordt verwerkt of geëxporteerd. Dit 'feitelijke mestoverschot' kan zijn ontstaan doordat verzamelde data van CBS niet altijd de praktijk volledig beschrijven en doordat normatieve gehalten en hoeveelheden niet overeenstemmen met hetgeen boeren in de praktijk realiseren. PBL (Van der Sluis, 2017) heeft dit verschil (de 'overbenutting' van de plaatsingsruimte) voor het Zuidelijk Veehouderijgebied grondig geanalyseerd. Na deze analyse bleek er geen verklaring voor ca. 15% van de overbenutting van de plaatsingsruimte voor stikstof en bijna 30% voor fosfaat. Deze niet verklaarbare overbenutting duidt volgens PBL op mogelijke frauduleuze handelingen.

Voor deze studie is het relevant om te constateren dat er een aanzienlijk verschil is tussen de hoeveelheid in Nederland geproduceerde dierlijke mest en de hoeveelheid die mag worden gebruikt (plaatsingsruimte). Op landelijke schaal bedroeg dat verschil in 2018 80 miljoen kg stikstof en 44 miljoen kg fosfaat. Dat komt overeen met 16% (stikstof) en 27% (fosfaat) van de mestproductie in dat jaar. Door aanscherping van het mestbeleid (met name de invoering van fosfaatrechten voor melkvee en de korting daar op) zal de mestproductie de komende jaren lager zijn dan in 2018. Een 20% tot 30% geringere mestproductie, bijvoorbeeld door een krimp van de veestapel, zou het evenwicht op de Nederlandse mestmarkt herstellen waardoor ook minder mestverwerking en mestexport nodig zijn. Bij dat evenwicht op de mestmarkt zullen de kosten voor mestafzet voor veehouders die mest moeten afvoeren, sterk afnemen. Als de mestproductie verder afneemt dan ca. 30% is er onvoldoende dierlijke mest beschikbaar om het land optimaal te bemesten, waardoor het gebruik van kunstmest (sterk) zal toenemen.

CLM Onderzoek en Advies

Postadres

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700

www.clm.nl