BUIJS AGRO-SERVICES

Kennis in en door de praktijk



Datum:	30 juni 2026
Projectplan:	Project 5.10 Kennis in en door de Praktijk
Uitgebracht aan:	Platform Natuurinclusieve Landbouw
	t.a.v. Welmoed Rijpkema

Opgesteld door:	LTO Noord
	Postbus 240
	8000 AE Zwolle
Contactpersoon:	Yvette van Wichen
	yvwichen@ltonoord.nl 0653723760
Auteurs:	Peter Vanhoof, Jelmer Buijs en Yvette van Wichen

Inhoudsopgave

1. Inleiding 3
2. Vraagstelling 4
   2.1 Vraagstelling 4
   2.3 Doelstelling 4
   2.4 Doelgroep 4
3. Aanpak 5
   3.1 Prioritering en keuzes 5
   3.2 Activiteiten 5
   3.4 Planning 6
4. Resultaat 7
   4.1 Projectresultaten 7
   4.2 Communicatieactiviteiten 11
   4.2 Maatschappelijk effect 11
   4.3 Conclusies 12
   4.4 Aanbevelingen 14
   4.5 Vervolg 14

1. Inleiding

Binnen project 5.10 ‘Kennis in en door de Praktijk’ werkten 19 veehouders in 2025 en 2026 samen met onderzoekers, adviseurs en LTO Noord aan beter inzicht in de samenhang tussen melk, mest, bodem, voer en bedrijfsmanagement. Het project bouwde voort op een eerder netwerk binnen het Platform Natuurinclusieve Landbouw Gelderland en werd nauw afgestemd met het SABE-project Praktijknetwerk Toekomstgerichte Boeren Gelderland. Door deze koppeling konden de projecten elkaar versterken en ontstond ruimte voor extra analyses, bijeenkomsten, excursies, kennisdeling en communicatie. De resultaten uit de projectperiode 2025-2026 zijn besproken tijdens studiebijeenkomsten, zodat deelnemers de uitkomsten konden vertalen naar keuzes in rantsoen, strooisel, mestmanagement, bodemverbetering en kringloopoptimalisatie.



2. Vraagstelling

2.1 Vraagstelling

De centrale vraag was hoe veehouders via meetgegevens over mest, melk, bodem en voer meer grip kunnen krijgen op hun bedrijfskringloop en daarmee stappen kunnen zetten richting natuurinclusieve landbouw. Daarbij lag de nadruk op de relatie tussen rantsoen, mestkwaliteit, ammoniakemissiepotentieel, pesticidenbelasting, microbieel leven en de gezondheidskundige kwaliteit van melk.

2.3 Doelstelling

Doel van het project was het verzamelen, duiden en delen van praktische meetgegevens waarmee deelnemende veehouders hun kringloopprocessen kunnen verbeteren. Concreet ging het om het vergroten van inzicht in mestkwaliteit, het verlagen van ammoniakemissiepotentieel, het beperken van residuen van pesticiden en biociden, het verbeteren van bodem- en mestbiologie en het versterken van de relatie tussen rantsoen, diergezondheid en melkvetkwaliteit. De doelen uit het oorspronkelijke fiche zijn behaald: deelnemers hebben via inspiratie- en demobijeenkomsten, analyses en praktijkworkshops veel kennis opgebouwd over emissiepotentieel, vetzuren, pesticidenbronnen, compostthee, agroforestry, kruiden, steenmeel en andere natuurinclusieve maatregelen.

2.4 Doelgroep

De primaire doelgroep bestond uit 19 rundveebedrijven in Gelderland, waaronder biologische, gangbare, omschakelende, melkvee-, vleesvee- en gemengde bedrijven. Daarnaast zijn de uitkomsten relevant voor adviseurs, onderzoekers, erfbetreders en andere veehouders die werken aan natuurinclusieve landbouw, emissiebeperking, gezonde bodemprocessen en betere benutting van organische mest.





3. Aanpak

3.1 Prioritering en keuzes

Tijdens de uitvoering is gekozen voor een praktijkgerichte aanpak waarbij metingen steeds zijn gekoppeld aan handelingsperspectief voor de ondernemer. Bij de start wijzigde de projectorganisatie doordat de oorspronkelijke coördinator en projectleider zich terugtrok en de projectleiding bij LTO Noord kwam te liggen. Door de nauwe afstemming met het SABE-project konden beide projecten elkaar versterken en konden meer activiteiten worden uitgevoerd dan oorspronkelijk voorzien. De nadruk kwam te liggen op projectbrede patronen: verschillen tussen drijfmest en vaste mest, het effect van rantsoen en weidegang op melkvetkwaliteit, de invloed van pesticiden en biociden op mestmicrobiologie en de rol van strooisel, spoelwater en krachtvoer als mogelijke bronnen van residuen.

3.2 Activiteiten

Binnen het project zijn mestmonsters geanalyseerd op onder meer droge stof, pH, EC, stikstofvormen, C/N-verhouding, ammoniakemissiepotentieel en bemestende waarde. Daarnaast zijn pesticidenresiduen in mest onderzocht, is het microbioom van mestmonsters in beeld gebracht en is de vetzuursamenstelling van melk beoordeeld. De groep nam deel aan bijeenkomsten met gastsprekers en presentaties van resultaten door onderzoekers, aan excursies en inspiratiesessies over natuurinclusieve landbouw, compostthee en agroforestry, en aan workshops over mestkwaliteit, verteerbaarheid van het rantsoen, emissiepotentieel en het maken en toepassen van EM Cubana. Ook ontstond binnen de groep een actieve samenwerking rond een subsidieaanvraag voor een brouwmachine voor compostthee.

De communicatieaanpak was vooral gericht op leren in de praktijk: resultaten zijn niet alleen schriftelijk gedeeld, maar ook besproken in groepsbijeenkomsten en workshops. Daardoor konden deelnemers onderling ervaringen uitwisselen en direct leren hoe zij mest, bodem en rantsoen zelf beter kunnen monitoren en bijsturen.

In dit project werkten 19 rundveebedrijven uit Gelderland samen met een team van vier onderzoekers om m.b.v. onderzoek aan melk, mest en bodem informatie te verkrijgen om de bedrijfsprocessen beter te begrijpen. Het was de bedoeling om met die informatie de bedrijfskringlopen te optimaliseren. Op die manier willen alle deelnemende bedrijven zich ontwikkelen tot natuurinclusieve bedrijven. Door de onderzoekers werden diverse metingen verricht op de deelnemende bedrijven;

- In de mest werden de aanwezige bacteriën op naam gebracht en gekwantificeerd (d.w.z. het microbioom van de mest) door Birgit Schwagerick (*Miprolab GmbH*)
- Van de melk werd de vetzuursamenstelling onderzocht door Hubert Cremer (*Biomühle GmbH)*
- Peter Vanhoof (*Organic Forest Polska / initiatiefnemer TOPMEST*) heeft de bedrijfskringloop, bodem, voer, melk, rectale mest, urine en drijfmest / vaste mest gemeten
- De aanwezigheid van residuen van bestrijdingsmiddelen in de mest werd vastgesteld en geïnterpreteerd door Jelmer Buijs (*Buijs Agro-Services*)

Ten behoeve van het begrip van de onderstaande tekst is het handig om de onderstaande begrippen te kennen;

- microbioom; de aanwezige bacteriën, virussen, schimmels en gisten in de mest. In de tekst zal voornamelijk aandacht worden besteed aan bacteriën
- vetzuren; dit zijn de chemische bouwstenen van vet en hebben invloed op de gezondheid van de dieren en op de gezondheid van de consumenten van melk
- mestwaardering; organische mest bevat plantenvoedingsstoffen die een waarde vertegenwoordigen en tegenwoordig geeft de aanwezigheid van ammoniak een negatieve waarde aan mest. Toevoeging van stro kan de waarde verhogen maar stro kost ook geld.
- de begrippen pesticiden en bestrijdingsmiddelen betekenen hetzelfde. Biociden zijn stoffen die niet op gewassen mogen worden gebruikt maar wel ter ontsmetting van spullen of dieren. De stoffen BAC-12 en natriumhypochloriet (dat vaak in schoonmaakmiddelen zit voor melktanks en melkleidingen) vallen eronder. Sommige wetenschappers stellen dat er voor iedere gifstof een veilige dosis bestaat. Dit uitgangspunt is echter zeer omstreden. Het is algemeen aanvaard dat kankerverwekkende stoffen en hormoonverstorende stoffen geen veilige dosis hebben.

3.4 Planning

De rapportage heeft betrekking op de projectperiode 2025 en 2026. Het project is per 1 januari 2025 toegekend en liep door tot en met de eindrapportage van 30 juni 2026. In deze periode vonden de belangrijkste projectactiviteiten plaats, waaronder bijeenkomsten, metingen, workshops, excursies, kennisuitwisseling en communicatie over de resultaten.

4. Resultaat

4.1 Projectresultaten

Conclusies over hoe de bedrijven als groep presteren t.o.v. andere bedrijven buiten dit project.

We hebben in de laatste 3 jaar ook metingen gedaan van de organische mest (vaste mest of drijfmest) door TOPMEST-metingen; bepaling van pesticiden in de mest, microbiële analyse van de mest en analyses van het vetzuurpatroon in de melk. Daarnaast werden van de bedrijven gegevens verzameld over melkproductie, rantsoen, wat er buiten rectale mest en urine nog in de mestput terecht kwam (bij voorbeeld: soort boxenstrooisel, nageboortes, toevoegingen, etc.)

De TOPMEST-metingen worden sinds 3 jaar georganiseerd om te kijken wat bedrijven met een hogere biologische kwaliteit drijfmest anders doen dan hun collega's met minder goede drijfmest. De metingen bestaan uit een gangbare standaardanalyse, elektrochemische metingen van pH, EC en redoxwaarde en de meting van het emissie potentieel van ammoniakgas. Meer info op www.topmest.org.

Resultaten van de Topmest analyses 2024-2026

2024	AEP	pH	EC	%NH_3	DS.	AS	OS	Ntot	TAN	Norg	P_2O_5	K_2O	MgO	Na_2O	S	C/N	%Norg /Ntot
gemiddelde (172)	82,26	7,27	16,88	0,84%	79,3	22,5	56,8	3,64	1,69	1,95	1,42	5,37	1,31	0,86	0,49	7,8	53%
gemiddelde (11)	76,68	7,29	15,25	0,86%	90,0	29,0	61,00	3,55	1,62	1,94	1,63	5,54	1,20	0,52	0,51	8,7	54%
verschil in %	-6,8%	+0,3%	-9,6%	+2,6%	+13,5%	+29,1%	+7,3%	-2,3%	-4,3%	-0,6%	+14,5%	+3,1%	-8,1%	-39,6%	+4,9%	+10,5%	+1,8%

2025	AEP	pH	EC	%NH_3	DS.	AS	OS	Ntot	TAN	Norg	P_2O_5	K_2O	MgO	Na_2O	S	C/N	%Norg /Ntot
gemiddelde (260)	52,2	7,15	16,8	0,62%	82,4	23,9	58,5	3,60	1,65	1,95	1,45	5,33	1,35	0,85	0,51	8,18	54,0%
gemiddelde (9)	46,1	7,17	18,3	0,61%	94,2	32,3	61,9	3,66	1,52	2,14	1,57	5,91	1,34	0,61	0,50	8,56	58,0%
verschil in %	-11,7%	+0,02	+8,6%	-1,0%	+14,3%	+35,1%	+5,8%	+1,7%	-7,5%	+9,8%	+8,1%	+11,0%	-0,7%	-28,1%	-1,0%	+4,6%	+7,5%

2026	AEP	pH	EC	%NH_3	DS.	AS	OS	Ntot	TAN	Norg	P_2O_5	K_2O	MgO	Na_2O	S	C/N	%Norg /Ntot
gemiddelde (220)	69,0	7,3	18,3	0,80	81,4	24,4	57,1	3,7	1,6	2,1	1,4	5,2	1,3	0,9	0,5	7,8	0,6
gemiddelde (12)	57,1	7,3	16,7	0,80	87,7	29,3	60,8	3,5	1,4	2,1	1,5	5,3	1,4	0,8	0,5	9,2	0,6
verschil in %	-17,3%	==	-8,7%	==	+7,6%	+19,8%	+6,5%	-4,3%	-14,2%	+3,5%	+9,0%	+1,7%	+2,6%	-13,8%	-1,5%	+17,4%	+9,5%

Het gemiddelde van het groot aantal bedrijven (172 tot 260) is dat van alle bedrijven die in de respectievelijke jaren hebben meegedaan aan het onderzoek. Het gemiddelde daaronder is van de natuurinclusieve groep Gelderland. Het verschil in % laat zien hoeveel % hoger of lager de verschillende meetwaarden waren voor de Gelderse groep t.o.v. alle metingen van dat jaar.

Wat opvalt is dat de TAN (totale ammoniakale N) in de Gelderse groep sneller daalt en daarmee ook het Ammoniak Emissie Potentieel (AEP). Doordat het bewustzijn toeneemt dat door management de mestkwaliteit kan verbeteren, zien we een consistent lager AEP.

Concreet gingen bijna alle deelnemers aan de gang met:

- een ander grasland- en bodembeheer (ander bemestingsstrategie, optimaliseren van Ca/Mg verhouding en zwavelniveau in de bodem, zandgrond verrijken met steenmeel, kruidenrijk grasland onderhouden of doorzaaien, toepassen van compostthee,…)
- tijdens een mestworkshop door Peter Vanhoof leerden de boeren hoe ze zelf de vertering van het voer kunnen monitoren (door mest te spoelen) en de kwaliteit van de drijfmest, ruige mest en boxenstrooisel kunnen meten met eenvoudige middelen (pH en EC metingen, observaties van consistentie van mest bij uitgieten van verdunde en onverdunde drijfmest). Na deze workshop zijn meerdere boeren begonnen om regelmatig zelf aan de slag te gaan met deze eenvoudige methoden, om de vertering van het voer en de kwaliteit van de drijfmest verder te optimaliseren.
- tijdens een workshop natural farming door Luc Meeuwissen leerden de boeren hoe ze op basis van bladgrond, zemelen, steenmeel, zeezout, melk, kefir en andere producten met melkzuurbacterien een goed werkend microbiëel preparaat kunnen produceren op basis van de locale biologie in hun eigen regio. Dit preparaat werd vervolgens gebruikt om de drijfmest te verbeteren, vliegenlarven te bestrijden, of volvelds toe te passen om de groei van gewassen te stimuleren en de kruimelstructuur van de bodem te verbeteren.

Uit een vergelijking van de biologie in vaste mest en drijfmest bleek dat vaste mest 1,6 x zoveel soorten micro-organismen bevat, dus een grotere biodiversiteit. De totale hoeveelheid kolonievormende eenheden (aantal levende cellen) bleek ook een factor 5,5 hoger. Dat komt deels door het hogere drogę stof gehalte en een gevarieerder milieu met aerobe en anaerobe zones. De hoeveelheid schimmels bleek bij voorbeeld 18,9 keer hoger dan in drijfmest (zie onderstaande tabel).

	totaal aantal soorten	aantal bekenden	aantal niet bekenden	totaal aantal levende cellen	gisten	Schimmels	Entero bacterien	Clostridien	Strepto coccen	melkzuur bacteriën	Bacillen	andere microben
drijfmest	25	14	11	60 042 903	4 839	5 806	1 858 065	1 248 387	4 451 613	10 358 065	6 932 258	18 196 774
vaste mest	39	19	20	328 077 500	42 500	110 000	52 100 000	1 825 000	3 325 000	62 925 000	16 750 000	134 250 000
verschil	1,6 x	1,3 x	1,9 x	5,5 x	8,8 x	18,9 x	28 x	1,5 x	0,7 x	6,1 x	2,4 x	7,4 x

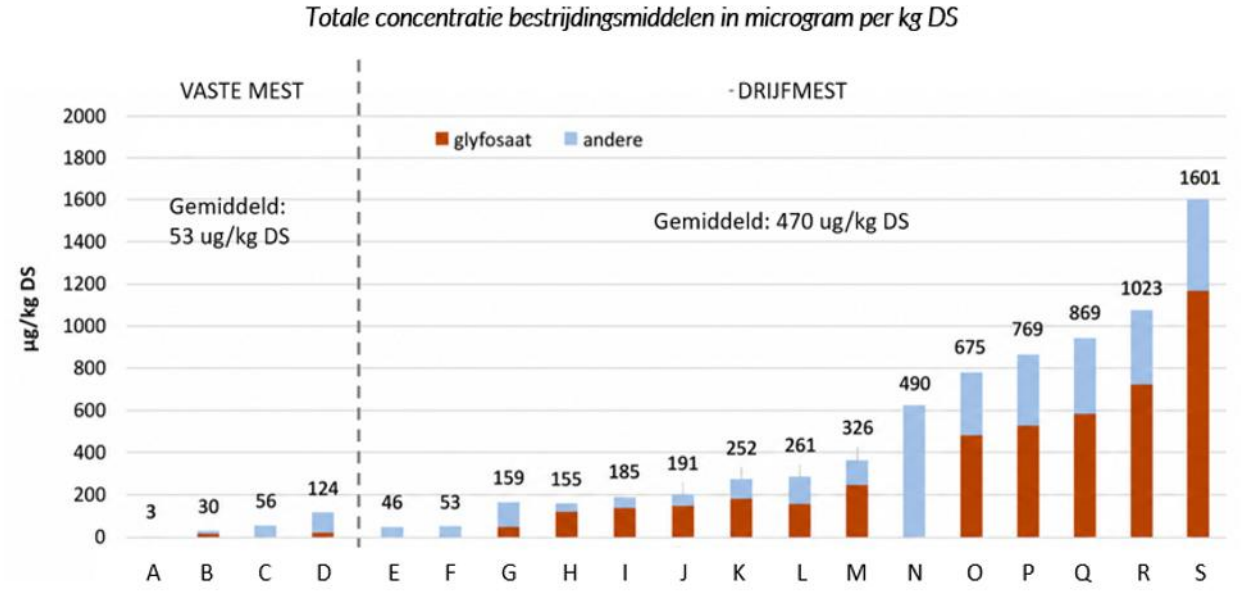
Verder werden de micro-organismen ingedeeld in functionele groepen, volgens hun werking in de mest (verzurend, emissiebevorderend, pesticiden omzetters, humusvormers,…). Ook hieruit bleek dat vaste mest duidelijk meer kolonievormende eenheden in alle functionele groepen vertoonde.

	Afbrekers pesticiden	EPS NH_3 binders	EPS schuim vormers	Zuur vormers	Neutrale	NH_3 binders (GS)	Humus vormers	P en Fe vrijmakers	Plantgroei bevorderend symbiose	Eiwitafbraak NH_3 vormers	Binders van zware metalen
drijfmest	1 812	8 037	20 081	12 181	2 379	5 534	11 100	2 846	7 665	3 387	2 356
vaste mest	27 750	73 450	97 250	65 257	41 352	16 200	36 025	25 342	36 200	53 425	35 000
	15,3 x	9,1 x	4,8 x	5,4 x	17,4 x	2,9 x	3,2 x	8,9 x	4,7 x	15,8 x	14,9 x

Bij de electrochemische meetwaarden valt vooral de veel hogere pH en lage EC van de vaste mest op. De hoge pH stimuleert erg sterk het emissie potentieel van de mest, maar dit kan met het huidige meetsysteem voor vloeibare mest niet bepaald worden voor vaste mest. Maar omdat vaste mest tegelijk ook een erg hoge C/N verhouding heeft, valt het stikstofverlies in vaste mest best goed mee. De gangbare analyse toont verder de voornaamste nutriënten in zowel drijfmest als vaste mest. Opvallend daarbij is dat de vaste mest nauwelijks ammoniakale stikstof bevat

Pesticidenonderzoek van organische mest

Van elk bedrijf werd een monster mest op pesticiden onderzocht en beoordeeld door Jelmer Buys van Buijs Agro Services.



We zien hierbij heel grote verschillen tussen de bedrijven onderling en ook tussen drijfmest en vaste mest. De concentraties zijn uitgedrukt in microgram per kg droge stof (DS). Voor vaste mest zit de range tussen 3 (bedrijf A) en 124 microgram/kg DS (bedrijf D), een verschil met factor 31. Voor de drijfmest is de range tussen 46 (bedrijf E) en 1601 mg/kg DS (bedrijf S), of een verschil met een factor 35. De vaste mest is meestal afkomstig van vleesveebedrijven of extensieve biologische melkveebedrijven. De drijfmest is afkomstig van zowel biologische als intensief gangbare bedrijven. Het roodgekleurde aandeel van elke staaf in bovenstaand diagram geeft aan hoeveel glyfosaat, AMPA (omzettingsproduct van glyfosaat) en glufosinaat in de mest gevonden werden. Dit is bij vele bedrijven het grootste aandeel in de gevonden pesticiden. De voornaamste bron hiervan is soja en mogelijk andere componenten uit krachtvoer. Het verschil in totale concentratie van residuen tussen het schoonste bedrijf (A) en het meest belaste bedrijf (S) bedroeg een factor 533.

	Pesticiden			Microbiologie				Mestkwaliteit							
Aantal pesticiden	Aantal stoffen	Totale conc. µg/kgDS	Glyfosaat groep µg/kgDS	totaal aantal soorten	aantal bekende soorten	aantal niet bekende soorten	totaal aantal levende cellen	pH	EC	AEP	N-TOT	TAN	ORG-N	w NPK	w BIOL
< 16 WEINIG	12,8	446	278	28,9	16,9	12,0	83 339 000	7,17	15,52	54,68	3,48	1,43	2,05	12,9	-0,3
> 16 VEEL	19,1	1 014	650	22,5	13,2	9,3	46 183 846	7,19	16,21	66,09	3,44	1,45	1,99	13,5	-3,6
verschil in %	+49,2%	+127%	+133%	-22,1%	-21,9%	-22,5%	-44,6%	+0,02	+4,4%	+20,9%	-1,0%	+1,0%	-0,3%	+4,6%	-3,3

Om de invloed van de pesticiden op de mestkwaliteit en microbiologie te onderzoeken hebben we gekeken naar het aantal gevonden soorten pesticiden. De mediaan voor dit aantal bedroeg 16. De bedrijven met meer dan 16 soorten pesticiden hebben ruim 44% minder kolonievormende eenheden per gram en ruim 20% minder soorten micro-organismen, dus een zoveel zwakkere biodiversiteit. Verder valt op dat de pH en concentratie TAN nagenoeg gelijk zijn in beide groepen, maar het ammoniak emissie potentieel wel ruim 20% hoger is bij meer pesticiden. In een normale situatie bepalen de pH en TAN de AEP. In dit geval is er dus een effect van een combinatie van veel pesticiden.

	Pesticiden			Microbiologie				Mestkwaliteit							
Totale concentratie pesticiden µg/kgDS	Aantal stoffen	Totale conc. µg/kgDS	Glyfosaat groep µg/kgDS	totaal aantal soorten	aantal bekende soorten	aantal niet bekende soorten	totaal aantal levende cellen	pH	EC	AEP	N-TOT	TAN	ORG-N	w NPK	w BIOL
< 400 LAAG	14,8	184	72	27,0	14,4	12,6	46 621 818	7,19	16,19	56,39	3,66	1,53	2,13	14,1	-1,3
> 400 HOOG	18,1	1 370	918	23,7	15,2	8,5	76 745 000	7,17	15,65	66,29	3,25	1,36	1,89	12,4	-3,0
verschil	+22,2%	+644%	+1275%	-12,2%	+5,6%	-32,5%	+64,6%	-0,02	-3,3%	+17,6%	-11,2%	-11,1%	-11,3%	-12,0%	-1,7

Als we keken naar de totale concentratie aan pesticiden in drijfmest, zien we dat de bedrijven met meer dan 400 ug/kg DS ruim 600% meer pesticiden bevatten als de bedrijven met minder dan 400 ug/kg DS. Het aantal verschillende soorten micro-organismen nam vooral af bij de niet bekende soorten, die meestal bestaan uit gunstige bodembacteriën, maar de totale hoeveelheid kolonievormende eenheden was bijna 65% hoger in de mest met veel pesticiden. Dit is terug te voeren op de melkzuurbacteriën, die blijkbaar bestand zijn tegen producten uit de glyfosaatgroep.

Vetzuurpatroon in de melk

Als we kijken naar de vetzuursamensteling van de melk, zien we dat de bedrijven met een bovengemiddeld aantal uur weidegang per jaar een ruim 62% betere omega 6 / omega 3 verhouding hebben, dus een duidelijk gunstiger vetzuurpatroon. Wel geven de koeien van die bedrijven bijna 39% minder melk, gedeeltelijk omdat diezelfde bedrijven specifieke rassen als jerseys, fleckvieh, blaarkoppen of andere dubbeldoelrassen hebben. Het emissiepotentieel van de meest weidende bedrijven bleek ook 13% lager dan dat van de minder intensief weidende bedrijven.

Weidegang	Verz. vetzuren totaal	Boter zuur	Myristine zuur	Palmitine zuur	Enkelv. Onverz. vetzuren	Oliezuur	Meerv. Onverz vetzuren totaal	Transvet zuren totaal	Omega-3 totaal	Omega-6 totaal	omega6 / omega3	CLA totaal	kg meetmelk /koe/j	AEP
2408 uur/j	75,11	3,97	11,78	38,45	21,90	16,80	2,99	2,26	0,93	1,46	1,59	0,56	6 499	42,54
1389 uur/j	73,49	3,95	11,84	34,91	23,45	18,13	3,06	2,64	0,70	1,75	2,58	0,56	9 015	48,13
Verschil	**-1,0%**	**-0,3%**	**+0,2%**	**-9,2%**	**+7,1%**	**+8,0%**	**+2,3%**	**+16,8%**	**-24,7%**	**+19,8%**	**+62,3%**	**+0,0%**	**+38,7%**	**+13,1%**

4.2 Communicatieactiviteiten

De communicatie rondom het project was gericht op het delen van praktijkkennis met de deelnemende boeren én met een bredere groep geïnteresseerde ondernemers, adviseurs en gebiedspartijen. De projectpagina op het Platform Natuurinclusieve Landbouw Gelderland fungeerde daarbij als centrale plek waar de aanleiding, aanpak, betrokken partijen, resultaten en achtergronden van het project zijn gebundeld (Kennisontwikkelen over natuurinclusieve landbouw in en door de praktijk).

Voor deze eindrapportage zijn de communicatieactiviteiten uit 2025 en 2026 relevant. De projectpagina is gebruikt als centrale vindplaats voor actuele communicatie over de projectperiode, zoals nieuwsberichten, bijeenkomsten, praktijkverhalen, video's en andere kennisproducten die in 2025 en 2026 zijn gepubliceerd of actief zijn ingezet. Oudere communicatieproducten, zoals resultaten of publicaties uit 2024 of eerder, zijn buiten beschouwing gelaten.

- Projectpagina als centrale verzamelplek voor communicatie over de projectperiode 2025-2026.
- Nieuws- en achtergrondartikelen die in 2025 en 2026 zijn gepubliceerd over activiteiten, bijeenkomsten en projectresultaten.
- Communicatie over studiebijeenkomsten, workshops, excursies en inspiratiesessies binnen de projectperiode.
- Video's en andere kennisproducten die in 2025 en 2026 zijn gepubliceerd of actief zijn ingezet om projectresultaten te delen.
- Verspreiding van praktijkkennis richting deelnemende boeren, andere geïnteresseerde ondernemers, adviseurs en gebiedspartijen.
- Communicatie die bijdroeg aan bredere bekendheid van de projectresultaten rond mestkwaliteit, emissiereductie, bodemgezondheid en natuurinclusieve bedrijfsvoering.

De communicatie sloot aan bij de praktijkgerichte opzet van het project: kennis werd niet alleen vastgelegd, maar ook gedeeld via bijeenkomsten, excursies, workshops, artikelen en audiovisuele middelen. Daarmee zijn de ervaringen uit het netwerk breder beschikbaar gemaakt voor boeren in Gelderland en andere partijen die werken aan natuurinclusieve landbouw.

Naast het Platform zijn ook de mediakanalen van LTO Noord en het Landbouwnetwerk Foodvalley regelmatig benut voor het delen van activiteiten en nieuwsartikelen met video's.

4.2 Maatschappelijk effect

Het project draagt bij aan maatschappelijke doelen rond emissiereductie, bodemkwaliteit, biodiversiteit, circulariteit en voedselkwaliteit. Er is veel data verzameld uit mest, waardoor resultaten beter te vergelijken zijn met landelijke gemiddelden en met andere regio's. De deelnemers zijn gefaciliteerd in hun kennisontwikkeling en hebben zelf actief bijgedragen aan de keuze van onderwerpen. Ook hebben zij hun

bedrijven en praktijkkennis opengesteld voor andere boeren en geïnteresseerden. Daarmee heeft het project niet alleen kennis opgeleverd voor de deelnemende groep, maar ook bredere verspreiding van ervaringen en inzichten mogelijk gemaakt.

4.3 Conclusies

Evaluatie van alle metingen en hun samenhang

Vetzuursamenstelling melk

Er zijn aanzienlijke verschillen waargenomen van (in) de Omega 6 / Omega 3 vetzuurverhouding

Microbioom mest

Microbiologisch zijn vrijwel alle mestmonsters sterk verschillend. Gezien het feit dat het hoofdvoeder op alle bedrijven uit gras bestaat, moet dit vooral met bedrijfsspecifieke factoren samenhangen, zoals bodemsoort, aard van het krachtvoer en pesticiden in het krachtvoer. De aantallen bacteriën in de mest waren bij de potstalmest aanzienlijk groter dan in de drijfmest. Het kan zijn dat dit specifiek voor de monsters van potstalmest geldt, omdat die na monstername zijn blootgesteld aan de lucht. Het is aannemelijk dat de rijke bacteriefauna er mede voor gezorgd heeft dat de ammoniak uit de urine van de dieren is omgezet in organisch gebonden stikstof, die dus niet meer vervluchtigen kan na uitrijden. Dat maakt die mest zeer geschikt voor bedrijven die zuinig op hun stikstof willen zijn en helemaal geschikt voor bedrijven in Natura 2000 randzones. De glyfosaat en AMPA-concentratie in de mest zijn beiden (statistisch significant) negatief gecorreleerd met een aantal bacteriesoorten (Bacillus en Clostridium) en positief gecorreleerd met het totaal aantal bacteriën en de categorie ‘overige bacteriën’. Dit betekent dat glyfosaat en AMPA (beiden stoffen met een antibiotische werking) de bacteriegemeenschap in de mest aantoonbaar beïnvloeden. Ook een aantal bacteriestammen onderling zijn in aantal (negatief dan wel positief) gecorreleerd. Het gehalte insecticiden was negatief gecorreleerd met Clostridium bacterien. Clostridium soorten produceren onder andere boterzuur. De verschillende soorten bacteriën van eenzelfde stam werden niet getoetst.

Mestwaardering

Volgens het gehanteerde systeem komt de drijfmest waaraan veel stro moet worden toegevoegd voor een goede C/N verhouding als minst waardevol uit de bus. De vaste potstal mest van vleesvee bevat de minste pesticiden, omdat deze bedrijven geen stro aankopen (maar eigen stro gebruiken) en het heeft juist het hoogste (100% organische) stikstofgehalte van meer dan 5 kg per ton gewicht in vergelijking met de drijfmest, waarvan het totale stikstofgehalte varieert van 1,5 kg tot 4,1 kg per ton. Dat komt voornamelijk omdat de stikstof in drijfmest is verdund door het vele water. Uitgedrukt op basis van de droge stof varieerde het totale stikstofgehalte van drijfmest van 3,2% bij bedrijf I tot 5,8% bij bedrijf S en van potstalmest rond de 2,6%. De potstalmest van de vleesveebedrijven bevatte praktisch geen ammoniakale stikstof, op uitzondering van 1 bedrijf na. Dat kan komen doordat melkveebedrijven meer eiwit voeren dan vleesveebedrijven en door de genoemde microbiële omzettingen.

Pesticiden metingen mest

Slechts 5 monsters bevatten dermate lage concentraties bestrijdingsmiddelen (Figuur 3) dat effecten daarvan op de bedrijfskringlopen klein zouden kunnen zijn. Bij drie van de vijf bedrijven ging het daarbij om potstalmest van vleesvee, waarvoor het strooisel zelf werd gewonnen. Melkveebedrijf F werkt met FX Bedding dat gemaakt is van minerale klei, dat klaarblijkelijk ook geen bestrijdingsmiddelen bevat. Bedrijf E gebruik voor instrooi kleimineralen met gemalen gangbaar tarwestro. Dat moet dus zeer extensief geteelde tarwe zijn geweest, anders was het niet mogelijk geweest zo een laag gehalte van residuen te bereiken. Op gangbaar stro zitten normaal milligrammen bestrijdingsmiddelen per kg DS.

Samenvatting

De uitgevoerde metingen demonstreren dat de mest van vrijwel alle bedrijven grote verschillen vertoonden;

- Een aantal parameters uit de vetzuursamenstelling van de bedrijven verschilden aanzienlijk. Op sommige bedrijven verbeterde de verhouding tussen Omega 6 en Omega 3 vetzuren aanzienlijk van 2,18 naar 1,32. Het is aannemelijk dit samenhing met de vermindering van maisvoedering
- De bacteriesamenstelling varieerde tussen de bedrijven zeer sterk in aantal en ook in soorten. Alle mestmonsters waren zeer verschillend. Het verschilde van 6 tot 264 miljoen per gram mest. Een groot aantal is niet per se beter, maar het betekent wel dat de mest op deze bedrijven zeer verschillend was.
- Het vochtgehalte van de drijfmest verschilde per bedrijf ook sterk (het vochtigste monster had 3,6% droge stof en het droogste 14,6%)
- Het ammoniakemissie potentieel van drijfmest van melkvee varieerde van 30 tot 63 ppm (mg per kg)
- Het ammoniak emissie potentieel van de vleesvee potstalmest was nul. Deze dieren krijgen in de regel minder eiwit in hun voer en daarom komt er ook minder stikstof in de mest.
- Het totale pesticiden gehalte in de mest (uitgedrukt in microgram per kg DS), varieerde heel sterk, namelijk een factor 533 tussen grootste concentratie (op bedrijf S) en laagste concentratie (op bedrijf A)

Discussie

Dunnere drijfmest geeft minder ammoniak emissie, maar meer volume om uit te rijden. De dunnere mest heeft dus zowel voordelen als nadelen. De samenstelling van het rantsoen heeft ook invloed op de emissies, omdat een eiwit overschot in het rantsoen leidt tot hogere stikstofgehalten in de mest. Het rantsoen heeft ook invloed op de vetzuursamenstelling van de melk. Als bedrijf krijg je niet uitbetaald op vetzuursamenstelling, maar gezondere dieren geven ook minder kosten aan dierziekten. Wat de invloed precies is van de verschillen in bacterieflora in de mest op de bedrijfskringlopen en op de diergezondheid is niet in detail bekend. Dat het microbioom van de koeien invloed heeft is wel bekend. Glyfosaat en haar omzettingsproduct hebben grote invloed op het mestmicrobioom. Voor natuurinclusieve bedrijven is het daarom van belang om de residuen in het rantsoen te minimaliseren. Glyfosaathoudend voer dient vermeden te worden.

Conclusies

- Bedrijven die het spoelwater van de melkinstallatie naar de mestkelder laten lopen dienen ecologisch afbreekbare schoonmaakmiddelen te gebruiken zonder hypochloriet en BAC-12 (of vergelijkbare middelen)
- De voedering heeft veel invloed op de mestkwaliteit en vervluchtiging van ammoniak; het laagste ammoniak emissie potentieel was 8,8 ppm en het hoogste was 63,8 ppm. Het bedrijf met het hoogste ammoniak emissie potentieel had ook het hoogste N-totaal gehalte in de mest (van 4,5 kg per ton). Knoppen om aan te draaien zijn vooral het rantsoen en het gebruik van koolstofrijk strooisel in de stal.
- Residuen van pesticiden zijn vrijwel geheel vermijdbaar, maar er dient vóór aankoop van grondstoffen wel vaker analysen te worden uitgevoerd
- De vetzuursamenstelling van de melk kan sterk worden beïnvloed door het rantsoen. Een gunstig vetzuurpatroon voor de koe gaat samen met een hoogkwalitatieve melk.

- De kwaliteit van het strooisel en krachtvoer heeft een grote invloed op de hoeveelheid residuen die in de mest worden gevonden (tezamen met residuen van diergeneesmiddelen en schoonmaakmiddelen met biociden). Biologisch geteeld stro, zeoliet, natuurmaaisel of gescheiden drijfmest is in de regel schoon. Zeoliet kan tot ontmenging van de mest in de mestkelder en in de giertank leiden.

4.4 Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om in vervolgprojecten de integrale meetaanpak voort te zetten en daarbij extra aandacht te geven aan bronaanpak van residuen. Analyses van strooisel, krachtvoer en eventuele reinigingsmiddelen vóór aankoop of gebruik kan helpen om ongewenste stoffen in de mest te voorkomen. Daarnaast verdient het aanbeveling om vaste mest en drijfmest op vergelijkbare momenten en in vergelijkbare rijpingsstadia te bemonsteren, zodat trends door de jaren heen beter te interpreteren zijn. Verder is een regelmatige vetzuuranalyse nuttig om de dynamiek in de loop van een jaar en daarmee samenhangende koegezondheid op te volgen.

Om de mestkwaliteit te borgen zou een continue meting van pH en temperatuur erg nuttig kunnen zijn. Voorlopige proeven wijzen uit dat het biologisch aanzuren met melkzuurbacteriën en melasse een optie zijn, maar dat dit in sommige gevallen maar kortstondig werkt. Het is zeker een optie om mest een week voor geplande datum van uitrijden biologisch aan te zuren, om de verliezen tijdens het uitrijden te beperken. Om langdurig een lage emissie te houden blijft een geoptimaliseerd rantsoen op basis van hoogkwalitatief kuilvoer en de goede verhoudingen de basis.

Voor de praktijk is het belangrijk om te blijven investeren in kennisuitwisseling tussen boeren, onderzoekers en adviseurs. Workshops waarin ondernemers leren om zelf mestkwaliteit, vertering en bodemreacties te monitoren, vergroten de toepasbaarheid van de meetresultaten. Ook regelmatige vetzuuranalyses kunnen waardevol zijn om de dynamiek van rantsoen, pensgezondheid en melkkwaliteit door het jaar heen te volgen.

4.5 Vervolg

Een logisch vervolg is het uitvoeren van gerichte vervolgmetingen bij bedrijven die maatregelen hebben genomen, bijvoorbeeld rondom schoner strooisel, aanpassing van krachtvoer, beperking van glyfosaat/AMPA, vermindering van biociden of wijziging van mestopslag. Daarnaast kan de verbinding met de Gelderse Monitor Duurzame Landbouw alsnog worden gelegd. Deze verbinding is tijdens de uitvoering niet actief opgepakt, omdat de monitor bij de start nog in ontwikkeling was en de boeren nog onvoldoende zicht hadden op wat deelname zou betekenen. Inmiddels loopt de monitor via de collectieven en kunnen geïnteresseerde boeren uit de groep daar desgewenst op aansluiten.