

Praktijkcase varkenshouderij Tijs

Emissies en bedrijfseconomie mestbehandeling

Jos van Gastel | Promillicon

Flavia Casu, Emma van Boxmeer | 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 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 praktijkbedrijven.

Bedrijfsituatie

De varkenshouderij van Tijs heeft een omvang van 3.120 vleesvarkens en de varkensstal heeft mestkelders met (water- en) mestkanaal (RAV D3.2.7.1.1). Daarnaast wordt ook vleesvarkensmest aangevoerd van andere eigen locaties en van derden. Het totale jaarlijks te verwerken mestvolume bedraagt circa 17.000 m³. De mest van de verschillende locaties wordt gemiddeld elke 40 dagen uit de mestkelder verwijderd en naar de vergistingsinstallatie gebracht. De vergister heeft een inhoud van 2.450 m³. Het digestaat wordt met behulp van een vijzelpers gescheiden in een dunne en dikke fractie. De dunne fractie wordt circa 2 maanden opgeslagen in een mestzak, voordat deze wordt opgehaald om in de omgeving te worden aangewend. De dikke fractie wordt 3 – 4 weken opgeslagen en wordt vervolgens afgevoerd om gehygiëniseerd te worden voor export naar het buitenland. Het biogas dat in de vergister wordt geproduceerd wordt opgewaarderd naar groengas en ingevoerd op het openbare net. De capaciteit van het groengas productieproces bedraagt circa 40 m³ groengas per uur.

Tabel 1 toont een samenvatting van de bedrijfskenmerken.

Tabel 1. Samenvatting bedrijfskenmerken.

Onderdeel	Waarde	Eenheid
Vleesvarkens op locatie	3.120	stuks
Vleesvarkensmest op locatie	3.900	m ³
Aangevoerde vleesvarkensmest eigen locaties	5.220	m ³
Aangevoerde vleesvarkensmest van derden	7.880	m ³
Stalsysteem water- en mestkanaal	1,0	kgNH ₃ /dp/j
Mestbehandeling	Vergisten Scheiden	

Bron: Varkenshouderij Tijs

Scenario's

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

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 de huidige bedrijfssituatie zonder mestbehandeling; drijfmest wordt hier dus opgeslagen en als zodanig aangewend. Om de vergelijking van de emissie in de hele keten vergelijkbaar te houden met de huidige situatie met mestbehandeling, zijn in het referentiescenario ook de emissies van de andere eigen locaties en de locaties van derden vanwaar de externe mest wordt betrokken meegenomen. Voor de eigen locaties is gerekend met een reductie van 67% van ammoniakemissie uit de stallen ten opzichte van het referentieniveau van huisvestingssystemen met RAV-code D3.100. Voor de stallen van derden is uitgegaan van een gemiddelde emissiereductie van 50% ten opzichte van het referentieniveau.

De andere doorgerekende scenario's betreffen:

- De huidige situatie met extra stal (RAV D3.2.7.1.1) op locatie (1.440 vleesvarkens). Hierdoor neemt de hoeveelheid te verwerken mest toe.
- De huidige situatie waarbij de mest van de eigen locaties elke 14 dagen van de locaties wordt afgevoerd.
- De huidige situatie, waarbij de dikke mestfractie op locatie wordt gehygiëniseerd met gebruik van biogas voor de warmtebehoefte voor het hygiënisatieproces.
- De huidige situatie met het strippen van de dunne fractie, met gebruik van biogas voor de warmtebehoefte van het stripproces.

Voor de huidige situatie is ook de invloed onderzocht van de ouderdom van de mest van eigen locatie(s) op het exploitatieresultaat (verschil in opbrengsten en kosten van mestbehandeling en emissie-reducerende stalmaatregelen) en op de emissies van ammoniak en methaan. Tevens is het effect van de energieprijzen op het exploitatieresultaat in beeld gebracht.

Tabel 2. Doorgerekende scenario's en variabelen.

Scenario	Variabelen / toelichting
0. Referentie	Huidige situatie maar dan zonder mestbehandeling, (inclusief emissies in de keten van overige eigen locaties en stallen derden)
1. Huidige situatie	- Variabele: extra aanvoer derden - Variabele: groengasprijs
2. Huidige situatie + extra stal	1.440 extra vleesvarkens
3. Huidige situatie + verse mest (14d)	Variabele: ouderdom mest alleen eigen locaties
4. Huidige situatie + hygiënisatie op locatie	
5. Huidige situatie + strippen dunne fractie	

Methode

De berekeningen zijn uitgevoerd aan de hand van modelberekeningen zoals beschreven in Gollenbeek et al. 2021: Emissies en kosten van verschillende scenario's voor verwaarding van varkensmest. Wageningen Livestock Research, rapportnummer 1331.

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



Praktijkcase varkenshouderij Tijs

Emissies en bedrijfseconomie mestbehandling

Jos van Gastel | Promillicon

Flavia Casu, Emma van Boxmeer | Wageningen Livestock Research



Resultaten modellering

Ammoniakemissie scenario's

Het scenario huidige situatie heeft een totale ammoniakemissie van ruim 25.000 kg NH₃ per jaar. Dit is een toename van 5% ten opzichte van het referentiescenario zonder verwerking. De toename is met name te wijten aan de toegenomen ammoniakemissie bij aanwending van de dunne en dikke fractie van het digestaat. Als gevolg van het vergistingsproces neemt het ammoniumgehalte toe en daarmee de emissie bij aanwending. Het stikstofverlies bij het bovengronds aanwenden van de dikke fractie en vervolgens in een tweede werkgang onderwerken is relatief groot in vergelijking tot toepassing van mestinjectie bij dunne mest of drijfmest.

Wanneer er zou worden gekozen om een extra stal te bouwen, bedraagt de ammoniakemissie ruim 27.000 kg NH₃ per jaar. Ten opzichte van het referentie scenario is dit een toename van 16%. De toename van de emissie ten opzichte van de referentie situatie is te wijten aan de ammoniakemissie uit de extra stal en de emissie bij verwerken en aanwenden van de extra mest uit de stal.

Het gebruik van verse mest, het zelf hygiëniseren van de dikke fractie en toepassing van een stikstofstrippen resulteren in ongeveer dezelfde stikstofemissie als de huidige situatie. Er zijn onderling wel wat kleine verschillen in de bijdragen van de emissies uit opslagen, mestbehandling en aanwending van de eindproducten.

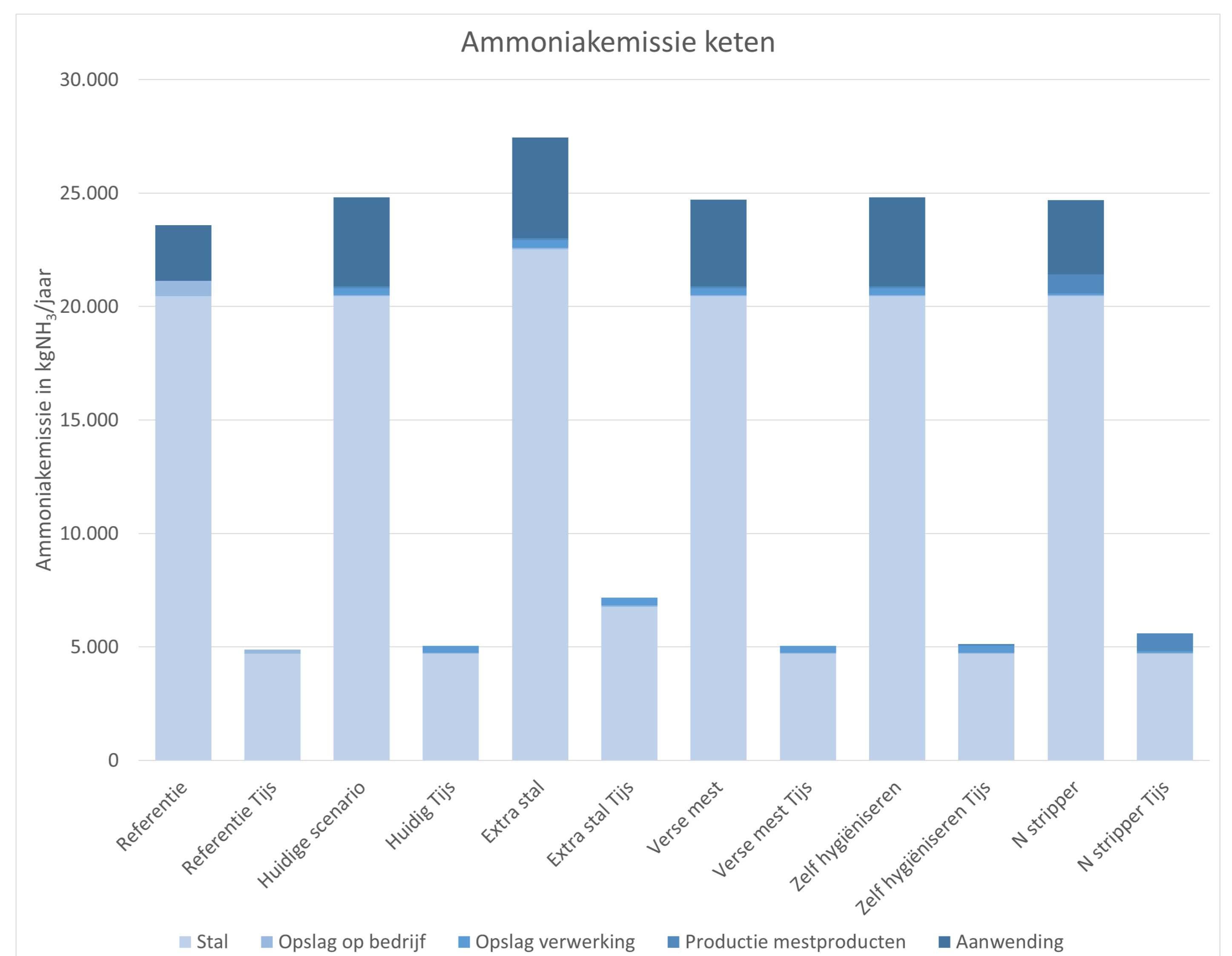
De grafiek laat tevens zien welk aandeel van de totale ammoniakemissie voor rekening van de bedrijfslocatie van Tijs komt waar de mestbehandling plaatsvindt. Hier zijn enkel de emissies gerekend welke daadwerkelijk plaatsvinden op het bedrijf waar momenteel de mest wordt vergist. Het aandeel van de ammoniak emissie dat op de locatie van de vergisting plaatsvindt varieert van 21-26% van het totaal van het scenario.

Methaanemissie scenario's

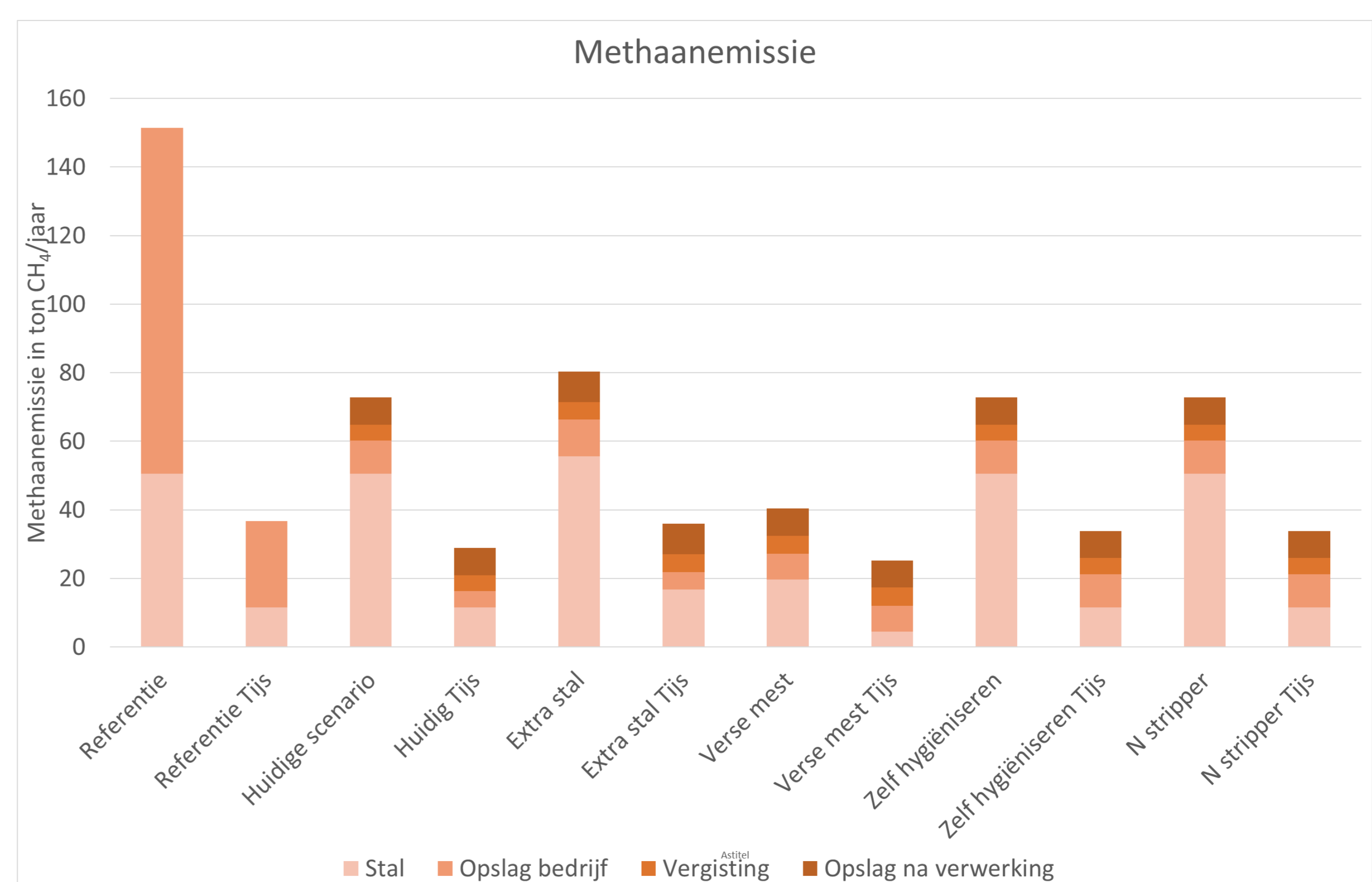
De totale methaanemissie uit de mest van het huidige scenario bedraagt ruim 70.000 kg CH₄ per jaar. Ten opzichte van het referentiescenario is dit een reductie van 52%. Het vergisten van de drijfmest en opslag van de fracties na verwerking zorgen voor extra emissieposten, maar zijn verwaarloosbaar ten opzichte van de reductie die in de stal wordt behaald. De emissies voor de scenario's met zelf hygiëniseren en het gebruik van een N strippen zijn gelijk aan het huidige scenario aangezien het mestmanagement en opslagtijden in de stal gelijk blijven in deze scenario's. Wanneer een extra stal zou worden gebouwd, stijgt de methaanemissie met circa 10% ten opzichte van het huidige scenario. Het gebruik van verse mest zorgt voor een totale methaanemissie van 40.000 kg CH₄ per jaar – een reductie van 73% ten opzichte van het referentie scenario. De snelle verwijdering van mest zorgt ervoor dat de afbraak van organische stof, en daarmee gerelateerde methaanemissie, fors wordt gereduceerd.

In de grafiek is het aandeel van het bedrijf van Tijs ten opzichte van het totaal te zien. Ook hier zijn enkel de emissies gerekend die daadwerkelijk plaatsvinden op het bedrijf waar momenteel de mest wordt vergist. Het aandeel van het bedrijf van Tijs varieert van 24– 62% ten opzichte van het totaal van het scenario. In het scenario huidige situatie is 40% van de methaanemissie afkomstig van de bedrijfslocatie van Tijs waar de mestbehandling plaatsvindt.

Figuur 1. Ammoniakemissie in de keten van de verschillende scenario's in totaal en op de locatie van de verwerking.



Figuur 2. Methaanemissie uit de mest in de keten van de verschillende scenario's in totaal en op de locatie van de verwerking.



Praktijkcase varkenshouderij Tijs

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon

Flavia Casu, Emma van Boxmeer | Wageningen Livestock Research



Resultaten modellering

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 uit de mest in de stal.

Wanneer de mest in plaats van elke 40 dagen elke 14 dagen uit de mestkelder wordt afgevoerd, neemt de gemiddelde ouderdom van de mest af van 20 naar 7 dagen. Figuur 3 laat zien dat wanneer de gemiddelde ouderdom van de mest wordt teruggebracht van 20 dagen naar 7 dagen, dit leidt tot een afname van de berekende methaanemissie van circa 73.000 kg naar circa dan 40.000 kg. Dit komt overeen met een reductie van 45%.

Wanneer de mest nog sneller uit de stal wordt afgevoerd zal dit tot een verdere beperking van de methaanemissie leiden. Om zeer snelle verwijdering van mest (dagen of uren) uit de stal mogelijk te maken zijn zeer waarschijnlijk aanvullende voorzieningen in de stal nodig.

Opgemerkt dient te worden dat de berekende resultaten uitgaan van het steeds volledig ontmesten van de kelders. Niet volledig ontmesten leidt tot minder sterke reducties.

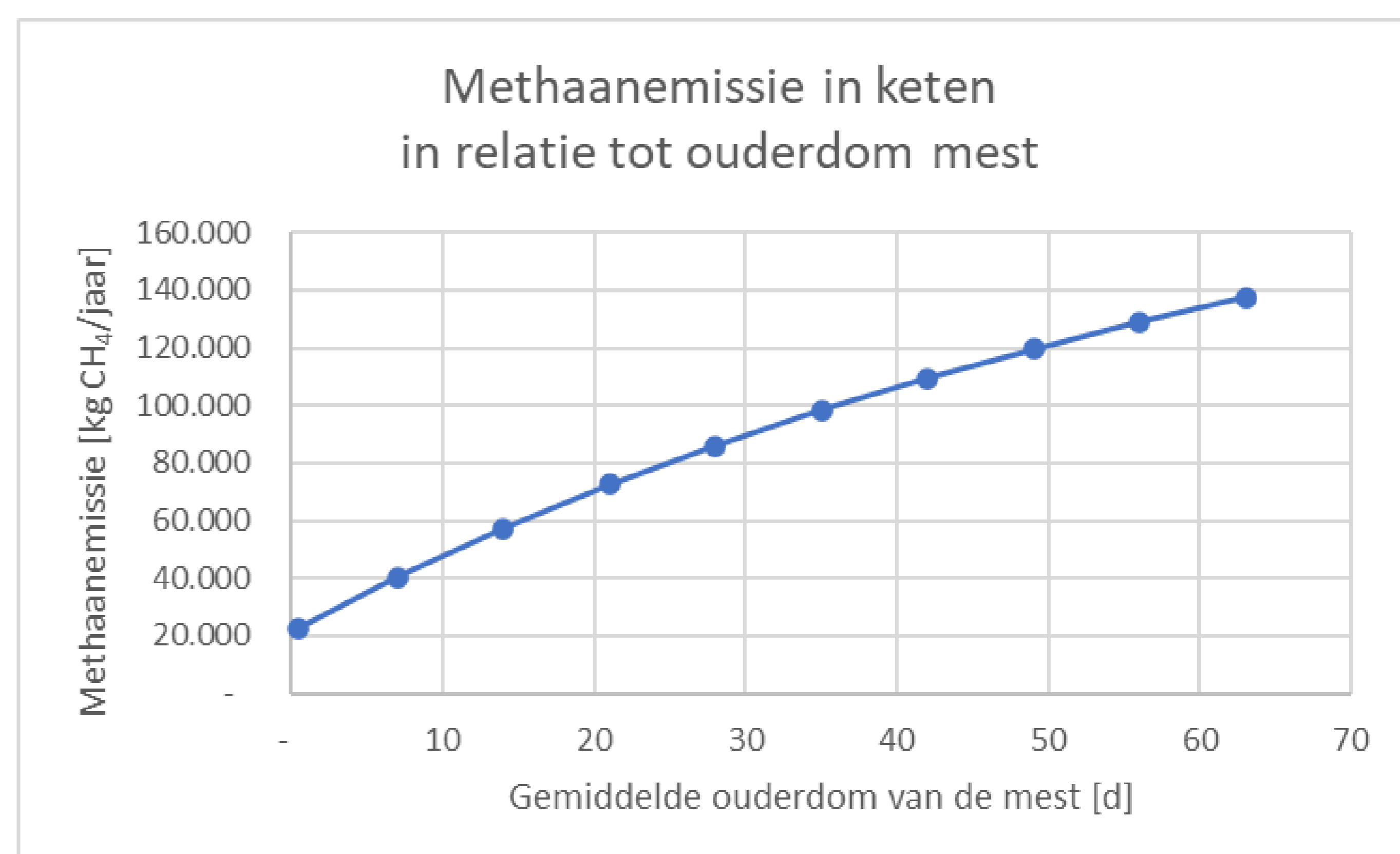
Exploitatieresultaat

Tabel 3 toont het exploitatieresultaat van de huidige mestbehandeling. Het exploitatieresultaat is hier gedefinieerd als het verschil tussen kosten en opbrengsten, waarbij de afschrijvingen als kosten zijn meegerekend. Het grootste deel van de kosten bestaat uit de afschrijvingen en financieringslasten. Daarnaast vormen de onderhoudskosten een belangrijke kostenpost.

Aan de onderneming is een SDE+ subsidie toegekend. Echter, bij de gehanteerde marktprijs voor de verkoop van groengas (1,23 €/m³ groengas) valt de subsidie weg, omdat bij een dergelijk hoge marktprijs het correctiebedrag hoger is dan het fasebedrag van de regeling. Naast de inkomsten uit de levering van groengas worden inkomsten verkregen uit de verkoop van de groenwaarde van het gas (Garanties van Oorsprong, GVOs). Gerekend is met een prijs van 0,325 €/m³ aan het net geleverd groengas (gemiddelde van 0,25-0,40 €/m³). De vermeden mestafzetkosten zijn negatief omdat externe mest wordt aangevoerd die als dikke en dunne fractie ook weer afgevoerd moet worden.

Op basis van de gehanteerde uitgangspunten kan een positief exploitatieresultaat worden berekend van circa 161.000 euro per jaar

Figuur 3. Methaanemissie in de keten in relatie tot de ouderdom van mest van de eigen locaties (in kg CH₄ per jaar).



Tabel 3. Exploitatieresultaat van de mestbehandeling in de stal in euro per jaar.

Exploitatie	€/jaar
Kosten	
Energie	59.300
Hulpstoffen	6.800
Arbeid	15.200
Onderhoud en overige bedrijfskosten	94.800
Afschrijving en financiering	158.500
	-
Totaal kosten	334.600
Opbrengsten	
Levering groengas	402.700
SDE++	-
GVOs	106.400
Vermeden inkoop kunstmest	-
Vermeden mestafzetkosten	-13.600
Totaal opbrengsten	495.500
Opbrengsten minus kosten (afgerond)	160.900



Praktijkcase varkenshouderij Tijs

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon

Flavia Casu, Emma van Boxmeer | Wageningen Livestock Research



Resultaten modellering

Aanvoer externe mest

Figuur 4 toont de invloed van extra mestaanvoer op het exploitatieresultaat. In de huidige situatie wordt bijna 8.000 ton vleesvarkensmest van derde bedrijven aangevoerd. De verwerkingscapaciteit van het huidige vergistingsproces is voldoende groot om circa 2.000 ton mest per jaar extra te verwerken. Echter, de extra biogasproductie die dit met zich meebrengt leidt als al snel tot overschrijding van de maximale capaciteit van de groengas-unit. Volgens de modelberekeningen is een kleine toename van de groengasproductie mogelijk. De volgens het model berekende groengasproductie bedraagt voor de huidige situatie 327.000 m³/jaar. Volgens de opgave van de leverancier van de installatie bedraagt de maximale groengas productiecapaciteit 350.000 m³/jaar.

Op basis van de modelberekeningen zou er nog ruimte zijn om de biogasproductie van een kleine 1.000 m³ extra mest om te zetten naar groengas. De capaciteit van de groengas unit is dus eerder beperkend dan de capaciteit van de vergister. De aanvoer van 1.000 m³ extra mest brengt het exploitatieresultaat naar 189.000 euro per jaar. Nog meer aanvoer leidt niet tot de productie van meer groengas, maar wel tot extra kosten in verband met aan- en afvoer van mest.

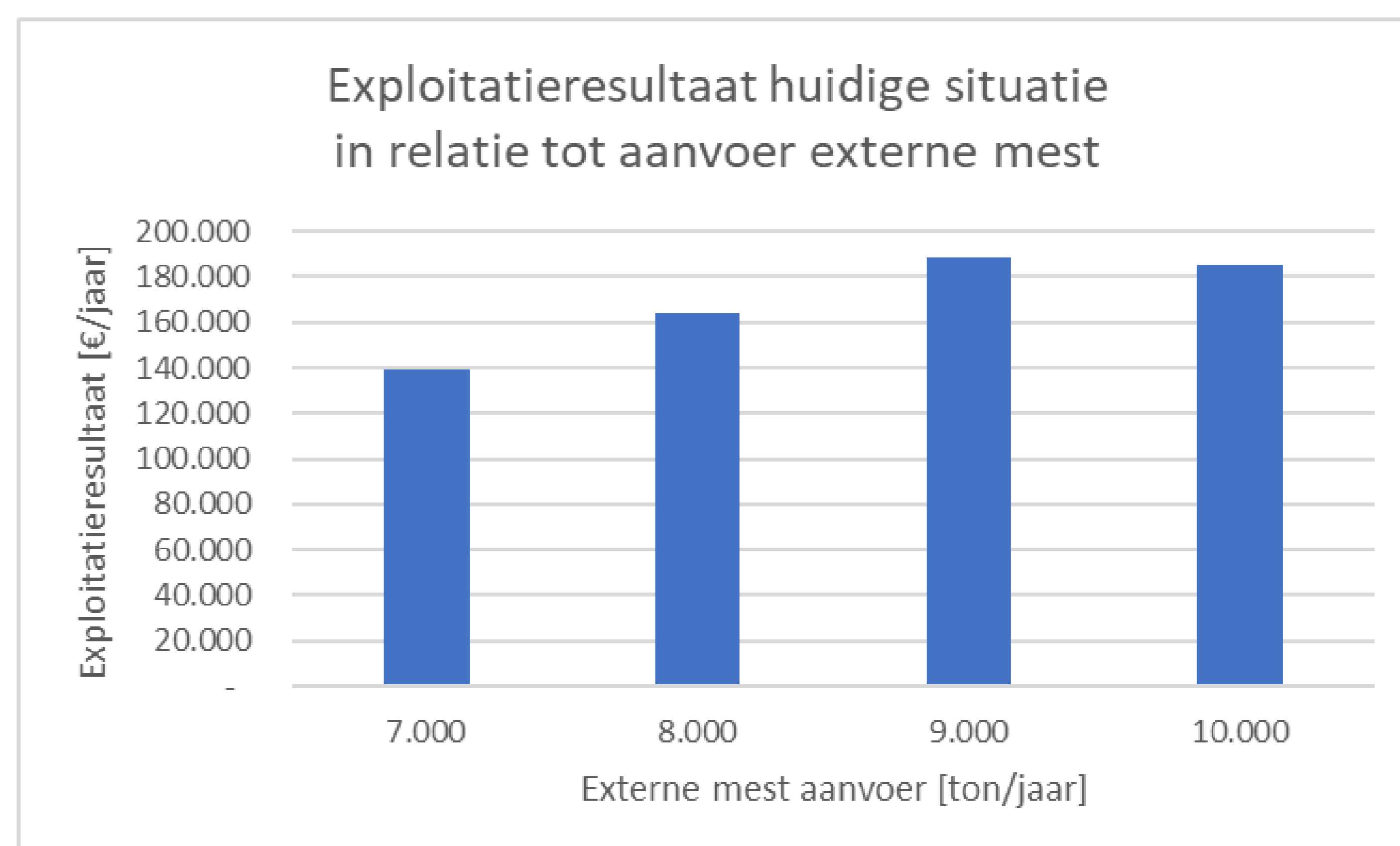
Volgens opgave van de ondernemers bedroeg de in de praktijk gerealiseerde groengasproductiecapaciteit in 2021 348.000 m³ per jaar. Dit komt vrij goed overeen met de volgens het model berekende hoeveelheid. (6% verschil). Dit betekent echter dat de capaciteitsgrens van de groengas-unit in de huidige situatie in de praktijk al wordt bereikt. De vergister biedt weliswaar ruimte om extra biogas te produceren, maar er kan geen extra groengas van geproduceerd worden. Extra aanvoer van mest is alleen zinvol als het biogas op een andere wijze benut kan worden.

Groengas verkoopprijs

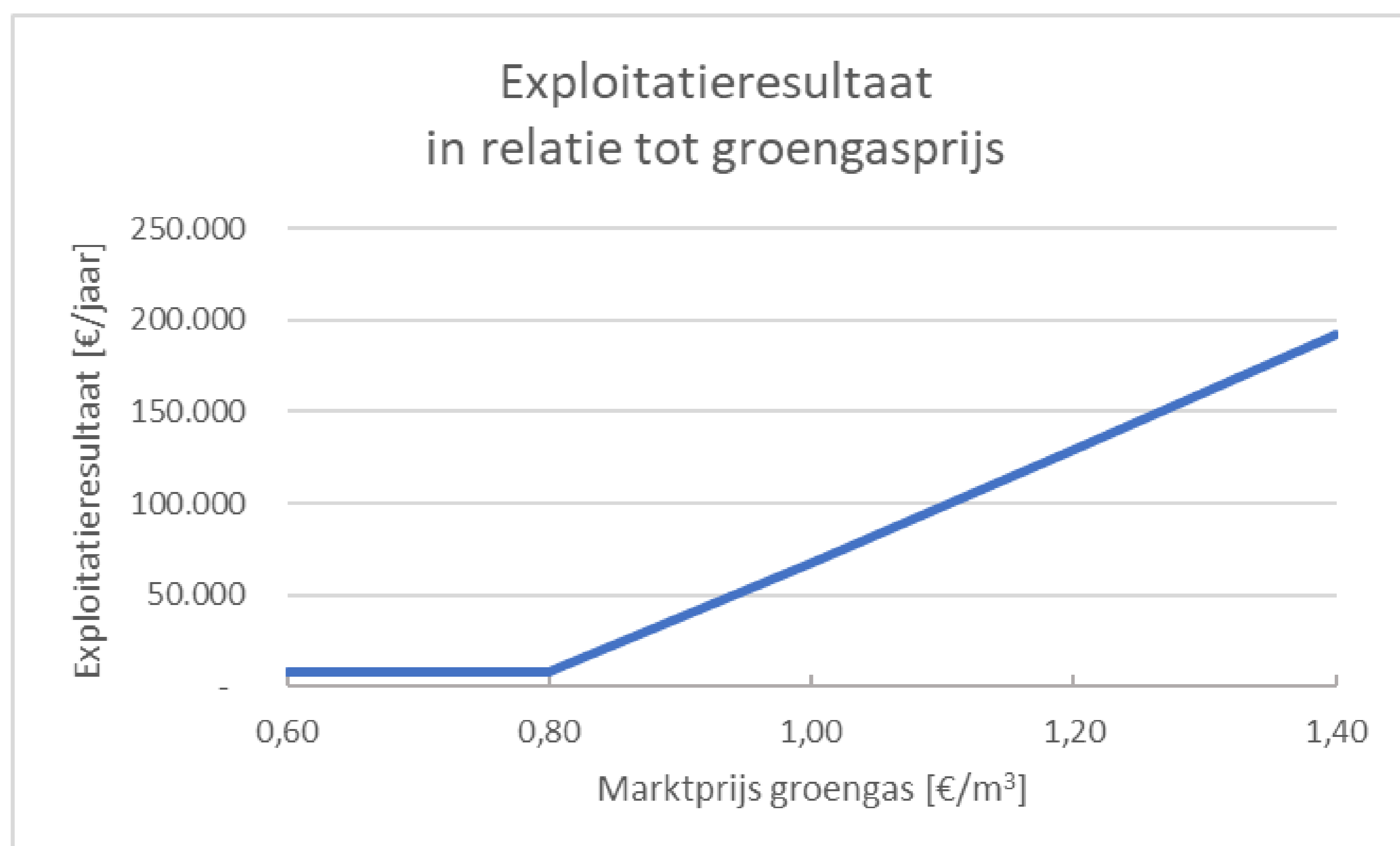
Figuur 5 toont de invloed van de verkoopprijs van groengas op het exploitatieresultaat. Wanneer de verkoopprijs beneden het prijsniveau daalt van de het fasebedrag van de SDE wordt weer subsidie verkregen. De SDE regeling fungeert hierbij als het ware als vangnet.

De resultaten van de modelberekeningen geven aan dat het 'SDE vangnet' voor de huidige situatie voorkomt dat een negatief exploitatieresultaat ontstaat.

Figuur 4. Exploitatie resultaat bij verschillende hoeveelheden externe vleesvarkensmest.



Figuur 5. Exploitatie resultaat in relatie tot de verkoopprijs van groengas.



Praktijkcase varkenshouderij Tijs

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon

Flavia Casu, Emma van Boxmeer | Wageningen Livestock Research



Resultaten

Biogasproductie in relatie tot ouderdom mest

Figuur 6 toont de berekende biogasproductie per ton mest in relatie tot de gemiddelde ouderdom van mest afkomstig van de eigen locaties. In de huidige situatie wordt de mest van de eigen locaties elke 40 dagen uit de stallen naar de vergistingslocatie gebracht. Dit komt overeen met een gemiddelde ouderdom van de mest van 20 dagen. De berekende biogasproductie bedraagt 32,5 m³ biogas/ton mest. Wanneer de mest van de eigen locaties elke 14 dagen zou worden opgehaald, neemt de berekende biogasproductie toe naar 36,8 m³ biogas/ton. De gemiddelde ouderdom van de mest is dan 7 dagen.

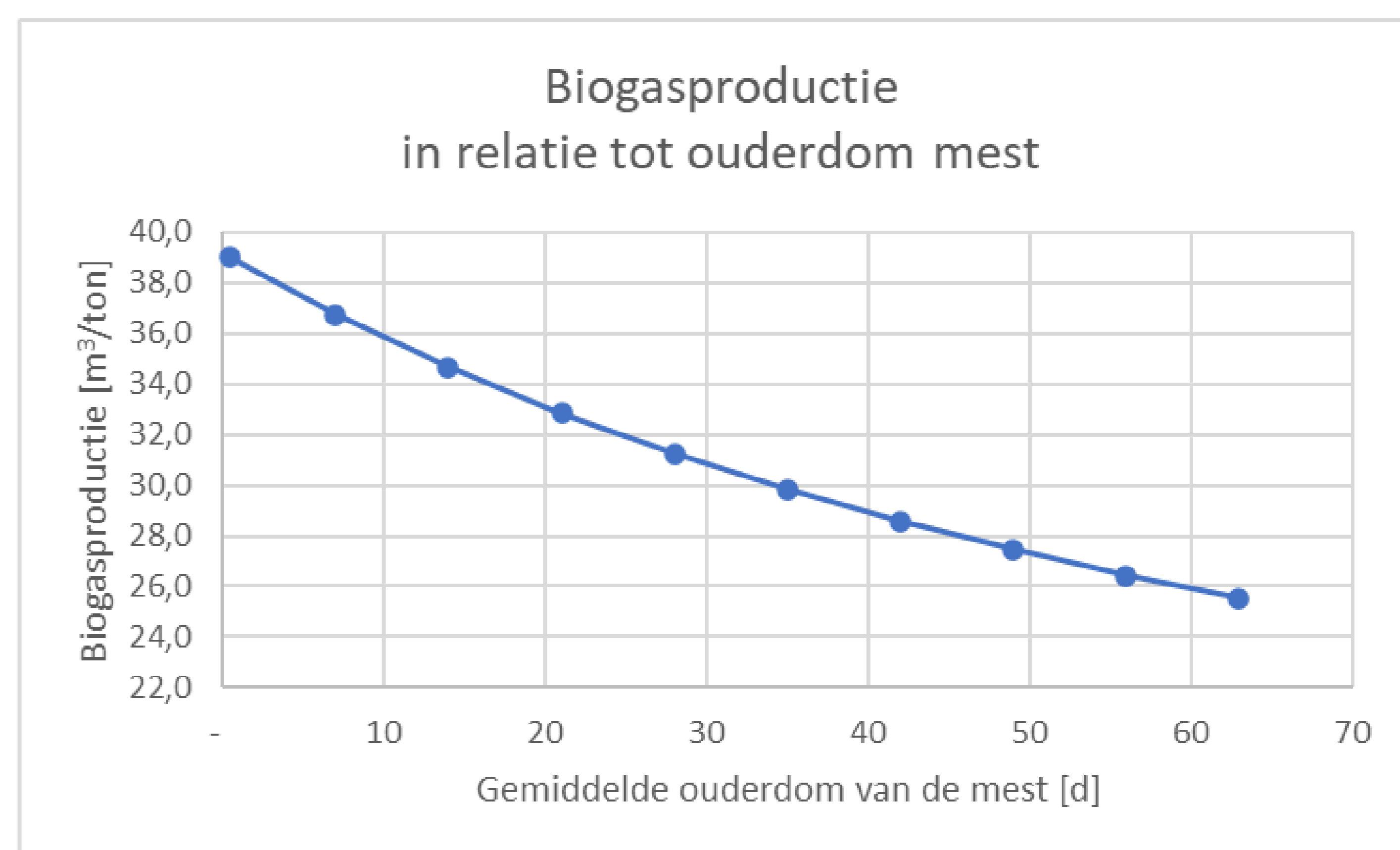
Potentieel zou de biogasproductie nog verder kunnen toenemen tot circa 39 m³ biogas/ton mest. De mest dient dan dagelijks uit de stal te worden afgevoerd en direct in de vergister te worden gebracht.

Exploitatieresultaat in relatie tot ouderdom mest

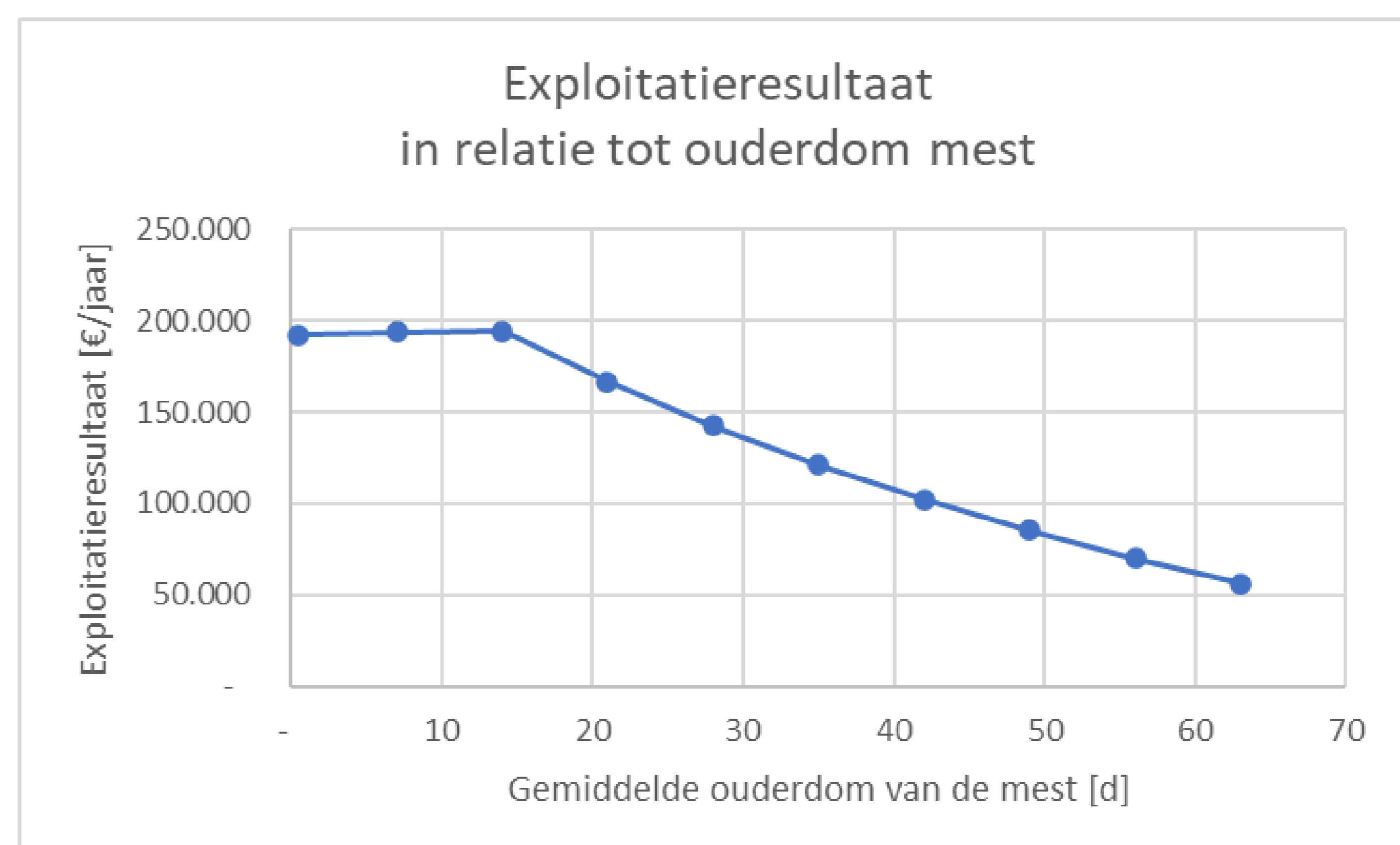
Wanneer de mestkelders van de eigen locaties elke 40 dagen worden ontmest bedraagt het berekende exploitatieresultaat 161.000 euro per jaar. (Huidige situatie). Een snellere afvoer van de mest van de bedrijven biedt perspectief op een kleine verbetering van het exploitatieresultaat doordat een hogere biogasproductie wordt behaald. Zie figuur 4. Echter, wanneer de maximale capaciteit van de groengas-unit wordt bereikt treedt geen verdere verbetering op van het exploitatieresultaat. Het exploitatieresultaat van de huidige situatie met een gemiddelde ouderdom van de mest van 20 dagen zit dicht bij het berekende maximale exploitatieresultaat bij volledige benutting van de groengas productiecapaciteit. Uit de praktijk blijkt dat dit punt al nagenoeg bereikt is.

Ingeschat wordt dat het bij de huidige stalsystemen op de eigen locaties het in de praktijk lastig uitvoerbaar is om naar snellere afvoerfrequenties te gaan dan elke 14 dagen.

Figuur 6. Biogasproductie van het totale mengsel van mest van eigen locaties en locaties van derden in relatie tot de ouderdom van de mest (in m³ biogas per ton mest).



Figuur 7. Exploitatieresultaat in relatie tot de ouderdom van de mest van de eigen locaties (in euro per jaar).



Praktijkcase varkenshouderij Tijs

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon

Flavia Casu, Emma van Boxmeer | Wageningen Livestock Research



Resultaten modellering

Exploitatieresultaat scenario's

Figuur 8 toont de exploitatieresultaten van de verschillende scenario's.

Indien in de huidige situatie 2.000 ton extra mest wordt aangevoerd leidt dat tot een verbetering van het exploitatieresultaat van circa 23.000 euro per jaar. Opgemerkt dient te worden dat de verbetering van het resultaat voortkomt uit de (beperkte) ruimte in de groengas productiecapaciteit die volgens de modelberekeningen aanwezig is. In de praktijk lijkt die ruimte er niet meer te zijn. Extra aanvoer van mest leidt dan niet tot een verbetering van het resultaat.

Hetzelfde geldt voor het scenario waarbij de realisatie van een nieuwe stal leidt tot extra aanvoer van mest. Wanneer in die situatie ook nog extra mest van derden wordt aangevoerd leidt in de modelberekeningen tot overschrijding van de groengas productiecapaciteit en tot een verslechtering van het exploitatieresultaat. De verslechtering van het resultaat komt voort uit de toegenomen kosten die samenhangen met de aan- en afvoer van meststromen.

Ook aanvoer van versere mest leidt tot een verbetering van het exploitatieresultaat. Dit ook weer vanwege de berekende resterende ruimte in de groengas productiecapaciteit.

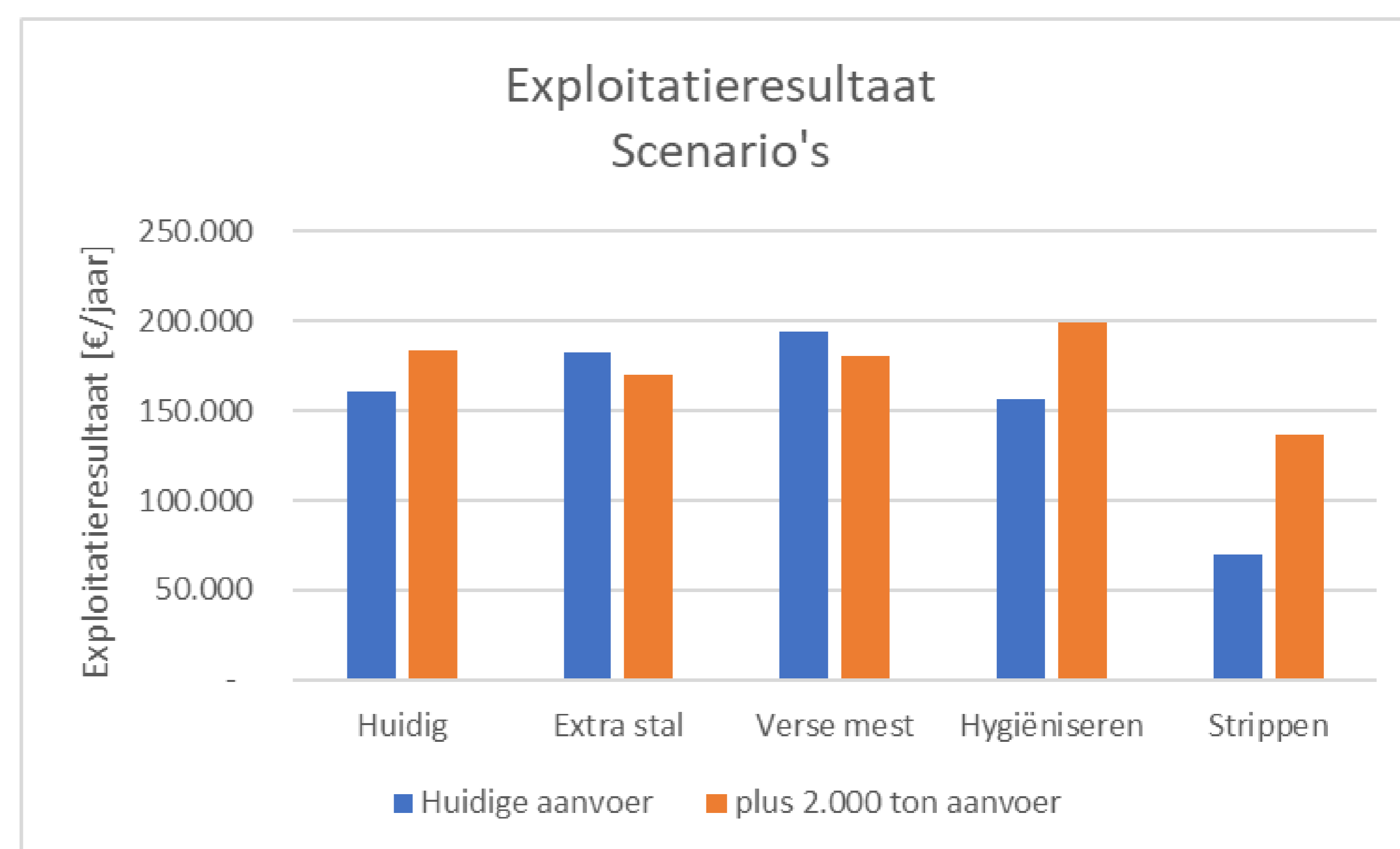
Het zelf hygiëniseren van de dikke mestfractie leidt tot een enigszins lager exploitatieresultaat ten opzichte van de huidige situatie. Een deel van het biogas wordt gebruikt voor de warmteproductie van het hygiëniseringsproces. Er zijn daarom minder inkomsten uit groengas verkoop. Omdat extra geïnvesteerd moet worden nemen ook de afschrijving en rentelasten toe. Daartegenover staan extra besparingen op de mestafzetkosten omdat niet betaald hoeft te worden voor het extern laten hygiëniseren.

Er zijn geen afzetkosten gerekend voor de afzet van gehygiëniseerde dikke fractie. De kosten voor transport en opbrengsten bij afname in het buitenland zijn met elkaar in evenwicht verondersteld. De combinatie waarbij meer (en versere) mest wordt aangevoerd en dikke fractie wordt gehygiëniseerd kan perspectief bieden. Dit scenario leidt tot het hoogste exploitatieresultaat van de doorgerekende scenario's.

Het scenario waarbij ammoniak uit de dunne fractie wordt gestript, leidt tot een sterke reductie van het exploitatieresultaat. Dit komt met name door de benodigde investeringen, het verbruik van hulpstoffen (zwavelzuur) en de warmte (biogas) die nodig is voor het stripproces. Omdat geen eigen grond beschikbaar is, leidt het strippen van de dunne fractie niet tot verlaging van de mestafzetkosten. Wel wordt ammoniumsulfaat geproduceerd dat bij een vergoeding van 0,8 €/kgN en aftrek van opslag- en transportkosten een positieve opbrengst oplevert van circa 42.000 €/jaar. Het exploitatie resultaat pakt beter uit wanneer meer (en/of versere mest) wordt aangevoerd, zodat de biogasproductie verhoogd wordt en de capaciteit van de groengasproductie gehandhaafd kan blijven.

Er is in de doorrekening van het exploitatieresultaat geen rekening gehouden met eventuele investeringssubsidies. Strippen van digestaat is één van de processen die aanmerking komen voor een bijdrage uit de regeling Hoogwaardige Mestverwerking.

Figuur 8. Vergelijking van het exploitatieresultaat van de scenario's huidig, extra stal, verse mest, hygiëniseren en strippen (in € per jaar).



Praktijkcase varkenshouderij Tijs

Resultaten emissies en bedrijfseconomie

Jos van Gastel | Promillicon

Flavia Casu, Emma van Boxmeer, Iris Huisman | Wageningen Livestock Research



Samenvattend

Op basis van de modelberekeningen levert de toepassing van vergisting en scheiding van mest in de huidige situatie een reductie van de methaanemissie uit mest van circa 52% ten opzichte van de situatie zonder mestbehandeling. De reductie van de methaanemissie uit mest is voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de regelmatige afvoer van mest uit de stal en vervolgens vergisting van de mest. Een voorwaarde voor de reductie van de methaanemissie is dat mestputten steeds zo volledig mogelijk worden leeggemaakt. De methaanemissie kan verder worden gereduceerd door de mestkelders vaker leeg te maken, waardoor de gemiddelde verblijftijd van de mest in de stal afneemt en er minder afbraak van organische stof in de stal kan plaatsvinden. Voor zeer snelle en volledige afvoer van mest uit de stal zijn stalaanpassingen noodzakelijk.

De toepassing van vergisten en scheiden leidt tot een toename van de ammoniakemissie in de keten van 5% ten opzichte van de situatie waarbij geen mestbehandeling plaatsvindt. Dit komt met name door de toename van het ammoniumgehalte in het digestaat als gevolg van de omzetting van organische stof. Dit leidt tot hogere emissies bij aanwending van het digestaat. Daarnaast komt bij de bovengrondse aanwending van de dikke fractie en onderwerpen in een tweede werkgang meer ammoniak vrij in vergelijking tot aanwendingsmethoden voor vloeibare mest. Omdat de vaste mestfractie na hygiënisatie wordt geëxporteerd vindt de ammoniakemissie bij aanwending van deze mestfractie plaats buiten Nederland. De toedieningstechnieken die in het buitenland worden toegepast kunnen afwijken van de hier gekozen uitgangspunten.

Het verwijderen van ammoniak uit de dunne mestfractie via een stripproces leidt niet tot een afname van ammoniakemissie ten opzichte van de huidige situatie. Dat komt omdat de ammoniakemissie bij aanwending van de vaste mestfractie gelijk blijft aan de huidige situatie. De ammoniakemissie van de dunne fractie neemt weliswaar af omdat er minder ammoniak in de dunne mest aanwezig is, echter de gestripte ammoniak wordt in de vorm van ammoniumsulfaat alsnog aangewend in de landbouw. De ammoniakemissie per kg ammoniumstikstof (TAN) bij aanwending van ammoniumsulfaat is slechts beperkt lager dan de ammoniakemissie per kg TAN bij injectie van dunne mest. Tegenover de kleine reductie van de emissie bij aanwending van mestproducten van het scenario stikstofstripper staat een kleine verhoging van de emissie bij het stripproces.

De ammoniakemissie in de keten kan worden teruggebracht wanneer huisvestingsystemen zouden worden toegepast waarbij de mest zeer snel en volledig uit de stal kan worden afgevoerd. Deze scenario's zijn niet beschouwd.

De toepassing van vergisting, scheiding en groengasproductie levert in de huidige situatie een positief exploitatieresultaat. De modelberekeningen geven aan dat er een kleine verbetering van het resultaat mogelijk zou zijn door ofwel aanvoer van versere mest ofwel aanvoer van iets meer mest. In de praktijk lijkt echter de maximale groengas productiecapaciteit reeds te zijn bereikt. Een extra hoeveelheid biogasproductie door aanvoer van versere mest en/of door aanvoer van meer mest kan in die situatie worden benut voor de hygiënisatie van de dikke fractie of voor het strippen van ammoniak uit de dunne mest. Het hygiëniseren van de dikke fractie levert op basis van de gekozen uitgangspunten het meeste perspectief op verbetering van het exploitatieresultaat. Belangrijk daarbij is dat minder kosten hoeven te worden gemaakt voor de afzet van de dikke fractie. Het strippen kan mogelijk interessanter worden wanneer subsidie wordt verkregen uit bijvoorbeeld de regeling Hoogwaardige Mestverwerking. Investeringsubsidies zijn niet meegenomen in de berekeningen.



Bijlage

Inputvariabelen modelberekeningen

Dierplaatsen

Vleesvarkens	3.120 stuks
Emissiefactor RAV	1,0 kgNH3/dp/j
Biggen	1290 stuks
Emissiefactor RAV	1,0 kgNH3/dp/j
Emissiefactor huisvesting extern aangevoerd	1,0 kgNH3/dp/j

Mestproductie/aanvoer

Bedrijfslocatie	3.900 ton/jaar
Andere bedrijfslocaties	5.220 ton/jaar
Externe aanvoer	7.880 ton/jaar

Mestopslag

Stallen locatie vergister	40 dagen
Stallen locatie vergister (variant verse mest)	14 dagen
Stallen overige locaties	40 dagen
Stallen overige locaties (variant verse mest)	14 dagen
Extern	40 dagen
Opslag mengsel voeding vergister	7 dagen
Dunne fractie digestaat	60 dagen
Dikke fractie digestaat	30 dagen

Bemesting

<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

<u>Kosten mestafzet</u>	
Dikke fractie	18 €/ton
Dunne fractie	18 €/ton
Kosten aanwending	3 €/ton
Opbrengst externe aanvoer	16 €/ton
Prijs kunstmest	3 €/kgN

Investering

Mestbehandeling huidige situatie	1.500.000 €
----------------------------------	-------------

Biogasproductie

Verblijftijd vergister	50 dagen
Warmte benutting	100% van warmteproductie
Warmte benutting zonder strippen	50% Van beschikbare warmte
Maximale capaciteit groengas unit	350.000 m3 groengas/jaar

Strippen/scrubben

Rendement stripper	70%
Concentratie N in spuiwater	7,50%
Prijs zwavelzuur	0,30 €/kg H2SO4 (98%)
Verkoopprijs ammoniumsulfaat	0,8 €/kgN

Energie prijzen

Electra	0,19 €/kWh
Warmte	1,2 €/m3
	37,9 €/GJ
Prijs levering stroom net	0,096 €/kWh

SDE

Groengas fase bedrag SDE+	0,092 €/kWh
Correctiebedrag	0,0191 €/kWh
Marktprijs (one year ahead)	1,23 €/m3
Opbrengst GVO (gas)	0,325 €/m3