

RAPPORT

Achtergronddocument vergunningenbeleid voor lozingen van afvalwater uit mestverwerkingsinstallaties

Klant: Waterschap Aa en Maas, Waterschap Vechtstromen,
Waterschap Vallei en Veluwe, Waterschap Rijn en
IJssel, Waterschap Peel en Maasvallei, Waterschap
de Dommel, Waterschap Brabantse Delta,
Rijkswaterstaat

Referentie: WATBE3311R001F01WW

Versie: 01/Finale versie

Datum: 14 juli 2016

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 151
6500 AD Nijmegen
Netherlands
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Achtergronddocument vergunningenbeleid voor lozingen van afvalwater uit mestverwerkingsinstallaties
Ondertitel: Achtergronddocument MVI
Referentie: WATBE3311R001F01WW
Versie: 01/Finale versie
Datum: 14 juli 2016
Projectnaam:
Projectnummer: BE3311
Auteur(s): Ellen van Voorthuizen, Ceciel Overgoor, Fridtjof de Buissonje, Nico Verdoes, Paul Hoeksma, Frank van Herpen, Janine Leeuwis-Tolboom

Opgesteld door: Ellen van Voorthuizen

Gecontroleerd door: André Visser

Datum/Initialen: 14 juli 2016
b.a.

Goedgekeurd door: Janine Leeuwis - Tolboom

Datum/Initialen: 14 juli 2016

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.

Inhoud

1	Inleiding	12
1.1	Achtergrond	12
1.2	Doelstelling	13
1.3	Opzet en leeswijzer	13
1.3.1	Opzet	13
1.3.2	Leeswijzer	14
2	Beleidskader mestverwerking	15
2.1	Huidige wet- en regelgeving	15
2.2	Toekomstige wet- en regelgeving	16
2.3	Vertaling naar praktijk	16
3	Karakteristieken mestverwerkingsinstallaties	18
3.1	Aantallen installaties	18
3.2	Toegepaste technieken	19
3.3	Vrijkomende waterstromen	21
3.4	Kosten mestverwerking	22
3.5	Belangrijkste bevindingen	24
4	Kwantiteit en kwaliteit van effluent uit MVI's	25
4.1	Kwantiteit effluent	25
4.2	Kwaliteit effluent	25
4.2.1	Relevante parameters	25
4.2.2	Kwaliteit dunne fractie	26
4.2.3	Klassieke parameters	27
4.2.4	Voorzorgsparameters	28
4.3	Belangrijkste bevindingen	30
5	Selectie Beste beschikbare techniek	31
5.1	Uitgangspunten selectie	31
5.2	Bestaande technieken MVI's	31
5.2.1	Klassieke parameters	31
5.2.2	Voorzorgsparameters	33
5.3	Communale zuiveringen (RWZI's)	33
5.3.1	Klassieke parameters	33
5.3.2	Voorzorgsparameters	34
5.4	Bewezen technieken	35
5.4.1	Strippen	35

5.4.2	Precipitatie	35
5.4.3	Dissolved air flotation (DAF)	36
5.4.4	Indampen	36
5.4.5	Desinfectie technieken	36
5.4.6	Ozon en actieve kool	37
5.5	Innovatieve technieken	37
5.6	Selectie BBT*	38
6	Beleidskader afvalwaterlozingen	39
6.1	Juridisch kader lozingen afvalwater	39
6.2	Toetsing vergunningaanvraag	41
6.2.1	BBT	41
6.2.2	Immissietoets	41
6.2.3	Waterbeheerplannen (beleid waterbeheerders en provincie)	42
6.2.4	Beleidsregels antibiotica en antibiotica resistente bacteriën	43
6.2.5	Doelmatige werking zuiveringstechnische werken	43
6.3	Doel- en middelvoorschriften	43
6.4	Ervaringen uit de praktijk	45
7	Afwegingskader lozingen MVI's	46
7.1	Inleiding	46
7.2	Afwegingskader	46
7.3	Toelichting	47
7.3.1	Stap 1 Indienen aanvraag	47
7.3.2	Stap 2: Beoordeling BBT*	48
7.3.3	Stap 3: Beoordeling vergelijkbare techniek	50
7.3.4	Stap 4: Toetsing effect oppervlaktewaterkwaliteit	51
7.3.5	Stap 5: Beoordeling aanvullende maatregelen	51
7.3.6	Stap 6: Beoordeling (tijdelijke) vergunning	52
7.3.7	Stap 7: Uitwerking vergunning	52
7.4	Voorbeelden	53
8	Conclusies en aanbevelingen	55
8.1	Conclusies	55
8.2	Aanbevelingen	57

Bijlagen

Bijlage 1 Beschrijving technieken MVI's

Bijlage 2 Samenstelling afvalwaterstromen MVI's

Bijlage 3 Toelichting op juridisch kader

Bijlage 4 Resultaten interviews

Bijlage 5 Verslag workshop

Voorwoord

Geachte lezer,

Voor u ligt het achtergronddocument vergunningenbeleid voor lozingen van afvalwater uit mestverwerkingsinstallaties (MVI's). Met dit document beogen de betrokken waterbeheerders een eerste belangrijke stap te zetten in de harmonisatie van het vergunningenbeleid als het gaat om het toetsen van lozingsvergunningaanvragen van effluent uit MVI's. Deze harmonisatie wordt vormgegeven door het in dit document opgestelde afwegingskader, waarmee op een eenduidige manier vergunningsaanvragen kunnen worden getoetst. Een éénduidige wijze van toetsen hoeft overigens niet te leiden tot een éénduidige uitkomst van de beoordeling, omdat deze afhankelijk is van lokale omstandigheden en beleidskeuzes en bijbehorende afwegingen van de waterbeheerder.

Het afwegingskader is opgesteld op basis van de huidige stand van de techniek bij de verwerking van mest en behandeling van effluent, daarnaast zijn knelpunten in de huidige praktijk naar voren gehaald door middel van interviews met betrokken vergunningverleners en handhavers en zijn de bevindingen gedeeld met betrokken waterbeheerders en experts uit de sector in een workshop.

Het achtergronddocument is tot stand gekomen na een intensief proces waarin door de begeleidingscommissie veel input en expertise is geleverd. De begeleidingscommissie bestond uit:

- David Vroon, ministerie Infrastructuur en Milieu;
- Gerard Rijs, ministerie Infrastructuur en Milieu;
- Minke Lagerwerf, Waterschap De Dommel;
- Mijke Bongers en Maaïke Ros, Waterschap Rijn en IJssel;
- Wim van der Hulst en Maarten Nederlof, Waterschap Aa en Maas.

Een inhoudelijke bijdrage vanuit de sector is geleverd door Harry Kager (ZLTO) en Hans Verkerk (Cumela).

Namens de begeleidingscommissie spreek ik de verwachting uit dat dit achtergronddocument al zeer bruikbaar is voor waterbeheerders bij nieuwe vergunningaanvragen voor lozingen vanuit MVI's. In een vervolgtraject, uitgevoerd door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, zal dit document verder worden geborgd in het waterkwaliteitsbeheer. Door er in de praktijk mee aan de slag te gaan, van elkaar te leren en ervaringen uit te wisselen kan een vervolg worden gegeven aan verdere harmonisatie van het vergunningenbeleid.

Maarten Nederlof
Voorzitter begeleidingscommissie

Managementsamenvatting

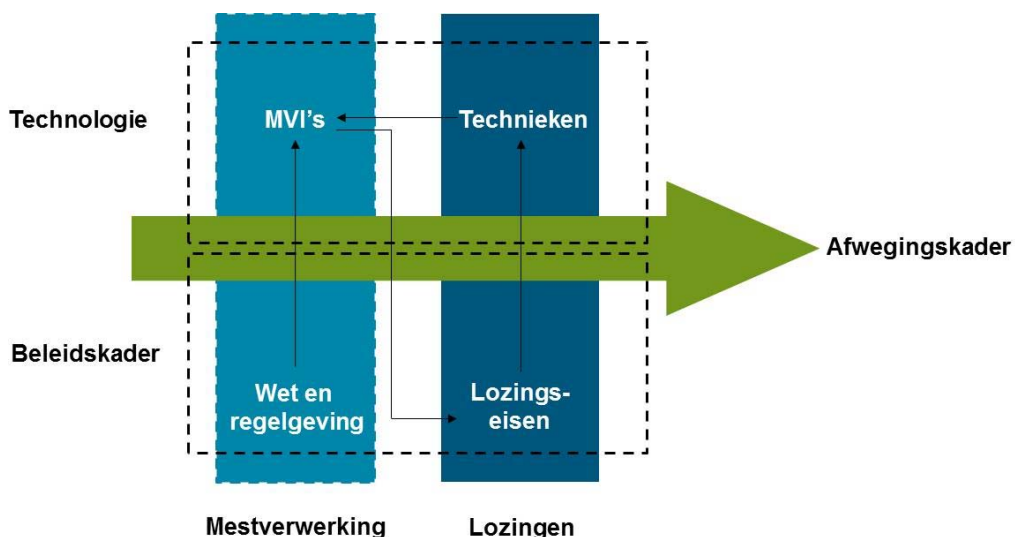
Inleiding en doelstelling

Waterbeheerders in Nederland krijgen de laatste jaren steeds vaker te maken met vergunningaanvragen voor het lozen van afvalwater afkomstig uit mestverwerkingsinstallaties (MVI's). Dit achtergronddocument biedt inzicht in het beleidskader voor en de technieken van mestverwerking, de afvalwaterstromen die daarbij vrij komen en technieken om dat afvalwater te behandelen. Daarnaast beschrijft het document het beleidskader voor lozingen van afvalwater, ervaringen uit de praktijk en uiteindelijk een eenduidig afwegingskader voor vergunningverleners. Het rapport eindigt met een aantal aanbevelingen voor het gebruik van dit rapport door vergunningverleners, voor het vervolgtraject dat onder regie van het Ministerie van I&M en bevat een aantal aanbevelingen om resterende kennisleemten te vullen.

Het doel van dit achtergronddocument is inzicht te geven in de stand der techniek bij de behandeling van vrijkomende afvalwaterstromen uit mestverwerkingsinstallaties (MVI's). Bij voldoende behandeling kan het afvalwater geloosd worden op de riolering (rioolwaterzuivering) of direct op oppervlaktewater. Het document heeft als neven doel om de vergunningverlening te harmoniseren en het lozingenbeleid te onderbouwen.

Aanpak

Het gewenste afwegingskader geeft inzicht in wat de beste beschikbare technieken (BBT) zijn voor de behandeling van reststromen uit een mestverwerkingsinstallatie ten einde te kunnen lozen op de riolering (rioolwaterzuivering) of het oppervlaktewater. Om tot dit inzicht te komen is kennis nodig van de huidige en toekomstige wijze van mest verwerken en het huidige en toekomstige beleidskader voor lozing van afvalwater op de riolering, zuivering of het oppervlaktewater. Hiernaast dient afgewogen te worden welke effluent streefwaardes voor lozing redelijk zijn, en/of een doel- of middelvoorschrift hiervoor het meest geschikt is. Het samenstel tussen beleid en techniek is schematisch weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Opzet uitvoering opstellen achtergronddocument.

Het achtergronddocument is samengesteld in nauwe samenwerking met een begeleidingscommissie bestaande uit vertegenwoordigers van de betrokken waterbeheerders, en vertegenwoordigers vanuit de branche.

Daarnaast zijn knelpunten in de huidige praktijk naar voren gehaald door middel van interviews met betrokken vergunningverleners en handhavers en is de eerste opzet van het afwegingskader getoetst in de praktijk door middel van een workshop met betrokken vergunningverleners en experts op het gebied van mestverwerking en waterzuiveringstechnologie.

Mestverwerking

De belangrijkste conclusies ten aanzien van de verwerking van mest zijn:

- Voortvloeiend uit de EU Kaderrichtlijn Water (KRW) en de EU Nitraatrichtlijn zijn de gebruiksnormen voor fosfaat aangescherpt en dient sinds 2014 een toenemend percentage overschotmest (fosfaat) verwerkt te worden. Verwerking is gedefinieerd als export, verbranding of productie van mestkorrels (uitgedrukt als fosfaat).
- Mestscheiding (waarbij mest wordt gescheiden in een dikke en een dunne fractie) wordt in toenemende mate toegepast om de dikke fosfaatrijke fractie op efficiënte wijze (kleiner volume met lager vochtgehalte) te transporteren en te exporteren. De dunne mestfractie (met daarin het grootste deel van de stikstof) wordt voor het overgrote deel als drijfmest aangewend op landbouwgrond.
- In die situatie dat de dunne fractie niet wordt aangewend op landbouwgrond en wordt behandeld in een MVI zijn zéér hoge verwijderingsrendementen (>99% voor stikstof en fosfaat) nodig om in aanmerking te komen voor lozing op het oppervlaktewater. Deze hoge verwijderingsrendementen zijn nodig vanwege de zeer hoge concentraties fosfaat (> 100 mg/l) en stikstof (> 3.000 mg/l) in een dunne fractie. Deze concentraties zijn veel hoger dan het influent van een rioolwaterzuiveringsinstallatie.
- Naast afvalwater, dat vrijkomt bij verdere verwerking van de dunne fractie kan bijvoorbeeld ook spuiwater van biologische luchtwassers of schrobwater uit de veehouderij input vormen voor verdere verwerking in een MVI. Aandachtspunt hierbij is de afwijkende samenstelling van deze waterstromen die de werking van de zuiveringstechnieken in de MVI negatief kan beïnvloeden
- Bij (eind)behandeling van de dunne fractie met omgekeerde osmose ontstaat in de meeste gevallen een loosbaar effluent (het permeaat) en een mineralenconcentraat. In geval van erkenning van het mineralenconcentraat als waardevolle grondstof door de Europese Commissie zal het aantal MVI's dat mineralenconcentraat produceert naar verwachting stijgen¹.

Karakteristieken effluenten MVI's

Na analyse van de beschikbare effluentgegevens van MVI's zijn de belangrijkste conclusies:

- In die gevallen waar de dunne fractie niet wordt aangewend op landbouwgrond, zijn er drie (bewezen) technieken die uit de (dunne) mestfractie een potentieel loosbaar effluent produceren:
 - a. omgekeerde osmose (RO) (o.a. toegepast in de pilot mineralenconcentraat voor varkensmest);
 - b. klassieke biologische zuivering met nabezinktank (toegepast bij kalvergiermest);
 - c. biologische zuivering in combinatie met membraanfiltratie in een membraanbioreactor (MBR; toegepast bij varkensmest).

Hierbij geldt voor de klassieke parameters (waarvoor waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld te weten Stikstof, fosfor, BZV, CZV, ammonium, zware metalen, sulfaat en chloride), dat er voor de omgekeerde osmose en klassieke biologische zuivering voldoende meetdata aanwezig zijn, met uitzonderingen van zware metalen (koper en zink). Over de afvalwaterkwaliteit van MBR's is nog weinig bekend.

¹ De productie van mineralenconcentraat an sich is geen mestverwerking (er wordt immers geen fosfaat geëxporteerd, maar een vloeibare NK-meststof geproduceerd met als bijproducten dikke fractie en loosbaar water).

Meetdata van de zogenoemde voorzorgsparameters, waarvoor geen waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld (antibiotica en pathogenen) zijn zeer beperkt beschikbaar (RO) of ontbreken (klassieke biologische zuivering en MBR).

- In de situatie dat omgekeerde osmose (RO) in meerdere stappen achter elkaar wordt geschakeld, wordt een effluent geproduceerd dat kan worden geloosd op het oppervlaktewater, dat nagenoeg geen pathogenen bevat en dat geen noemenswaardige hoeveelheden antibiotica bevat. Bovenstaande conclusie geldt in het algemeen, maar de kwaliteit van het effluent is afhankelijk van de concentraties in de ingaande stroom, karakteristieken en conditie van de membranen en membraanmodules en vereist een deskundig operationeel beheer en bedrijfsvoering van de installatie.
- Ionenuitwisseling is een techniek die zeer geschikt is voor een aanvullende verwijdering van ammonium als het ontvangend oppervlaktewater gevoelig is voor (piek)lozingen ammonium. De variabele kosten van deze techniek zijn met 0,15 €/m³_{water} redelijk te noemen.

Selectie beste beschikbare technieken

Om in het vergunningverleningsproces technieken te kunnen beoordelen is in dit achtergronddocument een selectie gemaakt op basis van de beschikbare data uit de bestaande MVI's, het zuiveringsrendement van de RWZI en bewezen en innovatieve technieken uit andere sectoren. De geselecteerde technieken kunnen worden geïnterpreteerd als beste beschikbare techniek (BBT), maar hebben niet die wettelijke status. Om dit onderscheid te maken wordt in het document de voor verwerking van mest beste beschikbare technieken aangeduid als BBT*.

Een samenvatting van de geselecteerde BBT* voor directe en indirecte lozing is weergegeven in Tabel 1. Daarin is onderscheid gemaakt in klassieke parameters (parameters waarvoor waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld) en voorzorgsparameters (parameters, waarvoor geen waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld, maar waarover wel zorgen zijn met betrekking tot negatieve effecten op het watermilieu en de ontwikkeling van antibioticaresistentie).

Tabel 1 Selectie BBT* voor directe of indirecte lozing op oppervlaktewater.

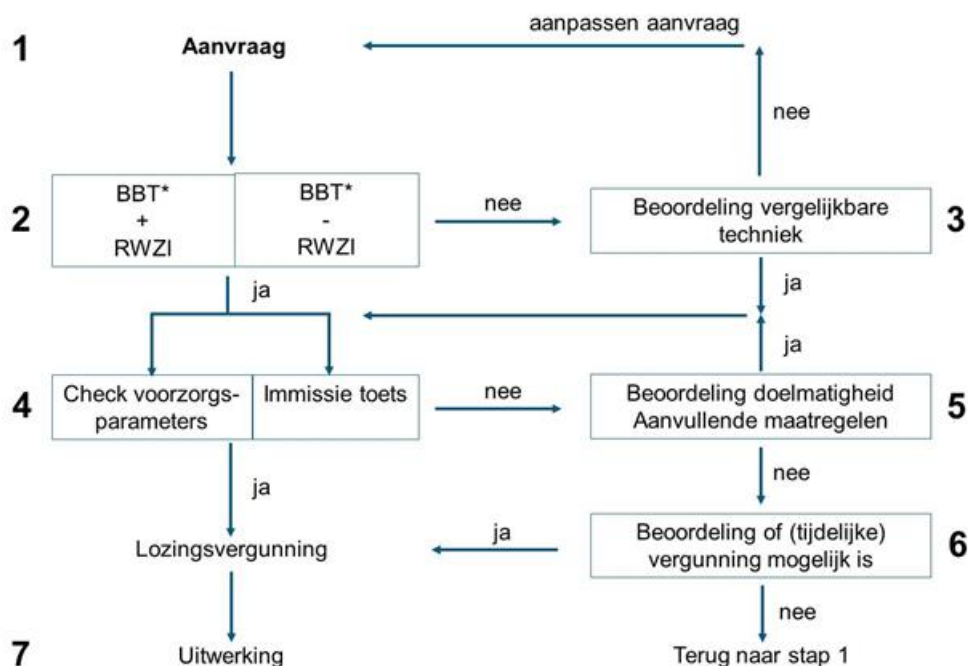
Parameter	BBT* direct op oppervlaktewater	BBT* indirect (voorzuijing voor RWZI)
KLASSIEKE PARAMETERS		
Stikstof, Fosfor, CZV en BZV ₅	RO (omgekeerde osmose) Biologische zuivering + RO Membraanbioreactor (MBR) + RO	Biologische zuivering, MBR, (struviet) precipitatie
Ammonium	RO of RO + Ionenuitwisseling (IEX)	Biologische zuivering, MBR, strippen
Chloride	RO, drogen ¹	-
Sulfaat	RO, nanofiltratie (NF), IEX, anaerobe zuivering	-
Zware metalen	Biologische zuivering + RO (of NF) Membraanbioreactor (MBR) + RO of NF	Biologische zuivering, MBR
VOORZORGSPARAMETERS		
Hormonen	RO, nanofiltratie (NF) of drogen ¹	-
Antibiotica en overige geneesmiddelen	NF, RO, drogen ¹	-
Antibiotica resistente bacteriën (PAR) (en andere pathogenen)	Ultrafiltratie (UF), MBR met UF membranen, NF, RO, drogen ¹	UF, MBR met UF membranen

¹ Drogen of vergelijkbare techniek die beoogt de dunne fractie verder in te dikken door opwarming, waarbij een condensaatstroom ontstaat die voornamelijk ammonium zal bevatten (en wat vluchtige organische componenten (vetzuren)).

- Bij **directe** lozing (op oppervlaktewater) kunnen de volgende technieken beschouwd worden als BBT*:
 - Omgekeerde osmose (RO) in meerdere stappen. Deze kan worden vooraf gegaan door dun/dik scheidingsstappen en/of door biologische behandeling.
 - RO in combinatie met ionenwisseling als het ontvangende oppervlaktewater gevoelig is voor (pieklozingen van) ammonium.
- Bij **indirecte** lozing (via de riolering en RWZI) geldt dat:
 - RWZI's als BBT* kunnen worden beschouwd als het gaat om de klassieke parameters, met uitzondering van chloride. Voor deze parameter geldt dat dient te worden vastgesteld of de te verwachten chloride concentratie in het ontvangende oppervlaktewater met de extra vracht vanuit het MVI-effluent acceptabel is.
 - RWZI's niet als BBT* kunnen worden beschouwd als het gaat om de verwijdering van pathogenen. Om potentiële gezondheidsrisico's uit voorzorg te beperken, bestaat de mogelijkheid voor waterbeheerders om vergaande verwijdering van microbiële parameters (vergelijkbaar met RO, > 3 log-eenheden, 99,9% verwijdering) te eisen bijvoorbeeld door gebruik te maken van ultrafiltratie. Hiermee wordt de spreiding van pathogenen van dierlijke oorsprong over een groot gebied voorkomen evenals de potentiële vorming van nieuwe antibiotica-resistente bacteriën in een RWZI door menging van afvalwater van humane en dierlijke oorsprong. Hierbij moet worden opgemerkt dat er weinig tot geen gegevens beschikbaar zijn over deze mogelijke gezondheidsrisico's van de verspreiding van pathogenen van dierlijke oorsprong. Dit is dan ook de reden dat het voorzorgsprincipe kan worden toegepast.
 - Het in eerste instantie niet noodzakelijk wordt geacht om hormonen, antibiotica en andere geneesmiddelen te verwijderen in een MVI, vanwege de gedeeltelijke verwijdering (afhankelijk van stoffeïenschappen) en het grote verdunningseffect in de RWZI.
- Waar met omgekeerde osmose een (nagenoeg) volledige verwijdering van voorzorgparameters mogelijk is, is in dit rapport geen getalsmatig gelijkwaardigheidsniveau voor het beoordelen van alternatieve technieken gedefinieerd in termen van een zuiveringsrendement of effluentkwaliteit. Dit is momenteel nog niet mogelijk door een gebrek aan meetgegevens van omgekeerde osmose en potentieel gelijkwaardige technieken voor deze voorzorgparameters. Wel kan met behulp van expert judgement worden beoordeeld of een alternatieve technologie tot een vergelijkbare kwaliteit effluent leidt, mede in relatie tot een inschatting van de risico's voor het ontvangende oppervlaktewater (voorzorgsprincipe).

Afwegingskader

Het afwegingskader is opgesteld op basis van de huidige kennis over technieken, die ingezet kunnen worden voor het zuiveren van afvalwater dat vrijkomt bij mestverwerking. Dit afwegingskader volgt de procedure conform de Waterwet, waarbij de ervaringen en knelpunten uit de praktijk van het huidige lozingsbeleid van afvalwater van MVI's zijn meegenomen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het volgen van een éénduidig protocol niet hoeft te leiden tot een éénduidige uitkomst van de beoordeling, omdat deze afhankelijk is van lokale omstandigheden en beleidskeuzes en bijbehorende afwegingen van de waterbeheerder. Het afwegingskader is weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Afwegingskader voor lozingen van afvalwater uit MVI's.

De conclusies behorende bij het afwegingskader zijn:

- Vanuit het oogpunt van de waterbeheerder is de voorkeursvolgorde voor lozing: bodem, groot oppervlaktewater, klein oppervlaktewater, riolering.
- Afhankelijk van de lozings situatie, de regio specifieke omstandigheden en inzichten van het bevoegd gezag zal afgewogen worden of gerichte verwijdering van de voorzorgsparameters noodzakelijk wordt geacht teneinde de risico's voor het waterkwaliteit en/of de volksgezondheid te beperken.
- Wanneer het bevoegd gezag dit noodzakelijk acht, kan bij een directe lozing omgekeerde osmose of een gelijkwaardige techniek worden voorgeschreven (middelvoorschrift) ter verwijdering van de voorzorgsparameters met als doel de potentiële gezondheidsrisico's uit voorzorg te beperken. De kosten voor deze techniek kunnen als draagbaar worden beschouwd. Bij een indirecte lozing kan om dezelfde reden ultrafiltratie worden voorgeschreven.
- Afwegingspunten bij lozing op riolering en RWZI zijn:
 - het lozen van mest, gier of dunne fractie is verboden;
 - er dient voldoende hydraulische capaciteit zijn en capaciteit om de extra vuillast te verwerken;
 - er dient voorkomen te worden dat een effluentsamenstelling ontstaat die sterk afwijkt van huishoudelijk afvalwater. Afvalwater van mestverwerkers bevat veel N in verhouding met organische stof en P. Verder bevat de organische stof veel inerte humuszuren (CZV), die in een RWZI zeer beperkt worden verwijderd;
 - het uitgangspunt is dat er bij voorkeur geen schoon water wordt geloosd op de RWZI;
- Stapeling doordat meerdere (nieuwe) lozers in eenzelfde regio gaan lozen is volgens het handboek immissietoets 2016 onderdeel van de toets op aanvaardbaarheid van de lozing voor de oppervlaktewaterkwaliteit. In geval van stapeling kunnen strengere lozingseisen nodig zijn.

- Vooroverleg tussen de vergunningverlener en de aanvrager (ondernemer), ook al is dit niet wettelijk verplicht, wordt als een essentieel onderdeel gezien van een soepel lopend proces, waarbij eventuele knelpunten en mogelijke lozingsroutes kunnen worden besproken.
- In plaats van de geselecteerde BBT* kunnen ook andere (innovatieve) technieken worden toegepast mits met deze technieken aan de door de waterbeheerder gestelde lozingseisen kan worden voldaan en de techniek tenminste een gelijkwaardig zuiveringsrendement heeft. Op deze manier wordt ingespeeld op de snelle technologische ontwikkelingen bij de verwerking van mest.

Aanbevelingen

Bij het **beoordelen van de lozingsvergunning** wordt aanbevolen om:

- in vooroverleg tussen waterbeheerder en ondernemer de gewenste lozingsroute, eventuele knelpunten, mogelijke technieken en bedrijfsvoering te bespreken;
- terughoudend te zijn in het verlenen van een tijdelijke vergunning in verband met de onzekerheid voor de ondernemer;
- ter ondersteuning van het handhavingstraject (en bedrijfszekerheid) de volgende aanvullende voorschriften op te nemen:
 - bij toepassing van RO een online meting van de geleidbaarheid (EGV) verplicht te stellen;
 - bij toepassing van MBR of UF: een online troebelheidsmeting (NTU) of deeltjestelling verplicht te stellen.

Dit document is een startpunt voor de verdere harmonisatie van het vergunningenbeleid en beoordeling van aanvragen voor lozingsvergunningen vanuit MVI's. Voor **verdere harmonisatie** wordt aanbevolen om:

- Kennis en ervaring te delen door:
 - dit achtergronddocument te verspreiden onder de waterschappen (en ondernemers en hun branche-organisaties) en aan te bieden aan het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), zodat zij samen met de stakeholders een handreiking voor het uniformeren van het lozingsbeleid voor MVI's kunnen opstellen en de inhoud hiervan kunnen borgen in het waterkwaliteitsbeheer;
 - de huidige werkgroep 'mestverwerking' (opgezet vanuit een aantal waterbeheerders) voort te zetten en waar nodig aan te passen als platform of klankbordgroep voor het uitwisselen van nieuwe kennis, ervaringen met aanvragen en beschikkingen, en toepassing van de Immissietoets. *Zo kwam bij afronding van dit achtergronddocument de volgende techniek in beeld voor de verwerking van varkensdrijfmest: vacuüm indampen, wassen van destillaat met zwavelzuur gevolgd door mineralisatie met kiezelgoer;*
 - aansluiting te zoeken bij het Expertisecentrum Mestverwerking in oprichting (initiatief van 'werkgroep versnelling vergunningverlening mestverwerking, waarin ministeries EZ en IenM, LTO en Cumela, waterschappen en VNG zijn vertegenwoordigd);
- Bij de uitwerking van de handreiking door het Ministerie van IenM aandacht te besteden aan:
 - nut en noodzaak van het opstellen van algemene regels voor behandeling afvalwater van MVI's;
 - borgen van de aanbevelingen uit dit rapport;
 - status van het achtergronddocument (BBT of landelijke beleidsregel);
 - vergroten van het draagvlak voor afwegingskader (verdere harmonisatie);

- Kennisleemtes in te vullen:
 - het verkrijgen van een beter beeld (voor toetsing gelijkwaardige techniek) in de verwijderingsefficiëntie en de kwaliteit van het geloosde water bij in werking zijnde MVI's (klassiek biologisch, MBR en RO) voor de volgende parameters:
 - klassieke parameters (alleen voor MBR);
 - zware metalen (alle technieken);
 - voorzorgsparameters (antibiotica, antibiotica residuen en pathogenen; alle technieken);
 - het definiëren van gidsparameters voor de voorzorgsparameters (voor toetsing functioneren installatie, hierbij kan ook gedacht worden aan het doseren en meten van tracers);
 - kosten in kaart brengen van individuele zuiveringsstappen die bij een MVI worden toegepast om in het beoordelingsproces redelijkheid van aanvullende maatregelen te kunnen toetsen (dit omdat op dit moment onvoldoende gegevens voorhanden zijn);
- De toekenning te volgen van het mineralenconcentraat, dat ontstaat bij toepassing van omgekeerde osmose, als kunstmestvervanger; dit is een lopende discussie in Europa en bij erkenning valt een forse toename te verwachten in het aantal MVI's met effluentlozingen.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

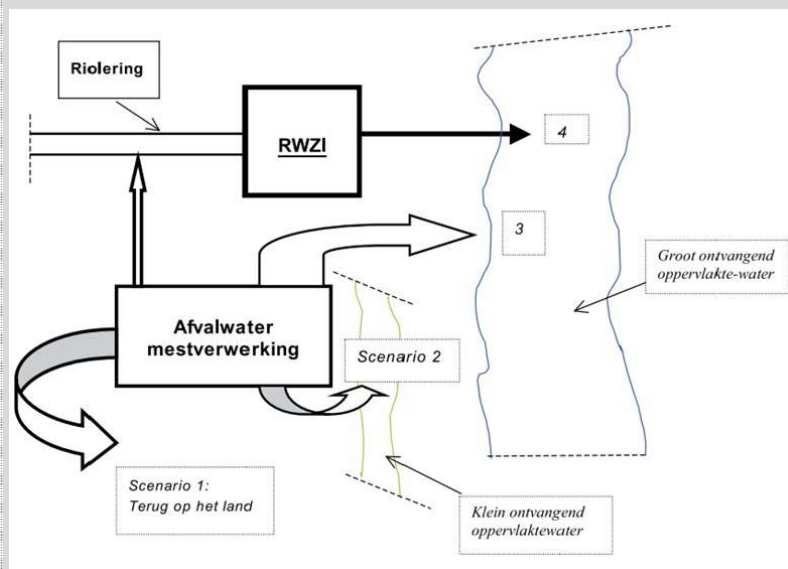
Waterbeheerders in Nederland krijgen de laatste jaren steeds vaker te maken met vergunningaanvragen voor het lozen van afvalwater afkomstig uit mestverwerkingsinstallaties (MVI's). Het ontbreekt echter aan een actueel en eenduidig afwegingskader voor MVI's, waarop vergunningverleners zich kunnen baseren. Dit kan ertoe leiden dat landelijk in vergelijkbare situaties soms verschillend wordt gehandeld door het bevoegd gezag t.a.v. de (on)mogelijkheden tot lozing en vergunningseisen. Er is behoefte aan meer harmonisatie van het vergunningenbeleid voor het lozen van afvalwater uit MVI's.

Lozingsroutes

De relevante lozingsroutes vanuit kleinschalige, lokale en grootschalige centrale mestverwerking zijn: (zie Figuur 3).

- 1 Aanwending op de bodem voor landbouwtoepassing en infiltratie in de bodem.
- 2 Lozing op klein ontvangend oppervlaktewater
- 3 Lozing op groot ontvangend oppervlaktewater
- 4 Lozing op de riolering

In dit rapport gaat het om lozing op oppervlaktewater (2 en 3) en lozing op de riolering (4). De lozingsroute van afvalwater dat op de riolering wordt geloosd, eindigt uiteindelijk via de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) van het waterschap ook in het (meestal groot ontvangend) oppervlaktewater. Deze lozingen worden ook wel indirecte lozingen genoemd.



Figuur 3 Scenario's lozing vanuit MVI's (bron: Mestverwerking en mogelijke emissies naar oppervlaktewater, Uitgangspunten vanuit het waterbeheer voor de bewerking van mest uit de landbouwsector, Rapport 2006.031 (RWS RIZA, 2006)

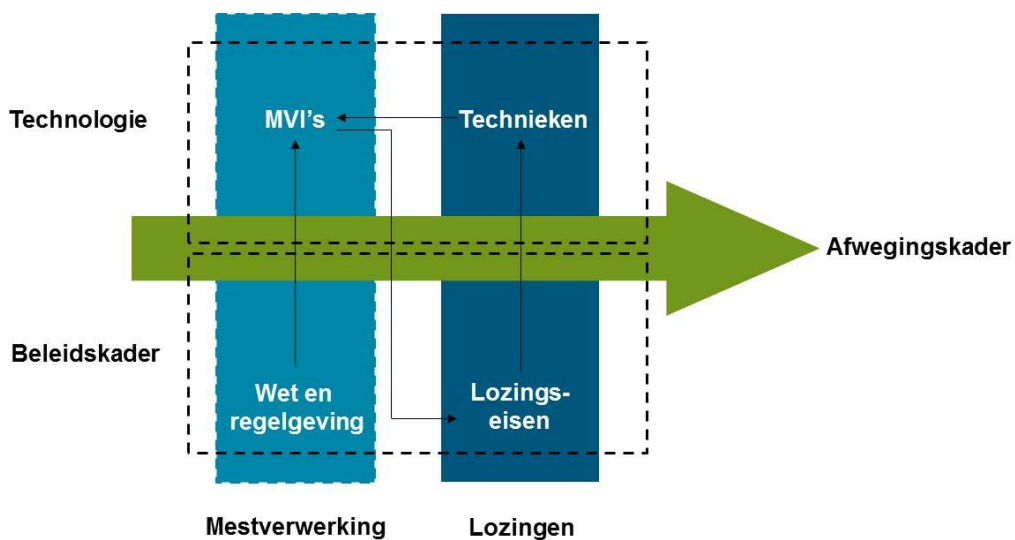
1.2 Doelstelling

Het doel van dit achtergronddocument is het geven van inzicht in de stand der techniek bij de behandeling van vrijkomende afvalwaterstromen uit mestverwerkingsinstallaties. Bij voldoende behandeling kan het afvalwater geloosd worden op de riolering (rioolwaterzuivering) of direct op oppervlaktewater. Het document heeft als neven doel om de vergunningverlening te harmoniseren en het lozingsbeleid te onderbouwen.

1.3 Opzet en leeswijzer

1.3.1 Opzet

Het gewenste afwegingskader geeft inzicht in wat de beste beschikbare technieken (BBT) zijn voor de behandeling van reststromen uit een mestverwerkingsinstallatie ten einde te kunnen lozen op de riolering (rioolwaterzuivering) of het oppervlaktewater. Om tot dit inzicht te komen is kennis nodig van de huidige en toekomstige wijze van mest verwerken en het huidige en toekomstige beleidskader voor lozing van afvalwater op de riolering, zuivering of het oppervlaktewater. Hiernaast dient afgewogen te worden welke effluent streefwaardes voor lozing redelijk zijn, en/of een doel- of middelvoorschrift hiervoor het meest geschikt is. Het samenstel tussen beleid en techniek is schematisch weergegeven Figuur 4.



Figuur 4 Opzet uitvoering opstellen achtergronddocument.

Het achtergronddocument is samengesteld in nauwe samenwerking met een begeleidingscommissie bestaande uit vertegenwoordigers van de betrokken waterbeheerders, en vertegenwoordigers vanuit de branche. Daarnaast zijn knelpunten in de huidige praktijk naar voren gehaald door middel van interviews met betrokken vergunningverleners en handhavers en is de eerste opzet van het afwegingskader getoetst in de praktijk door middel van een workshop met betrokken vergunningverleners en experts op het gebied van mestverwerking en waterzuiveringstechnologie. Na deze workshop is de opzet van het afwegingskader verder aangescherpt en uiteindelijk verwoord in dit document.

1.3.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van de actuele en toekomstige situatie als het gaat om wet en regelgeving omtrent mestverwerking, inclusief een vertaling naar de praktijk. Daarna gaat hoofdstuk 3 in op de voorkomende typen en aantallen MVI's en de daaruit vrijkomende afvalwaterstromen. De kwantiteit en kwaliteit van het effluent uit MVI's wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 4, waarbij specifiek wordt ingegaan op de relevante parameters. Hoofdstuk 5 beschrijft de selectie van de beste beschikbare technieken voor de behandeling van reststromen uit een mestverwerkingsinstallatie ten einde te kunnen lozen op de riolering (rioolwaterzuivering) of het oppervlaktewater.

Het beleidskader rondom de lozing van waterstromen uit een MVI naar de riolering en het oppervlaktewater is geschetst in hoofdstuk 6, waar tevens wordt ingegaan op de toepassing van doel- of middelvoorschriften. Dit hoofdstuk beschrijft ook de knelpunten die in de huidige praktijk worden ervaren bij het toetsen van lozingsvergunningaanvragen en de handhaving daarvan.

Met het resultaat van hoofdstuk 5, het inzicht in beste beschikbare technieken voor lozing op de riolering of het oppervlaktewater, het beleidskader uit hoofdstuk 6 en de ervaren knelpunten, is in hoofdstuk 7 een opzet gemaakt voor een afwegingskader. Dit afwegingskader onderscheidt zeven stappen die worden doorlopen bij het proces van vergunningverlening. Hoofdstuk 7 geeft een toelichting per stap en maakt aan de hand van twee voorbeelden inzichtelijk hoe het afwegingskader in de praktijk zou kunnen werken.

Het document sluit in hoofdstuk 8 af met de conclusies en aanbevelingen voor vergunningverleners, voor verdere harmonisatie, en het invullen van kennisleemtes.

2 Beleidskader mestverwerking

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van de actuele en (verwachte) toekomstige situatie van wet- en regelgeving betreffende mest, en een vertaling van de actuele ontwikkelingen rond wet- en regelgeving naar de praktijk.

2.1 Huidige wet- en regelgeving

Europese regelgeving ziet er op toe dat de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater wordt beschermd. De belangrijkste regelgeving betreft de Nitraatrichtlijn (91/676/EEG) en de Kaderrichtlijn Water (2000/60/EG). De Nitraatrichtlijn bepaalt dat het nitraatgehalte in grondwater maximaal 50 mg/l NO₃ mag bedragen. De eisen die de KRW stelt aan de kwaliteit van het oppervlaktewater verschillen per type oppervlaktewater (klein/groot, stromend of meren of sloten), maar bevatten onder andere de (nutriënt) parameters stikstof-totaal en fosfor-totaal. De provincies stellen de doelen vast voor nutriënten in het regionale oppervlaktewater, die niet tot een KRW-lichaam behoren, op voorspraak van de waterbeheerders. Voor stromende wateren liggen de meeste doelstellingen voor fosfor-totaal in de range 0,10 tot 0,19 mg/l en voor stikstof-totaal 2,3 tot 2,5 mg/l. Voor sloten en kanalen zijn deze ranges voor fosfor-totaal 0,15 tot 0,25 mg/l en voor stikstof-totaal 2,4 tot 3,8 mg/l. Lozingen mogen er niet voor zorgen dat de KRW-doelstellingen niet gehaald worden óf dat de kwaliteit van het water verslechterd.

De Europese eisen zijn in de loop der jaren geïmplementeerd in de Nederlandse mestwetgeving: Meststoffenwet (1986) en Uitvoeringsregeling meststoffenwet (2005). Hierbij is heel Nederland aangemerkt als eutrofiëringsovergevoelig gebied. Dit betekent dat extra eisen zijn gesteld vanuit de Nitraatrichtlijn. Vanuit de eisen die gesteld worden, zijn in de Meststoffenwet gebruiksnormen vastgesteld die bepalen hoeveel kilogram stikstof en fosfaat per hectare landbouwgrond mag worden toegediend. Voor een aantal landen, waaronder Nederland geldt dat onder voorwaarden meer stikstof uit dierlijke mest mag worden toegediend. Dit wordt de derogatieregeling genoemd. Nederland heeft in het kader van deze derogatie ook een fosfaatproductieplafond opgelegd gekregen. Om verder invulling te geven aan de Europese regelgeving die toeziet op de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater en het door de EU gestelde fosfaatplafond, is per 1 januari 2014 de mestverwerkingsplicht ingevoerd (wijziging Meststoffenwet). De definitie van mestverwerking in deze wet is (zie voor meer details over definitie bijlage 3):

- export van mest;
- of verbranden van mest (en export van de fosfaatrijke as);
- of productie van mestkorrels met minimaal 90 % droge stof.

Het doel van de verplichte mestverwerking is dat er op termijn een evenwicht komt tussen de fosfaatproductie met dierlijke mest en de daarvoor beschikbare plaatsingsruimte in Nederland. De verplichte verwerking geldt alleen voor overschotmest (uitgedrukt in kilogrammen fosfaat), dus die hoeveelheid mest die niet binnen het bedrijf op het land kan worden aangewend. De verplichte hoeveelheid te verwerken mest (als percentage van overschotmest) is per regio wettelijk vastgelegd om tot het gestelde evenwicht te komen. De percentages voor verplichte verwerking van overschotmest (op basis van fosfaat) zijn voor 2016 vastgesteld op 55 % in regio Zuid, 35 % in Oost en 10 % in Overig NL. Het is ook mogelijk dat rundvee- en varkenshouders de verplichting onderling uitruilen via een zogenaamde Vervangende Verwerkingsovereenkomst.

De overschotmest bestaat uit rundveedrijfmest, varkensdrijfmest en pluimveemest. De hoeveelheid overschot rundveemest is de laatste jaren flink gestegen vanwege het loslaten van het melkquotum in 2015 en de daarmee gepaard gaande toename van het aantal runderen.

Het overschot varkensdrijfmest en pluimveemest is al jarenlang vrij constant en wordt vooral veroorzaakt doordat varkens- en pluimveebedrijven veelal niet beschikken over eigen landbouwgrond.

Vanwege de ongunstige N/P (stikstof/fosfor) verhouding ten opzichte van de behoefte van de gewassen en de hogere fosfaatgehalten in varkensdrijfmest wordt deze steeds vaker verdrongen door runderdrijfmest en de dunne fractie van runder- of varkensmest (in de dunne fractie varkensmest is de N/P verhouding gunstiger, omdat een aanzienlijk deel van het aanwezige fosfaat na scheiding in de dikke fractie achterblijft).

Voor de export van mest dient te worden voldaan aan de Uitvoeringsverordening dierlijke bijproducten². Dit geldt echter alleen als het ontvangende land dit verlangt. Indien het ontvangende land onbehandelde mest accepteert, mag mest ook onbehandeld worden geëxporteerd. Voor de Nederlandse wet wordt dan voldaan aan de definitie van mestverwerking. Een voorbeeld hiervan is Vlaanderen dat onbehandelde drijfmest accepteert. Deze wordt daar verwerkt in mestverwerkingsinstallaties, of wordt direct op het land gebracht.

Note: Mestbewerking zijn alle andere handelingen met mest die erop gericht zijn de aard of samenstelling van mest te wijzigen, zoals scheiden, vergisten, composteren, pasteuriseren, etc. en vallen dus niet onder de definitie van mestverwerking (zie ook bijlage 3).

2.2 Toekomstige wet- en regelgeving

Voor de toekomst worden de volgende ontwikkelingen verwacht op het gebied van wet en regelgeving in relatie tot het mestbeleid in Nederland:

- Nadere regelgeving aangaande het nitraatgehalte in het grondwater is niet uit te sluiten, omdat de maximaal toelaatbare concentratie van 50 mg/l niet wordt gehaald op de zand- en lössgronden.
- De verwachting is dat de percentages verplicht te verwerken overschotmest op bedrijfsniveau in de toekomst gaan toenemen wanneer de eisen uit de Nitraatrichtlijn en de KRW niet worden gehaald.
- Productierechten voor varkens en pluimvee maken een verdere uitbreiding van de varkens- en pluimveestapel in principe niet mogelijk in Nederland. Door opheffing van het melkquotum in 2015 heeft de laatste paar jaar een toename van het aantal melkkoeien en melkveemest plaatsgevonden. Mede door de uitbreiding van het aantal koeien is het fosfaatproductieplafond overschreden in 2015. Nieuwe regelgeving om de toename van de fosfaatproductie door rundvee te beperken wordt verwacht.
- Ook in de ons omringende landen (Duitsland, Frankrijk) komen strengere normen voor toediening van mest aan landbouwgrond. Dit voert de druk op de mestmarkt in Nederland op, en heeft een kostenverhogend effect (bijv. langere transportafstanden).
- De strikte gebruiksnormen en zorgen over het behoud aan bodemvruchtbaarheid kunnen in de binnenlandse mestmarkt leiden tot meer vraag naar mest op maat. Dat wil zeggen meststoffen met een optimale N/P verhouding en met veel organische stof om gericht te kunnen bemesten.

2.3 Vertaling naar praktijk

Binnen het wettelijke kader bepaalt de markt (dat wil zeggen boeren, mestverwerkers en afnemers) op welke wijze mest wordt bewerkt of verwerkt. Dit betekent dat de (keuzes in) huidige en toekomstige bedrijfsvoering kosten gedreven zijn binnen de wettelijke kaders.

² EU verordening dierlijke bijproducten (1069/2009); Uitvoeringsverordening dierlijke bijproducten (EU 142/2011) gericht op beperking van hygiënische risico's; stelt eisen aan de behandeling en verwerking van dierlijke bijproducten, waaronder dierlijke mest.

Bij de ver- en bewerking van mest zijn de belangrijkste kostenposten het transport, de bewerking (techniek, waaronder energie) en de afzet van mest(producten)³. De keuzes die gemaakt worden voor mestverwerking focussen zich op het minimaliseren van deze kosten en waar mogelijk maximaliseren van opbrengsten. Om die reden vindt de afvoer van fosfaat om aan de mestverwerkingsplicht te voldoen ook op verschillende manieren plaats:

- Afvoer van fosfaat vindt onder andere plaats door de export van drijfmest, dikke fracties (van runder- en varkensmest) en pluimveemest. Dit was al het geval voor de mestverwerkingsplicht, maar sinds de invoering neemt de export toe.
- Afvoer van fosfaat na een beperkte of meer intensieve bewerking betekent dat veelal scheiding wordt toegepast, waarna alleen de dikke fractie (eventueel in combinatie met een hygiënisatiestap) met hierin een groot deel van de in de mest aanwezige fosfaat wordt geëxporteerd. De na de scheiding overgebleven dunne fractie wordt voor het overgrote deel aangewend op de Nederlandse landbouwgrond.
- Afvoer van fosfaat via hoogwaardige producten vindt voornamelijk op basis van pluimveemest plaats. Het overgrote aandeel pluimveemest wordt onbehandeld geëxporteerd. Daarnaast wordt een hoogwaardige mestkorrel geproduceerd uit pluimveemest die wereldwijd wordt geëxporteerd (als as na verbranding). In 2014 is de eerste verwerkingsinstallatie geopend waarin varkensdrijfmest wordt verwerkt tot mestkorrels. De verwachting is dat er in de komende jaren nog enkele installaties bijkomen. De afzetmogelijkheden voor gekorrelde varkensmest zijn minder gunstig dan voor gekorrelde pluimveemest.

In die gevallen dat de dunne fractie niet op landbouwgrond wordt aangewend wordt deze verder behandeld. In 2009 is de pilot mineralenconcentraat opgezet. De doelstelling van de pilot is om kunstmestvervangers te produceren uit een dunne fractie na mestscheiding. De pilot loopt voorlopig tot 2017 en gedurende deze periode is door de EU toestemming verleend om het mineralenconcentraat van maximaal 10 producenten boven de gebruiksnorm voor stikstof uit dierlijke mest als kunstmestvervanger te gebruiken. Bij de productie van het mineralenconcentraat door toepassing van omgekeerde osmose ontstaat tevens een waterige afvalwaterstroom die ofwel op de riolering of op oppervlaktewater geloosd zal moeten worden. Het zijn dus onder andere deze type installaties die in dit achtergronddocument centraal staan. In het vervolg is ingegaan op welke waterstromen bij de verwerking van diverse mestsoorten vrijkomen en welke aanvullende nabehandeling nodig is om deze te kunnen lozen op riolering of oppervlaktewater.

³ In Nederland dient in de meeste gevallen betaald te worden voor de afzet van mest(producten), in het buitenland levert de afzet van goede kwaliteit mest vaak geld op.

3 Karakteristieken mestverwerkingsinstallaties

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de huidige en verwachte aantallen mestverwerkingsinstallaties (MVI's), de technieken die daarbij gebruikt worden en welke waterstromen daarbij vrij kunnen komen. Uiteindelijk is hieruit afgeleid welke van die waterstromen voor lozing op de riolering of het oppervlaktewater in aanmerking kunnen komen. Als in dit hoofdstuk en in het vervolg van het document wordt gesproken over een loosbaar water (of potentieel loosbaar water, of komt voor lozing in aanmerking) dan wordt daarmee bedoeld dat het water (eventueel na een gewenste nabehandelingsstap) kan voldoen aan vergunningseisen voor lozing op riolering of oppervlaktewater. Dit is nog geen garantie dat het water ook geloosd mag worden in specifieke gevallen. De vergunningverlener (het bevoegd gezag) bepaalt uiteindelijk of het afvalwater daadwerkelijk geloosd mag worden op het beoogde oppervlaktewater.

In hoofdstuk 2 zijn de definities van mestverwerking en mestbewerking gegeven. Mestverwerking is volgens de meststoffenwet de export van fosfaat. Mestbewerking zijn die stappen die erop gericht zijn de aard of samenstelling van mest te wijzigen. In het vervolg van het document wordt gesproken over mestverwerking en mestverwerkingsinstallaties (MVI's), waarbij niet altijd sprake zal zijn van de export van fosfaat. De term MVI's is echter in de praktijk een bekend begrip, zodat in het verdere rapport het onderscheid tussen mestverwerking en mestbewerking niet altijd strikt is gemaakt. Voor de vergunningverlening van het lozen van afvalwater is het onderscheid minder relevant, de beoordeling van de aanvraag voor een lozingsvergunning is voor mestverwerkingsinstallaties gelijk aan die voor mestbewerkingsinstallaties.

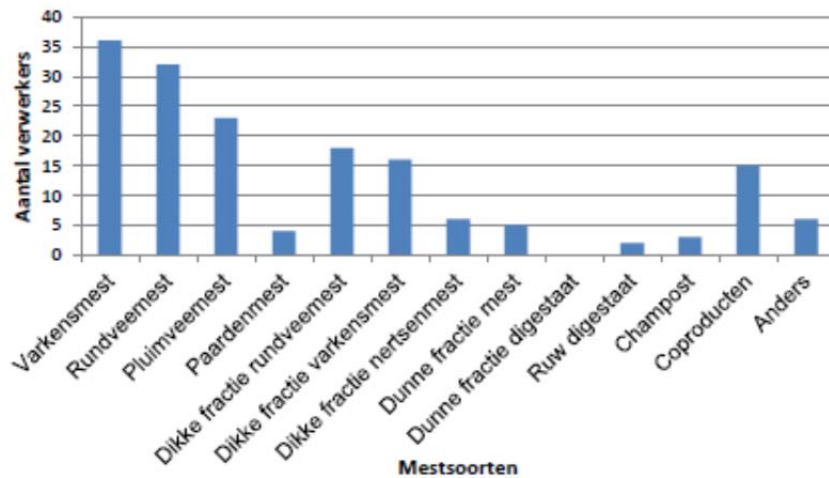
3.1 Aantallen installaties

Het Projectbureau Lokale Mestverwerking en het Bureau Mest Afzet (2015)⁴ hebben een inventarisatie van de mestverwerkingscapaciteit in Nederland gemaakt. Een samenvatting van deze inventarisatie is weergegeven in Figuur 5. In deze figuur staan het aantal operationele mestverwerkingsinstallatie verdeeld naar type mest en mestfracties.

In de rapportage⁴ is iedere vorm van behandeling en verwerking van mest meegenomen⁵. Een deel van de initiatieven is niet de eindschakel in de verwerkingsketen, maar levert de behandelde mest door aan een volgende schakel. De mestverwerkingscapaciteit in deze rapportage betreft de hoeveelheid fosfaat die door een initiatiefnemer zelf is geëxporteerd, verbrand (export als as) of tot mestkorrels is verwerkt. Voor zover het mobiele verwerkingsinstallaties betreft gaat het vooral om het scheiden van varkens- en/of rundveemest gevolgd door het hygiëniseren (pasteuriseren, exportwaardig maken) van de dikke fractie na mestscheiding op een centrale locatie.

⁴ Mestverwerkingsloket, BMA, september 2015, Landelijke inventarisatie mestverwerkingscapaciteit.

⁵ De uiteindelijke lozingsroute van de reststromen (indirect via riolering en RWZI of direct op oppervlaktewater is niet geïnventariseerd).



Figuur 5 Aantal operationele installaties bij aanvoer van diverse mesttypes en fracties, uit 'Landelijke inventarisatie mestverwerkingscapaciteit' (2015).

De conclusie uit de inventarisatie (uitgevoerd in 2015 op basis van gegevens van 2014) is dat er in 2014 bijna voldoende verwerkingscapaciteit is gerealiseerd in relatie tot de op dat moment wettelijk verplichte hoeveelheid te verwerken mest. Echter, naar verwachting is meer verwerkingscapaciteit nodig vanwege:

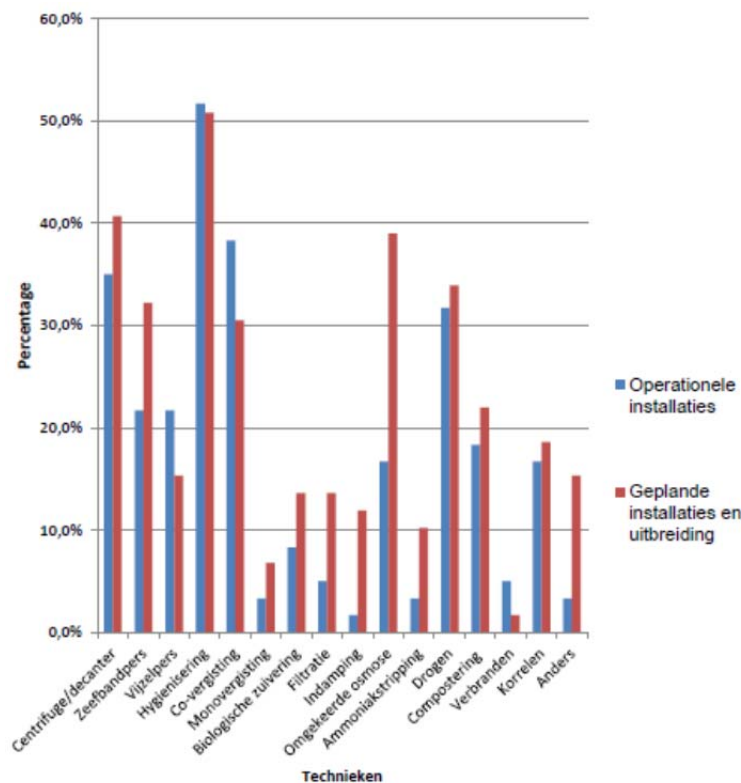
- De verwachting dat de percentages verplicht te verwerken overschotmest op bedrijfsniveau in de toekomst gaan toenemen als gevolg van eisen uit de Nitraatrichtlijn en de KRW.
- Een toename in rundveedrijfmest door toename in aantal melkkoeien, welke een gevolg is van de opheffing van het melkquotum.
- Een toename van meer hoogwaardige mestverwerking⁶.
 - Ter ondersteuning van de aanvraag voor mogelijke erkenning van het mineralenconcentraat als kunstmestvervanger is in de pilot mineralenconcentraat onderzoek gedaan naar de chemische samenstelling van de mineralenconcentraten, de landbouwkundige werking daarvan en de milieueffecten bij toepassing van als meststof (Lesschen et al., 2011⁷).
- Het feit dat niet alle verwerking van pluimveemest boven de eigen verwerkingsplicht van de pluimveehouders gebruikt kan worden voor het invullen van de verwerkingsplicht van andere diersoorten.

3.2 Toegepaste technieken

In deze paragraaf is ingegaan op de type installaties die in de huidige situatie worden toegepast bij de verwerking van mest. De mogelijk in de toekomst toe te passen technieken (voor zover nu bekend) zijn besproken in paragraaf 5.4 en 5.5. Een overzicht van de technieken die in de huidige situatie worden toegepast is weergegeven in Figuur 6.

⁶ Hiermee wordt bedoeld het verwaarden van meststoffen als onderdeel van een circulaire (mest)keten.

⁷ Lesschen, J.P., Staritsky, I., Velthof, G.L., 2011, Verkenning grootschalige toepassing van mineralenconcentraten in Nederland: Effect op nutriëntenstromen en emissies, Alterra-rapport 2247.



Figuur 6 Aandeel bedrijven dat een mestbe(ver)werkingsproces toepast bij operationele installaties en geplande installaties of uitbreidingen; Bron: "Landelijke inventarisatie mestverwerkingscapaciteit", 2015.

De toegepaste technieken richten zich op het kunnen exporteren van fosfaat én het reduceren van de transport- en afzetkosten. Om die reden is in Figuur 6 te zien dat het aandeel mestscheiding met een decanter/centrifuge toeneemt en de techniek hygiëniseren bij meer dan de helft van de installaties wordt toegepast. Deze trend zal zich naar verwachting verder doorzetten, aangezien het de meest laagdrempelige en bewezen technologie is om tot export van fosfaat te komen.

De dunne fractie die na scheiding overblijft wordt voornamelijk als drijfmest afgezet in de Nederlandse landbouw. De stijging van de toepassing van omgekeerde osmose als techniek van circa 15% naar gepland bijna 40% laat zien dat er steeds meer belangstelling is voor deze manier van behandeling van de dunne fractie.

Erkenning mineralenconcentraat (status juli 2016)

Op dit moment wordt door de EU gewerkt aan een nieuwe meststoffenverordening. In het huidige voorstel van de Europese Commissie dient een vloeibare meststof minimaal 2% N of P te bevatten om als vloeibare meststof te mogen worden aangemerkt. Deze concentraties worden op dit moment in Nederland in de meeste gevallen nog niet gehaald voor het mineralenconcentraat. De meeste mineralenconcentraten bevatten circa 1% stikstof. Dit lagere gehalte is bespreekbaar voor de Europese Commissie als er een redelijk voorstel ligt en andere lidstaten dit voorstel ondersteunen. In dit geval zou het mineralenconcentraat kunnen worden erkend als vervangend product voor kunstmest.

Bron: Boerderij Vandaag 24-05-2016.

Door de mogelijke erkenning van het mineralenconcentraat als vervangend product voor kunstmest zal het aantal installaties met omgekeerde osmose naar verwachting toenemen. Aanbevolen wordt om de ontwikkelingen over de erkenning te volgen.

De productie van mineralenconcentraat ‘an sich’ is geen mestverwerking, want er wordt immers geen fosfaat geëxporteerd; in combinatie met export van (bewerkte) dikke fractie wordt wel fosfaat geëxporteerd. Sommige producenten van mineralenconcentraat hebben installaties ontwikkeld voor het exportwaardig maken van de dikke mestfractie door middel van pasteurisatie⁸.

Bij de verwerking van mest zal steeds vaker een combinatie van de in Figuur 6 genoemde technieken worden toegepast. Voor de export van fosfaat kan een combinatie worden gebruikt van eerst vergisting (met als doel energieopwekking), daarna scheiding en vervolgens hygiëniseren, compostering of droging. Bij verdere verwerking van de dunne fractie zoals in de pilot mineralenconcentraat, dient voorafgaand aan toepassing van omgekeerde osmose nog een flotatiestap en/of filtratiestap te worden toegepast. Dit om een goede werking van de omgekeerde osmose installatie te bewerkstelligen.

3.3 Vrijkomende waterstromen

In Tabel 2 zijn de in Nederland meest gangbare technieken (uit Figuur 6) weergegeven die bij de ver- en bewerking van mest worden toegepast. Per techniek is aangegeven of deze wordt toegepast in Nederland, bij welk type of fractie mest deze kan worden toegepast, en of de techniek leidt tot een potentieel loosbare of niet loosbare waterige reststroom. In hoofdstuk 4 is dit nader beschouwd. Een korte beschrijving van de technieken is opgenomen in bijlage 1.

Tabel 2 In Nederland toegepaste en geplande mestverwerkingstechnieken (deels gebaseerd op: Quick scan technieken voor be- en verwerking van dierlijke mest, ASG 2004); P=Pluimveemest, VDM=varkensdrijfmest, RDM=Rundveedrijfmest. In blauw zijn die technieken weergegeven die leiden tot een potentieel loosbare waterstroom (zie definitie aan het begin van dit hoofdstuk).

Techniek/proces	Toegepast in NL?	Toepasbaar op welke mestsoorten?	Potentieel loosbare waterige reststroom	Niet Loosbare waterige reststroom
1. Scheiding	Ja	VDM, RDM	Nee	Dunne fractie
2. Hygiëniseren in gesloten systemen	Ja	VDM, RDM en dikke fracties	Nee	Nee
3. Co-vergisting	Ja, circa 100 installaties	VDM, RDM en dikke fracties	Nee	Nee
4. Indampen	Plannen	VDM, RDM	Nee	Spuiwater, condensaat
5. Drogen en korrelen	Ja (vaste mest) Plannen (drijfmest)	P, VDM, RDM en dikke fracties	Nee	Spuiwater, condensaat
6. Verbranden	Ja	P, eventueel gedroogde dikke fracties	Nee	Nee
7. Flotatie	Ja	Dunne fracties	Nee	deeltjesvrije dunne fractie naar RO
8. Composter	Ja	P en dikke fracties	Nee	Spuiwater en eventueel percolaat ⁹
9. Strippen	Plannen	voorgezuiverde dunne fracties	Nee	Spuiwater, en stikstofarme dunne fractie
10. Precipitatie	Ja	voorgezuiverde dunne fracties	Nee	fosfaatarme dunne fractie

⁸ Scheiding van dunne en dikke fractie is alleen mestverwerking als de dikke fractie met het fosfaat wordt geëxporteerd.

⁹ Spuiwater is water dat vrijkomt bij toepassing van luchtwassers; Percolaat kan gezien worden als ‘lekwater’, water wat vrijkomt uit de mest.

Techniek/proces	Toegepast in NL?	Toepasbaar op welke mestsoorten?	Potentieel loosbare waterige reststroom	Niet Loosbare waterige reststroom
11. Biologisch met nabezinktank	Ja	Dunne fracties	Ja, eventueel op riolering	Nee
12. Membraanbioreactor (MBR), met ultrafiltratie	Ja	Dunne fracties	Ja, op riolering	UF-Concentraat
13. Membraanfiltratie (omgekeerde osmose; RO)	Ja	voorgezuiverde dunne fracties	Ja, op riolering of oppervlaktewater	RO-Concentraat (mineralenconcentraat)
14. Ionenwisseling (na RO)	Ja	permeaat RO	Ja, op riolering of oppervlaktewater	Regeneraat, terug in proces

Uit Tabel 2 kan worden opgemaakt dat alleen bij toepassing van biologische zuivering (met nabezinktank of uitgevoerd als MBR), membraanfiltratie (omgekeerde osmose (RO)) of ionenwisseling (in combinatie met voorgeschakelde RO) een potentieel loosbare waterstroom ontstaat. In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op het afscheidingsrendement en de effluentkwaliteit die met deze technieken mogelijk zijn.

Spuiwater (na composteren of strippen) en percolaat bevatten zeer hoge stikstofconcentraties (15 – 40 g/l; RIZA, 2006¹⁰). Spuiwater kan als kunstmestvervanger worden toegepast in de landbouw. Aandachtspunt daarbij is het hoge zwavelgehalte van spuiwater uit chemische wassers vanwege het gebruikte zwavelzuur. In de situatie dat spuiwater wordt verwerkt in de MVI installatie dient rekening te worden gehouden met de afwijkende samenstelling die het functioneren van de MVI negatief zou kunnen beïnvloeden en met de sulfaatgehalten in het effluent. Dit geldt ook voor andere afvalwaterstromen, zoals schrobwater. Voor het water na strippen, precipitatie of flotatie geldt dat dit 'tussenproducten' zijn in het zuiveringsproces en niet schoon genoeg zijn om direct te kunnen lozen.

In de pilot mineralenconcentraat (behandeling van vooral varkensmest) wordt gebruik gemaakt van omgekeerde osmose als laatste stap in de zuivering van de dunne fractie, in sommige situaties gevolgd door ionenwisseling om aan lozingseisen voor ammonium te voldoen (bij lozing op het oppervlaktewater)¹¹. Biologische zuivering wordt vooral toegepast bij kalvergier. In sommige situaties wordt ultrafiltratie toegepast in combinatie met biologische zuivering in een membraanbioreactor (MBR).

3.4 Kosten mestverwerking

De kosten voor de verwerking van mest met de technieken zoals deze in de huidige situatie worden toegepast zijn samengevat in Tabel 3.

¹⁰ RWS Riza, 2006, Mestverwerking en mogelijke emissies naar oppervlaktewater, Uitgangspunten vanuit het waterbeheer voor de bewerking van mest uit de landbouwsector, Rapport 2006.031.

¹¹ Op dit moment zijn er 10 MVI's (uit de pilot mineralenconcentraat) die een mineralenconcentraat produceren. Bij 2 van deze MVI's wordt ionenwisseling toegepast na de RO, bij 7 alleen RO, en bij 1 een nog onbekende 'polishing' stap.

Tabel 3 Kosten mestverwerking¹²

Behandeling	Grondstof	Kosten per ingaande ton product (excl. afzet producten)	Producten (gewichtsaandeel)
Hygiëniseren van mest	Drijfmest of digestaat, dikke fractie	5 – 10 €/ton of met warmte WKK	Exportwaardig product (input = output)
Mestscheiding	Drijfmest of digestaat	2 – 6 €/ton	Dunne fractie (75 – 95%) Dikke fractie (5 – 25%)
Drogen van mest of digestaat	Dikke fractie	50 – 60 €/ton of met warmte WKK	Gedroogde mest (30% van dikke fractie; Spui- of condenswater ¹)
Intensieve compostering	Dikke fractie, vaste mest	35 – 45 €/ton ²	Mest-compost (50%) ³ ; Spuiwater
Productie mineralenconcentraat door middel van RO	Drijfmest	11 – 18 €/ton	Loosbaar water (50%) NK-concentraat (30%) Dikke fractie (20%)
Biologisch zuiveren (aeroob) van dunne mest	Gier, dunne fractie	12 – 15 €/ton	Loosbaar water (90%) Slib (5%) Dikke fractie (5%)
Pelleteren en hygiëniseren	Gecomposteerde mest, droge mest	40 – 50 €/ton	Exportwaardige pellets (input = output)

N.B.: de bewerkingskosten in de tabel zijn ramingen, sterk afhankelijk van schaalgrootte en technische uitvoering. Afhankelijk van de eventuele afzetkosten of opbrengsten van de eindproducten kunnen de totale (netto) kosten hoger of lager uitvallen.

¹ Afhankelijk van type droger (contactdroging, indirecte droging) kunnen verschillende eindproducten ontstaan.

² Intensieve compostering geeft een reductie van de massa van 50%.

³ Extensief composteren vindt meestal plaats in de buitenlucht en kan enkele maanden duren. De kosten hiervan bedragen circa 6 euro/ton. Gecomposteerde dierlijke mest is geen compost in de zin van de meststoffenwet.

De voor dit rapport meest relevante behandelingen zijn de productie van mineralenconcentraat (met behulp van omgekeerde osmose) en de biologische behandeling van gier of dunne fractie, omdat deze twee leiden tot een potentieel loosbare stroom (naar oppervlaktewater of via riolering naar een RWZI). De kosten voor de biologische behandeling ligt tussen de 12 en 15 €/ton, voor de productie van een mineralenconcentraat ligt dit tussen de 11 en 18 €/ton. De opbrengsten voor het mineralenconcentraat blijken in de praktijk tegen te vallen, terwijl voor aanvang van de pilots op een redelijke opbrengst was gerekend. Meestal brengt het mineralenconcentraat slechts één of enkele euro's per ton op, of het wordt gratis op het land van de ontvanger gebracht. Het concentraat moet emissiearm worden aangewend en in de winterperiode moet het in de opslag, omdat het onder dezelfde regels valt als dierlijke mest. Op dit moment (juni 2016) liggen de afzetkosten voor drijfmest in Nederland tussen de 15 en 20 euro per ton. In het voorjaar (aanvang uitrijdseizoen) wordt een tijdelijke verlaging verwacht van de afzetkosten en in het najaar weer een stijging.

Voor installaties die meer dan 100.000 ton mest per jaar verwerken bedragen de kosten voor de combinatie omgekeerde osmose (RO) en ionenwisseling (IEX) $4,50 \text{ €/m}^3_{\text{mest}}$ of $9,00 \text{ €/m}^3_{\text{water}}$ (totaal van vaste en variabele kosten)¹³. De variabele kosten voor alleen IEX bedragen slechts $0,15 \text{ €/m}^3_{\text{water}}$ ¹³. Hiermee is IEX dus een aantrekkelijke laatste barrière voor de verwijdering van ammonium.

¹² Wageningen UR Livestock Research, 2014, Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2014 – 2015, Handboek 28

¹³ Persoonlijke communicatie VP-Systems B.V.

De informatie over de kosten voor individuele behandelingstechnieken zoals RO en ionenwisseling zijn nog beperkt te noemen. Om deze reden wordt aanbevolen om deze nader in kaart te brengen zodat in de toekomst in het beoordelingsproces redelijkheid van aanvullende maatregelen beter kan worden getoetst.

3.5 Belangrijkste bevindingen

Samenvattend zijn de belangrijkste bevindingen:

- Mestscheiding wordt in toenemende mate toegepast om de dikke fosfaatrijke fractie op efficiënte wijze (kleiner volume met lager vochtgehalte) te transporteren en te exporteren. De dunne mestfractie (met daarin het grootste deel van de stikstof) wordt voor het overgrote deel als drijfmest aangewend op landbouwgrond. In die gevallen dat dit niet gebeurt zijn er drie technieken die uit dunne mestfractie een potentieel loosbaar effluent produceren: omgekeerde osmose (pilots mineralenconcentraat, varkensmest), klassieke biologische zuivering (tot nu toe vooral toegepast bij kalvergiermest) en zuivering in membraanbioreactoren (combinatie van biologische zuivering en ultrafiltratie).
- In geval van erkenning van het mineralenconcentraat, dat wordt geproduceerd bij toepassing van omgekeerde osmose, als kunstmestvervanger door de Europese Commissie zal het aantal MVI's dat mineralenconcentraat produceert naar verwachting stijgen¹⁴. N.B.: de productie van mineralenconcentraat 'an sich' is geen mestverwerking (er wordt immers geen fosfaat geëxporteerd, maar een vloeibare NK-meststof geproduceerd met als bijproducten een fosfaatrijke dikke fractie en potentieel loosbaar water).
- In de huidige situatie wordt voor de productie van het mineralenconcentraat omgekeerde osmose als techniek toegepast, in sommige situaties gevolgd door ionenwisseling om aan lozingsseisen voor ammonium op oppervlaktewater te voldoen¹⁵.

¹⁴ De termijn waarop een definitieve beslissing wordt genomen en hoe deze uitvalt is nog niet bekend. Aanbeveling om het proces rondom deze besluitvorming te volgen, omdat het invloed heeft op het aantal MVI's dat een loosbaar effluent (op riolering of oppervlaktewater) produceert.

¹⁵ Op dit moment zijn er 10 MVI's (uit de pilot mineralenconcentraat) die een mineralenconcentraat produceren. Bij 2 van deze MVI's wordt ionenwisseling toegepast na de RO, bij 7 alleen RO, en bij 1 een nog onbekende 'polishing' stap.

4 Kwantiteit en kwaliteit van effluent uit MVI's

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de hoeveelheden afvalwater die vrijkomen bij de mestverwerking en de kwaliteit van dat vrijkomende water, aan de hand van relevante parameters. Wanneer in dit hoofdstuk en de daarop volgende hoofdstukken wordt gesproken over biologische behandeling, wordt bedoeld de biologische behandeling van dunne fractie of afvalwaterbehandeling in een conventioneel actiefslibstelsysteem met nabezinktanks. Het alternatief is aangegeven als membraanbioreactor (MBR), waarin de slibwaterscheiding door middel van membranen plaatsvindt.

4.1 Kwantiteit effluent

De hoeveelheden afvalwater die bij de verwerking van mest na de verschillende stappen kunnen vrijkomen zijn afgeleid uit de data die zijn verzameld in de pilot Mineralenconcentraten (Hoeksma, P., et al., 2011)¹⁶. De hoeveelheden zijn daarbij uitgedrukt als deel van de oorspronkelijke hoeveelheid te verwerken mest. Het resultaat hiervan is weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4 Percentages mestfractie en afvalwater bij verwerking van mest in MVI's.

Stroom	Deel van verwerkte mest (%)
Mest	100
Dikke fractie	15
Dunne fractie	85
Effluent biolog	85
Permeaat RO (eventueel na toepassing IEX)	50
Mineraalcontraat	35

Note: Permeaat en Mineralencontraat vormen samen weer 85% (dunne fractie).

4.2 Kwaliteit effluent

4.2.1 Relevante parameters

Bij de selectie van relevante parameters is onderscheid gemaakt in klassieke parameters en voorzorgsparameters. De klassieke parameters zijn die parameters waarvoor waterkwaliteitsdoelen voor het ontvangende oppervlaktewater zijn vastgesteld. De voorzorgsparameters zijn die parameters, waarvoor geen waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld, maar waarover wel zorgen zijn met betrekking tot negatieve effecten op het watermilieu en de ontwikkeling van antibioticaresistentie.

Voor de klassieke parameters zijn de volgende relevante parameters geselecteerd: N-tot, NH₄-N, P-tot, sulfaat, chloride, koper en zink. Met deze parameters is gekeken naar de huidige effluentkwaliteit (deze paragraaf), en de mogelijk te behalen effluentkwaliteit (paragraaf 5.1). Voor CZV en BZV₅ zijn geen data beschikbaar. In plaats daarvan wordt voor mest en de dunne fractie gekeken naar het droge stofgehalte (inclusief zouten). Meting van CZV en BZV₅ in deze stromen is vanwege de hoge concentratie zwevende stof niet betrouwbaar. Bij eventuele lozing van effluenten van MVI's op de riolering is het gehalte sulfaat nog belangrijk omdat dit mogelijk kan leiden tot H₂S vorming en daarmee mogelijke aantasting van het riool. De verwijdering van sulfaat is in tegenstelling tot de hierboven genoemde relevante parameters niet in detail uitgewerkt in het vervolg van deze paragraaf.

¹⁶ Hoeksma, P., de Buissonjé, F.E., Ehlert, P.A.J., en Horrevoets, J.H., 2011, Mineralenconcentraten uit dierlijke mest; Monitoring in het kader van de pilot mineralenconcentraten, Wageningen UR Livestock Research, rapport 481.

Voor de voorzorgsparameters zijn de volgende relevante parameters geselecteerd:

- hormonen;
- antibiotica en overige geneesmiddelen;
- antibiotica resistentie bacteriën (PAR) en andere pathogenen.

Voor inzicht in de huidige en mogelijke effluentkwaliteit voor de voorzorgsparameters is gekeken naar de aanwezigheid van antibiotica en PAR, omdat voor deze twee parameters data beschikbaar waren en kunnen worden gezien als indicator voor de andere voorzorgsparameters (hormonen).

4.2.2 Kwaliteit dunne fractie

Voordat wordt ingegaan op de kwaliteit van effluentstromen uit MVI's wordt in deze paragraaf ingegaan op de samenstelling van de dunne fractie en is de vergelijking gemaakt met de samenstelling van influent- en effluentstromen op een RWZI. In Tabel 5 is deze vergelijking weergegeven voor de dunne fractie van onvergiste varkensmest (zie verdere toelichting in bijlage 2) en de influent- en effluentsamenstelling van een RWZI. De weergegeven concentraties geven een indicatie van de samenstelling, in de praktijk treden zowel voor de dunne fractie mest, als het influent en effluent van RWZI's grote variaties op.

Tabel 5 Vergelijking samenstelling dunne fractie van onvergiste varkensmest met influent en effluent van een RWZI (CBS, 2013)

Parameter	Eenheid	Dunne fractie	Influent RWZI	Effluent RWZI
N-totaal	mg/l	3.400	48	8
NH ₄ -N	mg/l	2.900	n.b.	n.b.
P-tot	mg/l	100	7	1
Chloride	mg/l	1.200	n.b.	n.b.
Koper	µg/l	400	0,08	0,01
Zink	µg/l	6.200	0,23	0,05

De dunne fractie van in dit geval onvergiste mest is zeer geconcentreerd, waarbij de stikstofconcentratie ~70x hoger is dan die in communaal afvalwater en de fosforconcentratie is ongeveer 15x hoger. Deze hoge concentraties stikstof en fosfor, met daarnaast ook de aanwezigheid van kalium en organisch materiaal maken de dunne fractie tot een zeer waardevolle meststof. Om die reden wordt de dunne fractie ook grotendeels aangewend op landbouwgrond. In die situaties dat de dunne fractie niet wordt aangewend op de landbouwgrond dan zijn zéér hoge verwijderingsrendementen (>99%) noodzakelijk om bijvoorbeeld lozingseisen van N=10 of P= 1 mg/l te halen (dit zijn de grenswaarden voor het effluent van een RWZI in het Activiteitenbesluit Milieubeheer). Ter vergelijking voor het halen van deze lozingseisen volstaat op een RWZI een verwijderingsrendement van 80 – 85%.

Door de hoge concentraties die in een dunne fractie (en in mest) voorkomen is lozing op de riolering niet toegestaan, omdat RWZI's niet zijn ingericht/ontworpen om dit soort geconcentreerde stromen te behandelen en doelmatige werking van de RWZI in het geding is.

4.2.3 Klassieke parameters

Voor het bepalen van de effluentkwaliteit van MVI's voor de belangrijkste klassieke parameters is gebruikt gemaakt van de volgende informatie:

- effluent biologische behandeling: kalvergierversuivering (Projectbureau lokale mestverwerking, 2014)¹⁷.
- permeaat RO: meetgegevens 2014 – 2015 voor één MVI waarvan met zekerheid kon worden vastgesteld dat deze alleen RO toepast als laatste stap in de zuivering.
- effluent na RO en ionenwisseling (IEX): meetgegevens 2015 voor één MVI, waarvan met zekerheid kon worden vastgesteld dat deze RO in combinatie met IEX toepast.

Uit de meetgegevens blijkt dat de concentraties in het effluent variëren, voor het overzicht zijn in Tabel 6 per effluentstroom de gemiddelde effluentconcentraties weergegeven.

Tabel 6 Gemiddelde effluentkwaliteit MVI voor de klassieke parameters.

Parameter	Eenheid	Effluent biologische behandeling ¹	Permeaat RO ²	Effluent RO + IEX ³
N-totaal	mg/l	185	8	3
NH ₄ -N	mg/l	15	8	1,0
P-tot	mg/l	24 ⁴	0,02	n.v.t.
Chloride	mg/l	n.b.	22	n.v.t.
Koper	ug/l	n.b.	14	n.v.t.
Zink	ug/l	n.b.	10	n.v.t.

¹ op basis van meerdere (exacte aantal onbekend) installaties

² op basis van gegevens van 1 MVI (2014 – 2015; 44 meetdata)

³ op basis van gegevens van 1 MVI (2015; 16 meetdata)

⁴ Na chemische verwijdering (precipitatie)..

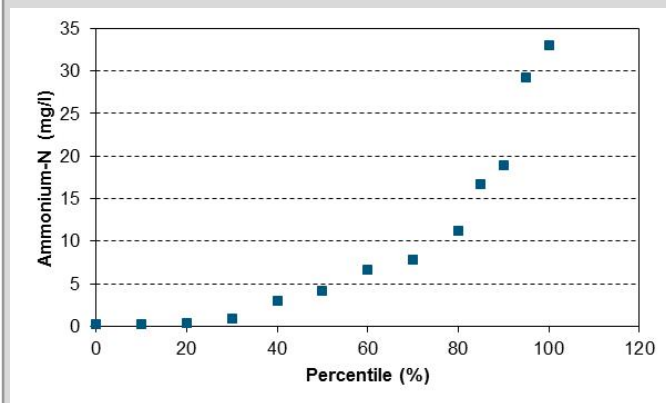
Het effluent van een biologische behandeling komt zonder verdere nabehandeling niet in aanmerking voor lozing op het oppervlaktewater, hiervoor liggen de concentraties totaal stikstof en fosfor te hoog. Dit geldt niet voor het permeaat van een RO installatie. Met de gemeten concentraties komt het effluent voor lozing in aanmerking. Het is aannemelijk dat de concentraties in het effluent zijn verkregen in een meertraps RO-installatie, waarbij het permeaat van de eerste RO verder wordt behandeld in een tweede RO installatie etc. Aangezien de effluentkwaliteit na alleen RO en na de combinatie RO en IEX afkomstig zijn van verschillende bedrijven met verschillende installaties zijn deze onderling niet te vergelijken. Wel is te zien dat toepassing van RO en IEX tot lagere N-tot en ammoniumconcentraties in het effluent leidt dan met alleen RO. Membraan-bioreactoren (MBR) worden in de praktijk wel toegepast, maar effluentgegevens van deze installatie(s) ontbreken vooralsnog.

Bij eventuele lozing op de riolering is het van belang dat de sulfaatconcentratie in het effluent niet hoger is dan circa 300 mg/l. Uit de data van de pilot mineralenconcentraat¹⁶ blijkt dat de gemiddelde concentratie **sulfaat** in de dunne fractie rond de 300 mg/l ligt, in het permeaat van de RO installaties lag het gemiddelde op 60 mg/l. Bij eventuele toepassing van biologische behandeling of MBR van de dunne fractie kan er vanuit worden gegaan dat sulfaat nauwelijks wordt verwijderd. Bij toepassing van anaerobe zuivering (vergisting mest) kan er vanuit worden gegaan dat sulfaat wel wordt verwijderd. Wel dient er dan rekening mee te worden gehouden dat het sulfaat is omgezet naar sulfides die in het biogas terecht komen en daar eventueel dienen te worden verwijderd.

¹⁷ Projectbureau lokale mestverwerking, 2014, Verwerkings- en afzetmogelijkheden kalvergierversuivering uit Midden-Brabant.

Variatie ammoniumconcentratie

De concentratie ammonium in het permeaat bij toepassing van alleen RO laat een grote variatie zien van minimaal 0,2 mg/l tot maximaal 33 mg/l. De variatie in concentratie is het gevolg van variatie in de concentraties in de ingaande stroom, de toegepaste voorgeschakelde technieken, de RO configuratie, de mate van vervuiling van de membranen en het effect van de pH. Bij hogere pH waarden (>8-9) is ammonium voor een groot deel aanwezig als ammoniak (NH₃) wat niet of nauwelijks door een RO membraan wordt tegengehouden. Een nadere bestudering van de ammoniumconcentratie (van één installatie) laat bijvoorbeeld nog zien dat de effluentconcentratie voor een aanzienlijk deel van de tijd (ongeveer 50%) lager kan zijn dan 5 mg/l (zie Figuur 7).



Figuur 7 Frequentieverdeling ammoniumconcentratie in permeaat van één MVI met RO en IEX.

4.2.4 Voorzorgsparameters

Antibiotica resistente bacteriën en andere pathogenen

In 2014 is het vóórkomen van pathogene bacteriën, in de processtromen van een zestal MVI's onderzocht (Hoeksma P., et al., 2015¹⁸). Onder de onderzochte bacteriën, zijn twee antibiotica resistente bacteriën, te weten MRSA (Methicilline Resistente Staphylococcus Aureus) en ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamase)-E.Coli. De meetresultaten in de verschillende processtromen zijn weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7 Gemiddelde concentraties (alle op log₁₀-schaal) van bacteriën en virussen in processtromen bij productie van mineralenconcentraat; betekenis eenheden: kve = kolonievormende eenheden; mwa = meest waarschijnlijke aantal; pve = plaque vormende eenheden. Bron: (Hoeksma et al, 2015¹⁸)

Parameter	Eenheid	Dunne fractie na flotatie*	Concentraat RO	Permeaat RO
<i>E.Coli</i>	(kve/g)	3.542	3.694	0.007
<i>Enterococcen</i>	(kve/g)	3.155	3.415	0.109
<i>Salmonella</i>	mwa/g	0.457	0.568	0.001
<i>C.Difficile</i> **		3/8	7/10	0/7
MRSA	mwa/g	niet gemeten	0.104	0
ESBL- <i>E.Coli</i>	kve/g	0.150	0.364	0
<i>Somatische colifagen</i>	(pve/g)	4.659	4.853	0
<i>Hepatitis E. virus</i>	(pve/g)	3.917	4.035	0.139

* Aantal waarnemingen vóór flotatie bedraagt 6, het aantal waarnemingen na flotatie bedraagt 8

** Aantal positieve monsters/totaal aantal monsters

¹⁸ Hoeksma, 2015, Effect van processtappen op overleving van micro-organismen bij mestverwerking.

Uit Tabel 7 blijkt dat:

- in alle processtromen twee groepen micro-organismen met sterk verschillende concentratieniveaus te onderscheiden zijn; enerzijds *E. coli*, *Enterococcon*, *Somatische colifagen* en *Hepatitis E virus* die in vergelijkbaar hoge concentraties (10^3 - 10^5 eenheden per gram) zijn aangetroffen en anderzijds *Salmonella*, MRSA en ESBL-*E. coli* die in veel lagere concentraties (<10 eenheden per gram) zijn aangetroffen; over *C.difficile* kunnen geen kwantitatieve uitspraken worden gedaan omdat alleen aan- of afwezigheid is aangetoond;
- er concentratie plaatsvindt van de in de dunne fractie aanwezige bacteriën in het RO concentraat;
- het permeaat van de RO zeer geringe aantallen bacteriën bevat, en antibiotica resistente bacteriën afwezig zijn.

Wanneer in het RO permeaat (zie Tabel 7) een waarde groter dan nul wordt gevonden voor bacteriën en virussen, is er mogelijk sprake geweest van een beschadigd of lekkend membraan (module). Dit toont aan dat een goede bedrijfsvoering en monitoring van de RO vereist is om tot een volledige verwijdering van bacteriën te komen.

Gegevens over de aanwezigheid van (resistente) bacteriën in het effluent van de biologische behandeling van kalvergier (of dunne fracties) ontbreken. Dit lijkt wel van belang aangezien bij vleeskalveren (en varkens) een grote diversiteit aan soorten antibiotica in de mest is aangetroffen (Zuidema, et al., 2014)¹⁹.

Antibiotica

De meest voorkomende antibiotica in de veehouderij zijn tetracyclines, sulfonamiden en betacatum antibiotica (SDa, 2014²⁰). In 2013 is een onderzoek uitgevoerd naar onder andere de concentraties antibiotica in varkensmest en in het effluent van een MVI met RO als laatste stap (Lahr, 2014²¹). In het RO permeaat werd alleen het antibioticum doxycycline in meetbare concentraties aangetroffen, met een gemiddelde concentratie van 29 µg/l (variatie tussen de 6 en 45 µg/l).

Antibiotica (Lahr, 2014²¹)

Van de 40 onderzochte antibiotica en afbraakproducten werden er slechts 5 aangetroffen in de mest, de dikke fractie en het mineralenconcentraat. Dit betroffen de antibiotica uit de groep tetracyclines (doxycycline en oxytetracycline) en hun afbraakproducten (6-epi-doxycycline en 4-epi-oxytetracycline) en een antibioticum uit de groep sulfonamiden (sulfadiazine). De gemiddelde concentraties van deze antibiotica in het permeaat van de RO zijn weergegeven in Tabel 8.

Tabel 8 Concentraties antibiotica in dunne fractie en permeaat RO en berekend verwijderingsrendement.

	Dunne fractie (µg/l)	Permeaat RO (µg/l) ¹	Rendement
Doxycycline	3.405	29	99,1%
6-epi doxycycline	98	<100	n.b.
Oxytetracycline	546	<1	>99,8
4-epi oxytetracycline	<100	<100	n.b.
Sulfadiazine	97	<1	>99

¹ Indien bij een waarde "<" is aangegeven, betekent dit dat de concentratie onder de detectiegrens van de toegepaste meetmethode heeft gelegen, een verwijderingsrendement is dan niet te berekenen

¹⁹ Zuidema, T., Stolker, A.A.M., van Ginkel, L.A., 2014, Kruiscontaminatie van antibiotica, Onderzoek naar de aanwezigheid van antibioticaresiduen in mest van vleesvarkens en vleeskalveren en op pluimveebedrijven.

²⁰ SDa, 2014, Het gebruik van antibiotica bij landbouwhuisdieren in 2013, Trends benchmarken bedrijven en dierenartsen

²¹ Lahr, J., ter Laak, T., Derksen, A., m.m.v. de overige consortiumleden, 2014, Screening van hot spots van nieuwe verontreinigingen; Een pilot studie in bodem, grondwater en oppervlaktewater Alterra, Wageningen UR

4.3 Belangrijkste bevindingen

Na analyse van de beschikbare effluentgegevens zijn de belangrijkste bevindingen:

- de concentraties stikstof en fosfor in de dunne fractie (van onvergiste varkensmest) liggen respectievelijk 70 en 15x hoger liggen dan in communaal effluent en daarom:
 - kan de dunne fractie niet geloosd worden op de riolering (vanwege belemmering van de doelmatige werking van een RWZI);
 - zijn zéér hoge verwijderingsrendementen (>99%) vereist om bijvoorbeeld te voldoen aan N= 10 mg/l en P = 1 mg/l (grenswaarden voor effluent RWZI).
- de biologische behandeling van kalvergier (of dunne fractie) leidt tot een effluent die zonder nabehandeling alleen in aanmerking komt voor lozing op de riolering door de te hoge gehalten aan N-tot en P-tot. Het zoutgehalte en de BZV/N verhouding van deze effluent zijn aandachtspunten bij de verwerking van het effluent op een RWZI;
- toepassing van omgekeerde osmose eventueel in combinatie met ionenwisseling (als ontvangend oppervlaktewater gevoelig is voor (piek)lozingen ammonium) leidt tot een effluent die voor lozing op het oppervlaktewater in aanmerking komt;
- de verwijdering van ammonium bij toepassing van RO variabel is, waardoor niet altijd aan de gestelde lozingsnormen kan worden voldaan; de variatie in de concentratie is het gevolg van variaties in de ingaande stroom, de toegepaste voorgeschakelde scheidings- en zuiveringstechnieken, de RO-configuratie, de mate van vervuiling van de membranen, conditie van de membraanmodules en de pH²²
- (resistente) bacteriën worden bij een goed werkende RO installatie niet aangetroffen in het permeaat;
- er worden geen noemenswaardige²³ hoeveelheden antibiotica aangetroffen in het permeaat van de RO.

Ten aanzien van de hoeveelheid beschikbare gegevens is het volgende vast te stellen:

- gegevens over het gehalte totaal-N, ammonium, totaal-P en chloride zijn voldoende beschikbaar om verwijderingsrendementen vast te stellen voor de technieken biologische behandeling en omgekeerde osmose; dit geldt niet voor de techniek MBR, effluentgegevens van deze techniek ontbreken vooralsnog;
- gegevens over de gehalten koper en zink in het permeaat van de RO zijn nog beperkt te noemen, waardoor bij het vaststellen van verwijderingsrendementen enige voorzichtigheid in acht dient te worden genomen;
- gegevens over de gehalten koper en zink in het effluent van een biologische behandeling van kalvergier (of dunne fractie) en MBR ontbreken;
- gegevens over de aanwezigheid van (resistente) bacteriën en antibiotica in het permeaat van RO installaties zijn beperkt beschikbaar, voor het effluent van biologische behandeling en membraanbioreactoren zijn deze niet beschikbaar.

²² Afhankelijkheid pH is gevolg van het feit dat ammonium wel (gedeeltelijk) wordt tegengehouden maar ammoniak niet.

²³ In het onderzoek van Lahr (Lahr, J., et al, 2014) is alleen doxycycline aangetroffen in concentraties tussen de 6 – 45 µg/l

5 Selectie Beste beschikbare techniek

Voor de verwerking van mest en de behandeling van effluent van een MVI is geen BBT document beschikbaar. Om in het vergunningverleningsproces wel technieken te kunnen beoordelen is in dit hoofdstuk een selectie gemaakt op basis van de beschikbare data uit de bestaande MVI's, het zuiveringsrendement van de RWZI en bewezen en innovatieve technieken uit andere sectoren. De geselecteerde technieken, waarvan aanbevolen wordt deze toe te passen bij MVI's, kunnen worden geïnterpreteerd als 'beste beschikbare techniek', maar hebben niet die wettelijke status. Om dit onderscheid te maken worden in het vervolg van het document de voor verwerking van mest toe te passen 'beste beschikbare technieken' aangeduid als BBT.*

5.1 Uitgangspunten selectie

Voor het selecteren van BBT* is onderscheid gemaakt in directe lozing (op oppervlaktewater) en indirecte lozing (via riolering naar een RWZI). Uitgangspunt bij de selectie van BBT* voor directe lozing op het oppervlaktewater is dat met één of een combinatie van technieken kan worden voldaan aan de lozingseisen. Uitgangspunten bij de selectie van BBT* voor indirecte lozing zijn:

- Behoud van doelmatige werking van riolering en RWZI:
 - bij voorkeur geen lozing van schoon water;
 - geen aantasting van de riolering: sulfaatconcentraties kleiner dan 300 mg/l, en water dient niet corrosief te zijn.
- de RWZI wordt als BBT* meegenomen, deze kan als voorzuiveringstechniek worden gezien.

5.2 Bestaande technieken MVI's

5.2.1 Klassieke parameters

Technieken die bij de verwerking van mest nu worden toegepast voor de verwijdering van de klassieke parameters zijn: biologische behandeling (voornamelijk voor kalvergier), membraanbioreactor (MBR), omgekeerde osmose (RO) of RO in combinatie met ionenwisseling (IEX). Om inzicht te krijgen welk van deze technieken als BBT* in aanmerking komen voor lozing op oppervlaktewater of de riolering is voor elk van de genoemde technieken een theoretische effluentkwaliteit berekend. Deze effluentkwaliteit is berekend op basis van beschikbare data van:

- dunne fracties (vergist) varkens- en of rundmest;
- kalvergier voor en na biologische behandeling;
- effluentgegevens van bestaande MVI's.

In bijlage 2 is in meer detail ingegaan op de opzet en uitwerking van de berekeningen en zijn de data verzameld van de hierboven genoemde stromen.

In Tabel 9 is een overzicht gegeven van de berekende effluentkwaliteit voor de technieken biologische behandeling, RO en RO met ionenwisseling. Uitgangspunt van deze berekende effluentkwaliteit is de gemiddelde samenstelling van de dunne fractie van onvergiste varkensmest. Deze samenstelling is ook opgenomen in Tabel 9. Deze samenstelling van de dunne fractie kan sterk fluctueren en kan bijvoorbeeld bij vergiste varkensmest veel hoger uitvallen.

Om tot een selectie te komen van technieken voor directe lozing is de berekende effluentkwaliteit vergeleken met de richtwaarden voor lozing uit MVI's uit 2001²⁴. De weergegeven berekende waarden kunnen afwijken van gemeten waarden (zie Tabel 6).

Tabel 9 Samenstelling dunne fractie varkensmest (onvergist) en de effluentkwaliteit na toepassing van alléén biologische behandeling (met nabezinktank), RO en RO + IEX (alleen voor ammonium en N-totaal).

Parameter	Eenheid	Dunne fractie	Biologische behandeling	RO ¹⁾	RO + IEX	Richtwaarde
N-totaal	mg/l	3.400	200	10	3	10
NH ₄ -N	mg/l	2.900	20	10	1	0,2 - 1
P-tot	mg/l	100	5	0,1	n.v.t.	1
Chloride	mg/l	1.200	1.200	20	n.v.t.	50
Koper	µg/l	400	40	13	n.v.t.	5 - 10
Zink	µg/l	6.200	1.200	10	n.v.t.	50 - 100

¹⁾ Concentratie na toepassing RO in meerdere stappen.

De concentraties in deze tabel zijn ter illustratie van de mogelijke effluentkwaliteit, maar deze is sterk afhankelijk van de ingaande concentraties en het ontwerp en bedrijfsvoering van de zuivering. De getallen in deze tabel kunnen dus alleen worden gebruikt om inzicht te krijgen in hoeverre een effluentstroom voor lozing op de riolering of het oppervlaktewater in aanmerking komt.

Aan de hand van Tabel 9 kan worden vastgesteld dat voor directe lozing de volgende technieken als BBT* kunnen worden beschouwd voor de verwijdering van de klassieke parameters:

- in serie geschakelde omgekeerde osmose (RO) installaties (ofwel een meertraps RO);
- omgekeerde osmose (meertraps) in combinatie met ionenwisseling als het ontvangende oppervlaktewater gevoelig is voor (pieklozingen) ammonium;
- biologische behandeling (met nabezinktank of als MBR) in combinatie met RO.

Omgekeerde osmose (RO) is een bewezen techniek in drink- en proceswaterproductie en afvalwaterbehandeling die weliswaar bekend staat als een 'hoogwaardige techniek', maar bij MVI's veel wordt toegepast, omdat deze techniek verschillende voordelen heeft. De eerste is dat in één zuiveringsstap meerdere parameters vergaand worden verwijderd. Verder kan bij calamiteiten de installatie eenvoudig worden uitgezet en kan na oplossen calamiteit ook direct weer worden opgestart. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld een biologische zuivering waar het risico bestaat op 'vergiftiging' en lange opstarttijden. Ten derde kan op een eenvoudige wijze het functioneren van de installatie worden gemonitord. Het meten van de geleidbaarheid en de pH in het effluent zijn een directe indicatie voor de kwaliteit van het effluent. Bij een bestaande installatie in Brabant zijn in de vergunning grenzen gesteld aan de geleidbaarheid. Als deze boven een bepaalde waarde komt wordt het effluent niet geloosd, maar teruggebracht naar de eerste trap van de RO installatie. Met geleidbaarheid en pH zijn dus twee parameters beschikbaar die in de vergunning kunnen worden opgenomen ter ondersteuning van het handhavingstraject.

Voor lozing op de riolering kan biologische behandeling (met nabezinktank of in de vorm van een MBR) worden ingezet als BBT* voor de klassieke parameters, waarbij rekening dient te worden gehouden met de randvoorwaarde dat de ontvangende rioolwaterzuivering (RWZI) kan blijven voldoen aan de lozingsnormen (zie verder paragraaf 5.3.1). Het effluent van een RO installatie wordt bij voorkeur niet geloosd op de riolering (schoon water), een uitzondering kan worden gemaakt voor een RO bestaande uit een trap.

²⁴ Infomil, 2001, Vergunningverlening mestbewerking en – verwerking.

5.2.2 Voorzorgsparameters

In de huidige situatie zijn voor de voorzorgsparameters alleen meetgegevens bekend van MVI's die RO toepassen als zuiveringstechniek. Op basis van de beschikbare data kan worden vastgesteld dat RO als BBT* kan worden beschouwd voor alle voorzorgsparameters (zie data in paragraaf 4.2.4).

MBR's bevatten ultrafiltratie als scheidingstechniek om het biologische slib te scheiden van het effluent. Deze ultrafiltratiestap kan op basis van de membraaneigenschappen als BBT* worden beschouwd voor antibiotica-resistente bacteriën (PAR) en andere pathogenen.

5.3 Communale zuiveringen (RWZI's)

5.3.1 Klassieke parameters

Een RWZI is in staat om stikstof (biologisch) en fosfaat (biologisch en/of chemisch) te verwijderen. Daarnaast vindt op een RWZI ook deels verwijdering plaats van zware metalen door adsorptie aan het slib (dit is wel gelimiteerd vol = vol). De verwijderingsrendementen die mogelijk zijn op een communale zuivering zijn weergegeven in Tabel 10. Deze verwijderingsrendementen zijn berekend op basis van de influent- en effluentgegevens uit 2013 (data CBS).

Tabel 10 Gemiddeld verwijderingsrendement van een RWZI op basis van data CBS 2013 – 2014.

Parameter	Verwijdering
N-totaal	84%
NH ₄ -N	>85% (inschatting)
P-tot	85%
Chloride	geen
Koper	93%
Zink	80%

Een RWZI kan voor de klassieke parameters beschouwd worden als BBT* voor de behandeling van effluentstromen uit een MVI. Belangrijke randvoorwaarde hierbij is wel dat een doelmatige werking van de RWZI wordt gewaarborgd en dat deze blijft voldoen aan de gestelde lozingseisen. Voor chloride dient daarom na gegaan te worden of na menging van het effluent van de MVI met het influent van de RWZI de chlorideconcentratie kan voldoen aan de kwaliteitsnormen voor het ontvangende oppervlaktewater. Voor de verwijdering van stikstof en fosfaat dient op de RWZI voldoende zuiveringscapaciteit te zijn. Belangrijk aspect daarbij is dat de nog aanwezige CZV in het effluent van een MVI nagenoeg inert zal zijn en niet kan worden gebruikt bij de verwijdering van stikstof en fosfaat. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met de CZV lozingseis die voor een RWZI geldt. Gezien het inerte karakter van het CZV in het effluent van een MVI is het niet zinvol om te kijken naar CZV/N of CZV/P ratio's. Voor de verwijdering van fosfaat dient ook rekening te worden gehouden met de vorming van eventueel extra chemisch slib als fosfaat op de RWZI (deels) chemisch wordt verwijderd. Met bovengenoemde aspecten dient rekening te worden gehouden bij de keuze van het al dan niet lozen van MVI-effluent op het (gemeentelijk) riool of een indirecte lozing via de RWZI. De uiteindelijke keuze is afhankelijk van de capaciteit van de riolering, de zuiveringscapaciteit van de RWZI (in relatie tot omvang van de MVI-lozing) en het beleid van het waterschap (en gemeente) hierin.

Tot slot zijn RWZI's niet ontworpen om geconcentreerde stromen, zoals dunne fracties mest te behandelen, een doelmatige werking van de RWZI is dan niet mogelijk. Om die reden is het niet toegestaan om een dunne fractie (of meststroom) te lozen op de riolering.

5.3.2 Voorzorgsparameters

De huidige stand van zaken met betrekking tot de verwijdering van voorzorgsparameters door een RWZI kan als volgt worden samengevat (niet uitputtend):

- hoge concentraties pathogenen ($> 10^8$ liter) komen via het rioolwater in de RWZI terecht, waar deze maar beperkt worden verwijderd (2 log-eenheden, dat is 99%)²⁵;
- antibiotica resistente bacteriën zijn aangetroffen in het influent en effluent van communale zuiveringen en worden beperkt verwijderd (2 log-eenheden)²⁵;
- bij toepassing van ultrafiltratie (in een MBR) bacteriën in de meeste gevallen (bij goedwerkend membraan) vrijwel volledig worden verwijderd (> 5 logeenheden)²⁶;
- ontwikkeling van antibiotica-resistentie in communale zuiveringen is in theorie mogelijk door²⁵:
 - de aanwezigheid van antibiotica-residuen;
 - de aanwezigheid van antibiotica resistente bacteriën in huishoudelijk afvalwater;
- in Nederland is het onderzoek naar de ontwikkeling van antibiotica-resistentie in communale zuiveringen nog niet afgerond (onderzoek loopt bij Wetsus);
- de verwijdering van antibiotica is zeer variabel en afhankelijk van de chemische eigenschappen van de individuele stoffen:
 - in een Nederlandse studie werd voor de groep antibiotica een gemiddeld verwijderingsrendement van 40% gevonden²⁷;
 - in Zwitserland zijn metingen uitgevoerd voor de verwijdering van individuele typen antibiotica; voor één type werd een verwijdering van 70% waargenomen, terwijl voor een andere type nauwelijks enige verwijdering werd waargenomen²⁸.

RWZI's zijn niet ontworpen voor de verwijdering van pathogenen, wat ook in de meetresultaten is terug te zien. RWZI's zijn daarmee niet geschikt als BBT* voor de verwijdering van pathogenen en dus ook niet van antibiotica-resistente bacteriën (PAR).

Eerder (in Tabel 7) is al aangetoond dat in mest (en de dunne fracties daarvan) antibiotica en antibiotica resistente bacteriën aanwezig zijn. Dit in combinatie met de aanwezigheid van deze parameters in communaal afvalwater maakt dat er zorg bestaat over de verspreiding over een groot gebied en mogelijke ontwikkeling van (nieuwe) resistente bacteriën via en in de RWZI. Om potentiële gezondheidsrisico's uit voorzorg te beperken, bestaat de mogelijkheid voor waterbeheerders om vergaande verwijdering van microbiële parameters (vergelijkbaar met RO, > 3 log-eenheden, 99,9% verwijdering) te eisen bijvoorbeeld door gebruik te maken van ultrafiltratie. Hiermee wordt de spreiding van pathogenen van dierlijke oorsprong over een groot gebied voorkomen evenals de potentiële vorming van nieuwe antibiotica-resistente bacteriën in een RWZI door menging van afvalwater van humane en dierlijke oorsprong. Hierbij moet worden opgemerkt dat er weinig tot geen gegevens beschikbaar zijn over deze mogelijke gezondheidsrisico's van de verspreiding van pathogenen van dierlijke oorsprong. Dit is dan ook de reden dat het voorzorgsprincipe kan worden toegepast.

²⁵ STOWA, 2015, Stand van zaken pathogenen, antibiotica en antibioticaresistentie, rapportnummer 2015 – 41.

²⁶ STOWA, 2005, Verkennende monitoring van hormoonverstorende stoffen en pathogenen op RWZI's met aanvullende zuiveringstechnieken, Rapportnummer 2005 – 32.

²⁷ Grontmij, 2011, Zuivering geneesmiddelen uit afvalwater, projectnummer 285866, Grontmij Nederland B.V., Houten.

²⁸ STOWA, 2015, Verwijdering van microverontreinigingen uit effluenten van RWZI's, een vertaling van kennis en ervaring uit Duitsland en Zwitserland, rapportnummer, 2015 - 27

De ontwikkeling van antibiotica resistentie in de RWZI is een zorg die bij het waterschappen in het algemeen leeft. Om hier meer kennis over op te doen wordt door de waterschappen via STOWA een promotieonderzoek gesteund waarin gekeken wordt naar de rol van RWZI's bij de ontwikkeling van antibiotica resistentie²⁹.

De verwijdering van antibiotica door een RWZI is nog maar beperkt onderzocht en de resultaten laten zien dat de verwijderingsrendementen variabel zijn. De beperkte afbraak (verwijdering) van antibiotica op een RWZI kan het gevolg zijn van de lage concentraties waarin antibiotica aanwezig zijn. Bij lage concentraties worden enzymen die verantwoordelijk zijn voor de afbraak niet geactiveerd. De verwachting is dat de concentraties antibiotica na menging van het effluent van een MVI met het influent van de RWZI waarschijnlijk zeer laag zullen zijn (nog wel in enige mate afhankelijk van het aandeel vanuit de MVI). Om deze reden wordt het in eerste instantie niet noodzakelijk geacht om antibiotica bij lozing op de riolering te verwijderen bij de MVI.

5.4 Bewezen technieken

In de volgende paragrafen worden een aantal technieken beschreven die of al zijn bewezen binnen de verwerking van mest (en nog niet eerder zijn besproken) of zijn bewezen in andere toepassingsgebieden zoals de drinkwaterbereiding of de afvalwaterzuivering. Een korte beschrijving van de technieken is opgenomen in bijlage 1. Hieronder is per techniek de afweging gemaakt of deze als BBT* aangemerkt kan worden voor directe of indirecte lozing.

5.4.1 Strippen

Een techniek die voor de verwijdering van ammonium is bewezen, maar binnen de mestverwerking nog niet wordt toegepast is het strippen van de dunne fractie. De techniek is binnen de mestverwerking wel bekend bij de luchtwassing na bijvoorbeeld indamping of hygiënisatiestappen. Een verwijderingsrendement van 60 – 80% voor ammonium (als N) is mogelijk afhankelijk van het ontwerp en de toegepaste procesparameters. Strippen is een voldoende bewezen techniek die ook bij de behandeling van de dunne fractie kan worden ingezet. Het toepassen van alleen strippen leidt echter niet tot een effluent dat in aanmerking komt voor de lozing op oppervlaktewater, daarvoor is het afscheidingsrendement te klein. Deze dient meer dan 99% te bedragen om richting lozingseisen te kunnen komen.

Strippen is daarmee geen BBT* voor directe lozing, maar is wel BBT* voor indirecte lozing.

5.4.2 Precipitatie

Een alternatief voor de verwijdering van fosfaat is precipitatie van fosfaat in de vorm van een ijzerzout of als struviet. Binnen de afvalwatersector wordt verwijdering van fosfaat door middel van struviet precipitatie toegepast op het rejectiewater wat na ontwatering van uitgegist slib overblijft, 85 – 95% van het fosfaat te wordt verwijderd in de vorm van struviet (STOWA, 2011³⁰). Het precipiteren van fosfaat voor scheiding van mest in een dikke en dunne fractie leidt tot een reductie van het fosfaatgehalte in de dunne fractie. Voor zover bekend zijn er nog geen cijfers bekend over het rendement van precipitatie en de uiteindelijke concentratie in de dunne fractie. Naar verwachting dient in ieder geval nog een aanvullende fosfaatverwijderingstechniek te worden toegepast om naar een loosbaar effluent te komen voor oppervlaktewater. Welke techniek dit is, is nu nog niet vast te stellen omdat nog geen gegevens bekend zijn over de samenstelling van de dunne fractie na precipitatie. Het aandeel organische fosfor dient in ieder geval nog verwijderd te worden.

²⁹ Link naar projectomschrijving is te vinden via: http://www.stowa.nl/projecten/Antibiotica_resistentie_en_afvalwaterbehandeling;

³⁰ STOWA, 2011, Fosfaat terugwinning in communale afvalwaterzuiveringsinstallaties, rapportnummer 2011-24.

Het **precipiteren** van fosfaat is hiermee geen BBT* voor directe lozing, maar kan wel als voorzuiveringstechniek (BBT*) worden ingezet bij indirecte lozing.

5.4.3 Dissolved air flotation (DAF)

Flotatie is een techniek die al bij MVI's wordt toegepast als stap na de ontwatering en voor toepassing van RO. Voornaamste doel is om zwevende delen te verwijderen. Hieraan geadsorbeerde componenten worden hiermee ook afgevangen. Uit een STOWA onderzoek uit 2014 blijkt dat bij toepassing van een DAF op huishoudelijk afvalwater stikstof voor circa 30% wordt verwijderd en fosfaat voor circa 60%. De verwijdering van zware metalen laat een meer divers beeld zien, waarbij sommige metalen niet worden verwijderd en andere voor 50%. Deze verwijderingsrendementen worden in MVI's niet gehaald, maar flotatie wordt wel toegepast als voorbehandelingstechniek bij de productie van mineralenconcentraat.

DAF is hiermee geen BBT* voor directe en indirecte lozing, maar kan wel een voorbehandeling zijn voor nageschakelde technieken.

5.4.4 Indampen

Het concentreren van mineralen of verwijderen van zouten kan ook worden bereikt door indamping van de dunne fractie toe te passen. Het is ook denkbaar dat deze techniek wordt toegepast om het mineralenconcentraat dat door toepassing van RO wordt geproduceerd verder te concentreren. Tegelijkertijd kan dit ook worden gezien als een desinfectiestap, omdat mag worden aangenomen dat bacteriën niet verdampen en achterblijven in de ingedikte dunne (of dikke) fractie. Dit geldt ook voor antibiotica (en antibioticaresiduen). De waterstroom die overblijft na verdamping zal veel ammonium bevatten (doordat ammoniak vluchtig is) en mogelijk wat vluchtige vetzuren. Het percentage ammonium dat verdampt kan vergeleken worden met het verwijderingsrendement van strippen 60 – 80%. Verdamping is een bewezen technologie die bij de mestverwerking kan worden toegepast. De waterstroom die overblijft na verdamping dient om voor lozing op oppervlaktewater in aanmerking te komen nog te worden behandeld met een RO en/of ionenwisseling om het ammonium gehalte te verlagen.

Een andere techniek die temperatuurverhoging gebruikt om stoffen te scheiden is membraandestillatie. Door over het membraan een temperatuursgradiënt te creëren zullen vluchtige componenten (dus ook water) door de poriën van het membraan verdampen. Deze techniek wordt onder andere toegepast om drinkwater te produceren uit zeewater. Bij de toepassing op een MVI kan de techniek worden gebruikt om een waterstroom (bijvoorbeeld het concentraat van membraanfiltratie) verder te concentreren. Voor membraandestillatie geldt dus ook dat de schone waterstroom die ontstaat na verdamping van water alleen ammonium en eventueel wat vluchtige vetzuren zal bevatten. Ook hier is dan nabehandeling met RO of IEX nodig.

Indamping/droging of een andere techniek die beoogt de dunne fractie verder in te dikken is BBT* voor de klassieke parameters fosfaat, chloride, zware metalen en voor alle voorzorgsparameters, maar niet voor ammonium.

5.4.5 Desinfectie technieken

Alternatieven voor de verwijdering van bacteriën uit dunne fractie zijn uit de drinkwatersector bekende desinfectietechnieken zoals ultrafiltratie (UF), nanofiltratie (NF), UV-desinfectie en ozonisatie. Met de toepassing van ultrafiltratie (en nanofiltratie) is in theorie een verwijderingspercentage van 100% mogelijk (een >5 log reductie is in de praktijk aangetoond²⁵) aangezien ultrafiltratie bij goed functioneren een volledige barrière vormt voor bacteriën.

Metingen aan het effluent van een bestaande MBR bij een MVI zijn nog niet beschikbaar. Gezien de ruime ervaring met deze techniek als desinfectiestap bij de bereiding van drink- of proceswater wordt **ultrafiltratie** (toegepast in een MBR) of **nanofiltratie** beschouwd als BBT* voor de verwijdering van antibiotica-resistente bacteriën (en andere pathogenen) voor directe lozing op het oppervlaktewater en bij indirecte lozing op de riolering. Aanbevolen wordt om deze keuze in de praktijk te onderbouwen met metingen.

De technieken UV-desinfectie en oxidatietechnieken zoals ozonisatie zijn er niet op gericht bacteriën te verwijderen, maar deze te inactiveren. De mate waarin dit mogelijk is hangt onder andere af van de transmissie ('helderheid') van het water en het type bacterie. Toepassing van UV-desinfectie en ozonisatie is het meest effectief als in het te behandelen water zich zo min mogelijk zwevende stof en organische stof bevindt.

Voor **UV desinfectie en ozonisatie** geldt dat eerst onderzoek nodig is om vast te stellen of deze technieken als desinfectiestap binnen de mestverwerking kan worden ingezet. Om deze reden kunnen deze technieken hier (nog) niet als BBT* worden opgenomen.

5.4.6 Ozon en actieve kool

In Duitsland en Zwitserland wordt al op grote schaal verwijdering van microverontreinigingen uit afvalwater toegepast, waaronder enkele type antibiotica. Technieken die daarbij worden toegepast zijn: ozon in combinatie met zandfiltratie (voor verwijderen mogelijke toxische bijproducten van ozonisatie), poederkooldosering in combinatie met zandfiltratie (voor verwijderen restanten poederkool) en toepassing van granulaire kool (in kolommen). Van een viertal antibiotica en één metaboliet zijn verwijderingspercentages vastgesteld. Deze zijn voor:

- ozonisatie en zandfiltratie: 30 – 60% (1 type) of meer dan 80% (3 types);
- poederkooldosering en zandfiltratie: 30 – 60% (1 type), 60 – 80% (2 types) of meer dan 80% (1 type);
- granulaire kool: 30 – 60% (3 types) en meer dan 80% (1 type).

Een nieuwe techniek die binnen de afvalwatersector wordt onderzocht voor de verwijdering van microverontreinigingen is de dosering van actieve kool (poederkool) aan de aëratietanks van een zuivering. Dit onderzoek is recent opgestart en resultaten zijn nog niet bekend.

Toepassing van bovengenoemde technieken is het meest effectief als in het te behandelen water zich zo min mogelijk zwevende stof en organische stof bevindt. Of deze technieken bij de verwerking van mest kan worden toegepast is nog niet vast te stellen, omdat dit grotendeels afhangt van het type antibiotica en de kwaliteit van de waterstroom waaruit deze verwijderd dient te worden. Onderzoek is hiervoor nodig om dit vast te stellen. Om deze reden kunnen deze technieken hier niet als BBT* worden opgenomen.

5.5 Innovatieve technieken

Nieuwe technologische ontwikkelingen binnen de afvalwatersector focussen zich op het verwijderen van microverontreinigingen en het verwaarden van grondstoffen uit afvalwater en de reductie van de hoeveelheid af te zetten slib (en daarmee ook verhogen van de eigen energieproductie). De verwachting is dat ook in de mestverwerking steeds meer aandacht wordt besteed aan verwaarding van grondstoffen (dit wordt al mestverwaarding genoemd).

In het afwegingskader (hoofdstuk 7) is nadrukkelijk ruimte gemaakt om toepassing van innovatieve technieken mogelijk te maken die een beter zuiveringsrendement hebben tegen lagere kosten.

Voor de hier en in de voorgaande paragraaf technieken geldt toepasbaarheid van deze technieken bij de verwerking van mest nader dient te worden onderzocht, omdat de samenstelling van de dunne fractie aanzienlijk afwijkt van de samenstelling van communaal afvalwater. Geen van de hier genoemde technieken is daarmee BBT* voor directe of indirecte lozing.

5.6 Selectie BBT*

Een samenvatting van de geselecteerde BBT* voor directe en indirecte lozing is weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11 Selectie BBT* voor directe en indirecte lozing op oppervlaktewater.

Parameter	BBT* direct op oppervlaktewater	BBT* indirect (voorzuijing voor RWZI)
KLASSIEKE PARAMETERS		
Stikstof, Fosfor, CZV en BZV ₅	RO (omgekeerde osmose) Biologische zuivering + RO Membraanbioreactor (MBR) + RO	Biologische zuivering, MBR, (struviet) precipitatie
Ammonium	RO of RO + Ionenuisseling (IEX)	Biologische zuivering, MBR, strippen
Chloride	RO, drogen ¹	-
Sulfaat	RO, nanofiltratie (NF), IEX, anaerobe zuivering	-
Zware metalen	Biologische zuivering + RO (of NF) Membraanbioreactor (MBR) + RO of NF	Biologische zuivering, MBR
VOORZORGSPARAMETERS		
Hormonen	RO, (NF) of drogen ¹	-
Antibiotica en overige geneesmiddelen	NF, RO, drogen ¹	-
Antibiotica resistente bacteriën (PAR) en andere pathogenen	Ultrafiltratie (UF), MBR met UF membranen, NF, RO, drogen ¹	UF, MBR met UF membranen

¹ Drogen of vergelijkbare techniek beoogt de dunne fractie verder in te dikken door opwarming, waarbij een condensaatstroom ontstaat die voornamelijk ammonium zal bevatten (en wat vluchtige organische componenten (vetzuren)).

In hoofdstuk 7 wordt het gebruik van deze tabel binnen het afwegingskader besproken.

6 Beleidskader afvalwaterlozingen

Dit hoofdstuk beschrijft het beleidskader voor de vergunningverlening voor lozingen van effluent vanuit mestverwerkingsinstallaties (MVI's). Het hoofdstuk start met het juridisch kader voor lozing van afvalwater. Daarna worden de toetsing van de vergunningaanvraag en de toepassing van doel- en middelvoorschriften beschreven. Het hoofdstuk eindigt met een samenvatting van de belangrijkste knelpunten uit de praktijk.

6.1 Juridisch kader lozingen afvalwater

Deze paragraaf beschrijft het juridisch kader voor lozingen van afvalwater uit MVI's. In bijlage 3 is een nadere toelichting opgenomen.

Bevoegd gezag

De waterbeheerder is bevoegd gezag voor alle lozingen vanuit MVI's naar het oppervlaktewater (directe lozingen). Voor de Rijkswateren is dit Rijkswaterstaat, namens de minister van Infrastructuur en Milieu en voor de overige wateren is dit het waterschap.

Gemeente en provincie zijn het bevoegd gezag als het gaat om lozingen vanuit MVI's op de riolering (indirecte lozingen), op grond van de Wabo (omgevingsvergunning, onderdeel milieu) dan wel de Wet milieubeheer (Activiteitenbesluit milieubeheer). In bijlage 1 van het Besluit omgevingsrecht (Bor) is bepaald wie bevoegd gezag is (zie ook bijlage 3). De meeste bevoegde gezagen voor lozingen op de riolering hebben deze taken (deels) gemandateerd aan de Regionale uitvoeringsdiensten (RUD's), ook wel Omgevingsdiensten genoemd. Ook voor toezicht en handhaving van indirecte lozingen zijn de gemeente of provincie het bevoegde gezag.

Ten aanzien van indirecte lozingen hebben de waterbeheerders op grond van de Wabo een adviesrecht en kan de waterbeheerder, in bepaalde gevallen, een bindend verzoek tot handhaving doen bij het Wabo-bevoegd gezag.

Adviesrecht waterbeheerder

In de Juridische Leidraad bij de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo in praktijk, deel II § 8.4.3) is concreet het volgende gesteld over het adviesrecht van het waterschap:

Vanwege de verantwoordelijkheid van de waterbeheerder voor de waterkwaliteit en het beheer van de RWZI's (denk ook aan de implementatie van de Kaderrichtlijn water) is het van belang dat de waterbeheerder nauw betrokken wordt bij de vergunningverlening en handhaving. Op deze wijze kan ook gebruik worden gemaakt van de daar aanwezige capaciteit en deskundigheid. Het bevoegd gezag moet daarom bij alle indirecte lozingen vanuit inrichtingen de waterbeheerder in de gelegenheid stellen om advies uit te brengen.

Vervolgens kunnen zich bij de advisering door de waterbeheerder twee situaties voordoen:

1. Artikel 2.26, eerste lid: de waterbeheerder brengt advies uit. Dit is een regulier advies: het bevoegd gezag betreft dit advies bij de besluitvorming over de aanvraag en kan gemotiveerd van dit advies afwijken.
2. Artikel 2.26, tweede lid: de waterbeheerder brengt advies uit en deelt daarbij mede dat daarbij het aangegeven voorschrift aan de vergunning verbonden moeten worden dan wel dat de vergunning geheel of gedeeltelijk moet worden geweigerd. In deze gevallen is het advies bindend. Het bevoegd gezag moet dienovereenkomstig handelen. De waterbeheerder mag alleen van deze bevoegdheid gebruik maken wanneer de doelmatige werking van de rioolwaterzuivering zou worden belemmerd of de grenswaarden voor de kwaliteit van het oppervlaktewater zouden worden overschreden.

Activiteitenbesluit Milieubeheer versus vergunning Waterwet

Alle bedrijven vallen onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit Milieubeheer, dat algemene milieuregels voor bedrijven bevat. Vanaf 1 januari 2016 zijn voor het mono-vergisten van mest op boerderijschaal voorschriften opgenomen in het Activiteitenbesluit. Voor vergisten van alleen dierlijke mest op kleine schaal is daardoor geen omgevingsvergunning milieu meer nodig. Een Omgevingsvergunning Beperkte Milieutoets (OBM) is voldoende³¹. De voorschriften voor het kleinschalig vergisten van mest staan in paragraaf 3.5.10 van het Activiteitenbesluit (zie ook bijlage 3). Voor andere technieken om mest te bewerken of te verwerken zijn geen voorschriften in het Activiteitenbesluit opgenomen. Voor deze andere technieken hebben bedrijven een omgevingsvergunning nodig voor het onderdeel milieu (zie ook bijlage 3). In het Activiteitenbesluit zijn onder andere algemene regels opgenomen voor indirecte lozingen. Indien bedrijven omgevingsvergunning-plichtig zijn voor het onderdeel milieu, worden voorschriften voor indirecte lozingen verbonden aan deze vergunning, voor zover de indirecte lozing niet is geregeld in het Activiteitenbesluit. Voor lozingen van effluent vanuit MVI's in oppervlaktewater dient een watervergunning te worden aangevraagd.

Maatwerkvoorschrift bij indirecte lozing onder Activiteitenbesluit

Bij het lozen van afvalwater op het vuilwaterriool is het belangrijk dat de lozing de riolering niet aantast en de werking van de RWZI niet negatief beïnvloedt. Als er in een afvalwaterstroom, die vrijkomt bij het bewerken of verwerken van mest, een bepaalde verontreiniging te verwachten is, is het van belang daar rekening mee te houden. In dat geval is het mogelijk om, zowel bij vergunning-plichtig als niet-vergunning-plichtige MVI's, een maatwerkvoorschrift op grond van de zorgplicht op te leggen³².

Voorzorgsbeginsel bij beschikking op vergunningaanvraag Waterwet

De waterbeheerder kan positief beschikken op de vergunningaanvraag Waterwet wanneer er geen strijdigheid is met de doelstellingen van de Waterwet. Wanneer het toetsingskader niet helder is geldt het 'voorzorgsbeginsel' vanuit artikel 3.2 van de Awb. Er vindt nog altijd uitvoerige discussie plaats over de precieze betekenis van het beginsel, maar doorgaans wordt aangenomen dat het betekent dat het ontbreken van volledige wetenschappelijke zekerheid niet mag worden gebruikt als een reden voor het uitstellen van maatregelen wanneer de dreiging bestaat van ernstige of onomkeerbare schade³³.

Omgevingswet versus Waterwet

Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu werkt thans (2016) aan de uitwerking en implementatie van de Omgevingswet. Deze wet gaat onder andere de Wabo, Wro, Waterwet en Wet milieubeheer vervangen. Er is een afsprakenkader overeengekomen met het ministerie van Infrastructuur en Milieu waarin afspraken zijn gemaakt over de integratie van de huidige Waterwet in de Omgevingswet. Daarnaast is er een bestuursakkoord over de implementatie van de Omgevingswet gesloten tussen het Rijk, VNG, IPO en de Unie van Waterschappen.

In de Waterwet is geen toetsingskader opgenomen voor het beoordelen van cumulatie van lozingen. Indirect wordt cumulatie van lozingen wel beoordeeld via de immissietoets. Volgens het Handboek Immissietoets, editie 2016 kan wel rekening worden gehouden met cumulatie van lozingen. Ingevolge de Omgevingswet is straks wellicht wel een toetsingskader opgenomen voor het beoordelen van cumulatie van lozingen. Een en ander moet nog blijken uit de nieuwe uitvoeringsregelgeving. Onder de Omgevingswet komt er onder andere een nieuwe AMvB, het Besluit activiteiten leefomgeving, waarin de lozingsactiviteiten op oppervlaktewateren worden geregeld.

³¹ Bron: Infomil

³² Zie art. 2.1 van het Activiteitenbesluit en Handboek water - systematiek algemene regels voor lozen

³³ Bron: Infomil

6.2 Toetsing vergunningaanvraag

Bij de toetsing van een vergunningaanvraag voor de lozing van afvalwater uit een MVI zijn de volgende kaders en hulpmiddelen relevant:

- Informatie over beste beschikbare technieken (BBT), zoals BREF's en bedrijfstakstudies.
- Immissietoets om te beoordelen wat de lozing betekent voor de riolering en afvalwaterzuivering en het ontvangende watersysteem.
- Waterbeheerplannen, waarin het beleid van waterbeheerders en provincie is beschreven;
- Beleidsregels antibiotica en resistente bacteriën (hanteren van het voorzorgsprincipe).
- Beleid voor de doelmatige werking van zuiveringstechnische werken.

6.2.1 BBT

De Richtlijn industriële emissies kan van toepassing zijn op MVI's (zie bijlage 3). Deze richtlijn eist dat bedrijven een installatie pas in bedrijf nemen als hiervoor een omgevingsvergunning milieu is verleend. Deze integrale vergunning moet voldoen aan de beste beschikbare technieken (BBT).

De documenten waarin voor een bepaald aspect de BBT zijn beschreven, worden aangewezen in bijlage 1 bij de Regeling omgevingsrecht. Voor lozingen vanuit MVI's zijn de volgende (in bijlage 1 bij de Regeling Omgevingsrecht vermelde) BBT documenten relevant:

- Handboek Immissietoets 2016 (ingaaand per 1 juli 2016, conform de Regeling Omgevingsrecht).
- Handreiking (co-)vergisting van mest, september 2010, Infomil.
- Lozingseisen Wvo-vergunningen, november 2005, Helpdeskwater.nl/ciw³⁴.

Ook staat de BBT beschreven in zogeheten BREF's (BBT referentiedocumenten). Anno 2016 is er nog geen BREF beschikbaar voor de verwerking van mest. De in hoofdstuk 5 geselecteerde technieken kunnen worden geïnterpreteerd als beste beschikbare techniek, maar hebben niet die wettelijke status. Om dit onderscheid te maken wordt in dit document de voor verwerking van mest beste beschikbare technieken aangeduid als BBT*.

6.2.2 Immissietoets

Om tot een effectieve instandhouding of verdere verbetering van de (oppervlakte)waterkwaliteit te komen is een duidelijke afstemming tussen de waterkwaliteit en de toelaatbaarheid van lozingen nodig: de zogenaamde emissie-immissie benadering. Het emissiebeleid betreft het voorkomen of zoveel mogelijk beperken van de lozing aan de bron, terwijl het immissiebeleid gaat over de invloed van de restlozing op het ontvangende oppervlaktewater.

De immissietoets is een instrument op het niveau van de watervergunning en richt zich op de beoordeling van de gevolgen van een specifieke restlozing op de waterkwaliteit (na toepassing van BBT). De immissietoets draagt bij aan het verkrijgen van inzicht in het aandeel van een individuele lozing in de totale concentratie van een probleemstof in het betreffende waterlichaam en benedenstrooms gelegen waterlichamen.

Bij het correct uitvoeren van de toets worden de lozingen die bovenstrooms plaatsvinden meegenomen. Vervolgens wordt bekeken of de lozing nog past en hoeveel ruimte er over is voor extra lozing.

³⁴ Dit document wordt nog toegepast, hoewel in dit document geen rekening is gehouden met de laatste wijzigingen in wet- en regelgeving.

Indien toepassing van BBT niet leidt tot het behalen van de milieukwaliteitseisen voor het betreffende waterlichaam en benedenstrooms, volgt een analyse van de voorziene maatregelen in combinatie met de verwachte trends in ontwikkeling van de milieukwaliteit voor dat waterlichaam en benedenstrooms gelegen waterlichamen (veelal al gedaan in de plannen op grond van hoofdstuk 4 van de Waterwet). Op basis daarvan kunnen onder voorwaarden aanvullende eisen ten aanzien van de restlozing worden verlangd (BBT+).

De Kaderrichtlijn Water (zie bijlage 3) vraagt om te toetsen aan het beginsel van geen achteruitgang. Voor nieuwe lozingen en uitbreidingen van bestaande lozingen wordt gekeken of de waterbeheerder met het toestaan van de lozing hier aan kan voldoen. Een toetsing aan de ruimte die er is om geen achteruitgang te veroorzaken maakt daarom onderdeel uit van de immissietoets³⁵.

Stapelingsdoordat meerdere (nieuwe) lozers in eenzelfde regio gaan lozen is volgens het handboek immissietoets 2016 onderdeel van de toets op aanvaardbaarheid van de lozing voor de oppervlaktewaterkwaliteit. In geval van stapeling kunnen strengere lozingsnormen nodig zijn.

6.2.3 Waterbeheerplannen (beleid waterbeheerders en provincie)

In de Waterwet is vastgelegd dat de rijksoverheid verantwoordelijk is voor het nationale beleidskader en de strategische doelen voor het waterbeheer in Nederland, en voor maatregelen die een nationaal karakter hebben.

Het Beheerplan voor de Rijkswateren (het BPRW), wordt vastgesteld door de minister van Infrastructuur en Milieu. Het huidige BPRW beschrijft het beheer van de Rijkswateren door Rijkswaterstaat voor de periode 2016-2021.

Door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is per stroomgebied een beheerplan opgesteld (het SGBP, stroomgebiedbeheerplan), waarin is aangegeven welke doelen er gelden voor de grond- en oppervlaktewateren, hoe de kwaliteit behouden kan blijven en waar nodig verder verbeterd kan worden.

De provincie is verantwoordelijk voor de vertaling van het Rijksbeleid naar een regionaal beleidskader en voor strategische doelen op regionaal niveau. Een regionaal waterplan hoeft zich niet te beperken tot het grondgebied van één provincie. Er kunnen ook verschillende regionale waterplannen geldend zijn binnen één provincie. In de provinciale waterplannen kunnen bijvoorbeeld bijzondere doelstellingen of functies aan oppervlaktewateren worden toegekend, waaraan moet worden getoetst bij vergunningverlening voor lozingen vanuit MVI's. Denk hierbij aan drinkwaterwinning, grondwaterbescherming of waternatuur. In het geval een lozing op een beperkte afstand ligt van een oppervlaktewater innamepunt voor de productie van drinkwater, geldt dat de waterbeheerder strengere lozingsnormen opneemt.

De provincie is geen waterbeheerder in de zin van de Waterwet. Provincies leggen de 'strategische doelen', het beleidskader, vast. In de waterbeheerplannen van de waterschappen worden de condities voor uitvoering daarvan opgenomen. De waterschappen voeren de concrete maatregelen uit.

Bij vergunningverlening voor lozingen vanuit MVI's moet dus ook worden getoetst aan het beleid van de waterbeheerders en de provincie.

³⁵ Bron: Handboek Immissietoets, toetsing van lozingen op effecten voor het oppervlaktewater, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 4 oktober 2011.

6.2.4 Beleidsregels antibiotica en antibiotica resistente bacteriën

Door waterbeheerders kunnen, ingevolge de Waterwet, beleidsregels worden vastgesteld voor effluentlozingen van MVI's op oppervlaktewater ten aanzien van antibiotica en resistente bacteriën op basis van het voorzorgsprincipe.

In beleidsregels kan bijvoorbeeld worden vastgelegd:

- in welke gevallen vergunning wordt verleend voor effluentlozingen op oppervlaktewater vanuit MVI's;
- welke informatie bij de aanvraag moet worden gevoegd, bij aanvragen van MVI's met alternatieve zuiveringstechniek (dat wil zeggen geen BBT);
- aanvullende eisen aan monitoring en controle van de zuiveringsinstallatie.

Zo hebben bijvoorbeeld waterschap Aa en Maas en waterschap Peel en Maasvallei in resp. 2012 en 2013 beleidsregels vastgesteld, gebaseerd op het gezamenlijk met andere partijen uitgewerkt regionaal beleidskader.

6.2.5 Doelmatige werking zuiveringstechnische werken

Waterschappen kunnen beleid vaststellen voor de doelmatige werking van zuiveringstechnische werken. Doelstelling van het beleid is om de invloed van een lozing op de doelmatige werking van de zuiveringstechnische werken op eenduidige wijze te toetsen.

In jurisprudentie is meerdere malen vastgelegd en bevestigd wat onder doelmatige werking wordt verstaan. Uit jurisprudentie blijkt dat het begrip "doelmatige werking van het betrokken zuiveringstechnische werk" ruim moet worden opgevat:

Citaat jurisprudentie: *"Alle aspecten die van invloed zijn op de werking van het zuiveringstechnische werk, waaronder zo nodig het tegen kunnen gaan van sterk verdunde lozingen. Het betreft naast het in technische zin goed werken van de zuiveringsinstallatie, ook de doelmatige exploitatie ervan waarbij een zo optimaal mogelijke benutting van de aanwezige capaciteit voorop staat tegen de laagst mogelijke maatschappelijke kosten zonder dat dit ten koste gaat van de effluentkwaliteit van de installatie, de kwaliteit van het zuiveringsslib en zonder dat dit stankoverlast veroorzaakt"* (raadvanstate.nl, zaak nr. 200707152/1).

Het waterschap houdt bij de toetsing rekening met de beschikbare hydraulische en biologische capaciteit van de zuivering (aandeel van de lozing in relatie tot de ontwerpcapaciteit van de RWZI, zowel debiet als dagvrachten CZV³⁶ en stikstof) en kijkt onder andere naar de verhoudingsgetallen tussen stoffen als CZV, N, P, enz. Ook andere parameters zoals pH, temperatuur, zwevend stof, zouten en zware metalen zijn relevant. In een integrale afweging wordt gekeken of het zuiveringstechnische werk de lozing nog doelmatig kan verwerken of dat er aanvullende voorschriften gesteld moeten worden, of dat er in bijzondere gevallen wordt overgegaan tot weigering van de vergunning.

6.3 Doel- en middelvoorschriften

Het Activiteitenbesluit bevat voornamelijk doelvoorschriften die in de Activiteitenregeling verder zijn uitgewerkt in concrete maatregelen in middelvoorschriften.

³⁶ De CZV (Chemisch Zuurstof Verbruik) eis gaat veranderen. De CZV bepalingen worden gesaneerd en vervangen door TOC (Total Organic Carbon) bepalingen.

Het besluit en de regeling bevatten daarmee gekwantificeerde en gekwalificeerde doelvoorschriften en middelvoorschriften (erkende maatregelen en verplichte maatregelen).

Gekwantificeerde doelvoorschriften

Gekwantificeerde doelvoorschriften³⁷ zijn opgenomen in het besluit en geven eenduidig aan wat de maximaal toegestane milieubelasting als gevolg van een activiteit is. Het idee van deze gekwantificeerde doelvoorschriften is dat ze maximale vrijheid bieden voor de keuze van de maatregelen om aan de doelvoorschriften te voldoen. Uit het besluit valt dan niet af te lezen welke maatregelen een bedrijf moet nemen om aan het besluit te voldoen. Om problemen hiermee weg te nemen zijn er voor een deel van de gekwantificeerde doelvoorschriften in de regeling erkende maatregelen opgenomen, die zijn gekoppeld aan een gekwantificeerd doelvoorschrift.

Gekwalificeerde doelvoorschriften

Gekwalificeerde (of niet-gekwantificeerde) doelvoorschriften vinden hun basis over het algemeen in afdeling 2.1 van het Activiteitenbesluit waarin de zorgplicht is vastgelegd. In artikel 2.1 zijn bijvoorbeeld voorschriften vastgelegd voor:

- de bescherming van de doelmatige werking van de voorzieningen voor het beheer van afvalwater;
- het doelmatig beheer van afvalwater.

Middelvoorschriften: verplichte, erkende en gelijkwaardige maatregelen

De Activiteitenregeling bevat middelvoorschriften. Deze betreffen erkende en verplichte maatregelen. Het Activiteitenbesluit kent voor verplichte en erkende maatregelen de mogelijkheid van gelijkwaardigheid.

Verplichte maatregelen zijn maatregelen die met het oog op de bescherming van het milieu dusdanig van belang worden geacht dat ze verplicht moeten worden toegepast. In het Activiteitenbesluit is veelal voor deze maatregelen gekozen daar waar een gekwantificeerd doelvoorschrift niet mogelijk bleek. De verplichte maatregelen zijn vaak gekoppeld aan de zorgplicht. Artikelen met verplichte maatregelen hebben een vaste opbouw. Eerst wordt het beoogde doel van de maatregel beschreven, daarna volgt de verplichte maatregel zelf.

Erkende maatregelen zijn maatregelen waarvan vastgesteld is dat voldaan wordt aan het doelvoorschrift waarvoor de erkende maatregel is bedoeld. Een maatregel is een 'erkende maatregel' als voldaan wordt aan alle voorwaarden die genoemd zijn bij de maatregel. Erkende maatregelen zijn vaak concrete, technische voorschriften in de regeling, waarmee wordt voldaan aan een doelvoorschrift van het besluit.

Bedrijven mogen in beide gevallen alternatieve maatregelen toepassen. Bij verplichte maatregelen mag dat op voorwaarde dat deze gelijkwaardig zijn aan de maatregel die is voorgeschreven in het Activiteitenbesluit. Voor het toepassen van een alternatief voor verplichte maatregelen moet het bedrijf vooraf toestemming krijgen van het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag neemt hierover een besluit.

Beoogd doel van de wetgever

De gedachte achter de combinatie van doel- en middelvoorschriften uit respectievelijk het besluit en de regeling is bedrijven helderheid via middelvoorschriften en waar mogelijk flexibiliteit via doelvoorschriften te bieden in de manier waarop zij aan de wettelijke milieueisen kunnen voldoen. Evenals voor andere inrichtingen zijn in het Activiteitenbesluit doel- en middelvoorschriften opgenomen voor kleinschalig vergisten van uitsluitend dierlijke meststoffen. Dit betreft bijvoorbeeld normen voor vergistingsgas (doelvoorschriften) in paragraaf 3.5.10 van het Activiteitenbesluit.

³⁷ Bron: Infomil

Ook betreft dit bijvoorbeeld voorschriften voor bodembeschermende voorzieningen (doelvoorschriften) en de eis van een opgestelde opslagtank voor vloeibaar vergistingsgas (middelvoorschriften) in paragraaf 3.5.10 van de Activiteitenregeling. In de voornoemde paragrafen zijn geen specifieke voorschriften voor lozingen van afvalwater van MVI's opgenomen, anders dan de algemene voorschriften voor afvalwater uit het Activiteitenbesluit (afdeling 2.1).

6.4 Ervaringen uit de praktijk

Gegevens van ervaringen uit de praktijk zijn verzameld aan de hand van verstrekte verslagen, rapporten en de in het kader van dit project gehouden interviews. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen ervaringen uit de interviews met de waterbeheerders en de interviews met de branche. De opzet en de resultaten van de interviews met de waterbeheerders en de branche zijn terug te vinden in bijlage 5. Deze paragraaf bevat de belangrijkste knelpunten en vragen vanuit de praktijk van vergunningaanvraag en -verlening.

Uit de interviews en de vooraf door de begeleidingscommissie verstrekte informatie is gebleken dat de belangrijkste knelpunten zijn:

- Het ontbreken van een BBT document voor behandeling effluent van een MVI en specifiek het ontbreken van inzicht in BBT voor de verwijdering van resistente bacteriën en antibiotica uit het effluent.
- De diversiteit tussen de waterschappen in de wijze waarop vergunningaanvragen nu worden beoordeeld; diezelfde diversiteit is ook terug te zien in de gewenste wijze van beoordelen (door vergunningverleners).
- In welke situatie het beste doel- en/of middelvoorschriften kunnen worden toegepast. Vragen zijn onder andere:
 - Wat is gelijkwaardig ten opzichte van het huidige middelvoorschrift voor omgekeerde osmose voor antibiotica, antibiotica-resistente bacteriën en andere pathogenen?
 - Dient het huidige middelvoorschrift altijd zo streng te zijn voor pathogenen (waaronder antibiotica resistente bacteriën) en antibiotica (ook bij bijvoorbeeld lozing op groot (rijks)water)?
 - Hoe moet worden omgegaan met het middelvoorschrift omgekeerde osmose bij lozing op de riolering (en dus lozing via de zuivering)? Dit ten aanzien van antibiotica resistente bacteriën (en andere pathogenen) en antibiotica.
- De gewenste aanvullende voorschriften en handhaving van de goede werking van omgekeerde osmose als hiervoor een middelvoorschrift is voorgeschreven.
- Welke ammoniumnorm is haalbaar (en nodig) en is deze norm ook nodig bij lozing op groot (Rijks)water?
- Hoe moet worden omgegaan met stapeling (cumulatie) van meerdere lozingen?³⁸.
- Het ontbreken van beleid en lozingsnormen voor lozing op (zeer) klein water. Dit geldt niet alleen voor lozingen uit MVI's.
- In welke gevallen lozing op de riolering kan worden toegestaan.
- Duidelijkheid omtrent de te halen lozingseisen, voor de mestverwerker is dit belangrijk omdat onder andere hierop investeringsbeslissingen worden genomen.

³⁸ In de huidige situatie is het niet mogelijk om rekening te houden met stapeling van lozingen. In de nieuwe immisietoets (in werkingtreding 1 juli 2016) kan rekening worden gehouden met de stapeling van lozingen. Mogelijk dat met toepassing van de Omgevingswet dit ook mogelijk is. In de toekomst komt hier meer duidelijkheid over.

7 Afwegingskader lozingen MVI's

7.1 Inleiding

In de voorgaande hoofdstukken is de achtergrond van mestverwerking, de daarbij vrijkomende effluentstromen en het huidige lozingenbeleid uiteengezet. Gekoppeld aan de ervaringen uit de praktijk (uit enquête en workshop) zijn er een aantal knelpunten benoemd in het huidige vergunningsaanvraag- en afwegingsproces. Deze knelpunten zijn voor zover mogelijk meegenomen in het hieronder gepresenteerde afwegingskader, daar waar niet mogelijk was, zijn ze vertaald naar aanbevelingen (paragraaf 8.2).

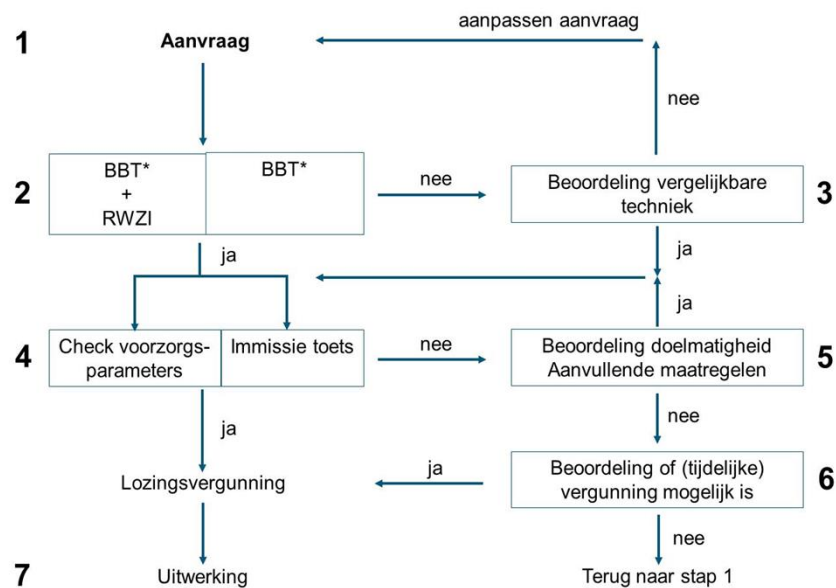
Doel van het afwegingskader is om de vergunningverlener een handvat te bieden, en tegelijkertijd voor de aanvrager inzichtelijk te maken hoe het beste rekening kan worden gehouden met de effecten van een lozing op de oppervlaktewaterkwaliteit. Het afwegingskader voor lozingen uit MVI's volgt de normale procedure volgens de Waterwet. Uitgangspunt bij het opstellen van het afwegingskader is dat het enerzijds duidelijkheid geeft over best beschikbare technieken en anderzijds ruimte laat voor innovatieve technieken, om daarmee in te kunnen spelen op de snelle ontwikkelingen die binnen de mestverwerking spelen en om toepassing van betere en/of goedkopere technieken niet te frustreren.

In paragraaf 7.2 is het afwegingskader weergegeven als een beslisschema en is inzichtelijk gemaakt welke rol aanvrager en vergunningverlener hebben in het proces. De stappen in het beslisschema zijn toegelicht in paragraaf 7.3. Aan de hand van twee voorbeelden is in paragraaf 7.4 inzichtelijk gemaakt hoe het afwegingskader in de praktijk zou kunnen werken.

Voor de verwerking van mest is en effluënten daarvan is geen BBT-document beschikbaar. Om in het vergunningverleningsproces toch technieken te kunnen beoordelen is in hoofdstuk 5 een selectie gemaakt op basis van de beschikbare data uit de bestaande MVI's, het zuiveringsrendement van RWZI's en bewezen en innovatieve technieken uit andere sectoren. De geselecteerde technieken, waarvan aanbevolen wordt deze toe te passen bij vrijkomende afvalwaterstromen bij MVI's, kunnen worden geïnterpreteerd als beste beschikbare techniek, maar hebben niet die wettelijke status. Om dit onderscheid te maken wordt in dit document de voor verwerking van mest beste beschikbare technieken aangeduid als BBT*.

7.2 Afwegingskader

In Figuur 8 is het afwegingskader voor lozing van effluent uit een MVI weergegeven. Hierbij zijn twee lozingsroutes naar het oppervlaktewater te onderscheiden: 1) direct naar het oppervlaktewater en 2) lozing naar oppervlaktewater via riolering en RWZI (indirecte lozing).



Figuur 8 Afwegingskader voor lozing van effluent uit een MVI.

In het afwegingskader zijn zeven stappen te onderscheiden, in Tabel 12 is aangegeven welke rol aanvrager en vergunningverlener hebben bij indiening en toetsing van lozingsaanvraag.

Tabel 12 Bijdrage aanvrager en vergunningverlener bij indiening en toetsing lozingsaanvraag.

Aanvrager	Vergunningverlener
Stap 1 Indienen aanvraag (aanbevolen: vooroverleg over concept aanvraag)	Stap 1 vooroverleg over concept aanvraag (aanbevolen)
	Stap 2 Beoordeling beste beschikbare techniek (BBT*)
Aanpassen aanvraag (herhalen stap 1) Indienen nieuwe aanvraag met andere of aanvullende techniek	
	Stap 3 Beoordeling alternatieve techniek
	Stap 4 Toetsing effect oppervlaktewaterkwaliteit - immissie toets voor klassieke parameters - check voorzorgsparameters
Stap 5 Beoordelen aanvullende maatregelen - Aanvrager is verantwoordelijk om aan te geven of en zo ja welke aanvullende maatregelen hij bereid is te nemen	Stap 5 Beoordelen aanvullende maatregelen
	Stap 6 Beoordelen tijdelijkheid vergunning
	Stap 7 Uitwerking vergunning in voorschriften

7.3 Toelichting

7.3.1 Stap 1 Indienen aanvraag

Het officiële vergunningstraject begint met het indienen van de aanvraag. Het verdient echter de aanbeveling om voorafgaand aan het indienen van de aanvraag een vooroverleg tussen aanvrager en vergunningverlener te plannen en een concept aanvraag te bespreken. Dit draagt bij aan een soepel verlopend proces en zo kunnen eventuele knelpunten al worden besproken.

Aanbevolen wordt om de volgende onderwerpen te bespreken:

- lozingsroute: wat is de meest geschikte lozingsroute vanuit het oogpunt van de waterbeheerder en de ondernemer:
 - welke lozingsroutes zijn redelijkerwijs haalbaar rekening houdend met de door de waterbeheerders uitgesproken voorkeursvolgorde: eerst bodem³⁹ (rekening houdend met directe afspoeling in de winter), dan groot oppervlaktewater, dan klein oppervlaktewater en dan via de riolering)?
 - rekening houdend met wat redelijkerwijs haalbaar is qua toe te passen technieken en daarbij behorende kosten;
- volledigheid van de gegevens (om toetsing te kunnen uitvoeren);
- eventuele afvoer van andere waterstromen (schrobwater, regenwater etc.).

In de aanvraag dient informatie te worden gegeven over de toegepaste technologie(ën) zodat de vergunningverlener kan toetsen of deze voldoet aan BBT*.

Verder dient in de aanvraag informatie aanwezig te zijn over debiet en samenstelling van de te lozen effluentstroom. Voor de vergunningverlener is het waardevol dat ook informatie beschikbaar is over de oorsprong en soort mest en mogelijk toegevoegde co-producten (bij vergisting) om zo beter een inschatting te kunnen maken welke waterkwaliteitsparameters mogelijk in het geding komen.

De aanvrager is wettelijk verplicht aan te tonen dat de nieuwe lozing niet leidt tot een verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit (via immissietoets). In de praktijk gebeurt dit alleen bij zeer grote bedrijven zelf en wordt bij alle andere aanvragers de immissietoets door de vergunningverlener uitgevoerd. Om deze reden ligt de uitvoering van de immissietoets in dit afwegingskader bij de vergunningverlener.

De aanvraag wordt door het bevoegd gezag in behandeling genomen als de informatie compleet is.

7.3.2 Stap 2: Beoordeling BBT*

Voor de beoordeling van de aangevraagde technieken kan gebruik worden gemaakt van de in Tabel 13 geselecteerde BBT*, waarbij onderscheid is gemaakt in BBT* voor directe en indirecte lozing. Bij een indirecte lozing wordt de RWZI als BBT* meegenomen en kunnen de genoemde BBT* technieken als voorzuiveringstechnieken worden gezien. Verder is er voor beide lozingsroutes onderscheid gemaakt in klassieke parameters en voorzorgsparameters. De klassieke parameters zijn die parameters waarvoor waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld. De voorzorgsparameters zijn die parameters, waarvoor geen waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld, maar waarover wel zorgen zijn met betrekking tot negatieve effecten op het watermilieu, de gebruiksfuncties van het ontvangende oppervlaktewater en de ontwikkeling van antibioticaresistentie (in relatie tot volksgezondheid). Na vergunningverlening wordt voor de klassieke parameters een doelvoorschrift opgesteld, voor de voorzorgsparameters kan een middelvoorschrift worden opgesteld.

³⁹ Voor afvoer via de bodem geldt onder andere de volgende wet en regelgeving: "Vrijstellingsregeling waterige fracties en reinigingswater 1998"

Tabel 13 BBT* voor directe of indirecte lozing op oppervlaktewater.

Parameter	BBT* direct op oppervlaktewater	BBT* indirect (voorzuijing voor RWZI)
KLASSIEKE PARAMETERS		
Stikstof, Fosfor, CZV en BZV _s	RO (omgekeerde osmose) Biologische zuivering + RO Membraanbioreactor (MBR) + RO	Biologische zuivering, MBR, (struviet) precipitatie
Ammonium	RO of RO + Ionenuisseling (IEX)	Biologische zuivering, MBR, strippen
Chloride	RO, drogen ¹	zie toelichting tekst
Sulfaat	RO, nanofiltratie (NF), IEX, anaërobe zuivering	zie toelichting tekst
Zware metalen	Biologische zuivering + RO (of NF) Membraanbioreactor (MBR) + RO of NF	Biologische zuivering, MBR
VOORZORGSPARAMETERS		
Hormonen	RO, nanofiltratie (NF) of drogen ¹	zie toelichting tekst
Antibiotica en overige geneesmiddelen	NF, RO, drogen ¹	zie toelichting tekst
Antibiotica resistente bacteriën (PAR) en andere pathogenen	Ultrafiltratie (UF), MBR met ultrafiltratiemembranen, NF, RO, drogen ¹	UF, MBR met ultrafiltratiemembranen

¹ Drogen of vergelijkbare techniek die beoogt de dunne fractie verder in te dikken door opwarming, waarbij een condensaatstroom ontstaat die voornamelijk ammonium zal bevatten (en wat vluchtige organische componenten (vetzuren)).

Uitgangspunt bij de selectie van BBT* voor directe lozing op het oppervlaktewater is dat met één of een combinatie van technieken kan worden voldaan aan lozingseisen. Met het toepassen van omgekeerde osmose is het mogelijke alle stoffen of stofgroepen (nagenoeg) volledig te verwijderen en zo aan lozingseisen te voldoen (en is de kans het grootst dat de lozing vergund zal worden). In de meeste gevallen is een voorzuivering nodig om de membranen niet te snel te laten vervuilen. Verder is het zo dat bij toepassing van omgekeerde osmose het proces in minimaal twee (of drie) stappen dient te worden uitgevoerd, waarbij het permeaat (effluent) van de eerste stap RO nogmaals dient te worden behandeld in een tweede stap RO. Bij lozing op een oppervlaktewater dat gevoelig is voor ammonium (pieklozingen) verdient het de aanbeveling ionenuisseling na te schakelen.

Uitgangspunten bij de selectie van BBT* voor indirecte lozing (via RWZI) zijn:

- doelmatige werking van riolering en RWZI:
 - bij voorkeur geen lozing van schoon water; om die reden is (meertraps) RO geen BBT* voor lozing op de riolering;
 - geen aantasting van de riolering: sulfaatconcentraties kleiner dan 300 mg/l, en water dient niet corrosief te zijn.
- zorg over de verspreiding en ontwikkeling van antibioticaresistentie (voorzorgsprincipe):
 - verwijdering van antibiotica resistente bacteriën (en andere pathogenen) bij de MVI:
- de RWZI wordt als BBT* meegenomen, de geselecteerde BBT* kunnen als voorzuiveringstechniek worden gezien.

Een belangrijk aspect van de doelmatige werking van de RWZI is ook dat deze blijft voldoen aan lozingseisen.

Voor chloride dient daarom nagegaan te worden of na menging van het effluent van de MVI met het influent van de RWZI de chlorideconcentratie kan voldoen aan de kwaliteitsnormen voor het ontvangende oppervlaktewater. Voor de verwijdering van stikstof en fosfaat dient op de zuivering voldoende zuiveringscapaciteit te zijn. Belangrijk aspect daarbij is dat de nog aanwezige CZV in het effluent van een MVI nagenoeg inert (slecht biologisch afbreekbaar) zal zijn en niet kan worden gebruikt bij de verwijdering van stikstof en fosfaat. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met de CZV lozingseis die voor de RWZI geldt. Gezien het inerte karakter van het CZV in het effluent van een MVI is het niet zinvol om te kijken naar CZV/N of CZV/P ratio's. Voor de verwijdering van fosfaat dient ook rekening te worden gehouden met de vorming van eventueel extra chemisch slib als fosfaat op de zuivering (deels) chemisch wordt verwijderd. Met bovengenoemde aspecten dient rekening te worden gehouden bij de beoordeling of bij lozing via de RWZI kan worden voldaan aan de lozingseisen. De uiteindelijke keuze is afhankelijk van de capaciteit van de zuivering (in relatie tot omvang lozing) en het beleid van het waterschap hierin.

Bij lozing op de riolering wordt het in eerste instantie niet noodzakelijk geacht om hormonen, antibiotica en andere diergeneesmiddelen bij de MVI te verwijderen. Dit omdat de concentraties na menging in de RWZI waarschijnlijk zeer laag zullen liggen en in de RWZI enige mate van verwijdering plaatsvindt. De uiteindelijke afweging hiervoor ligt bij de waterbeheerder en is afhankelijk van de lokale omstandigheden, zoals het aandeel van de MVI-lozing op de RWZI en de gevoeligheid van het oppervlaktewatersysteem waarop uiteindelijk geloosd wordt. In principe bestaan er zuiveringstechnieken om deze stoffen uit water te verwijderen, zoals geavanceerde oxidatie en actieve koolfiltratie, deze technieken zijn echter nog niet bewezen voor de behandeling van waterstromen uit MVI's. Momenteel wordt met deze technieken ervaring opgedaan in vooral Duitsland en Zwitserland om microverontreinigingen uit RWZI- effluenten te verwijderen.

Wanneer de voorgestelde techniek BBT* is kan worden vervolgd met stap 4. In het geval de voorgestelde techniek geen BBT* is wordt de beoordeling gelijkwaardigheid alternatieve techniek uitgevoerd (stap 3).

7.3.3 Stap 3: Beoordeling vergelijkbare techniek

Bij de beoordeling van een alternatieve techniek die niet in Tabel 13 is opgenomen, kunnen aanvullend de volgende vragen worden gesteld:

- voor de verwijdering van welke stof of stoffengroep wordt de techniek voornamelijk ingezet en wat is het verwachte verwijderingsrendement voor deze en andere stof(fen)/stoffengroepen?
- welk type voorbehandeling is vereist om deze techniek goed te laten functioneren?
- is er ervaring met deze techniek bij de verwerking van mest/dunne fractie (pilot), zo niet zijn er ervaringen in andere werkvelden zoals bij drinkwaterproductie of afvalwaterzuivering?
- zijn er meetdata beschikbaar uit een MVI pilot installatie, of eventueel uit andere werkvelden?

Met de huidige kennis van zaken is het de verwachting dat voor de klassieke parameters geen andere technieken zullen worden aangevraagd dan de in Tabel 13 opgenomen technieken. Voor de voorzorgsparameters is het wellicht mogelijk dat technieken (zie stap 2) die nu bij de productie van drinkwater of bij de nabehandeling van RWZI-effluenten worden toegepast ook bij een MVI zouden kunnen worden toegepast. Bij toepassing van beide technieken (geavanceerde oxidatie en actieve koolfiltratie) is een goede voorzuivering van belang, en dienen deeltjes en 'kleur' voorafgaand aan deze technieken zover mogelijk zijn te verwijderd door bijvoorbeeld ultrafiltratie. Bij lozing op de riolering kunnen deze technieken als voorzuivering worden ingezet. Bij lozing op het oppervlaktewater kan beoordeeld worden of deze tijdelijk vergund kunnen worden (stap 6).

Wanneer ultrafiltratie wordt ingezet om deeltjes en kleur te verwijderen wordt tevens een effectieve barrière ingezet voor antibiotica-resistente bacteriën en andere pathogenen (UF is BBT* voor indirecte lozingen).

De beoordeling van een vergelijkbare techniek voor de voorzorgsparameters is op dit moment nog lastig, omdat gidsparameters voor de juiste werking van de techniek nog niet eenduidig zijn vastgesteld. Het benoemen van gidsparameters is afhankelijk van de toe te passen techniek, het type mest dat wordt verwerkt en het gewenste zuiveringsresultaat. Het wordt aanbevolen om door middel van onderzoek (mede op basis van metingen aan bestaande installaties) gidsparameters vast te stellen voor de voorzorgsparameters. Hierbij kan ook gedacht worden aan het doseren en meten van tracers.

Met omgekeerde osmose lijkt een nagenoeg volledige verwijdering van voorzorgsparameters mogelijk. Door het ontbreken van voldoende meetgegevens van deze voorzorgsparameters bij RO installaties of bij potentieel gelijkwaardige technieken is het op dit moment niet mogelijk om een getalsmatig gelijkwaardigheidsniveau te definiëren in termen van een zuiveringsrendement of effluentkwaliteit.

Als de alternatieve techniek als vergelijkbaar wordt beoordeeld dan kan de immissietoets worden uitgevoerd (stap 4). Indien dit niet het geval is, kan de aanvrager met een andere techniek een nieuwe aanvraag indienen (stap 1).

7.3.4 Stap 4: Toetsing effect oppervlaktewaterkwaliteit

Voor het toetsen van het effect van de lozing op de oppervlaktewaterkwaliteit wordt voor de klassieke parameters een immissie toets uitgevoerd (standaard procedure). Bij indirecte lozing via de RWZI wordt de toets uitgevoerd met de gewijzigde samenstelling van het effluent van de betreffende RWZI, waarbij getoetst wordt of de doelmatige werking van de RWZI gewaarborgd blijft (zie stap 2). Bij de beoordeling van het effect van de lozing op het oppervlaktewater kijkt de waterbeheerder ook naar parameters als zuurstof, pH en temperatuur. In de nieuwe immissietoets (ingaaend juli 2016) kan rekening gehouden worden met stapeling van lozingen. De impact van de lozing op klein oppervlaktewater zal groter zijn dan op groot oppervlaktewater, belangrijke parameter hierbij is bijvoorbeeld ammonium.

Voor de voorzorgsparameters kan geen immissietoets worden uitgevoerd omdat waterkwaliteitsdoelstellingen ontbreken. Wel kan in deze stap gekeken worden of met de geselecteerde BBT* de risico's voor het oppervlaktewater voldoende zijn geminimaliseerd. Dit geldt specifiek voor die situaties dat het oppervlaktewater ook een extra gevoelige gebruiksfunctie kent (zwemwater, drinkwaterbereiding, recreatie, irrigatie, veedrenking). Dit geldt ook voor indirecte lozingen, omdat (nog) niet is aangetoond dat een RWZI de voorzorgsparameters in voldoende mate kan verwijderen.

Indien blijkt dat het effect van de lozing aanvaardbaar is kan vergunning worden afgegeven, eventueel met aanvullende voorschriften (zie stap 7). Anders wordt gekeken of aanvullende maatregelen zijn te overwegen (stap 5).

7.3.5 Stap 5: Beoordeling aanvullende maatregelen

Wanneer de effecten op de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater op basis van de immissie toets niet toelaatbaar zijn, wordt gekeken of er doelmatige aanvullende maatregelen mogelijk zijn en of de kosten hiervan redelijk zijn in relatie tot de behaalde emissiereductie. De volgende uitkomsten zijn dan mogelijk:

- de maatregelen zijn mogelijk en redelijk en aanvrager is daarmee akkoord en heeft daarin een keuze gemaakt: de immissie toets wordt opnieuw uitgevoerd (stap 3);

- de maatregelen zijn mogelijk en redelijk, maar de aanvrager gaat niet akkoord: aanvraag wordt afgewezen;
- de maatregelen zijn technisch niet mogelijk, of de kosten van de maatregelen zijn onredelijk hoog: beoordeling of (tijdelijke) vergunning mogelijk is (stap 6);

De kosten van individuele behandelingstechnieken zoals omgekeerde osmose, ionenwisseling, strippen zijn nog maar beperkt bekend. Om in de toekomst aanvullende maatregelen te kunnen beoordelen wordt aanbevolen om deze samen met de sector verder inzichtelijk te maken.

7.3.6 Stap 6: Beoordeling (tijdelijke) vergunning

In deze stap beoordeelt de vergunningverlener of de lozing toch (tijdelijk) plaats kan vinden. Er wordt een afweging gemaakt tussen het beschermen van de kwaliteit van het oppervlaktewater en het economische belang van de ondernemer. Soms wordt een tijdelijke vergunning verstrekt en wordt tijdens de looptijd van deze vergunning onderzoek uitgevoerd naar alternatieve maatregelen of lozingroutes. Tijdelijke vergunningen zijn ook te overwegen om innovatie mogelijk te maken, tegelijkertijd kan:

- tijd worden gegeven aan de aanvrager om aanvullende gegevens te verzamelen en/of de zuivering aan te passen;
- de vergunningverlener worden gevraagd onderzoek te (laten) doen naar effecten op het oppervlaktewater en nieuwe inzichten om mee te nemen in de beoordeling;
- de lozing tijdelijk via de riolering worden toegestaan.

Aanbevolen wordt om terughoudend te zijn in het verlenen van een tijdelijke vergunning in verband met de onzekerheid voor de ondernemer.

7.3.7 Stap 7: Uitwerking vergunning

De vergunning kan worden uitgewerkt in een doel- of middelvoorschrift. De keuze voor een doel- of middelvoorschrift blijft maatwerk, en de keuze van individuele waterbeheerders. Afwegingen die bij de keuze voor doel- of middelvoorschrift zijn te maken zijn:

- flexibiliteit in keuze voor technieken en ruimte voor innovatie;
- bescherming milieu/volksgezondheid (waterwet/voorzorgsbeginsel);
- handhaafbaarheid: uitvoerbaarheid analyses (kosten/inspanning), handhaving werking installatie.

Voor de klassieke parameters liggen doelschriften voor de hand, omdat specifieke effluenteisen zijn af te leiden en goede analyses beschikbaar zijn, waardoor handhaving daarop goed mogelijk is. Dit geldt niet voor de hier genoemde voorzorgsparameters. Wanneer het bevoegd gezag dit noodzakelijk acht, kan omgekeerde osmose of in de toekomst een gelijkwaardige techniek worden voorgeschreven (middelvoorschrift) ter verwijdering van de voorzorgsparameters met als doel de potentiële gezondheidsrisico's uit voorzorg te beperken. De kosten voor deze techniek kunnen als draagbaar worden beschouwd. Het wordt aanbevolen om ter ondersteuning van het handhavingstraject (en bedrijfszekerheid) voor de voorzorgsparameters de volgende aanvullende voorschriften op te nemen:

- bij toepassing van RO een online meting van de geleidbaarheid (EGV) verplicht te stellen;
- bij toepassing van MBR of UF: een online troebelheidsmeting (NTU) of deeltjestelling verplicht te stellen;

Bij een defect membraan of lek membraanelement zal dit direct in beide metingen zichtbaar zijn.

7.4 Voorbeelden

Aan de hand van een tweetal voorbeelden wordt het gebruik van het afwegingskader geïllustreerd.

Case 1: MVI met een kleine schaalgrootte (< 25.000 ton mest/jaar) met RO als laatste stap in de behandeling van het effluent:

- lozing op groot oppervlaktewater:
 - RO is volgens Tabel 13 (stap 2) BBT*;
 - het is aannemelijk dat na de immissietoets (stap 4) blijkt dat lozing op groot oppervlaktewater aanvaardbaar is;
- lozing op klein oppervlaktewater:
 - RO is volgens Tabel 13 (stap 2) BBT*;
 - in de situatie dat een klein oppervlaktewater gevoelig is voor ammonium, dan is een aanvullende maatregel nodig (ionenwisseling; naar stap 5);
 - uit de beoordeling van de doelmatigheid van de aanvullende maatregel (stap 5) kan in dit geval (kleine MVI) komen dat de kosten voor het plaatsen van een aanvullende techniek zoals IEX voor de ondernemer onredelijk hoog zijn (dit is niet waarschijnlijk wegens de lage kosten voor IEX);
 - beoordelen of tijdelijke vergunning mogelijk is (stap 6) om bijvoorbeeld data van ammonium concentraties in het effluent te verzamelen en inzicht te krijgen wat de spreiding in effluentconcentraties is;
- lozing op riolering
 - RO is geen BBT* volgens Tabel 13 stap 2), maar bij lozing op klein oppervlaktewater is te overwegen om effluent toch via riolering naar RWZI af te voeren (beoordeling doelmatige werking RWZI via stap 2 en 4); te overwegen is de RO enkelvoudig uit te voeren (geen meertraps installatie).

Case 2: MVI met een grote schaalgrootte (> 100.000 ton mest/jaar) met MBR als zuivering van het effluent:

- lozing op groot oppervlaktewater:
 - uit Tabel 13 (stap 2) volgt dat MBR geen BBT* is (alleen in combinatie met RO);
 - MBR kan wel worden beoordeeld als vergelijkbare techniek, waarna immissietoets kan worden uitgevoerd (dit is de route via stap 3 en 4 uit afwegingskader).
- lozing op klein oppervlaktewater:
 - uit Tabel 13 (stap 2) volgt dat MBR geen BBT* is (alleen in combinatie met RO), uit een immissietoets zal blijken dat het effect op het oppervlaktewater onaanvaardbaar is;
- lozing op de riolering:
 - in overleg met de rioolbeheerder nagaan of de capaciteit van het riool voldoende is (100.000 ton mest per jaar leidt tot effluentproductie van ongeveer 10 m³/h);
 - MBR is volgens Tabel 13 BBT* voor lozing op riolering (indirect) (stap 2);
 - uit stap 3 zal blijken of bij lozing via RWZI het effect op de oppervlaktewaterkwaliteit aanvaardbaar is en of de doelmatige werking RWZI blijft gewaarborgd;
 - het effect van meerdere lozingen (stapeling) is onderdeel van immissietoets;

- de concentraties hormonen, antibiotica en andere diergeneesmiddelen in het effluent van de RWZI zijn door verdunning en gedeeltelijke verwijdering in de zuivering waarschijnlijk zeer laag, waardoor negatieve effecten op het watermilieu zijn te verwaarlozen (is ter beoordeling vergunningverlener).

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Conclusies

Het doel van dit achtergronddocument is inzicht te geven in de stand der techniek bij de behandeling van vrijkomende afvalwaterstromen uit mestverwerkingsinstallaties (MVI's). Bij voldoende behandeling kan het afvalwater geloosd worden op de riolering (rioolwaterzuivering) of direct op oppervlaktewater. Het document heeft als nevendoeel om de vergunningverlening te harmoniseren en het lozingenbeleid te onderbouwen.

Het belang hiervan is dat anno 2016 mestscheiding in een dunne en dikke fosfaatrijke fractie in toenemende mate wordt toegepast om de dikke fosfaatrijke fractie op efficiënte wijze (kleiner volume met lager vochtgehalte) te transporteren en te exporteren. De dunne fractie die na scheiding overblijft wordt voor het overgrote deel als drijfmest aangewend op het land, maar kan ook worden opgewerkt tot een mineralenconcentraat (meststof) en afvalwater dat na eventuele behandeling geloosd kan worden. Om hierbij tot een loosbaar effluent te komen voor lozing op het oppervlaktewater zijn voor fosfor en zeker voor stikstof (én ammonium) zéér hoge verwijderingsrendementen nodig (>99%) vanwege de zeer hoge concentratie fosfaat (>100 mg/l) en stikstof (> 3.000 mg/l) in de dunne fractie.

Naast afvalwater, dat vrijkomt bij verdere verwerking van de dunne fractie kan bijvoorbeeld ook spuiwater van biologische luchtwassers of schrobwater uit de veehouderij input vormen voor verwerking in een MVI. Aandachtspunt voor de verwerking is de afwijkende samenstelling van deze waterstromen, die de werking van de zuiveringstechnieken in de MVI negatief kan beïnvloeden.

Voor lozingen van effluent van MVI's is een **afwegingskader** opgesteld voor lozing direct op oppervlaktewater en indirect via een rioolwaterzuivering (RWZI) met daarin opgenomen de **stand der techniek**. Dit afwegingskader is opgesteld op basis van de huidige kennis over technieken, die ingezet kunnen worden voor het zuiveren van afvalwater, dat vrijkomt bij mestverwerking. Dit afwegingskader volgt de procedure conform de Waterwet, waarbij de ervaringen met en knelpunten uit het huidige lozingenbeleid bij MVI's zijn meegenomen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het volgen van een éénduidig protocol niet hoeft te leiden tot een éénduidige uitkomst van de beoordeling, omdat deze afhankelijk is van lokale omstandigheden en beleidskeuzes en bijbehorende afwegingen van de waterbeheerder.

Ten aanzien van de huidige **stand der techniek** geldt:

- De geselecteerde technieken kunnen worden geïnterpreteerd als best beschikbare techniek, maar hebben niet die wettelijke status. Om die reden zijn deze technieken in het afwegingskader als BBT* aangeduid.
- In die gevallen waar de dunne fractie niet wordt aangewend op landbouwgrond, zijn er drie (bewezen) technieken die uit de (dunne) mestfractie een potentieel loosbaar effluent produceren:
 - a) omgekeerde osmose (RO) (toegepast bij varkensmest, o.a. in de pilot mineralenconcentraat);
 - b) klassieke biologische zuivering met nabezinktank (toegepast bij kalvergiermest);
 - c) biologische zuivering in combinatie met membraanfiltratie in een membraanbioreactor (MBR; toegepast bij varkensmest).

Hierbij geldt voor de klassieke parameters (waarvoor waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld, dit zijn vooral stikstof, fosfor, BZV, CZV, ammonium, zware metalen, sulfaat en chloride), dat er voor de omgekeerde osmose en biologische zuivering voldoende meetdata aanwezig zijn, met uitzondering van zware metalen (koper en zink). Over de afvalwaterkwaliteit van MBR's is nog weinig bekend.

Meetdata van de zogenoemde voorzorgsparameters, waarvoor geen waterkwaliteitsdoelen zijn vastgesteld (antibiotica, antibiotica-resistente bacteriën en andere pathogenen) zijn zeer beperkt beschikbaar (RO) of ontbreken (klassieke biologische zuivering en MBR).

- In plaats van bovengenoemde technieken kunnen ook andere (innovatieve) technieken worden toegepast mits met deze technieken aan de door de waterbeheerder gestelde lozingseisen kan worden voldaan en de techniek tenminste een gelijkwaardig zuiveringsrendement heeft. Op deze manier wordt ingespeeld op de snelle technologische ontwikkelingen bij de verwerking van mest.
- In de situatie dat omgekeerde osmose (RO) in meerdere stappen (twee of drie RO units) achter elkaar wordt geschakeld, wordt een effluent geproduceerd dat kan worden geloosd op het oppervlaktewater, dat (nagenoeg) geen antibiotica en antibiotica-resistente bacteriën (en andere pathogenen) bevat.
 - bovenstaande conclusie geldt in het algemeen, maar de kwaliteit van het effluent is afhankelijk van de concentraties in de ingaande stroom, karakteristieken en conditie van de membranen en membraanmodules en vereist een deskundig operationeel beheer en bedrijfsvoering van de installatie.
- Ionenwisseling is een techniek die zeer geschikt is voor de verwijdering van ammonium als het ontvangende oppervlaktewater gevoelig is voor (piek)lozingen ammonium. De variabele kosten van deze techniek zijn met $0,15 \text{ €/m}^3_{\text{water}}$ redelijk te noemen.
- Waar met omgekeerde osmose een (nagenoeg) volledige verwijdering van voorzorgsparameters mogelijk is, is in dit rapport geen getalsmatig gelijkwaardigheidsniveau voor het beoordelen van alternatieve technieken gedefinieerd in termen van een zuiveringsrendement of effluentkwaliteit. Dit is momenteel nog niet mogelijk door een gebrek aan meetgegevens van omgekeerde osmose en potentieel gelijkwaardige technieken voor deze voorzorgsparameters. Wel kan met behulp van expert judgement worden beoordeeld of een alternatieve technologie tot een vergelijkbare kwaliteit effluent leidt, mede in relatie tot een inschatting van de risico's voor het ontvangende oppervlaktewater (voorzorgsprincipe).
- Wanneer het bevoegd gezag dit noodzakelijk acht, kan bij een directe lozing omgekeerde osmose of een gelijkwaardige techniek worden voorgeschreven (middelvoorschrift) ter verwijdering van de voorzorgsparameters met als doel de potentiële gezondheidsrisico's uit voorzorg te beperken. De kosten voor deze techniek kunnen als draagbaar worden beschouwd. Bij een indirecte lozing kan om dezelfde reden ultrafiltratie worden voorgeschreven.

Ten aanzien van het opgestelde **afwegingskader** kan het volgende worden geconcludeerd:

- Vanuit het oogpunt van de waterbeheerder is de voorkeursvolgorde voor lozing: bodem, groot oppervlaktewater, klein oppervlaktewater, riolering.
- Bij directe lozing (op oppervlaktewater) kunnen de volgende technieken beschouwd worden als BBT*:
 - omgekeerde osmose (RO) in meerdere stappen. Deze kan worden vooraf gegaan door dun/dik scheidingsstappen en/of door biologische behandeling;
 - RO in combinatie met ionenwisseling als het ontvangende oppervlaktewater gevoelig is voor (pieklozingen van) ammonium.
- Afhankelijk van de lozings situatie, de regio specifieke omstandigheden en inzichten van het bevoegd gezag zal afgewogen worden of gerichte verwijdering van de voorzorgsparameters noodzakelijk wordt geacht teneinde de risico's voor het waterkwaliteit en/of de volksgezondheid te beperken.
- Bij indirecte lozing (via de riolering en RWZI) geldt dat:
 - RWZI's als BBT* kunnen worden beschouwd voor de klassieke parameters, met uitzondering van chloride. Voor deze parameter geldt dat dient te worden vastgesteld of de te verwachten chloride

concentratie in het ontvangende oppervlaktewater met de extra vracht vanuit het MVI-effluent acceptabel is.

- Afwegingspunten bij lozing op riolering en RWZI zijn:
 - het lozen van mest, gier of dunne fractie is verboden;
 - er dient voldoende hydraulische capaciteit zijn en capaciteit om de extra vuillast te verwerken;
 - er dient voorkomen te worden dat een effluentsamenstelling ontstaat die sterk afwijkt van huishoudelijk afvalwater. Afvalwater van mestverwerkers bevat veel N in verhouding met organische stof en P. Verder bevat de organische stof veel inerte humuszuren (CZV), die in een RWZI zeer beperkt worden verwijderd;
 - het uitgangspunt is dat er bij voorkeur geen schoon water wordt geloosd op de RWZI.
- RWZI's niet als BBT* kunnen worden beschouwd als het gaat om de verwijdering van antibiotica-resistente bacteriën (en andere pathogenen). Om potentiële gezondheidsrisico's uit voorzorg te beperken, bestaat de mogelijkheid voor waterbeheerders om vergaande verwijdering van microbiële parameters (vergelijkbaar met RO, > 3 log-eenheden, 99,9% verwijdering) te eisen bijvoorbeeld door gebruik te maken van ultrafiltratie. Hiermee wordt de spreiding van pathogenen van dierlijke oorsprong over een groot gebied voorkomen evenals de potentiële vorming van nieuwe antibiotica-resistente bacteriën in een RWZI door menging van afvalwater van humane en dierlijke oorsprong. Hierbij moet worden opgemerkt dat er weinig tot geen gegevens beschikbaar zijn over deze mogelijke gezondheidsrisico's van de verspreiding van pathogenen van dierlijke oorsprong. Dit is dan ook de reden dat het voorzorgsprincipe kan worden toegepast.
- De zorg voor de ontwikkeling van antibiotica resistentie ook bestaat voor de huidige RWZI's (los van lozingen vanuit MVI's); Om die reden wordt door de waterschappen via STOWA een promotieonderzoek gesteund waarin gekeken wordt naar de rol van RWZI's bij de mogelijke ontwikkeling van antibiotica resistentie.
- Het in eerste instantie niet noodzakelijk wordt geacht om hormonen, antibiotica en andere geneesmiddelen te verwijderen bij de MVI, vanwege een gedeeltelijke verwijdering van deze stoffen in een rwzi (afhankelijk van de specifieke stoffeigenschappen) en het grote verdunningseffect in de RWZI.
- Stapeling doordat meerdere (nieuwe) lozers in eenzelfde regio gaan lozen is volgens het handboek immissietoets 2016 onderdeel van de toets op aanvaardbaarheid van de lozing voor de oppervlaktewaterkwaliteit. In geval van stapeling kunnen strengere lozingseisen nodig zijn.
- Vooroverleg tussen de vergunningverlener en de aanvrager (ondernemer), ook al is dit niet wettelijk verplicht, wordt als een essentieel onderdeel gezien van een soepel lopend vergunningverleningsproces, waarbij eventuele knelpunten en mogelijke lozingsroutes kunnen worden besproken.

8.2 Aanbevelingen

Bij het **beoordelen van de lozingsvergunning** wordt aanbevolen om:

- in vooroverleg tussen waterbeheerder en ondernemer de gewenste lozingsroute, eventuele knelpunten, mogelijke technieken en bedrijfsvoering van de installaties te bespreken;
- terughoudend te zijn in het verlenen van een tijdelijke vergunning in verband met de onzekerheid voor de ondernemer;
- ter ondersteuning van het handhavingstraject (en bedrijfszekerheid) de volgende aanvullende voorschriften op te nemen:
 - bij toepassing van RO een online meting van de geleidbaarheid (EGV) verplicht te stellen;

- bij toepassing van MBR of UF een online troebelheidsmeting (NTU) of deeltjestelling verplicht te stellen.

Dit document is een startpunt voor verdere harmonisatie van het toetsen en beoordelen van aanvragen voor lozingsvergunningen vanuit MVI's. Voor verdere harmonisatie wordt aanbevolen om:

- Kennis en ervaring te delen door:
 - dit achtergronddocument te verspreiden onder de waterschappen (en ondernemers en hun branche-organisaties) en beschikbaar te stellen aan ondernemers en hun branche-organisaties en aan te bieden aan het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM), zodat zij samen met de stakeholders een handreiking voor het uniformeren van het lozingsbeleid voor MVI's kunnen opstellen en de inhoud hiervan kunnen borgen in het waterkwaliteitsbeheer;
 - de huidige werkgroep 'effluent mestverwerkingsinstallaties' (opgezet vanuit een aantal waterbeheerders) voort te zetten en waar nodig aan te passen als platform of klankbordgroep voor het uitwisselen van nieuwe kennis, ervaringen met aanvragen en beschikkingen, en toepassing van de Immissietoets. *Zo kwam bij afronding van dit achtergronddocument de volgende techniek in beeld voor de verwerking van varkensdrijfmest: vacuüm indampen, wassen van destillaat met zwavelzuur gevolgd door mineralisatie met kiezelgoer;*
 - aansluiting te zoeken bij het Expertisecentrum Mestverwerking in oprichting (dit is een initiatief van 'werkgroep versnelling vergunningverlening mestverwerking, waarin ministeries EZ en IenM, LTO en Cumela, waterschappen en VNG zijn vertegenwoordigd).
- Bij de uitwerking van de handreiking door het Ministerie van IenM aandacht te besteden aan:
 - nut en noodzaak van het opstellen van algemene regels, vooral te overwegen voor toepassing omgekeerde osmose als eindzuivering;
 - borgen van de aanbevelingen uit dit rapport;
 - status van het achtergronddocument (BBT of landelijke beleidsregel) aangeven;
 - vergroten van het draagvlak voor toetsingskader (en verdere harmonisatie).
- Mede op basis van aanvullende kennis (zie volgende aanbeveling), nut en noodzaak van het toepassen van het voorzorgsprincipe nader uit te werken en hierbij aan te geven hoe de 'gelijkwaardigheid' van alternatieve technieken beoordeeld moet worden.
- Kennisleemtes in te vullen:
 - het verkrijgen van een beter beeld (voor toetsing gelijkwaardige techniek) in de verwijderingsefficiëntie van technieken en de kwaliteit van het geloosde water bij in werking zijnde MVI's (klassiek biologisch, MBR en RO) voor de volgende parameters:
 - klassieke parameters (alleen voor MBR);
 - zware metalen (alle technieken);
 - voorzorgsparameters (antibiotica, antibiotica residuen en pathogenen; alle technieken);
 - pathogenen, er zijn in Nederland installaties met biologische zuivering inclusief nabezinktank.
 - het definiëren van gidsparameters voor de voorzorgsparameters (voor toetsing functioneren installatie), hierbij kan ook gedacht worden aan het doseren en meten van tracers;
 - kosten in kaart brengen van individuele zuiveringsstappen die bij een MVI worden toegepast om in het beoordelingsproces de redelijkheid van aanvullende maatregelen te kunnen toetsen;
 - het proces te volgen wat moet leiden tot erkenning van het mineralenconcentraat als kunstmestvervanger, dit is een lopende discussie in Europa en bij erkenning valt een fors toename te verwachten in het aantal MVI's met omgekeerde osmose als laatste zuiveringsstap.

Bijlage 1 Beschrijving technieken MVI's

Bij de technieken die worden toegepast voor de export van fosfaat wordt water afgescheiden via mestscheiding of verdamppt (**indampen, drogen en composteren**) om de hoeveelheid te transporteren mest te minimaliseren (kostenreductie). De lucht die bij de verdamping vrijkomt wordt gewassen (in chemische, biologische of combi-wassers) om de ammoniak uit de lucht te verwijderen. Bij **hygiëniseren** wordt de mest verhit tot 70 °C in een gesloten buis. Bij het **composteren** van mest kan percolaat vrijkomen, dit is water dat gezien kan worden als 'lekwater'. Indampen is in het verleden (jaren '90) in combinatie met co-vergisten, scheiding en pelleren al eens toegepast, maar wordt sindsdien vanwege technische problemen en geuremissie niet meer toegepast. Tegenwoordig wordt **indampen** wel weer genoemd als techniek bij nieuwe installaties voor de behandeling van de dunne fractie, of om het mineralenconcentraat verder te concentreren (volume- en kostenreductie). Hygiëniseren van digestaat wordt vooral toegepast bij co-vergisters met restwarmte van WKK (gasmotor). Hygiëniseren van vaste mestsoorten (pluimveemest, vaste fracties) wordt in toenemende mate gedaan door middel van compostering en via warmtevizels.

Bij verbranding van mest wordt het fosfaat in de as geconcentreerd, waardoor maar een beperkte massa hoeft te worden getransporteerd/geëxporteerd. Deze techniek wordt vooral toegepast bij pluimveemest. Verbranding kan mogelijk ook toegepast worden op gedroogde runder/varkensmest.

Flotatie is een techniek die wordt toegepast om de dunne fractie van de scheidingsstap verder te ontdoen van deeltjes en organisch materiaal. Dit wordt bereikt door flocculanten en coagulanten aan de dunne fractie toe te voegen en vervolgens te beluchten. De deeltjes en het organische materiaal drijven dan naar boven, waar ze kunnen worden afgevoerd. Na toepassing van deze techniek kunnen technieken als strippen, precipitatie of filtratie worden toegepast.

Bij het toepassen van **strippen** wordt de temperatuur en pH van de dunne fractie verhoogd, waardoor ammonium als ammoniak naar de lucht wordt geëmitteerd. Deze lucht kan worden gezuiverd in een luchtwasser. Voorafgaand aan het strippen zal na een eerste scheidingstap nog een behandelingsstap nodig zijn om zoveel mogelijk deeltjesvrij naar de stripper te gaan om daar verstoppingen te voorkomen.

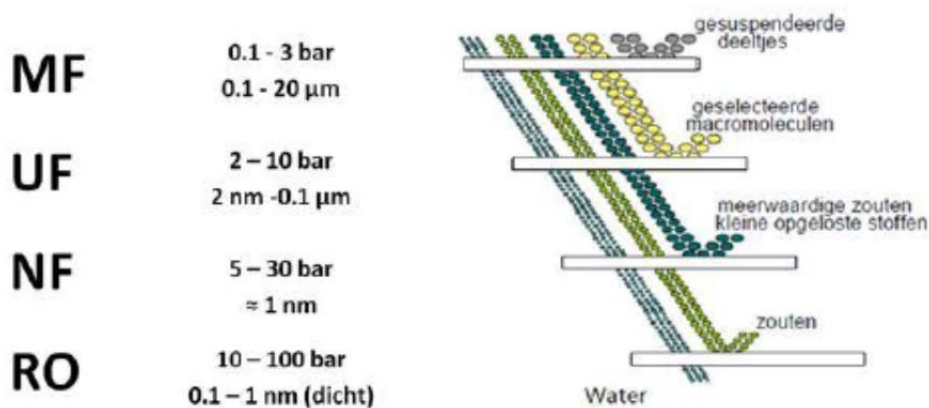
Het toepassen van **precipitatie** heeft als doel om zoveel mogelijk fosfaat neer te slaan door de pH te verhogen (CO₂ strippen) in combinatie met de dosering van een metaalzout of een magnesiumzout (om struviet te vormen). Deze techniek kan eventueel ook al voor scheiding worden toegepast, waardoor het precipitaat met de dikke fractie kan worden afgevoerd. Voorafgaand aan precipitatie in de dunne fractie zal net als bij strippen nog enige voorbehandeling van het filtraat nodig zijn om het precipitatieproces zo effectief mogelijk te laten verlopen. Deze techniek is op mest lastig toe te passen en wordt in Nederland nog niet gebruikt.

Bij **biologische behandeling** wordt de dunne fractie in een 'klassiek' actiefslibstelsysteem behandeld, belangrijkste doel daarbij is de verlaging van het CZV gehalte en de stikstofvracht door het toepassen van nitrificatie/denitrificatie. Scheiding van het slib kan plaatsvinden in nabezinktanks of met behulp van ultrafiltratiemembranen, waarbij men dan spreekt van een membraanbioreactor (MBR). In het geval van toepassing van een MBR is het te verwachten dat het geproduceerde effluent deeltjesvrij is, dit geldt niet voor het effluent uit een nabezinktank. Biologische behandeling van afvalwater vindt vooral plaats bij de verwerking van kalvergiel.

Onder **filtratie** worden die technieken verstaan waarbij membranen worden gebruikt. Er zijn grofweg twee type membranen te onderscheiden: membranen waarbij de scheiding plaats vindt op basis van deeltjesgrootte en membranen waarbij de scheiding plaats vindt op basis van diffusie. In het eerste geval spreekt men over micro- of ultrafiltratiemembranen (MF/UF).

Deze membranen kunnen worden toegepast in een MBR, en zijn in staat deeltjes, grotere organische moleculen en bacteriën en de meeste virussen tegen te houden, kleinere moleculen en ionen zoals ammonium en fosfaat worden niet tegengehouden.

In het tweede geval waar de scheiding plaats vindt op basis van diffusie spreekt men over nanofiltratie (NF) of omgekeerde osmose (RO). Met deze membranen is het wel mogelijk om ionen (zouten) en kleinere organische moleculen tegen te houden. De werking van de diverse membraantypen is schematisch weergegeven in



Figuur 9 Kenmerken van verschillende vormen van membraanfiltratie uit Hoeksema et al., 2011¹⁶

Voor het goed functioneren van omgekeerde osmose membranen (het beheersen van scaling (zoutophoping) en membraanvervuiling) is het van belang dat de ingaande stroom deeltjesvrij is, het toepassen van ultrafiltratie en flotatie zijn daarvoor geschikte technieken. Door scaling en membraanvervuiling te voorkomen wordt het risico op verstopping en beschadiging van de membranen verminderd, wat tegelijkertijd de vervangingskosten voor membranen reduceert.

Met het toepassen van **ionenwisseling** worden selectief ionen verwijderd. Binnen de mestverwerking wordt deze techniek vooral gebruikt om resten ammonium te verwijderen uit het permeaat van de RO. Voor een goede werking is het een voorwaarde dat het ingaande water deeltjesvrij is en het ammonium selectief kan worden verwijderd. Daarom is deze techniek geschikt voor zuivering van het permeaat van de omgekeerde osmose. Bij ionenwisseling wordt een hars gebruikt waar de aanwezige natrium of waterstof (H^+) worden uitgewisseld tegen ammonium (en eventuele andere aanwezige positief geladen ionen). Op het moment dat het bed met de hars steeds meer verzadigd raakt met ammonium en andere ionen zal de effluentconcentratie van ammonium toenemen. Op het moment dat deze concentratie een van te voren vastgestelde concentratie overschrijdt (bijvoorbeeld de lozingsnorm) dient het bed geregenereerd te worden waarbij het ammonium weer wordt vervangen door natrium of waterstof. Hierdoor is dus met ionenwisseling goed op een bepaalde effluentconcentratie te sturen.

Bijlage 2 Samenstelling afvalwaterstromen MVI's

Opzet berekeningen

Deze bijlage geeft inzicht in het verwijderingsrendement dat haalbaar is met de huidige in de mestverwerking toegepaste technieken (en uiteindelijk haalbare effluentkwaliteit). Dit zijn de biologische behandeling van dunne fractie, MBR, omgekeerde osmose (RO) en RO in combinatie met ionenwisseling (IEX). Ultrafiltratie wordt op dit moment niet meer toegepast als voorbehandelingsstap van RO, maar daar was nog wel sprake van ten tijde van de pilot Mineralenconcentraten (2009/2010). Om het verwijderingsrendement van ultrafiltratie wel inzichtelijk te maken zijn de gegevens die van het permeaat van de UF in de pilot Mineralenconcentraten zijn verzameld gebruikt (Hoeksema, et al., 2011¹⁶).

In deze bijlage is bekeken wat met de huidige beschikbare technieken mogelijk is qua te behalen verwijderingsrendementen. Dit zijn de technieken biologische behandeling en ultrafiltratie of de combinatie daarvan in membraanbioreactoren (MBR). Dit verwijderingsrendement is berekend op basis van de samenstelling van een dunne fractie of kalvergier en de effluentkwaliteit na biologische behandeling en ultrafiltratie.

Voor de samenstelling van de dunne fractie is gebruik gemaakt van de gegevens zoals die zijn verzameld tijdens de pilot Mineralenconcentraten (Hoeksema, et al., 2011¹⁶). Uit deze Pilot zijn ook de gegevens verzameld van het permeaat van de ultrafiltratie. Voor de samenstelling van kalvergier is gebruik gemaakt van gegevens van TAUW 1996⁴⁰ (influent) en zijn de effluentwaarden uit Tabel 6.

Met de berekende verwijderingsrendementen is aan de hand van de gemiddelde samenstelling van de dunne fractie van varkensmest (meest voorkomend) een potentiële effluentkwaliteit berekend.

Samenstelling dunne fractie

In Tabel 14 - Tabel 19 is een overzicht gegeven van de samenstelling van de dunne fractie van onvergiste en vergiste varkensmest en vergiste rundermest en de effluentstromen na biologische behandeling, ultrafiltratie, RO en RO met ionenwisseling. Belangrijk verschil tussen de samenstelling van onvergiste en vergiste runder- of varkensmest zijn de concentraties ammonium en ortho-fosfaat. Door de afbraak van organische stof zal de dunne fractie van vergiste mest (varkens of runder) meer ammonium en ortho-fosfaat bevatten dan de dunne fractie van onvergiste mest (varkens of runder).

De samenstelling van de dunne fractie van varkensmest is weergegeven in Tabel 14 (data van 5 installaties), uit Hoeksema et al., 2011¹⁶.

Tabel 14 Samenstelling dunne fractie varkensmest

Parameter	Eenheid	gemiddeld	min	max
N-totaal	mg/l	3.392	1.940	4.270
NH ₄ -N	mg/l	2.908	1.660	3.850
P-tot	mg/l	84	40	140
Chloride	mg/l	1.232	1.030	1.340
Koper	µg/l	426	320,0	580,0
Zink	µg/l	6.198	740,0	20.800

De samenstelling van de dunne fractie van vergiste varkensmest (1 installatie) en rundermest (installatie) is weergegeven in Tabel 15, uit Hoeksema et al., 2011¹⁶.

⁴⁰ TAUW, 1996, Startnotitie uitbreiding kalvergierbewerkingsinstallaties Stroe, R3480437.M03/JWN

Tabel 15 Samenstelling dunne fractie van vergiste varkens- en rundermest.

Parameter	Eenheid	varkensmest vergist	rundermest vergist
N-totaal	mg/l	4.620	4.790
NH ₄ -N	mg/l	3.370	3.130
P-tot	mg/l	250	220
Chloride	mg/l	1.430	1.800
Koper	µg/l	16	510
Zink	µg/l	115	2.280

De samenstelling van kalvergier voor en na biologische behandeling⁴¹ is weergegeven in Tabel 16.

Tabel 16 Samenstelling kalvergier voor en na biologische behandeling.

Parameter	Eenheid	Influent	Effluent
CZV	mg/l	16.000	800
NKj	mg/l	2.600	50
NH ₄ -N	mg/l	2.200	13
N-totaal	mg/l	2.600	193
P-totaal	mg/l	500	27

De samenstelling van het permeaat na ultrafiltratie is weergegeven in Tabel 17 (2 installaties), uit Hoeksema et al., 2011¹⁶. (N.B.: permeaat UF was hier een interne processtroom binnen een MVI met als laatste stap RO)

Tabel 17 Samenstelling permeaat ultrafiltratie na behandeling van dunne fractie uitgegiste varkens- of rundermest.

Parameter	Eenheid	UF varkens	UF runder
N-totaal	mg/l	3.180	3.320
NH ₄ -N	mg/l	2.940	3.210
P-tot	mg/l	70	70
Chloride	mg/l	1.330	1.870
Koper	µg/l	40	100
Zink	µg/l	40	60

De samenstelling van het RO permeaat van één installatie (data verzameld door enkele waterschappen in periode 2014/2105) is weergegeven in Tabel 18.

⁴¹ TAUW, 1996, Startnotitie uitbreiding kalvergierbewerkingsinstallaties Stroe, R3480437.M03/JWN Effluentgegevens uit: Projectbureau lokale mestverwerking, 2014, Verwerkings- en afzetmogelijkheden kalvergier uit Midden-Brabant.

Tabel 18 Samenstelling RO permeaat van één installatie.

Parameter	Eenheid	Gemiddeld	Minimum	Maximum
N-totaal	mg/l	8	0,2	36
NH ₄ -N	mg/l	8	0,2	33
P-tot	mg/l	0,02	n.v.t.	n.v.t.
Chloride	mg/l	22	5	380
Koper	µg/l	14	10	120
Zink	µg/l	10	10	14

Tabel 19 Samenstelling effluent RO+Ionenwisseling van één installatie.

Parameter	Eenheid	Gemiddeld	Minimum	Maximum
N-totaal	mg/l	3	0,06	33
NH ₄ -N	mg/l	1,0	0,05	4
P-tot	mg/l	0,2	0,05	1,2
Chloride	mg/l	21	16	43
Koper	µg/l	87	5	250
Zink	µg/l	27	13	49

Verwijderingsrendementen

In Tabel 20 is een samenvatting opgenomen van de berekende verwijderingsrendementen voor biologische behandeling en ultrafiltratie. Volledigheidshalve is ook het verwijderingsrendement van alleen RO en RO en ionenwisseling (IEX) toegevoegd. Voor het bepalen van het verwijderingsrendement van RO en RO+IEX is gebruik gemaakt van de effluentgegevens uit Tabel 6 (zie paragraaf 4.2.2) en de gemiddelde samenstelling van de dunne fractie van varkensmest. Voor de combinatie van RO en IEX is alleen het verwijderingsrendement van ammonium en N-tot gegeven, omdat IEX in de praktijk alleen wordt toegepast voor de verwijdering van ammonium (en dus ook N-tot).

Tabel 20 Verwijderingsrendement van technieken die in de huidige situatie (kunnen) worden toegepast bij de verwerking van mest.

Parameter	Biologische zuivering ¹	UF ²	RO ³	RO+IEX ³
N-totaal	93%	30%	98 - 99%	99 – 99,9
NH ₄ -N	99%	5%	99 – 99,9%	99,8 - >99,9
P-tot	95% ⁴	70%	>99,8%	n.v.t.
Chloride	0%	3%	94 - 98%	n.v.t.
Koper	90%	90%	95 - 98%	n.v.t.
Zink	80%	99%	>99,5%	n.v.t.

¹ Gebaseerd op gegevens van alle Gelderse kalvergierverswerkingsinstallaties; ² Gebaseerd op gegevens van twee installaties; ³ Gebaseerd op gegevens van 1 installatie; ⁴ is chemische verwijdering.

Bijlage 3 Toelichting op juridisch kader

Beleidskader lozingen

Bevoegd gezag

In vrijwel alle gevallen is de gemeente het bevoegd gezag als een veehouderij dierlijke mest bewerkt of verwerkt op boerderijschaal. Alleen als een bedrijf op grotere schaal mest van derden gaat verwerken en daarnaast onder de IPPC-richtlijn of het Besluit risico's zware ongevallen 1999 valt, is de provincie het bevoegd gezag.

Burgemeester en wethouders zijn bevoegd gezag:

- Voor het bewerken, verwerken, opslaan of overslaan van dierlijke of overige organische meststoffen (categorie 7.1 van bijlage I, onderdeel C van het Bor).
- Als sprake is van het bewerken of verwerken van buiten de inrichting afkomstige dierlijke meststoffen met een capaciteit van 25.000 m³ per jaar of meer (categorie 7.4 van bijlage I, onderdeel C van het Bor) en er geen sprake is van een IPPC-installatie en het Besluit risico's zware ongevallen 1999 niet van toepassing is.

Gedeputeerde Staten zijn bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning:

- Als sprake is van het bewerken of verwerken van buiten de inrichting afkomstige dierlijke meststoffen met een capaciteit van 25.000 m³ per jaar of meer (categorie 7.4 van bijlage I, onderdeel C van het Bor) en er sprake is van een IPPC-installatie of het Besluit risico's zware ongevallen 1999 van toepassing is.

Directe en indirecte lozingen

Het onderscheid tussen directe lozingen (op oppervlaktewater) en indirecte lozingen (via het riool) vanuit MVI's is relevant. Directe lozingen worden gereguleerd met een watervergunning. Indirecte lozingen krijgen een plaats in de omgevingsvergunning voor milieu of vallen onder het Activiteitenbesluit. Voor een inrichting die in het verleden een Wvo-vergunning heeft ontvangen voor een indirecte lozing, geldt dat deze Wvo-vergunning van rechtswege is overgegaan in een omgevingsvergunning voor milieu, of is vervallen omdat deze onder het Activiteitenbesluit valt.

Let op: er zijn ook wateren die niet als oppervlaktewateren zijn gedefinieerd (bijvoorbeeld grotendeels droog staande greppels op eigen terrein) en hiervoor is geen bevoegd gezag.

Wetgeving voor directe en indirecte lozingen

De Waterwet, die per 22 december 2009 van kracht is geworden, zorgt voor een duidelijke afbakening met de Wet milieubeheer. In tegenstelling tot zijn voorganger de Wvo, is de Waterwet nergens van toepassing op indirecte lozingen: lozingen op rioolstelsels, vuilwaterriolen, hemelwaterriolen en ontwateringstelsels. De Waterwet is van toepassing op lozingen die direct in het oppervlaktewater plaatsvinden en lozingen rechtstreeks op de RWZI ('aanvoer per as'). Alle overige lozingen vallen onder de Wet milieubeheer (Bron: Infomil).

Als de lozingen op het hemelwaterriool bestaan uit lozingen die gereguleerd zijn in het Activiteitenbesluit dan vallen deze onder het Activiteitenbesluit.

Indien er sprake is van een combinatie van lozingen die onder het Activiteitenbesluit vallen en lozingen die vallen onder de Waterwet, dan is een watervergunning nodig.

Eigen riool versus openbaar riool (vuilwater en hemelwater)

Bij een gescheiden rioolstelsel⁴² wordt er een onderverdeling gemaakt tussen de vuilwaterstroom en de hemelwaterstroom. Beide stromen worden in dit geval via hun eigen stelsel afgevoerd.

Als een bedrijf een gescheiden rioolstelsel heeft wordt de vuilwaterstroom rechtstreeks naar de rioolwaterzuivering afgevoerd. Indien via het bedrijfshemelwaterriool, dus het hemelwaterriool dat onderdeel is van de inrichting, direct in het oppervlaktewater wordt geloosd, dan valt die lozing, samengesteld uit alle lozingen in dat hemelwaterriool, onder de Waterwet met de waterbeheerder als bevoegd gezag (zie ook de bovenstaande tekst onder Activiteitenbesluit versus Waterwet).

In principe staan lozingen die vergunningplichtig zijn niet op het hemelwaterriool. Dus hier is slechts in uitzonderlijke gevallen een vergunning nodig. Als dat wel zo is, dan is er conform de letterlijke definitie eigenlijk geen sprake van een hemelwaterriool ook al wordt het in praktijk zo genoemd. Komt het bedrijfshemelwaterriool ergens anders uit dan op het oppervlaktewater, bijvoorbeeld een gemeentelijk hemelwaterstelsel of het particuliere hemelwaterstelsel van een industrieterrein, dan valt de lozing onder de Wet milieubeheer (Wm), met bijbehorend bevoegd gezag.

Waterbeheerder als adviseur en toezichthouder voor indirecte lozingen

Op grond van artikel 2.26 Wabo moet het bevoegd gezag de waterbeheerder (zijnde de beheerder van de RWZI of het oppervlaktewater waarop de lozing uitkomt) bij de aanvraag voor een omgevingsvergunning in de gelegenheid stellen advies uit te brengen. Dit adviesrecht van de waterbeheerder geldt alleen voor het oprichten, het veranderen of het inwerking hebben van een inrichting of een mijnbouwwerk (artikel 2.1 lid 1 Wabo). Ook moet het gaan om lozen in een vuilwaterriool of hemelwaterstelsel (artikel 2.26 lid 1 Wabo).

Twee soorten advies

Bij het adviesrecht van de waterbeheerder bij omgevingsvergunning zijn twee situaties te onderscheiden:

- a. De waterbeheerder brengt een advies uit dat het bevoegd gezag betreft bij de besluitvorming over de vergunningaanvraag (artikel 2.26, eerste lid Wabo). Het bevoegd gezag kan van dit advies afwijken.
- b. De waterbeheerder brengt een bindend advies uit waar het bevoegd gezag naar moet handelen (artikel 2.26, tweede lid). Het bindend karakter van dit advies is vastgelegd in artikel 2.14, eerste lid, onderdeel c, onder 4° Wabo. De waterbeheerder mag alleen een bindend advies uitbrengen, wanneer de doelmatige werking van de RWZI zou worden belemmerd of de kwaliteitsdoelstellingen van het oppervlaktewater zouden worden overschreden. Dit advies kan zelfs inhouden dat de vergunning moet worden geweigerd.

De situatie dat het Wabo-bevoegd gezag het niet eens is met het advies van de waterbeheerder, maar dat op grond van artikel 2.14 en 2.20 van de Wabo niet kan beargumenteren, kan/mag eigenlijk niet voorkomen. In het kader van behoorlijk bestuur en artikel 3.8 Waterwet mag van de bestuursorganen verwacht worden dat ze tot een gezamenlijk standpunt komen.

Geen formeel adviesrecht bij melding en maatwerkvoorschriften Activiteitenbesluit

Er is geen formeel adviesrecht van de waterbeheerder bij type A en B inrichtingen die volledig onder de werkingssfeer van het Activiteitenbesluit vallen. Ook is er geen formeel adviesrecht bij het opstellen van maatwerkvoorschriften voor indirecte lozingen in het kader van het Activiteitenbesluit.

Via zogeheten maatwerk kan per inrichting worden afgeweken van de voorschriften in het Activiteitenbesluit. In het Activiteitenbesluit is aangegeven voor welke voorschriften en binnen welke bandbreedte dat mogelijk is.

⁴² Er bestaan ook verbeterd gescheiden stelsels. Deze worden in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

Dit maatwerk kan door de overheid of op verzoek door het bedrijf, of door een derde-belanghebbende, worden toegepast, en kan zowel leiden tot strengere als tot minder strenge voorschriften dan die uit het Activiteitenbesluit. Ook in deze gevallen is het, gezien de gemeenschappelijke belangen, echter nuttig dat het bevoegd gezag contact houdt met de waterbeheerder over de invulling van de voorschriften en de wijze waarop daar in de handhaving mee om wordt gegaan. Artikel 3.8 Waterwet zet hiertoe aan.

Waterbeheerder als toezichthouder voor indirecte lozingen

De waterbeheerder kan nog steeds de rol van toezichthouder uitvoeren maar kan geen sancties opleggen.

Toezichthouder volgens de Wabo

Op grond van artikel 5.10, derde lid, Wabo kunnen ambtenaren worden aangewezen als toezichthouder bij besluit van een met de uitvoering van de wet (Wabo) belast bestuursorgaan. Op grond van artikel 5.20, derde lid, Wabo kan de waterbeheerder, in bepaalde gevallen, een bindend verzoek tot handhaving doen bij het Wabo-bevoegd gezag. Dat betekent dat zij met de uitvoering van bepalingen van de Wabo zijn belast, waardoor zij op grond van art. 5.10 lid 3, Wabo ambtenaren kunnen aanwijzen als toezichthouder voor indirecte lozingen vanuit inrichtingen of mijnbouwwerken.

Waterbeheerder als bevoegd gezag voor directe lozingen

Voor lozingen vanuit MVI's op oppervlaktewater dient een vergunning ingevolge de Waterwet (watervergunning) te worden aangevraagd bij Rijkswaterstaat of bij het waterschap.

In de Waterwet is vastgelegd voor welke wateren Rijkswaterstaat het bevoegde gezag is. In de overige gevallen is het waterschap het bevoegde gezag. Wanneer een lozing vanuit een inrichting of activiteit zowel plaatsvindt op Rijkswater als op waterschapswater dan is het hoogste bevoegd gezag, in dit geval Rijkswaterstaat, het bevoegde gezag. Dit sluit niet uit dat het waterschap in deze situatie via algemene regels nog wel het bevoegd gezag is. Voor lozingen direct op een RWZI is het waterschap dat de RWZI beheert het bevoegd gezag (bron: Infomil).

Voorzorgsbeginsel voor Antibiotica en resistente bacteriën⁴³

In de Richtlijn Mestverwerkingsinstallaties (Infomil) van 2001 wordt nog geen melding gemaakt van de mogelijke aanwezigheid van antibiotica en (antibiotica) resistente bacteriën. Sindsdien is dit onderwerp wel onder de aandacht gebracht en zijn er vragen gesteld naar de mogelijke risico's voor volksgezondheid en milieu die mogelijk kunnen optreden door lozing van effluent uit MVI's naar het oppervlaktewater en hoe hier in vergunningaanvragen mee wordt omgegaan. Door het ontbreken van een (nationaal) toetsingskader voor de parameters antibiotica en resistente bacteriën en inhoudelijke kennis hierover met betrekking tot de werking van MVI's kan het risico voor de volksgezondheid en het milieu niet worden ingeschat. Om die reden is een analyse uitgevoerd om een inschatting te maken van de consequenties voor huidige en toekomstige vergunningverlening van effluentlozingen vanuit MVI's. Uit de analyse is gebleken dat een waterbeheerder in principe een vergunning kan verlenen als de lozing eventueel met het stellen van aanvullende voorschriften, niet in strijd is met het voorzorgsbeginsel en andere stoffen ook voldoen aan de lozingseisen. De toets op het voorzorgsbeginsel is een onderdeel van de zorgvuldigheidstoetsing op grond van artikel 3.2 Algemene wet bestuursrecht. Bij toepassing van het voorzorgsbeginsel gaat het om:

- het vermoeden dat schadelijke gevolgen zullen optreden;
- gebrek aan kennis, maar wel een gerechtvaardigde indicatie dat er een verband is tussen een bepaalde handeling en mogelijke nadelige effecten;

⁴³ Informatie in deze paragraaf is afkomstig uit: Oranjewoud, 2012, Beoordeling effluentlozingen mestverwerkingsinstallaties ten aanzien van antibiotic en resistente bacteriën; Onderbouwing van beleidsregels voor vergunningverlening; Achtergronddocument; projectnummer 244728, revisie 1.6, 4 december 2012.

- het gegeven dat er twijfels bestaan is niet voldoende om op grond van het voorzorgsbeginsel de vergunning te weigeren, wel kan dit reden zijn om aanvullende voorschriften te verbinden aan de vergunning;
- redelijkheid en proportionaliteit spelen een rol: streven naar evenwicht.

Ten tijde dat bovenstaande analyse is gemaakt was nog onvoldoende kennis beschikbaar om aanvullende voorschriften op te stellen. Om dit wel te kunnen doen zijn een tweetal workshops met experts georganiseerd om deze kennis te inventariseren (risico's inschatten op basis van bestaande kennis en expertise). Met de resultaten van de workshops is geconcludeerd dat de vergunningen voor lozing van effluent van MVI's kunnen worden verleend onder de voorwaarde dat aan de te verlenen vergunningen aanvullende voorschriften worden verbonden.

Deze aanvullende voorschriften bestaan uit een middelvoorschrift waarin als eindstap in het zuiveringsproces omgekeerde osmose of vergelijkbaar wordt voorgeschreven, in combinatie met een aantal voorschriften om een goede werking van deze zuiveringsstap te waarborgen. De vraag die voorligt is of met de huidige inzichten dit middelvoorschrift is te handhaven.

Beleidskader Mest

Bewerken versus verwerken en vergunningplicht

Het bewerken van mest is het behandelen van dierlijke mest zonder het product noemenswaardig te veranderen. Bijvoorbeeld: het mengen, roeren of homogeniseren van mest, het drogen van mest, het hygiëniseren van mest en het mechanisch scheiden van de mest in een dunne en een dikke fractie⁴⁴. Mestbewerking is elke vorm van bewerking, ook composteren en vergisten.

Daarnaast vallen ook technieken zoals ultrafiltratie, elektrolyse of omgekeerde osmose, die gebruikt worden om mineralen te concentreren en (helder) water af te scheiden, onder de definitie 'bewerken'⁴⁵.

Voor het bewerken van dierlijke mest is niet altijd een omgevingsvergunning milieu nodig. Categorie 7.5 van bijlage I, onderdeel C van het Besluit omgevingsrecht (Bor) geeft aan dat een omgevingsvergunning milieu nodig is voor:

- Het drogen van dierlijke mest als dat geen pluimveemest is (categorie 7.5 e).
- Het drogen van pluimveemest als dat geen onderdeel van een huisvestingssysteem uitmaakt waarvoor met de Wet ammoniak en veehouderij (Wav) een emissiefactor is vastgesteld (categorie 7.5 f).
- Het indampen van dunne mest of digestaat (categorie 7.5 g).

Voor de overige mestbewerkingstechnieken, zoals mest- en digestaatscheiding en het hygiëniseren van dierlijke mest is géén omgevingsvergunning milieu nodig op basis van het Bor. Ook is een omgevingsvergunning milieu op basis van het Bor niet nodig voor ultrafiltratie, elektrolyse of omgekeerde osmose om mineralen te concentreren en (helder) water af te scheiden. Ook deze technieken worden gezien als bewerking en maken de inrichting niet vergunningplichtig⁴⁶.

Let op: Bij lozing van het vrijkomende water van omgekeerde osmose op het oppervlaktewater, is wel een vergunning voor de lozing (met reguliere procedure) nodig.

Verwerken is een zodanige bewerking dat het daarna volgens de mestwet geen dierlijke mest meer is. Voor het vergisten van mest en het composteren van mest is een omgevingsvergunning milieu nodig.

⁴⁴ Bron: Infomil

⁴⁵ Bron: Infomil

⁴⁶ Bron: Handleiding bewerken en verwerken van mest op boerderijschaal (Infomil)

Een uitzondering hierop is het kleinschalig vergisten van alleen dierlijke mest. Dit volgt uit categorie 7.5 h van bijlage I, onderdeel C van het Besluit omgevingsrecht (Bor). Voor het kleinschalig vergisten van alleen dierlijke mest zijn voorschriften opgenomen in het Activiteitenbesluit. Deze voorschriften gelden voor installaties met een verwerkingscapaciteit van maximaal 25.000 kubieke meter per jaar. Een Omgevingsvergunning Beperkte Milieutoets (OBM) is voor deze installaties voldoende.

Let op: in de Meststoffenwet is de volgende definitie voor het verwerken van mest opgenomen:

- dierlijke meststoffen verwerken:
 - 1°. behandelen van dierlijke meststoffen tot een eindproduct dat voldoet aan de bij regeling van Onze Minister vast te stellen specificaties, of
 - 2°. exporteren van dierlijke meststoffen;

De Meststoffenwet heeft het dus over het verwerken van dierlijke mest als het 'buiten de markt voor mest wordt gehouden'. Manieren om dat te bereiken zijn bijvoorbeeld het exporteren van dierlijke mest of vernietigen van dierlijke mest (verbranden of vergassen tot as).

Activiteitenbesluit: kleinschalig vergisten van mest

Vanaf 1 januari 2016 zijn voor het monovergisten van mest op boerderijschaal voorschriften opgenomen in het Activiteitenbesluit. Het gaat hier om het vergisten van alleen dierlijke mest. Dit heet ook wel monovergisting.

De verwerkingscapaciteit van de installatie om de mest te vergisten is maximaal 25.000 kubieke meter mest per jaar. Daarnaast zijn er bij deze activiteit ook voorschriften opgenomen voor een aantal processen voor en na het vergisten, namelijk:

- het biologisch behandelen van dierlijke mest
- het opslaan van digestaat, dat nog biologisch actief is
- het opslaan, bewerken en transporteren van biogas

De voorschriften van de processen die kunnen plaatsvinden voor en na het vergisten gelden alleen als men kleinschalig dierlijke mest vergist. De voorschriften zijn afgeleid van de Handreiking monovergisting van mest, die eerder door het bevoegd gezag werd toegepast bij het verlenen van een omgevingsvergunning milieu.

De voorschriften van deze activiteit zijn van toepassing op inrichtingen type B en C.

Biologisch behandelen van mest

Voor of na het vergisten kunnen aan de mest enzymen of micro-organismen toegevoegd worden. Dit noemt men het biologisch behandelen van mest⁴⁷.

Digestaat - biologisch actief

Digestaat is het restproduct dat overblijft na het vergisten van de mest. Digestaat kan nog biologische actief zijn als het de vergister verlaat. De mest is dan nog niet helemaal uitgegist. De anaërobe micro-organismen zijn nog actief, waardoor er biogas gevormd wordt.

Biogas

Biogas of vergistingsgas ontstaat door vergisting van organisch materiaal, zoals mest.

⁴⁷ Bron: Infomil

Eigen mest en mest van elders?

Voor de voorschriften is de herkomst van de dierlijke mest niet van belang. Het maakt niet uit of het gaat om eigen mest of mest van elders.

Activiteiten die onder een andere paragraaf vallen

De opslag van mest en digestaat, dat niet meer biologisch actief is, valt niet onder deze paragraaf van het Activiteitenbesluit. Het opslaan van vaste mest valt onder de activiteit Opslaan van agrarische bedrijfsstoffen. Het opslaan van drijfmest en (stabiel) digestaat valt onder de activiteit Opslaan van drijfmest en digestaat.

Omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM)

Om te mogen starten met deze activiteit heeft een bedrijf toestemming nodig van het bevoegd gezag. Deze 'toestemming vooraf' heet de Omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM). Daarnaast is een OBM in een aantal gevallen ook nodig voor het uitbreiden en wijzigen van de activiteit. Zie voor meer informatie OBM overzicht - Kleinschalig vergisten van mest.

Vergunningplicht

De eisen van het Activiteitenbesluit voor het monovergisten van mest gelden niet voor het vergisten van meer dan 25.000 m³ mest (artikel 3.129c Activiteitenbesluit). De eisen moeten dan in de omgevingsvergunning milieu staan (Bijlage I, onderdeel C, onderdeel 7.5 onder h van het Besluit omgevingsrecht).

Daarnaast gelden de eisen van het Activiteitenbesluit voor de opslag van vergistinggas bij een monovergister niet voor de opslag van meer dan 20.000 liter vergistinggas (artikel 3.129c Activiteitenbesluit). Deze eisen moeten ook in de omgevingsvergunning milieu staan (Bijlage I, onderdeel C, onderdeel 2.7 onder h van het Besluit omgevingsrecht).

Richtlijn Industriële emissies en mestverwerking

Een installatie voor het co-vergisten van dierlijke mest kan onder bijlage I van de richtlijn industriële emissies (2010/75/EU) vallen.

Het uitgangspunt is dat het gaat om covergisting van dierlijke mest waarvan het digestaat onder de Meststoffenwet kan worden gebruikt als dierlijke mest.

Dat betekent het volgende:

- het te vergisten materiaal bestaat voor ten minste 50% uit uitwerpselen van dieren;
- naast uitwerpselen van dieren worden uitsluitend producten vergist van bijlage Aa onderdeel IV van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet (de zogenaamde 'positieve lijst').

Op een dergelijke installatie kan categorie 5.3 onder b van bijlage I van de Richtlijn van toepassing zijn⁴⁸. Omdat hier sprake is van anaërobe vergisting is de drempel waaraan getoetst moet worden een verwerkingscapaciteit van 100 ton per dag. Voor toetsing aan deze drempel tellen in principe zowel de uitwerpselen van dieren als de producten van de 'positieve lijst' mee (bron: Infomil).

Categorie 5.3 onder b van bijlage I van de Richtlijn Industriële emissies luidt:

Nuttige toepassing, of een combinatie van nuttige toepassing en verwijdering, van ongevaarlijke afvalstoffen met een capaciteit van meer dan 75 ton per dag, door middel van een of meer van de volgende activiteiten, met uitzondering van activiteiten die onder Richtlijn 91/271/EEG inzake de behandeling van stedelijk afvalwater vallen:

⁴⁸ Hierbij is het nog de vraag of categorie 5.3 van toepassing is omdat uitwerpselen worden uitgesloten van de werking van de Afvalstoffenrichtlijn, m.a.w. zij vallen niet onder het begrip "ongevaarlijk afval".

- I. biologische behandeling;
- II. voorbehandeling van afval voor verbranding of meeverbranding;
- III. behandeling van slakken en as;
- IV. behandeling in shredders van metaalafval, met inbegrip van afgedankte elektrische en elektronische apparatuur en autowrakken en de onderdelen daarvan.

Indien de behandeling van het afval beperkt blijft tot anaerobe vergisting, bedraagt de maximale capaciteit voor deze activiteit 100 t per dag.

Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM)

De ABM is van toepassing als grond- en/of hulpstoffen kunnen afstromen naar oppervlaktewater. Dit betekent dat als bij het bewerken van mest hulpstoffen worden toegevoegd en uiteindelijk lozing plaats vindt op het oppervlaktewater een ABM toets uitgevoerd moet worden. Ook als er een eigen zuivering staat. Overigens zijn de hulpstoffen in de eigen zuivering ook ABM plichtig. Het is overigens minder gebruikelijk om een ABM toets uit te voeren bij lozing op riolering.

N.B. In 2016 is de nieuwe ABM toets openbaar geworden. Hierdoor vinden verschuivingen plaats in toetsresultaten voor diegene die al eerder een ABM toets hebben uitgevoerd. En de ZZS stoffen hebben nu een nadrukkelijke plaats gekregen in de nieuwe systematiek.

Kaderrichtlijn water

Verschillende onderwerpen uit de Kaderrichtlijn water (Krw) hebben een directe relatie met het Nederlandse emissiebeheer, zoals het terugdringen van emissies van prioritaire (gevaarlijke) stoffen en het principe van geen achteruitgang. Het principe van geen achteruitgang stelt de eis dat Krw-waterlichamen niet in een lagere toestandklasse terecht mogen komen door bijvoorbeeld nieuwe lozingen van stoffen, en laat daar slechts beperkt uitzonderingen op toe.

Daarom komt er steeds meer aandacht voor de betekenis van de Krw voor de vergunningverlening door de waterbeheerders op grond van de Waterwet. Ook de Richtlijn Industriële Emissies (RIE) heeft relaties met de Krw. Het is van belang dat binnen Nederland op een eenduidige manier met de Krw in de vergunningverlening wordt omgegaan. Hierdoor wordt een level playing field binnen Nederland gegarandeerd. Verder is het van belang dat binnen de lidstaten van de Europese Unie sprake is van een vergelijkbare aanpak.

Bijlage 4 Resultaten interviews

GESPREKKEN MET WATERBEHEERDERS

Werkwijze

Bij medewerkers van 6 waterschappen en Rijkswaterstaat zijn (telefonische) interviews afgenomen. Bij 3 waterschappen zijn 2 interviews afgenomen. Van de 10 interviews hebben 2 medewerkers alleen schriftelijk gereageerd. De geïnterviewde medewerkers betreffen hoofdzakelijk vergunningverleners maar bij 2 waterschappen hebben ook toezichthouders / handhavers een bijdrage geleverd. Enkele vragen zijn niet beantwoord door enkele respondenten, bijvoorbeeld omdat de informatie die nodig is om de vraag te kunnen beantwoorden niet bekend is.

Overzicht van in de vergunningaanvragen voorkomende mestverwerkingstechnieken

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd of er een overzicht beschikbaar is van in de vergunningaanvragen voorkomende (mestverwerkingstechnieken). Hieruit blijkt dat bij de meerderheid van de respondenten (7) dit overzicht niet beschikbaar is. Door 2 waterschappen is vermeld dat zij nu worden geconfronteerd met de eerste initiatieven maar dat nog geen definitieve vergunningaanvragen zijn ingediend voor MVI's. Door 1 waterschap is vermeld dat er nog maar 1 mestverwerker in het beheergebied in werking is. Door Rijkswaterstaat is vermeld dat het tot nu toe slechts sporadisch voorkomt dat een mestverwerker wil lozen op Rijkswater.

Door een ander waterschap is vermeld dat in het algemeen 2 soorten aanvragen worden ingediend. Bij de ene aanvraag wordt gekozen voor filtratietechnieken en bij de andere wordt ook gekozen voor biologische behandeling. Het betreft hier vooral verwerking van varkensmest. Voor kippenmest komen geen aanvragen binnen. Voor runder-/kalvermest is niet zeker of hiervoor aanvragen binnen komen.

Effluënten van bestaande MVI's

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd naar een overzicht van effluënten van bestaande MVI's.

De volgende antwoorden zijn gegeven:

- | | |
|--|----------------|
| a. Nee, er is geen overzicht beschikbaar: | 3 respondenten |
| b. Ja, de concentraties die worden geloosd zijn beschikbaar: | 2 respondenten |
| c. Deze vraag is lastig te beantwoorden, de resultaten zijn niet stabiel en zijn regelmatig overschrijdingen ten opzichte van de vergunning: | 1 respondent |
| d. Er zijn alleen effluëntcijfers van 4 kalvergierbewerkingsinstallaties (KGBI's) in ons beheersgebied: | 1 respondent |

Gewenste informatie in de aanvraag

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd welke informatie over de mestverwerkingstechniek is gewenst in de aanvraag.

Over de volgende onderwerpen is informatie gewenst in de aanvraag:

- | | |
|--|----------------|
| a. Toegepaste technieken en procesbeschrijving: | 7 respondenten |
| b. Hoeveelheden en samenstelling van het afvalwater: | 4 respondenten |
| c. Emissie-immissietoets: | 4 respondenten |
| d. Beheer en onderhoud: | 3 respondenten |
| e. Monitoring: | 3 respondenten |

Ad. a.

Dit betreft informatie over locatie, het type mestverwerking, type zuiveringsstappen, de totale hoeveelheid en samenstelling van de te verwerken mest (met name N en P gehalten), doorvoersnelheden, informatie over storingsgevoeligheid, controlesystemen in de installatie, massabalansen, zuiveringsrendement van de verschillende stappen, debieten (minimaal, maximaal, gemiddeld), seizoensinvloeden/wisselingen, procesbeheersing bij onderhoud/calamiteiten, zoals mogelijkheid stopzetten aanvoer/uitvoer, opvang/buffering, robuustheid van de toegepaste techniek en aantonen dat initiatief economisch rendabel is.

Tevens is het de vraag of de toepaste techniek voldoet aan BBT, welke BREF van toepassing is (bij IPPC / RIE bedrijven) en of de technieken logisch geschakeld zijn.

Ad. b

Dit betreft informatie over: hoeveelheid van de lozing (aantal m³ per uur), overzicht van samenstelling van te lozen afvalwatersoorten, te lozen bestanddelen en hoeveelheden, bij voorkeur gebaseerd op in werking zijnde installaties, welke lozingseisen zijn haalbaar met de aangevraagde techniek en influent- en effluentgegevens.

Ad. c

Aangegeven is dat een immissietoets (voorlopig) essentieel is, omdat mestverwerkers niet vaak aan groot ontvangend (aangewezen) wateren lozen. De " huidig gehanteerde "standaardeisen" zijn vaak nog te hoog voor het water waarop geloosd wordt. Ook is door 1 respondent vermeld dat een immissietoets wel wenselijk is, maar niet reëel is om te eisen. Het waterschap beschikt immers zelf al niet over alle informatie van kleine waterlopen om deze toets goed uit te kunnen voeren.

Ad. d

Dit betreft gegevens met betrekking tot beheer en onderhoud van de installatie en op welke parameters de installatie wordt gestuurd.

Ad. e

Dit betreft gegevens met betrekking tot de wijze waarop het bedrijf zelf monitoring uitvoert (en ook de alarmering dat bij storing niet wordt geloosd op ontvangend oppervlaktewater) en het aanleveren van een monitoringsprogramma.

Afwegingskader lozing op de riolering / afvalwaterzuivering

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd wat het huidige afwegingskader is voor lozing op de riolering en hoe in de huidige situatie wordt omgegaan met toetsing van de vergunningaanvraag aan de doelmatige werking van de RWZI.

Het huidige afwegingskader betreft:

- | | |
|---|-----------------|
| a. Vastgesteld beleid waarin wordt afgeraden om lozing op de riolering toe te staan: | 2 respondenten. |
| b. Toepassing van de emissie-immissietoets: | 2 respondenten |
| c. Toepassing van omgekeerde osmose: | 1 respondent |
| d. Toepassing van de BREF voor veehouderijen (specifiek het onderdeel mestverwerking op bedrijfsniveau): | 1 respondent |
| e. Toetsing aan geldende BBT documenten: | 1 respondent |
| f. Toetsing aan doelmatigheidscriteria die zijn vastgelegd in beleid van het waterschap: | 1 respondent |
| g. Toetsing aan het Activiteitenbesluit: | 1 respondent |
| h. Toetsing aan het document: "Mestverwerking en mogelijke emissies naar oppervlaktewater, Rijkswaterstaat", Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, RWS RIZA rapport 2006.031, november 2006 | |

Ad. a

Uit de interviews blijkt dat voor lozing op de riolering, de capaciteit van het persriool vaak de beperkende factor is om lozingen vanuit MVI's toe te kunnen staan. Ook is door een respondent vermeld dat in afvalwater van mestverwerking te weinig voeding voor de RWZI zit. In dit afvalwater zit wel stikstof, wat juist niet gewenst is voor de goede werking van de RWZI.

“De gezuiverde dunne fractie is in de regel veel te dun en heeft niet de goede samenstelling om geloosd te mogen worden via de RWZI”. Bron: medewerker waterschap

Als gewenst afwegingskader voor lozing op de riolering is in de interviews vermeld: een BBT vaststellen (3 respondenten), geen lozing via de RWZI (3 respondenten), de immissietoets gaan volgen (1 respondent) updaten van het document: “Mestverwerking en mogelijke emissies naar oppervlaktewater, Rijkswaterstaat”, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, RWS RIZA rapport 2006.031, november 2006 (1 respondent) en opstellen van een document waarin de te verwachten lozingsparameters zijn gekoppeld aan de technieken, waarbij ook rekening wordt gehouden met zware metalen (1 respondent).

Afwegingskader lozing op oppervlaktewater

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd wat het huidige afwegingskader is voor lozing op grote of kleine oppervlaktewateren.

Het huidige afwegingskader betreft:

- | | |
|--|----------------|
| a. Toetsing aan door het waterschap vastgesteld beleid: | 2 respondenten |
| b. Toetsing aan het document: “Mestverwerking en mogelijke emissies naar oppervlaktewater, Rijkswaterstaat”, Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, RWS RIZA rapport 2006.031, november 2006: | 3 respondenten |
| c. Nota WvO vergunningenbeleid (2001), bijlage 11 lozingseisen m.b.t. MVI's. Hierbij is maatwerk noodzakelijk: | 1 respondent |
| d. Hetzelfde afwegingskader als het afwegingskader voor lozing op de riolering: | 1 respondent |
| e. Toepassing van de KRW normen en de emissie-immissietoets: | 1 respondent |
| f. IPPC-bedrijf, BREF en BBT: | 1 respondent |
| g. Nagaan waar de RWZI aan moet voldoen (er is iets meer ruimte in normstelling bij lozing op oppervlaktewater in vergelijking met lozing op de riolering): | 1 respondent |

“Probleem is dat de meest te verwachten aanvragen bij ons op niet KRW-wateren plaatsvinden. Dit betreft kleine slootjes, die soms droogvallen. Het beleidskader hiervoor laat veel onduidelijk. In het rapport zijn indicatieve waarden gegeven. In kleine slootjes zijn geen waterkwaliteitseisen vastgesteld dus is het moeilijk om een emissie-immissietoets uit te voeren. Er is behoefte aan waterkwaliteitseisen voor kleine sloten”. Bron: medewerker waterschap

Als gewenst afwegingskader voor lozing op oppervlaktewater is in de interviews vermeld: toetsing aan het RWS/RIZA rapport uit 2006 (1 respondent), alleen mestverwerking in de nabijheid van een groot ontvangend oppervlaktewater (1 respondent), hetzelfde afwegingskader als het afwegingskader voor lozing op de riolering (1 respondent), het opstellen van waterkwaliteitseisen voor kleine wateren (1 respondent), het vaststellen van een BBT document (1 respondent), minimaal op de huidige waarden voor oppervlaktewateren blijven zitten (1 respondent) en uitzoeken of de te lozen stoffen in het effluent van mestverwerkers een probleem zijn en zo ja, of het huidige beleid voldoende is om deze stoffen aan te pakken (1 respondent).

Beoordeling vergunningaanvragen op omgaan met lozing van antibiotica, pathogenen en andere microverontreinigingen

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd naar de handvaten die vergunningverleners zoeken om de vergunningaanvraag te beoordelen op omgaan met lozing van antibiotica, pathogenen en andere microverontreinigingen.

De volgende antwoorden zijn gegeven:

- | | |
|---|----------------|
| a. Vaststellen wat BBT is voor deze stoffen: | 3 respondenten |
| b. Gewenst is onderzoek naar antibioticaresten bij toepassing van een bepaalde zuiveringstechniek: | 1 respondent |
| c. Er is al beleid in 2012 vastgesteld. Volgens deskundigen leveren antibiotica die worden geloosd bij de toepassing van omgekeerde osmose, geen gevaar op voor de volksgezondheid: | 1 respondent |
| d. De wens is om een doelvoorschrift op te stellen voor antibiotica en resistente bacteriën: | 1 respondent |
| e. Zie rapport Beoordeling effluentlozingen mestverwerkingsinstallaties t.a.v. antibiotica en resistente bacteriën (Oranjewoud 2012): | 1 respondent |
| f. Niet uitdrukken in lozingseisen of gehalten maar uitdrukken in techniek: | 1 respondent |
| g. Ruimtelijke beleid dat richting geeft waar MVI's wel en niet worden toegestaan: | 1 respondent |
| h. Meer kennis over het effluent en de diverse verwijderingsmethoden: | 1 respondent |
| i. De vraag is wat toelaatbaar is, aan welke richtwaarde moet worden voldaan en wat de huidige toestand van het water is voor die stoffen: | 1 respondent |

Ad. a

Door één van de respondenten is dat wordt verzocht om een uitspraak wat BBT is voor lozingen vanuit mestverwerking (vooral voor antibiotica, pathogenen en andere microverontreinigingen en ook voor ammonium) en wat de juiste nageschakelde technieken zijn. Omgekeerde osmose is een goede techniek om antibiotica en pathogenen te verwijderen maar is niet geschikt voor het verwijderen van ammonium. Daarnaast is het de vraag of het relevant is om handvaten mee te geven in de discussie over de pathogenen en antibiotica. Hoe groot is het gevaar?.

Ad. b

"De wens is om te onderzoeken wanneer er nog antibioticaresten bij een bepaalde zuiveringstechniek overblijven. Mogelijk kunnen de kosten om dit onderzoek uit te voeren worden gedeeld met een aantal waterschappen. Of kan dit onderzoek worden uitgevoerd door Stowa? Bron: medewerker waterschap.

Cumulatie van lozingen

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd of in de huidige situatie cumulatie van lozingen wordt meegenomen bij toetsing van de aanvraag.

De volgende antwoorden zijn gegeven:

- | | |
|--|----------------|
| a. Cumulatie wordt niet meegenomen bij het toetsen van de aanvraag: | 5 respondenten |
| b. Alleen bij lozingen op de RWZI wordt cumulatie beoordeeld: | 2 respondenten |
| c. Bij een volgende vergunningaanvraag wordt rekening gehouden met cumulatie: | 1 respondent |
| d. Beoordeling van de cumulatie wordt eigenlijk al uitgevoerd met de emissietoets: | 1 respondent |

Ad. b

"Wie het eerst komt die het eerst maakt" Bron: medewerker waterschap

Als gewenste situatie bij de beoordeling van cumulatie is in de interviews vermeld: de wens is om een kader te scheppen of een beleidsdocument op te stellen voor de beoordeling van cumulatie (2 respondenten), cumulatie wel meenemen bij de toetsing van een aanvraag, conform andere wet- en regelgeving (1 respondent), de problematiek is als complex genoeg om eerst tot een basisset te komen (1 respondent), in de toekomst zou cumulatie meegenomen kunnen worden (1 respondent), er is geen wens om hier anders mee om te gaan (1 respondent) en rekening houden met cumulatie in de emissie-immissietoets (1 respondent).

Druk op vergunningverlening

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd of de vergunningverlener druk voelt om de vergunning te verlenen (ook al zijn er bijvoorbeeld twijfels over de aangevraagde techniek). De meerderheid van de respondenten vermeldt dat er geen druk wordt gevoeld om de vergunning te verlenen aangezien wordt getoetst aan door het waterschap vastgesteld beleid en aan wet- en regelgeving. Een enkele respondent vermeldt dat er een zeker spanningsveld is aangezien er verbeteringen in de bedrijfsvoering mogelijk zijn. Ook speelt mee dat er sprake is van een mestoverschot in bepaalde gebieden (1 respondent).

Normering effluentkwaliteit

Doelvoorschrift of middelvoorschrift

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd of bij voorkeur een doelvoorschrift of middelvoorschrift wordt voorgeschreven.

De volgende antwoorden zijn gegeven:

- | | |
|---|----------------|
| a. Zowel een doelvoorschrift als middelvoorschrift: | 3 respondenten |
| b. Een doelvoorschrift: | 3 respondenten |
| c. Een middelvoorschrift: | 3 respondenten |

Ad. a

Vermeld is dat beide opties niet voldoende zijn. Om zekerheid in te bouwen moet zowel een doel- als middelvoorschrift in de vergunning worden opgenomen.

Door een respondent is vermeld dat het toepassen van omgekeerde osmose nog geen garantie is voor de juiste lozing. Een bedrijf kan immers zelf kiezen voor de mate van fijnheid van het filter.

Ad. b

Door 2 respondenten is vermeld is dat alleen een middelvoorschrift niet voldoende is omdat het beheer en onderhoud van de installatie nauw luistert. Ook is door een respondent vermeld dat op een doelvoorschrift handhavend kan worden opgetreden.

Ad. c

Voor antibiotica en resistente bacteriën is momenteel niet bekend wat als doelvoorschrift kan worden opgenomen. Door een respondent is vermeld dat een middelvoorschrift de voorkeur heeft als bij een bepaalde zuiveringstechniek bekend is dat een probleem van bepaalde stoffen voor de volksgezondheid wordt opgelost. Door een andere respondent is toegevoegd dat bij het opnemen van een middelvoorschrift een extra borging moet worden toegevoegd m.b.t. de fijnheid van het filter en het onderhoud (bedrijfsvoering van de installatie).

Grenswaarde of streefwaarde

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd of bij voorkeur een grenswaarde of streefwaarde wordt voorgeschreven.

Bijna de helft van de respondenten (4) vermeldt dat het de voorkeur is om te werken met grenswaarden, omdat er altijd discussie is over streefwaarden. Op streefwaarden kan niet worden gehandhaafd. Hierbij wordt door 1 respondent opgemerkt dat voor geleidbaarheid en pH met een streefwaarde kan worden gewerkt omdat deze als sturingsparameters voor het proces kunnen worden gehanteerd. Volgens een andere respondent kan bij gevoelige locaties met een streefwaarde worden gewerkt (bijvoorbeeld extra aandacht voor ammonium). Ook heeft een respondent een voorkeur voor het voorschrijven van zowel een grens- als streefwaarde. Voor nutriënten zou een jaargemiddelde kunnen worden voorgeschreven waarbij het gehalte nutriënten in de zomer lager moet zijn en in de winter wat hoger mag zijn.

Norm voor N-totaal of ammonium

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd of bij voorkeur een norm voor N-totaal of voor ammonium wordt voorgeschreven.

De volgende antwoorden zijn gegeven:

- | | |
|---|----------------|
| a. Zowel een norm voor N-totaal als een norm voor ammonium: | 5 respondenten |
| b. Een norm voor ammonium heeft de voorkeur: | 2 respondenten |
| c. Dit is afhankelijk van de toe te passen techniek: | 1 respondent |
| d. In de huidige concept Watervergunning is een norm voor N-totaal opgenomen: | 1 respondent |

Ad. a

Uit de interviews blijkt dat een meerderheid van de bevoegde gezagen een norm voor N-totaal en een norm voor ammonium wil voorschrijven. Als redenen zijn onder andere genoemd:

- Een norm voor N-totaal is vooral bedoeld voor eutrofiërende effecten. Een norm voor ammonium wordt voorgeschreven vanwege actuele toxicologische effecten.
- Normaal volstaat een N-totaal norm, maar omdat ammonium bij deze bedrijfstak een essentiële component is en vooral schadelijk is voor het ontvangende water, wordt apart getoetst op ammonium.

Ad. b.

Vermeld is dat ammonium belangrijker is dan N-totaal omdat ammonium ook toxisch is.

Ad. c.

Vermeld is dat een norm voor ammonium voldoende is als omgekeerde osmose met een nageschakelde techniek wordt toegepast. Bij biologische zuivering zou een norm voor zowel N-totaal als voor ammonium moeten worden voorgeschreven.

Ad. c

Door Rijkswaterstaat is vermeld dat ook een norm voor ammonium wordt opgenomen, als op moment van vergunningverlening blijkt dat ammonium een probleem is in het desbetreffende Rijkswater.

Toezicht en Handhaving

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd op welke wijze toezicht en handhaving wordt uitgevoerd in de huidige situatie.

De volgende antwoorden zijn gegeven:

- | | |
|---|----------------|
| a. Monsternamen door zowel het bedrijf als het waterschap | 3 respondenten |
| b. Maandelijks bemonsteren door het waterschap: | 1 respondent |
| c. Toetsing aan lozingsnormen (steekmonsters) en good housekeeping: | 1 respondent |
| d. Op basis van risico's, vastgelegd in een jaarlijks uitvoeringsprogramma: | 1 respondent |

Ad. a.

Door 2 respondenten is vermeld dat in de vergunning is een meetplicht is opgenomen van respectievelijk minimaal 1 keer per maand op een aantal parameters meten en 26 keer per jaar meten.

Daarnaast voert het waterschap zelf monsternamen uit. Dit kan intensief zijn (1 keer per 14 dagen) of afhankelijk van het aantal overschrijdingen. Als het bedrijf goed aan de norm voldoet kan het bedrijf een verzoek indienen om de voorgeschreven monsternamenfrequentie te verlagen. Een waterschap is voornemens om volgend jaar de frequentie van monsternamen door het waterschap te verhogen, om zelf meer inzicht te krijgen.

Ad. b

In dit geval hoeft het bedrijf zelf geen monsters te nemen, dit is niet voorgeschreven in de vergunning.

Als gewenste situatie van toezicht en handhaving is in de interviews vermeld: frequentie meetverplichting verlagen als het bedrijf aan de norm voldoet (1 respondent), frequentie monsternamen door het waterschap verhogen (1 respondent), een meetinrichting plaatsen (1 respondent), monitoringsverplichting in combinatie met een logboek (1 respondent), ongewijzigd, het waterschap bepaald zelf de eigen bemonsteringsfrequentie (1 respondent), op basis van risico's en vastleggen in een jaarlijks uitvoeringsprogramma (1 respondent).

Specifieke voorschriften waar handhavers behoefte aan hebben

In de interviews is tevens gevraagd of er specifieke voorschriften zijn waar toezichthouders en handhavers behoefte aan hebben, m.b.t. lozingen vanuit MVI's.

- | | |
|---|----------------|
| a. Aanvullend een verplichte logboekregistratie met opgenomen controle/sturingsparameters is een optie: | 2 respondenten |
| b. In de huidige procedure is bij de concept Watervergunning een handhaafbaarheidstoets ingebouwd waarbij de handhavers commentaar kunnen leveren wat ook verwerkt zal worden in het concept: | 2 respondenten |
| c. De installatie laat zich goed sturen op de volgende parameters: | 1 respondent |
| ■ Continue registratie van lozing m^3 per uur. | |
| ■ Online pH meting. | |
| ■ Online geleidbaarheidmeting. | |

Reden: de installatie laat zich goed sturen met deze parameters, dit is nu pas duidelijk geworden. Dit was destijds bij vergunningverlening nog niet duidelijk.

Als een geleidbaarheidsmeting is uitgevoerd is de noodzaak om monsters te nemen niet aanwezig want dan kun je ervan uitgaan dat parameters worden gehaald.

Als er sprake is van een hoge geleidbaarheid dan mag je ervan uitgaan dat er e.a. in het water zit.

- | | |
|--|--------------|
| d. Dit is moeilijk aan te geven. Het is wel belangrijk om voorschriften te hebben waar je iets mee kunt. | 1 respondent |
| e. Er is behoefte aan landelijk beleid. Nu is er alleen Brabants beleid. Nu is bijvoorbeeld Rijkswaterstaat niet betrokken, dit heeft in bepaalde situaties al tot problemen geleid. | 1 respondent |
| f. De mestwetgeving is complex. De vraag is wat er nu eigenlijk in de mestverwerking zit. Wat gaat er in en wat gebeurt er? | 1 respondent |
| g. Er is verwarring over wat mestverwerking is. De NVWA beschouwt het hygieniseren van mest (verwarmen) als een vorm van verwerken. Voor het waterschap is verwerken dat er iets is wat wordt geloosd. | 1 respondent |

- h. Er is behoefte aan ketenaanpak. Het waterschap zit aan de achterkant van de lijn, beter is om problemen aan de voorkant te voorkomen. 1 respondent

Samenwerking bij opstellen van lozingseisen

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd hoe in de huidige situatie de samenwerking verloopt tussen Omgevingsdienst/RUD, gemeente, waterschap en Rijkswaterstaat bij het opstellen van lozingseisen voor MVI's.

De volgende antwoorden zijn gegeven:

- a. De samenwerking met de gemeente loopt niet goed, dit is in het algemeen het geval. De gemeente klopt vaak te weinig aan de deur van het waterschap m.b.t. lozingen: 1 respondent
- b. Er zijn procedures voor vergunningen. In de overlegstructuur zit het waterschap altijd aan tafel met Omgevingsdienst/RUD. In alle gevallen bij lozing op riolering en ook bij lozing op oppervlaktewater: 1 respondent
- c. Het waterschap kan een bindend advies schrijven dat afvalwater niet op de riolering mag worden geloosd en wordt met de mestverwerker gesproken over lozing op oppervlaktewater 1 respondent
- d. Samenwerking tussen waterschap en omgevingsdienst specifiek bij vergunningverlening voor MVI's is ontstaan omdat vanuit de omgeving veel belangstelling bestaat voor MVI's: 1 respondent
- e. De samenwerking is tot nu toe beperkt geweest. De vergunning is destijds gecoördineerd verleend (milieuvergunning en watervergunning). 1 respondent
- f. Bij indirecte lozingen adviseert het waterschap de Omgevingsdienst voor de vergunningseisen. 1 respondent
- g. Er is momenteel nog geen afstemming bij het opstellen van lozingseisen: 1 respondent
- h. Bij de huidige watervergunningprocedure is sprake van coördinatie met de Omgevingsdienst. Dit kan gevolgen hebben voor de lozingseisen (als de Omgevingsdienst andere eisen stelt aan de installatie): 1 respondent
- i. Soms wordt door mestverwerkers verzocht om locaties die vanuit de lozingsgedachte niet de meest handige locaties zijn. In dat geval wordt nauw contact gezocht met Omgevingsdienst / gemeente: 1 respondent

Als gewenste situatie van samenwerking is in de interviews vermeld: Gemeenten zouden vaker advies moeten vragen aan het waterschap. Het niet vragen van advies leidt nogal eens tot problemen (1 respondent). Gezamenlijk overleg t.a.v. de installatie met het Wabo bevoegd gezag is gewenst i.v.m. de bedrijfsvoering, de lozing blijft onder de verantwoordelijkheid van het waterschap (1 respondent). Misschien iets meer gezamenlijk te doen bijvoorbeeld gezamenlijk vooroverleg (2 respondenten). Elkaar op de hoogte houden van nieuwe initiatieven: 1 respondent. Misschien eerst een gezamenlijk vooroverleg voeren (1 respondent).

Samenwerking bij uitvoering toezicht en handhaving

Tijdens de interviews met de waterschappen en Rijkswaterstaat is gevraagd of in de huidige situatie toezicht en handhaving bij MVI's door waterschap/Rijkswaterstaat en Omgevingsdienst/RUD gezamenlijk wordt uitgevoerd.

De volgende antwoorden zijn gegeven:

- a. Momenteel is dit niet het geval. Wel is er vaak contact met de Omgevingsdienst. De Omgevingsdienst kijkt ook naar ander zaken bij controles: 1 respondent.
- b. Gezamenlijk, maar ook alleen door waterschap: 1 respondent
- c. In verband met de samenloop zal Rijkswaterstaat ook de belangen van het

waterschap behartigen:

1 respondent

Als gewenste situatie bij de uitvoering van toezicht en handhaving is vermeld: de wens om afspraken te maken dat voor een ieder dezelfde regels gelden, niet om gezamenlijk op pad te gaan (1 respondent), wat belangrijk wordt is elkaar op de hoogte houden van nieuwe initiatieven (1 respondent), gezamenlijk toezicht met de Omgevingsdienst is zeer gewenst en ook voor de vergunninghouder veel prettiger (1 respondent). Ook is opgemerkt dat de schaalgrootte van mestverwerking en de locaties (1 respondent).

GESPREKKEN MET BRANCHE

ZLTO

Uit het gesprek met ZLTO blijkt het volgende:

- de benodigde gegevens voor het indienen van een aanvraag watervergunning zijn in het algemeen goed aan te leveren door de mestverwerkers.
- bij de ZLTO zijn geen klachten van mestverwerkers bekend m.b.t. het niet kunnen voldoen aan vergunningvoorschriften. Zeker bij een standaard installatie met omgekeerde osmose zijn er geen klachten over het niet kunnen voldoen aan vergunningvoorschriften.
- Aandachtspunt bij vergunningverlening is dat er veel vergunningen nodig zijn voor een mestverwerkingsinstallatie (zoals een omgevingsvergunning voor milieu en bouw en een Nbwet vergunning). In sommige gevallen is al wel een lozingsvergunning verleend maar zijn de andere vergunningen nog niet definitief.

CUMELA

Uit het gesprek met CUMELA blijkt het volgende:

- Een mestverwerker wil vooraf weten aan welke vergunningvoorschriften moet worden voldaan, zodat de aan te vragen techniek daarop kan worden gericht. In het verleden was bij de waterschappen weinig kennis aanwezig over nieuwe technieken voor mestverwerking. In sommige gevallen kreeg de mestverwerker later te horen aan welke eisen moest worden voldaan en had dan liever een andere investeringsbeslissing willen maken. Voor mestverwerkers is aantrekkelijk om over een bestendige lijn van eisen te beschikken, daarop kan de investeringsbeslissing worden gebaseerd. te hebben van eisen die er zijn. Daarop kun je investeringsbeslissing baseren. Van belang is dus dat een mestverwerker in een vroeg stadium weet welke vergunningvoorschriften worden opgelegd.
- Het aanleveren van informatie voor de vergunningaanvraag is soms lastig voor een mestverwerker als sprake is van pionieren en eerst uitvoering op proefschaal. Een aantal bedrijven heeft in het verleden zelf veel geprobeerd, technieken zijn door veel triar en error tot stand gekomen. Het verlenen van tijdelijke vergunningen voor het uitvoeren van experimenten biedt dan een oplossing.
- Bij een aantal bedrijven wordt conform vergunningvoorschriften continu meten op geleidbaarheid.
- Mestverwerkers hebben een voorkeur voor lozing op oppervlaktewater.
- Mestverwerkers ondervinden weinig problemen als gevolg van handhaving. Mestverwerkers die eerder zijn begonnen willen een mooi product maken. Controle is goed en als er gemeten moet worden dan doen de bedrijven dat.
- Mestverwerkers en veehouders zijn probleem gedreven bezig en zoeken naar een zo goedkoop mogelijke oplossing. Mestverwerkers maken daarom geen afweging of iets BBT is. Een beperkte groep werkt wel afzet gedreven en onderzoekt welke behoefte er is naar mestproducten. Daardoor zijn deze bedrijven op een andere manier met techniek bezig.

- Een mestverwerker wil van het bevoegd gezag weten wat de eisen zijn en zal vervolgens nagaan of daaraan kan worden voldaan.

Ervaringen waterbeheerders:

Lozing op oppervlaktewater

Bij vergunningaanvragen voor lozing op oppervlaktewater kunnen de volgende ervaringen/knelpunten worden genoteerd:

- De wens voor het vaststellen van de beste beschikbare technieken (BBT). Ook uit de interviews blijkt dat voor de toetsing van vergunningaanvragen er vooral behoefte is aan een BBT document. Voor specifiek de lozing van antibiotica, pathogenen en andere microverontreinigingen is de vraag van vergunningverleners wat hiervoor de BBT zijn. Er lijkt echter nog aanvullend onderzoek nodig te zijn om de BBT te kunnen vaststellen.
- De benodigde informatie in de aanvraag en het beoordelen van in aanvraag genoemde (high tech) technieken, en beoordelen in hoeverre deze als bewezen techniek kunnen worden beschouwd.

Uit interviews met de waterbeheerders blijkt dat waterbeheerders de volgende informatie in de vergunningaanvraag wensen: toegepaste technieken en procesbeschrijving, hoeveelheden en samenstelling van het afvalwater, emissie-immissietoets, beheer en onderhoud en monitoring. De gewenste informatie is niet bij alle waterbeheerders hetzelfde. Dit blijkt bijvoorbeeld het verschil in de wijze waarop wordt omgegaan met de emissie-immissietoets.

- De wijze waarop de emissie-immissietoets wordt uitgevoerd, is verschillend per waterbeheerder:
 - Sommige waterbeheerders vragen alleen de benodigde gegevens voor het uitvoeren van de immissietoets bij de aanvraag. Andere waterbeheerders vragen een immissietoets bij de aanvraag. De toets is overigens opgesteld zodat de aanvrager deze uitvoert en de vergunningverlener de uitvoering toetst.
 - De lozingsnormen kunnen verschillen, afhankelijk van de grootte van de lozing, de grootte van het ontvangende oppervlaktewater en de doorstroming.

Over de immissietoets zijn de volgende opmerkingen gemaakt tijdens de interviews:

- “De immissietoets is (voorlopig) essentieel omdat mestverwerkers niet vaak aan groot ontvangend (aangewezen) wateren lozen. De huidige gehanteerde “standaardeisen” zijn vaak nog te hoog voor het water waarop wordt geloosd”.
- “De immissietoets is wel wenselijk maar niet reëel om te eisen. Het waterschap beschikt zelf al niet over alle informatie van kleine waterlopen om deze toets goed uit te kunnen voeren”.
- “In principe is ook de emissie-immissietoets gewenst in de aanvraag”.
- “Het is zeker van belang dat de emissie-immissietoets wordt bijgevoegd” .

Bron: interviews waterbeheerders

- De wens voor één vergunningenbeleid voor heel Nederland (om ‘ontsnappings’ aan middelvoorschriften te voorkomen). Uit de interviews met de waterbeheerders blijkt het volgende ten aanzien van de op te leggen vergunningvoorschriften:
 - De meningen zijn verdeeld over het bij voorkeur opleggen van doel- of middelvoorschriften. Er is bijvoorbeeld enkele keren vermeld dat beide opties niet voldoende zijn. Om zekerheid in te bouwen moet zowel doel- als middelvoorschriften in de vergunning vastgelegd. Door enkele respondenten is

opgemerkt dat uitsluitend een middelvoorschrift niet voldoende is omdat het beheer en onderhoud van de installatie nauw luistert. Voor antibiotica en resistente bacteriën is momenteel niet bekend wat als doelvoorschrift kan worden opgenomen.

- Bijna de helft van de geïnterviewde waterbeheerders vermeldt dat het opleggen van grenswaarden de voorkeur heeft boven het opleggen van streefwaarden, omdat er altijd discussie is over streefwaarden. Op streefwaarden kan niet worden gehandhaafd.
- Bij een waterschap waar al meer ervaring is opgedaan met vergunningverlening voor lozingen van uit MVI's is nu bekend op welke parameters de installatie (bij omgekeerde osmose) zich goed laat sturen. Met deze inzichten worden in toekomstige vergunning voorschriften opgelegd m.b.t. continue registratie van lozing (m³ per uur), online pH meting en online geleidbaarheidsmeting.
- Hoe moet worden omgegaan met 'gelijkwaardigheid', welke parameters te onderzoeken en onder welke waarden is er sprake van 'gelijkwaardigheid'?
- Ammoniumeisen worden vaker niet dan wel gehaald. Ammonium als norm in plaats van N-totaal. De meerderheid van de geïnterviewde waterbeheerders heeft een voorkeur voor zowel het voorschrijven van een norm voor N-totaal en een norm voor ammonium.
- Hoe moet worden omgegaan met stapelen van lozingen? Een meerderheid van de geïnterviewde waterbeheerders vermeldt dat cumulatie van lozingen niet wordt meegenomen bij de toetsing van de vergunningaanvraag.
- Nog niet alle waterbeheerders hebben beleidsregels voor antibiotica en resistente bacteriën vastgesteld.
- Vaststellen van normen door de vergunningverlener, die te gemakkelijk of juist moeilijk haalbaar zijn door gebrek aan voldoende ervaringscijfers. Er is behoefte aan voldoende ervaringscijfers.
- Begrip van de verschillen in effluentsamenstelling die worden waargenomen bij verschillende MVI's.
- In vergunningaanvragen wordt vaak gevraagd om lozing in kleine perceelslootjes. Hoe moet hiermee worden omgegaan?

N.B. Overigens blijkt uit de interviews met de waterbeheerders dat nog niet door alle geïnterviewde waterbeheerders een watervergunning is verleend voor lozingen vanuit MVI's. Enkele waterbeheerders geven aan dat zij momenteel worden geconfronteerd met de eerste initiatieven maar dat nog geen definitieve vergunningaanvragen zijn ingediend voor MVI's.

Lozing op riolering

Bij vergunningaanvragen voor lozing op de riolering kunnen de volgende ervaringen/knelpunten worden genoteerd:

- Hoe moet worden omgegaan met pathogenen. Het middelvoorschrift omgekeerde osmose geldt niet voor lozing op riolering)?
- Sommige mestverwerkers geven de voorkeur geven aan lozing op de riolering, maar waterbeheerders hebben moeite om uit te leggen waarom zij dat liever niet hebben, wat daarbij meespeelt is dat:
 - mestverwerkers alternatieven hebben (minder ver verwerken, lozen oppervlaktewater)⁴⁹;
 - accepteren van lozing op de riolering, zolang dit doelmatig kan, dit op termijn kan leiden tot weigeren van lozingen van MVI's omdat zuivering 'vol' is.

Opmerking: als een MVI met omgekeerde osmose loost op de riolering, is dat omdat dat goedkoper is dan een vergaande zuivering van de dunne fractie met toepassing van chemicaliën. Het proces is daar dan op ingericht en de MIV kan dan niet zomaar overschakelen naar lozing op oppervlaktewater.

⁴⁹ Bron: verslag Overleg beleid, vergunningen en handhaving waterwet Lozingen mestverwerkers, waterschappen, november 2014

Uit de interviews met de waterbeheerders blijkt dat waterbeheerders overwegend een voorkeur hebben voor lozing vanuit MVI's op oppervlaktewater, in plaats van lozing op de gemeentelijke riolering. Mestverwerkers kunnen wel een voorkeur hebben voor lozing op de riolering.

- Voldoet het huidige beleid voor doelmatige werking in de beoordeling van lozing op de riolering?

Antibiotica

In 2015 is een inventarisatie uitgevoerd naar de ervaringen met de op basis van de in 2012 opgestelde beleidsregels voor vergunningverlening met betrekking tot antibiotica en resistente bacteriën⁵⁰. De belangrijkste bevindingen waren:

- 3 van de vijf waterschappen hebben het beleid officieel geïmplementeerd, om vragen vanuit de omgeving te kunnen beantwoorden en om klanten beter (transparant, uniform en sneller) te kunnen bedienen;
- 2 van de vijf waterschappen hebben het beleid niet officieel vastgesteld, omdat zij wachten tot er meer duidelijk is over antibiotica in het oppervlaktewater, om vervolgens vast stellen of dit in een meer integraal beleid wordt opgesteld; verder wordt hierbij aangegeven dat op basis van de waterkwaliteitseisen voor nutriënten, omgekeerde osmose al "impliciet" verplicht wordt gesteld;
- "ondernemersvragen vaak uit eigen initiatief de RO techniek aan en zijn blij met de mogelijkheden om te kunnen lozen";
- er zijn ook initiatiefnemers die aangegeven dat zij zich snel verplicht voelen om omgekeerde osmose toe te passen en daardoor de ruimte voor innovatie beperkt is; alternatieve technieken die genoemd worden zijn (discussie over gelijkwaardigheid):
 - indampen, het condensaat wordt dan geloosd;
 - membraan bioreactor (MBR).
- er afwijkingen kunnen ontstaan dus aangevraagde techniek en gerealiseerde techniek, omdat technieken voor het verwerken van mest zich snel ontwikkelen en vergunningsprocedures lang duren;
- onderhoud en procesbewaking van de omgekeerde osmose installatie vraagt aandacht die niet altijd voldoende kan worden gegeven;
- er is geen specifiek handhavingsbeleid bij de vijf waterschappen voor MVI's;
- de controle op de werking van de MVI's moet meelopen in de reguliere handhavingsacties van het agrarische bedrijf, uit de praktijk blijkt dat daardoor de controle op de MVI meestal niet plaats vindt;
- er zijn nog geen monitoringsresultaten beschikbaar van antibiotica en antibioticaresistente bacteriën.

Ervaringen uit interviews met de branche mestverwerkers

Uit gesprekken met de branche zijn de volgende aandachtspunten naar voren gekomen:

- er verschillende ervaringen zijn met het aanleveren van de benodigde informatie voor de vergunningaanvraag. Enerzijds is vermeld dat de benodigde gegevens voor het indienen van een aanvraag watervergunning goed zijn aan te leveren door de mestverwerkers. Anderzijds blijkt dat het aanleveren van informatie voor de vergunningaanvraag soms lastig is voor een mestverwerker als sprake is van pionieren en eerst uitvoering op proefschaal. Een aantal bedrijven heeft in het verleden zelf veel geprobeerd, technieken zijn door veel triar en error tot stand gekomen. Het verlenen van tijdelijke vergunningen voor het uitvoeren van experimenten biedt dan een oplossing.

⁵⁰ AnteaGroup, 2015, Evaluatie beleidsregels MVI's; Aanpak en resultaten; projectnummer 267590, revisie 0.2, 2 maart 2015.

- mestverwerkers en veehouders probleem gedreven werken en daarom geen afweging maken welke technieken BBT zijn. Mestverwerkers willen in een vroeg stadium weten welke vergunningvoorschriften worden opgelegd omdat investeringsbeslissingen hierop worden gebaseerd.
- mestverwerkers een voorkeur hebben voor lozing op oppervlaktewater. N.B. Dit blijkt overigens niet uit de interviews met de waterbeheerders.
- voordat tot realisatie van een MVI kan worden overgegaan met meerdere zaken rekening dient te worden gehouden, waardoor na verlening van de lozingsvergunning niet direct tot realisatie wordt overgaan; te denken valt hierbij aan:
 - rond krijgen financiering;
 - organiseren aanvoer (logistiek) mest;
 - andere vergunningsaanvragen (denk aan omgevingsvergunning);
 - afwachten beslissing EU over erkennen mineralenconcentraat als kunstmestvervanger;
- door het ontbreken van kennis (en meetgegevens) over (bestaande) en nieuwe technologieën geen goede inschatting gegeven kan worden van de te lozen effluentkwaliteit. Dit gebrek aan kennis en meetgegevens maakt het ook lastig om in Nederland een BBT document op te stellen.

Bijlage 5 Verslag workshop

Inleiding

Deze notitie bevat een overzicht van de resultaten van de workshop voor het achtergronddocument MVI's d.d. 4 februari 2016. De aantekeningen die tijdens de workshop zijn gemaakt, zijn als bijlage aan deze notitie toegevoegd. Hieronder een korte samenvatting van de opmerkingen die tijdens de workshop zijn gemaakt bij de uitwerking van cases en de verdieping in thema's.

Uitwerking cases en verdieping (thema's)

De belangrijkste onderwerpen die in de discussies naar voren zijn gekomen zijn:

- antibiotica en antibiotica resistentie:
 - ontbrekende kennis over aanwezigheid en mogelijke verwijderingsrendementen van bestaande en nieuwe technieken en de RWZI;
 - voorzorgsbeginsel/gelijkheidsbeginsel;
 - ernst/effect andere bronnen;
 - hoe meten, kosten.
- lozing op de riolering:
 - vraag is aantal keer gesteld: kunnen we weigeren?
 - is RWZI ook niet onderdeel van BBT/BREF?
 - overschatting effect 'dun water'?
 - riool als 'procesvat',
 - RWZI in ketenbenadering: laagst maatschappelijke kosten en/of laagste impact op milieu?
- cumulatie lozingen:
 - aantal keer genoemd, maar is niet een specifiek aan MVI's gerelateerd probleem
- toezicht (handhaving):
 - kunnen we eisen stellen aan beheer en onderhoud;
 - houd meer toezicht (concurrentievervalsing is genoemd in dit kader).
- kosten;
- voorkeursvolgorde van lozing:
 - bodem, groot oppervlaktewater, klein oppervlaktewater, riolering
 - wanneer maak je volgende stap?

Bijlage 1: Achtergronddocument en algemene opmerkingen

Achtergronddocument:

Opmerkingen bij achtergronddocument:

- BREF slachterijen.
- Hoe omgaan met zorgplicht/voorzorgsbeginsel.
- Gelijkheidsbeginsel.
- Toezichtparagraaf opnemen.
- Onderzoeksvraag: antibiotica in meststromen.
- Parameters ook meenemen: kalium, CZV, sulfaat en temperatuur?
- Kosten.
- Afvoeren piekafvoer bij vooroverleg vervangen door: is capaciteit riolering voldoende (drukt RWA piek van MVI andere stromen niet weg).

Algemene opmerkingen:

- angst voor het onbekende, wat zijn de risico's;
- communiceren over dit onderwerp, bijvoorbeeld wat er goed gaat, zowel door ondernemers als door waterschap; tip: betrek GGD;
- aanvullende kennis over antibiotica verwijdering in RWZI's; inclusief gegevens over influent verzamelen;
- drinkwaterbelang ook meenemen en kennis;
- voorkeursvolgorde akkoord, maar beschrijf wanneer je toe bent aan volgende stap; *voorkeursvolgorde was: lozing bodem, oppervlaktewater (eerst groot dan klein), riolering.*

Bijlage 2: Uitwerking Cases

Kleine MVI (groep 1)

Groot oppervlaktewater

- regenwater + riolering / RWZI
 - indieningsvereiste
 - extra berging oppervlaktewater
- Lozing akkoord: RO nodig? (ZLTO)
 - Nee: oppervlaktewaterkwaliteit
 - Ja: BBT
- Wel: kunstmestvervanger
- Nee: mest (kost €)
- Antibiotica:
 - RWZI's
 - geen RO – ander verhaal
 - verdunning
 - risico's
- Eisen aan B+O?
- Lozers gelijk behandelen
- Is dit wel BBT? (groot)

Klein oppervlaktewater

- Emmissie-/Immissietoets door waterschap
 - is al praktijk
 - juridisch aspect borgen (verantwoordelijkheid)
- Vraag: wie heeft welke gegevens
 - Wat vragen we aan de initiatiefnemer, is dat nog passend voor deze situatie
- loost teveel N. koper
- 10% eis verplicht (significant)
- NH₄⁺
 - weg naar groot water
 - dat bepaalt o.a. of je het kan toestaan
- stapeling:
 - hoe zie je het?
 - Hoe ziet het systeem eruit?
 - definitief: doorstromingsnelheid.
 - Waar zit de volgende lozer?

- 20.000 ton is veel
- stapeling niet snel aan de orde (niet realistisch)
- andere techniek?
 - parameters: o.a. antibiotica resistentie
 - pathogenen

Lozing

- Akkoord
- Is wel RO nodig? (ZLTO)
 - kwaliteit oppervlaktewater: nee
 - maar je voldoet niet aan BBT
 - niet mest (kost €)
 - welk kunstmestvervanger (levert beetje €). Niet relevant + toetsing.
- Antibiotica:
 - geen probleem
 - RWZI's
 - geen RO? ander verhaal
 - verdunning 10.000 x
 - risico's: N.B.
- Mogen we eisen stellen aan B+O. Wel analyse-eisen. Zelfde behandelen als andere lozers . Normen: aan te geven door Ws. Welke gegevens.
- oogpunt ondernemer: niet wenselijk
 - € 1
 - heffing
 - doelmatige werking: willen we / is het te weigeren?
- antibiotica: niet lozing
- lozing is wel mogelijk
- Aa en Maas: te schoon: willen we / is het te weigeren? Afweging
- Dommel:
 - accepteren kleine lozing
 - toets per lozing

Stapelning:

- wie het eerst komt. Geen probleem. Wat staat voorop? Verworven rechten of....
- belang RWZI staat voorop: beperkt nieuwe lozers

Kleine MVI (groep 2)

Onderwerpen die aan bod zijn gekomen:

- om BBT te toetsen is behoefte aan de volgende informatie in de aanvraag:
 - bedrijfszekerheid;
 - alle toegepaste technieken;
 - welke verontreinigingen kunnen in het milieu terecht komen;
 - volume (debiet);
 - belasting/pieken;
 - calamiteiten;
 - ingaande stromen en eventuele co-producten;
- vooroverleg, ja altijd doen;
- hoe beheer/onderhoud geregeld o.a. in relatie tot pieklozingen;
- doelschriften dwingen tot goed beheer en onderhoud;
- sturen op pH/EC;
- bedrijven MVI is een vak apart; als goed bedreven dan kan het effluent (uit RO) op elk type oppervlaktewater worden geloosd (ook kleine slootjes, of droge sloten); er zijn ook MVI waar ze het niet goed in de hand hebben;
- in Vlaanderen wordt overgrote deel van effluent uitgereden; van die MVI's die lozen op oppervlaktewater bestaat behandeling uit klassieke biologische behandeling en rietvelden; biologische behandeling is in Vlaanderen meest toegepaste techniek;
- functie oppervlaktewater;
- cumulatie van lozingen;
- water inzetten voor andere functies (uit RO), denk aan water tekort, wel seizoensgebonden; ook richting omgeving belangrijk;
- uitgangspunt niet zijn: doelmatige verwerking afvalstof? (ook in relatie tot vorige punt), maar dit ligt niet bij waterschappen.

Grote MVI (groep 3)

- BBT + restlozing
- Dun waterproblematiek?
 - specifiek situatie riool
- Immissietoets (O2)
- MBR
 - duurzaam?
 - mineralen hergebruik
- Middel / doelvoorschrift
 - afweging kosten / baten

Grote MVI (groep 4)

Groot oppervlaktewater

- Klassieke chemische parameter kan
- Antibiotica/medicijnen en pathogenen. Is het wel een probleem?
- Onderzoek:
 - antibiotica wel aanwezig en hoe goed verwijderd? Betere risicoanalyse
 - niet alleen interessant voor MBR maar ook voor opkomende technieken
 - zorgvuldigheidsbeginsel/gelijkheidsbeginsel
 - relatie MVI's en RWZI's goed uitzoeken = behoorlijk bestuur
 - zorgplicht kan wel: risicobeheersing
 - waterschap Aa en Maas: er moet RO plaatsvinden
 - geen overeenstemming BBT

Klein oppervlaktewater

- Parameters lastig te halen / handhaven voorkomt concurrentievervalsing
- RO als techniek voorschrijven is niet handig: opkomende technieken
- Wel bewezen (RO) en toegepast, dus lagere kostprijs per m3
- Doelvoorschrift: het gaat uiteindelijk om wat er in komt
- Toezichtsparagraaf noodzakelijk. Wat kun je meten, hoe vaak. Wordt steeds minder opgenomen in vergunningen.

Riolering

- Welke weigeringsgrond (doelmatigheid)
- Ook lozers die RO toepassen
- Economische afweging initiatiefnemer
- CZV als parameter ontbreekt, dus invloed op CZV RWZI is niet te bepalen
- Voorzorg: geen pieken direct op oppervlaktewater
- Ook meer meten: wat is acceptabel op zo'n RWZI (er komen antibiotica van 2 bronnen, remming)

Bijlage 3: Thema's verdieping

Lozingsvergunning / algemene regels	
Knelpunt <ul style="list-style-type: none"> - geen algemene regel zolang BBT discussie niet is afgerond - voorwaarde stabiel proces - cumulatie van lozingen - weinig toezicht handhaving 	Oplossing <ul style="list-style-type: none"> - algemene regel in containerbegrippen (RO) - oppervlaktewater + riolering - algemene regel voor MVI (25.000 m³) - NTA maken (veiligheidsregels, monovergister)
Kennisleemte <ul style="list-style-type: none"> - analyse van parameters (indicatoren – gidsparameters) 	Vervolgactie <ul style="list-style-type: none"> -

Parameters	
Knelpunt <ul style="list-style-type: none"> - kopernorm 5 µg/l, leidingwater 500 µg/l - O₂, CVZ, temperatuur (ecologie) 	Oplossing <ul style="list-style-type: none"> - strengere drinkwaternorm (KRW norm is 5 µg/l) - gehalte oppervlaktewater als norm; - zelf meten / goede meetreeks opbouwen; - temperatuur = 24 °C; beluchten koelt af (<i>volgens mij kan dit niet kloppen</i>) - bacteriofagen meten
Kennisleemte <ul style="list-style-type: none"> - antibiotica resistentie; hoe veel/vaak meten; hoe meten kosten van meten; bruikbaarheid - ernst/effecten relatie andere bronnen (in verband met eerste punt) - gidsparameters voor RO - effect geneesmiddelenbeleid op resistentie - drugs in mestkelders 	Vervolgactie <ul style="list-style-type: none"> - er gebeurt veel op humaan gebied, mest meenemen - kennis bundelen + delen

doel / middelvoorschrift	
Knelpunt <ul style="list-style-type: none"> - ondernemer wil maatwerk: maakt complexer voor vergunningverlening; op de techniek (bijvoorbeeld 2 of 3 traps RO); ondernemer wil graag doelvoorschriften bij middelvoorschrift kan ondernemer techniek niet aanpassen = belemmerend voor innovatie - verschil in bemonsteringsfrequentie 	Oplossing <ul style="list-style-type: none"> - elke nieuwe techniek testen op parameters die van belang zijn; bijvoorbeeld MBR/ultrafiltratie - coördinatie in beoordeling gelijkwaardige maatregelen dan makkelijker om van doelvoorschriften uit te gaan - duidelijke / handhaafbare doelvoorschriften
Kennisleemte <ul style="list-style-type: none"> - is er voldoende kennis bij vergunningverleners, handhavers, adviseurs en ondernemers over de beschikbare zuiveringstechnieken - kennis met betrekking tot beheer installatie - is MBR doelmatige techniek om mest te verwerken? 	Vervolgactie <ul style="list-style-type: none"> - ervaringen delen met betrekking tot toegepaste zuiveringstechnieken (bijvoorbeeld MBR) - duidelijkheid over technieken die volstaan; bijvoorbeeld commissie die uitspraak doet over nieuwe technieken - nieuwe technieken voorlopige status geven, in verband met innovatie

kosten en baten	
<p>Knelpunt</p> <ul style="list-style-type: none"> - RWZI onderdeel van BREF/BBT - Doelmatig = kijken naar hele keten (incl. RWZI) - Maatschappelijk laagste kosten / impact milieu (opp.water); rekening houden met cumulatief effect; inclusief opbrengsten 	<p>Oplossing</p> <ul style="list-style-type: none"> - taak van ondernemer om die afweging te maken (=complex) - waterbeheerder als toetsers - kosten van alle losse stappen MVI's zijn bekend; - voorbeeld: RO + IEX: 1,50 €/m³_{mest in}; 3,00 €/m³_{water} (capaciteit is 200.000 m³ mest per jaar)
<p>Kennisleemte</p> <ul style="list-style-type: none"> - 	<p>Vervolgactie</p> <ul style="list-style-type: none"> - BBT cross media (horizontale BREF); op STOWA site samenvatting

lozing RWZI	
<p>Knelpunt</p> <ul style="list-style-type: none"> - overschatting dunwaterproblematiek? - als het losbaar is, niet op de riolering - capaciteit drukriolering - illegale lozingen? - efficiency 2x biologische zuivering; - stimulans gemeenten - vestiging - rioolheffing - versnipperd bevoegd gezag rol 	<p>Oplossing</p> <ul style="list-style-type: none"> - strenge eisen - maatvoering bepalend / schaalgrootte? <p>- WS weer bevoegd gezag regie vergunning verlening;</p>
<p>Kennisleemte</p> <ul style="list-style-type: none"> - antibiotica: relevantie, afbraak, MVI vs humaan - wat gebeurt er in het riool (procesvat), na halve zuivering - voorkeursvolgorde akkoord, maar...wanneer de volgende stap? 	<p>Vervolgactie</p> <ul style="list-style-type: none"> - contact België (Emis?) VITO (in relatie tot voorkeursvolgorde) - rol veearts, veevoer (sector) in relatie tot antibiotica - onderdeel programma PRTR diergeneesmiddelen (en database emissies) (i.r.t. antibiotica) - !! MVI meten antibiotica + resistentie (PAR?) - kennis rondelen

verschillen waterbeheerders	
<p>Knelpunt</p> <ul style="list-style-type: none"> - geen eenduidig beleid - BBT document ontbreekt - nog niet alle technieken goed bekend - weinig installaties = weinig kennis 	<p>Oplossing</p> <ul style="list-style-type: none"> - daarom zijn we hier - BBT-document maken en onderzoek werking technieken
<p>Kennisleemte</p> <ul style="list-style-type: none"> - antibiotica resistentie en pathogenen, daadwerkelijke rendementen niet bekend; idem voor effect op oppervlaktewater (niet in emissie/immissie toets) 	<p>Vervolgactie</p> <ul style="list-style-type: none"> - beleidsdocument maken/vaststellen - uitwisselen kennis (waterbeheerder en bedrijven) 1x per jaar?