KRW-pilot Praktische bedrijfsinnovaties in de landbouw
Deelproject Erf

CLM
E.A.P. van Well
L.R. Terryn

Broos Water B.V.
J. Broos
D.J. Feenstra

provincie Utrecht

KRW-pilot Praktische bedrijfs-innovaties in de landbouw

Deelproject Erf

KRW-pilot Praktische bedrijfsinnovaties in de landbouw

Deelproject Erf

E.A.P. van Well

L.R. Terryn

J. Broos

D.J. Feenstra

CLM Onderzoek en Advies BV

Culemborg, december 2011

CLM 776 - 2011

Samenvatting

De KRW richt zich op de verbetering van de ecologische en chemische waterkwaliteit. Een van de knelpunten die het halen van de KRW-doelen in de weg staat is de milieubelasting van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen uit de landbouw.
In de pilot is gezocht naar mogelijkheden om te komen tot een efficiënte en effectieve aanpak van deze knelpunten. De zoektocht was met name gericht op maatregelen die vooral praktisch toepasbaar zijn om met een groot draagvlak het einddoel van de KRW dichterbij te brengen.
Om de afspoeling van het erf te reduceren is op 28 bedrijven eerst aan de een checklist in kaart gebracht waar eventuele risico's met betrekking tot erfafspoeling zaten. Vervolgens is op 22 van deze bedrijven geëxperimenteerd met maatregelen in drie verschillende categorieën: maatregelen die, zo het er gedurende de looptijd van het project naar uitzag, zouden vallen onder het toekomstige Activiteitenbesluit; maatregelen die een tussenoplossing vormen zolang de einddoelen van het Activiteitenbesluit nog niet bereikt zijn en extra maatregelen, zoals nabehandeling.
Op basis van het project kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Alle maatregelen voor Erf leveren een (grote) bijdrage aan de emissiereductie van nutriënten naar het oppervlaktewater.
2. De maatregelen zijn goed tot zeer goed toepasbaar in de praktijk. De maatregelen kunnen wel per bedrijf verschillen. Met de Checklist en de Menukaart uit het project kan maatwerk worden geleverd.
3. De maatregelen zullen vooral worden uitgevoerd, wanneer aanpassingen aan het erf worden gedaan. Het ligt niet voor de hand dat de maatregelen worden uitgevoerd, zonder dat er aanpassingen aan het erf worden gedaan.
4. Kritische succesfactor is de kosteneffectiviteit van de maatregelen. (financiële) Baten voor de ondernemer zijn er niet of nauwelijks. Des te meer baten zijn er voor de emissie naar het oppervlaktewater.

Om erfafspoeling te reduceren doen we de volgende aanbevelingen:

1. Maak het toepassen van de maatregelen aantrekkelijk door de kosten en baten beter in balans te brengen. Dit kan door financiële prikkels te introduceren die de voor- en achterblijvers stimuleren om maatregelen uit te voeren. Zo kan bijvoorbeeld de ondernemer eenmalige investeringsvoordelen worden geboden om maatregelen uit te voeren.
2. Zorg dat bij de ondernemers in de landbouw, maar ook bij gemeenten en bouwbedrijven bekend wordt welke maatregelen bijdragen aan de emissiereductie van nutriënten vanaf het erf. De maatregelen kunnen dan bij renovatie of aanpassingen aan het erf worden meegenomen.
3. Laat 'erfbetreders' – zoals handhavers van de waterschappen – ondernemers adviseren over de juiste maatregelen. Het waterschap kan daarna een verklaring afgeven dat het erf 'op orde is'.
4. Leidt ondernemers, aannemers en medewerkers van waterschappen en gemeenten rond op de voorbeeldbedrijven uit het project en laat de maatregelen in de praktijk zien.

Inhoud

Samenvatting

Inhoud

1 Inleiding 1
1.1 Doel 1
1.2 Aanpak 2
1.3 Leeswijzer 2

2 Werkwijze onderdeel erf 3
2.1 Gebieden 3
2.2 Deelnemers 3
2.3 Keuze voor maatregelen 3
2.4 Type maatregelen 5
2.5 Het nemen van maatregelen 6

3 Praktijkexperiment 7
3.1 Beschrijving beoordeling maatregelen 7
3.2 Activiteitenbesluit 8
3.3 Nuttige (tussen)oplosingen 18
3.4 Extra maatregelen 26

4 Discussie 29

5 Overzicht, conclusies en aanbevelingen 31
5.1 Overzicht 31
5.2 Conclusies 32
5.3 Aanbevelingen 32

Bijlage 1 Checklist melkveehouderij 33

Bijlage 2 Begrippenlijst 57

Bijlage 3 Maatregelenoverzicht 59

Bijlage 4 Bemonsterprotocol 61

Bijlage 5 Bemonsterlogboek 69

1 Inleiding

De KRW richt zich op de verbetering van de ecologische en chemische waterkwaliteit. Een van de knelpunten die het halen van de KRW-doelen in de weg staat is de milieubelasting van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen uit de landbouw. Omdat een efficiënte en effectieve aanpak van deze knelpunten gewenst is, is er behoefte aan duurzame en betaalbare innovaties.

De KRW-pilot 'Praktische bedrijfsinnovaties in de landbouw' heeft tot doel het vergroten van inzicht in de geschiktheid en het praktisch toepasbaar maken van nieuwe maatregelen en voorzieningen om afspoeling op het agrarisch bedrijf te verminderen.

De pilot richt zich op de integrale aanpak van afspoeling van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen op drie bedrijfsonderdelen: het erf, de slootkant en het perceel. Deze rapportage beschrijft het deelproject 'erf'.

Maatregelen voor de aanpak van erfafspoeling zijn niet overal in dezelfde mate toepasbaar. De (potentiële) erfafspoelingsrisico's en onderdelen waarop winst gemaakt kan worden, zijn bedrijfsspecifiek. Verschillende thema's worden onderscheiden, zoals regenwateropvang, perssappen, percolaatwater, erfvervuiling, machines e.d. Om aan de bedrijfsspecifieke insteek tegemoet te komen is een checklist opgesteld, waarmee de situatie op het bedrijf in kaart kan worden gebracht. Voor zwakke punten die uit deze checklist komen kan in een bijbehorende menukaart naar maatregelen worden gezocht. In deze rapportage beschrijven we alle mogelijkheden voor de implementatie van nieuwe maatregelen/voorzieningen die in de pilot uitgetest werden en een enkele maatregel waarmee niet is geëxperimenteerd, maar die wel nauw verwant is aan een geteste maatregel.

1.1 Doel

Dit project heeft tot doel:

- het vergroten van inzicht in nieuwe maatregelen en voorzieningen om afspoeling vanaf het erf te verminderen;
- en het praktisch toepasbaar maken van die nieuwe maatregelen en voorzieningen, met aandacht voor vrijwel elke specifieke bedrijfssituatie.

Doelgroepen van de maatregelen zijn in eerste instantie melkveehouders. De resultaten van de pilots worden echter beschreven voor waterschappen en provincies, die op hun beurt met de gegeven handvatten kunnen communiceren.

Om dit doel te bereiken waren de volgende resultaten gepland:

- een praktijkgerichte 'checklist erfafspoeling' voor boeren;
- een menukaart waarop maatregelen met kosten en effectiviteit zijn weergegeven;
- op alle deelnemende bedrijven is de erfafspoeling met minimaal de helft gereduceerd;

- bij 6 van de bedrijven is de erfemissie door herinrichting praktisch tot nul teruggebracht -> deze 6 bedrijven kunnen in een vervolg op het project als 'voorbeeldbedrijven' worden gebruikt.
- een keur aan praktijkervaringen met ideeën om aan beperkingen van maatregelen tegemoet te kunnen komen.

1.2 Aanpak

In het project is de volgende aanpak gekozen:

1. Opstellen van een praktijkgerichte checklist voor agrariërs om kansen en risico's in kaart te brengen;
2. Uitvoeren van een praktijktest met deze checklist: samen met de deelnemende melkveehouders aan de gang met het invullen van de checklist op de individuele bedrijven;
3. Vastleggen van praktijkgerichte en effectieve maatregelen en technieken in een menukaart;
4. Keuze en uitvoering van maatregel(en) uit de menukaart op de agrarische bedrijven;
5. Verslaglegging van keuzes in individuele bedrijfsrapportages;
6. Aanleg van maatregelen op de bedrijven en begeleiding hierbij;
7. Monitoren van de effecten van de maatregelen/technieken;
8. Communicatie en opstellen handvatten voor brede implementatie.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 beschrijven we de opzet van het project: het werkgebied, de deelnemers, de werving, de experimenten, de keuze en de aanleg ervan.
In hoofdstuk 3 staan we stil bij alle maatregelen waarmee geëxperimenteerd is. Deze maatregelen zijn ingedeeld in drie typen: de maatregelen die vallen onder het verwachte Activiteitenbesluit, de maatregelen die een tussenoplossing vormen tot het Activiteitenbesluit volledig is ingevoerd, en de extra maatregelen.
In hoofdstuk 4 beschrijven we de conclusies uit het hele onderzoek en doen we aanbevelingen hoe er verder mee aan de slag te gaan.

2 Werkwijze onderdeel erf

2.1 Gebieden

Het onderdeel ‘erf’ in deze pilot wordt uitgevoerd in het werkgebied van zeven verschillende water- en hoogheemraadschappen. In onderstaande tabel staan de deelnemers per werkgebied uitgesplitst.

Waterschappen	Deelnemers
Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht	3
Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden	3
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	3
Waterschap Aa & Maas	3
Waterschap De Dommel	2
Waterschap Vallei en Eem 5	5
Waterschap Zuiderzeeland	3
Totaal	**22**

Oorspronkelijk was Waterschap Aa & Maas geen deelnemer aan het project, maar dit waterschap is later alsnog aangehaakt.

2.2 Deelnemers

Deelnemers zijn geworven uit een zeer divers netwerk. Zowel de Provincie Utrecht en de waterschappen als de uitvoerende partijen CLM Onderzoek en Advies, Broos Water en Projecten LTO-Noord zijn daarbij betrokken geweest. Totaal zijn 27 melkveehouders en 1 schoolboerderij geworven. Met de schoolboerderij beoogt het project een groter bereik te behalen.

Van de 28 geworven bedrijven zijn er 6 afgehaakt nadat al afspraken waren gemaakt over investeringen en adviezen waren gegeven. De kosten van de maatregelen, inpassing in verbouwing en problemen met vergunningen waren redenen om af te haken. Verderop komen we terug op de moeizame implementatie van maatregelen en wat dat kan betekenen voor opschaling.

2.3 Keuze voor maatregelen

Alle deelnemers zijn meerdere malen bezocht door adviseurs van Broos Water. Om snel duidelijkheid te krijgen over de belangrijkste emissieroutes op het bedrijf hebben de deelnemers een zogenaamde checklist ingevuld.
De checklist maakt inzichtelijk op welke erfonderdelen het risico op afspoeling het grootst is. Vervolgens konden deelnemers in de bijbehorende menukaart zien welke

maatregelen zij kunnen nemen om de afspoeling vanaf hun erf te beperken. Samen met de adviseur hebben zij hieruit één of twee maatregelen gekozen waarmee ze in 2010 en 2011 aan de slag zijn gegaan. Enkele ondernemers hadden zelf innovatieve maatregelen op het oog die nog niet in de menukaart waren opgenomen. Deze maatregelen zijn alsnog aan de menukaart toegevoegd (zie Bijlage 1 Checklist melkveehouderij (inclusief menukaart)). Bij de keuze voor de maatregelen is bij het grootste deel van de deelnemers wel enigszins gestuurd naar maatregelen die zouden gaan vallen binnen het verwachte Activiteitenbesluit, omdat de uitkomsten van juist die maatregelen op veel belangstelling zouden kunnen rekenen bij opschaling. De invulling van het Activiteitenbesluit kwam aan het einde van het project echter op losse schroeven te staan. Het onderstaande kader beschrijft de achtergronden en de stand van zaken bij het ter perse gaan van dit rapport in december 2011.

Toekomstig Activiteitenbesluit

In het voorjaar van 2008 is het ministerie van Infrastructuur en Milieu (voorheen VROM en V&W) gestart met de tweede fase van de modernisering van de algemene regels. Doel van deze tweede fase is om nog meer vergunningplichtige inrichtingen onder het Activiteitenbesluit te brengen en om te komen tot een integraal besluit. Op basis van onderzoek en overleg zijn bedrijfstakken en activiteiten geselecteerd die onder het Activiteitenbesluit kunnen worden gebracht.

In de tweede fase worden agrarische activiteiten onder de werking van het Activiteitenbesluit gebracht. Het gaat daarbij om activiteiten die voor deze wijziging zijn geregeld in het Besluit landbouw milieubeheer, het Besluit glastuinbouw, het Besluit mestbassins milieubeheer, het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij en het Lozingenbesluit bodembescherming.

Deze operatie brengt onder meer de volgende wijzigingen met zich mee:

1. *Agrarische activiteiten komen onder het Activiteitenbesluit.*
2. *Activiteiten buiten inrichtingen onder algemene regels.*
   Met deze wijziging worden de regels uit het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij en het Lozingenbesluit bodembescherming opgenomen in het Activiteitenbesluit. Hiermee wordt het Activiteitenbesluit ook van toepassing op activiteiten die zich deels of geheel buiten de begrenzing van de inrichting afspelen.
3. *Ondergrenzen voor kleinschalige of hobbymatige activiteiten.*
   In veel inrichtingen vinden naast bedrijfsmatige activiteiten ook hobbymatige activiteiten plaats. Om te voorkomen dat het Activiteitenbesluit onnodige strenge eisen stelt aan deze activiteiten is er bij een tweetal activiteiten (mechanisch bewerking van hout of kurk en mechanische bewerking van kunststof of kunststofproducten) een ondergrens opgenomen waaronder de voorschriften uit het besluit niet van toepassing zijn. Er zijn ook ondergrenzen opgenomen voor het opslaan van vaste mest, het hebben van een hemelwatervoorziening bij pot- en containerteelt, het uitwendig wassen van motorvoertuigen en (landbouw)werktuigen, en voor het houden van dieren.

De precieze invulling van het Activiteitenbesluit staat nog ter discussie. Bij de behandeling van het besluit in de Tweede Kamer is een motie aangenomen, waarin wordt gepleit voor een vrijstelling voor een opvangvoorziening bij ruwvoeropslag met een drogestofpercentage boven de 40%. De verwachting is dat medio 2012 meer duidelijk is over de exacte invulling van het nieuwe Activiteitenbesluit. Op de sluitingsdatum van deze rapportage ligt e.e.a. bij de Raad van Staten.

2.4 Type maatregelen

In de checklist hebben de ondernemers zes verschillende onderdelen van het erf onder de loep genomen:

1. Het inkuilen van ruwvoer
2. De opslag van ruwvoer (gras- en maïskuil)
3. De opslag van (natte) bijproducten
4. Het voeren
5. De opslag van vaste mest
6. Het erf

Uit die zes onderdelen zijn drie typen maatregelen naar voren gekomen. Onder het eerste type maatregelen vallen de 'investeringen in beton'. Het gaat daarbij om voer en mestopslag en de erfverharding. Het tweede type maatregelen betreft meer managementmaatregelen om te zorgen voor een schoner erf. Het derde type maatregelen betreft de nageschakelde voorzieningen, om de vervuiling die dan nog van het erf afstroomt te zuiveren.

Onderverdeeld naar de bovengenoemde drie typen maatregelen hebben de deelnemers de onderstaande maatregelen genomen (zie Bijlage 3 Maatregelenoverzicht).

Maatregelen die (naar verwachting) vallen onder het toekomstige Activiteitenbesluit

I Aanleg van een mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van vrijkomende vloeistoffen uit een voeropslag inclusief leidingwerk en/of straatkolken.

II Aanleg van een mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van mestvocht uit een opslag van vaste mest inclusief leidingwerk en/of straatkolken.

III Aanleg van een mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van vrijkomende vloeistoffen uit een opslag voor compost inclusief leidingwerk en/of straatkolken.

IV Aanleg van een vloeistofkerende voorziening in een voeropslag.

V Aanleg van een vloeistofdichte voorziening in een opslag voor vaste mest.
VI Aanleg straatkolken en leidingwerk op het verharde erf met een scheiding tussen ‘schoon’ en ‘vuil’ water (= hemelwater vanaf een bezemschoon erf) en ‘vuil’ water (= afvalwater uit een voeropslag).

Maatregelen die mogelijk een alternatief zijn voor het Activiteitenbesluit of een nuttige aanvulling zijn in de periode voor invoering van het besluit

VII Schoon vegen of schoon schuiven van het verharde erf met behulp van mechanische veegmachine (met opvangbak) en of schuifbord.
VIII Gebruik van in folie verpakte grasbalen.
IX Aanleg van dakgoten met een rechtstreekse afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewater.
X Aanleg voorziening op of grenzend aan het koepad waardoor geen afstroming van mestvocht plaatsvindt.

Extra maatregelen

XI Aanleg van een nageschakelde voorziening voor erfafspoelwater van het schone deel van het erf.

2.5 Het nemen van maatregelen

De maatregelen zijn op de bedrijven genomen door de ondernemer zelf. Dat wil zeggen dat investeringen zijn gedaan en/of uitgevoerd door de ondernemers zelf, meestal met behulp van een aannemer. Daar waar nodig is begeleiding geboden door Broos Water. Met name de maatregelen van het eerste type betroffen doorgaans grote investeringen die niet ‘even snel’ door ondernemers worden gedaan. De aanleg van de meeste van deze investeringen hebben veel tijd gekost. Het beslissingsproces voorafgaand aan het doen van de investering kostte daarbij doorgaans de meeste tijd. De bijdrage uit het project van 2000 euro werkte soms als katalysator maar gaf bij grote investeringen nooit de doorslag.
Juist dit proces is een belangrijk leerpunt uit het project waar we later in deze rapportage uitgebreider op zullen terugkomen.

3 Praktijkexperiment

Zoals in het voorgaande hoofdstuk is beschreven zijn veehouders in de zeven gebieden aan de slag gegaan met in totaal ongeveer 10 verschillende maatregelen. Deze maatregelen worden in dit hoofdstuk nader uitgewerkt. Daarbij maken we onderscheid in (1) Maatregelen die vallen onder het toekomstige Activiteitenbesluit, (2) Maatregelen die mogelijk een alternatief zijn voor het Activiteitenbesluit of een nuttige aanvulling zijn in de periode voor invoering van het besluit en (3) Maatregelen die aanvullend zijn voor beide bovengenoemde typen zoals nageschakelde voorzieningen.

Bij de meeste deelnemers zijn de effecten van de maatregelen gemeten aan de hand van analyse van erfwater dat afspoelt naar het oppervlaktewater. Het protocol en het logboek voor de bemonstering zijn opgenomen in Bijlage 4 en 5.
Voor een deel van de bedrijven zijn geen monsters genomen. Het betreft de bedrijven die niet lozen op het oppervlaktewater, maar waar het erfwater voornamelijk uitspoelt naar de bodem. Dit zijn met name de bedrijven op zandgrond.

3.1 Beschrijving beoordeling maatregelen

In de volgende paragrafen beschrijven we gedetailleerd alle maatregelen waarmee in het project is geëxperimenteerd. Achtereenvolgens geven we een beschrijving van de achtergrond, de resultaten van monitoring, de kosten, de praktische toepasbaarheid, sterke en zwakke punten, opschaalbaarheid en de gebruikservaringen.

Foto's **Monstername op plaatsen waar water van het bewuste deel van het erf wordt opgevangen.**

De monitoring kan als volgt worden toegelicht: in het projectplan was voorzien dat op alle bedrijven tenminste een nulmeting zou plaatsvinden voor het nemen van de maatregel(en) en tenminste vier effectmetingen na het nemen van de maatregel(en). De effectmetingen moesten bij voorkeur over het jaar verspreid worden genomen. Van de analyses van de monsters noemen we de gemiddelden voor BZV,

CZV, N-kjeldahl, som Nitraat en Nitriet, de totaal P en het aantal vervuilingseenheden (ve's). Het gaat om de analyses van monsters voor de maatregel en na de maatregel van alle deelnemende bedrijven aan de betreffende maatregel (zie verder ook hoofdstuk 4: discussie).
De kosten van de maatregelen zijn afgeleid uit de declaratieformulieren die de deelnemers moesten indienen.
De praktische toepasbaarheid is afgeleid uit de ervaringen tijdens het project. Daarbij kunnen de tekens als volgt worden geïnterpreteerd: -- = zeer slecht, - = slecht, 0 = matig, + = goed, ++ = zeer goed.
De sterke en zwakke punten en de gebruikerservaringen komen uit een evaluerende vragenlijst die de deelnemers in het laatste deel van het project is voorgelegd.
De opschaalbaarheid is een interpretatie van alle andere punten.

3.2 Activiteitenbesluit

I Aanleg opvangvoorziening voor de opslag van ruwvoer

Wanneer een voeropslag in gebruik is (er ligt dus gras en/of snijmaïs opgeslagen) en er is sprake van een verharding in de voeropslag, dan moeten de vrijkomende vloeistoffen (perssappen en percolaat) uit de voeropslag opgevangen worden in een 'mestdichte opslagvoorziening[1]' (bv. de mestput). De opslag mag geen overloop hebben die in het oppervlaktewater uitkomt, bijvoorbeeld via een buis[2].
De opgevangen vloeistoffen mogen, al dan niet in combinatie met drijfmest, over het land worden uitgereden. Dit mag overigens uitsluitend met een ontheffing van de gemeente. In het nieuwe Besluit Landbouwactiviteiten wordt geregeld dat afvalwater gescheiden opgevangen van mest gelijkmatig uitgereden mag worden over het perceel. Uiteraard mag ook afvalwater en mest samen worden uitgereden, maar dan alleen in de periode dat mest mag worden aangewend. Erfafspoelwater dat apart wordt opgevangen mag het gehele jaar door uitgereden worden.
Wanneer de voeropslag leeg en veegschoon is, mag het hemelwater geloosd worden in het oppervlaktewater en de bodem. Hierdoor wordt het aanleggen van een dubbel leidingsysteem, aparte afvoer en opvang van "schoon" en "vuil" erfafspoelwater, interessant. Door de waterafvoerput te voorzien van 2 leidingen, kan het "schoon" erfafspoelwater rechtstreeks in de waterloop of bodem geloosd worden, terwijl het "vuil" erfafspoelwater afgevoerd wordt naar een aparte opvang. Zo voorkomt men dat de mestput of opvangvoorziening onnodig snel vol geraakt.
Een ander aandachtspunt is het onderhoud van afvoerleidingen. De leidingen moeten een voldoende grote diameter hebben om verstoppingen te voorkomen en onderhoud te vergemakkelijken. Het hoort bij Goede Landbouw Praktijk om de leidingen en putten in een perssap/percolaat opvangvoorziening en op het erf schoon te houden en verstoppingen te voorkomen.
In het project zijn alleen aparte opvangvoorzieningen aangelegd. Er zijn geen deelnemers waar het erfafspoelwater naar de mestput gaat. Dit om te voorkomen dat de opslag in de mestput ten koste zou gaan van mestopslagcapaciteit. Met name op groeiende bedrijven is dat doorgaans geen optie.

---

[1] *Mestdichte opslagvoorziening*: Dit is een dichte opslag waaruit aan de zijkanten en de bodem geen vocht vrij kan komen en die geen overloop heeft naar een afvoerbuis welke afwatert in de sloot

[2] Van belang hierbij is te vermelden dat een bezinkput niet gezien mag worden als mestdichte opslagvoorziening en dus niet mag dienen als opslag van mestvocht, perssap en percolaat.

De maatregel is uitgevoerd op 17 bedrijven. Op 9 bedrijven lag de focus echt op de voerkuil; op de andere 8 bedrijven betrof het een meer integrale aanpak. Deze laatste bedrijven zijn beschreven bij maatregel 4. Van de genoemde 9 bedrijven waar de focus lag op het leidingwerk voor de afvoer uit de voeropslag, heeft op 7 bedrijven monstername plaatsgevonden. 6 daarvan waren volledig; op deze bedrijven is naast een nulmeting 3-5 keer een effectmeting gedaan. De resultaten zijn beschreven in de onderstaande tabellen, waarbij onderscheid is gemaakt in resultaten op bedrijven op zandgrond en op kleigrond.

Afspoeling op zand

2 bedrijven	Emissie voor maatregel	Emissie na maatregel	Reductie (%)
BZV[1)] (mg/l O_2)	3753	350	91
CZV[2)] (mg/l O_2)	5361	726	86
N-kjeldahl (mg/l N)	143	32	78
Som Nitraat en Nitriet (mg/l N)	0,44	0,92	-109
Totaal P (mg/l P)	43	10,5	76
VE's (ref. Ve kg O_2/jr 49,6)	113	16	86

[1)] Biochemisch zuurstofverbruik
[2)] Chemisch zuurstofverbruik

Afspoeling op klei

4 bedrijven	Emissie voor maatregel	Emissie na maatregel	Reductie (%)
BZV[1)] (mg/l O_2)	645	198	69
CZV[2)] (mg/l O_2)	1388	623	55
N-kjeldahl (mg/l N)	78	34	56
Som Nitraat en Nitriet (mg/l N)	8,69	0,50	94
Totaal P (mg/l P)	17	7	59
VE's (ref. Ve kg O_2/jr 49,6)	33	15	55

[1)] Biochemisch zuurstofverbruik
[2)] Chemisch zuurstofverbruik

Kosten

	Investerings-kosten	Marges (min – max)	Onderhouds-kosten	Afschrijf-termijn	Jaarlijkse kosten
Zand	€ 2.817,-	€ 1.995,- – € 3.796,-	-	10 jaar	€ 282,-
Klei	€ 2.327,-	€ 1.769,- – € 2.951,-	-	10 jaar	€ 233,-

De kosten zijn sterk variërend per bedrijf. Dat hangt samen met de aanpak van verschillende voerkuilen tegelijk. De kosteneffectiviteit van de maatregel is sterk afhankelijk van de uitgangssituatie. Gerekend met een gemiddelde kostenpost van ongeveer 2300 euro op klei en een afname van het aantal Ve's met 18 bedraagt de kosteneffectiviteit 127 euro per Ve als eenmalige kostenpost voor sanering, of 12,70 euro per Ve indien met de jaarlijkse kosten wordt gerekend.

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	-/--	Het aanleggen van een gescheiden leidingensysteem voor schoon en vuil water vergt als losstaande maatregel een investering van enkele duizenden euro's. Een ondernemer die hier geen productie of opbrengststijging tegenover ziet staan zal hier niet snel spontaan toe overgaan. Bij lopende investeringen kan het eenvoudiger worden meegenomen.
Weersafhankelijkheid	0	Geen verschil met gangbaar
Tijd/capaciteit	+	Na aanleg moeten alleen tijdig de kleppen omgezet worden in de putten om van het 'schone' systeem over te gaan naar het 'vuile' systeem.
Benodigde kennis	+	Er moet met name bij investeringen (aannemers) kennis zijn. Eenmaal aangelegd spreekt het systeem voor zich.
Zelfstandig uitvoerbaar	+/-	Na advies/overleg aannemer zelfstandig uitvoerbaar
Risicobeleving	+	Risico's zijn beperkt. Een versneld volgeraakte mestput kan een probleem vormen.

Sterke punten
Eenmaal aangelegd weet een ondernemer waar hij aan toe is. Hij kan te allen tijden het vuile en schone water scheiden. Daarmee wordt het milieu gediend. In de praktijk van dit project geven enkele ondernemers aan dat dit voor hen betekent, dat ze 'af zijn van het gezeur met het waterschap'. Met deze investering zijn ze klaar voor de toekomst.

Zwakke punten
De zwakke schakel in het geheel blijft de goede wil van de ondernemer. Kleppen voor opvang van schoon en vuil water moeten tijdig worden omgezet. Een volle mestput kan er toe leiden dat het aantrekkelijk is om de klep maar even 'te vergeten'. In dit project is niet geëxperimenteerd met opvang in de mestput, daarom speelt deze beperking in het project niet.

'Is goed toepasbaar, geen risico's mits op tijd de juiste afvoer toegepast wordt.'

Opschaalbaarheid
Zoals aangegeven is deze maatregel kostbaar in bestaande situaties (2000-4000 euro). Om een apart leidingensysteem aan te leggen moet het erf veelal worden opengebroken en dat brengt veel kosten met zich mee. Bij de aanpassing of vernieuwing van het erf brengt deze maatregel meerkosten met zich mee, maar die zijn relatief gezien in de totale investeringen beperkt. Daarbij komt dat ondernemers met deze maatregel 'op zeker spelen' omdat ze hoe dan ook voorbereid zijn op komende regelgeving. Die zekerheid is ondernemers vaak best wat waard. Voor opschaling lijkt het dan ook met name relevant om te focussen op bedrijven waar het erf op de schop gaat. De communicatie over de maatregelen zou kunnen lopen via aannemers (die de bouwtekeningen maken) of gemeentes (waar de bouwvergunning moet worden aangevraagd).

Gebruikerservaringen
Voor deze maatregel geven alle deelnemers aan positieve ervaringen te hebben. Een aantal van hen geeft aan de vervuiling sterk te zien afnemen. De aanleg is verschillend ervaren. Het advies werd als belangrijke voorwaarde voor succes genoemd. De kosten zijn hoog, maar de resultaten mooi. Een deel van de deelnemers is positief verrast door de eenvoud van de maatregel. Op een na geven ze allen aan de maatregel ook aan collega's te adviseren (met name bij herinrichting van het erf). De beperking (en de enige negatieve reactie) is dat het wel extra tijd en kosten voor het uitrijden van het extra opgevangen water met zich meebrengt.

II Aanleg opvangvoorziening voor de opslag van vaste mest

Vaste mest moet op het erf altijd in een daarvoor ingerichte verharde en vloeistofdichte opslag opgeslagen worden. Het vrijkomende mestvocht moet naar een mestdichte opvangvoorziening afgevoerd worden. Vaste mest mag alleen buiten de opslag op het erf opgeslagen worden als het mestvocht wordt opgevangen of door een onderlaag geabsorbeerd wordt. Op het perceel hoeft het mestvocht niet te worden opgevangen, maar moet de mest wel worden afgedekt en er moet sprake zijn van een absorberende onderlaag in geval van permanente opslag. In het project is op één bedrijf een opvangvoorziening voor vaste mest aangelegd op het erf. Voor de aanleg gelden dezelfde voorwaarden en beperkingen als bij maatregel I.

Afspoeling
De effecten van het aanleggen van een opvangvoorziening voor de opslag van vaste mest op een bedrijf in de pilot zijn niet aan de hand van monsters en analyses daarvan te bepalen. De vaste mestopslag bevond zich eerst niet op het erf, maar in het land. Het betreft daarmee geen sanering van een bestaande erfafspoeling, maar sanering van uitspoeling in het perceel.

Kosten

	Investeringskosten	Marges (min – max)	Onderhoudskosten	Afschrijftermijn	Jaarlijkse kosten
	€ 5.714,-	-	-	10 jaar	€ 571,-

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	-	Het aanleggen van een mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van mestvocht is op het erf al gangbaar/verplicht. In de praktijk wordt de vaste mest vaak op het perceel opgeslagen. Om de opslag naar het erf te verhuizen moet een mestplaat worden aangelegd. Dat brengt hoge kosten met zich mee.
Weersafhankelijkheid	-	In vergelijking met opslag op het perceel is aanzienlijk meer capaciteit in de mestput nodig.
Tijd/capaciteit	+	Als de mestplaat er eenmaal ligt kan de efficiëntere werkwijze tijd besparen.
Benodigde kennis	+	Er moet met name bij investeringen (aannemers) kennis zijn over een efficiënte erfindeling die ook gericht is op beperking van vervuiling.
Zelfstandig uitvoerbaar	+	Na advies/overleg aannemer zelfstandig uitvoerbaar
Risicobeleving	+ +	Geen

Sterke punten
Eenmaal aangelegd weet een ondernemer waar hij aan toe is. Op dit moment mag de vaste mest nog op het perceel worden opgeslagen, maar de vraag is of dat in de toekomst zo blijft. Deze maatregel moet eigenlijk onderdeel zijn van de hele optimale erfinrichting. Met deze investering is de ondernemer klaar voor de toekomst.

Zwakke punten
Deze maatregel zal voor het erf maar beperkte emissiereductie opleveren omdat er sprake is van verplaatsing van de mestopslag van het perceel naar het erf. Op het totale bedrijfsniveau is wel sprake van emissiereductie.
Grote beperking is de kosten; het is een investering die in de bedrijfsvoering geen of nauwelijks financiële baten oplevert.

Opschaalbaarheid
Evenals bij maatregel I geldt dat deze maatregel het meest optimaal kan worden ingevuld bij herinrichting van het erf. Vanuit dat punt bezien is het meest praktisch om ook hier voor opschaling aan te sluiten bij investeringen. Communicatie en kennis moeten dan bij aannemers en gemeentes bekend zijn.

Gebruikerservaringen
Deze maatregel is op een bedrijf uitgevoerd. De maatregel voldoet goed. Er zijn geen risico's. De ondernemer geeft aan dat hij het aan zijn buurman zal aanbevelen ook al kost het in financiële zin alleen geld. Hij verwacht dat het in de toekomst verplicht zal worden en is daar liever op voorbereid.

III Aanleg opvangvoorziening voor de opslag van compost

Ook compost moet altijd in een daarvoor ingerichte verharde en vloeistofdichte opslag opgeslagen worden. De vrijkomende vloeistoffen moeten naar een mestdichte

opvangvoorziening afgevoerd worden. Voor de aanleg gelden dezelfde voorwaarden en beperkingen als bij maatregel I en II. Voor een compostplaats geldt dat ook voor het composteringsproces de afweging kan worden gemaakt om een overkapping te plaatsen om teveel op te vangen regenwater en vertraging van het composteringsproces te voorkomen.

Deze maatregel is uitgevoerd op één bedrijf. De monstername heeft plaatsgevonden in de put waarin het water dat voor de maatregel op het oppervlaktewater werd geloosd, in terecht komt. De oppervlaktewaterlozing is gesaneerd, en daarmee is de lozing komen te vervallen. Voor dit deel van het bedrijf kan feitelijk worden gesteld dat de lozing naar nul is teruggebracht.

Afspoeling

1 bedrijf	Emissie voor maatregel	Emissie na maatregel	Reductie (%)
BZV[1)] (mg/l O_2)	1292	Gesaneerd	100
CZV[2)] (mg/l O_2)	8870	Gesaneerd	100
N-kjeldahl (mg/l N)	710	Gesaneerd	100
Som Nitraat en Nitriet (mg/l N)	5,2	Gesaneerd	100
Totaal P (mg/l P)	54	Gesaneerd	100
VE's (ref. Ve kg O_2/jr 49,6)	228	Gesaneerd	100

[1)] Biochemisch zuurstofverbruik
[2)] Chemisch zuurstofverbruik

Kosten

Investeringskosten	Marges (min – max)	Onderhoudskosten	Afschrijftermijn	Jaarlijkse kosten
€ 6.938,-	-	-	10 jaar	€ 694,-

Als de kosten worden teruggerekend naar het gesaneerde aantal vervuilingseenheden is deze maatregel op het betreffende bedrijf zeer effectief in verhouding met de andere maatregelen. De kosten bedragen voor de sanering 30 euro per Ve of bij jaarlijkse kosten 3 euro per Ve.

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	-	Het aanleggen van een mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van sappen die bij compostering vrijkomen is feitelijk al gangbaar/verplicht. Zonder overkapping kan er wel veel regenwater in de put komen.
Weersafhankelijkheid	0	Geen verschil met gangbaar
Tijd/capaciteit	+	Een betere ligging en goede opvang kosten geen extra tijd. Een efficiëntere inrichting kan zelfs tijd besparen.

Vervolg praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde kennis	+	Er moet met name bij investeringen (aannemers) kennis zijn over een efficiënte erfindeling die ook gericht is op beperking van vervuiling.
Zelfstandig uitvoerbaar	+	Na advies/overleg aannemer zelfstandig uitvoerbaar
Risicobeleving	+ +	Geen

Sterke punten
Eenmaal aangelegd weet een ondernemer waar hij aan toe is. Deze maatregel moet eigenlijk onderdeel zijn van de hele optimale erfinrichting. Met deze investering is hij klaar voor de toekomst.

Zwakke punten
Deze maatregel is in formele zin niet erg vernieuwend en daarmee zal de emissie-reductie beperkt zijn.

Opschaalbaarheid
Bij professionele compostering zou deze maatregel al gangbaar moeten zijn. In de praktijk zien we dat de hoeveelheden te composteren materiaal nogal fluctueren en daarmee de capaciteit voor opvang niet altijd voldoende is. Bewustwording bij ondernemers is op dit thema een belangrijk punt. Communicatie en kennis moeten dan bij aannemers en gemeentes bekend zijn.

Gebruikerservaringen
Deze maatregel is op slechts een bedrijf uitgevoerd. Ervaringen daar zijn positief. Na wat problemen met overloop is de maatregel naar tevredenheid afgerond. Kosten zouden lager zijn geweest indien de maatregel direct bij aanleg was uitgevoerd. Het milieueffect is duidelijk te zien. De ondernemer zou de maatregel met wat aanpassingen aanraden aan collega veehouders; een bezinkput levert minder water op in de mestput.

'De maatregel is effectief, maar het kan goedkoper indien het meteen met de aanleg van de composteerplaat was gedaan.'

IV Aanleg vloeistofkerende voorziening voeropslag

Indien gras en snijmaïs gedurende een half jaar of langer worden opgeslagen, moet die opslag plaatsvinden op een vloeistofkerende voorziening. De verharde vloer in de voeropslag moet 'vloeistofkerend' zijn. Vrij vertaald betekent dit dat in de voeropslag aanwezige vloeistoffen niet direct naar de bodem- en oppervlaktewater mogen afstromen. Vloeistofkerend zijn klinkers, betonelementen, gestort beton en asfalt.

Opslag met vloeistofkerende voorziening

Er mogen geen kieren, naden, gaten en oneffenheden aanwezig zijn (klinkers en betonelementen dienen daarom 'naadloos' tegen elkaar aangelegd te worden). Is dit wel het geval dan zijn onderhoudswerkzaamheden noodzakelijk. Steeds meer bedrijven gebruiken gestort beton en/of asfalt voor de voeropslag in plaats van klinkers of betonelementen voorzien van een coating als bescherming tegen zuren. Het voordeel is dat de verharding dan vloeistofkerend en duurzaam is.

Afspoeling

2 bedrijven	Emissie voor maatregel	Emissie na maatregel	Reductie (%)
BZV[1)] (mg/l O_2)	5530	2653	52
CZV[2)] (mg/l O_2)	8615	2113	75
N-kjeldahl (mg/l N)	292	172	41
Som Nitraat en Nitriet (mg/l N)	9,19	0,59	94
Totaal P (mg/l P)	250	148	41
VE's (ref. Ve kg O_2/jr 49,6)	187	55	71

[1)] Biochemisch zuurstofverbruik
[2)] Chemisch zuurstofverbruik

Kosten

	Investerings-kosten	Marges (min – max)	Onder-houdskosten	Afschrijf-termijn	Jaarlijkse kosten
Zand	€ 977,-	€ 619,- – € 1.268,-	-	10 jaar	€ 98,-
Klei	€ 883,-	-	-	10 jaar	€ 88,-
Veen	€ 1.250,-	-	-	10 jaar	€ 125,-

De kosten zijn sterk variërend per bedrijf. De kosten zijn teruggerekend naar 1 voerkuil. Per bedrijf zijn 1-8 voerkuilen aangepakt.

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	+/-	Het aanleggen van een vloeistofkerende voorziening wordt veelal opgepakt in combinatie met renovatie en of vervanging van voeropslagen. Als losse maat-regel in een bestaande opslag is het een dure maat-regel.
Weersafhankelijkheid	0	Geen verschil met gangbaar
Tijd/capaciteit	0	De maatregel levert geen tijd voor- of nadelen op.
Benodigde kennis	+	Er moet met name bij investeringen (aannemers) kennis die ook gericht is op beperking van vervuiling.
Zelfstandig uitvoerbaar	+	Na advies/overleg aannemer zelfstandig uitvoerbaar
Risicobeleving	++	Geen

Sterke punten
Eenmaal aangelegd weet een ondernemer waar hij aan toe is. Met deze investering is hij klaar voor de toekomst. In de praktijk blijkt er nogal eens een reparatie nodig.

Zwakke punten
Deze maatregel levert voor de ondernemer alleen kosten op.

Opschaalbaarheid
Met name bij onderhoud en vervanging van voerkuilen is deze maatregel belangrijk. Maar ook in bestaande kuilen kan lekkage een aandachtspunt zijn. Bewustwording bij ondernemers is op dit thema een belangrijk punt; hierin kan een handhaver van het waterschap een rol spelen. Voor nieuwbouw moet communicatie en kennisoverdracht een onderdeel van het contact met aannemers en gemeentes zijn.

Gebruikerservaringen
In het project hebben acht ondernemers geëxperimenteerd met deze maatregel, allen als onderdeel van de aanpassing. Deze deelnemers zijn allen enthousiast, maar daarbij gaat het ook over het totaalpakket van het aanleggen van een nieuwe voeropslag.

V Aanleg vloeistofkerende voorziening vaste mestopslag

Vaste mest moet in een 'vloeistofkerende voorziening' worden opgeslagen. De gier moet naar de mestkelder of aparte mestdichte opslag worden afgevoerd. Net als bij de voeropslag (maatregel IV) geldt dat de verharde vloer in de opslag 'vloeistofkerend' moet zijn. Vrij vertaald betekent dit dat in de mestopslag aanwezige vloeistoffen niet direct naar de bodem mogen afstromen. Vloeistofkerend zijn klinkers, betonelementen, gestort beton en asfalt. Er mogen geen kieren, naden, gaten en oneffenheden aanwezig zijn (klinkers en betonelementen dienen daarom 'naadloos' tegen elkaar aangelegd te worden). Is dit wel het geval dan zijn onderhoudswerkzaamheden noodzakelijk. Steeds meer bedrijven gebruiken gestort beton en/of asfalt voor de voeropslag, maar voor de mestopslag is dit nog niet altijd de praktijk. Het voordeel is dat de verharding dan vloeistofkerend en duurzaam is. Met deze maatregel is in het project niet geëxperimenteerd.

VI Aanleg straatkolken en leidingwerk met scheiding

Onder maatregel I is al genoemd dat wanneer de voeropslag leeg en veegschoon is, het hemelwater geloosd mag worden in het oppervlaktewater en de bodem. Hierdoor wordt het aanleggen van een dubbel leidingsysteem, aparte afvoer en opvang van "schoon" en "vuil" erfafspoelwater, interessant. Door de waterafvoerput te voorzien van 2 leidingen, kan het "schoon" erfafspoelwater rechtstreeks in de waterloop of bodem geloosd worden, terwijl het "vuil" erfafspoelwater afgevoerd wordt naar een aparte opvang, zodat de mestput niet te snel vol is.

Los van de aanleg van een gescheiden afwateringssysteem in de voerkuil kan dit ook op andere plaatsen op het erf worden aangelegd. Zo kan mestvocht van over het erf lopende koeien, het restwater van het schoonspuiten van machines en eventueel lekwater worden opgevangen, van ronde balen die normaal gesproken niet in een voerkuil worden bewaard.

Afspoeling

Deze maatregel is op de bedrijven in het project wel uitgevoerd, maar dan in combinatie met maatregel I of IV. Om die reden is deze maatregel hier niet apart bemonsterd en beschreven.

Kosten

Zie boven.

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	-/--	Het aanleggen van een dubbelleidingsysteem is even-als de bovengenoemde maatregelen met name interessant als het totale erf op de schop gaat. Als losse investering is het openleggen van het erf vaak een forse kostenpost.
Weersafhankelijkheid	0	Geen verschil met gangbaar
Tijd/capaciteit	+	Na aanleg moeten alleen tijdig de kleppen omgezet worden in de putten om van het 'schone' systeem over te gaan naar het 'vuile' systeem.
Benodigde kennis	+	Er moet met name bij investeringen (aannemers) kennis zijn. Eenmaal aangelegd spreekt het systeem voor zich.
Zelfstandig uitvoerbaar	+/-	Na advies/overleg aannemer zelfstandig uitvoerbaar
Risicobeleving	+	Risico's zijn beperkt. Een versneld volgeraakte mestput kan een probleem vormen.

Sterke punten

Eenmaal aangelegd weet een ondernemer waar hij aan toe is. Hij kan ten alle tijden het vuile en schone water scheiden. Voor veel ondernemers betekent dat, dat ze klaar zijn voor de toekomst.

Zwakke punten
De zwakke schakel in het geheel blijft de goede wil van de ondernemer. Kleppen voor opvang van schoon en vuil water moeten tijdig worden omgezet. Een volle mestput kan er toe leiden dat het aantrekkelijk is om de klep maar even 'te vergeten'. De grootte van de mestput moet dus toereikend zijn.

Opschaalbaarheid
Zoals aangegeven is deze maatregel kostbaar in bestaande situaties. Om een apart leidingensysteem aan te leggen moet het erf veelal worden opengebroken en dat brengt veel kosten met zich mee. Bij de aanpassing of vernieuwing van het erf brengt deze maatregel meerkosten met zich mee, maar die zijn relatief gezien in de totale investeringen beperkt. Daarbij komt dat ondernemers met deze maatregel 'op zeker spelen' omdat ze hoe dan ook voorbereid zijn op komende regelgeving. Die zekerheid is ondernemers vaak best wat waard. Voor opschaling lijkt het dan ook met name relevant om te focussen op bedrijven waar het erf op de schop gaat. De communicatie over de maatregelen zou kunnen lopen via aannemers (die de bouwtekeningen maken) of gemeentes (waar de bouwvergunning moet worden aangevraagd).

Gebruikerservaringen
Voor deze maatregel geven alle deelnemers aan positieve ervaringen te hebben. Een aantal van hen geeft aan de vervuiling sterk te zien afnemen. Deze maatregel is in het project alleen genomen in combinatie de aanleg van een nieuwe voeropslag. De ervaringen zijn daarmee gelijk aan die van maatregel I. De aanleg is verschillend ervaren. Het advies werd als belangrijke voorwaarde voor succes genoemd. De kosten zijn hoog, maar de resultaten dan ook mooi. Een deel van de deelnemers is positief verrast door de eenvoud van de maatregel. Op een na geven ze allen aan de maatregel ook aan collega's de adviseren (met name bij herinrichting van het erf). De beperking (en de enige negatieve reactie) is dat het wel extra tijd en kosten voor het uitrijden van het extra opgevangen water met zich meebrengt.

'Het kost genoeg, maar nu ben ik ook klaar voor de toekomst.'

3.3 Nuttige (tussen)oplosingen

VII Schoon vegen of schoon schuiven van het erf

Het veegschoon (of 'schuifschoon') houden van het erf is Goede Landbouw Praktijk. Welke methode wordt toegepast is afhankelijk van de omstandigheden. Onder droge omstandigheden en bij relatief weinig vervuiling (gemorst voer, voer- en mestresten) werkt vegen goed. Onder natte omstandigheden en bij relatief grote hoeveelheden vuil zal het schoonmaken met een schuif beter werken. Dit kan zowel mechanisch als handmatig. In principe zouden een veegmachine en handmatig vegen hetzelfde effect moeten bereiken, maar met handmatig vegen is in het project niet geëxperimenteerd. Wel geven de deelnemers aan dat een veegmachine meer uitnodigt het erf goed schoon te houden omdat het minder tijd kost.
Het treffen van eenvoudige maatregelen, zoals het gebruik van een voermengwagen al dan niet met zelfladend systeem, minimaliseren van afstand tussen voeropslag en stal, opslag van voer op voerpad en het gebruik van een mengkuil (zie Me-

nukaart in bijlage 2), beperken de kans op morsen van voer waardoor minder geveegd hoeft te worden. Als er dan toch geveegd moet worden dan lijkt de veegmachine daarvoor de juiste keuze. In dit project hebben we besloten op enkele bedrijven te experimenteren met de veegmachine om een vergelijking te hebben met andere maatregelen.

Afspoeling

2 bedrijven	Emissie voor maatregel	Emissie na maatregel	Reductie (%)
BZV[1)] (mg/l O_2)	478	284	41
CZV[2)] (mg/l O_2)	1346	841	38
N-kjeldahl (mg/l N)	69	51	26
Som Nitraat en Nitriet (mg/l N)	9,32	0,64	93
Totaal P (mg/l P)	21,9	17,72	19
VE's (ref. Ve kg O_2/jr 49,6)	31	20	35

[1)] Biochemisch zuurstofverbruik
[2)] Chemisch zuurstofverbruik

Kosten

Investeringskosten	Marges (min – max)	Onderhoudskosten	Afschrijftermijn	Jaarlijkse kosten
€ 1.971,-	€ 1.500,- – € 2.500,-	± € 50,-	10 jaar	€ 247,-

De investeringskosten zijn verschillend; aanschafprijs is onder andere afhankelijk van de werkbreedte van de machine. De onderhoudskosten bestaan uit het smeren en de slijtage aan de borstel. De ondernemers konden hiervan nog geen schatting maken. In principe zouden in de kostenpost ook de uren voor arbeid moeten worden meegenomen, maar omdat met deze maatregel juist handwerk wordt uitgespaard en daardoor de hoeveelheid arbeid mogelijk juist iets afneemt, hebben we deze kostenpost buiten beschouwing gelaten.

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	+	De aanpassingen zijn beperkt. Er moet een veegmachine worden aangeschaft en dat is een investering
Weersafhankelijkheid	0	Geen verschil met gangbaar
Tijd/capaciteit	+	Om effect te bereiken moet er ook geveegd worden. Het vegen met de veegmachine is wel een tijdbesparende wijze van vegen.
Benodigde kennis	+ +	Er is geen extra kennis nodig
Zelfstandig uitvoerbaar	+ +	Het vegen is prima zelfstandig uitvoerbaar
Risicobeleving	+ +	Er wordt geen risico beleefd

Sterke punten
Een veegmachine motiveert de veehouder te vegen. Een deel van de ondernemers gaat gelijk enthousiast met het apparaat aan de slag en gebruikt hem met een zekere regelmaat.

Zwakke punten
De vraag is of men enthousiast blijft. Het effect van het apparaat staat of valt met de houding van de ondernemer.
Eigenlijk zou de veegmachine met een opvangbak moeten worden uitgerust om te voorkomen dat er her en der hopen veegmateriaal komen te liggen die ook risico's met zich meebrengen op emissie.
Risico van vegen is daarnaast dat veehouders de indruk kunnen krijgen er daarmee te zijn. Uit de ervaringen van eerdere onderzoeken van de werkgroep erfafspoeling blijkt juist dat het niet zo eenvoudig ligt.

Opschaalbaarheid
Opvallend in het project is de bereidwilligheid van ondernemers om het apparaat gesubsidieerd aan te schaffen en er dan ook mee aan de slag te gaan. Veel ondernemers zullen een veegmachine niet zelfstandig aanschaffen, maar met een (deel)subsidie zou hier een slag geslagen kunnen worden.

Gebruikerservaringen
In het project is op 5 bedrijven een veegmachine aangeschaft. De ervaringen zijn verschillend, maar er kleven ook nadelen aan het apparaat. Na een aanvankelijk positieve reactie op de veegmachine ziet een van de deelnemers dat het niet helemaal vlak liggen van het erf soms beperkingen oplevert. Ook een ander geeft aan eerst wat beschadigingen in de beton te willen repareren om op alle plekken weer goed te kunnen vegen. De vraag of men deze maatregel aan de buurman zou adviseren wordt met twijfel beantwoord.

VIII Gebruik van grasbalen in folie

Bij het gebruik van grasbalen in folie komen veel minder perssappen vrij. De opslag van kuilgras in balen wordt steeds meer toegepast. Gebruik van grasbalen maakt het mogelijk om iedere snede apart in te kuilen. Hierdoor kunnen de kuilen optimaler ingezet worden in het rantsoen. De betere kuilen kunnen aan de productieve dieren gevoerd worden en de wat mindere kuilen aan de andere dieren (bijvoorbeeld jongvee). Ook in perioden waarin de vraag naar ruwvoer niet groot is (bijvoorbeeld in de zomerperiode) is dit een zeer effectieve voermethode. Zelfs bij 'natte' kuilen blijven de perssappen in de grasbalen.

In veengebieden waar de voerkuil regelmatig verzakt biedt opslag in grasbalen een goed alternatief voor investeringen in een geheide sleufsilo. Opslag van gras in balen is duurder dan in de kuil, maar bovengenoemde voordelen kunnen dit compenseren.

De grasbalen dienen regelmatig gecheckt te worden op ontstane gaten die dan gedicht worden. Opengemaakte of openliggende balen kunnen het best afgedekt worden tegen de regen of in de stal geplaats worden.

Afspoeling

NB 1 bedrijf, 1 monster	Emissie voor maatregel	Emissie na maatregel	Reductie (%)
BZV[1)] (mg/l O_2)	69	3,8	94
CZV[2)] (mg/l O_2)	1780	26	99
N-kjeldahl (mg/l N)	42	1,2	97
Som Nitraat en Nitriet (mg/l N)	1,45	0,27	81
Totaal P (mg/l P)	0,41	0,23	44
VE's (ref. Ve kg O_2/jr 49,6)	37	1	97

[1)] Biochemisch zuurstofverbruik
[2)] Chemisch zuurstofverbruik

Kosten

De kosten voor grasopslag in een 'rijkuil' op een gemiddeld bedrijf met 42 ha grasland waar 100 koeien worden geweid, bedraagt 4287 euro. Op een bedrijf waar het gras wordt opgeslagen in 'ronde balen' bedragen de kosten 5293 euro (KWIN-V, 2010-2011). Hierbij wordt uitgegaan van 5% afschrijving, 1,5% onderhoud en 5% rente. Er wordt niet gerekend met heien van de bodem van de voerkuil, hetgeen wel nodig is om het percolaatwater goed te kunnen afvoeren en om minder onderhoudskosten te hebben.

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	+	De aanpassingen zijn beperkt. Eventueel kan er een balenpers worden aangeschaft, maar het persen gebeurt doorgaans door de loonwerker. Ook moet er plaats zijn om balen die toch lekken zo op te slaan dat het lekwater kan worden afgevoerd.
Weersafhankelijkheid	+ +	Het 'binnenhalen' van grasbalen is minder weersafhankelijk dan het 'binnenhalen' van een gewone grassnede.
Tijd/capaciteit	+	Geen
Benodigde kennis	+ +	Er is geen extra kennis nodig
Zelfstandig uitvoerbaar	+ / -	Het in balen opslaan gebeurt veelal door de loonwerker
Risicobeleving	+ +	Het risico is lager dan bij inkuilen omdat de weersinvloeden bij de oogst minder zijn.

Sterke punten
Opslag van gras in balen leidt tot minder perssappen. Daarnaast maakt het gebruik van grasbalen het mogelijk om iedere snede apart in te kuilen. Hierdoor kunnen de kuilen optimaler ingezet worden in het rantsoen. De betere kuilen kunnen aan de productieve dieren gevoerd worden en de wat mindere kuilen aan de andere dieren (bijvoorbeeld jongvee).

Zwakke punten
Een zwak punt is de kosten van grasbalen. Daarnaast kunnen negatieve punten optreden als er bijvoorbeeld gaten in het plastic ontstaan. Gaten in het plastic hebben een negatieve invloed op het fermentatieproces en dus de voerderwaarde. Ook kunnen perssappen door de gaten vrijkomen, met name bij grasbalen. Het plastic moet dus regelmatig op gaten worden gecontroleerd en gaten moeten worden dichtgeplakt. Ook openliggende balen moeten afgedekt worden om contact met regenwater te voorkomen.

Opschaalbaarheid
De extra kosten van grasopslag in balen is voor veel ondernemers een nadeel. Daar staan voordelen tegenover. In de praktijk wordt al meer en meer gras in balen opgeslagen om efficiënter te voeren. Met name bij bedrijven op veen tellen de onderhoudskosten aan de voeropslag mee, die kunnen worden uitgespaard bij opslag in balen.
Bij opschaling kan communicatie een rol spelen. Daarnaast kan een goede afweging van kosten en baten voor individuele ondernemers een rol spelen om voor deze maatregel te kiezen.

Gebruikerservaringen
Het experiment is op een van de deelnemende bedrijven uitgevoerd en de ondernemer is hierover erg enthousiast. Dit bedrijf is een van de voorbeeldbedrijven waar uiteindelijk een nulemissie bereikt moet worden.

IX Aanleg van dakgoten voor afvoer hemelwater

Hemelwater vanaf de daken is in principe 'schoon' en mag direct geloosd worden. Het probleem van dit water is dat bij neerslag contact ontstaat met voer(resten) en mest(resten) en andere vervuiling op het erf. Via de putjes op het erf vindt dan afstroming naar het oppervlaktewater plaats. Gevolg daarvan is verontreinigd oppervlaktewater. Beter is om de stallen en schuren die grenzen aan het verharde erf te voorzien van dakgoten en het hemelwater via afvoerbuizen af te voeren. Feitelijk is het hebben van dakgoten Goede Landbouw Praktijk. Toch zijn er nog heel wat bedrijven die geen dakgoten aan de stal hebben. Om het effect van dakgoten in beeld te brengen hebben we op een van de bedrijven in de pilot dakgoten aangelegd, en op een ander bedrijf een stuk van de dakgoot vervangen. Een andere optie is overigens om het water in een groenstrook om het erf heen in de bodem te laten infiltreren. Hier komt geen menselijk handelen bij te pas en is dus toegestaan.

Afspoeling

2 bedrijven	Emissie voor maatregel	Emissie na maatregel	Reductie (%)
BZV[1)] (mg/l O_2)	1044	637	39
CZV[2)] (mg/l O_2)	2268	1486	34
N-kjeldahl (mg/l N)	65	33	49
Som Nitraat en Nitriet (mg/l N)	0,22	0,66	-200
Totaal P (mg/l P)	11	7	36
VE's (ref. Ve kg O_2/jr 49,6)	48	31	35

[1)] Biochemisch zuurstofverbruik
[2)] Chemisch zuurstofverbruik

Kosten

Investeringskosten	Marges (min – max)	Onderhoudskosten	Afschrijftermijn	Jaarlijkse kosten
€ 26,-/m	€ 20,- – € 32,-	-	15 jaar	€ 1,73/m

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	+/-	De kosten voor het aanleggen van dakgoten kunnen behoorlijk oplopen.
Weersafhankelijkheid	+	De maatregel is niet weersafhankelijk
Tijd/capaciteit	+	Geen
Benodigde kennis	++	Er is geen extra kennis nodig
Zelfstandig uitvoerbaar	+	Het aanbrengen van dakgoten kan zelf of in samenwerking met een aannemer worden uitgevoerd.
Risicobeleving	++	Geen risicobeleving

Sterke punten
Er is na aanleg verder geen omkijken meer naar.

Zwakke punten
Behalve de kosten zijn er geen zwakke punten.

Opschaalbaarheid
Deze maatregel is interessant voor een overgangsperiode. Voor een beperkte doelgroep kan deze maatregel interessant zijn. Met name wat oudere stallen zonder dakgoten op oudere, minder efficiënt ingerichte erven zijn potentiële kandidaat voor deze maatregel. De maatregel moet wel samen met andere maatregelen worden genomen, daar ook bij regenval op een vuil erf ook afspoeling plaatsvindt. Blijft het erf vuil, dan zal het water van het erf moeten worden opgevangen. Bij deze maatregel gaat het dus om maatwerk. Daarvoor is een uitgebreidere analyse van het erf gewenst.

Gebruikerservaringen
Ervaringen zijn positief. Na aanleg geen omkijken naar.

X Aanleg voorziening bij koepaden

Mest en urine op verharde koepaden is een bron van verontreiniging voor bodem en oppervlaktewater. Daarom mogen koepaden niet op afschot naar de sloot worden gelegd en moeten ze op minstens vijf meter afstand van de sloot liggen. Bij de slootovergangen mag het hemelwater dat op het koepad in contact komt met mest niet naar de sloot afstromen. Dit kun je voorkomen door opstaande randen toe te passen. Door het koepad op verschillende manieren op afschot te leggen kan de neerslag gestuurd worden (bv boven de sloot hol). Maak koepaden niet te breed en zorg dat ze vooral worden gebruikt om te lopen en niet om te mesten. Schoonvegen is noodzakelijk.
Het komt voor dat de melkkoeien voordat ze de melkstal in kunnen een tijd staan te wachten op het koepad waarbij ze het pad behoorlijk onder kunnen mesten. Probeer dit te voorkomen door ze of in de wei te laten wachten of het koepad achter de stal te overkappen en te voorzien van een roostervloer. Indien dit niet mogelijk is, moeten de koepaden frequent schoongeveegd worden.

Afspoeling

1 bedrijf	Emissie voor maatregel	Emissie na maatregel	Reductie (%)
BZV[1)] (mg/l O_2)	120	303	-153
CZV[2)] (mg/l O_2)	795	935	-18
N-kjeldahl (mg/l N)	48	76	-58
Som Nitraat en Nitriet (mg/l N)	0,05	0,35	-600
Totaal P (mg/l P)	7,7	15	-95
VE's (ref. Ve kg O_2/jr 49,6)	19	4	-26

[1)] Biochemisch zuurstofverbruik
[2)] Chemisch zuurstofverbruik

De uitkomsten zoals weergegeven in bovenstaande tabel laten zien dat er geven waarschijnlijk een vertekend beeld. De effectmetingen laten een groot verschil zien op het bedrijf en er is slecht een nulmeting. De indruk van de maatregel is juist dat er wel effect is op de emissies, hoewel dit niet in de metingen is terug te vinden en dus niet gekwantificeerd kan worden.

Kosten

Investerings-kosten	Marges (min – max)	Onderhouds-kosten	Afschrijf-termijn	Jaarlijkse kosten
€ 788,-	-	-	20 jaar	€ 39,-

De kosten op dit bedrijf zijn gemaakt voor het aanleggen van een betonnen rand aan een zijde van het koepad over een lengte van 5 meter.

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	+/-	Het aanleggen van een betonnen rand moet door de aannemer gebeuren
Weersafhankelijkheid	+	De maatregel is niet weersafhankelijk
Tijd/capaciteit	+	Geen
Benodigde kennis	++	Er is geen extra kennis nodig
Zelfstandig uitvoerbaar	+	Het aanbrengen van een rand kan zelf of in samen-werking met een aannemer worden uitgevoerd.
Risicobeleving	+/-	Risico bij maaien van het perceel

Sterke punten
Er spoelen geen mestresten van het koepad of het erf meer af richting de sloot.

Zwakke punten
Als de het afschot van het koepad richting de opstaande rand ligt, blijft er water op het pad staan.
Het is een maatregel die alleen kosten (en geen opbrengsten) met zich meebrengt.
Risico bij het maaien van het perceel omdat de rand hoger ligt dan het land.

Opschaalbaarheid
Deze maatregel lijkt niet erg breed praktisch toepasbaar. De evaluatie van de maatregel is negatief. Mogelijk zou de opstaande rand toepasbaar zijn langs delen van het koepad die het water oversteken. Opschaling ligt bij deze maatregel niet voor de hand.

Gebruikerservaringen
De ondernemer die deze maatregel heeft uitgevoerd, zal deze niet aan zijn buur-man aanbevelen. Het effect is in zijn ogen zeer beperkt en de kosten zijn hoog. Ook ziet hij zoals bovengenoemd een risico bij het maaien van het perceel omdat de rand hoger is dan het land.

3.4 Extra maatregelen

XI Nageschakelde voorzieningen

Een melkveehouder is aan de slag gegaan met een nageschakelde voorziening, nl. een horizontale helofytenfilter.
Bij een *horizontaal helofytenfilter* wordt het erfafspoelwater aan de ene zijde van het filterpakket aangevoerd, waarna het aan de andere zijde het pakket weer verlaat. Het erfafspoelwater doorloopt als het ware het filterpakket horizontaal. Het systeem is verder vergelijkbaar met een verticaal systeem. Ook riet in sloten kan gezien worden als een horizontaal helofytenfilter. In dit geval betreft het een niet aangelegd systeem. Riet in sloten kan gebruik worden om het zuiveringsrendement van sloten te verhogen. Riet bevordert het zelfreinigende vermogen van een sloot. Door de groei van riet zullen verschillende stoffen opgenomen worden. Door de groei van riet zal in het voorjaar het zuiverend vermogen weer toenemen. De opgeslagen voedingsstoffen worden niet verwijderd. Indien dit wel gewenst is, dan moet het riet gemaaid worden. Bij het toepassen van riet is het nodig dat alle denkbare maatregelen op het erf worden uitgevoerd.

Afspoeling
Er is op het bedrijf waarop dit experiment is uitgevoerd niet gemeten. De effecten van deze maatregelen zijn daarom niet te kwantificeren. Over de effecten is in de literatuur veel discussie.

Kosten

	Investerings-kosten	Marges (min – max)	Onderhouds-kosten	Afschrijf-termijn	Jaarlijkse kosten
	€ 1065,-	-	-	5 jaar	€ 213,-

Praktische toepasbaarheid

Variabele	Score	Toelichting
Benodigde aanpassingen	+/-	Indien er voldoende ruimte aanwezig is kan de aanpassing door de ondernemer zelf worden aangelegd
Weersafhankelijkheid	--	De maatregel is sterk weers- en seizoensafhankelijk; het weer moet niet te droog of te nat zijn omdat dan de zuivering gevaar loopt
Tijd/capaciteit	+/-	Het riet moet gemaaid worden
Benodigde kennis	+	Er is wel kennis nodig over aanleg en onderhoud
Zelfstandig uitvoerbaar	+	Het aanleggen kan zelf of in samenwerking met een loonwerker worden uitgevoerd.
Risicobeleving	+/-	Risico bij maaien van het perceel

Sterke punten
De maatregel kan redelijk eenvoudig door de ondernemer zelf worden aangelegd.

Zwakke punten
Bij veel neerslag is de verblijftijd van het water in het filter te kort om voldoende gezuiverd te worden. In de winter wordt het water in het geheel niet gezuiverd.

Er is relatief veel ruimte nodig om het water te kunnen opvangen en een goede doorlooptijd te hebben.

Opschaalbaarheid
De maatregel lijkt volgens de ondernemer als overgangsmaatregel goed uitvoerbaar op bedrijven waar voldoende ruimte is voor een bomenrij en moerasstrook van in totaal 5-6 meter.

Gebruikerservaringen
De ondernemer die deze maatregel heeft uitgevoerd is erg te spreken over de aanleg. Ook in de inrichting in het landschap goed uitgevoerd.

4 Discussie

De resultaten van het onderzoek zijn beschreven in het voorgaande hoofdstuk. In dit hoofdstuk bespreken we de uitkomsten en geven we sterke en zwakke punten aan van ervaringen en de analyses bij de verschillende maatregelen.

Metingen
De uitkomsten van de metingen zijn gedurende het project verschillende malen onderwerp van discussie geweest. De bemonstering en analyse is uitgevoerd volgens het bemonsteringsprotocol van de 'landelijke werkgroep erfafspoeling'. In het werkgebied van waterschap de Dommel en delen van Vallei & Eem bleek de bemonstering niet overal mogelijk omdat sprake was van een bodemlozing. Ook op enkele bedrijven in andere gebieden bleken effectmetingen niet mogelijk omdat een lozing was gesaneerd.
Op bedrijven waar bemonstering niet mogelijk was zijn wel maatregelen genomen, maar hebben we ons voor de resultaten moeten beperken tot de kosten en baten en de praktische toepasbaarheid.

Monstername
De monstername zelf is verschillend verlopen. De nulmetingen zijn op een deel van de bedrijven niet of op een alternatieve wijze uitgevoerd, omdat de aanleg van de maatregel door de ondernemer te laat werd gemeld. In die gevallen is zoveel mogelijk gezocht naar een alternatieve methode om de oorspronkelijke afspoeling in beeld te brengen door bijvoorbeeld een monster te nemen van het opgevangen water. Datzelfde geldt voor bedrijven waar een lozing geheel gesaneerd is. Daar is de effectmeting in sommige gevallen bepaald door de monsters te nemen van het opgevangen water.
De vergelijkbaarheid van de monsters is in de praktijk niet altijd even goed. Voor de effectmetingen is zoveel mogelijk gestreefd naar monsters verspreid over het seizoen, zodat de resultaten een afspiegeling vormen van de daadwerkelijke afspoeling. De nulmeting is eenmalig gebeurd en geeft daarom minder goed het gemiddelde beeld over het jaar. In het algemeen kan daarom gesteld worden dat de resultaten na het nemen van maatregelen betrouwbaarder zijn dan de gegevens voor het nemen van maatregelen.
Daarnaast speelt de invloed van de veehouder op de maatregelen een belangrijke rol. Ook met goede maatregelen blijft de goede houding van de veehouder noodzakelijk.

Berekeningsmethode
Voor de berekeningen is de volgende werkwijze gehanteerd: per bedrijf is een gemiddelde berekend voor zowel de nulmetingen als de effectmetingen. Vervolgens is voor de specifieke maatregel een gemiddelde berekend van de bedrijven die de maatregel hebben genomen.
De vervuilingseenheden (ve's) zijn berekend op basis van de volgende formule:

$VE = Q * (CZV + (4{,}57*N_{kj}))/49{,}6$ kg O_2 / VE

(Q = totaal afstromend waterdebiet in m^3, CZV en N_{kj} in mg/l)

Uitgegaan wordt van een standaard erf van 1500 m^2, een jaarlijkse neerslag van 830 mm en een afstromingscoëfficiënt van 0,75 (75% van de regenval stroomt af naar oppervlaktewater). (Bron: STOWA-publicatie 2011-18: Erfafspoeling)

Significantie van verschillen tussen metingen

Zoals bovenvermeld blijken de (resultaten van de) metingen in de praktijk lastig goed, eenduidig en betrouwbaar te krijgen. De combinatie met de betrokkenheid van veel verschillende bemonsteraars en bemonsteringsplaatsen maakt het moeilijk om te kunnen stellen dat er duidelijk significante verschillen zijn waar te nemen tussen bedrijven voor en na maatregelen. Mocht de significantie al zijn aangetoond dan blijven de achtergronden van de monsterplaatsen sterk bepalend voor de uitkomsten. Uiteraard geven de monsters en analyseresultaten wel een beeld van wat de maatregelen op kunnen leveren. De genoemde emissiereductie van 100% op 6 bedrijven en 50% op de overige bedrijven blijkt in ieder geval uit de analyses die er liggen gemiddeld genomen prima haalbaar.

Kosten versus kosteneffectiviteit

Op basis van de emissiereductie en de kosten zou de kosteneffectiviteit kunnen worden berekend. Uit bovenstaande blijkt dat de afwijkingen tussen bedrijven en monsterpunten en tijden erg groot zijn. Door deze cijfers te gebruiken om een kosteneffectiviteit per maatregel te geven in een concreet bedrag in euro's zou een erg onzeker beeld ontstaan. Om die reden hebben we ervoor gekozen wel bij enkele maatregelen een voorbeeld bedrag te noemen, maar geen harde cijfers in de conclusies op te nemen. In feite is de kosteneffectiviteit namelijk groter naarmate de vervuiling op een bedrijf groter is voor het nemen van de maatregel.

5 Overzicht, conclusies en aanbevelingen

5.1 Overzicht

In de tabel hieronder zijn de scores van de maatregelen op het gebied van emissie-reductie, kosteneffectiviteit voor de ondernemer, praktische toepasbaarheid en mogelijkheden voor opschaling nog eens onder elkaar gezet.

Maatregel	Emissie reductie	Kosten baten	Praktische toepasbaar-heid	Opschaalbaarheid
Aanleg opvangvoor-ziening voor de opslag van ruwvoer	++	--	+	Kostbaar in bestaande situatie, communicatie en kennis bij nieuwbouw
Aanleg opvangvoor-ziening voor de opslag van vaste mest	0/+	-	+	Kostbaar in bestaande situatie, aandacht voor communicatie en kennis bij herinrichting van het erf
Aanleg opvangvoor-ziening voor de opslag van compost	++	-	+	Kostbaar in bestaande situatie
Aanleg vloeistofkerende voorziening voeropslag	+	-	+	Kostbaar in bestaande situatie, aandacht voor communicatie en kennis bij herinrichting van het erf
Aanleg vloeistofke-rende voorziening vaste mestopslag				Kostbaar in bestaande situatie, aandacht voor communicatie en kennis bij herinrichting van het erf
Aanleg leidingwerk met scheiding	++	-		Kostbaar in bestaande situatie, aandacht voor communicatie en kennis bij herinrichting van het erf
Schoon vegen of schuiven erf	++	-	++	Kosten zijn met name voor de teler, baten voor het waterschap. Flinke subsidie op aanschafkosten nodig.
Gebruik van gras-balen in folie	+	0	++	Afhankelijk van bedrijfssituatie kan het financieel uit.
Aanleg van dakgo-ten	+	-	++	Afhankelijk van de lengte al dan niet kostbaar. Opvang water van het dak, is eigenlijk GLP.
Aanleg voorziening bij koepaden	+	-	+	Kostbaar en niet altijd praktisch. Focus op nieuwe paden en goed afschot.
Nageschakelde voorzieningen	0	-	0/+	Weinig effectief

5.2 Conclusies

Op basis van het project kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

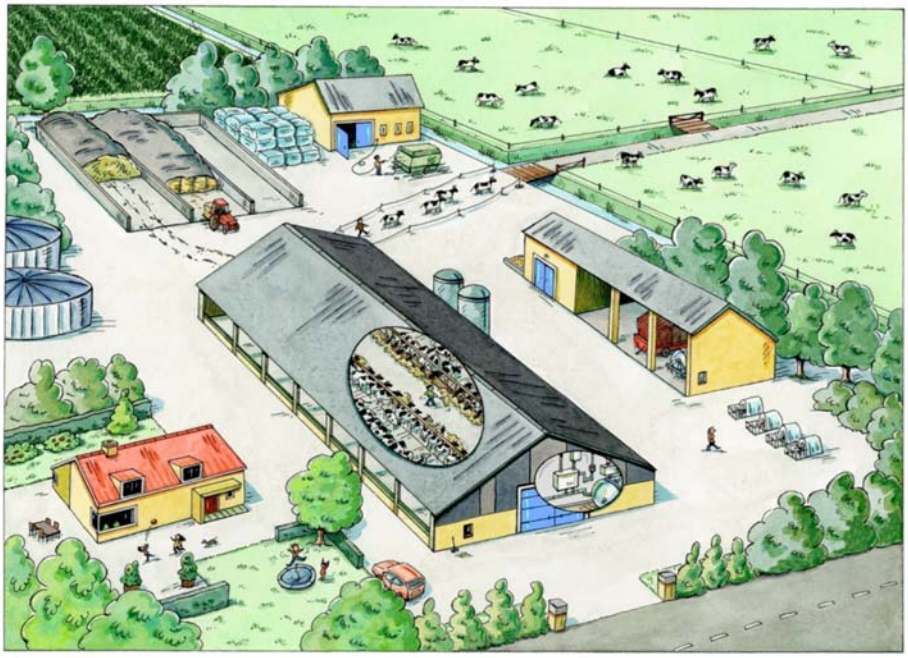
1. Alle maatregelen voor Erf leveren een (grote) bijdrage aan de emissiereductie van nutriënten naar het oppervlaktewater.
2. De maatregelen zijn goed tot zeer goed toepasbaar in de praktijk. De maatregelen kunnen wel per bedrijf verschillen. Met de Checklist en de Menukaart uit het project kan maatwerk worden geleverd.
3. De maatregelen zullen vooral worden uitgevoerd, wanneer aanpassingen aan het erf worden gedaan. Het ligt niet voor de hand dat de maatregelen worden uitgevoerd, zonder dat er aanpassingen aan het erf worden gedaan.
4. Kritische succesfactor is de kosteneffectiviteit van de maatregelen. (financiële) Baten voor de ondernemer zijn er niet of nauwelijks. Des te meer baten zijn er voor de emissie naar het oppervlaktewater.

5.3 Aanbevelingen

Om erfafspoeling te reduceren doen we de volgende aanbevelingen:

1. Maak het toepassen van de maatregelen aantrekkelijk door de kosten en baten beter in balans te brengen. Dit kan door financiële prikkels te introduceren die de voor- en achterblijvers stimuleren om maatregelen uit te voeren. Zo kan bijvoorbeeld de ondernemer eenmalige investeringsvoordelen worden geboden om maatregelen uit te voeren.
2. Zorg dat bij de ondernemers in de landbouw, maar ook bij gemeenten en bouwbedrijven bekend wordt welke maatregelen bijdragen aan de emissiereductie van nutriënten vanaf het erf. De maatregelen kunnen dan bij renovatie of aanpassingen aan het erf worden meegenomen. Informeer ondernemers ook over preventieve (bron)maatregelen en voorzieningen die op boerenerven kunnen worden toegepast voor erfafspoeling.
3. Laat ‘erfbetreders’ – zoals handhavers van de waterschappen – ondernemers adviseren over de juiste maatregelen. Het waterschap kan daarna een verklaring afgeven dat het erf ‘op orde is’.
4. Leidt ondernemers, aannemers en medewerkers van waterschappen en gemeenten rond op de voorbeeldbedrijven uit het project en laat de maatregelen in de praktijk zien.

Bijlage 1 Checklist melkveehouderij



Op veehouderijbedrijven kan hemelwater op het verharde erf verontreinigd raken door contact met onder andere voer, voerresten, perssappen, percolaat en mest. Wanneer dit vervuilde water ofwel erfafspoelwater in het oppervlaktewater of in de bodem terecht komt ontstaat ook hier een verontreiniging. Uit onderzoek blijkt dat er grote verschillen zijn. Op sommige bedrijven is er niets aan de hand, terwijl het op andere bedrijven om substantiële verontreiniging kan gaan.

In het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij is een lozingsverbod van erfafspoelwater vastgelegd. Op dit moment wordt de regelgeving herzien met als gevolg dat de regels voor emissies vanaf het erf naar het oppervlaktewater en naar de bodem worden aangepast. Het nieuwe, nog niet vastgestelde, 'Besluit Landbouwactiviteiten' stelt dat afvalwater afkomstig van opslagen van agrarische bedrijfsstoffen (lees: voer, mest en bijproducten) op termijn moeten worden opgevangen voor zover de opvang nog niet aanwezig is. Afvalwater van het overige deel van het erf mag worden geloosd indien het erf voldoet aan Goede Landbouw Praktijk. Dit kan betekenen dat veehouders op hun bedrijf maatregelen of voorzieningen moeten nemen om te voldoen aan de regels.

De checklist erfafspoeling helpt u om voor uw bedrijf in kaart te brengen of er knelpunten liggen als het om erfafspoelwater gaat en wat u er aan kunt doen. Na het doorlopen van een vragenlijst kunt u met behulp van uw zogenaamde risicoprofiel nagaan welke maatregelen er op uw bedrijf genomen kunnen worden. Ook kunt u controleren of u de verplichte maatregelen al genomen hebt en bepaalde voorzieningen aanwezig zijn.

Aan de hand van de checklist werkt u zelfstandig en actief aan het oplossen van problemen t.a.v. het verontreinigen van het oppervlaktewater en of de bodem door erfafspoelwater. Het doel van de checklist is dan ook dat u op basis van het risicoprofiel ook een aantal maatregelen krijgt aangeboden om emissies van het erf naar het oppervlaktewater en de bodem te voorkomen. Daarbij worden ook de wettelijke maatregelen aangegeven die u in elk geval moet hebben genomen.

1. Hoe werkt de checklist erfafspoelwater?

De checklist erfafspoelwater bestaat uit twee onderdelen:

1) Een vragenlijst
2) Een menukaart met maatregelen en voorzieningen

De vragenlijst

De vragenlijst gaat over mogelijke knelpunten m.b.t. erfafspoelwater. De vragenlijst is opgedeeld in een zestal categorieën:

1. Het inkuilen van ruwvoer
2. De opslag van ruwvoer (gras- en maïskuil)
3. De opslag van (natte) bijproducten
4. Het voeren
5. De opslag van vaste mest
6. Het erf.

Per categorie wordt in eerste instantie gekeken naar maatregelen en voorzieningen die op basis van de voorschriften in de herziene regelgeving geëist worden. Vervolgens krijgen de maatregelen aandacht die een effectieve bijdrage kunnen leveren aan het verminderen van emissies.

U kunt de vragenlijst invullen al naar gelang de situatie op uw bedrijf. Het is niet noodzakelijk om aan het begin van de vragenlijst te starten. U kunt bijvoorbeeld starten bij het onderwerp waar u de meeste knelpunten verwacht. De antwoorden op de vragen in de vragenlijst hebben een kleurcodering. De kleuren staan voor het mogelijke risico op afspoeling van vervuild water vanaf het erf. Er zijn drie risicogroepen:

Groot risico:
Dit betekent dat u de voorgeschreven maatregelen vanuit de regelgeving nog niet toegepast heeft. Het risico is onaanvaardbaar groot. U moet maatregelen nemen om hier aan te voldoen.

Matig risico:
Dit betekent dat u nog niet voldoende maatregelen neemt om de kans op afspoeling van vervuild (hemel)water te voorkomen. Er zijn betere of aanvullende maatregelen nodig.

Klein risico:
Dit betekent dat u al maatregelen hebt getroffen die voldoen aan de regels en effectief zijn tegen erfafspoeling. Het risico op afspoeling van vervuild (hemel)water van uw erf is klein. Eventuele aanvullende maatregelen en of tips worden gegeven die het resultaat van uw inspanningen positief beïnvloeden.

Na het invullen van de vragenlijst heeft u inzicht gekregen in waar op uw bedrijf de knelpunten en de risico's liggen als het gaat om erfafspoelwater (= risicoprofiel).
U kunt vervolgens met behulp van het risicoprofiel nagaan welke maatregelen u het beste kunt nemen. Dit doet u door de kleurcode van uw antwoord op een bepaalde vraag op te zoeken in de menukaart.

De menukaart

De menukaart kent dezelfde indelingen als de vragenlijst en laat zien welke maatregelen u kunt nemen om bepaalde knelpunten ten aanzien van erfafspoelwater op uw bedrijf op te lossen. Naar gelang het risico groter is (zie kleurcodes) zult u effectievere maatregelen moeten nemen om het afspoelen van vervuild water vanaf het erf tegen te gaan.
De menukaart beschrijft eerst de maatregelen en voorzieningen die op basis van de voorschriften in de herziene regelgeving geëist worden. Vervolgens krijgen de maatregelen aandacht die een effectieve bijdrage leveren aan het verminderen van emissies.

Gebruik risicoprofiel
Als u voor één of een aantal thema's in de hoogste risicocategorie zit kunt u als beste en als eerste met de maatregelen beginnen voor deze thema's. De risicogroep matig in de menukaart geeft maatregelen die wel genomen dienen te worden maar niet die niet of nog niet wettelijk verplicht zijn. Bij de risicogroep laag zijn ook maatregelen gegeven. Dit zijn extra maatregelen of voorzieningen die u kunt nemen om nog beter te sturen op het verlagen van vervuiling.
De menukaart informeert u over het aanbod aan mogelijke maatregelen tegen het afspoelen van vervuild water van uw erf. Alle maatregelen zijn effectief om erfafspoelwater te verminderen of te voorkomen, ze kunnen echter een minder positieve invloed hebben op andere zaken of op uw bedrijf niet toepasbaar zijn. Dat kunt u het best zelf bepalen. Welke maatregel u wilt nemen is aan u. Let op! Er staan ook maatregelen en voorzieningen bij die op basis van wetgeving verplicht zijn of worden (in de hoogste risicogroep staan alle wettelijk verplichte maatregelen en voorzieningen).

In alle gevallen geldt dat maatregelen, die op basis van Goede Landbouw Praktijk kunnen worden uitgevoerd, ook daadwerkelijk worden uitgevoerd. Met ander woorden, u hoort alles in het werk te stellen om problemen met erfafspoelwater te voorkomen of zo klein mogelijk te houden.

Begrippenlijst

- *Perssappen:* Dit zijn sappen die uit het ingekuilde product zelf vrijkomen.
- *Percolaat:* Dit is regenwater dat in contact komt met voer(resten) in de voeropslag en op het erf.
- *Erfafspoelwater:* Erfafspoelwater is een verzamelnaam en ontstaat wanneer hemelwater op het verharde erf in contact komt met onder andere voer, voerresten, perssappen, percolaat en mest en rechtstreeks afstroomt naar het oppervlaktewater en de bodem.
- *Mestvocht:* Dit is het vocht dat uit de vaste mest vrijkomt en bestaat uit vocht uit het opgeslagen product zelf en regenwater dat in contact komt met vaste mest.
- *Absorberende laag:* Een absorberende laag wordt bij de opslag van ruwvoer en vaste mest gebruikt om uittredend vocht op te vangen (te absorberen). De laag moet dan tenminste 15 cm dik zijn en voor meer dan 25% bestaan uit organisch materiaal. Geschikt materiaal is bijvoorbeeld stro.
- *Mestdichte opslagvoorziening:* Dit is een dichte opslag waaruit aan de zijkanten en de bodem geen vocht vrij kan komen en die geen overloop heeft naar een afvoerbuis welke afwatert in de sloot
- *Vloeistofkerende voorziening:* Een voorziening die binnen het verspreidingsgebied rond de bron vrijgekomen vloeistoffen voor een bepaalde tijd keert zodat deze kunnen worden opgeruimd voordat ze in de bodem kunnen geraken.
- *'Schoon' erfdeel:* dit gedeelte van het erf is vaak aan de voorkant van het bedrijf gelegen. Hier vindt wel transport plaats, maar de kans op vervuiling is klein doordat de meest voorkomende werkzaamheden op het werkgedeelte van het erf plaatsvinden.
- *Werkgedeelte van het erf:* dit is het gedeelte van het erf dat ligt tussen de stal en de voer- en mestopslag. Het is het gedeelte van het erf waar werkzaamheden zoals voer- en mesttransport overwegend plaatsvinden.
- *Erfverharding*: met erfverharding wordt bedoelt asfalt, stortbeton, betonplaten of klinkers en tegels.
- *Aaneengesloten erfverharding: dit* is een verharding die strak tegen elkaar en vlak aangelegd is, waarbij geen oneffenheden, kieren en naden zijn waar te nemen.
- *Afvalwater:* Hiermee wordt het water bedoeld dat uit een opslag van agrarische bedrijfsstoffen vrij kan komen (hemelwater, perssappen en percolaat)

2. De vragenlijst

Het is mogelijk om bij vragen meerdere antwoorden te geven.

De vragen met een '**!**' na het vraagnummer hebben betrekking op maatregelen of voorzieningen die naar verwachting in het Activiteitenbesluit opgenomen zullen worden.

Het inkuilen van ruwvoer (gras- en maïskuil)

1) Het ruwvoer wordt op mijn bedrijf alleen ingekuild op het moment dat:
   - A gras en snijmaïs een droge stofpercentage hebben bereikt van respectievelijk >45% en >35% en de (weers)omstandigheden bij het inkuilen optimaal zijn.
   - B ik streef naar de situatie zoals bij A is genoemd, maar in de praktijk wordt het moment van inkuilen vaak bepaald door de beschikbaarheid van loonwerker of door andere omstandigheden.

2) Tijdens het inkuilen van gras en/of snijmaïs let ik op de volgende zaken:
   - A ik kuil niet te hoog in
   - B ik dek de kuil niet af met een zandlaag
   - C ik dek de kuil wél af met een zandlaag
   - D ik maak een zo hoog mogelijke kuil die ik goed inrijd met de trekker.

3) Wanneer ik door omstandigheden een natte kuil heb:
   - A dan kuil ik deze altijd bovenop een droog product in
   - B dan kuil ik deze altijd apart in
   - C dan maak ik hier grasbalen in folie van
   - D ik hou hier geen rekening mee. Het toeval / de ruimte bepaalt hoe ik het ruwvoer inkuil.

De opslag van ruwvoer (gras- en maïskuil)

4) Het ruwvoer op mijn bedrijf wordt:
   - A uitsluitend opgeslagen in voeropslagen met gesloten betonverharding (ga naar 6)
   - B uitsluitend opgeslagen in voeropslagen zonder verharding of voorzien van rubberen matten (ga naar 5)
   - C uitsluitend ingekuild in gewikkelde grasbalen (ga naar 10)
   - D een combinatie (ga naar 5)

5) **!** De voeropslag zonder verharding (of op rubberen matten) vindt plaats:
   - A boven op een absorberende laag en zodanig dat contact met hemelwater zoveel mogelijk wordt voorkomen
   - B zonder de genoemde maatregelen bij A) omschreven.

6) **!** De voeropslagen met verharding:
   - A liggen allen op afschot naar één kant/punt zonder kieren en oneffenheden

- B liggen (deels) niet op afschot naar één kant/punt en/of vertonen kieren en oneffenheden.

7) ! Wanneer ruwvoer in de opslag aanwezig is, worden alle vrijkomende vloeistoffen (waaronder perssappen en percolaat) uit de voeropslag:
   - A opgevangen in een mestdichte opslagvoorziening zonder overloop naar het oppervlaktewater
   - B niet of deels opgevangen in een mestdichte opslagvoorziening
   - C op een andere wijze opgevangen (bijvoorbeeld een bezinkput met overloop).

8) ! Bij het gebruik van een sleufsilo zijn de opstaande randen:
   - A ik gebruik geen sleufsilo's
   - B aaneengesloten bij gestorte betonranden of bij het gebruik van betonelementen vloeistofdicht gemaakt d.m.v. waterbestendige kit
   - C niet of deels aaneengesloten en niet vloeistofdicht

9) Bij een (te) groot aanbod van gras en snijmaïs:
   - A past op mijn bedrijf alles in de voeropslagen. Die zijn ruim genoeg.
   - B is mijn voeropslag soms te klein en wordt een deel buiten de grens van de voeropslag opgeslagen
   - C sla ik wel eens gras en snijmaïs tijdelijk op het erf op.

10) Bij grasbalen in folie (indien van toepassing, ga anders naar vraag 11):
   - A controleer ik de folie regelmatig op ontstane gaten en plak ik deze dicht
   - B dek ik opengemaakte of openliggende grasbalen af tegen de regen of ik zet ze inde stal
   - C komt het voor dat opengemaakte of grasbalen met gaten in de folie niet afgedekt in de regen staan

11) ! Alle voeropslagen:
   - A liggen tenminste 5 meter vanaf de insteek van het oppervlaktewater
   - B liggen (deels) binnen 5 meter vanaf de insteek van het oppervlaktewater

De opslag van natte bijproducten

12) ! Natte bijproducten worden op mijn bedrijf opgeslagen:
   - A Ik gebruik geen natte bijproducten in het rantsoen (ga naar 15).
   - B in een daarvoor ingerichte opslagvoorziening met verharding en een mestdichte opvangvoorziening voor de perssappen en het percolaat
   - C hetzelfde als B) maar nu met een overkapping
   - D standaard bovenop een kuil met ruwvoer of een ander droog product
   - E in een (half) leegstaande voeropslag bestemd voor ruwvoer
   - F op elke willekeurige plaats waar maar ruimte is, dus ook wel eens op het erf of op onverhard terrein.

13) Bij de aankoop van natte bijproducten:
   - A let ik er op dat de hoeveelheid product past bij de beschikbare opslagcapaciteit en de voedersnelheid
   - B let ik sterk op de kwaliteit van het product (o.a. droge stofpercentage)
   - C let ik meer op de prijs van het product dan op mijn opslagcapaciteit.

14) Natte bijproducten:
- A dek ik altijd af zodat ze niet of nauwelijks in contact kan komen met hemelwater
- B liggen overkapt opgeslagen
- C dek ik niet standaard af.

Het voeren

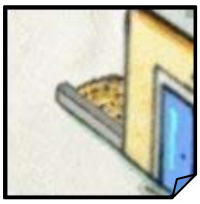
15) Op welke manier voert u?
- A Ik maak gebruik van een voer(meng)wagen (ga naar 16)
- B Ik maak gebruik van een automatisch voersysteem (ga naar 17)
- C Ik maak gebruik van een kuilvoersnijder (ga naar 17)
- D Mijn koeien lopen zelf naar de voeropslag om te eten (zelfvoedering) (ga naar 20)

16) De voer(meng)wagen:
- A is zelfladend (met een frees of een zaaglaadklep achterop de voer(meng)wagen)
- B vul ik met een shovel o.i.d. waarbij de voer(meng)wagen in de silo staat
- C vul ik met een shovel o.i.d. waarbij de voer(meng)wagen buiten de silo staat

17) Het gemorste voer dat na het uithalen van voer in de opslag blijft liggen:
- A veeg/schuif ik na iedere voerbeurt weer terug tegen de kuil aan
- B veeg/schuif ik met een zekere regelmaat tegen de kuil aan
- C laat ik in principe liggen en veeg / schuif ik tegen de kuil aan op het moment dat het me uitkomt

18) Het snijvlak van het voer in de voeropslag:
- A dek ik na iedere voerbeurt weer af
- B dek ik niet standaard na iedere voerbeurt af

19) De gemiddelde afstand tussen de voeropslag en de stal is op mijn bedrijf:
- A < 50 meter
- B 50-100 meter
- C > 100 meter

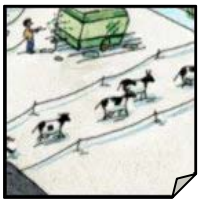


De opslag van vaste mest

20) ! De vaste mest wordt op mijn bedrijf opgeslagen:
- A is niet van toepassing. Ik sla nooit vaste mest op mijn bedrijf op (ga naar 23).
- B in een daarvoor ingerichte opslagvoorziening met verharding en een mestdichte opvangvoorziening voor het mestvocht met of zonder overkapping
- C in een opslagvoorziening met verharding, maar zonder mestdichte opvangvoorziening voor het mestvocht
- D in een (half) leegstaande voeropslag bestemd voor ruwvoer
- E op een willekeurige plaats op het verharde erf waar maar ruimte is
- F op onverhard terrein op het erf of een perceel

21) ! De vaste mestopslag op onverhard terrein vindt plaats:
- A ik sla nooit tijdelijk vaste mest op onverhard terrein (ga naar 23)
- B bovenop een absorberende laag (zie begrippenlijst) en zodanig dat contact met hemelwater zoveel mogelijk wordt voorkomen
- C zonder absorberende laag.

22) ! De (tijdelijke) vaste mest opslag
- A ligt tenminste 5 meter vanaf de insteek van het oppervlaktewater
- B ligt (deels) binnen 5 meter vanaf de insteek van het oppervlaktewater.



Het erf

23) ! Het erf op mijn bedrijf is
- A verhard en aaneengesloten (zie begrippenlijst), zonder oneffenheden
- B verhard, maar is hier en daar niet aaneengesloten en/of vertoont oneffenheden
- C mijn erf is niet verhard (einde vragenlijst).

24) ! Op mijn bedrijf wordt het hemelwater vanaf het erf:
- A alleen geloosd in het oppervlaktewater of de bodem wanneer ik alle maatregelen heb genomen om het erf schoon te houden (vegen/schuiven)
- B naar een groenstrook rondom het erf afgevoerd
- C geloosd zonder dat ik speciale maatregelen neem om het erf 'schoon' te houden.

25) Het erf:
- A veeg/schuif ik schoon zodra ik enige vervuiling op het erf waarneem
- B veeg/schuif ik met een zekere regelmaat schoon
- C veeg/schuif ik in principe alleen schoon op het moment dat het me uitkomt.

26) ! Over het schoonmaken van apparaten, machines of veewagens op het bedrijf:
- A Ik maak alle apparaten schoon op een daarvoor ingerichte spoelplaats met een afvoer van het spoelwater naar een mestdichte opvangvoorziening
- B Ik maak alle apparaten schoon op een perceel op tenminste 5 meter afstand vanaf de insteek van het oppervlaktewater
- C Ik maak tenminste 1 van de apparaten schoon op het erf waarbij het spoelwater via putten en buizen naar een opslagvoorziening wordt afgevoerd
- D Ik maak tenminste 1 van de apparaten schoon op het erf waarbij het spoelwater over het erf afstroomt
- E Ik maak tenminste 1 van de apparaten schoon op een perceel waarbij ik geen rekening houdt met de afstand tot de insteek van de sloot of andere watergang.

27) De kalveren op mijn bedrijf worden (deels) gehouden:
- A in een (tijdelijk) verblijf (iglo of kalverhut) op het verharde erf waarbij het mestvocht naar een mestdichte opslagvoorziening wordt afgevoerd of niet vrijkomt
- B hetzelfde als A) maar nu kan het mestvocht over het erf afstromen of wordt het niet naar een mestdichte opslagvoorziening afgevoerd
- C de kalveren worden allen binnen of op een omheind stuk grasland op het erf gehuisvest.

28) De apparaten, machines en materialen die op mijn bedrijf aanwezig zijn:
- A zet ik na ieder gebruik schoon weg in een overdekte opslag of op het verharde erf

- B zet ik na gebruik in een overdekte opslag en maak deze pas na enkele keren gebruik schoon
- C zet ik na gebruik op het onverharde erf vuil weg minimaal 5 meter vanaf de insteek van het oppervlaktewater
- D zet ik na gebruik op het verharde erf weg en maak deze pas na enkele keren gebruik schoon
- E zet ik na gebruik op het onverharde erf vuil weg binnen 5 meter vanaf de insteek van het oppervlaktewater.

29) ! Op mijn bedrijf is de afvoer van (verontreinigd) hemelwater uit de voeropslag en de mestopslag:
- A gescheiden van de afvoer van het werkgedeelte van het erf
- B niet gescheiden van de afvoer van het werkgedeelte van het erf.

30) Op mijn bedrijf:
- A zijn de bedrijfsgebouwen voorzien van niet metalen dakgoten en wordt het hemelwater via afvoerbuizen afgevoerd naar de sloot
- B zijn de bedrijfsgebouwen (deels) voorzien van zinken of koperen dakgoten en wordt het hemelwater via afvoerbuizen afgevoerd naar de sloot
- C stroomt een deel van het dakwater over het erf weg naar de bodem ernaast of naar de sloot
- D stroomt een deel van het dakwater via kuilopslagplaatsen of de uitloop voor de koeien naar de bodem of naar de sloot.

31) De (melk)koeien :
- A blijven gedurende het gehele jaar binnen
- B lopen vanaf het erf naar een verhard kavelpad dat ik regelmatig schoonveeg en minimaal 5 meter vanaf de insteek van het oppervlaktewater ligt
- C lopen twee keer per dag of de gehele dag door over een deel van het verharde erf naar binnen en buiten. Erf en kavelpad liggen minder dan 5 m van de sloot verwijderd.
- D ik heb geen verhard kavelpad langs oppervlaktewater liggen.

3. Menukaart

Het inkuilen van ruwvoer (gras- en maïskuil)

Na het inkuilen van gras- en snijmaïs kunnen perssappen vrijkomen die het oppervlaktewater en de bodem behoorlijk kunnen vervuilen. Vooral bij nattere producten of bij inkuilen onder slechte omstandigheden neemt de kans op het ontstaan van perssappen toe. Ook uit hoge, drogere graskuilen kunnen perssappen vrijkomen, vooral wanneer ze vast zijn aangereden. In de praktijk worden deze risico's nog vaak onderschat. Bovendien is er altijd kans op een snede of een seizoen waarbij de omstandigheden bij inkuilen niet optimaal zijn. Door een goede inrichting van de voeropslag van het ruwvoer is afspoeling of weglekken van perssap naar de bodem of het oppervlaktewater te voorkomen.

Vervuiling in de sloot wordt door bacteriën gebruikt als voedsel. Bacteriën zullen blijven groeien zolang er voedsel en zuurstof is. Als bacteriën in de sloot 1 liter perssap als voedsel consumeren gebruiken zij daarbij 150 keer meer zuurstof dan als ze 1 liter huishoudelijk afvalwater consumeren. Dat betekent dat er veel zuurstof wordt verbruikt door bacteriën en weinig zuurstof overblijft voor andere planten en dieren in de sloot. Lozing van perssappen draagt in grote mate bij aan het zuurstofarm worden van de sloot waardoor het waterleven in de sloot verdwijnt.

Risicogroep Hoog

Voor het inkuilen zelf bestaan geen wettelijk voorgeschreven maatregelen of maatregelen die u altijd zou moeten nemen om afspoeling van vervuild (hemel)water tegen te gaan.

Risicogroep Matig

De kans op het ontstaan van perssappen bij het inkuilen is te verkleinen door het nemen van preventieve (bron)maatregelen. De omstandigheden bij het inkuilen spelen hierbij een belangrijke rol maar deze zijn niet altijd eenvoudig en direct te beïnvloeden.

Het is op elk bedrijf zoeken naar de beste manier van kuilen. Dat hangt af van het product, het jaar(getijde), de grootte van de voeropslag en natuurlijk de kosten. Daarnaast moet de snelheid van uitkuilen groot genoeg zijn (ook in de zomer) om schimmelvorming en broei tegen te gaan en de voederwaarde te behouden. Het vinden van de beste inkuilmethode vergt wat experimenteren met kuilhoogtes en verschillende producten.

TIP! Experimenteren met de kuil is lastig maar er kan worden geleerd van de ervaringen van anderen en van de loonwerker. Vraag uw loonwerker naar alternatieven!

1. Voldoende droog inkuilen

Om perssappen zoveel mogelijk te voorkomen, dienen gras en snijmaïs met een voldoende hoog droge stofgehalte ingekuild te worden. Bij gras is 45% ideaal en bij snijmaïs 35%. De komst van ‘stay green’ maïsrassen leidt er bij snijmaïs toe dat er soms weer te nat wordt ingekuild. Ook de structuur van de plant en de omstandigheden bij het inkuilen (o.a. het weer, het inrijden, de hoogte en de afdekking van de kuil) hebben invloed op het ontstaan van perssappen. Bij een ‘natte’ snede of slechte inkuilomstandigheden zal het droge stofgehalte bij inkuilen lager zijn en dit geeft meer kans op het ontstaan van perssappen. Het is niet zo eenvoudig om altijd voldoende droog in te kuilen. In het geval van een ‘natte kuil’ zullen aanvullende maatregelen nodig zijn om het ontstaan van perssappen te verminderen of te voorkomen (zie hieronder).
Een drogere kuil betekent natuurlijk ook dat er minder vocht hoeft te worden opgevangen en dat de opvangvoorziening voor perssap en percolaat minder snel vol zit.

2. De kuil zo laag mogelijk houden

Door de druk van het product zelf neemt de kans op het ontstaan van perssappen toe. Een manier om dit te verminderen is om de kuil zo laag mogelijk te houden. Dit is uiteraard alleen haalbaar wanneer er voldoende opslagcapaciteit is.

3. Inkuilen zonder zware afdeklaag

Door de druk van een relatief zware afdeklaag (bv. een zandlaag) neemt de kans op het ontstaan van perssappen toe. De afdeklaag moet voldoende zijn om ervoor te zorgen dat het voer goed wordt geconserveerd. Omdat een natte kuil van zichzelf al zwaar is, is er minder druk nodig dan bij een droge kuil. Een manier om de druk van een afdeklaag te verminderen is om andere 'afdekkingen' te gebruiken zoals zandzakken of plastic slurven met water.

4. Gelaagd inkuilen / apart inkuilen

Najaarskuilen zijn over het algemeen natter dan de voorjaars- en de zomerkuil. Indien er sprake is van een 'natte' najaarskuil of een 'natte' snede dan kunt u deze het best apart of bovenop een droog product inkuilen. De 'natte' najaarskuil kan ook bovenop de drogere voorjaars- en zomerkuil ingekuild worden. Bij gelaagd inkuilen absorbeert het droge product het vocht uit het 'natte' product. De perssappen zullen dan min of meer in de kuil blijven, maar de kans op uittreden blijft aanwezig. Het gelaagd inkuilen moet passen in de bedrijfsvoering. Ook moet het voersysteem geschikt zijn om een gelaagde kuil te kunnen verwerken en te voeren. Het apart inkuilen is uiteraard alleen haalbaar wanneer er voldoende opslagcapaciteit is. Ook is het dan nodig dat er een opvangvoorziening aanwezig is voor de perssappen (zie later).

5. Gebruik van grasbalen in folie

Bij het gebruik van grasbalen in folie kunnen de eventueel aanwezige perssappen niet vrijkomen. Deze opslagmethode wordt steeds meer toegepast. Gebruik van grasbalen maakt het mogelijk om iedere snede apart in te kuilen. Hierdoor kan de betere kuil optimaal ingezet worden in het rantsoen (voor productie) en kan de wat mindere kuil aan andere dieren gevoerd worden (bijvoorbeeld jongvee). Ook in perioden waarin de vraag naar ruwvoer niet groot is (bijvoorbeeld in de zomerperiode) is dit een zeer effectieve voermethode. Zelfs bij 'natte' kuilen blijven de perssappen in de grasbalen.

6. Controleer regelmatig op gaten in het plastic

Gaten in het plastic hebben een negatieve invloed op het fermentatieproces en dus de voerderwaarde. Ook kunnen perssappen door de gaten vrijkomen, met name bij grasbalen. Controleer dus regelmatig op gaten in het plastic en plak deze dicht. Ook openliggende balen moeten afgedekt worden om contact met regenwater te voorkomen.

Risicogroep Laag

U heeft al de juiste maatregelen genomen bij het inkuilen. Nog enkele aanvullende 'groene' tips zijn:

1. Keuze snijmaïsrassen

Uit onderzoek is bekend dat het ene snijmaïsras bij inkuilen vochtrijker is dan het andere. Om de kans op perssappen te verkleinen verdienen de 'drogere' snijmaïsrassen de voorkeur.

2. Laat u informeren over het weer

Wellicht ten overvloede: bij regen tijdens het inkuilen zal het droge stofgehalte van het product afnemen. Inkuilen onder droge omstandigheden verdient de voorkeur. Laat u daarom goed informeren door de weerberichten (o.a. buienradar.nl).

De opslag van ruwvoer (gras- en maïskuil)

Risicogroep Hoog

Wettelijk verplichte maatregelen

In het Lozingenbesluit Open Teelt en Veehouderij (LOTV) staat samenvattend dat hemelwater dat op het verharde erf in contact komt met o.a. voer, voerresten, perssappen, percolaat en mest niet geloosd mag worden in het oppervlaktewater. In het Lozingenbesluit Bodembescherming (LBB) staat vrij vertaald dat het lozen van afvalwater, mest en perssap naar de bodem ook verboden is.

In de nabije toekomst worden de beide genoemde besluiten geïntegreerd in het Besluit landbouwactiviteiten (het BLA) dat naar verwachting in 2011 wordt ingesteld. In dit besluit zal de regelgeving over emissies van het erf naar het oppervlaktewater en naar de bodem nog verder worden aangepast. Deze aanpassingen zijn gedaan naar aanleiding van uitkomsten van onderzoek van de waterschappen in samenwerking met het ministerie van VROM (onderzoek Broos Water voor de Werkgroep Erfafspoeling, 2009). Uit dit onderzoek blijkt dat ondanks het lozingsverbod er nog steeds verontreiniging van het oppervlaktewater en de bodem plaatsvindt. Deze verontreiniging wordt vooral veroorzaakt door lozing van perssappen en percolaat uit de voeropslag (graskuil, maïskuil en bijproducten) in combinatie met onvoldoende 'Goede Landbouw Praktijk' op dit gebied. Dit laatste is met name een gevolg van onwetendheid over of onderschatting van de gevolgen van perssappen en percolaat voor bodem en oppervlaktewater.

1. Aanleg opvangvoorziening

Wanneer een voeropslag in gebruik is (er ligt dus gras en/of snijmaïs opgeslagen) en er is sprake van een verharding in de voeropslag, dan moeten de vrijkomende vloeistoffen (perssappen en percolaat) uit de voeropslag opgevangen worden in een 'mestdichte opslagvoorziening'. De opslag mag geen overloop hebben die bijvoorbeeld via een buis in het oppervlaktewater uitkomt. Van belang hierbij is te vermelden dat een bezinkput niet gezien mag worden als mestdichte opslagvoorziening en dus niet mag dienen als opslag van mestvocht, perssap en percolaat.

Een ander aandachtspunt is het onderhoud van afvoerleidingen. De leidingen moeten een voldoende grote diameter hebben om verstoppingen te voorkomen en onderhoud te vergemakkelijken. Het hoort bij Goede Landbouw Praktijk om de leidingen en putten in een perssap opvangvoorziening en op het erf schoon te houden en verstoppingen te voorkomen.

Wanneer de voeropslag leeg en veegschoon is mag het hemelwater geloosd worden in het oppervlaktewater en de bodem. De opgevangen vloeistoffen mogen, al dan niet in combinatie met drijfmest, over de percelen uitgereden worden. Dit mag overigens uitsluitend met een ontheffing van de gemeente. In het Besluit Landbouwactiviteiten wordt naar verwachting geregeld dat afvalwater gescheiden opgevangen van mest gelijkmatig uitgereden mag worden over het perceel.

2. Voeropslag onder afschot

De regelgeving schrijft voor dat een verharde voeropslag zodanig onder afschot moet liggen dat de vloeistoffen naar de opvangvoorziening kunnen stromen. Door goede aanleg van de verharding onder afschot kunnen perssappen en percolaat eenvoudig afgevoerd worden naar de opvangvoorziening. Als de vloer vlak is kunnen plassen ontstaan waardoor het hemelwater in contact komt met de onderste laag kuilvoer. Ook dit percolaat is zeer vervuilend voor het oppervlaktewater en de bodem. Het mag daarom niet naar de omgeving afstromen. Door

voldoende afschot zal het beton in de voeropslag ook minder snel aangetast worden door het zure percolaat en het perssap.

3. Vloeistofkerende voorziening

Indien gras en snijmaïs gedurende een half jaar of langer worden opgeslagen, moet die opslag plaatsvinden op een vloeistofkerende voorziening. De verharde vloer in de voeropslag moet 'vloeistofkerend' zijn. Vrij vertaald betekent dit dat in de voeropslag aanwezige vloeistoffen niet direct naar de bodem mogen afstromen. Vloeistofkerend zijn klinkers, betonelementen, gestort beton en asfalt. Er mogen geen kieren, naden, gaten en oneffenheden aanwezig zijn (klinkers en betonelementen dienen daarom 'naadloos' tegen elkaar aangelegd te worden). Is dit wel het geval dan zijn onderhoudswerkzaamheden noodzakelijk. Steeds meer bedrijven gebruiken gestort beton en/of asfalt voor de voeropslag in plaats van klinkers of betonelementen. Het voordeel is dat de verharding dan vloeistofkerend en duurzaam is.

4. Bij sleufsilo's: muren vloeistofdicht maken

Muren van betonelementen bevatten kieren daar waar de elementen tegen elkaar worden gezet. Deze kieren kunnen worden afgedicht maar het risico bestaat dat het na verloop van tijd weer gaat lekken. Gebruik daarom bij voorkeur een aaneengesloten muur. Als u al betonelementen heeft, dan kunnen de aanhechtingen dichtgesmeerd worden met een goede waterdichte specie of ander waterdicht afdichtmiddel (bitumen bijvoorbeeld). Omdat deze afdichtmiddelen na verloop van tijd kunnen gaan doorlekken is het belangrijk om de silo goed te controleren als deze weer leeg is.

5. Bij onverharde opslag: absorberende onderlaag

Ruwvoer mag niet langer dan 6 maanden op een onverharde locatie worden opgeslagen. Wanneer ruwvoer langer dan twee weken maar korter dan 6 maanden op onverharde opslagplaatsen wordt opgeslagen, dan is het toepassen van een absorberende onderlaag noodzakelijk. De dikte moet tenminste 15 centimeter zijn en het organische stofgehalte van de onderlaag moet tenminste 25% zijn (bijvoorbeeld stro). De locatie van de opslag moet tenminste 5 meter van de insteek van sloten verwijderd zijn.
Het ruwvoer dient zo opgeslagen te worden dat het contact met hemelwater zoveel mogelijk voorkomen wordt. De kuil moet dus ook na het uithalen van het voer weer afgedekt worden.
Zodra het kuilvoer wordt verwijderd moet ook de absorberende laag weer worden verwijderd.
Let op: in het nieuwe Activiteitenbesluit wordt bij opslag tussen 2 weken en 6 maanden een absorberende onderlaag mogelijk *altijd* verplicht ongeacht of de locatie wordt gevarieerd.

6. Vijf meter vanaf de insteek van de sloot

Perssappen en percolaat zijn schadelijk voor de bodem, maar nog meer voor het oppervlaktewater. Daarom wordt geëist dat de opslag van gras en snijmaïs onder alle omstandigheden op ten minste 5 meter vanaf de insteek van het oppervlaktewater moet liggen. Eerder is al vermeld dat perssappen en percolaat uit een in gebruik zijnde verharde voeropslag opgevangen moeten worden. De minimale afstand van 5 meter tot het oppervlaktewater is daarmee een extra zekerheid om te voorkomen dat het oppervlaktewater verontreinigt kan raken door afstromende perssappen en percolaat.

Risicogroep Matig

1. Opslaan van ruwvoer buiten de voeropslag

Door ruimtegebrek worden voeders af en toe buiten de silo's op het erf opgeslagen. In dit geval zullen perssappen en percolaat niet naar de speciale voorziening gaan, maar over het erf afstromen. Op zich is het opslaan van ruwvoer buiten de verharde voeropslag en op het erf (o.a. door ruimtegebrek in de voeropslag) toegestaan, mits het betreffende erfgedeelte op afschot ligt en de vrijkomende vloeistoffen afgevoerd worden naar een mestdichte opslagvoorziening. Ook de verharding moet op deze delen vloeistofkerend zijn. Met andere woorden, op het moment dat buiten de reguliere voeropslag ruwvoer wordt opgeslagen, al of niet op

verharding, dan wordt die plek juridisch ook als 'voeropslag' beschouwd en moet dan als zodanig ingericht zijn.

2. Plaats voeropslag op onverhard terrein variëren

Wanneer ruwvoer langer dan twee weken, maar korter dan een half jaar op een onverharde locatie wordt opgeslagen, dan is o.a. een absorberende onderlaag nodig (zie onder risicocategorie hoog). Dit omdat er een risico op bodemverontreiniging is. Wanneer de voeropslag niet telkens op dezelfde plaats wordt gesitueerd, dan is het niet noodzakelijk dat de absorberende laag wordt gebruikt. De gedachte hierachter is dat het risico op blijvende verontreiniging van de bodem dan beperkt is. Let op: in het nieuwe Activiteitenbesluit wordt bij opslag tussen 2 weken en 6 maanden een absorberende onderlaag mogelijk *altijd* verplicht ongeacht of de locatie wordt gevarieerd.

Risicogroep Laag

U heeft al de juiste maatregelen genomen. Nog enkele aanvullende 'groene' maatregelen en tips zijn:

1. Storten van grond met drainage tussen de sleufsilo's

Bij gebruik van sleufsilo's voor de opslag van ruwvoer staan deze dikwijls naast elkaar op het erf. Soms staan de randen van twee naast elkaar liggende sleufsilo's tegen elkaar aan, maar het komt ook voor dat er een grondlaag tussenin ligt. Bij regenval kan er relatief veel hemelwater via de tussenliggende ruimte naar de voorkant / op het erf stromen. Dit water kan verontreinigd raken als het in contact komt met voer en voerresten. Om te voorkomen dat dit hemelwater naar de voorkant van de voeropslag stroomt kunt u de tussenliggende ruimte het best op afschot leggen naar de achterkant van de voeropslag. Ook kan bovenin de tussenliggende grondlaag een drainagebuis aangelegd worden die het hemelwater naar de achterkant van de voeropslag afvoert.

2. Het gebruik van een bezinkput

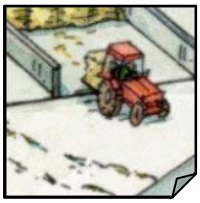
Er zijn veehouderijbedrijven die nog bezinkputten gebruiken om erfafspoelwater op te vangen. Het kenmerk van een bezinkput is dat deze vaak voorzien zijn van een overloop. Hemelwater afkomstig uit een bezinkput waarin perssap en percolaat is opgevangen geeft een grote belasting voor het oppervlaktewater. In de praktijk blijkt dat de bezinkputten onvoldoende leeg worden gehaald en er via de overloop regelmatig verontreinigd water stroomt naar het oppervlaktewater. Goed onderhoud door regelmatig het slib en ander vuil uit de bezinkput(ten) te verwijderen is daarom noodzakelijk.

3. Investeren bij herinrichting / nieuwbouw van de voeropslag

Het aanpassen van de voeropslag aan de regelgeving vraagt soms relatief hoge investeringen. Niet alle agrariërs hebben de financiële middelen om de noodzakelijke aanpassingen op korte termijn door te voeren. In de nieuwe regelgeving zal daarom een overgangsrecht van kracht zijn. Bij herinrichting of nieuwbouw van de voeropslag is overgangsrecht meestal niet van toepassing. Het is dan relatief eenvoudig en goedkoop om de aanpassingen door te voeren. Wees daarop alert om te voorkomen dat u later alsnog de boel moet opbreken.

4. Zorg dat uw kuil droge voeten houdt

Bij stortbuien kan er plotseling zoveel water op het erf komen dat het de voeropslag inloopt. Zorg daarom dat al het dakwater via dakgoten en regenpijpen afgevoerd wordt naar een plaats waar u er geen last van heeft. Ook de regenwaterafvoer van het erf kunt u het best goed regelen om te zorgen dat uw kuil niet in een plas komt te staan.



De opslag van natte bijproducten

Risicogroep Hoog

Voor de opslag van natte bijproducten wordt verwezen naar de eerder genoemde maatregelen bij de opslag van ruwvoer. Voor de opslag van (natte) bijproducten geldt bovendien nog een aanvulling:

1. Natte bijproducten in daarvoor ingerichte voeropslag

Het droge stofgehalte van bijproducten zoals aardappelrestproducten, bietenperspulp en bierbostel is over het algemeen laag (gemiddeld 18 tot 30%). Uit onderzoek van de waterschappen in samenwerking met het ministerie van VROM blijkt dat uit dit soort producten relatief veel perssappen en percolaat vrijkomt. Om die reden dienen de natte bijproducten altijd te worden opgeslagen in een voeropslag met een mestdichte opvangvoorziening voor perssap en percolaat. Natte bijproducten mogen niet buiten de voeropslag opgeslagen worden.

Risicogroep Matig

1. Het opslaan van bijproducten in een sleufsilo voor ruwvoer

Het opslaan van natte bijproducten mag in een voeropslag die voldoet aan de regelgeving zoals die eerder al bij de opslag van ruwvoer is beschreven. Het opslaan van natte bijproducten in een halflege voeropslag voor ruwvoer wordt echter afgeraden. Om het ruwvoer uit te halen zal de trekker of voerwagen regelmatig langs en ook over het bijproduct rijden. De kans is groot dat hierdoor het product zo fijn wordt gereden dat er geconcentreerder percolaat kan ontstaan. Het heeft de voorkeur om natte bijproducten in een apart voor natte bijproducten ingerichte sleufsilo op te slaan. Hierdoor blijft het product op een compacte oppervlakte liggen en kan het beter verwerkt worden.

2. Zo droog mogelijk inkopen

Meestal worden de natte bijproducten in grote partijen ingekocht op het moment dat de marktprijs relatief laag is. De industrie zal niet uit zichzelf extra kosten willen maken om het droge stofgehalte in het product te verhogen. Met andere woorden, agrariërs ontvangen doorgaans grote en natte porties bijproducten. Toch zou het streven van iedere agrariër moeten zijn om bijproducten met een zo hoog mogelijk droge stofgehalte in te kopen. Een bijkomend voordeel is dat minder opslagcapaciteit nodig is en dat de mestdichte opvangvoorziening minder snel vol raakt.

Risicogroep Laag

1. Kleine voorraad natte bijproducten aanhouden

Bekend is dat bij natte bijproducten meer perssappen vrijkomen naarmate ze langer worden bewaard. Het product klinkt als het ware in, waardoor vocht uittreedt. Het is daarom van belang om de voorraad af te stemmen op de voersnelheid. Dat betekent dat het voer relatief snel wordt verbruikt en er niet ineens grote hoeveelheden voor langere tijd opgeslagen hoeven te worden. Een product dat snel na het leveren gevoerd wordt, behoudt ook beter zijn voederwaarde.

2. Opslag van natte bijproducten in een dichte voerslurf

Deze opslagmethode wordt in Nederland nog niet veel toegepast en wordt voornamelijk gebruikt om 'dure' bijproducten zoals graan op te slaan. De methode kan alleen toegepast worden bij de 'drogere' bijproducten. Een bijkomend voordeel van de slurf is dat bij lage voersnelheden de voederwaarde behouden blijft. Leveranciers van dergelijke slurven geven als voordeel aan dat het nu niet meer nodig is om een aparte opslagvoorziening te bouwen. Bovendien kan de slurf op elke locatie aangelegd worden met een simpele afvoer van de perssappen via een flexibele buis naar een mestdichte opvangvoorziening.

3. Overkappen van de voeropslag

De voeropslag voor (natte) bijproducten is in het algemeen relatief klein. Hierdoor is het overkappen van de voeropslag een optie om het contact van het product met hemelwater tegen te gaan. Er zijn voorbeelden dat (natte) bijproducten in speciaal daarvoor ingerichte kapschuren worden opgeslagen of overkapt worden met schuifdaken zoals deze ook op vrachtschepen gebruikt worden.

Het voeren

Risicogroep Hoog

Ten aanzien van het voeren zijn geen specifieke wettelijke voorgeschreven maatregelen, er van uitgaande dat de voeropslag voldoet aan de gestelde eisen zoals eerder omschreven is (o.a. bezemschoon).

Risicogroep Matig

1. Het gebruik van een voer(meng)wagen

Hoe meer en hoe langer de transportbewegingen zijn, hoe groter de kans is op het morsen van voer. Het gebruik van een voermengwagen is een voermethode waarbij relatief weinig voer gemorst wordt. Om het werkoppervlak zo klein mogelijk te houden, dient het laden bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de kuil plaats te vinden. Indien gebruik wordt gemaakt van een zelfladend systeem (met een frees of een zaagklap achter op de wagen is de kans op morsen zelfs zeer klein). Indien de wagen met behulp van een shovel wordt gevuld, dan is het mogelijk dat relatief veel voer naast de wagen valt. Ook is het beter om niet teveel met de shovel te rijden maar de voerwagen mee te nemen naar iedere voeropslag waaruit gevoerd wordt. De voer(meng)wagen kan dan met de achterkant tegen het voer aangereden worden, waardoor de oppervlakte waar voer gemorst wordt relatief klein is.
Veel silo's zijn echter te smal om het voersysteem met een gewone shovel te kunnen laden. Dit probleem is op te lossen door gebruik te maken van een shovel met een zwenkarm. Een andere oplossing is om bredere silo's te bouwen. Op sommige bedrijven blijft de voer(meng)wagen op het erf staan en wordt met de shovel uit iedere voeropslag heen en weer gereden. Bij deze voermethode is meer kans dat bij het transport en het vullen voer gemorst wordt.

2. Het gebruik van een automatisch voersysteem

In dit geval wordt het ruwvoer in een automatisch voersysteem gebracht, dat in de stal staat. Afhankelijk van de manier waarop het voertransport plaatsvindt, kan meer of minder voer gemorst worden. Kies daarom voor een zo gesloten mogelijk transportsysteem. Automatisch voeren vraagt hoge investeringen en de nodige aanpassingen op het erf en in de stal. Het is

doorgaans alleen toepasbaar op grote geautomatiseerde veehouderijbedrijven. Het systeem past bij de schaalvergroting zoals die nu in de veehouderijsector plaatsvindt.

3. Korte afstand tussen voeropslag en stal

Probeer de afstand tussen de voeropslag en de stal zo klein mogelijk te houden. Hoe kleiner de afstand des te minder is de kans op gemorst voer tijdens het voertransport.

4. Veegschoon houden van de voeropslag

In alle gevallen geldt dat maatregelen, die op basis van goede landbouwpraktijk kunnen worden uitgevoerd, ook moeten worden uitgevoerd. Een van deze maatregelen is het veegschoon (of 'schuifschoon') houden van de voeropslag. Na het voeren moet het gemorste voer weer tegen de kuil aan geveegd / geschoven worden. Dit kan met een bezem of een schop, maar ook met een gemechaniseerde veegmachine achter de trekker. Het schoonhouden van de voeropslag zorgt er ook voor dat leidingen en goten in de voeropslag minder snel verstopt kunnen raken.

Risicogroep Laag

1. Recht snijvlak in de kuil en afdekken snijvlak

Bij het uithalen van voer ontstaat een snijvlak. Bij een recht snijvlak is de kans op contact met hemelwater en het hierdoor ontstaan van percolaat minimaal. Een recht snijvlak in combinatie met het afdekken van voer is uiterst effectief om vervuiling van erfafspoelwater te voorkomen.

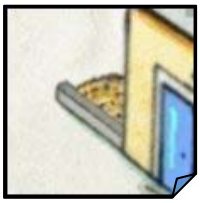
TIP! Het is erg veel werk om steeds met het snijden van voer het dikke foliedek van de kuil af te halen en als u klaar bent weer over de snijkant te trekken. Als u een dun folie onder het dikke afdekfolie legt kunt u het snijvlak daarmee gemakkelijk afdekken en zonder veel moeite! De dikke folie kunt u dan afsnijden.

2. Opslag van voer op voerpad

Om het aantal transportbewegingen tussen de kuil en de stal te beperken is het mogelijk een voorraad voer (bijvoorbeeld kuilblokken) op het voerpad in de stal 'op te slaan'. Voordeel is dat dan minder vaak uitgekuild hoeft te worden. Dat betekent dat de kuil minder vaak hoeft te worden dichtgelegd en dat het erf minder vaak geveegd hoeft te worden.

3. Het gebruik van een mengkuil

Veehouders maken over het algemeen gebruik van een gemengd rantsoen om de koeien te voeren. Dit kan dagelijks gemaakt worden door bijvoorbeeld gebruik te maken van een voermengwagen. Een goed alternatief is om een mengkuil te maken. Dit kan bij het inkuilen, maar ook periodiek. In dit geval worden voeders uit meerdere silo's gemengd en tijdelijk in een lege silo opgeslagen. Het voeren kan nu plaatsvinden m.b.v. een (goedkopere) voerwagen. Een mengkuil heeft meerdere voordelen in het kader van tegengaan van perssappen en percolaat. Het droge stof gehalte van de kuil is goed te regelen en het aantal transportbewegingen is lager omdat altijd maar een kuil (de mengkuil) open hoeft te zijn. Dit vermindert het morsen van voer op het erf en daarmee vermindert ook de kans op vorming van percolaat.
Naast deze voordelen worden als voordelen van mengkuilen boven gewone en gescheiden kuilen ook genoemd: gecontroleerde samenstelling voer en door toevoeging van speciale bijproducten een verbetering van de smaak en de conservering. En dat laatste is weer kostenbesparend.



De opslag van vaste mest

Risicogroep Hoog

Voor de opslag van vaste mest wordt verwezen naar de eerder genoemde maatregelen bij de opslag van ruwvoer. De regelgeving is voor beiden hetzelfde maar voor de opslag van vaste mest geldt bovendien nog het volgende:

1. Opslag vaste mest in daarvoor ingerichte mestopslag

Vaste mest moet altijd in een daarvoor ingerichte verharde en vloeistofdichte opslag opgeslagen worden. Het vrijkomende mestvocht moet naar een mestdichte opvangvoorziening afgevoerd worden. Vaste mest mag niet buiten de opslag op bijvoorbeeld het erf opgeslagen worden.

2. Bij onverharde opslag: absorberende onderlaag

Wanneer vaste mest langer dan twee weken, maar korter dan een half jaar op het erf of op het perceel op een onverharde opslagplaats wordt opgeslagen, dan is het toepassen van een absorberende onderlaag noodzakelijk (bijvoorbeeld stro). Opslag op onverharde locaties langer dan een half jaar is verboden.

De dikte van de laag moet ten minste 15 centimeter zijn en het organische stofgehalte van de onderlaag moet ten minste 25% zijn. De vaste mest dient zo opgeslagen te worden dat het contact met hemelwater zoveel mogelijk voorkomen wordt. Dit kan onder andere gedaan worden door een laag compost over de vaste mest heen te leggen.

3. Opslag vijf meter vanaf de insteek van de sloot

Mestvocht dat geloosd wordt op één punt (= puntbelasting) is schadelijk voor de bodem, maar nog meer voor het oppervlaktewater. Daarom wordt geëist dat de opslag van vaste mest onder alle omstandigheden op ten minste 5 meter vanaf de insteek van de sloot of andere watergangen moet liggen. Vrijkomend mestvocht uit een in gebruik zijnde verharde opslag moet worden opgevangen. De minimale afstand van 5 meter tot het oppervlaktewater is daarmee een extra zekerheid om te voorkomen dat het oppervlaktewater verontreinigt kan raken door afstromend mestvocht.

Risicogroep Matig

1. Plaats vaste mestopslag op onverhard terrein variëren

Wanneer vaste mest langer dan twee weken, maar korter dan een half jaar op één locatie wordt opgeslagen, dan is o.a. een absorberende onderlaag nodig (zie eerder bij tijdelijke opslag van ruwvoer). Dit om verontreiniging van de bodem te voorkomen. Wanneer de mestopslag niet telkens op dezelfde plaats wordt gesitueerd, dan is het niet verplicht om een absorberende laag te gebruiken. De gedachte hierachter is dat het risico op blijvende verontreiniging van de bodem dan beperkt is (bij opslag langer dan een half jaar moet verharding toegepast worden). Let op: in het nieuwe Activiteitenbesluit wordt ook bij opslag tussen 2 weken en 6 maanden een absorberende onderlaag mogelijk *altijd* verplicht ongeacht of de locatie wordt gevarieerd.

Risicogroep Laag

1. Mest zo droog mogelijk

Agrariërs zullen er altijd naar moeten streven om de mest zo droog mogelijk op te slaan. Vaste mest die na de oogst van bijvoorbeeld graan tijdelijk op de kopakkers wordt opgeslagen zou bij voorkeur moeten bestaan uit droge parelhoenders-, kalkoen- of kippenmest. Wanneer deze mest wordt afgedekt met bijvoorbeeld een compostlaag, dan is de kans op het inzijgen van mestvocht in de bodem gering.

2. Opslaan van vaste mest buiten de mestopslag

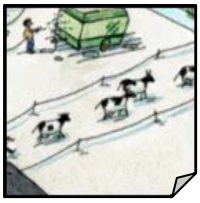
Door ruimtegebrek wordt vaste mest af en toe buiten de mestopslag op het erf opgeslagen. In dit geval zal het uittredende mestvocht niet naar de speciale voorziening gaan, maar over het erf afstromen. Op zich is het opslaan van vaste mest buiten de speciale mestopslag toegestaan op het erf, mits de opslagplaats ook op afschot ligt en de vrijkomende vloeistoffen afgevoerd worden naar een mestdichte opslagvoorziening. De verharding moet op het betreffende erfgedeelte vloeistofkerend zijn. Met andere woorden, op het moment dat elders op verharding en niet in de reguliere mestopslag mest wordt opgeslagen, dan moet deze tijdelijke opslag ook als mestopslag beschouwd worden en dient dit ook als zodanig behandeld te worden.

3. Overkappen van de mestopslag

De mestopslag is in het algemeen relatief klein. Hierdoor is het overkappen van de opslag een optie om het contact met hemelwater tegen te gaan. Er zijn voorbeelden dat vaste mest in speciaal daarvoor ingerichte kapschuren wordt opgeslagen of overkapt wordt met schuifdaken zoals deze ook op vrachtschepen gebruikt worden.

4. Zorg dat de mestopslag droge voeten houdt

Bij stortbuien kan er plotseling zoveel water op het erf komen dat het de mestopslag inloopt. Zorg daarom dat al het dakwater via dakgoten en regenpijpen afgevoerd wordt naar een plaats waar u er geen last van heeft. Ook de regenwaterafvoer van het erf kunt u het best goed regelen om te zorgen dat uw mestopslag niet in een plas komt te staan.



Het erf

Risicogroep Hoog

Wettelijk verplicht

Ondanks het lozingsverbod Open teelt en veehouderij vindt nog steeds verontreiniging van het oppervlaktewater en de bodem plaats. Dit wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door lozing van perssappen en percolaat uit de voeropslag (graskuil, maïskuil en bijproducten) in combinatie met onvoldoende 'goede landbouw praktijk'. Schoon regenwater mag wel geloosd worden. Om regenwater schoon te kunnen afvoeren is een 100% scheiding nodig tussen vrijkomende vloeistoffen uit de voeropslag en mestopslag en schoon hemelwater van het erf. Afstromend water van het erf kan alleen schoon zijn als het erf veegschoon is.

Vervuild water uit de voer- en mestopslag dient opgevangen te worden terwijl het 'schone' hemelwater geloosd mag worden. Op veel erven kan een dergelijk scheiding alleen effectief gerealiseerd worden door compartimentering en herinrichting van het erf. Compartimentering is het aanbrengen van een waterscheiding tussen 'vuil' en 'schoon' water op het boerenerf.

Door compartimentering worden de ‘vuile’ delen op het erf gescheiden van de ‘schone’ delen. Dat kan bijvoorbeeld door lage opstaande randen te plaatsen en het werkgedeelte in oppervlakte te minimaliseren.

1. Schoon vegen of schoon schuiven van het erf

In alle gevallen geldt dat maatregelen, die op basis van goede landbouwpraktijk kunnen worden uitgevoerd, ook moeten worden uitgevoerd. Een van deze maatregelen is het veegschoon (of ‘schuifschoon’) houden van het erf. Welke methode wordt toegepast is afhankelijk van de omstandigheden. Onder droge omstandigheden en bij relatief weinig vervuiling (gemorst voer, voer- en mestresten) werkt vegen goed. Onder natte omstandigheden en bij relatief grote hoeveelheden vuil zal het schoonmaken met een schuif beter werken. Dit kan zowel mechanisch als met de hand.

2. Compartimentering van het erf

De meeste veehouderijbedrijven zijn op te delen in een ‘schoon’ erfdeel en een werkgedeelte (zie begrippenlijst). Deze opdeling gaat er van uit dat op het ‘schone’ erfdeel niet of nauwelijks handelingen plaatsvinden die het erf kunnen bevuilen. Mocht dit wel het geval zijn, dan moet dit direct opgeruimd worden. Hemelwater op dit deel van het erf mag rechtstreeks naar het oppervlaktewater en de bodem geloosd worden. Op het werkgedeelte van het erf vinden de meeste bedrijfsmatige activiteiten plaats (o.a. voer- en mesttransport). Zolang dit erfdeel vervuild is door mest of voerresten dan dient het afspoelwater apart te worden opgevangen in een mestdichte opslagvoorziening. Onderzoek van de waterschappen toont aan dat als het werkdeel van het erf veegschoon is het afstromend hemelwater zodanig schoon blijft dat het niet of nauwelijks leidt tot vervuiling van het oppervlaktewater of de bodem. Water van erfdelen die veegschoon worden gehouden (Goede Landbouw Praktijk) mag dan ook direct geloosd worden.

3. Compartimentering van het erf en de voeropslag

Perssappen en percolaat uit de voeropslag zijn belangrijke veroorzakers van verontreinigen van het oppervlaktewater en de bodem. De vrijkomende vloeistoffen uit de voeropslag dienen daarom opgevangen te worden (zie punt 2 hierboven) terwijl het ‘schone’ hemelwater geloosd mag worden (mits het erf veegschoon is). De voeropslag bevindt zich op een gecompartimenteerd erf op het werk- of het vuile gedeelte.

4. Het lozen van vuil water na reinigen van machines e.d.

Het lozen van afvalwater gebruikt voor het op het erf *uitwendig* reinigen van landbouwwerktuigen en machines waarin *geen* gewasbeschermingsmiddelen, biociden, mest of kunstmest zijn toegepast is alleen toegestaan als het water niet vervuild is met olie, vet en slib. De grens wat het afvalwater mag bevatten is 20 mg olie per liter en 300 mg onopgeloste bestanddelen per liter.

Als de vervuiling groter is dan is een spuitplaats met vloeistofdichte vloer onder afschot en met een slibvangput en olieafscheider verplicht. Het water dient nadat het door de vangput en afscheider is geweest op het riool of IBA te worden geloosd.

Bovenstaande is op de meeste melkveehouderijen niet van toepassing. In de regel geldt dat als er vaker dan eens per week machines worden afgespoten de grenzen kunnen worden overschreden. Dan is een spoelplaats met opvangvoorziening noodzakelijk.

Het reinigen van landbouwwerktuigen en machines waarin gewasbeschermingsmiddelen, biociden, mest of kunstmest zijn toegepast mag gebeuren op het perceel direct nadat het middel of de meststof is toegediend. Hierbij geldt dat dit alleen mag gebeuren op minstens 5 meter van de sloot of andere watergang.

Het *op* het erf reinigen van machines en landbouwwerktuigen waarin mest is toegepast mag alleen als het afvalwater apart wordt opgevangen. Dit water mag worden uitgereden over het land.

Het op het riool/IBA of oppervlaktewater lozen van water gebruikt voor het inwendig reinigen van apparatuur voor het aanmaken en gebruiken van gewasbeschermingmiddelen en biociden is verboden. Wel mag de machine worden gereinigd op het bespoten perceel zelf. Bij reiniging

op het erf moet het water worden opgevangen waarna het vervolgens mag worden uitgereden op het behandelde perceel.

5. Het afvoeren van mestvocht bij het houden van dieren op het erf

Indien kalveren of andere dieren op het verharde erf gehuisvest worden in bijvoorbeeld iglo's, dan moet het vrijkomende mestvocht opgevangen worden in een mestdichte opvangvoorziening. Indien de dieren op onverhard terrein in iglo's worden gehuisvest, dan moeten de iglo's tenminste 5 meter vanaf de insteek van het oppervlaktewater staan.

Risicogroep Matig

1. Erfverharding

De erfverharding kan bestaan uit klinkers, betonelementen, gestort beton en asfalt. Er mogen geen kieren, naden, gaten en oneffenheden aanwezig zijn (klinkers dienen daarom 'naadloos' tegen elkaar aangelegd te worden). Is dit wel het geval dan zijn onderhoudswerkzaamheden noodzakelijk. In de praktijk worden klinkers en betonelementen veel toegepast, al zijn er steeds meer bedrijven die gestort beton of asfalt toepassen. Het voordeel van de laatste twee is dat de verharding duurzaam is. Voordeel van goed aaneengesloten verharding is ook dat het eenvoudiger schoon te houden is.

2. Koeverkeer op het erf

Wanneer de melkkoeien of andere dieren over het verharde erf naar buiten toe kunnen lopen, dan moet dit deel van het erf na het koeverkeer met een schuif schoongemaakt worden. Wanneer de dieren de hele dag door naar binnen en buiten kunnen lopen, dan is het bovenstaande bijna niet uit te voeren maar wel verplicht. In dit geval is het een oplossing om het eerste deel van het koepad achter de stal te overkappen en te voorzien van een roostervloer.
Richt de uitloop van de stal zodanig in dat de koeien er niet te lang blijven staan zodat de kans op urine en mest minimaal is.

Risicogroep Laag

U heeft de meeste maatregelen al genomen. Hier volgt nog enkele 'groene' tips.

1. Dakgoten

Hemelwater vanaf de daken is in principe 'schoon' en mag direct geloosd worden. Indien dit water bij afwezigheid van dakgoten direct op het verharde erf terecht komt, dan kan het hier in contact komen met voer, voerresten, mest, modder, perssappen en percolaat. Het hemelwater raakt nu verontreinigd en mag niet meer geloosd worden. Beter is om de stallen en schuren welke grenzen aan het verharde erf te voorzien van dakgoten en het hemelwater via afvoerbuizen af te voeren.

2. Koepaden

Mest en urine op verharde koepaden is een bron van verontreiniging voor bodem en oppervlaktewater. Daarom mogen koepaden niet op afschot naar de sloot worden gelegd en moeten ze op minstens vijf meter afstand van de sloot liggen. Maak koepaden niet te breed en zorg dat ze vooral worden gebruikt om te lopen en niet om te mesten.
Het komt voor dat de melkkoeien voordat ze de melkstal in kunnen een tijd staan te wachten op het koepad waarbij ze het pad behoorlijk onder kunnen mesten. Probeer dit te voorkomen door ze of op het erf of op in de wei te laten wachten.

3. Drinkplaatsen

Op drinkplaatsen wordt nogal eens gemorst door de koeien en vaak ook geürineerd. Probeer de drinkplaats zo in te richten dat het gemorste drinkwater naar de sloot loopt en de urine over het land.

4. Zuiveren en filteren

Zuiveren en filteren zijn end of pipe maatregelen. De term ‘end of pipe’ komt van het beeld van een lozingsbuis waaruit vuil water de sloot in stroomt. Eigenlijk wil je dat er überhaupt geen vuil water in die buis komt. Maatregelen om dat te voorkomen zijn de bronmaatregelen. Deze bronmaatregelen komen aan de orde in de voorgaande menukaart. Als de bronmaatregelen niet voldoende effectief zijn dan is het mogelijk om daarnaast ook een ‘end of pipe’ voorziening aan te leggen. Deze voorzieningen zuiveren of filteren het erfafspoelwater voordat het wordt geloosd op de riolering of het oppervlaktewater. Deze voorzieningen mogen geen onderdeel zijn van het oppervlaktewater systeem. Een sloot met riet mag dus niet worden ingericht als helofytenfilter met lozing van water. Een ‘end of pipe’ techniek kan alleen als aan alle wettelijke verplichtingen is voldaan en Goede Landbouw Praktijk is toegepast. Dan wordt voldaan aan de wettelijke bepalingen en is zuivering wettelijk gezien niet meer nodig. U kunt er natuurlijk wel voor kiezen om iets extra’s te doen. Het erfafspoelwater is immers niet zuiver ook al voldoet het aan de wet! Extra maatregelen kunnen bijvoorbeeld zijn:

- Groenstrook om het erf
- Wadi
- Bezinksloot
- Cascade sloot
- Vloeiveld
- Helofytenfilter
- Zuiveringsinstallatie

Deze maatregelen werken we in deze checklist niet verder uit.

Bijlage 2 Begrippenlijst

- *Perssappen:* Dit zijn sappen die uit het ingekuilde product zelf vrijkomen.
- *Percolaat:* Dit is regenwater dat in contact komt met voer(resten) in de voeropslag en op het erf.
- *Erfafspoelwater:* Erfafspoelwater is een verzamelnaam en ontstaat wanneer hemelwater op het verharde erf in contact komt met onder andere voer, voerresten, perssappen, percolaat en mest en rechtstreeks afstroomt naar het oppervlaktewater en de bodem.
- *Mestvocht:* Dit is het vocht dat uit de vaste mest vrijkomt en bestaat uit vocht uit het opgeslagen product zelf en regenwater dat in contact komt met vaste mest.
- *Absorberende laag:* Een absorberende laag wordt bij de opslag van ruwvoer en vaste mest gebruikt om uittredend vocht op te vangen (te absorberen). De laag moet dan tenminste 15 cm dik zijn en voor meer dan 25% bestaan uit organisch materiaal. Geschikt materiaal is bijvoorbeeld stro.
- *Mestdichte opslagvoorziening:* Dit is een dichte opslag waaruit aan de zijkanten en de bodem geen vocht vrij kan komen en die geen overloop heeft naar een afvoerbuis welke afwatert in de sloot
- *Vloeistofkerende voorziening:* Een voorziening die binnen het verspreidingsgebied rond de bron vrijgekomen vloeistoffen voor een bepaalde tijd keert zodat deze kunnen worden opgeruimd voordat ze in de bodem kunnen geraken.
- *'Schoon' erfdeel:* dit gedeelte van het erf is vaak aan de voorkant van het bedrijf gelegen. Hier vindt wel transport plaats, maar de kans op vervuiling is klein doordat de meest voorkomende werkzaamheden op het werkgedeelte van het erf plaatsvinden.
- *Werkgedeelte van het erf:* dit is het gedeelte van het erf dat ligt tussen de stal en de voer- en mestopslag. Het is het gedeelte van het erf waar werkzaamheden zoals voer- en mesttransport overwegend plaatsvinden.
- *Erfverharding*: met erfverharding wordt bedoelt asfalt, stortbeton, betonplaten of klinkers en tegels.
- *Aaneengesloten erfverharding: dit* is een verharding die strak tegen elkaar en vlak aangelegd is, waarbij geen oneffenheden, kieren en naden zijn waar te nemen.
- *Afvalwater:* Hiermee wordt het water bedoeld dat uit een opslag van agrarische bedrijfsstoffen vrij kan komen (hemelwater, perssappen en percolaat)

Bijlage 3 Maatregelenoverzicht

Bedrijf	Plaats	Waterschap	Maatregelen	Maatregelnummer
11	Odiliapeel	Aa en Maas	Dubbele leiding onder maissilo met afvoer naar perssappen put welke overgepompt wordt in mestsilo	I
12	Den Bosch	Aa en Maas	Afkoppelen perssappen snijmaïs + aanleg opvangvoorziening	I
10	Overloon	Aa en Maas	XI, XII, IX, XIII	I, IV, VI, X
1	Abcoude	Waternet	IXV	III
2	Muiden	Waternet	Aansluiten voeropslagen (deels) aanwezige mestkelder. Aanleg betonrand langs dam koepad	I, X
3	Wilnis	Waternet	Aanschaffen veegmachine aanpassen mestopslag	VII, II
20	Rutten	Zuiderzeeland	Dubbele leidingsysteem bij nieuw te bouwen sleufsilo	I, IV
21	Rutten	Zuiderzeeland	Dubbele leidingsysteem bij nieuw te bouwen opslag snijmaïs Aanleg nieuwe opslag vaste mest Aanleg opslag bijproducten Plaatsen dakgoten	I, IV II (bestaande put) V IV IX
22	Dronten	Zuiderzeeland	Dubbel afvoersysteem (erf en voeropslag) voor aanwezige sleufsilo's inclusief opvangvoorziening	I, VI
14	Oirschot	De Dommel	Dubbel leidingsysteem	VI, I, VII
13	Leende	De Dommel	aanpassen vaste mestopslag	II
4		HdSR	Aanleg verharde voeropslag voor grasbalen met een afvoer van vrijkomende vloeistoffen Saneren afvoer bij jongveehuisvesting	I IV, VIII Geen maatregel
5	Kamerik	HdSR	Aanleg helofytenfilter voor vrijkomende vloeistoffen uit de voeropslag Aanschaf mechanische veegmachine	XI VII
6	Zegveld	HdSR	Aansluiten van de afvoer van twee opslagen op bestaande bezinksloot.	I (bestaande opvang)

Vervolg maatregelenoverzicht

Bedrijf	Plaats	Waterschap	Maatregelen	Maatregelnummer
7	Burgerbrug	HHNK	Aanleg mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van vrijkomende vloeistoffen uit een nieuw te bouwen opslag voor bijproducten en een bestaande voeropslag voor snijmaïs inclusief leidingwerk en of straatkolken met tweewegkleppen Aanschaf veegmachine.	I, IV, VI VII
8	Heiloo	HHNK	Het koppelen van alle bestaande voeropslagen op leegstaande mestkelder onder bestaande kuilplaat	I (bestaande opvang)
9	Grootschermer	HHNK	Aanleg mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van vrijkomende vloeistoffen uit drie bestaande opslagen voor bijproducten inclusief leidingwerk en of straatkolken met tweewegkleppen	I
17	Lunteren	V&E	Aanleg mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van vrijkomende vloeistoffen uit 8 sleufsilo´s (deels bestaand, deels nieuw te bouwen) inclusief leidingwerk en of straatkolken met tweewegkleppen.	I, IV, VI
16	Lunteren	V&E	Aanleg mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van vrijkomende vloeistoffen uit bestaande voeropslagen. Via een overloop kan de inhoud van de opvangvoorziening naar een mestsilo worden afgevoerd.	I
19	Renswoude	V&E	Twee bestaande silo's voor snijmaïs voorzien van nieuw vloer Twee nieuwe voeropslagen gebouwd Aanleg mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van vrijkomende vloeistoffen uit de vier aangepaste voeropslagen inclusief leidingwerk en of straatkolken met tweewegkleppen	IV IV I
18	Lunteren	V&E	Aanleg mestdichte opvangvoorziening voor het opvangen van vrijkomende vloeistoffen inclusief leidingwerk en of straatkolken met tweewegkleppen bij 4 bestaande voeropslagen.	IV I
15	Lunteren	V&E	Plaatsen dakgoten maatregelen in bedrijfsvoering	IX

Bijlage 4 Bemonsterprotocol

Afspoeling van erven van veehouderijbedrijven

Bemonsterprotocol

Document

Bemonsterprotocol

Ten behoeve van het nemen van monsters van erfafspoelwater op 'schone' veehouderijbedrijven

Protocol ontwikkeld door

brooswater

Broos Water B.V.
De Drieslag 330
8251 JZ DRONTEN

tel.	+31 321 38 79 29
fax	+31 321 38 79 27
internet	www.brooswater.nl
info	info@brooswater.nl

Auteur

De heer ing. D.J. Feenstra
De heer ir. J. Broos

Datum januari 2008
Versie 3.0 (definitief)

Copyright © Broos Water B.V.

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, geluidsband, elektronisch of op enig andere wijze dan ook en evenmin in een computersysteem worden opgeslagen zonder voorafgaande toestemming van de opdrachtgever en Broos Water B.V.

Het doel

In het kader van het project Boerenerf Goed (= fase 3 erfafspoeling) van de werkgroep Erfafspoeling zal op ca. 20 'schone' bedrijven onderzoek gedaan worden naar de kwaliteit van erfafspoelwater. Bij de selectie van deze 'schone' bedrijven is gebruik gemaakt van het document 'beeldbedrijven'. Het resultaat van het onderzoek is een indicatie van de kwaliteit van het erfafspoelwater bij 'schone' bedrijven. Het onderliggende bemonsterprotocol beschrijft de wijze waarop het bemonsteren en het analyseren van de monsters uitgevoerd moet worden. In dit protocol staat beschreven:

1) de plaats waar het monster genomen wordt
2) de wijze waarop het monster genomen wordt
3) de conserveringsmethode
4) het registreren van gegevens

De uniformiteit

Om representatief en uniform te werken, is het van belang dat op alle locaties de monsters zo identiek mogelijk genomen worden. Het is dus van belang om de grootst mogelijke zorgvuldigheid en nauwkeurigheid van werken na te streven en hierop toe te zien. Het nemen van volumeproportionele monsters heeft onderzoekstechnisch de voorkeur, echter uit praktische overwegingen is gekozen om steekbemonstering uit te voeren.

Het moment van bemonsteren en de frequentie

De monstername kan alleen uitgevoerd worden bij een 'schone' erfsituatie. Het monster kan niet genomen worden op momenten waarop handelingen of activiteiten (bv inkuilen en mestuitrijden) op het erf plaatsvinden, die kunnen leiden tot situaties die niet voldoen aan het beeldbedrijf 'schoon'. Het onderzoek streeft immers naar het vaststellen van een indicatieve maat van de kwaliteit van het erfafspoelwater bij 'schone' bedrijven. Het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij is hierbij het kader en gaat uit van een situatie waarbij het erf veegschoon' is. Nadat vervuilende handelingen / activiteiten op het erf plaatsvinden, zal dus eerst het erf weer 'veegschoon'gemaakt moeten worden. Indien er op het moment van monstername sprake is van een situatie die niet voldoet aan het beeldbedrijf 'schoon', dan zal op een later tijdstip in dezelfde periode een nieuw monster genomen moeten worden.

In alle gevallen kan het monster pas genomen worden na regenval en niet na een lange periode van droogte. Dit om te voorkomen dat alleen de first flush gemeten wordt.

De onderzoeksperiode loopt van januari t/m april 2008. Dit om juist een beeld te krijgen van erfafspoelwater in de winterperiode / stalperiode. In deze periode zullen relatief veel handelingen / activiteiten (o.a. voer uithalen, voertransport, mesttransport) plaatsvinden.

In totaal zullen per bedrijf in de onderzoeksperiode zes monsters genomen worden. Het streven is de monsters om de twee à drie weken te nemen. De periode tussen twee monsters dient zodanig gekozen te worden dat de monsters elkaar niet beïnvloeden. Het nemen van twee monsters uit een regenbui is dus niet toegestaan. Bij 20 bedrijven zullen in totaal dus 120 monsters genomen en geanalyseerd worden.

De monsters worden genomen door medewerkers van het desbetreffende waterschap al of niet in samenwerking met de desbetreffende veehouder. In dit laatste geval maakt het waterschap zelf afspraken met de veehouder en ziet toe op het naleven van de gemaakte afspraken. De monsters worden alleen op werkdagen genomen. Dit om de monsters tijdig aan te kunnen leveren bij het laboratorium voor een betrouwbare analyse (zie later).

Het monster zal in het veld gefiltreerd moeten worden volgens de voorschriften van het geaccrediteerde laboratorium. Dit om een juiste analyse te krijgen van nitraat en nitriet.

De plaats van bemonsteren

De monstername moet zo dicht mogelijk bij de bron plaatsvinden. De voorkeur gaat uit naar het nemen van een representatief monster onder de effluentbuis, waaruit het erfafspoelwater naar het oppervlaktewater afstroomt. Onder de buis zal een verzamelvat geplaatst worden waarin het monster opgevangen wordt. Indien monstername via de effluentbuis niet mogelijk is, dan zal een fles in een kolk op het erf geplaatst worden welke bij regenval vol kan lopen. In Bijlage 1 is een toelichting en een tekening van de opstelling van de monstername weergegeven. De plaats van bemonsteren moet duidelijk herkenbaar op een plattegrond vastgelegd worden.

Het is toegestaan om het monster te nemen uit een bezinkput op het erf. In dit geval dient de effluentbuis van het erfafspoelwater voorzien te zijn van een opzetstuk waardoor een representatief monster genomen kan worden van het erfafspoelwater alleen. Het nemen van een monster rechtstreeks uit de bezinkput is niet toegestaan. De ervaring is dat voedingsstoffen bij een verblijf in een put uitlogen met een hoger CZV-gehalte als resultaat. Dit geeft een vertekend beeld.

Indien op meerdere punten van het erf een lozing van erfafspoelwater in het oppervlaktewater plaatsvindt, dan wordt een mengmonster gemaakt. Aan de hand van de m^2 per monsterplek moet dit omgerekend worden naar een mengverhouding. De deelmonsters worden volgens de berekende mengverhouding in een emmer verzameld, waaruit het monster voor onderzoek genomen wordt. Gezorgd moet worden dat het afstromende erfwater van het hele erf bemonsterd wordt.

Coderen

Alle monsters worden op een unieke wijze gecodeerd. Dit zal in overleg met de geselecteerde laboratoria vastgesteld worden. Op basis van de code moet de locatie en het tijdstip van bemonsteren terug te vinden zijn.

Materialen

Voor het bemonsteren zijn de onderstaande materialen nodig:

- Bemonsteringsprotocol
- Verbanddoos
- Vat met leidingwater (25 l, kunststof)
- Antiseptische zeep (voor het wassen van de handen)
- Laarzen
- Monsternamelepel (kunststof)
- Emmer (10 l, kunststof)
- Rubber- en/of wegwerphandschoenen
- Etiketten
- Pen en watervaste stift
- Trechter (steel moet passen in de monsterfles met de kleinste halsopening, kunststof)
- pH- en temperatuurmeter (of gecombineerde meter)
- Spuitfles met demiwater (gedemineraliseerd water) en een doos tissues
- Monsterstaten
- Diverse monsterflessen (afhankelijk van het laboratorium)

De verwerking na monstername

Gebruik tijdens de bemonstering voor eigen veiligheid altijd (wegwerp)handschoenen!

1. Zet de benodigde monsterflessen klaar en (indien nodig) codeer deze op de voorgeschreven manier.
2. Spoel alle bemonsterbenodigdheden twee maal om met het monsterwater.
3. Breng het monster over in de (10 liter) mengemmer en vul de flessen m.b.v. de trechter als volgt: Elke keer dat met de monsternamelepel een schep uit de mengemmer genomen wordt, dient de gehele inhoud van de mengemmer zodanig geroerd te worden dat al het eventueel bezonken materiaal weer in zwevende toestand komt. Hierbij moet de monsternamelepel afwisselend links- en rechtsom gebruikt worden. Om de samenstelling van het monster over de verschillende flessen zo gelijk mogelijk te houden, dienen de flessen om en om gevuld te worden.
4. Zet de monsters in de koelkast of koelbox (zie later).
5. Spoel alle monsterbenodigdheden twee maal met leidingwater.
6. Vul op de bijbehorende monsterstaat de van belang zijnde gegevens in.
7. (indien mogelijk: het meten van de temperatuur van het monster).

Bewaren en conservering

De monsterflessen zijn niet voorzien van een afsluiter. Het is dus zaak dat wanneer de flessen vol zijn, deze direct gekoeld worden weggezet. Voor een optimale conservering is het gewenst om het monster zo snel mogelijk te koelen tussen 0 en 5 °C. Dit kan met behulp van een koelkast of koelbox met koelelementen. In ieder geval dient het monster op een koele en donkere plaats weggezet te worden. Ook tijdens het transport dienen de monsters gekoeld te worden tussen. Bij gebruik van een koelkast in de auto moet men er op berekend zijn dat de bij het koelen vrijgekomen warmte goed afgevoerd wordt.

Omdat monsters, zeker bij een hoge kamertemperatuur, door biologische processen snel van samenstelling kunnen veranderen, is het noodzakelijk dat na het nemen van de monsters deze zo snel mogelijk geconserveerd worden. Conservering kan bestaan uit koelen en/of toevoeging van chemische middelen. In bijlage 2 is een conserveringsoverzicht weergegeven. Voor dit project is afgesproken dat de monsters nog dezelfde dag (binnen 24 uur) bij een daarvoor geselecteerd laboratorium ingezet kunnen worden.

Analyse

De analyses worden uitgevoerd door enkele door de Raad van Accreditatie gecertificeerd laboratoria. De monsters moeten binnen 48 uur, nadat de fles onder de effluentbuis is weggenomen en in de koeling is gezet, geanalyseerd worden. De analyseresultaten zullen naar Broos Water verzonden worden voor verwerking. De volgende parameters worden bepaald:

- pH (op het lab te bepalen met geijkte meetapparatuur)
- Onopgeloste bestanddelen/zwevende stof
- Chemisch zuurstof verbruik, Biochemisch zuurstof verbruik
- Kjeldahl stikstof, ammonium, nitriet, nitraat
- Totaal fosfaat, PPO4
- koper, zink en lood.

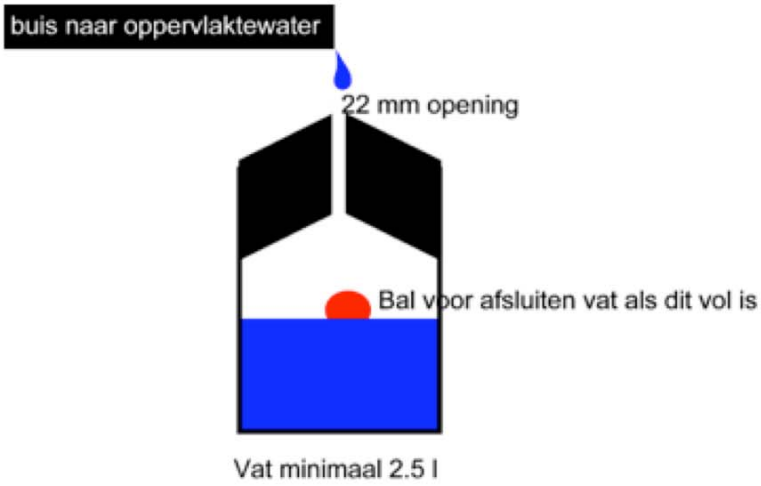
Logboek

Tijdens het nemen van een monster worden alle relevante zaken die mogelijk het resultaat van het monster kunnen beïnvloeden geregistreerd in het logboek. De verantwoordelijkheid voor het invullen van het logboek ligt bij het desbetreffende waterschap. Indien nodig en mogelijk zullen digitale foto's genomen worden van deze situaties / omstandigheden.

Bijlage 1 Bemonsterput

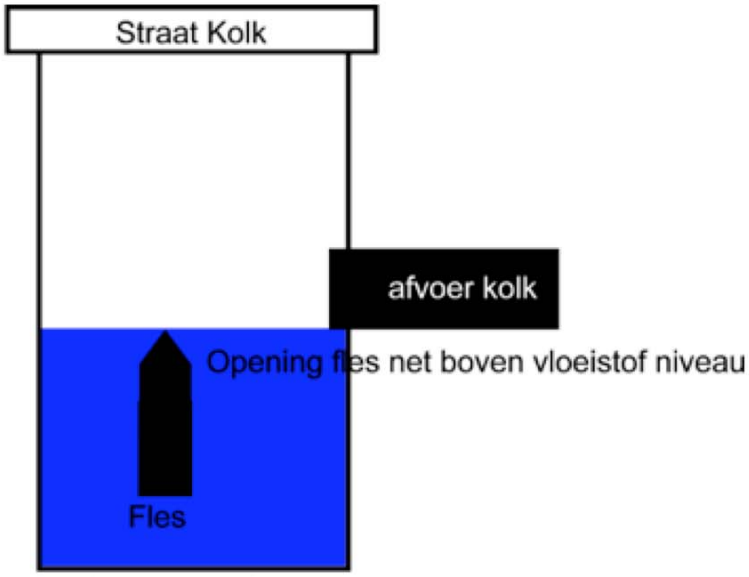
Optie 1 monstername onder de uitstroombuis

Onder de buis waardoor het erfafspoelwater naar oppervlaktewater loopt wordt een kunstof of glazen vat van minimaal 2.5 liter geplaatst met een smalle opening (zie onderstaande tekening)



Tekening is niet op schaal.

Optie 2 is het plaatsen van een vat / fles in een kolk of bak waar in geloosd wordt.



Tekening is niet op schaal

Bijlage 2 Conserveringsoverzicht

Parameter	Maximale bewaartermijn	Bewaartempera-Tuur	Chemische conservering	Bron
CZV	48 uur	0° tot 4° C in donker	-	HF 99/129 *NPR 6601 wil ook aanzuren*
	5 dagen		Aanzuren met gec. zwavelzuur	
	5 dagen	Ingevroren (≤18°C)	-	
BZV (<50 mg/l)	24 uur	0° tot 4° C in donker	-	NPR 6601
BZV (≥50 mg/l)	24 uur	0° tot 4° C in donker	-	NPR 6601
	72 uur	Ingevroren (≤18°C)	-	HF 99/129
N-Kj.	48 uur	0° tot 4° C	-	HF 99/129 *NPR 6601 alleen aanzuren*
	5 dagen		Aanzuren met gec. zwavelzuur	
	5 dagen	Ingevroren (≤18°C)	-	
NH_4	6 uur	0° tot 4° C	-	NPR 6601
	48 uur	0° tot 4° C	Aanzuren met gec. zwavelzuur	
NO_2	24 uur	0° tot 4° C	-	NPR 6601
NO_3	24 uur	0° tot 4° C	-	NPR 6601
P-tot.	7 dagen		Aanzuren met gec. zwavelzuur	NPR 6601
Onopgeloste bestanddelen/ Zwevende stof	24 uur	0° tot 8° C	-	NEN-EN 872
Zink Koper Lood	24 uur	0° tot 4° C		
	1 maand		Tot pH 1-2	Iso 5667-3

Bijlage 5 Bemonsterlogboek

Logboek bemonsteren bedrijven in het kader van
KRW-PROJECT 'Praktische bedrijfsinnovaties in de landbouw'

De informatie in dit logboek dient betrekking te hebben op relevante zaken die een rol spelen bij erfafspoelwater. Geef alleen een toelichting wanneer dit nodig is.

Het logboek dient bij iedere monstername ingevuld en retour gezonden te worden naar Broos Water BV, De Drieslag 30, 8251 JZ IN Dronten of per mail: j.broos@brooswater.nl

Bedrijf _____

Datum _____ - _____ - _____

Medewerker waterschap _____

Algemene indruk van het bedrijf / erf tijdens het bezoek

_____

_____

_____

_____

Ten aanzien van de neerslag: De periode tussen het vorige en het huidige meting is:

O overwegend droog geweest (droogteperiode)
O overwegend nat geweest (natte periode)
O zowel droog als nat geweest.
Toelichting:

_____

_____

Ik beoordeel <u>het erf</u> tijdens het bezoek als
(let hierbij op: veegschoon, schuifschoon, voerresten, perssappen, percolaat, grond, etc.)

O Schoon
O Matig
O Vuil
Toelichting:

_____

_____

Ik beoordeel tijdens het bezoek de situatie in en rondom de vaste mestopslag als
(let hierbij op: afvoer van mestvocht, opslag buiten de silo, uittreden van mestvocht over het erf, etc.)

O Schoon
O Matig
O Vuil
Toelichting:
_____

_____

Ik beoordeel tijdens het bezoek de situatie in en rondom de opslag van ruwvoer als
(denk hierbij aan: veegschoon, schuifschoon, snijvlak, afdekking, perssappen, percolaat, morsen van voer etc.)

O Schoon
O Matig
O Vuil
Toelichting:
_____

_____

Ik beoordeel tijdens het bezoek de situatie in en rondom de opslag van (natte) bij-producten als
(denk hierbij aan: veegschoon, schuifschoon, snijvlak, afdekking, perssappen, percolaat, morsen van voer etc.)

O Schoon
O Matig
O Vuil
Toelichting:
_____

_____

Tijdens het bezoek worden de volgende (natte) bijproducten op het bedrijf opgeslagen / gevoerd:

O	Bierbostel	d.s.% _____	O	_____	d.s.% _____
O	Bietenperspulp	d.s.% _____	O	_____	d.s.% _____
O	aardappelvezels	d.s.% _____	O	_____	d.s.% _____
O	CCM	d.s.% _____	O	_____	d.s.% _____

De aanwezige (natte) bijproducten worden opgeslagen:

O in een aparte opslag met een afvoer voor perssappen
O in een (half)lege silo voor de opslag van gras- en maïskuil zonder afvoer van perssappen
O in een (half)lege silo voor de opslag van gras- en maïskuil met afvoer van perssappen
O op het erf
Toelichting:
_____

_____

Worden in een of meerdere silo's perssappen (= uitredend vocht uit een dichte kuil) waargenomen?

O Ja
O Nee
Toelichting:
_____

_____

Worden in een of meerdere silo's percolaat (= uitredend vocht uit een geopende kuil) waargenomen?

O Ja
O Nee
Toelichting:
_____

_____

Ik beoordeel tijdens het bezoek de situatie in en rondom <u>het koepad op het erf</u> als
(let hierbij op: schuifschoon, mestresten, etc.)

O Schoon
O Matig
O Vuil
Toelichting:
_____

_____

Ik beoordeel tijdens het bezoek de situatie rondom <u>het huisvesten van kalveren op het erf</u> als
(let hierbij op: hygiëne, afvoer van gier, etc.)

O Schoon
O Matig
O Vuil
Toelichting:
_____

_____

Ik beoordeel tijdens het bezoek de situatie rondom de spoelplaats / als
(let hierbij op: de plaats waar dit gebeurt, hygiëne, afvoer van spuitwater, etc.)

O Schoon
O Matig
O Vuil
Toelichting:
_____

_____

Hebben zich in de afgelopen periode (de tijd tussen twee opeenvolgende monstername) activiteiten / handelingen / omstandigheden voorgedaan die mogelijk invloed kunnen hebben op de kwaliteit van het erfafspoelwater? (hier worden alleen niet reguliere / periodieke zaken bedoeld)

O Nee
O Ja, de volgende:
Toelichting
_____

_____

Zijn de putten / straatkolken / gootjes e.d. in de afgelopen periode schoongemaakt?

O Ja
O Nee
Toelichting:
_____

Zijn er nog andere relevante zaken die gemeld moeten worden

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Onder redactie van CLM Onderzoek en Advies

Postadres
Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres
Godfried Bomansstraat 8
4103 WR Culemborg

T 0345 470 700
F 0345 470 799

www.clm.nl