

# Format rapportage projectinformatie PPS-en Landbouw, water, voedsel

Datum versie: november 2022

De informatie uit dit format wordt gebruikt voor de KIC-monitoring en voor de website [kia-landbouwwatervoedsel.nl](http://kia-landbouwwatervoedsel.nl). Zorg svp dat er geen vertrouwelijke zaken in staan. Lever het format in word (geen pdf) aan en gebruik geen schema's en plaatjes.

INDIENEN uiterlijk 1 maart 2023

WUR: bij de topsectoresecretaris

Overige kennisinstellingen en organisaties: via [info@landbouwwatervoedsel.nl](mailto:info@landbouwwatervoedsel.nl).

## Projectinformatie (blok 1) en Projectomschrijving (blok 2): de eerste keer invullen, daarna alleen als er wijzigingen zijn

### 1. Projectinformatie

<b>1.1 Financiering/organisatie</b>	PPS-toeslag TKI A&F/T&U/BBE of WR-capaciteit
<b>1.2 Projectnummer</b>	TKI A&F
<b>1.3 Project titel</b>	LWV20.245
<b>1.4 Projectpartners of deelnemers</b>	Betere stal, betere mest, betere oogst
<b>1.5 Projectleider</b> <i>(naam en emailadres)</i>	Daniël de Jong – <a href="mailto:daniel.dejong@wur.nl">daniel.dejong@wur.nl</a>
<b>1.6 Startdatum (dd-mm-jjjj)</b>	1-2-2021
<b>1.7 Einddatum (dd-mm-jjjj)</b>	31-1-2025
<b>1.8 MMIP primair</b> <i>(zie <a href="http://kia-landbouwwatervoedsel.nl">kia-landbouwwatervoedsel.nl</a>)</i>	A1 – (Kringlooplandbouw) Vermindering fossiele nutriënten en emissies naar bodem, water en lucht.
<b>1.9 MMIP secundair</b> <i>(deze alleen invullen als er een 2<sup>e</sup> MMIP is waar het project aan bijdraagt)</i>	
<b>1.10 TRL bij de start van het project</b> <i>(zie bijlage 1, nummer kiezen + max. 2 zinnen onderbouwing)</i>	TRL 6 – systeem/subsysteem model of prototype is gedemonstreerd in een relevante omgeving Echter, zeer divers voor verschillende systemen en onderdelen van project
<b>1.11 Projectwebsite</b> <i>(geef het adres van de projectwebsite, indien beschikbaar)</i>	<a href="http://www.wur.nl/bsmo">www.wur.nl/bsmo</a>

### 2. Projectomschrijving

<b>2.1 Samenvatting</b> <i>Geef een korte samenvatting van wat het project inhoudt. Geef aan welke concrete doelstellingen in het project worden gerealiseerd. Het gaat om een publiek beschikbare samenvatting.</i>
Bij het streven naar kringlooplandbouw in Nederland met minimale emissies (met name stikstof en broeikasgassen) naar het milieu zijn er een aantal belangrijke ontwikkelingen gaande. Eén daarvan is de implementatie van nieuwe stalsystemen in de veehouderij. Deze nieuwe stalsystemen scheiden feces en urine van elkaar bij de bron of werken met het snel verwijderen van mest.

Een belangrijk voordeel hiervan zijn de lagere emissies t.o.v. traditionele stalsystemen. Een tweede voordeel is dat deze meststromen grote kansen bieden voor toepassing verderop in de keten, bijvoorbeeld als organische meststof of bodemverbeteraar, als bron van groene energie, of als kunstmestvervanger. De uitdaging hierbij is om deze meststromen dusdanig in de plantaardige productie toe te passen dat zowel de verliezen (emissies naar lucht en grondwater) minimaal zijn als dat de economische waarde maximaal is.

Momenteel vinden er in de kringloop van stal tot veld al veel innovaties plaats. Echter: ze staan onvoldoende met elkaar in verbinding. Door deze innovaties integraal te verbinden met elkaar wordt afwenteling voorkomen en ontstaat er een nieuwe werkwijze met marktkansen en méér circulariteit. Dit is goed voor veehouder, teler en milieu. Dit is wat een breed consortium vanuit bedrijfsleven, sectororganisaties, overheden en het onderzoek (WUR) willen bereiken met dit landelijk onderzoeksprogramma.

De resultaten van de PPS geven de ondernemers in de keten (veehouders, akkerbouwers en vollegrondsgroentetelers, loonwerkers, mestverwerkers en leveranciers van technologie voor deze bedrijven) handvatten om gericht te verduurzamen en een beter inkomen te realiseren. De betere aansluiting van de mestproducten tussen stal en veld levert voor de veehouderij, biogasproducenten en akkerbouwers en tuinders een economische waarde op. Onder andere hierdoor zal de druk op de mestmarkt kunnen afnemen en daarmee de ongewenste milieubelasting. Een beter en gericht gebruik van dierlijke mest verhoogt de nutriëntenbenutting, waardoor het risico op uit- en afspoeling afneemt. Kringlopen worden eerder gerealiseerd waardoor onnodige logistieke bewegingen worden voorkomen. Veehouders worden gemakkelijker grondgebonden en de uitstoot van stikstof en broeikasgassen wordt over de hele keten fors lager.

Thema's

In deze PPS werken we in werkpakketten aan de volgende thema's:

1. Stalsystemen en opslag
2. Verdere bewerking van meststromen
3. Toepassing van meststoffen in het veld
4. Duurzaamheidseffecten

## **2.2 Doel van het project** *Wat gaat het project bijdragen aan de doelen van de KIA, de missie(s) en de MMIP('s)?*

De PPS betere stal, betere mest, betere oogst richt zich op onderzoek naar meststromen uit nieuwe stalconcepten, hoe deze bijdragen aan de reductie van ammoniak, methaan en lachgas en tegelijkertijd 'nieuwe' mestproducten opleveren. In de PPS wordt onderzocht hoe deze 'nieuwe' mestproducten zo goed mogelijk aansluiten bij de toepassing in het veld en gewas en als bron van groene energie.

Hiermee draagt het project bij aan het doel om de uitstoot van vervuilende en vermestende stoffen naar lucht en grond- en oppervlaktewater terug te brengen naar (bijna) nul en wordt er zoveel als mogelijk waarde gehaald uit alle reststromen. De vermindering van verlies van nutriënten naar bodem, water en lucht door het integraal kijken naar combinaties van stal, opslag, bewerking en toepassing gaat hand in hand met een efficiënter gebruik van nutriënten voor gewasproductie en groene energie.

## **2.3 Motivatie** *Licht toe hoe dit project past binnen het MMIP. Maak daarbij de connectie met 1 á 2 onderdelen van de Theory of Change van het MMIP.*

De Nederlandse markt rondom dierlijke mest is volop in beweging, net zoals de regelgeving op dit thema. Dit zorgt voor verschillende innovaties die emissies naar bodem, water en lucht verminderen in alle delen van stal-opslag-verwerking-toediening keten. Door integraal naar deze keten te kijken kan er kennis ontwikkeld worden in welke combinaties er maximaal nutriënten opnieuw benut kunnen worden, er ongewenste emissies voorkomen kunnen worden en hoe economisch haalbaar combinaties zijn. Het werken met nieuwe meststromen geeft nieuwe kansen voor het verwaarden hiervan, bijvoorbeeld wanneer een organische meststof als een echte kunstmestvervanger gebruikt kan worden.

**2.4 Beoogde resultaten** Zo SMART mogelijke beschrijving van de deliverables (KPI's) van het project. Geef daarbij ook (zoveel als mogelijk) de te verwachten deliverables per jaar aan.

Het project levert nieuwe kennis op over:

- Overzicht van kenmerken van mestsoorten uit (nieuwe)stalconcepten in melkvee-, varkens- en kalverhouderij;
- Overzicht waar de nieuwe mestsoorten in de plantaardige productie (akkerbouw, vollegrondsgroenten en ruwvoerteelt (gras en mais) passen qua bemestingswaarde. Hierbij rekening houdend met verschillende grondsoorten, gewassen en bouwplannen;
- Overzicht van welke bewerking- en verwerkingsstappen nodig zijn om een betere aansluiting te krijgen tussen stal en plantenteelt. Hierbij aandacht voor het voorkomen van lekverliezen in de gehele cyclus, wijze van opslag/transport, verandering in samenstelling, vorm en optimaal product voor de afnemer (plantenteler);
- Kennis over de plek van groen gas productie in de cyclus;
- Inzicht in de knelpunten en optimalisatie van opslag, logistiek, verwerking en aanwending in de dier-stal-mest-veld-plant cyclus van verschillende dier-stal-mest-veld-plant scenario's;
- In kaart brengen van landbouwkundige, economische en milieueffecten van verschillende dier-stal-mest-veld-plant scenario's per sector (koe, varken, kalf) en toepassing (akkerbouw, vollegrondsgroenten en ruwvoerteelt (maïs en gras);
- Verhoogde kennis en bekendheid van nieuwe stalconcepten en precisiebemesting van mestsoorten die economisch haalbaar zijn en zonder ongewenste verliezen.

Het project levert de volgende producten op:

2021

- Lijst van relevante parameters waarmee de meststoffen/keten beoordeeld gaan/gaat worden;
- Rapportage inventarisatie meststromen (stalsysteem – meststroom combinaties);
- Overzicht van geschikte tussenbewerking tussen stal en veld om beter te voldoen aan de eisen van de afnemer, lekverliezen te voorkomen en de verwaarding verder te optimaliseren;
- Deskstudie bemesting technische en praktische toets van de mestproducten uit de nieuwe stalsystemen. Hoe kan het mestproduct nog beter aansluiten bij de gewas- en bodembehoefte, waar liggen de emissierisico's en waar liggen uitdagingen qua (precisie) toepassing. Hierbij rekening houdend met grondsoort, gewassen en bouwplan;.

	- Overzicht van de te gebruiken modellen voor emissie, massa, energie en economische analyse;
2022	- Demo's met nieuwe meststromen in samenwerking met andere initiatieven; - Pilots met geoptimaliseerde systemen, waar metingen worden uitgevoerd en gerapporteerd; - Kwalitatief en kwantitatieve duurzaamheidsbeoordeling van geoptimaliseerde systemen;
2023	- Demo's met nieuwe meststromen in samenwerking met andere initiatieven; - Pilots met geoptimaliseerde systemen, waar metingen worden uitgevoerd en gerapporteerd; - Kwalitatief en kwantitatieve duurzaamheidsbeoordeling van geoptimaliseerde systemen;
2024	- Eindrapportage van mogelijkheden om op het primaire bedrijf aanpassingen door te voeren (stalsysteem/opslag) om verwaarding van meststromen te optimaliseren; - Eindrapportage van de mogelijkheden van tussenbewerking om verwaarding van de meststromen te optimaliseren; - Eindrapportage bemesting technische en praktische eigenschappen van mestproducten uit geoptimaliseerde nieuwe stalsystemen inclusief bewerking; - Eindrapportage van geoptimaliseerde ketens/scenario's met nieuwe stalsystemen als basis tot en met de toepassing in het veld van verschillende scenario's.

## Projectvoortgang (ieder jaar invullen, ook het laatste jaar)

### 3. Resultaten - 2022

<b>3.1 Tussentijdse resultaten</b> (keuze maken)	O De tussentijdse resultaten zijn gelijk aan de verwachting
<b>3.2 Toelichting</b> bij evt wijzigingen t.o.v. het oorspronkelijke werkplan (relateer aan 2.4)	De publieke cofinanciering vanuit verschillende provincies is verder concreet gemaakt. In 2021 is de financiering vanuit Zeeland, Limburg, Gelderland gerealiseerd. In 2022 va Noord-Brabant en met Overijssel is afgesproken om in Q1 van 2023 een subsidieaanvraag te realiseren.
<b>3.3 Belangrijkste resultaten</b> (in max. 3 regels.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rapportage Samenstelling mestproducten uit innovatieve stalsystemen in de melkvee-, varkens- en kalverhouderij</li> <li>• Mogelijke mest behandelingen op bedrijfsniveau</li> <li>• Twee veldproeven met nieuwe mestproducten</li> <li>• Landbouwkundige en milieukundige effecten van gebruik van mestproducten uit stallen met gescheiden opvang van urine en feces</li> <li>• Bijdrage aan demo's van partners</li> </ul>

### 4. Behaalde resultaten over het afgelopen jaar

#### 4.1 Korte beschrijving van de inhoudelijke resultaten en hun bijdrage aan het MMIP (zoals beschreven in 2.2.)

##### WP0 – Coördinatie

- Twee stuurgroep bijeenkomsten;
- Organisatie vervanging van stuurgroepleden;
- Twee bijeenkomsten met contactpersonen van provincies om stuurgroep voor te bereiden;
- Financiële verantwoording 2021 gerealiseerd;
- Inhoudelijke verantwoording 2021 richting topsectoren 2021 gerealiseerd;
- Bijdrage aan PR en kennisverspreiding vanuit project (ManureResource, NCM symposium, Agrarische Dagen Someren);
- Financiering van 3 provincies gerealiseerd;
- Verantwoording in-kind financiering partners;
- Bijdrage partnerdag 2021;
- Overleg structuur tussen werkpakketten en trekker gerealiseerd;
- Contact gelegd en afstemming met Bemest op z'n Best.

##### WP1 – Stal en opslag

De achtergrond van werkpakket 1 is dat er innovatieve stalsystemen in de praktijk geïntroduceerd zijn of zullen worden, waar "nieuwe" meststromen uit komen. Stalsystemen waarbij urine en feces aan de bron worden gescheiden of waarbij de mest dagelijks uit de stal wordt verwijderd zijn perspectiefvol, omdat ammoniak- en/of methaanemissies uit deze stallen lager zijn en daarnaast hebben de mestproducten uit deze stalsystemen meer verwaardingsmogelijkheden in de keten. Om te beoordelen of deze mestproducten geschikt zijn voor specifieke teelten of specifieke aanwending (of eerste verder bewerkt moeten worden) is het noodzakelijk om de samenstelling ervan te weten.

In het onderzoek van NL next level mestverwaarden waren reeds innovatieve stalsystemen geïnventariseerd. Daaruit is een keuze gemaakt voor wp1. Van 13 melkvee-, 4 varkens- en 4 kalverbedrijven zijn mestmonsters genomen van de verschillende mestproducten; bij 11 bedrijven is een tweede monsternamen gedaan. De mestmonsters zijn geanalyseerd en vervolgens is bepaald in hoeverre de mestproducten voldoen aan de criteria die gesteld worden voor kunstmestvervangers (RENURE), organische meststof of bodemverbeteraar. Op basis van de resultaten kan worden geconcludeerd dat meerdere innovatieve stalsystemen waardevolle mestproducten produceren, echter is soms verdere verwerking van het mestproduct nodig of dient aanvullend onderzoek te worden gedaan. Dat aanvullend onderzoek betreft vooral: meerdere mestmonsters zijn nodig vanwege de grote spreiding in de praktijk en bij sommige stalsystemen moet de emissiereductie nader onderbouwd worden.

De voorlopige resultaten zijn besproken met de klankbordgroep en met de stuurgroep. Ook zijn ze kort gepresenteerd op het symposium van NCM in Hengelo op 6 oktober. De rapportage komt eind februari online:

Van Boxmeer, E.G.G., H. Schilder, N. Verdoes, P.J. Galama, G.C.C. Kupers, 2023. Samenstelling mestproducten uit innovatieve stalsystemen in de melkvee-, varkens- en kalverhouderij; Betere stal, betere mest, betere oogst. Wageningen Livestock Research, Rapport xxx.

##### WP2 - Tussenbewerking

- Een inventarisatie van de verschillende mogelijkheden voor mestbewerking voor verschillende typen meststromen zoals deze in oude maar ook nieuwe stalsystemen kunnen ontstaan werd bediscussieerd, verbeterd en gepubliceerd in een rapport;
- Wevers, K., Hol, S., Meijvogel, D., van der Weide, R., Gollenbeek, L.R., 2022. *Mogelijke mest behandelingen op bedrijfsniveau*. Wageningen Research, Rapport WPR-952.
- De klankbordgroep en een aantal externe deskundigen leverden hiervoor meermaals input. Ook werd actief meegedacht door betrokken onderzoekers en klankbordleden aan de te prioriteren systemen voor verdere doorrekening en welke (bewerkte) meststromen voor toediening onder veldomstandigheden. Een van de bijeenkomsten was bij LelySphere. Daarnaast is met het projectteam het bedrijf van Joris Hanenberg bezocht, om de kennis over composteren na vergisting te vergroten;
- Naar aanleiding van de mogelijk soms geringere stikstof effectiviteit van de gebruikte mestproducten onder veldomstandigheden werden hypothesen opgesteld naar oorzaak en

mogelijkheden voor eenvoudige verbeteringen aansluitend bij de innovaties van de betrokken bedrijven;

- Een eerst oriëntering op de aanwezigheid van verschillende fracties organische stof en vaste deeltjes in de urine uit de koe toilet werd uitgevoerd.

#### WP3 - Veld

- Er zijn in twee veldproeven (gras en snijmais) uitgevoerd waarin diverse mestproducten zijn getest. In de grasproef zijn diverse dunne producten getest (o.a. urine uit koetoilet, urinefracties kalveren en Lelysphere (koeien), ammoniumsulfaat na strippen dunne fractie) en vergeleken met kunstmest. Daarnaast zijn bij de urine uit koetoilet nog een aantal bewerking uitgevoerd: aanzuren, verdunnen en behandeling met de plasmatechniek van N2 Applied. T.o.v. van kunstmest was de N-werking lager dan verwacht, deze varieerde bij de onbehandelde urineproducten van 56 tot 62% t.o.v. kunstmest (KAS). Behandeling van de urine van het koetoilet met de plasmatechniek gaf het beste resultaat, een N-werking van 82% (t.o.v. 62% onbehandeld). Dit heeft waarschijnlijk te maken doordat de pH na behandeling veel lager was en een deel van de minerale N uit nitraat bestond. Het effect van aanzuren en verdunnen was geringer. De N-werking van het ammoniumsulfaat bedroeg 67% t.o.v. KAS. De waargenomen lagere N-werking behoeft verdere aandacht. Waarschijnlijk speelt de ammoniakemissies hierbij een rol, de omstandigheden tijdens de toediening in de proef (warm weer) waren gunstig voor emissie.
- In de maisproef zijn urinefracties (van koetoilet) en fecesfracties (van melkvee) vergeleken met de standaardbemesting met rundveedrijfmest en kunstmest. De mestproducten gaven een vergelijkbare productie als de standaardbemesting. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat een bemesting met 35 m3 rundveedrijfmest per ha al de maximale opbrengst gaf, waardoor het vaststellen van eventuele verschillen tussen mestproducten moeilijk is. In 2023 zal daarom worden gewerkt met lagere bemestingsniveaus.
- Naast de twee veldproeven is een demo aangelegd in mais i.s.m. Groenewoud Gas waarin bemestingen met mestbewerkingsproducten (gestripte dunne fractie, ammoniumsulfaat, dikke fractie) is vergeleken met een standaardbemesting met mais. Er waren weinig verschillen tussen de objecten. De demo was ook onderdeel van een bijeenkomst georganiseerd door Van Deursen Voeders, Er kwamen circa 45 boeren op af. Verder is veel energie gestoken in het aansluiten bij andere demo's (o.a. Brabant Bemest Beter), maar dit heeft niet tot echte samenwerking geleid.
- Er is een bijdrage geleverd aan definiëring van perspectievolle mestverwaardingsroutes (stalbewerking-teelt).
- De berekeningen m.b.t. de modelmatige screening zijn geüpdatet met de samenstellingen zoals verzameld in WP1. In 2023 zal het rapport worden opgeleverd. De verkenning liet zien dat de eerstejaarswerking van de urinefracties bij ondiepe injectie (zodenbemester) op grasland varieerde van ruim 70% tot bijna 90%. De N-werking was bij de melkveeproducten wat lager dan bij de kalver- en varkensproducten. Dat komt doordat er in de melkveeproducten meer organische N aanwezig is. De lange termijn N-werking bedroeg circa 90% en verschilde niet tussen de producten. Bij toediening op bouwland met diepe injectie is de werking circa 5% hoger doordat er minder ammoniakverlies is (aannames: 2% bij diepe injectie t.o.v. 8% bij ondiepe injectie). Hierbij moet worden benadrukt dat het aangenomen ammoniakemissiepercentage van 8% bij ondiepe toediening nog moeten worden bevestigd door onderzoek. Bij de fecesfracties varieerde de eerstejaars N-werking bij toediening op bouwland tussen ruim 10% en ruim 35%. De lange termijn N-werking bedroeg 60-65%. Aandachtspunt bij het gebruik van fecesproducten is de toediening. Zonder bewerking is deze niet goed toe te dienen. Oplossingen zijn verdunnen, zodat het kan worden geïnjecteerd of stapelbaar maken (door bijvoorbeeld stro toe te voegen), zodat deze met een meststrooier kan worden toegediend. Bij stapelbaar maken is er het risico van ammoniakverlies bij toediening, omdat deze minder goed kan worden ingewerkt dan bij injectie. Dit speelt met name bij toediening op grasland.
- Er zijn een tweetal klankbordgroepbijeenkomsten georganiseerd.

#### WP4 - Duurzaamheidsanalyse

In werkpakket 4 toetsen we de scenario's die in deze PPS zullen worden opgesteld op duurzaamheid. Hierbij kijken we naar de emissies van ammoniak en broeikasgassen die vrijkomen over de gehele

mestketen en voeren we een kosten-baten analyse uit waarbij we kijken of de voorgestelde innovaties en mestverwerkingstechnieken financieel houdbaar en duurzaam zijn. Om deze analyses uit te kunnen voeren, zijn in 2022 de volgende stappen gezet:

- Bepalen van systeemgrenzen in afstemming met overige werkpakketten  
Om de vrijgekomen emissies over de mestketen te bepalen, is er bepaald waar de systeemgrens ligt en welke processen we buiten beschouwing laten. Er is besloten om de emissies mee te nemen die vrijkomen bij uitscheiding van de mest, opslag van de mest, verwerking van de mest en het moment van aanwenden van mest(producten). Eventuele emissies die vrijkomen bij transport naar verwerkingslocaties zullen eveneens worden meegenomen.  
Voor de economische analyse wordt gekeken naar de investeringskosten voor nieuwe stalsystemen en/of verwerkingsinstallaties en kosten die bij mestafzet en -verwerking komen.
- Opstellen van referentie- en basisscenario's.  
De eerste mestemissieberekeningen en kosten-baten analyse zijn uitgevoerd voor de volgende sectoren en stalsystemen:
  - a. Melkveehouderij
    - i. Koetoilet: basisscenario waarbij twee meststromen ontstaan en geen verdere verwerking plaatsvindt.
    - ii. Lelysphere: basisscenario waarbij een meststroom en mestproduct ontstaat en geen verdere verwerking plaatsvindt.
  - b. Varkenshouderij
    - iii. Cooperl: basisscenario waarbij twee meststromen ontstaan en geen verdere verwerking plaatsvindt.
  - c. Referentiescenario's
    - iv. Bovengenoemde stalsystemen worden m.b.t. emissies vergeleken met referentiescenario's. De referentie bevat gangbare stalsystemen waarbij drijfmest voor een half jaar wordt opgeslagen en als zodanig wordt aangewend.
- Resultaten: (1) totale emissies van ammoniak, lachgas en methaan over gehele mestketen, (2) massabalansen en vrachten van mestproducten, (3) investerings- en afzetkosten stalsystemen.
- Nieuwsbericht over stand van zaken analyses  
Het communicatieteam heeft een nieuwsbericht over de eerste stappen van de duurzaamheidsanalyse uitgebracht.

#### WP5 - Communicatie

- Infographic gerealiseerd;
- Banners gemaakt;
- Interne parnterdag (22 maart 2022);
- Video over mestscheiding op varkensbedrijf;  
<https://www.youtube.com/watch?v=04DJ6xznuyg>
- Video over mest scheiden vlees kalver houder  
<https://www.youtube.com/watch?v=IF9qfP8ZA0c&t=156s>
- 3 nieuwsberichten;  
<https://www.wur.nl/nl/nieuws/vijf-vragen-over-mest-scheiden-bij-de-bron-en-het-nabehandelen-van-fracties.htm>  
<https://www.wur.nl/nl/nieuws/innovatief-stalsysteem-lely-sphere-scheidt-urine-van-de-mest-en-zuigt-mestgassen-af.htm>  
<https://www.wur.nl/nl/nieuws/maisdemo-bij-groenewoudgas.htm>
- Deelname aan: Manuresource, NCM dag, Agrarische Dagen Someren;
- 5 x WG communicatie;
- Teamsomgeving voor alle partners van de PPS gerealiseerd;
- Powerpoint format gemaakt;
- Rapport format gemaakt.

<b>4.2 Deliverables &amp; Communicatie (geef ook aan in hoeverre de doelgroepen bereikt worden)</b>
4.2.1 Wetenschappelijke artikelen en hun doi ( <i>Digital Object Identifiers</i> )
-
4.2.2 Rapporten/artikelen in vakbladen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Van Boxmeer, E.G.G., H. Schilder, N. Verdoes, P.J. Galama, G.C.C. Kupers, 2023. Samenstelling mestproducten uit innovatieve stalsystemen in de melkvee-, varkens- en kalverhouderij; Betere stal, betere mest, betere oogst. Wageningen Livestock Research, Rapport xxx.</li> <li>- Wevers, K., Hol, S., Meijvogel, D., van der Weide, R., Gollenbeek, L.R., 2022. <i>Mogelijke mest behandelingen</i></li> <li>- Van Dijk, W., J. Specken &amp; W.C.A. van Geel, 2018. Landbouwkundige en milieukundige effecten van gebruik van mestproducten uit stallen met gescheiden opvang van urine en feces. Wageningen Research, Rapport WPR-.</li> </ul>
4.2.3 Overige communicatie-uitingen (inleidingen/posters/radio-tv/social media/lezingen op wetenschappelijke conferenties en workshops/beurzen/nieuwsbrieven/publicaties op websites)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lezingen vanuit alle werkpakketen aan conferentie aan ManureResource</li> <li>- Lezing op nationaal NCM symposium</li> <li>- Lezing op Agrarische Dagen Someren</li> <li>- Lezing op demo bij Veldproef Groenewoud Gas</li> <li>- Zie WP5 - communicatie</li> </ul>
<b>4.3 Overige resultaten: technieken, apparaten, methodes</b>
-

## Eindrapportage

### 5. TRL bij afsluiting van een project

<b>5.1 TRL bij afsluiting van het project (zie bijlage 1, nummer kiezen + max 2 zinnen onderbouwing)</b>	
--	--

### 6 Status project bij afronding & vervolg

<b>6.1 Status project (keuze maken)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het project is afgerond conform de oorspronkelijk scope. Alle mijlpalen zijn behaald.</li> <li>2. Het project is naar tevredenheid afgerond, maar de inhoud van de mijlpalen is gewijzigd.</li> <li>3. Het project is niet afgerond en definitief afgesloten.</li> </ol>
<b>6.2 Geef aan of het project een vervolg krijgt; zo ja geef ook aan welk vervolg</b>	Bijv. <input type="checkbox"/> Vervolgonderzoek <input type="checkbox"/> Ontwikkeling prototype <input type="checkbox"/> Marktintroductie <input type="checkbox"/> De overheid treedt op als 'launching customer' <input type="checkbox"/> Anders/vul zelf in <input type="checkbox"/> Geen vervolg

### 7 Output over het hele project

		aantal
--	--	--------



7.1	<b>Aantal gerealiseerde peer-reviewed publicaties</b> <i>gepubliceerde artikelen in peer-reviewed journals</i>	
7.1 a	Geef van elk artikel de Digital Object Identifiers (doi)	
7.2	<b>Aantal verwachte peer-reviewed publicaties</b> <i>publicaties die zijn ingediend bij een wetenschappelijk journal, maar nog in het peer-review proces zitten</i>	
7.3	<b>Aantal gerealiseerde niet-peer-reviewed publicaties</b> <i>rapporten, vakbladartikelen</i>	
7.4	<b>Aantal aangevraagde patenten</b> <i>Het aantal patenten die op basis van onderzoek uit het project zijn aangevraagd</i>	
7.4 a	Geef van elk patent de doi, wanneer beschikbaar	
7.5	<b>Aantal verleende licenties</b> <i>Het aantal verleende licenties die op basis van onderzoek uit het project zijn verleend</i>	
7.6	<b>Aantal prototypes</b> <i>Het aantal gerealiseerde prototypes die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
7.7	<b>Aantal demonstrators</b> <i>Het aantal gerealiseerde demonstrators die op basis van onderzoek uit het project zijn ontwikkeld</i>	
7.8	<b>Aantal spin-offs/ spin-outs</b> <i>Het aantal spin-offs en spin-outs die op basis van onderzoek uit het project zijn voortgekomen.</i>	
7.9	<b>Aantal nieuwe of verbeterde producten/ processen/diensten geïntroduceerd</b> <i>Het aantal producten dat verbeterd of nieuw ontwikkeld is/wordt en het aantal processen en diensten die verbeterd of nieuw is op basis van onderzoek uit het project. Geef zo nodig een toelichting bij de indicator impact</i>	

## 8 Impact

Impact betreft het verhaal van het project: een kwalitatieve omschrijving van hoe het project heeft bijgedragen aan de missies en het realiseren van economische kansen. Met een concrete link naar de indicatoren kan een verdere toelichting worden gegeven op de (bredere) bijdrage van het project aan de maatschappelijke uitdaging. Geef hierbij ook aan welke condities moeten zijn vervuld om de maatschappelijke impact te realiseren. De impact kan betrekking hebben op:

- De (mate waarin) de mijlpalen van het project zijn behaald (al dan niet in gewijzigde vorm)
- De behaalde doelstellingen (KPI's) van het project
- Het portfolio van (nieuwe) partners en opgebouwde netwerken
- Een aansprekend voorbeeld dat onder de output gerapporteerd is
- Toelichting van de output, zeker wanneer deze anders dan verwacht of boven verwachting is
- Verbinding met (praktijkgericht) onderwijs en andere wijzen van disseminatie
- Link naar website van het project, video of infographic (indien van toepassing).

<b>Beschrijf de impact van het project</b>

## **Bijlage 1 TRL-categorieën**

De detailcategorieën bestaan uit:

TRL 1 – basisprincipes zijn geobserveerd en gerapporteerd

TRL 2 – technologisch concept en/of toepassing is geformuleerd

TRL 3 – kritische functie of karakteristiek is analytisch en experimenteel bewezen

TRL 4 – component of experimenteel model is gevalideerd in laboratoriumomgeving

TRL 5 – component of experimenteel model is gevalideerd in relevante omgeving

TRL 6 – systeem/subsysteem model of prototype is gedemonstreerd in een relevante omgeving

TRL 7 – prototype van het systeem is gedemonstreerd in een operationele omgeving

TRL 8 – daadwerkelijk systeem is compleet en gekwalificeerd door test en demonstratie

TRL 9 – daadwerkelijk systeem is bewezen door succesvol operationeel bedrijf

Wanneer er binnen het project aan onderdelen verschillende TRL's toegewezen kunnen worden, kies dan de categorie waarbinnen het grootste deel van het project valt.