

Reststromen zuivelketen

Januari 2016

M.A. Dolman



WAGENINGEN UR
For quality of life



Samenvattende conclusies

De meeste reststromen in de zuivelketen worden hoogwaardig benut. De grootste uitdaging zit in de verwerking van meststoffen. Er bestaat een ambitie voor vergaande technieken voor mestverwerking, als mestraffinage. Hiermee kunnen mineralen en organische stof in mest tot waarde worden gebracht, mineralenkringlopen worden gesloten en kan de bodemvruchtbaarheid worden verbeterd. Dit is uit oogpunt van de waardepiramide voor mest een interessante verbeteringslag, die ook zeer relevant is als het economisch rendabel blijkt te zijn.

Vanwege de volksgezondheid is er strikte regelgeving voor het verwerken van dierlijk materiaal; het verder opwerken van reststromen tot andere toepassingsgebieden dan nu al gebeurt, is lastig. Kadavers worden verbrand, dan wel omgezet in biodiesel, maar er worden uit de as ook biofosfaatkorrels geproduceerd, die gebruikt kunnen worden als meststof in de landbouw. Omdat rundvee valt onder categorie 1 (materiaal met het hoogste risico), mag het bij wet niet gebruikt worden voor het produceren van biofosfaatkorrels. Slachtbijproducten worden momenteel niet gescheiden gehouden in categorie 1- en categorie 2-producten. Daarom is grootschalig vetsmelten en biovergisting bij de huidige SDE-subsidies het meest rendabel. Als beide categorieën gescheiden zouden worden gehouden, zou het digestaat van biovergisting van categorie 2-materiaal afgezet kunnen worden als co-vergiste mest naar de landbouw, en zou er ook biogas (groen gas) ontstaan bij de vergisting.

Inleiding en werkwijze

De productie en verwerking van zuivel leidt tot producten en diverse reststromen of bijproducten. In deze factsheet worden bestaande bijproducten en reststromen en hun huidige bestemmingen in kaart gebracht. Nagegaan is in hoeverre het geheel (het huidige gebruik) duurzaam is en of er mogelijkheden zijn om het economisch rendement te verbeteren. De inventarisatie heeft plaatsgevonden via desk research (literatuurstudie, internetresearch). De bevindingen zijn voorgelegd en beoordeeld door experts binnen Wageningen UR en het bedrijfsleven. Deze factsheet sluit aan op LEI-nota 2016-013 (Baltussen *et al.*, 2016) waarin de zuivelketen is beschreven en waarbij per ketenschakel een schatting is gemaakt van de kansen om het gebruik van water, energie, land en fosfaat te verbeteren inclusief de indicatoren om dat te meten.

Deze factsheet is als volgt opgebouwd:

Opbouw factsheet	Toelichting
Samenvatting van de resultaten	Samenvatting van onderzoek naar de huidige en alternatieve verwerking van reststromen in een agrarische productketen
Inleiding	Achtergrond van de factsheet inclusief werkwijze en review
Huidige reststromen	Soort en omvang van reststromen in verschillende delen van de keten van een bepaald product
Wat doen we nu met de reststromen?	Huidige wijze waarop organische reststromen in de verschillende delen van de keten nu benut worden.
Duurzamere of financieel aantrekkelijkere alternatieven voor verwerking van reststromen en de belemmeringen	Een verkenning van de mogelijkheden om reststromen anders te verwerken waardoor het totaal duurzamer wordt of waardoor de totale toegevoegde waarde in de keten toeneemt. Ook eventuele belemmeringen voor het (nog) niet toepassen van de alternatieven voor het verwerken van reststromen.

Huidige reststromen in de zuivelketen

In deze paragraaf zijn organische reststromen uit de zuivelketen beschreven. In deze factsheet gaat het uitsluitend over de organische reststromen die in de zuivelketen tot stand komen, niet over de benutting van reststromen uit andere ketens, zoals reststromen uit de voedselverwerkende industrie. Per reststroom is aangegeven welke bestemming(en) er momenteel zijn (tabel 1). Nuchtere kalveren zijn buiten beschouwing gelaten, omdat dit als 'co-product' van de melkveehouderij wordt gezien en niet als organische reststroom.

Tabel 1

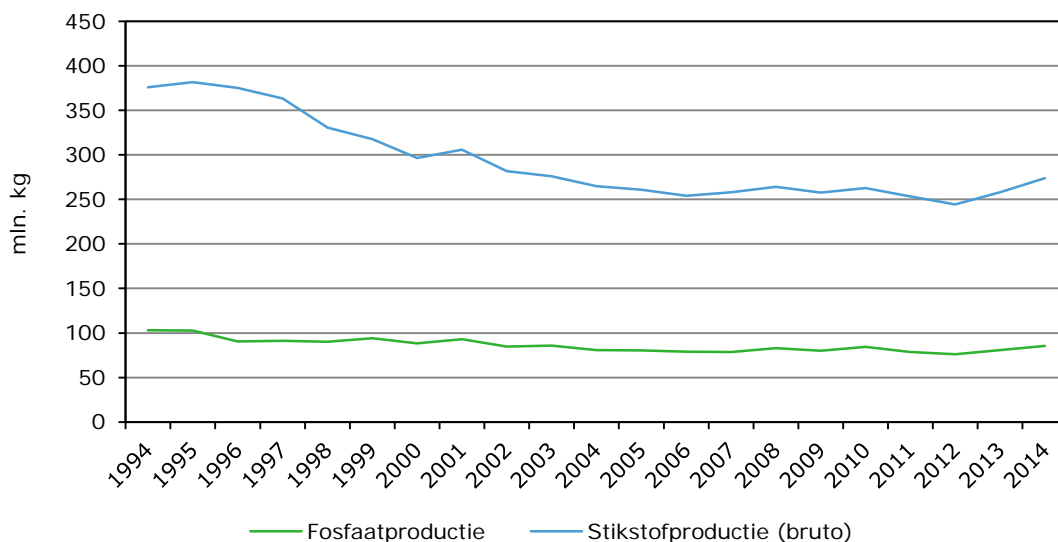
Organische reststromen in zuivelketen en hun huidige bestemming

Reststroom	Nationale productie	Bestemming
Dierlijke mest	85 mln. kg P ₂ O ₅ 274 mln. kg N	Melkveebedrijf/andere sector/export/mestverwerking
Voerresten	Circa 5% van het voer	Toepassing op eigen bedrijf veelal als vaste mest onder voedergewassen
Strooisel	Onbekend	Dierlijke mest
Spoel- koelwater melkveebedrijf	Onbekend	In de drijfmest
Melkkoeien	465 duizend koeien/jaar, inclusief vleesvee dat minimaal 1 x gekalfd heeft; 136 mln. kg geslacht gewicht	Vleesindustrie. Het gaat hier meestal om een co-product en niet om een reststroom.
Ongebruikte antibiotica	Onbekend	Terug naar dierenarts, voor vernietiging
Antibiotica verontreinigde melk	Onbekend	In de drijfmest
Kadavers	<ul style="list-style-type: none"> • 7% nuchtere kalveren (<24uur) • 3% kalveren van 24 uur tot 2 mnd. • 2% kalveren van 2 mnd. tot 1 jaar • 2% pinken • 2% melkkoeien. 	Kadaververwerking tot meel en vet voor energieproductie.
Diverse (rest)producten melkverwerking (bijvoorbeeld wei)	Onbekend	Vaak betreft het een hoofdproduct of co-product en is er minimaal sprake van een reststroom bij zuivelverwerking. De omvang van de reststroom is onbekend. De omvang van de co-producten is: <ul style="list-style-type: none"> • 55,8% kaas • 13% melkpoeder • 8,3% consumptiemelk en -producten • 6,3% condens • 1,6% boter en boter olie • 15% overige.
Afvalwater verwerkende industrie	Onbekend	Waterzuivering, meststof

Wat doen we nu met de reststromen?

Rundveemest

De melkveehouderij produceert jaarlijks circa 274 mln. kg stikstof en 85 mln. kg fosfaat in dierlijke mest (Figuur 1).



Figuur 1 Stikstof- en fosfaatproductie van melk- en kalfkoeien en jongvee in de melkveehouderij
Bron: CBS (2015a).

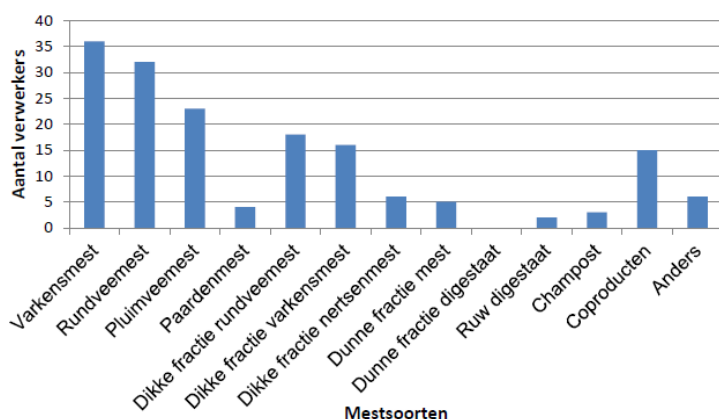
Sinds 2006 geldt in Nederland het stelsel van gebruiksnormen voor dierlijke mest, stikstof-totaal en fosfaat. De gebruiksnormen zijn bedoeld om de hoeveelheid meststoffen af te stemmen op de behoefte van het gewas waarvoor de mest wordt gebruikt. Vanaf 2015 worden in Nederland fosfaatgebruiksnormen toegepast die zijn gebaseerd op evenwichtsbemesting. Voor dierlijke mest is aan Nederland een verlenging van derogatie verleend. Dit betekent dat, onder bepaalde voorwaarden, op melkveebedrijven meer dierlijke mest (tot 230 kg N) kan worden gebruikt dan de EU-richtlijn van 170 kg N per hectare (EZ, 2014). Een belangrijke voorwaarde aan de verlenging van de derogatie is dat minimaal 80% van de oppervlakte landbouwgrond van een bedrijf in de periode 15 mei tot en met 15 september onafgebroken met gras wordt beteeld. Daarnaast mag geen kunstmestfosfaat worden aangewend.

Per 1 april 2015 is het melkquotum opgeheven. Dit betekent dat de hoeveelheid melk die in Nederland geproduceerd mag worden, niet meer wordt begrensd via productierechten. Via quotumverruiming heeft de afgelopen jaren reeds een groei van de melkveestapel plaatsgevonden. De verwachting is dat de melkproductie de komende jaren nog verder zal stijgen. In het zuivelplan (NZO en LTO Nederland, 2013) schetst de sector twee groeiscenario's: een groei van de melkproductie met 10% respectievelijk 20% ten opzichte van 2011. Op 1 januari 2015 is de 'Wet verantwoorde groei melkveehouderij' van kracht geworden. Deze wet stelt eisen aan de uitbreiding van melkveebedrijven om te borgen dat die uitbreiding in het kader van de Nitraatrichtlijn verantwoord plaatsvindt. Door deze wetgeving wordt de groei van de melkveehouderij gereguleerd, doordat aan de toename van de fosfaatproductie boven de referentie van 2013 de voorwaarde wordt verbonden dat deze of op eigen grond geplaatst wordt of voor 100% wordt verwerkt, of een combinatie van beide.

Veel melkveebedrijven beschikken over voldoende grond om de mest ook daadwerkelijk op het eigen bedrijf te plaatsen. Ruim 85% van het fosfaat in dierlijke mest wordt op het bedrijf aangevend. Ruim 10% wordt afgezet op een ander bedrijf en de rest wordt voornamelijk geëxporteerd. Minder dan 1% van de rundveemest wordt verwerkt (www.monitoringmestmarkt.nl, 2015). De Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA) schrijft voor dat geëxporteerde mest gehygiëniseerd dient te zijn, maar individuele landen kunnen hierop een uitzondering maken. Frankrijk maakt bijvoorbeeld een uitzondering voor alle gecomposteerde mest en Duitsland doet dit voor droge pluimveemest.

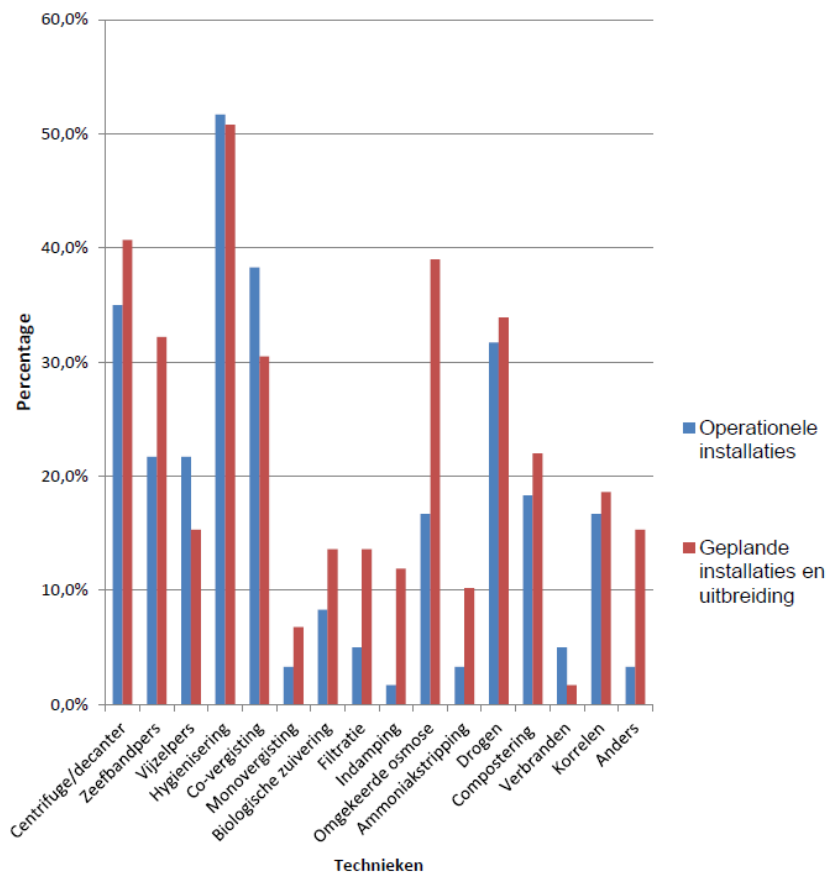
De totale productie van stikstof en fosfaat in rundveemest is sinds 1990 tot 2014 gedaald, enerzijds door een kleine daling in het aantal melk- en kalfkoeien, anderzijds ook door voermaatregelen. Het gehalte aan fosfaat in rundveedrijfmest schommelt rond 1,6 kg per ton. Het fosfaatgehalte in rundveemest is daarmee lager dan in varkensmest (3,5 kg per ton), waardoor het relatief duurder is om te verwerken. Rundveemest is echter door het lagere fosfaatgehalte beter te plaatsen op akkerbouwbedrijven. Via veevoer wordt het fosfaatgebruik in de veehouderij teruggedrongen (het zogenoemde voerspoor). Hierdoor wordt de fosfaatuitscheiding van de dieren beperkt. Op deze wijze wordt ingespeeld op de wettelijke beperkingen ten aanzien van fosfaattoevoer op landbouwgronden.

Er zijn verschillende definities van mestverwerking in omloop. De Meststoffenwet noemt het uit de Nederlandse markt halen van dierlijke mest mestverwerking. Het gaat hierbij om export of het verbranden of verwerken tot een product van minimaal 90% droge stof. Mestverwerkings- of -bewerkingsproducten tot een drogestofpercentage van 90% gelden voor de Meststoffenwet als niet-verwerkte dierlijke mest. Rundveemest is minder geschikt om te verwerken dan bijvoorbeeld varkens- of pluimveemest. Droge pluimveemest wordt voor een groot deel (circa een derde) verbrand. Drijfmest van runderen en varkens wordt vaak bewerkt, in plaats van verwerkt. Mestscheiding is een veelvoorkomende manier van mestbewerking. De dunne fractie (met de meeste stikstof) blijft meestal op het bedrijf achter, terwijl de dikke fractie (met het meeste fosfaat) veelal wordt geëxporteerd. Het fosfaatgehalte van rundveemest is lager dan dat van bijvoorbeeld varkensmest, waardoor de dikke fractie van rundveemest relatief minder interessant is om te verwerken dan varkensmest. Verwerking van de dikke fractie komt op grote melkveebedrijven met fosfaatoverschot wel steeds meer in beeld. Veel melkveehouders kopen hun verwerkingsplicht af door die bijvoorbeeld bij varkensbedrijven onder te brengen via een vervangende verwerkingsovereenkomst (VVO). Van de 60 operationele installaties gebruikte in 2014 bijna de helft rundveemest als input (Figuur 2).



Figuur 2 Aanvoer verschillende mestsoorten in 2014 bij operationele installaties
Bron: Bureau Mest Afzet, 2015

Figuur 3 geeft een overzicht van de meest voorkomende technieken die gebruikt worden op operationele en geplande installaties en uitbreidingen bij een onderzoek dat is gedaan door Bureau Mestafzet (BMA, 2015).



Figuur 3 Aandeel bedrijven dat een mestbewerkingproces toepast bij operationele installaties en geplande installaties of uitbreidingen
Bron: Bureau Mest Afzet (2015).

Voerresten en strooisel

Ongeveer 5% van het voerrantsoen wordt niet door de melkveestapel benut en komt uiteindelijk in de mest terecht (Aarts *et al.*, 2008). Het grootste gedeelte hiervan komt op de mestplaat terecht (bij de stalrest), waar de voerresten die voor het voerhek blijven liggen naar toe worden gebracht. In de melkvee- en jongveestal wordt gebruikt gemaakt van verschillende soorten strooisel, bijvoorbeeld zaagsel, houtkrullen, stro of zand. In alle gevallen komt het strooisel in de mest terecht. Tegenwoordig wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van droge dikke mestfractie als boxstrooisel, dat op het bedrijf zelf wordt gewonnen via mestscheiding. De post aanvoer strooisel komt daarmee in belangrijke mate te vervallen.

Spoel- en koelwater

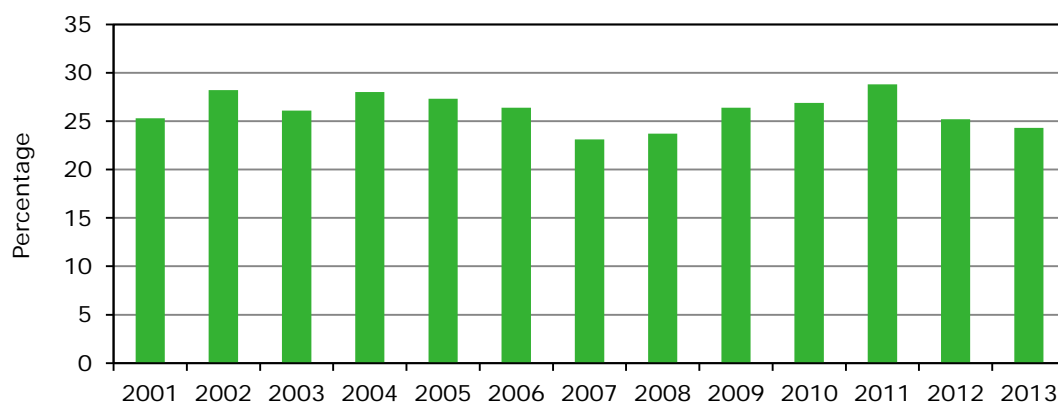
Bij het koelen van de melk en het reinigen van het melksysteem en koeltank, ontstaat een reststroom van spoel- en koelwater. Veel melkveebedrijven hergebruiken zowel het spoel- als koelwater. Het spoelwater dat gebruikt wordt bij de hoofd- of nareiniging wordt vaak gebruikt als water om bijvoorbeeld de melkstal schoon te maken. Uiteindelijk komt dit water in de mest terecht. Hergebruik bespaart water en kosten.

Bij het koelen van de melk wordt koelvloeistof gebruikt. Veel melkveebedrijven maken hierbij gebruik van warmteterugwinning: warmte die gebruikt wordt om de melk af te laten koelen, wordt gebruikt om water te verwarmen. De koelvloeistof verandert tijdens het koelen van vloeistof in gas. Het gas neemt de warmte op van de melk. Deze warmte wordt vervolgens in een warmtewisselaar gebruikt om het water op te warmen, waardoor het water dat naar de boiler gaat (ten behoeve van bijvoorbeeld de hoofdreiniging) ongeveer 40 tot 50 graden hoger is dan normaal. Dit bespaart energie. In 2012 maakte 50% van de melkveebedrijven gebruik van warmteterugwinning (LEI, 2013). Er kan via warmteterugwinning zelfs een restwarmteoverschot in het bedrijfsgedeelte zijn. Dat overschot zou kunnen worden benut voor het verwarmen van het huishoudelijk warmwater of de verwarming.

Handel in levend vee en slachtkoeien

De vleeskalverhouderijketen is verweven met de melkveehouderij. De stierkalveren uit de melkveehouderij worden verkocht en verwaard in de vleeskalverhouderijketen en vallen buiten de scope van deze factsheet. Naast nuchtere kalveren, wordt er vee geëxporteerd en de melkkoeien gaan uiteindelijk vaak direct naar de slachterij of worden eerst verhandeld als vetweider. De export van vee uit Nederland betreft vaak vaarzen, of dragende pinken. Er is in alle gevallen geen reststroom, maar een co-product dat uiteindelijk ook terecht komt in de humane voedselketen.

Het vervangingspercentage van melkkoeien in Nederland is circa 25% (Figuur 4). Dit betekent dat er jaarlijks circa 465 duizend koeien naar de slacht gaan (CBS, 2015b). Het vlees is meestal van mindere kwaliteit en brengt de melkveehouder nog ongeveer 1,6 tot 3 euro per kg geslacht gewicht op.



Figuur 4 Gemiddelde vervangingspercentage op melkveebedrijven

Bron: Bedrijveninformatienet van het LEI (2015).

Ongebruikte antibiotica en antibiotica verontreinigde melk

Nederland kent strikte regelgeving en afspraken ten aanzien van het gebruik van antibiotica. In Nederland wordt al het antibioticagebruik gemonitord en gecontroleerd (SDa, 2015). Ongebruikte antibiotica dient bij de dierenarts te worden ingeleverd zodat het niet in het restafval terecht komt. Via de kwaliteitssystemen van de zuivelketen (KKM, FocusPlanet, enzovoort) wordt het antibioticagebruik geregistreerd en teruggedrongen. Het antibioticumgebruik wordt bepaald op basis van de geleverde hoeveelheden door de dierenarts. Dit is indirect een incentive om ongebruikte antibiotica terug in te leveren.

Om te voorkomen dat antibioticaresiduen terechtkomen in consumentenproducten, worden strikte wachttijden gehanteerd voor het leveren van melk en vlees van met antibiotica behandelde dieren. Geleverde melk wordt door het zuivelbedrijf stelselmatig hierop gecontroleerd. Melk waar-

in antibioticaresiduen voorkomen dienen dus door de melkveehouder te worden gesepareerd van de reguliere melkstroom. Deze melkstroom komt direct in de mestopslag terecht. Een aantal Europese verordeningen ((EG 178/2002; 183/2005; 767/2009) bepalen dat diervoer geen nadelige gevolgen mag hebben voor de dierlijke of humane gezondheid. Het voederen van met antibiotica verontreinigde melk is dus geen optie. Het is niet bekend wat de eventuele consequenties zijn voor het ecosysteem bij het aanwenden van mest met (resten van) medicatie. Er lopen onderzoeken naar de effecten van mestverwerking op de eventueel aanwezige pathogenen in mest.

Kadaver en slachtbijproducten

De verwerking van kadavers in Nederland wordt uitsluitend gedaan door de Rendac. Met ingang van 2013 is de destructie geregeld via de Wet Dieren. De Wet Dieren beschrijft onder meer hoe kadavers en dierlijk restmateriaal uit ethische/maatschappelijke overwegingen of uit het oogpunt van volksgezondheid moeten worden vernietigd. Daarnaast beschrijft de Wet Dieren dat kadavers na voorbereiding bij een destructiebedrijf dienen te worden vernietigd. Rendacs eindproducten, categorie 1-diermeel (waaronder ook rundvee valt) en dierlijk vet, worden ingezet als biobrandstof voor de productie van energie in energiecentrales en cementovens en bij Rendac zelf.

Verordening (EG) nr. 1069/2009 deelt alle dierlijke bijproducten in categorieën en beschrijft hoe ze behandeld moeten worden en gebruikt kunnen worden.

- Categorie 1-materiaal is uitsluitend geschikt voor verwijdering of destructie. Voorbeelden: kadavers van dieren die besmet zijn met TSE, kadavers met gespecificeerd risicomateriaal: bij runderen zijn dit de schedel en werkvelkolom
- Categorie 2-materiaal is ongeschikt voor dierlijke consumptie. Voorbeelden: kadavers van varkens, mest en inhoud van het maagdarmkanaal, dierlijk materiaal dat besmet is met contaminanten
- Categorie 3-materiaal is niet voor menselijke consumptie geschikt of bestemd. Voorbeelden: huiden, haar, maar ook eetbare delen die om commerciële redenen in de slachterijen afgewaardeerd zijn.

De NVWA heeft bepaald dat categorie 1- en 2-materiaal in Nederland sterilisatie onder druk moeten ondergaan ('methode 1' genoemd in de Verordening (EG) nr. 1069/2009). Een uitzondering daarop is mest en darminhoud. Deze kan direct op het land of naar de mestverwerking worden gebracht, vergist of gecomposteerd. De verwerking van categorie 1- en 2-materiaal gebeurt door gespecialiseerde bedrijven. De eindproducten zijn diermeel en vetten. Categorie 1-diermeel en -vet zijn geschikt voor verbranding of een technisch product. Vet is ook grondstof voor biodiesel. Categorie 2-diermeel en -vetten hebben iets ruimere toepassingsmogelijkheden. De categorie 3-materiaal en de verwerkte producten zijn onder andere geschikt voor petfood (bloedmelen, diermelen of vetten).

De eindproducten uit de verwerking van al het door Rendac geïncollateerde categorie 1-materiaal, worden ingezet als biobrandstof: verkocht voor meeverbranding in de cementindustrie (diermeel), gebruikt voor verbranding in eigen dampketels (vet) en verkocht voor de productie van biodiesel (vet), bijvoorbeeld bij Ecoson.

Tabel 2

Sterftepercentages van dieren in de melkveehouderij (KWIN-Veehouderij)

Regio	2014
Nuchtere kalveren (0 tot 24 uur)	7%
Kalveren 24 uur tot 2 maanden	3%
Kalveren 2 maanden tot 1 jaar	2%
Pinken	2%
Melkkoeien	2%

Diverse (rest)producten melkverwerking (bijvoorbeeld wei)

Bij de verwerking van boerderijmelk ontstaan diverse zuivelproducten. De meeste van deze producten vinden hun toepassing in de humane voedselkolom en zijn per definitie een hoofd- of co-product. Een belangrijk restproduct dat ontstaat bij de verwerking van melk tot kaas is wei. Bij de kaasproductie wordt de vaste stof gescheiden van voornamelijk water. Er wordt stremsel aan de melk toegevoegd, waardoor de melkeiwitten zich binden tot wrongel. Er ontstaat 1 deel wrongel op 10 delen wei. De wrongel vormt de basis van de kaas en de wei wordt afgetapt. Wei bevat nog veel voedingsstoffen en wordt daarom meestal verwerkt door gespecialiseerde bedrijven of door de zuivelverwerker zelf (Lammers *et al.*, 2008). Producten die uit wei gemaakt worden zijn bijvoorbeeld weipoeder, lactose en wei-eiwitten. Dit wordt weer als ingrediënt gebruikt voor diverse producten, zoals babyvoeding, koekjes of vulstof voor medicijnen. Wei-eiwitten hebben een hoge voedingswaarde en vormen daarvoor vaak een basisbestandsdeel voor droge voedings- en dieetproducten (www.groenkennisnet.nl, 2015)

Afvalwater zuivelindustrie

Het afvalwater van de zuivelverwerking gaat naar het waterzuiveringsbedrijf, maar tijdens het zuivelverwerkingsproces wordt de productie van afvalwater steeds meer beperkt, door bijvoorbeeld condenswater te zuiveren dat anders de bestemming als afvalwater heeft.

Verduurzamingsopties en mogelijke belemmeringen

Uit voorgaande inventarisatie blijkt dat binnen de zuivelketen de omvangrijke reststromen benut worden.

Dierlijke mest, inclusief voerresten, strooisel en reinigingswater op het melkveebedrijf

In Nederland is een overschot aan stikstof en fosfaat, doordat veel voer van buiten Nederland wordt aangevoerd. Door zoveel mogelijk van de geproduceerde stikstof en fosfaat te recyclen en de mineralenkringloop te sluiten kan de zuivelketen verder verduurzamen. Het verwerken van varkensmest is, na pluimveemest, het meest interessant, omdat het fosfaatgehalte in varkensmest meer dan tweemaal hoger dan in rundveedrijfmest. Per kg fosfaat is het daardoor goedkoper om varkensmest te bewerken dan rundveedrijfmest. Diverse be- en verwerkingstechnieken worden hiervoor gebruikt, enerzijds met het oog op scheiden en wateronttrekking om transport van water te verminderen, anderzijds ook gericht op energieproductie (zoals composteren, verbranden). De Duurzame Zuivelketen heeft als doel gesteld dat de fosfaatproductie in de gehele veehouderij onder het Europees plafond blijft (173 mln. kg). Dit betekent dat er voor de melkveehouderij gestreefd wordt de fosfaatproductie op maximaal het niveau van 2002 te houden (84,9 mln. kg) (DZK, 2015).

Op 1 januari 2014 is in Nederland het stelsel van 'verplichte mestverwerking' ingevoerd. Deze verplichting houdt in dat alle veehouders met een 'bedrijfsoverschot' (mestoverschot, uitgedrukt in kg fosfaat) een deel van dat overschot verplicht moeten laten verwerken (tabel 3). Dit geldt ook voor de melkveehouderij. Veel melkveehouders kopen hun verwerkingsplicht af door die bijvoorbeeld bij varkensbedrijven onder te brengen via een vervangende verwerkingsovereenkomst (VVO).

Tabel 3

Percentages mest van het mestoverschot op bedrijfsniveau dat verwerkt moet worden (Meststoffenwet)

Regio	2014	2015
Zuid	30%	50%
Oost	15%	30%
Overig	5%	10%

In de melkveehouderij waren tot juli 2015 geen dier- of mestproductierechten zoals in andere dierlijke sectoren in Nederland. Op 1 januari 2015 is de 'Wet verantwoorde groei melkveehouderij' van kracht geworden. Deze wet stelt eisen aan de uitbreiding van melkveebedrijven om te borgen dat die uitbreiding in het kader van de Nitraatrichtlijn verantwoord plaatsvindt. Door deze wetgeving wordt de groei van de melkveehouderij gereguleerd, doordat aan de toename van de fosfaatproductie boven de referentie van 2013 de voorwaarde wordt verbonden dat deze of op eigen grond geplaatst wordt of voor 100% wordt verwerkt, of een combinatie van beide. Het beleidsvoornemen is om ook fosfaatproductierechten in te voeren in de melkveehouderij. Daarnaast is per 1 april 2015 een AMvB aangenomen die beperkingen stelt aan de groei van bedrijven zonder gronduitbreiding. Melkveebedrijven die door uitbreiding extra fosfaat produceren, moeten jaarlijks aantonen dat zij over voldoende grond beschikken om ten minste een deel van het extra fosfaat binnen het bedrijf te kunnen gebruiken. Bovenop het gebruik van dierlijke mest mag stikstofkunstmest worden gebruikt om de onttrekking door de plant en de onvermijdelijke verliezen te compenseren. De productie van kunstmest vraagt veel energie. Het is een kans om deze grondstof te kunnen en te mogen vervangen door een kunstmestvervanger die gewonnen wordt bij de verwerking van het overschot aan dierlijke mest.

Kadavers en slachtafval

Het gebruik van reststromen van kadavers en slachtafvallen wordt door strenge regelgeving ingeperkt. Categorie 3-materiaal wordt ingezet voor petfood en als bodemverbeteraar. Er is al een langlopende politieke discussie over de vraag of categorie 3-materiaal van pluimvee ingezet zou mogen worden als ingrediënt in varkensvoer en andersom. De uitkomst van deze discussie is niet te voorzien.

Categorie 1-materiaal of een mengsel van categorie 1- en 2, wordt in Nederland verwerkt door vetmelten. Een alternatieve verwerking voor categorie 2-materiaal (niet-mest) is biovergisting, maar de vereiste hygiënisatiestap (sterilisatie onder druk) verlaagt de energieopbrengst. Bovendien moet het digestaat naar een afvalverwerker worden afgevoerd. Na scheiding kan het slib worden meeverbrand en moet de dunne fractie gezuiverd worden tot loosbaar water. De biovergisting van categorie 2-materiaal is alleen rendabel met SDE+ subsidie.

In Denemarken en Duitsland worden kadavermateriaal en slachtbijproducten categorie 1- en categorie 2- deels gescheiden opgehaald. Het perspectief voor het gescheiden houden van beide categorieën hangt samen met de marktvraag naar categorie 2-diermelen en vetten. In Duitsland is er vraag naar categorie 2-vet. Die lijkt er in Nederland niet te zijn, omdat palmolie de vervangende grondstof is in de industrie. Raffinage van eiwit uit diermeel is in de toekomst mogelijk en dat zou een nieuwe markt kunnen creëren voor categorie 2-diermeel. Als de rendementen voor het apart verwerken van categorie 2-slachtbijproducten groot zouden zijn, is aparte verwerking gezien de geliberaliseerde markt mogelijk. Rendac houdt het erop dat de volumes onvoldoende zijn voor rendabele aparte verwerking. Om stromen kadavermateriaal apart op te halen en te verwerken, zou de huidige logistieke organisatie grondig gewijzigd moeten worden.

Afvalwater

Spoel- en koelwater op het melkveebedrijf wordt in veel gevallen op het bedrijf hergebruikt (zie paragraaf 3). Uiteindelijk komt het spoelwater namelijk in de mestopslag terecht. Het spoelwater wordt dan met de mest uitgereden en vindt uiteindelijk dus de bestemming in het toepassingsgebied van voeding en gezondheid. Het kan ook voorkomen dat het spoelwater in het riool terecht komt. Dan wordt het bij de waterzuiveringsinstallatie gereinigd. Uiteindelijk resulteert dan zuiveringsslib, dat gecomposteerd wordt of ingezet voor anaerobe biologische zuivering waarbij biogas ontstaat. Tegenwoordig wordt afvalwater door de afvalwaterzuiveringsinstallaties voor biovergisting gebruikt, waarbij digestaat overblijft (nat restproduct na het vergistingsproces). Ook wordt de stikstof en het fosfaat uit het water vastgelegd in de vorm van struviet. Zuiveringsslib, digestaat en/of struviet worden opgewerkt tot waardevolle meststof voor de landbouw. Het gezuiverde water kan op het oppervlaktewater worden geloosd.

Ongebruikte antibiotica en antibiotica verontreinigde melk

Nederland kent strikte regelgeving en afspraken ten aanzien van het gebruik van antibiotica. In Nederland wordt al het antibioticagebruik gemonitord en gecontroleerd. Ongebruikte antibiotica worden ingeleverd bij de dierenarts en antibiotica verontreinigde melk wordt te allen tijde gescheiden van de reguliere melkstroom. Meestal komt deze melk direct in de mestopslag terecht, waarna het via de mest wordt uitgereden en op het land terecht komt. Resten van toegediende antibiotica worden niet alleen in de melk uitgescheiden, maar ook direct in de mest. Ook deze resten komen dus op het land terecht.

Literatuur

Aarts, H.F.M., C.H.G. Daatselaar en G. Holshof (2008). *Bemesting, meststofbenutting en opbrengst van productiegroenland en snijmais op melkveebedrijven*. Wageningen, Plant Research International, Rapport 208. <http://www3.lei.wur.nl/AgroCenter/landbouwpraktijk-en-waterkwaliteit-op-landbouwbedrijven.pdf>

Baltussen, W.H.M., M.A. Dolman, R. Hoste, S.R.M. Janssens, J.W. Reijs en A.B. Smit, 2016. *Grondstoffefficiëntie in de zuivel-, varkensvlees-, aardappel- en suikerketen*. Wageningen, LEI Wageningen UR (University & Research centre), LEI Nota 2016-013.

Bedrijveninformatienet LEI Wageningen UR. 2015. Ontsloten via www.agrimatie.nl

Bureau Mest Afzet, 2015. Landelijke inventarisatie mestverwerkingscapaciteit

CBS, 2015a. CBS Statline, tabel: Dierlijke mest; productie en mineralenuitscheiding; diercategorie, regio

CBS, 2015b. CBS Statline, tabel: Vleesproductie; aantal slachtingen en geslacht gewicht per diersoort

DZK, 2015. Gedetailleerde doelen van de Duurzame zuivelketen.

<http://www.duurzamezuivelketen.nl/files/gedetailleerde-doelen-duurzame-zuivelketen.pdf>

EZ, 2014. <http://www.rijksoverheid.nl/ministeries/ez/documenten-en-publicaties/rapporten/2014/12/02/5e-nederlandse-ap-betreffende-de-nitraatrichtlijn-2014-2017.html>

Groenkennisnet, 2014. <http://www.groenkennisnet.nl/nl/groenkennisnet.htm>

KWIN 2014/15. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2014/15*. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research.

LEI, 2013. Bedrijveninformatienet, LEI Wageningen UR. In: www.rvo.nl, 2014. Energie en klimaat Agrosectoren

Monitoringmestmarkt, 2015. www.monitoringmestmarkt.nl

NZO en LTO Nederland, 2013. *Kansen voor de zuivelketen na 2015: verantwoord blijven ontwikkelen binnen maatschappelijke randvoorwaarden*. Nederlandse Zuivelorganisatie en LTO Nederland: plan van aanpak voor de zuivelsector d.d. 1 juli 2013.

Oosterkamp, E., R. Hoste en L. Aramyan, 2012. *Liberalisering verwerking categorie 1- en categorie 2-slachtbijproducten; Een marktanalyse*. Den Haag, LEI Wageningen UR, Nota 12-087.

SDA, 2015. Stichting Diergeneesmiddelenautoriteit.

www.autoriteitdiergeneesmiddelen.nl/nl/over-sda

VERORDENING (EG) nr. 1069/2009 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD. Vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten en afgeleide producten en tot intrekking van Verordening (EG) nr. 1774/2002 (verordening dierlijke bijproducten).

VERORDENING (EG) Nr. 178/2002 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD. Vaststelling van de algemene beginselen en voorschriften van de levensmiddelenwetgeving, tot oprichting van een Europese Autoriteit voor voedselveiligheid en tot vaststelling van procedures voor voedselveiligheidsaangelegenheden

VERORDENING (EG) Nr. 183/2005 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD. Vaststelling van voorschriften voor diervoederhygiëne

VERORDENING (EG) Nr. 767/2009 VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD. Het in de handel brengen en het gebruik van diervoeders, tot wijziging van Verordening (EG) nr. 1831/2003 van het Europees Parlement en de Raad en tot intrekking van Richtlijn 79/373/EEG van de Raad, Richtlijn 80/511/EEG van de Commissie, Richtlijnen 82/471/EEG, 83/228/EEG, 93/74/EEG, 93/113/EG en 96/25/EG van de Raad en Beschikking 2004/217/EG van de Commissie.

VERORDENING (EU) Nr. 142/2011 VAN DE COMMISSIE. Uitvoering van Verordening (EG) nr. 1069/2009 van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van gezondheidsvoorschriften inzake niet voor menselijke consumptie bestemde dierlijke bijproducten en afgeleide producten en tot uitvoering van Richtlijn 97/78/EG van de Raad wat betreft bepaalde monsters en producten die vrijgesteld zijn van veterinaire controles aan de grens krachtens die richtlijn.

Contact

LEI Wageningen UR	Mark Dolman
Postbus 29703	Onderzoeker Duurzame Landbouw
2502 LS Den Haag	T +31 (0)70 3358334
www.wageningenUR.nl/lei	E mark.dolman@wur.nl

Lei.library.nl
2016-013d