

Praktijkcase melkveebedrijf Wientjes

Emissies en bedrijfseconomie mestbehandeling

Jos van Gastel | Promillicon
Flavia Casu | Wageningen Livestock Research



Achtergrond

In het kader van de publiek private samenwerking Next Level Mestverwaarden heeft Wageningen Livestock Research modellen ontwikkeld waarmee de emissies van ammoniak, methaan en lachgas van veehouderijbedrijven kunnen worden berekend (vanaf de uitscheiding door het dier tot en met de aanwending van de mestproducten) en waarmee de bedrijfseconomische gevolgen van maatregelen om emissies te beperken in beeld kunnen worden gebracht. Met behulp van de modellen kunnen de resultaten van verschillende scenario's van maatregelen worden vergeleken. Daarmee wordt inzicht verkregen in de mate waarin een maatregel bijdraagt aan de reductie van emissies en kosten en opbrengsten die daarmee samenhangen. Deze modellen worden gevalideerd op een aantal veehouderijbedrijven.

Bedrijfsituatie

Het melkveebedrijf Wientjes heeft een omvang van 230 melkkoeien en omvat 60 hectare grasland (waarvan 20 hectaren natuurinclusief) en 15 hectare maïslaan. De melkveestal is uitgerust met een emissiearme stalvloer, type Swaans G2. Met behulp van een mestschuif wordt de stalvloer dagelijks enkele malen ontmest. De geproduceerde mest wordt binnen circa 6 uur ingevoerd in een vergister. Tevens wordt 1.000 ton rundveemest van derden aangevoerd en verwerkt. Een warmtekracht installatie zet het gevormde biogas om in elektriciteit en warmte. Het digestaat uit de vergister wordt gescheiden met behulp van een vijzelpers, waarna de dunne mestfractie wordt ontdaan van ammoniumstikstof in een ammoniakstripper. Het uitdrijven van de ammoniak vindt plaats onder toevoeging van warmte van de WKK. De uitgedreven ammoniak wordt in een luchtwasser afgevangen. De vaste mestfractie wordt tijdelijk opgeslagen en vervolgens afgevoerd van het bedrijf.

Tabel 1 toont een samenvatting van de bedrijfskenmerken.

Tabel 1. Samenvatting bedrijfskenmerken.

Onderdeel	Waarde	Eenheid
Melkkoeien	230	stuks
Pinke	60	stuks
Kalveren	60	stuks
Grasland	40	ha
Grasland natuurinclusief	20	ha
Bouwland	15	ha
Weidegang	720	uur/jaar
Stalsysteem Swaans G2	8,1	kg NH ₃ /dp/j
Dagontmesting (elke aantal uur)	6	uur
Mestbehandeling	Vergisten Scheiden Strippen	

Bron: Melkveebedrijf Wientjes

Toelichting op de emissiefactor: De emissiefactor van 8,1 kg NH₃/dp/j, zoals vermeld in tabel 1, betreft de vergunde emissiefactor van het bedrijf. In de RAV lijst is de emissiefactor van dit stalsysteem verhoogd naar 10,3 kg/dp/j (RAV code A1.15). In het emissiemodel is toch gerekend met de vergunde emissiefactor, omdat de vloer is dichtgemaakt en vaker wordt ontmest. Mogelijk wordt hierdoor een hogere emissiereductie gerealiseerd dan de vergunde waarde, maar dat is nog niet vastgesteld.

Scenario's

Aan de hand van de resultaten van de modelberekeningen zijn onder meer de emissies van ammoniak en methaan vergeleken van de huidige bedrijfssituatie en een referentiescenario. Het referentiescenario betreft een bedrijfssituatie zonder stalmaatregelen (dus met reguliere roostervloer) en zonder mestbehandeling; drijfmest wordt hier dus opgeslagen en als zodanig aangewend.

De andere doorgerekende scenario's betreffen:

- de huidige situatie zonder strippen van het digestaat.
- de huidige situatie met gebruik van salpeterzuur in plaats van zwavelzuur voor het invangen van de gestipte ammoniak.

Tabel 2 toont de scenario's en variabelen die zijn doorgerekend.

Voor de huidige situatie is de invloed van de hoeveelheid extern aangevoerde mest op het exploitatieresultaat bepaald en is de invloed onderzocht van de ouderdom van de mest op het exploitatieresultaat en op de emissies van ammoniak en methaan. Tevens is het effect van de energieprijis op het exploitatieresultaat in beeld gebracht.

Tabel 2. Doorgerekende scenario's en variabelen.

Scenario	Variabelen
0. Referentie	
1. Huidige situatie	<ul style="list-style-type: none">Aanvoervolume externe mestOuderdom van mestEnergieprijs
2. Huidige situatie zonder strippen	
3. Huidige situatie met gebruik salpeterzuur	

Methode

De berekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van modelberekeningen zoals beschreven in Gollenbeek et al. 2022: Berekeningen emissies en economie voor verschillende scenario's voor verwaarding van rundveemest. Wageningen Livestock Research, rapportnummer 1372.

De inputvariabelen voor het model met betrekking tot de specifieke bedrijfssituatie staan weergegeven in de bijlage.



Praktijkcase melkveebedrijf Wientjes

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon
Flavia Casu | Wageningen Livestock Research



Resultaten modellering

Methaanemissie scenario's

De totale methaanemissie uit mest voor het huidige scenario is 6.700 kg CH₄ per jaar. Ten opzichte van het referentiescenario is dit een reductie van ruim 75%. De CH₄ emissies voor de scenario's zonder strippen en het gebruik van salpeterzuur zijn nagenoeg gelijk aan het huidige scenario. Doordat de mest in deze drie scenario's dezelfde opslagtijd hebben in de stal, blijft de methaanemissie gelijk. Ten opzichte van het referentie-scenario is te zien dat de reductie in methaanemissie volledig toe te wijzen is aan de vermeden stalemissies. De snelle verwijdering van mest zorgt ervoor dat de afbraak van organische stof, en daarmee de uit de mest gerelateerde methaanemissie, fors wordt gereduceerd. Het vergisten van de drijfmest en opslag van de dikke fractie zorgt voor extra emissieposten. Gerekend is met 2,5 % lekverliezen van het totaal tijdens vergisten geproduceerde methaan.

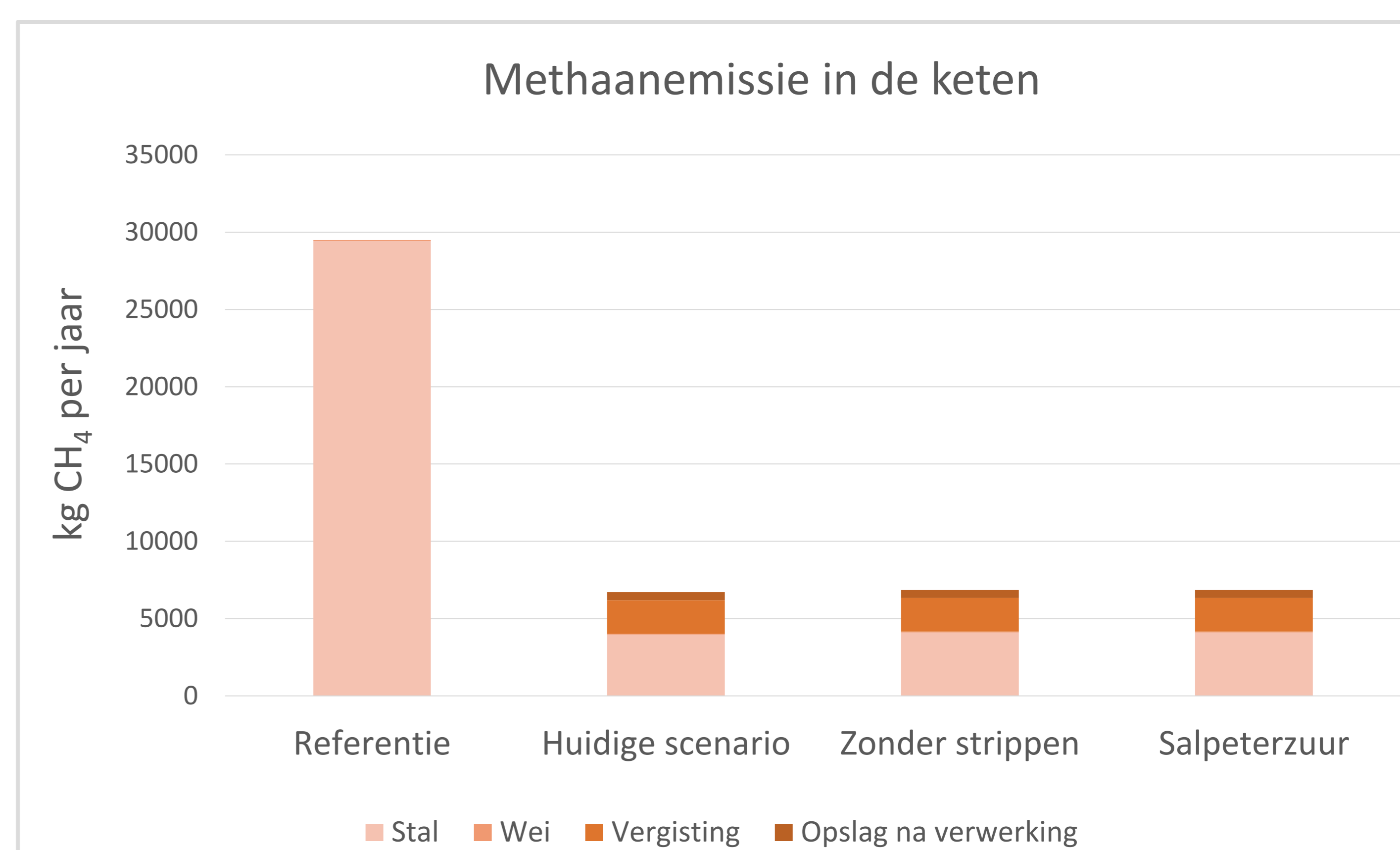
Methaanemissie in relatie tot ouderdom mest

Het snel en volledig verwijderen van mest uit de stal en vervolgens invoeren in een vergister leidt tot een sterke reductie van de methaanemissie mest uit de stal. Figuur 2 laat zien dat wanneer de gemiddelde ouderdom van de mest bij invoer in de vergister wordt teruggebracht van 90 dagen naar 1 dag, dit leidt tot een afname van de berekende methaanemissie van ruim 38.000 kg naar minder dan 7.000 kg. Dit komt overeen met een reductie van 82%.

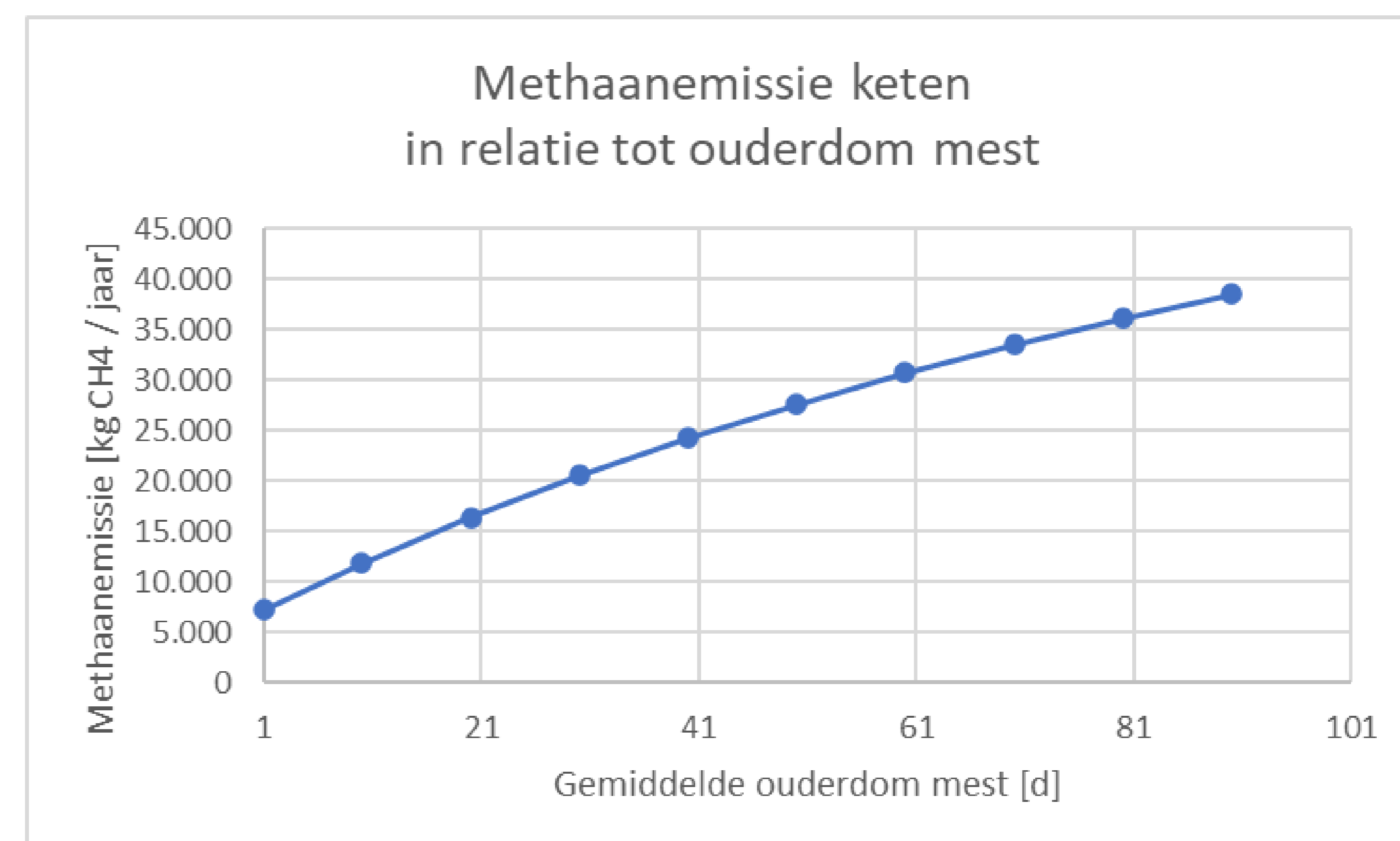
Lachgasemissies

De mestbehandeling heeft een beperkte invloed op de emissies van het broeikasgas N₂O. De lachgasemissie neemt toe van 0,74 ton per jaar (zonder mestbehandeling) naar 0,93 ton per jaar (met mestbehandeling, huidige situatie). Het verschil is deels te wijten aan de extern aangevoerde mest in de huidige situatie. Ruim 2/3 deel van de lachgasemissie komt vrij bij de aanwending van de bemestingsproducten. Bij het scenario waarbij salpeterzuur wordt toegepast bij de luchtwassing is de lachgasemissie het hoogst, namelijk 1,25 ton per jaar. De hogere emissie ten opzichte van het huidige scenario is volledig toe te schrijven aan de stikstofvrucht van het gebruikte salpeterzuur. Er kan met het verkregen bemestingsproduct (spuiwater), echter ook meer land worden bemest dan bij de andere scenario's.

Figuur 1. Methaanemissie uit mest in de keten (van productie van mest tot en met aanwending) van de referentie zonder mestbehandeling, de huidige situatie met mestbehandeling, de huidige situatie zonder strippen en de situatie waar salpeterzuur wordt gebruikt bij luchtwassing (in kg CH₄ per jaar).



Figuur 2. Methaanemissie uit mest in de keten in relatie tot de gemiddelde ouderdom van de mest in de melkveestal (in kg CH₄ per jaar).



Praktijkcase melkveebedrijf Wientjes

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon
Flavia Casu | Wageningen Livestock Research



Resultaten modellering

Ammoniakemissie scenario's

Het huidige scenario heeft een totale ammoniakemissie in de gehele keten van ruim 5.100 kg NH₃ per jaar. Ten opzichte van het referentiescenario is dit een reductie van 36%. Wanneer er zou worden gekozen om de mest niet te strippen, zou de ammoniakemissie gelijk zijn aan het referentiescenario (circa 7.800 kg NH₃/jaar) en dus geen reductie plaatsvinden. De verdeling tussen de emissie in de stal (snellere mestafvoer) en bij het aanwenden (meer ammoniakale N in digestaat) verschuift dan wel. Het gebruik van salpeterzuur resulteert in een gelijke totale ammoniakemissie als het huidige scenario (5.100 kg NH₃ per jaar).

Indien de dikke fractie wordt gebruikt als strooiselmateriaal zal de emissie van ammoniak uit de stal daardoor toenemen. Onbekend is welk deel van de ammoniakale stikstof (TAN) die in de dikke fractie aanwezig is, in de stal vrijkomt. In het slechtste geval kan maximaal 1.800 kg NH₃ per jaar uit de dikke fractie vrijkomen, indien alle dikke fractie als strooisel wordt ingezet en alle aanwezige TAN emitteert. De reductie van de ammoniakemissie van de huidige situatie ten opzichte van de referentie is dan niet 36%, maar slechts 12%. Omdat in de praktijk mogelijk niet alle dikke fractie als strooisel gebruikt wordt en niet alle ammoniak uit de dikke fractie zal emitteren, zal de reductie in de praktijk waarschijnlijk tussen 12% en 36% liggen.

Het is mogelijk dat bij zeer snelle ontmesting (uren) zoals op het bedrijf Wientjes het geval is, de omzetting van ureum naar ammoniak nog niet volledig heeft plaatsgevonden. Hierdoor wordt minder ammoniak gevormd en treedt ook minder ammoniakemissie in de stal op. Dit effect wordt nader onderzocht, maar is nog niet in de modelberekeningen meegenomen.

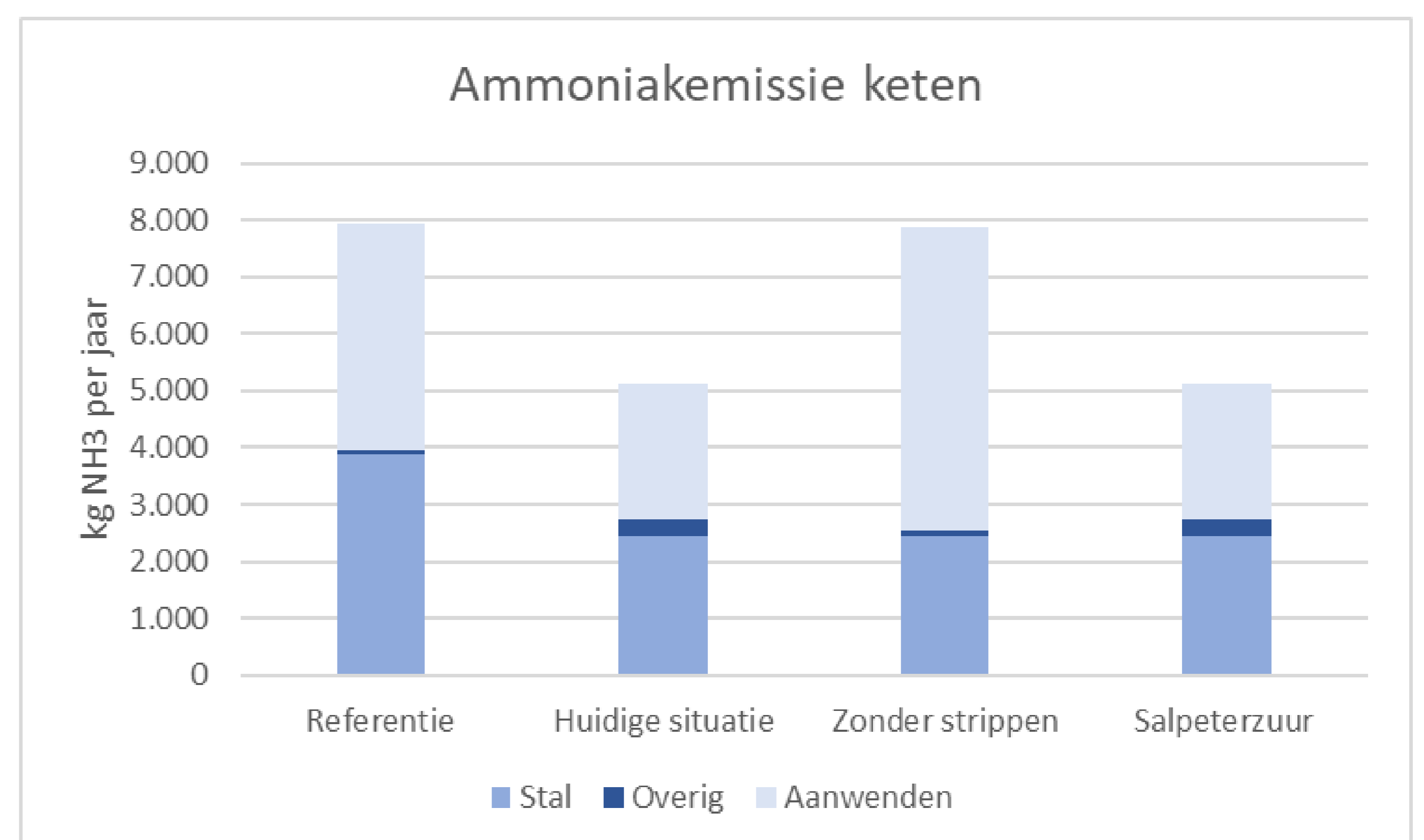
Exploitatieresultaat

Tabel 3 toont het exploitatieresultaat van de huidige mestbehandling en de emissiereducerende maatregelen in de stal. Het exploitatieresultaat is hier gedefinieerd als het verschil tussen kosten en opbrengsten, waarbij de afschrijvingen als kosten zijn meegerekend. Het energieverbruik vormt de grootste kostenpost. De energiekosten worden echter volledig gecompenseerd. Er kan meer energie worden geproduceerd uit de beschikbare mest dan benodigd is voor het verwerkingsproces. De opwekking van energie uit biogas levert naast de compensatie van het eigen verbruik, inkomsten door levering van elektriciteit aan het net, verkoop van de Garanties van Oorsprong (GVO's), en SDE++ subsidie. Verdere inkomsten worden gegenereerd door de productie van ammoniumsulfaat (kunstmestvervanging) en verlaging van de mestafzetkosten.

Bij de berekening van vermeden inkoopkosten kunstmest is ervan uitgegaan dat ammoniumsulfaat als kunstmeststof kan worden ingezet. Spuiwater van luchtwassers mag in sommige situaties als meststof worden verhandeld en gebruikt. Het betreft vooralsnog spuiwater uit luchtwassers van composteerhallen, mestkorreinstallaties en stallen (Bijlage Aa Uitvoeringsregeling Meststoffenwet). Mogelijk worden in de toekomst meer processen toegelaten waarbij herwonnen stikstof uit mest (Renure) als meststof gebruikt en verhandeld mag worden.

Op basis van de gehanteerde uitgangspunten kan een positief exploitatieresultaat worden berekend van circa 24.000 € per jaar.

Figuur 3. Ammoniakemissie in de keten van productie van mest tot en met aanwending, van de referentie zonder mestbehandling, de huidige situatie met mestbehandling, de huidige situatie zonder strippen en de situatie waarbij salpeterzuur wordt gebruikt bij luchtwassing (in kg NH₃ per jaar).



Tabel 3. Exploitatieresultaat van de mestbehandling en emissiereducerende maatregelen in de stal in de huidige situatie (in euro per jaar).

Exploitatie	
Kosten	€ /jaar
Energie	115.000
Hulpstoffen	8.000
Arbeid	9.000
Onderhoud en overige bedrijfskosten	21.000
Afschrijving en financiering	61.000
Totaal kosten	215.000
Opbrengsten	
Vermeden inkoop warmte	104.000
Vermeden inkoop stroom	11.000
Levering stroom net	36.000
Verkoop GVO's	-
SDE++	52.000
Vermeden inkoop kunstmest	30.000
Vermeden mestafzetkosten	6.000
Totaal opbrengsten	239.000
Opbrengsten minus kosten (afgerond)	24.000



Praktijkcase melkveebedrijf Wientjes

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon
Flavia Casu | Wageningen Livestock Research



Resultaten modellering

Exploitatieresultaat scenario's

Wanneer het digestaat uit de vergister niet zou worden ontdaan van ammoniumstikstof en niet geïnvesteerd zou zijn in een stripper met luchtwasser leidt dat tot een minder goed exploitatieresultaat. Zonder strippen bedraagt het exploitatieresultaat circa 16.000 € per jaar, tegen circa 24.000 € per jaar wanneer wel strippen en luchtwassen wordt toegepast.

Het aandeel van de warmte dat kan worden benut wanneer de warmte niet wordt ingezet voor het stripproces heeft een sterke invloed op het exploitatieresultaat. In de situatie zonder strippen is ervan uitgegaan dat toch 50% van de warmteproductie kan worden benut in alternatieve afnameprocessen.

Zonder strippen wordt bespaard op hulpstoffen (zuur), maar worden ook geen inkomsten gegenereerd uit besparing van aankoop kunstmest en wordt minder bespaard op mestafzetkosten.

Indien in de huidige situatie bij het luchtwasproces geen zwavelzuur maar salpeterzuur wordt gebruikt, leidt dat tot een lager exploitatieresultaat. Sterk bepalend hierbij is de stikstofkunstmestprijs (3€ per kg N) en uiteraard de prijs van salpeterzuur (0,78 € per kg 53% salpeterzuuroplossing).

In de exploitatieberekeningen is ervan uitgegaan dat het ammoniumsulfaat van de luchtwasser van het stripproces als meststof kan worden verhandeld en gebruikt. Indien het spuiwater van de luchtwasser als afvalstof moet worden afgevoerd, vervallen de inkomsten uit vermeden aankoop van kunstmest en worden extra kosten gemaakt voor de afvoer.

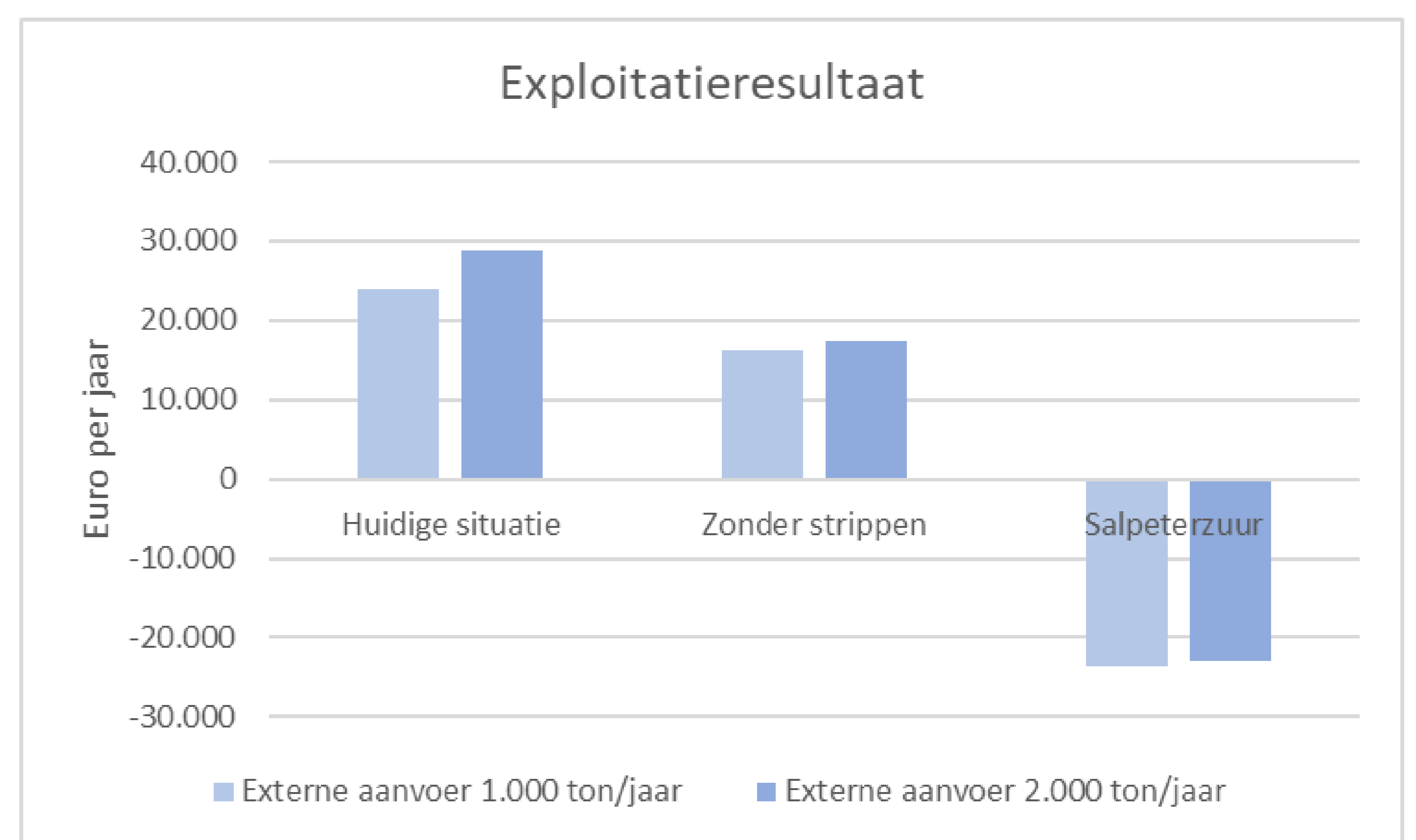
Aanvoer externe mest

Figuur 5 toont de invloed van extra mestaanvoer op het exploitatieresultaat. De verwerkingscapaciteit van de huidige mestbehandling is voldoende groot om circa 3.000 m³ mest per jaar extra te verwerken. In de huidige situatie wordt reeds 1.000 m³ mest extern aangevoerd. De extra aanvoer van mest heeft een sterk effect op het exploitatieresultaat. In de situatie waarbij in totaal 4.000 m³ mest van buiten het bedrijf wordt verwerkt, neemt het exploitatieresultaat toe van 24.000 naar circa 39.000 € per jaar.

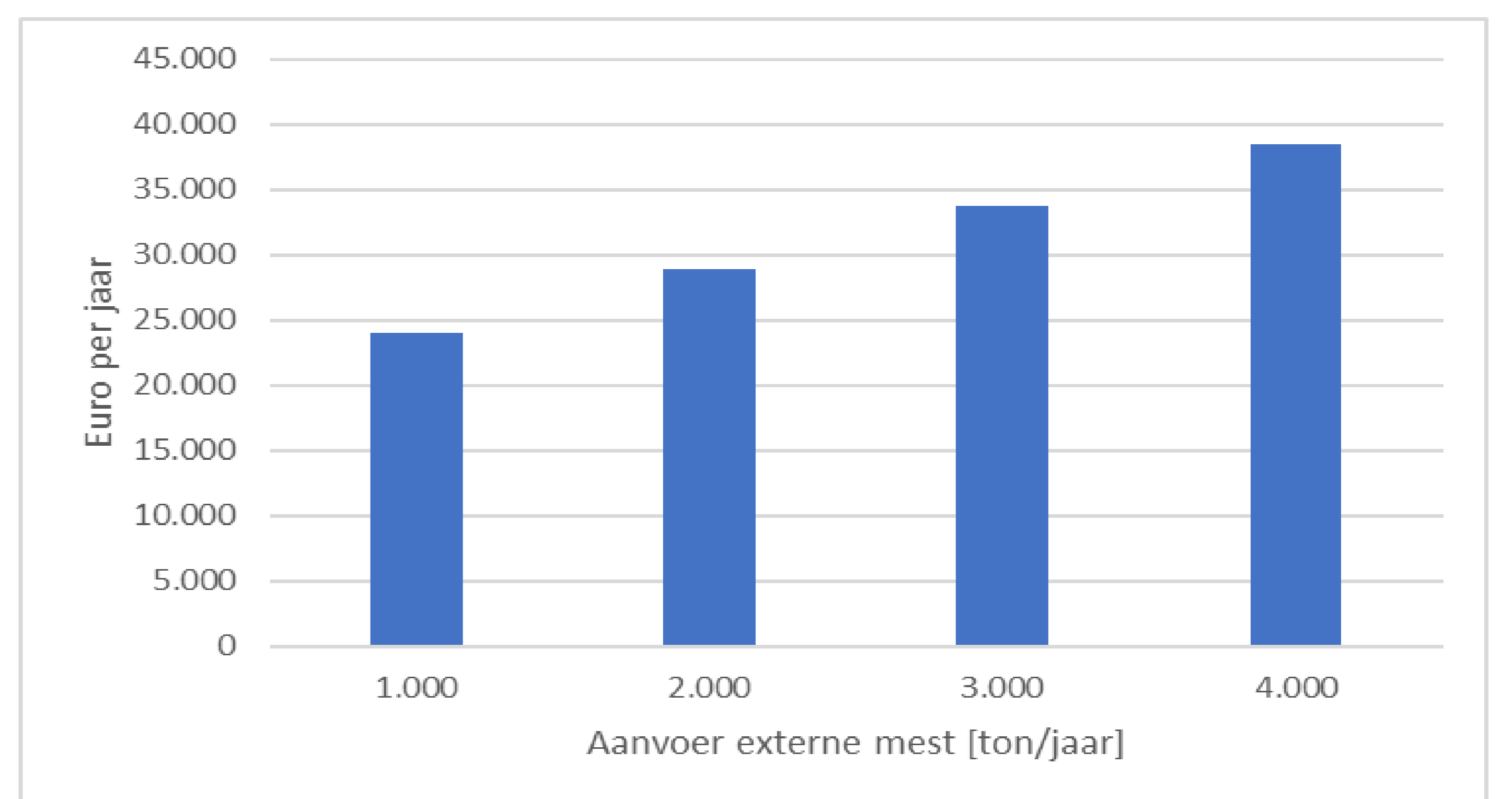
Correctiebedrag SDE

Voor de berekening van de SDE subsidie is uitgegaan van het voorlopige SDE correctiebedrag van 2022 van 0,0645 € per kWh. Echter, gelet op de sterk gestegen energieprijzen ligt een stijging van het correctiebedrag in de lijn van de verwachting. Wanneer het correctiebedrag hoger wordt dan het fasebedrag van 0,121 € per kWh, valt de SDE subsidie volledig weg. In die situatie bedraagt het exploitatieresultaat van de huidige situatie 28.000 € per jaar negatief. Zie figuur 6.

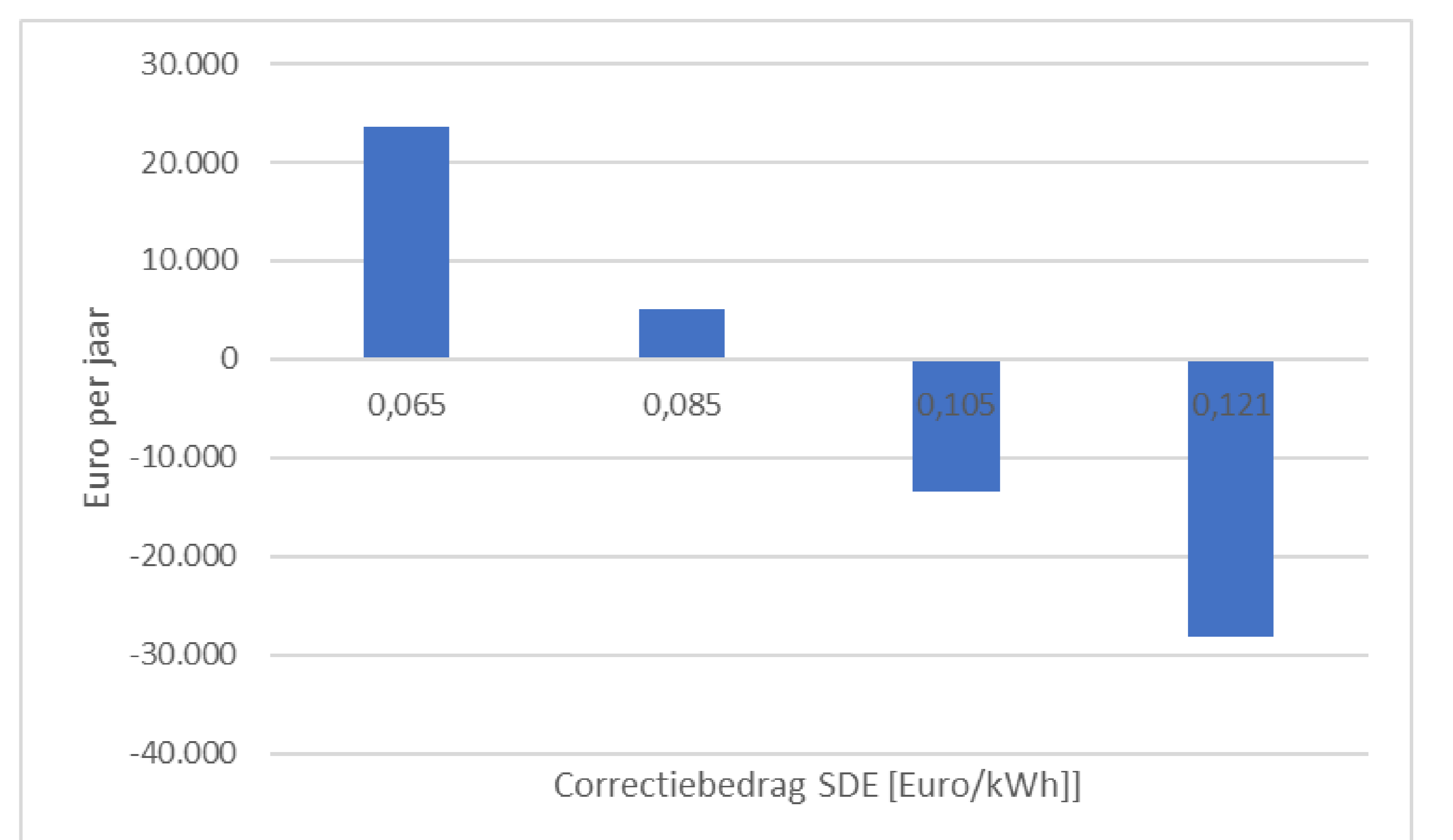
Figuur 4. Vergelijking van het exploitatieresultaat van de huidige situatie, de huidige situatie zonder stripproces en de huidige situatie met gebruik van salpeterzuur in plaats van zwavelzuur voor het invangen van ammoniak (in € per jaar).



Figuur 5. Exploitatieresultaat van de mestbehandling en emissiereducerende maatregelen in de huidige situatie bij variatie aanvoervolume externe mest (in euro per jaar).



Figuur 6. Exploitatieresultaat van de mestbehandling en emissiereducerende maatregelen in de huidige situatie bij variatie van het SDE correctiebedrag (in euro per jaar).



Praktijkcase melkveebedrijf Wientjes

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon

Flavia Casu | Wageningen Livestock Research



Resultaten modellering

Biogasproductie in relatie tot ouderdom mest

Figuur 7 toont de berekende gemiddelde biogasproductie per ton rundveedrijfmest bij toenemende gemiddelde ouderdom van de mest van de melkveestal bij invoer in de vergister. De figuur heeft betrekking op het mestmengsel zoals dat op het bedrijf bij Wientjes in de vergister wordt ingevoerd. De mest uit de melkveestal wordt in de huidige situatie binnen 6 uur in de vergister gebracht. Voor de overige mest (mest van jongvee, droge koeien en extern aangevoerde mest) is een gemiddelde ouderdom van 90 dagen aangehouden in de berekeningen. Het mengsel van de ingevoerde mest levert een gemiddelde biogasproductie op van circa 27 m³ per ton mengsel. Dit komt goed overeen met de biogasproductie die in de praktijk wordt gemeten. (Opgave Wientjes 26-28 m³ biogas per ton mest). Figuur 7 laat zien hoe snel de biogasproductie per ton van het mengsel afneemt wanneer de melkveestal minder snel ontmest wordt. Bij een gemiddelde ouderdom van de mest uit de melkveestal van 90 dagen neemt de biogasproductie per ton mengsel af tot minder dan 18 m³. Figuur 7 laat berekende waarden zien.

Exploitatieresultaat in relatie tot ouderdom mest

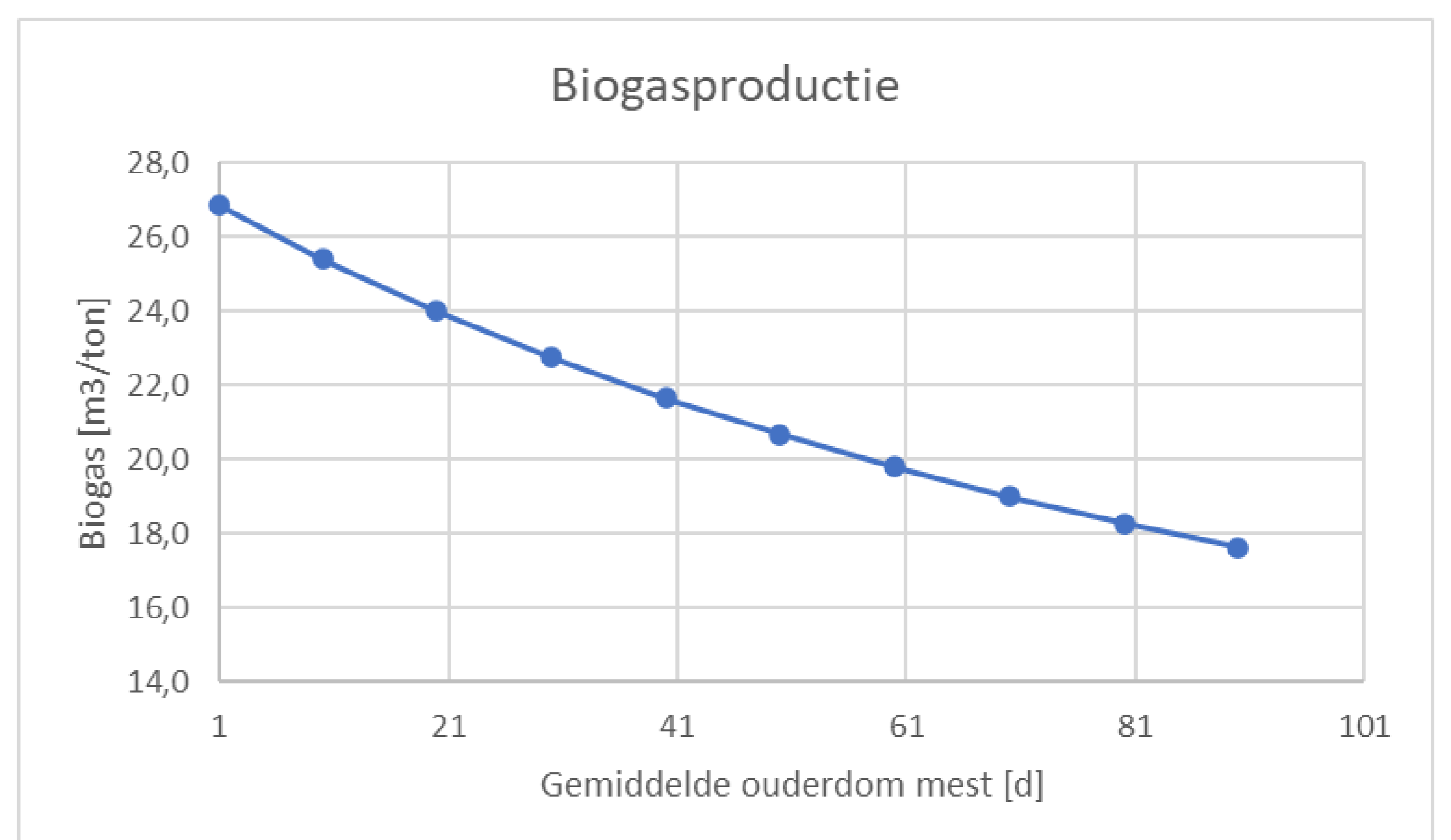
Figuur 8 laat zien dat het van belang is om zo vers mogelijke mest in de vergister in te voeren. Naarmate de ouderdom van de mest bij invoer in de vergister toeneemt, neemt het exploitatieresultaat af.

Er zijn weinig gegevens bekend van de afname van het biogaspotentieel van de mest in de eerste uren (dagen) na uitscheiding. Het model gaat uit van een gemiddelde afbraaksnelheid voor alle organische stof die in de mest aanwezig is. In werkelijkheid ligt de afbraaksnelheid van het gemakkelijk afbreekbare deel van de organische stof hoger dan bijvoorbeeld van vezelachtige organische stoffracties. Mogelijk is om deze reden de afname van het biogaspotentieel in de eerste periode sterker dan gemodelleerd en is ook de afname van het exploitatieresultaat bij vergisting sterker in de eerste dagen na uitscheiding. Hier wordt nog nader onderzoek naar gedaan.

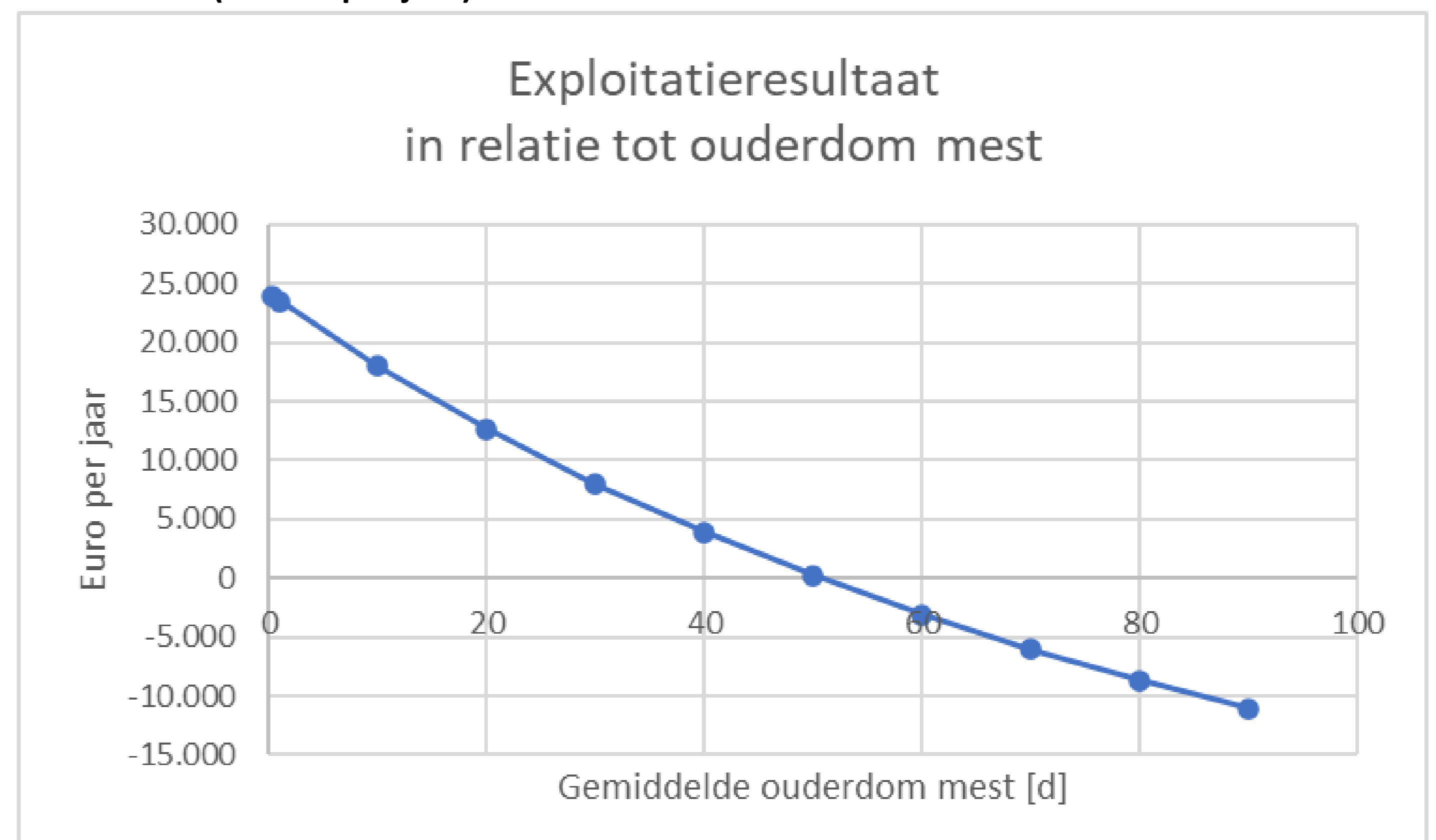
Exploitatieresultaat in relatie tot het methaanverlies

Bij het vergistingsproces treden verliezen van methaan op. Hierbij dient onder meer gedacht te worden aan lekverliezen bij de vergister (gaskap, drukventielen, watersloten, gasleidingen) en de wkk installatie. In de modelberekeningen is uitgegaan van 2,5% lekverlies van methaan. In een recent onderzoek van de Technische Universiteit van Denemarken (Fredenslund et al. 2023) zijn van 44 agrarische vergisters de methaanverliezen gemeten. Voor de agrarische vergisters werd een emissiefactor voor methaan afgeleid van 2,1% van de geproduceerde hoeveelheid methaan. Geconstateerd werd dat de verliezen per installatie sterk kunnen verschillen en dat bij lagere methaanproducties de procentuele verliezen toenemen. De Deense onderzoekers hebben een relatie afgeleid tussen de omvang van methaanproductie en procentuele verliezen. Op basis van de gevonden relatie kan een methaanverlies van 5,5% voor deze praktijkcase worden berekend. Dit is het methaanverlies inclusief de opslag van digestaat. De methaanverliezen tijdens opslag zijn in deze studie apart berekend. Een bandbreedte van de methaanverliezen bij vergisting bij deze schaalgrootte van 2-5% lijkt aannemelijk. Figuur 9 toont het effect van lekverliezen op het exploitatieresultaat. Variatie van het lekverlies tussen 1% en 5% leidt tot een verschil van circa 4.500 euro in het exploitatieresultaat. Bij een lekverlies van 5% neemt de emissie van methaan van het huidige scenario toe van circa 6.800 kg naar circa 9.000 kg per jaar. De emissiereductie over de keten bedraagt daarbij nog altijd 75%.

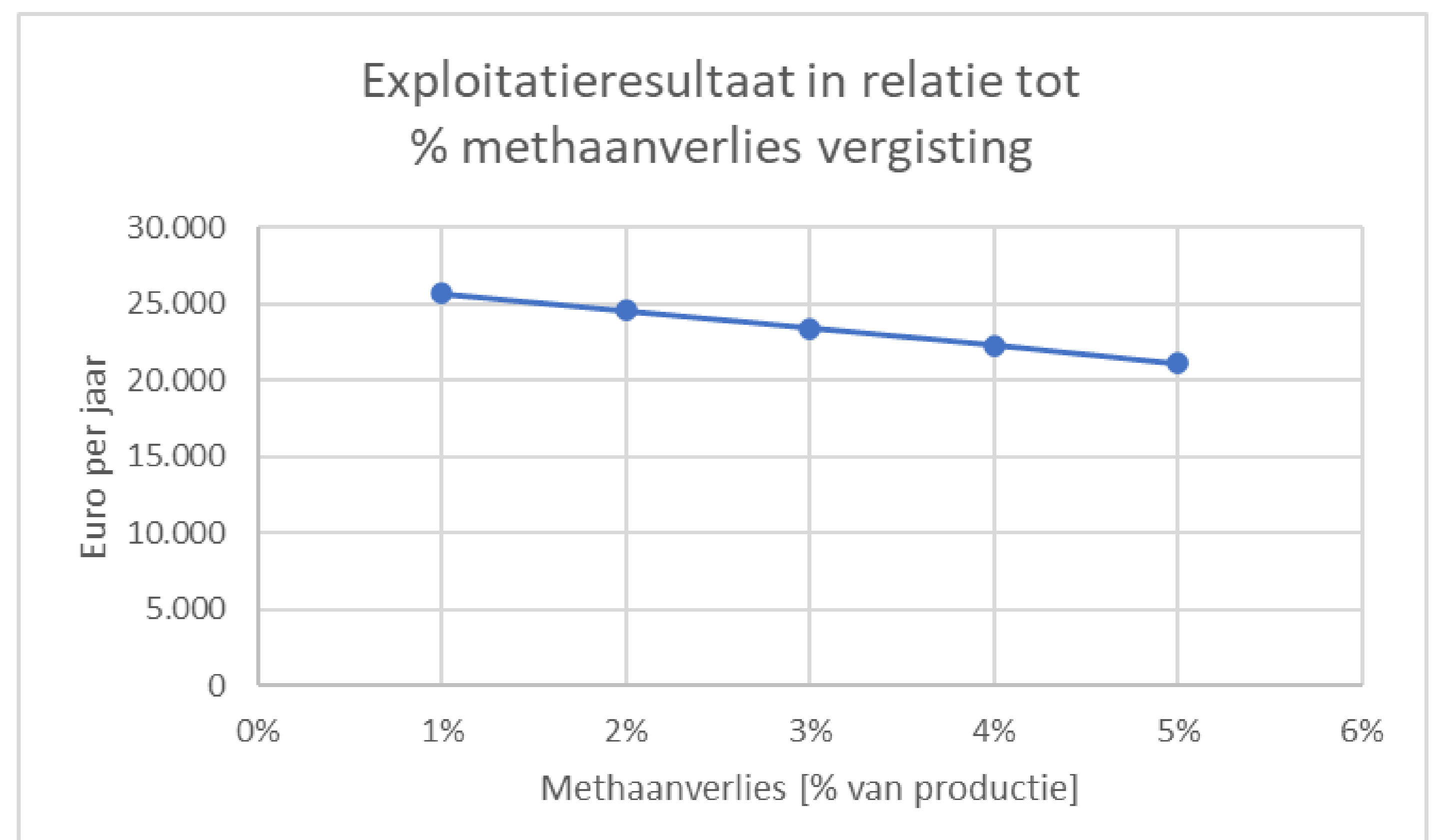
Figuur 7. Biogasproductie bij toenemende gemiddelde ouderdom van de mest van de melkveestal bij invoer in de vergister (in m³ biogas per ton rundveedrijfmest).



Figuur 8. Exploitatieresultaat in relatie tot de gemiddelde ouderdom van mest uit de melkveestal (in euro per jaar).



Figuur 9. Exploitatieresultaat in relatie tot het percentage methaanverlies bij vergisting (in euro per jaar).



Praktijkcase melkveebedrijf Wientjes

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon

Flavia Casu | Wageningen Livestock Research



Samenvattend

Op basis van de modelberekeningen levert de toepassing van het huidige stalsysteem in combinatie met snelle ontmesting, vergisting, scheiding en ammoniakstrippen een reductie van de methaanemissie uit mest van circa 75% ten opzichte van de situatie met een regulier stalsysteem zonder vergisting en mestbehandeling. De reductie van de methaanemissie uit mest is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de snelle ontmesting en vergisting van de mest. De enterische methaanemissie van de koeien blijft ongewijzigd. De doorgerekende scenario's leveren geen verschillen op ten aanzien van de reductie van de methaanemissie. Dat komt omdat de verblijftijd van de mest in de stal in de verschillende scenario's niet verandert.

De berekende reductie van de ammoniakemissie in de keten bedraagt in de huidige situatie 36%. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de mogelijke verlaging van de ammoniakemissie als gevolg van de zeer snelle ontmesting nog onderzocht wordt en daarom niet in het model is meegenomen. Het eventuele gebruik van dikke fractie als strooiselmateriaal in de stal heeft een negatief effect op de haalbare reductie van de ammoniakemissie. Het scenario zonder stripproces levert per saldo nauwelijks een reductie van de ammoniakemissie in de keten. De emissiereductie van het stalsysteem wordt in deze situatie teniet gedaan door extra emissie bij aanwending van digestaat met een hoger ammoniakgehalte.

De modelberekeningen laten de negatieve invloed zien van de ouderdom van de mest op de biogasproductie en op het exploitatieresultaat. Naarmate de mest sneller vanuit de stal in de vergister kan worden gebracht, kan meer biogas worden gewonnen. De berekende biogasproductie voor de huidige situatie komt goed overeen met de gemeten waarden in de praktijk.

De huidige situatie levert een positief exploitatieresultaat. Echter bij stijgende energieprijzen neemt de SDE subsidie af en verslechtert het exploitatieresultaat. Omdat een groot deel van de geproduceerde energie niet wordt verkocht, maar gebruikt in de eigen mestbehandeling, wordt de lagere subsidie slechts beperkt gecompenseerd door hogere inkomsten uit verkoop van energie.

Een nog snellere ontmesting ten opzichte van huidige situatie levert volgens de modelberekeningen nauwelijks extra biogasproductie op. Van de doorgerekende scenario's levert alleen het scenario met de extra aanvoer van mest een verbetering van het exploitatieresultaat ten opzichte van de huidige situatie. Het gebruik van salpeterzuur in de luchtwasser leidt tot een minder goede business case dan bij het gebruik van zwavelzuur.



Bijlage

Inputvariabelen modelberekeningen (Opgave Wientjes, tenzij anders vermeld).

Onderwerp	Waarde	Eenheid	Toelichting
<u>Bedrijf</u>			
Melkkoeien	230	stuks	
Pinken	60	stuks	
Kalveren	60	stuks	
Grasland	40	ha	
Grasland natuurinclusief	20	ha	
Maïsland	15	ha	
Weidegang	720	uur/jaar	
Melkproductie	10.000	kg/koe/jaar	
Ureumgehalte	19	mg/100 g	
<u>Opslag</u>			
Vaste mest	3	maanden	
Dunne fractie gestript digestaat	6	maanden	
<u>Mestproductie</u>			
Excretie N	31.000	kgN/jaar	
Excretie P2O5	10.500	kgP2O5/jaar	
<u>Bemesting</u>			
<i>Grasland</i>			
Stikstof	230	kg/ha	
Fosfaat	85	kg/ha	
<i>Grasland natuurinclusief</i>			
Stikstof	170	kg/ha	
Fosfaat	60	kg/ha	
<i>Bouwland</i>			
Stikstof	170	kg/ha	
Fosfaat	55	kg/ha	
Kosten mestafzet	15	€/ton	
Kosten aanwending	3	€/ton	
Opbrengst externe aanvoer (poorttarief)	8	€/ton	
Prijs kunstmest	3	€/kgN	
<u>Biogasproductie</u>			
<u>Ouderdom mest</u>			
Melkveemest bedrijf	0,25	dag	
Overige mest bedrijf	90	dagen	Gemiddelde jongste en oudste mest
Gemiddelde ouderdom aangevoerde mest	45	dagen	Gemiddelde jongste en oudste mest
Extern aangevoerde mest	1.000	ton/jaar	
Verblijftijd vergister	50	dagen	
Warmte benutting	100%	van warmteproductie	
Warmte benutting zonder strippen	50%	Van beschikbare warmte	
Methaanverlies WKK	1%		
Methaanverlies vergister	1,5%		
<u>Strippen/scrubben</u>			
Rendement stripper	70%		Van ingaande NH4-N stripper
Concentratie N in spuiwater	7,50%		N
<u>Energie prijzen</u>			
Electra	0,19	€/kWh	Aanname lange termijn
Warmte	1,2	€/m3	Aanname lange termijn
	37,9	€/GJ	
Prijs levering stroom net	0,096	€/kWh	
<u>SDE</u>			
Fase bedrag (monomestvergisting, gecomb. opw. <=400 kW)	0,121	€/kWh	
Correctiebedrag SDE	0,0645	€/kWh	Correctiebedrag 2022
Subsidiebedrag SDE	0,0565	€/kWh	
Opbrengst GVO	0,001	€/kWh	