

Aan:
de voorzitter en leden van
Provinciale Staten van Drenthe

Assen, 6 februari 2024
Ons kenmerk 6/5.5/2024000144
Behandeld door thema Ruimte
Onderwerp: Stand van zaken co-vergisters
Status: Ter informatie

Geachte voorzitter/leden,

Met deze brief informeren wij u over de laatste stand van zaken rondom de onderzoeken naar amfetamine in co-vergisters door de Noordelijke Omgevingsdiensten (NOD's) in de drie noordelijke provincies. Wij informeerden u hier al eerder over per brief op 31 oktober 2023, kenmerk 44/5.11/2023001477 en 28 november 2023 (kenmerk 48/5.5/2023001648).

Op 12 oktober 2023 heeft de Regionale Uitvoerings Dienst Drenthe (RUDD) een brief (bijlage 1) aan de betrokken eigenaren van covergisters (5) laten weten dat er na onderzoek amfetamine is aangetroffen in het digestaat (restproduct) uit hun vergistingsinstallatie. In deze brief is ook vermeld dat het desbetreffende digestaat niet als meststof mag worden bewerkt, verhandeld of uitgereden tot vervolgonderzoek heeft aangetoond dat er geen amfetamine of andere druggerelateerde stoffen aanwezig zijn. Sindsdien hebben de desbetreffende co-vergisters het digestaat opgeslagen en is dit niet meer uitgereden of verhandeld. Het spreekt voor zich dat dit ernstig nadelige gevolgen heeft voor de betrokken bedrijven en voor de branche als geheel.

Door de aanwezigheid van amfetamine kon het digestaat volgens de Noordelijke omgevingsdiensten niet meer beschouwd worden als een meststof maar moest het worden gezien als afvalstof. Daarmee kwam ook het bevoegd gezag bij de provincies en gemeenten te liggen in het kader van de Wet Milieubeheer. De NOD's hebben dit (juridische) standpunt afgestemd met het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Belangrijk gegeven daarbij was dat er op basis van het onderzoek van de NOD's en eerder onderzoek vanuit de Gelderse omgevingsdienst werd uitgegaan van het actief toevoegen van amfetamine aan het vergistingsproces.



Nader onderzoek in de afgelopen periode, door zowel de branche (zie bijlagen 2a en 2a) als de RUDD (zie bijlage 3), laat echter zien dat het niet aannemelijk kan worden gemaakt dat de amfetaminen actief zijn toegevoegd.

Met deze kennis hebben de provincies Drenthe en Friesland aan huisadvocaat TRIP advocaten juridisch advies (bijlage 4) gevraagd. Daarnaast is een second opinion gevraagd aan de huisadvocaat (PlasBossinade) van de provincie Groningen. Beide kantoren komen tot het volgende standpunt:

Enkel de aanwezigheid van amfetamine in het digestaat maakt niet dat dit geen meststof (meer) is. De voorlopige conclusie is dat het met amfetamine besmet digestaat alleen niet kan worden aangemerkt als meststof wanneer amfetamine als een afzonderlijke stroom zou zijn toegevoegd aan het vergistingsproces (en niet ontstaat in het proces of aanwezig was in één van de toegestane toegevoegde reststoffen).

Op het moment dat dit niet het geval is en amfetamine – bijvoorbeeld – in het vergistingsproces ontstaat, het aannemelijk is dat het digestaat aangemerkt kan worden als een meststof. Daarmee is “het ijs te dun” om handhavend op te treden op grond dat er sprake zou zijn van een afvalstof.

Dit standpunt, het rapport van de branche en de uitkomsten van de data-analyses leiden ertoe dat het digestaat op dit moment niet met zekerheid aangemerkt kan worden als een afvalstof. Daarmee verandert ook het bevoegd gezag dat kan optreden tegen het gebruiken en toepassen van het digestaat. Op het moment dat het digestaat wordt gezien als meststof is de Meststoffenwet van kracht en bevoegd gezag daarvoor is het Ministerie van LNV en de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA). De eigenaren van co-vergisters zijn op 6 februari 2024 per brief over bovenstaande bevindingen geïnformeerd. In deze brief is ook (bijlage 5) vermeld dat wij als provincie op dit moment niet tot handhaving overgaan. Het betreft twee co-vergisters waarbij de provincie bevoegd gezag is en drie co-vergisters waarvoor de gemeenten bevoegd gezag zijn.

Er ligt nu wel een rol en verantwoordelijkheid voor de NVWA als het gaat om handhaving van de meststoffenwet en onderzoek naar de mogelijke schadelijkheid van de toepassing van het digestaat op de bodem.

Aangezien het door de bevoegde gezagen (provincies Drenthe, Groningen en Fryslân, gemeenten Midden-Drenthe, Coevorden, Borger-Odoorn, Aa en Hunze, Midden-Groningen, Veendam, Oldambt, Stadskanaal, Het Hogeland, Leeuwarden, Súdwest-Fryslân, Noardeast Fryslân en De Fryske Marren) te nemen besluit consequenties heeft voor het Rijk, is besloten de betrokken Ministeries (LNV (NVWA), EZK, VWS, JenV en IenW) vooraf (30 januari 2024) te informeren. Op deze manier hebben wij ze de mogelijkheid geboden om met ons van gedachten te wisselen over de nuancering ten aanzien van de brief in oktober, voorafgaand aan het informeren van de eigenaren van de co-vergisters. Het overleg met het Rijk heeft niet tot een ander besluit geleid.

Het RIVM heeft inmiddels een indicatieve beoordeling gedaan van de risico's van amfetaminen in digestaat voor het milieu (bijlage 6). Er is echter nog meer onderzoek nodig om de risico's geheel in beeld te krijgen.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Drenthe,



, voorzitter



, secretaris

Bijlagen:

1. Brief co-vergisters okt 2023
- 2a. Rapport E-kwadraat deel 1
- 2b. Rapport E-kwadraat deel 2
3. Dataonderzoek Omgevingsdiensten
4. Advies TRIP
5. Brief co-vergisters feb 2024
6. Brief RIVM gevolgen amfetamines in digestaat voor milieu

Provincie Drenthe
Postadres
Postbus 122
9400 AC Assen

Bezoekadres
Westerbrink 1
9405 BJ Assen
t 0592 - 36 55 55
e post@drenthe.nl

[Redacted]

Datum verzending: 12 oktober 2023
Behandeld door: [Redacted]
Telefoonnummer: 0592- [Redacted]
Kenmerk RUD Drenthe: Z2023-023300
Bijlagen: geen
Onderwerp: Vervuild digestaat in mestvergisters Noord Nederland

Geachte [Redacted]

Tussen 31 mei 2023 en 5 juli 2023 zijn bij alle noordelijke vergistingsinstallaties monsters genomen van het digestaat. Het van het digestaat genomen monster is onder andere geanalyseerd op de aanwezigheid van zware metalen en amfetamines. De resultaten zijn verontrustend. Zo zijn bij meerdere bedrijven amfetamines aangetroffen. Ook bij uw bedrijf is amfetamine in het digestaat aangetroffen. In verband hiermee mag u het digestaat niet meer uitrijden of verhandelen.

Hierna leest u wat dit betekent en wat wij van u verwachten.

Gevolg en resultaten

De resultaten van de monsternamen zijn op 12 september 2023 per e-mail aan u toegezonden. Door de aanwezigheid van amfetamine in uw digestaat is dit voor de wet een afvalstof geworden. Op de afgifte en of verwerking van het bemonsterd digestaat is de afvalstoffenwetgeving van toepassing. Door het aantreffen van amfetamine zal bij uw installatie het digestaat eerst moeten worden onderzocht op deze stof voordat dit wordt uitgereden of op andere wijze wordt afgevoerd. Omdat sprake is van een continu proces kunnen druggerelateerde stoffen in de vergistingsinstallatie aanwezig blijven, ook nadat het eerder onderzochte digestaat is afgevoerd.

Op dit moment is onbekend of de verboden stof amfetamine nog in uw vergistingsinstallatie aanwezig is. Wel is bekend dat de toepassingsnorm voor amfetamine in voeding voor mens en dier nul is. Dit betekent dat er geen amfetamine in (dier)voeding mag worden aangetroffen. Met het toepassen van verontreinigd digestaat op landbouwpercelen kan amfetamine in de voedselketen terecht komen. In dat geval zouden oogsten mogelijk moeten worden vernietigd. Dit en het in de bodem geraken van deze bodemvreemde stof moet voorkomen worden.

Dit betekent voor u dat u het digestaat niet meer als meststof mag bewerken, verhandelen of uitrijden tot dat analytisch is bepaald dat daarin geen amfetamine of andere druggerelateerde stoffen aanwezig zijn.

Het bemonsteren van het digestaat zal door de Omgevingsdienst worden verzorgd. Daarvoor zullen in week 43 nogmaals monsters van uw digestaat worden genomen.

De monsternamen zijn niet vrijblijvend, u bent verplicht hieraan mee te werken en onze monsternemer toegang te geven tot uw vergistingsinstallatie.

Aanleveren gegevens en informatie

Het digestaat monster is bij uw bedrijf genomen op 7 juni 2023. Wij willen inzicht in de afzet van het digestaat na de vermelde datum. Hiervoor dient u ons inzage te geven in de geregistreerde afvoer- en toepassingsgegevens van uw digestaat en dunne fractie, dan wel ons te informeren over waar u dit hebt uitgereden.

Daarnaast willen wij een overzicht met de dit jaar geleverde stoffen, de hoeveelheid, herkomstlocatie, naam, adres en contactgegevens van al uw leveranciers.

Dit moet u doen door deze gegevens digitaal te verstrekken aan de [REDACTED] via het emailadres ketentoezicht@ruddrenthe.nl. De gevraagde gegevens moeten binnen **vijf werkdagen na dagtekening van deze brief** in ons bezit zijn.

Wet- en regelgeving

Op uw digestaat is de meststoffenwetgeving niet meer van toepassing als dit niet aan de vereiste specificaties voldoet. De aanwezigheid van amfetamine in het digestaat maakt dat van afval sprake is. De afvalstoffenwetgeving van de Wet milieubeheer is dan van toepassing. Daarnaast is de zorgplicht van de Wet bodembescherming van toepassing op het eventueel uitrijden van verontreinigd digestaat.

Op grond van artikel 10.2 van de Wet milieubeheer is het verboden om afvalstoffen in de bodem te brengen. Artikel 10.1, lid 3 van de Wet milieubeheer verplicht een ieder die bedrijfsmatig handelingen met afvalstoffen verricht om geen handelingen te verrichten die nadelige gevolgen voor het milieu kunnen veroorzaken. Het in het milieu brengen van stoffen met daarin amfetamines kunnen nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaken.

Ook mag u geen afvalstoffen aan anderen afgeven dan degene die deze in ontvangst mogen nemen. Het aantal bedrijven dat met amfetamine verontreinigd digestaat mag opslaan of verwerken is beperkt. Deze bedrijven zullen een omgevingsvergunning met onderdeel milieu moeten hebben die dit toestaat. U mag dit dus niet meer afgeven aan een mesthandelaar of dergelijke. Als u digestaat afgeeft aan een ander dan degene die dit in ontvangst mag nemen handelt u in strijd met artikel 10.37 Wet milieubeheer.

Op uw inrichting met vergistingsinstallatie is uw omgevingsvergunning onderdeel milieu van toepassing. Daarin is opgenomen dat naast dierlijke mest alleen co-producten van de positieve lijst mogen worden gebruikt. Deze stoffen mogen geen amfetamine bevatten. De voorwaarden waaronder aan u een omgevingsvergunning is verleend zijn dus overtreden. Met deze brief bent u daarover geïnformeerd en moet u actie ondernemen om herhaling daarvan te voorkomen. In eerste instantie betekent dit dat u ons de gevraagde informatie moet aanleveren. In tweede instantie betekent dat u zeer kritisch moet kijken naar vrachten die u afneemt en deze ook moet onderzoeken.

Nu bekend is dat er sprake is van de aanwezigheid van amfetamines in uw digestaat mag dit niet zonder meer worden uitgereden. De aangetroffen amfetamines zullen dan in de bodem geraken wat niet is toegestaan. Dit betreft dan een handeling als bedoeld in artikel 6 dan wel 7 van de Wet bodembescherming. Het in de bodem brengen van dit digestaat is dan in strijd met artikel 13 van de Wet bodembescherming, waar kort samengevat staat dat verontreiniging van de bodem moet worden voorkomen en als die zich voordoet zoveel mogelijk ongedaan moet worden gemaakt.

Vervolg

U mag het digestaat van uw vergistingsinstallatie niet meer als meststof bewerken, verhandelen of uitrijden tot dat analytisch is bepaald dat daarin geen amfetamine of andere druggerelateerde stoffen aanwezig zijn.

Doet u dat toch dan treden wij bestuursrechtelijk en strafrechtelijk op. In week 43 nemen wij opnieuw monsters van uw digestaat. Zodra de uitkomsten daarvan binnen zijn nemen wij contact met u op over het vervolg.

Tot slot

Heeft u naar aanleiding van deze brief nog vragen of opmerkingen, dan kunt u contact opnemen met [redacted]
[redacted] van RUD Drenthe, via telefoon nummer 0592-[redacted].

Hoogachtend,
namens Gedeputeerde Staten van de Provincie Drenthe,

[redacted]

G. van der Molen
Teamleider Toezicht en Handhaving RUD Drenthe



Informatiedocument Amfetamine in biogasinstallaties

December 2023 |

Arch green projects


Ekwadraat advies

Platform Groen Gas





Informatiedocument Amfetamine in biogasinstallaties

Colofon: Contactpersonen 
Versie: 2.1 – Geanonimiseerd
Status: Definitief
Datum: 09-01-2024

Voorwoord

In Noord-Nederland is bij 23 van de 33 onderzochte mest(co-)vergisters de stof Amfetamine in het eindproduct (digestaat) aangetroffen. Zowel de ondernemers als de regionale en landelijke overheden staan hierdoor voor een vraagteken.

Dit document, wat opgesteld is door het Platform Groen Gas, Arch green projects en Ekwadraat advies, beschrijft de resultaten van de onderzoeken die de sector zelf heeft gedaan naar herkomst, oorzaak en mogelijke schadelijkheid van de aangetroffen amfetamine in het digestaat. Wij eindigen met een perspectief gebaseerd op de kennis van nu voor de oplossingsroutes en het toekomstig handelen.

De gebruikte data is i.v.m. privacy redenen geanonimiseerd. Gezien de termijn en snelheid waarmee de rapportage is opgesteld is de informatie niet uitputtend.



Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Inhoudsopgave	4
1 Inleiding	5
1.1. Achtergrond	5
1.2. Samenvattende conclusie	6
2 Onderzoeken naar amfetamine	9
2.1. Onderzochte routes en werkwijze	9
2.2. Informatie onderzoeksrondes omgevingsdiensten	9
2.3. Vaststellen van aanwezigheid van amfetamine in input dan wel tussenstappen	11
2.4. Onderzoek aanwezigheid precursoren dan wel drugsafval componenten.	14
2.5. Bijzondere gevallen	17
2.6. Het vaststellen van de biologische dan wel fossiele oorsprong van amfetamine.	19
3 Beschouwde herkomstroutes.....	20
3.1. Route 1: Invoer middels (externe) mest en/of co-producten.....	21
3.2. Route 2: Illegale dumping van drugsafval	22
3.3. Route 3: Vorming in de vergister	24
3.4. Route 4: Vorming tijdens het analyseproces van de monsters.	25
3.5. Route 5; fout-positief door gelijkende stof.....	25
4 Risico's voor mens en milieu	27
4.1. Amfetamine algemeen.....	27
4.2. Vervuilinggraad aangetroffen besmetting	27
4.3. Vergelijking overige vindplaatsen Amfetaminesporen in de samenleving.....	28
4.4. Openbare informatie	29
4.5. Eigen milieuonderzoeken.....	30
4.6. Afbreekbaarheid amfetamine	32
5 Wetgeving; meststof en/of afvalstof.....	33
5.1. Wetgeving (co)-mestvergisters	33
5.2. Wet milieubeheer (WM)	33
5.3. Meststoffenwet.....	34
5.4. Opiumwet (Ow).....	35
6 Perspectief.....	38
6.1. Handelingsperspectieven huidige situatie	38
6.2. Voorkomen van schade en vaststelling protocol grenswaarde	38
6.3. Advies toekomstige acties.....	40
6.4. Ter overweging.....	41
6.5. Huidige effecten op sector en milieu/omgeving.....	42
7 Hoe het anders zou kunnen	44
8 Bijlagen	46

1 Inleiding

1.1. Achtergrond

Binnen de samenwerking Noordelijk Ketentoezicht van de omgevingsdiensten Groningen, Friesland en Drenthe, is besloten de activiteit (co-)vergisting nader te onderzoeken. De aanleiding voor dit onderzoek is de aannahme bij toezichthouders dat bij vergisters mogelijk verboden stoffen worden weggemengd. Aanleiding voor deze aannahme is een aantal rapporten van het openbaar ministerie en de omgevingsdienst in Gelderland¹. Belangrijk is om hier te vermelden dat deze rapporten mogelijke risico's in de keten beschrijven en niet zijn gebaseerd op vastgestelde strafbare feiten in deze keten. Vergisting wordt gezien als een activiteit waar gemakkelijk stoffen weggemengd kunnen worden. Omdat de Gelderse omgevingsdiensten in 2021 hebben besloten haar programmatische aanpak voort te zetten, wilde de samenwerking Noordelijk Ketentoezicht controleren of er in het noorden ook sprake is van dergelijke onregelmatigheden. Daarnaast wilde de samenwerking ook voorkomen dat door het aanhoudend verscherpt toezicht in Oost-Nederland eventuele ongewenste activiteiten zich verplaatsen naar het noorden. Om deze reden is specifiek gezocht naar drugsresten.

Waar de Oostelijke omgevingsdiensten zich vooral toespitsten op de toeleverende keten van inzamelaars en (tussen)handelaren, hebben de Noordelijke omgevingsdiensten zich gericht op de (co-)vergisters zelf. Daarbij is het digestaat onderzocht op ziekenhuisafval gerelateerde stoffen (radioactiviteit), drugsafval gerelateerde stoffen (MDMA, amfetamine) en zware metalen (bijvoorbeeld: Arseen, Chroom, Koper, Zink etc.).

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat er nergens radioactiviteit is gevonden echter bij 23 van de 33 installaties is de stof amfetamine aangetroffen. Daarnaast waren de omgevingsdiensten in eerste instantie van mening dat bij 27 van de 33 installaties het gehalte Koper en Zink boven de norm zat. Dit bleek echter onjuist.

Zware metalen

De opvatting over de zware metalen is gerectificeerd, omdat per abuis was getoetst aan de norm van 'zuiveringslib' en niet aan de normen voor meststof. Tijdens de bijeenkomst met de FUMO op 9 november 2023 is dit door de FUMO bevestigd. Helaas is het onderwerp zware metalen in de media wel breed uitgemeten. Volledigheidshalve wordt in dit onderzoek om deze reden meer achtergrond over zware metalen gegeven.

Amfetamine

Het feit dat er amfetamine is aangetroffen is de aanleiding geweest voor de omgevingsdiensten om de getroffen ondernemers aan te schrijven en maatregelen te treffen.

¹ Bestuursrechtelijke tactische analyse Co-vergisting 2013

1.2. Samenvattende conclusie

Er kan zich niet geheel aan de indruk onttrokken worden dat vermoedens voor illegale dumping van drugsafval via mest- en/of co-producten, ook een rol hebben gespeeld in de vervolgacties en reacties na de eerste analysesresultaten. Uit de informatie die in dit document gebundeld is blijkt dat de relatie met dumping van drugsafval bijzonder onwaarschijnlijk is.

Opvallend is dat niet alle biogasinstallaties in Noord-Nederland zijn onderzocht, terwijl dit voor het volledige beeld en het duiden van de resultaten nuttig zou zijn geweest. Zo zijn (kleine) mono-mestvergisters niet onderzocht en zijn ook de grotere, meer bijzondere installaties van bijvoorbeeld Cosun Beet Company in Vierverlaten, Attero te Wijster en de Omrin in Heerenveen niet meegenomen. Tijdens de eerste bijeenkomst van de FUMO is aangegeven dat het de bedoeling was om alleen co-vergisters te onderzoeken. Naast co-vergisters zijn echter in het onderzoek ook twee plantaardige vergisters en een monovergister onderzocht waarbij uiteindelijk ook amfetamine is aangetroffen.

Na de monsternamen in mei en juni, zijn de resultaten half september op hoofdlijnen en eerst zonder aanvullend schrijven via e-mail met de ondernemers gedeeld.

De bijhorende consequenties zijn in een brief half oktober (12, 13 en 16 oktober) gedeeld met de ondernemers. In de brief wordt aangegeven dat in het digestaat amfetamine is aangetroffen en besloten dat het digestaat met amfetaminesporen niet meer als meststof gekwalificeerd wordt en het digestaat niet meer als meststof mag worden uitgereden of verhandeld.

Uit de eigen onderzoek is het volgende te concluderen:

- Amfetamine is biologisch afbreekbaar; in aerobe omstandigheden en onder invloed van daglicht is amfetamine binnen enkele uren tot een paar dagen afgebroken. Onder bepaalde condities duurt het iets langer. (zie par. 4.6)
- Stabiele resultaten in twee monsternamen rondes passen niet bij het beeld van een dumping maar wel bij een procesafhankelijke oorsprong. In de periode tussen beide monsternamen is de inhoud van de vergister immers minimaal eenmaal geheel ververs. (zie par. 2.2)
- Er is geen bewijs aangedragen door de overheid, maar ook door de industrie thans geen enkele aanwijzing gevonden, dat de gevonden amfetamine gerelateerd is aan drugs en/of drugs(afval) dumping. Omdat (zie hoofdstuk 2 en hoofdstuk 3)
 - o de gebruikelijke afvalstoffen van de productie van drugs zouden in hoeveelheden gevonden moeten worden die 100 tot 200 keer groter zijn dan de hoeveelheid amfetamine maar zijn niet aangetroffen (zie par. 0 en Bijlage 2),
 - o omdat er in de input van vergisters geen amfetamine is gevonden (zie par. 2.3.) en,
 - o omdat ook bij vergisters die géén dierlijke mest gebruiken ook amfetamine is gemeten,
 - o omdat bij een monomestvergister (zonder co-producten) ook amfetamine is gemeten en,
 - o daarnaast directe dumping van drugsafval in (soms stilstaande) vergisters nagenoeg onmogelijk is (zie par. 2.5), is herkomst uit drugsafval vrijwel onmogelijk.

- Gezien de breed gevonden resultaten bij vergisters buiten Noord-Nederland (zelfs in het buitenland) waar gelijksoortige resultaten bekend zijn² - is het nog onwaarschijnlijker dat drugsafval de herkomst is van de aangetroffen amfetamine.
- Wanneer er geen link met drugsafval bewezen is, kan digestaat juridisch gezien niet zomaar als een afvalstof worden aangemerkt. Dit omdat de regelgeving juist op de input van de installaties is toegespitst (zie hoofdstuk 5). (Als de input op bijlage Aa onderdeel IV van de Urm staat, is de output per definitie een meststof).
- Er is bodemonderzoek van een landbouwperceel waar dit in dezelfde periode positief getest digestaat is uitgereden (en de jaren ervoor ook is gedaan). Hier zijn geen sporen van amfetamine in de bodem aangetroffen (zie Bijlage 6).

Wat is de verklaring op basis van de verzamelde gegevens vanuit de sector?

Op basis van de gegevens en analyse van de data in hoofdstuk 2 en hoofdstuk 3 is het meest waarschijnlijk dat de amfetamine in het digestaat een procesafhankelijke oorzaak heeft (zie par. 3.3). Andere hypothesen zijn onderzocht, maar lijken niet erg waarschijnlijk, gezien alle verifieerbare data. Uit onderzoek blijkt dat in vergisters kunnen rond 10.000 verschillende molecuulvormen voorkomen, met daarbij de mogelijkheid van verschillende op elkaar ingrijpende reacties. Dit wordt nader beschreven in Bijlage 2. Al deze componenten en tussenliggende reacties zijn niet allemaal in beeld.

De mogelijke vorming van amfetamine in vergisters wordt op het moment van schrijven onderzocht. Voor dit onderzoek is echter enige tijd nodig (zie Bijlage 7). Theoretisch is de mogelijke vorming als gevolg van het proces wel door biochemische experts onderbouwd. Vorming van amfetamine in de installaties is aannemelijk, maar nog niet proefondervindelijk bewezen.

Gevolgen voor de sector

De betrokken producenten hebben (voor zover bekend) gehandeld volgens geldende regelgeving (Uitvoeringsregeling Meststoffenwet, bijlage Aa). Er zijn geen overtredingen geconstateerd. Het stopzetten van de afvoer van digestaat als meststof en het bestempelen van digestaat als afval brengt grote schade met zich mee.

Geopperde routes als het verbranden in AVI's (afvalverbrandingsinstallaties) zijn niet reëel mogelijk en ook milieutechnisch onwenselijk. Daarnaast is het belangrijk om te realiseren dat digestaat conform de meststoffenwet wél bepaalde verontreinigingen mag bevatten en is de argumentatie waarom sporen van amfetamine niet toelaatbaar zouden zijn nooit gegeven. Gelet op de afbreekbaarheid van deze stof bestaat geen reden om het digestaat niet als meststof te kunnen gebruiken. Daarnaast is amfetamine ook op andere plaatsen in onze samenleving aanwezig. Via het rioolwater is algemeen bekend dat amfetamine ook in het oppervlaktewater aanwezig is, waarbij wordt uitgegaan dat de schadelijkheid nihil is (zie par. 4.3).

² Dit punt is in deze rapportage niet bevestigd en onderbouwd met analyses, mede wegens de onzekerheid over hoe hiermee zal worden omgegaan door de lezer.

Juridisch

Juridisch gezien kent de besluitvorming een onduidelijke basis. Dit is uiteengezet in Hoofdstuk 5. Ieder bewijs in de besluitvorming dat sprake zou zijn van het toevoegen van drugsafval ergens in de keten, ontbreekt en is inmiddels zeer onwaarschijnlijk gebleken. Daarnaast is door de overheden uitgegaan van een schadelijkheid of mogelijke schadelijkheid voor mens en milieu. Ook dat feit is niet aangetoond. De basis voor de redenatie om het verhandelen en gebruik van digestaat als meststof te verbieden ontbreekt daarmee. De concentraties gevonden amfetamine zijn zodanig laag dat er geen sprake is van enige psychotrope werking of mogelijkheid daartoe (zie Bijlage 7).

Sporen van amfetamine zijn geen drugs en ook niet als zodanig bedoeld. Het digestaat met deze sporen wordt uiteraard ook niet als drugs verhandeld en zou ook niet op deze wijze verhandeld kunnen worden. De Opiumwet (waar LNV en omgevingsdiensten aan refereren) ziet uitsluitend toe op stoffen die bedoeld zijn voor gebruik als drugs of medicatie. Daarvan is in deze gevallen geen sprake. De betrokken producenten hebben gehandeld volgens geldende regelgeving (Uitvoeringsregeling Meststoffenwet, bijlage Aa onderdeel IV). Er zijn geen overtredingen geconstateerd.

Enige sporen van verontreinigingen in het digestaat, dat als meststof kwalificeert, is volgens de wet niet per definitie verboden. Artikel 6 lid 3 Uitvoeringsbesluit Mw bepaalt, zoals reeds als reactie aan de Omgevingsdiensten en LNV is meegegeven, dat meststoffen geen ontoelaatbare hoeveelheden residuen van gewasbeschermingsmiddelen, biociden, diergeneesmiddelen en andere verontreinigingen mogen bevatten. Het standpunt van de OD dat iedere aanwezigheid van amfetamine dus sowieso betekent dat het digestaat geen meststof meer is, maar een afvalstof, vindt geen basis in de wet.

Het verbieden van het uitrijden en verhandelen van digestaat komt neer op het stilleggen van de vergisters. Immers, als de sector het digestaat niet kwijt kan, ligt ook de biogasproductie stil. Geconcludeerd wordt dat met eerder, sneller en diepgravend onderzoek van de overheden de huidige situatie had kunnen worden voorkomen.

Perspectief

De beste behandelingsmethode van digestaat met een concentratie amfetamine is het belichten en aerob verwerken van het digestaat. Dit is overigens precies wat er gebeurt wanneer het digestaat als een meststof wordt uitgereden. De aangetroffen concentraties amfetamine zijn dermate laag dat er geen milieu en gezondheidsrisico's te verwachten zijn. Dit is door BioClear Earth onderbouwd in Bijlage 7 en in dit stuk in Hoofdstukken 4 en 6.

Er is een voorstel handelingsprotocol voor beheersing met tijdelijke drempelwaarden opgenomen in deze rapportage (zie Bijlage 9), uitgaande van expert beoordeling van BioClear Earth. Met deze benadering kunnen veiligheidshalve eventuele risico's van hogere waarden worden ondervangen.

Daarnaast wordt voorgesteld nader onderzoek door de overheid te laten doen naar schadelijkheid en (natuurlijke) herkomst, om de herkomst definitief vast te stellen, de feitelijke risico's in beeld te brengen en de noodzaak van het voorlopige protocol te toetsen, dan wel dat bij te stellen of op te heffen.

Er wordt geëindigd met een voorstel dergelijke onderwerpen in de toekomst in gezamenlijkheid met de sector op te pakken om sneller, meer gedegen en meer gedragen tot een oplossing te komen.

2 Onderzoeken naar amfetamine

2.1. Onderzochte routes en werkwijze

Er is door de producenten onderzoek gedaan naar de herkomst en aanwezigheid van de amfetamine in het digestaat. Hiertoe zijn alle denkbare oorzaken bepaald en hierop zijn een aantal mogelijke routes vastgesteld. Op basis daarvan zijn onderzoeken uitgevoerd die kunnen duiden welke route al dan niet waarschijnlijk is, bewezen of uitgesloten kan worden.

Tevens is zoveel mogelijk informatie omtrent de input van stoffen en leveranciers onderling vergaard en samengevoegd waarvan een uitgebreide data-analyse is gedaan. Deze informatie is in verband met vertrouwelijkheid onderling veelal geanonimiseerd. De ruwe data is bij de individuele ondernemers en de omgevingsdiensten bekend en gelijk aan de opgevraagde data door de OD's in de eerste brief waarmee ook de data-analyse door de OD is uitgevoerd.

Hieronder zijn eerst de door de ondernemers en sector uitgevoerde onderzoeken beschreven. Daarna is in Hoofdstuk 3 per route (herkomstroute) op basis van de feiten, externe onderzoeken, en/of wetenschappelijke onderbouwing vastgesteld of een route mogelijk en/of aannemelijk is om vervolgens tot een voorlopige conclusie te komen.

2.2. Informatie onderzoeksrondes omgevingsdiensten

Een primaire bron van informatie zijn de analyses van de omgevingsdiensten. Deze gegevens zijn niet volledig in deze rapportage opgenomen omdat verondersteld wordt dat deze gegevens bekend zijn bij de omgevingsdiensten en om anonimiteit van de betrokken ondernemers te waarborgen. De conclusies die de sector uit de analyses trekt zijn wel opgenomen. De gegevens en conclusies zijn relatief eenvoudig te toetsen en staven met de bij de Omgevingsdiensten bekende informatie.

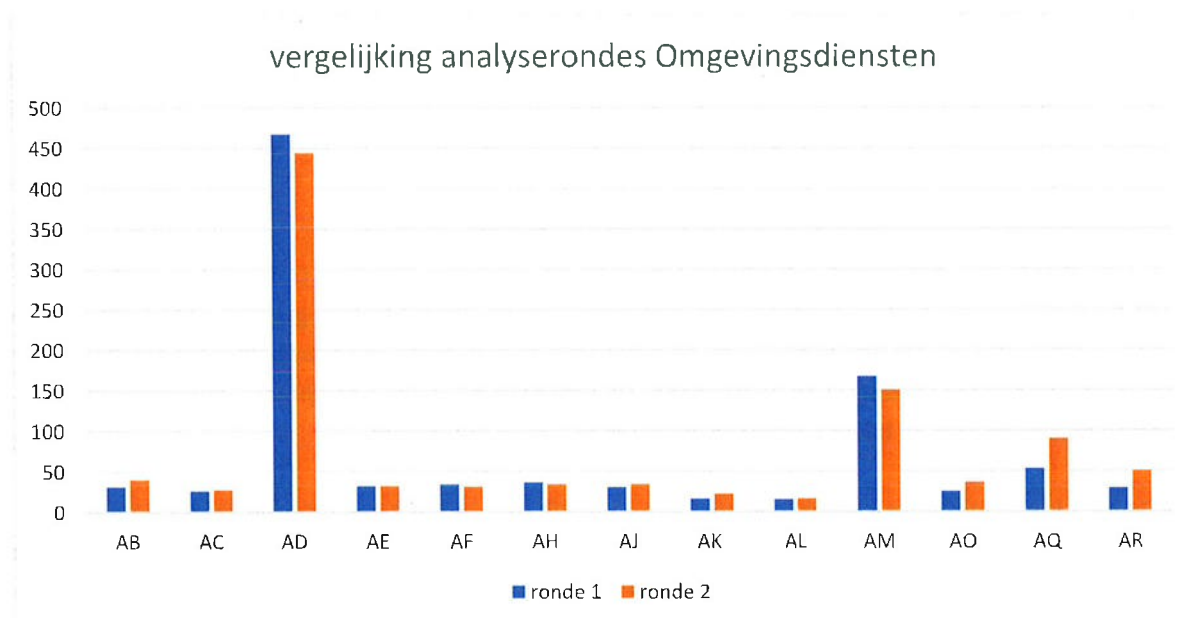
In Figuur 1 is een grafische weergave te zien van de resultaten van de twee monsternames door de omgevingsdiensten. Het betreft een (niet volledige) vergelijking van de gevonden waarden in een aantal installaties tussen de eerste en de tweede meting (geanonimiseerd). De grafiek laat duidelijk zien dat de vastgestelde waarden een stabiel karakter kennen.

Stabiele resultaten in twee monsternames rondes passen niet bij het beeld van een dumping maar wel bij een procesafhankelijke oorsprong. In de periode tussen beide monsternames is de inhoud van de vergister immers minimaal eenmaal geheel verversd. Een vervuiling zou hiermee grotendeels 'weggespoeld' moeten zijn waarbij de 2^e meting lagere concentraties zou moeten laten zien dan de 1^e meting.

Om een betere duiding te geven aan het verschil in waarden (hoogtes) bij de verschillende installaties, is dieper naar de processen van de verschillende installaties zelf gekeken. Er is hierbij vooral naar proces technische overeenkomsten en verschillen gekeken. Hieruit zijn een aantal opvallende overeenkomsten vastgesteld:

- De eerste overeenkomst lijkt te zijn dat in installaties waar hogere waarden zijn gevonden er veelal sprake is van recirculatie van (dunne fractie van) digestaat, ook wel reflux genoemd. De in de figuur met AD en AM aangeduide installaties recirculeren bijvoorbeeld aanzienlijk meer dan de overige installaties.
- Als tweede lijkt er een verband te zijn in de procestemperatuur van de installaties. Een hogere procestemperatuur lijkt een iets hogere waarde te geven.
- Als derde overeenkomst lijkt een grotere hoeveelheid 'eiwitten' in de installaties een oorzaak te zijn in een verhoging van de concentraties.

Verdere overeenkomsten en verschillen zijn nog niet in detail onderzocht, dan wel nog geen conclusies te trekken.



Figuur 1. Grafische weergave resultaten van de 2 monsternames Omgevingsdiensten

De installaties die in de grafiek niet zijn meegenomen zijn:

1. Installaties waarvan de tweede ronde meting niet is uitgevoerd (geen vergelijk mogelijk);
2. Installaties die de tweede ronde onder de detectiegrens zitten. Dit geldt voor installaties die al rond de detectiegrens zaten en waarbij het dus kan zijn dat ze er nu net onder vallen en de eerste ronde er net boven. Dit geeft dus een vertekend beeld;
3. Installaties waarvan de tweede ronde gegevens nog niet van de individuele ondernemers zijn verkregen.

2.3. Vaststellen van aanwezigheid van amfetamine in input dan wel tussenstappen

Een mogelijke route voor het aantreffen van amfetamine in digestaat, is dat de amfetamines via de ingevoerde producten in de vergister terecht komen. Verschillende getroffen bedrijven hebben daarom monsternames en analyses laten uitvoeren op de ingaande stromen. Dit onderzoek is erg kostbaar en kan slechts door enkele laboratoria worden uitgevoerd. Omdat het door de OD's gebruikte WFRS exclusief voor de overheid werkt moesten de ondernemers uitwijken naar buitenlandse laboratoria die volgens het WFRS protocol ³werken en een minstens even lage detectiegrens hebben. Er is tevens gebruik gemaakt van gecertificeerde monsternemers voor alle monsters.

In veel installaties wordt een grote verscheidenheid van stoffen ingevoerd die van verschillende bronnen afkomstig kunnen zijn. Het continu bemonsteren van alle ingaande stromen is naast praktisch onmogelijk ook financieel onhaalbaar en onnodig. Biogasinstallaties hebben immers over het algemeen een flinke bio grondstoffenvoorraad die gedurende meerdere dagen gedoseerd gevoed wordt aan de vergister. De voorraad wordt periodiek aangevoerd waaruit langere tijd gevoerd wordt.

Omdat pas met testen van de input begonnen is nadat amfetamine is aangetroffen is het lastig om een causaal verband aan te tonen tussen de input en de eerste analyseresultaten. Vanwege de verblijftijd en het feit dat biograndstoffen uit één partij gedurende meerdere dagen gevoed worden aan de vergister kan dit verband wel goed aangetoond worden tussen de input en de tweede monsternameronde.

Eén van de getroffen bedrijven houdt geen voorraad aan op de locatie maar bewaart wel monsters van alle geleverde biograndstoffen. Hier kan dus een verband aangetoond worden tussen de input en beide analyserondes van de OD's.

In Tabel 1 zijn de onderzoeksresultaten van één van de getroffen ondernemers weergegeven, hier beschreven als ondernemer A. Het betreft een van de grotere installaties welke een divers inputmenu kent. De monsters zijn bij 2 verschillende laboratoria geanalyseerd volgens dezelfde methode als die de WFRS heeft aangegeven middels het ter beschikking gestelde factsheet. De monsters zijn ook hier op alle drie de verschillende drugs geanalyseerd; Amfetamine (AMFE), Methamfetamine (MAMF) en MDMA. De resultaten staan in Tabel 1.

³ De gebruikte laboratoria zijn Eurofins en Innolab.

Lab	Datum-uit	Datum-in	Type	Product	AMFE (µg/l)	MAMF (µg/l)	MDMA (µg/l)
Eurofins Brugge	16-10-2023	24-10-2023	input	Ongeboren mest	<10	<10	<10
Eurofins Brugge	16-10-2023	24-10-2023	input	IJzerwater	<10	<10	<10
Eurofins Brugge	16-10-2023	24-10-2023	input	Mest	<10	<10	<10
Eurofins Brugge	16-10-2023	24-10-2023	input	Ongeboren mest	<10	<10	<10
KU-Leuven	25-10-2023	6-12-2023	input	Mest	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	6-12-2023	input	Mest	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	6-12-2023	put/installati	Drinkwater	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Tarwegriespellets	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Mix mais	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Gerst	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Breukgerst	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Rogge	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Tarwe	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Overjarig zaaigoed	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Haver	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Sojahunnenmeel	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Speltdoppen	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	8-12-2023	input	Glycerine	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	15-12-2023	input	Gemalen graan	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	15-12-2023	input	Aardappelzetmeel	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	15-12-2023	input	Maismeel	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	15-12-2023	input	Koffiedik	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	15-12-2023	input	Kaf	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	15-12-2023	input	Petfood	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	15-12-2023	input	Graanpellets	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	15-12-2023	input	Maisgluten	<2	<2	<2
KU-Leuven	25-10-2023	15-12-2023	input	Graanresten	<2	<2	<2
WFSR	25-10-2023	28-11-2023	input	Mest	<10	<10	<1

Tabel 1. Resultaten van bemonstering alle inputstromen ondernemer A

Samenvattend blijkt uit de analyses dat er geen amfetamine op de ingaande stromen wordt aangetroffen, ook niet in de ingaande meststromen. Er zijn ook geen andere drugs gevonden. In een deel van de onderzoeken is een lagere detectielimiet dan bij de onderzoeken van de OD's. (2 µg/kg i.p.v. 10 µg/kg). Voor de input is opvallend dat ook bij deze lagere detectielimiet geen enkele uitslag is.

Wel worden er tegelijkertijd amfetamines gevonden in het digestaat in de installatie waar simultaan de onderzochte input wordt verwerkt. Dit wijst op vorming in de installaties en levert bewijslast voor het feit dat er geen amfetamine wordt ingebracht of toegevoegd. De tabel geeft de resultaten van alle losse monsternames en resultaten aan. Alle originele analysecertificaten van de afzonderlijke analyses zijn beschikbaar.

Eenzelfde analyse is uitgevoerd op twee andere getroffen installaties van een tweede ondernemer. Hier beschreven als ondernemer B. De geanonimiseerde resultaten van deze twee installaties zijn weergegeven in Tabel 2. Deze twee installaties zijn onderzocht op de aanwezigheid van amfetamine bij zowel de inputstromen als de outputstromen van de installaties. (Let op de schaal van de metingen is in deze onderzoeken milligram/kg. Hierbij is 0,02mg/kg dus 20 µg/kg).

NB: 1 µg/kg is 1 microgram per kilogram. Dit is dus 1 miljardste deel (m/m).

LOCATIE 1			mg/kg
01	digestaat navergisters duplo		0,02
02	digestaat hoofdvergisters		0,04
03	feedstock mengsel	niet aangetoond	
04	organisch residu september	niet aangetoond	
05	slib VED september	niet aangetoond	
06	Biomassa september	niet aangetoond	
07	Zetmeelslib september	niet aangetoond	
08	Zetmeelslib	niet aangetoond	
09	Ijzerslib	niet aangetoond	
23	Sample digestaat	niet aangetoond	
LOCATIE 2			
10	digestaat navergisters duplo		0,02
11	digestaat Navergister		0,02
12	digestaat dikke fractie erf	niet aangetoond	
13	Digestaat hoofdvergister		0,02
14	Digestaat hoofdvergister		0,02
15	feedstock mengsel hydrolyse	niet aangetoond	
16	mengsel kippenmest	niet aangetoond	
17	Lactose permeaat	niet aangetoond	
18	Gelatine residu	niet aangetoond	
19	Slijmstock Rostock	niet aangetoond	
20	Biomass plus	niet aangetoond	
21	Slib	niet aangetoond	
22	Sausmix	niet aangetoond	

Tabel 2. Resultaten van bemonstering alle input en outputstromen ondernemer B

Ook hier heeft een gecertificeerde monsternemer monsters genomen van de ingaande stromen (punt 03-09, 12, 15-23) uit massa waaruit enkele weken gevoerd wordt en representatief zijn voor de output. Tevens zijn de uitgaande stromen (digestaat, punt 01, 02, 10, 11, 13 en 14) door dezelfde monsternemer gemonsterd waarna beide zijn geanalyseerd volgens de methode in de factsheet, met dien verstande dat de gevoeligheid van de analyse hoger is en dat een eventuele aanwezigheid van amfetamine sneller aangetoond wordt.

Samenvatting van deze tweede analyse is dat er geen amfetamine op de ingaande stromen wordt aangetroffen ook niet in de ingaande meststromen. Ook worden er geen andere drugs gevonden. Wel worden er amfetamines gevonden in de uitgaande stromen; het digestaat. Zowel in het digestaat van de hoofdvergister, als het digestaat van de navergisters wordt amfetamine aangetroffen. Tevens zijn de door de ondernemer aangetroffen waarden vrijwel gelijk aan de waarden welke zijn aangetroffen door de Omgevingsdiensten in de 1^e en 2^e monsternamen.

Dit wijst op vorming van amfetamine in de installaties en levert bewijslast voor het feit dat er geen amfetamine wordt ingebracht. De tabel geeft de resultaten van alle losse monsternames en resultaten aan. Alle originele analysecertificaten van de verschillende analyses zijn beschikbaar. De notitie bijhorende bij de onderzoeken door TAUW zijn opgenomen in Bijlage 4.

2.4. Onderzoek aanwezigheid precursoren dan wel drugsafval componenten.

Door één van de getroffen installaties⁴ is onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van precursoren dan wel afvalstromen welke vrijkomen bij drugsproductie. Immers, indien de stof druggelateerd zou zijn, zou vooral drugsafval worden aangetroffen en niet de drugs zelf. Dit onderzoek is uitgevoerd op de eigen input en output van de installatie waarin eerder door de Omgevingsdienst amfetamine is aangetroffen. Dit om een zo reproduceerbaar en duidelijk antwoord te vinden. Het onderzoek is uitgevoerd door het onafhankelijke onderzoeksbureau KWR Water BV⁵, De monsters zijn genomen door een onafhankelijk bureau Elsinga. ⁶Het betreft een mono-mestvergister, welke vooral kippenmest als input kent.

Er zijn een aantal routes voor de chemische synthese van amfetamine. Samengevat is het zo dat er bij de productie van drugs een complex mengsel van allerlei producten, zoals precursoren, tussenproducten, bijproducten, onzuiverheden en eindproducten ontstaat. Daarnaast is het zo dat er bij de productie van drugs een veelvoud afval wordt geproduceerd. Specifiek wordt bijvoorbeeld bij de synthese van 1 kg amfetamine uit zijn voorlopers 10 tot 30 kg afval geproduceerd wordt. Daarnaast moet opgemerkt worden dat altijd een klein beetje eindproduct achter blijft in het afvalmateriaal. Volgens deskundigen en ook de Provincie Fryslân zijn concentraties van 0,5 tot 1 % amfetamine in het afvalmateriaal niet ongebruikelijk. Dat betekent dat voor iedere µg eindproduct dat wordt aangetroffen 100 tot 200 µg afvalmateriaal aanwezig zou moeten zijn.

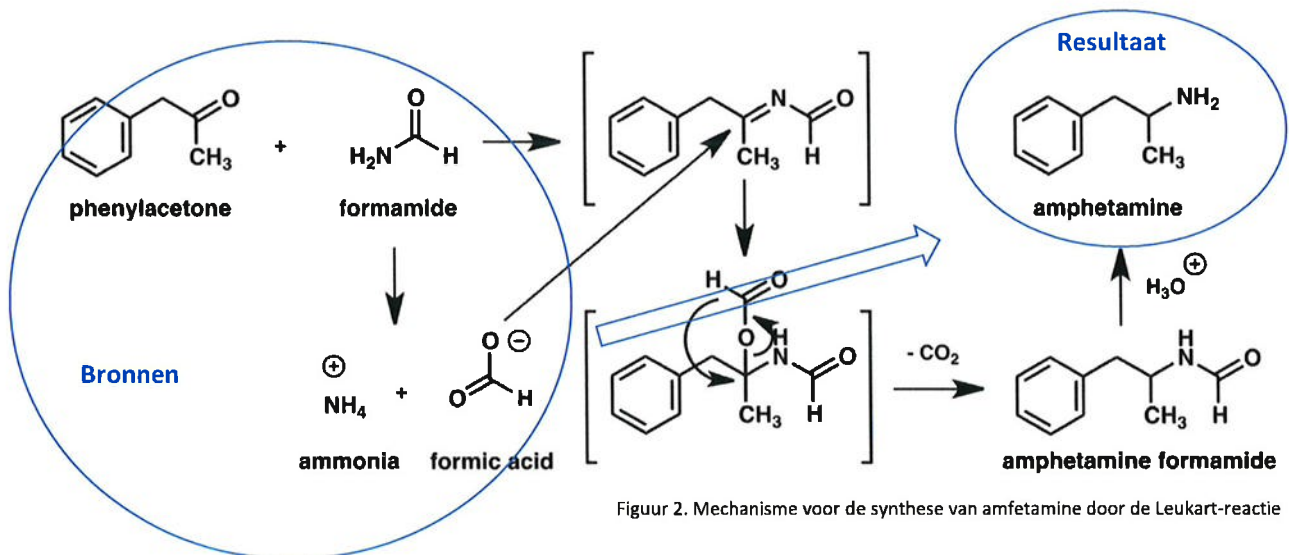
Dit afval wordt normaliter gedumpt en zou bij dumping in een vergister dan wel in de mest- en/of co-stromen die de vergister in gaan, ook gevonden moeten worden. Wanneer het aangetroffen wordt is het voor de hand liggend dat het in dezelfde verhouding wordt aangetroffen als de drugs/drugsafval concentratie.

Bij de productie van specifiek amfetamine kunnen onder andere bijvoorbeeld stoffen als: fenylaceton, formamide, mierenzuur, zoutzuur, benzeen, allylbenzeen, acetonitril, zwavelzuur en natrium-hydroxide worden gebruikt. Figuur 2 laat een mogelijke reactie (de meest voorkomende) zien van de synthese van amfetamine.

⁴ Referentie ondernemer C. Rapport KWR is opgenomen in Bijlage 2

⁵ KWR Water BV: <https://www.kwrwater.nl/>

⁶ Elsinga Beleidsplanning en Innovatie BV: <https://www.beleidsplanning.nl/>



Figuur 2. Mechanisme voor de synthese van amfetamine door de Leuckart-reactie

In het onderzoek zijn naast het door de Omgevingsdiensten onderzochte digestaat, ook andere monsters onderzocht.

Aan de outputzijde van de vergister is onderzocht:

1. Ongescheiden vloeibaar digestaat uit vergister (puur digestaat);
2. Vloeibaar digestaat na verwijdering van vaste stoffen in de decanteercentrifuge (dunne fractie);
3. Pellets geproduceerd uit de verwijderde vaste stoffen;
4. Productstroom ammoniumsulfaat.

Aan de inputzijde van de vergister is onderzocht:

1. Mest uit opslagbunker (het te vergisten product);
2. Grondwater dat ter plaatse wordt gebruikt (wat wordt gebruikt voor suppletie);
3. Tapwater (wat gebruikt wordt voor schoonmaak).

In Tabel 3 zijn alle resultaten van de testen weergegeven. Daarnaast zijn de monsters nader geanalyseerd. Uit de analyses blijkt dat het digestaat gekenmerkt wordt door een uiterst complexe chemische samenstelling. Uitgebreide software-analyse van de specifieke monsters bracht meer dan 10.000 kenmerken aan het licht. Kenmerken zijn indicatoren voor aanwezige stoffen (molecuulverbindingen). Alle gevonden kenmerken zijn vergeleken met de kenmerken van de stoffen in de zogenaamde verdachte lijst van grondstoffen en bijproducten van de productie van verschillende synthetische drugs. Met uitzondering van amfetamine en de geëtiketteerde normen werd er geen overeenkomst gevonden tussen de stoffen op de verdachtenlijst.

Monster	Amfetamine µg/kg	Metamfetamine µg/kg	MDMA µg/kg
D 10 digestaat	25	n.v.t.	n.v.t.
Gescheiden digestaat	20	n.v.t.	n.v.t.
Pellets	150	n.v.t.	n.v.t.
Ammoniumsulfaat	15	n.v.t.	n.v.t.
Mest	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Grondwater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kraanwater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 3. Samenvatting van de resultaten van de onderzoeken. N.v.t. = niet gedetecteerd

Dit leidde ertoe dat KWR concludeerde dat **“in het digestaat en de daaruit geproduceerde producten, alsmede in de mest- en watermonsters, geen stoffen zijn aangetroffen die met een hoge mate van zekerheid in verband kunnen worden gebracht met de (illegale) synthese van amfetamine, MDMA of methamfetamine⁷.”**

Samengevat zijn er geen precursoren en/of drugsafval aangetroffen. Het rapportage van KWR is bijgevoegd als Bijlage 2. Een overkoepelende rapportage van The MOSS Group is bijgevoegd als Bijlage 5.

⁷ Zie p.8 in het KWR rapport (bijlage 2)

2.5. Bijzondere gevallen

In de analyses van de omgevingsdiensten zijn een paar totaal afwijkende installaties onderzocht en positief getest. Deze positieve testen lijken niet anders te verklaren dan door route 4, vorming in de vergister, en geven bewijslast voor het feit dat van route 1 en 2 geen sprake kan zijn.

Deze afwijkende bemonsterde en geanalyseerde vergisters zijn:

1. Plantaardige vergisters;
2. Stilstaande vergisters;
3. Mono-mestvergisters.

Twee plantaardige vergisters

In tegenstelling tot de meeste andere vergisters, worden er in plantaardige vergisters alleen plantaardige (bij)producten vergist. Dierlijke- en restproducten zoals mest of andere nevenstromen worden hierin niet vergist. Dumping via mest wordt hiermee erg onwaarschijnlijk.

Een vergister welke 1,5 jaar stilstaat;

Deze installatie staat stil en onder curatele toezicht i.v.m. een faillissement. Er is met zekerheid te stellen dat deze installatie sinds juli 2022 niet meer gevoed is met mest en/of co-stromen. De installatie ligt onder de curator. De installatie is 'leeg' met dien verstande dat er nog een zekere hoeveelheid digestaat in de silo's aanwezig is. Dit digestaat is door de Omgevingsdiensten bemonsterd.

Het resultaat van de bemonstering is weergegeven in Figuur 3 met een screenshot vanuit de meest recente monsternamenamebrief van de Omgevingsdienst. Hierin valt op dat de installatie niet nogmaals bemonsterd is omdat deze 'enige tijd niet meer in bedrijf is'. Daarnaast wordt vervolgens gesteld dat er voor de installatie vanuit wordt gegaan dat de waarde 'gelijk is gebleven'.

Analyseresultaat

In de periode van 23 oktober 2023 tot 27 oktober 2023 zijn opnieuw monsters genomen uit de noordelijke co-vergistingsinstallaties. Uw vergistingsinstallatie is in deze ronde van bemonstering niet meegenomen, aangezien de installatie sinds enige tijd niet meer in bedrijf is. Voor uw installatie gaan we er daarom van uit dat de situatie, zoals deze in de eerste ronde van bemonstering is vastgesteld, gelijk is gebleven. Tijdens deze eerste monsternamename is er 109 ug/kg amfetamine aangetroffen in het digestaat.

Figuur 3. Detailopname analyseresultaat brief stilstaande installatie.

Dumping of vervuiling door drugsafval is in deze installatie zeer onwaarschijnlijk.

Een vergister die meer dan 5 jaar ongebruikt is.

Deze onderzochte installatie is reeds 5 jaar buiten bedrijf en daarnaast technisch niet meer in staat materiaal in te voeren en geen afvoer van digestaat kent. De installatie is door een faillissement⁸ en aanhoudende vergunningsproblemen en onder andere ten gevolge van handhavingsacties uit gebruik genomen en deels ontmanteld en in onbruik geraakt.

⁸ <https://www.faillissementsdossier.nl/nl/faillissement/725121/biovergisting>  px

De tanks zijn voornamelijk gevuld met een deel regenwater en oud digestaat. Toevoegen van amfetaminen zou praktisch zeer moeilijk zijn en co-stromen kunnen niet worden gevoerd doordat leidingwerk is verstopt, pompen zijn ontmanteld en de besturing van de installatie niet meer aanwezig is. Dumping of vervuiling door drugsafval is in deze installatie daardoor vrijwel onmogelijk. Bij dumping van drugs zouden er ook hogere waarden moeten zijn aangetroffen aangezien de inhoud niet ververst wordt. Het toevoegen van enkele suikerklontjes drugs is onlogisch. De aanwezigheid van amfetamine geeft aan dat het in de vergister niet afbreekt. De condities blijven anaeroob, er komt wel regenwater op, maar dit mengt niet in betekenende mate met de inhoud. In Figuur 4 is een recente luchtfoto⁹ van de installatie weergegeven (2023) waarop duidelijk de in onbruik geraakte installatie is te herkennen.



Figuur 4. 5 jaar + in onbruikzijde onderzochte installatie

Een mono-mestvergister

Bij deze mono-mestvergister wordt alleen pluimveemest vergist. In tegenstelling tot co-vergisting worden geen andere producten aangevoerd. Deze installatie is in deze rapportage onderzocht op de precursoren en drugsafvalcomponenten, zoals in paragraaf 2.4 is beschreven. Deze zijn niet aangetroffen.

Conclusies hieruit zijn dat de amfetamine niet in co-producten kan zitten, want die worden niet aangevoerd, en dat ander materiaal wat bij drugsafval dumping verwacht wordt niet is aangetroffen.

⁹ <https://app.pdok.nl/viewer/#x=250801.91&y=536542.66&z=13.0600&background=Luchtfoto&layers=>

2.6. Het vaststellen van de biologische dan wel fossiele oorsprong van amfetamine.

Om zeker te zijn van de herkomst van de amfetamine kan worden gekeken naar de koolstofcomponenten in amfetamine. Amfetamine in drugs zijn vrijwel altijd afkomstig uit fossiele, lang cyclische koolstoffen. Wanneer amfetamine gevormd wordt in een vergister is deze biogeen, kortcyclisch. Het verschil tussen deze twee is middels zogenaamde isotopenanalyse, ook wel C14 of koolstofdatering genoemd, vast te stellen. Dit is echter een complexe analyse waarvoor wel de stof in hogere concentratie afgescheiden moet kunnen worden. De vraag is of dat goed genoeg zal lukken.

Een isotopen analyse, C14-datering of koolstofdatering, is een methode waarmee de ouderdom van organisch materiaal wordt bepaald. Dit met behulp van de isotoop koolstof-14. Koolstof-14 (14C) is een isotoop van koolstof die in onze atmosfeer uit stikstofkernen gevormd wordt. Dit gebeurt door kernreacties ten gevolge van de kosmische straling waaraan de aarde voortdurend blootstaat. Koolstof komt normaliter vooral voor als Koolstof-12 (12C) de afwijkende vorm Koolstof-14 wordt in onze atmosfeer gevormd onder invloed van kosmische straling.

Planten nemen deze afwijkende vorm van koolstof gedurende hun leven op en hierdoor krijgen ook dieren die van die planten leven de isotoop binnen, en vervolgens weer dieren die van dieren leven, enzovoort. Alle planten en levende wezens hebben dus nagenoeg dezelfde verhouding als Koolstof-14 en Koolstof-12. In tegenstelling tot Koolstof-12 is Koolstof-14 niet stabiel, het heeft een halveringstijd van 5.736 jaar, ongeacht wat er chemisch met het materiaal gebeurt. Dat wil zeggen dat na iedere 5.736 jaar ¹⁰de helft van alle koolstof-14 is verdwenen. Drugslabs produceren amfetamine via chemische synthese in plaats van via biologische processen. Een C-14-analyse op amfetamine zal normaalgesproken geen of verwaarloosbare niveaus van koolstof-14 aan het licht brengen, wat erop wijst dat de koolstofatomen in het amfetaminemolecuul niet van biologische oorsprong zijn. Wordt echter wel Koolstof-14 aangetroffen dan is dat een sterke aanwijzing dat de amfetamine uit een biologisch proces is ontstaan.

Om een C-14 analyse uit te kunnen voeren is een monster nodig waarin ca. 20% van het materiaal uit amfetamine bestaat. In het digestaat wordt tussen de 10 en enkele 100-den µg/kg aangetroffen. De in digestaat aanwezige amfetamine moet dus minimaal van de lage gevonden concentraties naar 200 g/kg worden geconcentreerd. Dat is een toename in de concentratie van 4 miljoen procent. De verschillende benaderde laboratoria geven aan dat het verder concentreren van de concentratie amfetamine in deze mate erg moeilijk dan wel onmogelijk wordt geacht. Tevens geeft men hiermee aan dat het 'onttrekken' van amfetamine uit het digestaat niet realistisch wordt geacht wat een nuttige aanwending van de amfetamine uit het digestaat vrijwel onmogelijk maakt.

Gezien de complexiteit en kostbaarheid van dit onderzoek en het feit dat er vooralsnog geen laboratorium gevonden is dat een dergelijk onderzoek uit kan voeren is deze herkomst/hypothese wel voorbereid maar nog niet uitgevoerd.

¹⁰ <https://umu.nl/koolstofdatering/>

3 Beschouwde herkomstroutes

Op basis van de bekende feiten en uitgevoerde onderzoeken is per route (herkomstroute) op basis van de feiten, externe onderzoeken en/of wetenschappelijke onderbouwing vastgesteld of een route mogelijk en/of aannemelijk is om tot een voorlopige conclusie per route te komen.

Op basis van de gegevens en data is gekeken welke mogelijke routes kunnen worden uitgesloten en welke mogelijk reëel zijn. Hierbij is een proces van eliminatie gevolgd, wat steeds is bijgesteld op basis van nieuwe gegevens. Zodra een route op basis van de gegevens kon worden uitgesloten is daarop het verdere onderzoek (mede gezien de aanzienlijke kosten en doorlooptijden van delen van het onderzoek) veelal eerst gestaakt.

Het doel van de analyse is niet geweest om een wetenschappelijke publicatie te maken, maar te komen tot een verantwoorde duiding van de herkomst en de daaraan te verbinden keuzes en consequenties.

De volgende routes zijn geïdentificeerd en beschouwd:

Route nr.	Herkomstroute
1	Invoer middels kruisbesmetting of contaminatie van (externe) mest en/of co-producten
2	Illegale dumping van drugsafval rechtstreeks in de vergister
3	Vorming in de vergister
4	Vorming tijdens het analyseproces van de monsters
5	Fout-positieve testuitslag door gelijkende stof

Tabel 4. Onderzochte herkomstroutes amfetamine

Route 1 is de route die als aanname ten grondslag ligt aan de meeste keuzes en beslissingen alsmede externe informatieverstrekking door de omgevingsdiensten en LNV aan zowel het publiek, de ondernemers als de 2^e kamer.

Route 4 en 5 zijn de routes die initieel door de sector als meest waarschijnlijk werden geacht, omdat de analysemethode niet bekend en niet geaccrediteerd was. Daarnaast omdat route 3, 2 en 1 niet waarschijnlijk werden geacht.

Na onderzoek bleek route 3 echter de meest waarschijnlijke route.

3.1. Route 1: Invoer middels (externe) mest en/of co-producten

Route 1 betreft de mogelijkheid dat de amfetamines door (al dan niet bewuste) aanvoer van mest- en/of co-producten in een vergister terecht zijn gekomen.

Deze route is onderzocht middels een analyse van de gegevens van ingaande stromen van de getroffen installaties door ondernemers A en B. Deze analyse is vergelijkbaar met de analyse welke de Omgevingsdiensten zelf ook uitvoeren. Uitslagen van de data-analyse van de Omgevingsdiensten kunnen daarom vergelijkbaar zijn met de resultaten die wij hier noemen.

De aanpak van de analyse is als volgt uitgevoerd:

- Alle data omtrent product, leverancier, transporteur, type installatie, gebruikte toevoegmiddelen en een aantal specifieke installatie eigenschappen zijn opgevraagd over dezelfde periode als ook de Omgevingsdiensten heeft gedaan bij de ondernemers (mei t/m oktober 2023);
- Er is data van zowel positief als negatief geteste installaties in de analyse opgenomen;
- Er is een analyse gedaan naar de overeenkomsten tussen bedrijven met positieve testen op alle aangeleverde parameters;
- Er is een analyse gedaan naar de verschillen tussen positief en negatief geteste bedrijven;
- Alle uitspringende gelijkenissen en/of overeenkomsten van de positief geteste bedrijven zijn nader onderzocht en daarbij vergeleken met de gegevens van de negatief geteste bedrijven;
- Als laatste zijn ook nadere analyses van de positief geteste bedrijven betrokken in de resultaten om dieperliggende analyse te doen naar mogelijke verbanden.

Samengevat zijn de resultaten van deze data-analyse als volgt:

- Er zijn geen eenduidige verbanden tussen (alleen) de positief geteste bedrijven gevonden die wijzen op een mogelijke specifieke bron in de toevoer van stromen naar de installaties.

Verbanden die er wel zijn, en kunnen wijzen op een herkomst uit de toevoerketen:

- Veel van de positief-geteste bedrijven maken gebruik van transportbedrijven die ook rioolzuiveringsslib vervoeren. (Van de negatief-geteste bedrijven maakt slechts één hier gebruik van. Dit betrof slechts één enkele vracht in de twee maanden voorafgaand aan de monstername).
- Bij de negatief-geteste bedrijven zijn een aantal bedrijven die vrijwel uitsluitend eigen transport doen. Dit geeft aanleiding dit verschil nader te beoordelen;
- Veel van de positief-geteste bedrijven maken gebruik van vloeibaar waterijzer vanuit de drinkwaterzuivering. Daarnaast wordt dit gebracht door een vervoerder waarvan bekend is dat deze ook rioolslib vervoert. De analyse laat echter ook zien dat negatief geteste bedrijven ditzelfde ijzerwater gebruiken en dezelfde transporteur van het rioolslib. Hieruit zou dan ook een positieve uitkomst verwacht worden, maar is niet aangetroffen.
- Het gemiddelde gehalte kippenmest gebruik van de positief-geteste bedrijven bedraagt 13%. Het gemiddelde gehalte kippenmestgebruik van de negatief-geteste bedrijven betreft 3%. (Bij de analyses zijn de bedrijven die geen kippenmest gebruiken als 0% gerekend). Dit kan er vooral mee te maken hebben dat een van de positief geteste bedrijven een grote kippenmestvergister betreft.

Samenvattend geeft de data-analyse in eerste instantie aanleiding tot vermoedens van een mogelijke herkomst uit de aanvoer, maar op basis van nadere gegevens en onderzoeken zoals aangegeven in hoofdstuk 2 is dit niet gestaafd. De argumenten hierbij zijn:

1. In geen van de onderzochte ingaande producten is amfetamine aangetroffen. De analyses van de twee monsternamen rondes geven een vrijwel overeenkomstig beeld. Als de aangevoerde producten dit veroorzaken zou dat in de ingevoerde producten dus ook stabiel moeten zijn en dus moeten zijn gevonden.
2. De aanwezigheid van amfetamine in een vergister die al jaren stil staat is hiermee niet te verklaren.
3. De aanwezigheid van amfetaminen in zowel mono mestvergister als plantaardige vergisters wijst erop dat het niet aan één inputstroom kan worden toegeschreven.
4. Op basis van de data zijn er geen specifieke overeenkomsten tussen de aangetroffen amfetaminen en de gebruikte input te vinden.
5. Er zijn geen eenduidige verbanden tussen (alleen) de positief geteste bedrijven gevonden die wijzen op een mogelijke specifieke bron in de toevoer van stromen naar de installaties.
6. Er lijken procesmatige overeenkomsten te zijn welke meer wijzen op het biogasproces zelf (zoals het gebruik van ijzerwater, gebruik van reflux, proces temperatuur en eiwit). Deze gevonden gegevens en relaties wijzen daarmee meer richting een oorzaak in het proces dan richting de aanvoerketen.

In Bijlage 1 is een geanonimiseerd overzicht van de data-analyse opgenomen. I.v.m. de grote gevoeligheid van het onderwerp en de vele betrokken partijen zoals transporteurs en leveranciers zijn de gegevens geanonimiseerd weergegeven.

Samenvatting

Gezien deze argumenten is logischerwijs vrijwel uit te sluiten dat de kruisbesmetting tijdens het transport of contaminatie bij de invoerstromen de oorzaak zijn van de amfetamine in digestaat.

3.2. Route 2: Illegale dumping van drugsafval

Route 2 betreft de mogelijkheid dat de amfetamines door (al dan niet bewuste) dumping van drugsafval direct in de vergisters terecht zijn gekomen.

Hierbij moet worden opgemerkt dat amfetamine een kostbaar (eind)product is wat zich daarom reeds niet leent voor dumping. Normaliter wordt deze stof niet zelf gedumpt maar de afvalstoffen welke vrijkomen bij de productie. Het opvallende is dat er bij de onderzoeken vanuit het bevoegd gezag alleen gezocht is naar de drugs zelf en niet naar afval van drugsproductie en/of precursoren. Een precursor, ook wel uitgangsstof genoemd, is een chemische stof die tijdens een reactie in een andere stof wordt omgezet. De precursor dient als voorloper om een bepaald eindproduct te produceren, bij productieafval van drugs worden meestal precursoren aangetroffen. Het is onduidelijk waarom precursoren niet zijn onderzocht bij het zoeken naar drugsafval. Dit kan mogelijk verklaard worden doordat onderzoek naar drugsdumpingen normaliter een taak van het openbaar ministerie/justitie is.

Bekende gegevens die iets zeggen over de waarschijnlijkheid van deze route:

1. 23 van de 33 vergisters zijn positief getest. Als dit de juiste route is moeten bij 23 vergisters kleine hoeveelheden materiaal zijn ingevoerd. Dit is zeer onwaarschijnlijk. Het zou een erg onpraktische werkwijze zijn die bovendien bij tweederde van alle installaties speelt.
2. Er is (op 1 uitzondering na, waar ook een kleine hoeveelheid methamfetamine is aangetroffen) alleen amfetamine gevonden. Het zou dan alleen gaan om dumping van amfetaminen, in alle 23 gevallen, en niet om de rest van het afval of van andere drugs. Dit is zeer onwaarschijnlijk;
3. Eén van de installaties staat al meer dan 5 jaar stil, de concentratie is ook daar laag, en vergelijkbaar met een groot aantal ander positief geteste locaties. Een andere installatie is al meer dan een jaar geleden stilgezet.
4. Na de tweede monstername ronde blijken de hoeveelheden vrijwel gelijk te zijn met (relatief) geringe afwijkingen in de amfetaminewaarden. Dit betekent dat in ca 4-6 maanden geen significante wijziging plaats heeft gevonden van de hoeveelheden. De amfetamine toevoeging zou daarmee ook een stabiele waarde moeten hebben. Dit maakt deze route ook onwaarschijnlijk.
5. Aanvullend bij 4. Het dumpen van drugsafval zou resulteren in pieken. Dit komt niet overeen met het beeld uit de herbemonstering.

Naast deze argumenten is nog onderzoek gedaan om vast te stellen wat de oorzaak is van de gevonden amfetamine, hierbij zijn door de sector een drietal onderzoeksrichtingen beschouwd. Deze drie richtingen betreffen:

- A. Het vaststellen of (en in welke mate) er zich in de input dan wel in tussenstappen in het proces amfetamine bevindt;
- B. Het vaststellen van, naast amfetamine, drugsafvalstromen en/of precursoren;
- C. Het vaststellen van de biologische dan wel fossiele oorsprong van amfetamine.

Samenvatting

Vooraf de bekende gegevens die iets kunnen zeggen over de waarschijnlijkheid van deze route laten zien dat illegale dumping van drugsafval onwaarschijnlijk is. De hierboven genoemde extra onderzoeken zijn nog niet afgerond maar hebben nog geen aanleiding gegeven voor een andere conclusie.

3.3. Route 3: Vorming in de vergister

Route 3: de mogelijkheid tot vorming van amfetamine in de vergister is inmiddels theoretisch bevestigd door verschillende bronnen (o.a. door BioClear Earth en de Rijksuniversiteit Groningen). Een dergelijk onderzoek is nog nooit eerder gedaan en onderzocht. Het is daarmee vooralsnog een theorie, die echter door de onwaarschijnlijkheid van de andere routes sterk aan waarschijnlijkheid wint. Dit is de enige route die op basis van de huidige gegevens in onze ogen plausibel is.

Er wordt momenteel een praktijkonderzoek voorbereid bij onderzoekslab BioClear Earth in Groningen. In Bijlage 7 is een uitgebreide rapportage van BioClear Earth toegevoegd waarin onder andere de drie mogelijke natuurlijke productieroutes (biologische synthese routes) worden toegelicht. Deze routes zijn:

- Omvorming van het aromatische aminozuur fenylalanine tot amfetamine;
- Afbraak van lignine componenten tot amfetamine;
- Opbouw van amfetamine uit lignine afbraak componenten

Zoals aangegeven is sluitend bewijs voor deze natuurlijke productieroutes nooit eerder in de wereld onderzocht voor zover dat bekend is, bij de door ons benaderde, onderzoekscentra en specialisten.

Daarnaast is wel onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van amfetamine bij installaties in andere landen/gebieden. Er is gekozen voor een bepaald gebied van Duitsland waar geen signalen zijn van drugsindustrie en daaraan gerelateerde activiteiten. Ook hier is amfetamine aangetroffen, wat deze hypothese versterkt. De feitelijke analyseresultaten en bewijslast hiervan worden in dit stadium niet beschikbaar gemaakt. De onduidelijkheid of de gevonden resultaten voor de betreffende ondernemer(s) tot problemen kunnen leiden zijn hiervoor de grootste oorzaak.

Samenvatting

Gezien de mogelijke routes die onder andere door BioClear Earth zijn onderzocht, het versterkende beeld van gevonden amfetamine in buitenlandse vergisters en het ontbreken van voldoende grondslag voor andere hypothesen, maken deze route als de meest waarschijnlijke.

3.4. Route 4: Vorming tijdens het analyseproces van de monsters.

Route 4; vorming van amfetamine tijdens de analyse van de monsters bleek na onderzoek van de RUG ook een mogelijke route. Omdat er veel vragen waren over de manier van analyseren en de meetmethode van de WUR is ook de analysemethode onderzocht. Vorming van amfetamine is hierbij mogelijk. Pas na lange tijd werd de methode gedeeld door de Omgevingsdiensten en inmiddels is vastgesteld dat de specifiek gebruikte methode door de WUR hier geen aanleiding toe geeft.

Dr. ir. Jan-Peter Nap¹¹, lector bij de Hanze Hogeschool en aangesloten bij EnTranCe, is specialist in de rol en toepassing van biologische processen. Hij heeft in opdracht van Platform Groen Gas de hierboven genoemde hypothese onderzocht en vastgesteld dat dit een zeer onwaarschijnlijke mogelijkheid betreft. **Om deze reden is er verder geen aandacht geschonken aan deze route.**

3.5. Route 5; fout-positief door gelijkende stof

Een vraag vanuit de sector was; hoe betrouwbaar de analysemethoden zijn en of het ook wellicht mogelijk is of de analyses geen amfetamines aantonen maar stoffen welke hierop gelijk en daarmee de uitslag verwarren. Dat kan gezien worden als een zogenaamde dubbelganger, in molecuultermen een isomeer genoemd. Dit heeft er tevens mee te maken dat de analysemethode als niet geaccrediteerd is aangegeven en niet direct duidelijkheid is verkregen vanuit de Omgevingsdiensten over de gebruikte analysemethode en de verificatie daarvan.

Een van de stoffen die kan leiden tot een fout-positief is Phenethylamine. Phenethylamine (PEA) is een stof die van nature voorkomt in planten en dieren maar ook aangemaakt kan worden door schimmels en bacteriën. Bacterie(families) die hierbij genoemd worden zijn: Lactobacillus, Clostridium, Pseudomonas en Enterobacteriaceae. Deze families komen ook voor in vergisters.

Als PEA behandeld wordt met trifluorazijnzuur (TAZ) kan er N-Methylphenethylamine (NMPEA) worden gevormd dat een positionele isomeer is van amfetamine. M.a.w. NMPEA heeft exact dezelfde molecuulformule maar een iets afwijkende structuurformule als amfetamine. Het is daarom zeer wel mogelijk dat deze stof een vergelijkbaar testresultaat geeft als amfetamine (hiermee dus een fout-positief). NMPEA wordt van nature aangetroffen in een aantal plantensoorten en de mens kan het zelf ook aanmaken in het eigen lichaam.

Trifluorazijnzuur (TAZ) wordt veel gebruikt als additief voor de mobiele fase bij de HPLC-scheiding van biologische moleculen. In de door de WFRS aangeleverde toelichting op de gehanteerde analysemethode welke beschreven is in Bijlage 3 staat dat er acetonitril is gebruikt voor de aanzuring van het monster. Nader onderzoek wijst uit dat uit het informatieblad voor acetonitril voor deze toepassing blijkt dat vaak een acetonitril oplossing wordt gebruikt met daarin 0,1% Trifluorazijnzuur.

¹¹ <https://www.hanze.nl/nl/over-hanze/organisatie/medewerkers/lectoren/jan-peter-nap>

De vorming van de dubbelganger NMPEA is door de combinatie van TAZ met PEA mogelijk. Deze hypothese is voorgelegd aan WFRS. Die gaven aan dat onderzoek is gedaan naar isomeren van amfetamine (waaronder ook n-methylphenethylamine (NMPEA)) en of deze een mogelijke storing kunnen veroorzaken. Hierbij is door WSFR additie van deze isomeren aan bestaande monsterextracten toegepast. Hieruit is gebleken dat deze componenten geen storing geven en daarnaast duidelijk te onderscheiden zijn van de component amfetamine.

Eurofins-België heeft in opdracht van één van de ondernemers ook naar deze mogelijkheid gekeken en geconstateerd dat NMPEA niet in het digestaat is aangetoond. (Ten tijde van het schrijven van dit document is er door de beperkte tijd geen verklaring hiervan op schrift van Eurofins verkregen).

Samengevat kan daarmee worden gesteld dat de mogelijkheid van een fout positief resultaat van de analyse zeer onwaarschijnlijk is. Deze route is daarmee onwaarschijnlijk.

4 Risico's voor mens en milieu

4.1. Amfetamine algemeen

Amfetamine is voornamelijk bekend als chemische stof en wordt gebruikt als partydrug of medicijn. De stof komt ook voor in de natuur. Nadat in 1887 de Duitse Chemicus Edeleano¹² voor het eerst de soortgelijke stof phenylisopropylamine had gesynthetiseerd was het pas in 1910 dat de feitelijke stof voor het eerst ontdekt is door de twee chemici Barger en Dale. Pas in 1927 waren ze in staat deze stof amfetamine te synthetiseren¹³.

Daarna kent de stof een snelle opkomst en was tot de jaren '40 vrij verkrijgbaar in verschillende vormen en onder verschillende namen zoals Bazedrine en Dexedrine. De toepassing was vooral stressvermindering, concentratieverbetering en prestatieverbetering. Amfetaminen werden in de Tweede Wereldoorlog op grote schaal gebruikt om de waakzaamheid van soldaten te bevorderen.

Vrijwel alle amfetamine wordt versneden met andere stimulerende stoffen om het in voor mens bruikbare vormen te brengen. Veelal wordt de stof cafeïne gebruikt om mee te versnijden. Een gebruikelijke dosis is 5-80 mg.¹⁴ Dit is een factor 1000 meer dan de concentraties die gevonden zijn in de vergisters.

Uit bovenstaande informatie kan geconcludeerd worden dat de stof van nature voorkomt, maar vooral in gesynthetiseerde vorm is gebruikt als medicatie of opwekkend middel met psychotrope werking (drugs) in een veel grotere concentratie dan gevonden is in de installaties.

4.2. Vervuilinggraad aangetroffen besmetting

In de uitgevoerde onderzoeken van de Omgevingsdiensten zijn verschillende concentraties aangetroffen. De aangetroffen concentraties kunnen laag genoemd worden en liggen tussen de 10 en 500 microgram per kg ($\mu\text{g}/\text{kg}$), met een gemiddelde rond de 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$. In de 2^e monsternames zijn naast het pure digestaat ook de gescheiden fracties onderzocht. De resultaten hiervan laten verschillende beelden zien.

Om een gevoel te krijgen bij de feitelijke hoeveelheden amfetamine is er een praktische vertaling van de aangetroffen hoeveelheden gedaan. Hieronder een aantal voorbeelden.

Hierbij is uitgegaan van een gemiddelde toepassing van 40 ton digestaat per ha. met gemiddelde aangetroffen concentratie van 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ uit de onderzoeken van de Omgevingsdiensten.

¹² <https://journals.healio.com/doi/10.3928/0048-5713-19770801-04>

¹³ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3666194/>

¹⁴ <https://www.drugsinfoteam.nl/drugsinfo/speed/speed-werking>

Wanneer deze uitgangspunten gebruikt worden voor het omrekenen naar de feitelijke hoeveelheid amfetamine resulteert dat in de volgende getallen:

Bij 40 ton digestaat per hectare (1 ha. = 10.000 m²), met 20 microgram per kg amfetamine komen we op een gewicht van 800.000 microgram ofwel 0,8 gram amfetamine. Deze 0,8 gram amfetamine is vergelijkbaar met het gewicht van 1/5 suikerklontje. Hieronder is in Figuur 5 een vergelijking van een ha. en (foto rechts) en de hoeveelheid amfetamine die dan op 10 ha (ca. 20 voetbalvelden) terecht zou komen (foto links).



Figuur 5. Vergelijking van de grootte van een ha en hoeveelheid amfetamine op 10 ha. (1 klontje is ca 4 gram suiker)

4.3. Vergelijking overige vindplaatsen Amfetaminesporen in de samenleving

Amfetamine wordt op meer plaatsen in onze samenleving gevonden. Een goed voorbeeld zijn de riool- en afvalwaterzuiveringsinstallaties in Nederland (AWZI's en RWZI's). Deze installaties zuiveren ons afvalwater en lozen het gezuiverde water op het oppervlaktewater. Er is al vele jaren bekend dat er vele (schadelijke) stoffen door de zuiveringen worden geloosd. De meeste aandacht gaat hierbij uit naar zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), medicijnen/medicijnresten en drugsafval. In 2018 deed KWR verslag¹⁵ naar de historie van het aantreffen van drugafval in afvalwater in Nederland en Europa. Hierin wordt duidelijk aangetoond dat specifiek de stof amfetamine al vele jaren in verschillende concentraties in zuiveringen wordt aangetroffen. Ook is er veelvuldig onderzoek gedaan naar specifieke drugsresten in het afvalwater. Zo is er in 2022 door KWR diepgravend¹⁶ onderzoek gedaan naar drugs in rioolwater in de provincie Groningen. Dit met als doel om inzicht te krijgen in het gedrag van drugsgebruik door de samenleving.

Samenvattend komt uit het onderzoek naar voren dat er in het rioolwater waarden tussen de 990 en 1.400 nanogram per liter (ng/l) worden gevonden. Het rioolwater wordt gezuiverd, echter is de afbraak van amfetamine in dit proces laag, net als bij vergisters, omdat het zuiveringsproces daar niet op ingericht is. De gevonden waarden worden daarmee waarschijnlijk in dezelfde ordegrootte geloosd in het oppervlaktewater. Hetzelfde water waarmee agrariërs gewassen beregenen en burgers zwemmen. De risico's worden als zeer laag ingeschat¹⁷, nader onderzoek vindt plaats.

¹⁵ <https://www.kwrwater.nl/actueel/cijfers-2018-drugs-in-het-riool-europese-steden/>

¹⁶ <https://gemeenteraad.groningen.nl/./Collegebrieven/Bijlage-rioolwateranalyse-van-drugsgebruik-in-Groningen.pdf>

¹⁷ <https://www.kwrwater.nl/projecten/drugs-in-het-riool/>

4.4. Openbare informatie

Schadelijkheid milieu:

Over amfetamine als stof is veel bekend. Zo zijn er vanzelfsprekend veiligheidsbladen van de stof.

REACH

REACH is een verordening van de Europese Unie die werd vastgesteld om de gezondheid van mens en milieu beter te beschermen tegen gevaren die van chemische stoffen uitgaan en om het concurrentievermogen van de chemische industrie in de EU te versterken. REACH is er ook op gericht alternatieve methoden voor de gevarenbeoordeling van stoffen te stimuleren om het aantal tests op dieren te verminderen.

De EU-lidstaten evalueren geselecteerde stoffen om uit te maken of eventueel geuite zorgen over risico's voor de menselijke gezondheid of het milieu al dan niet gegrond zijn. De autoriteiten en wetenschappelijke commissies van ECHA beoordelen of de risico's van stoffen onder controle gehouden kunnen worden.

Autoriteiten kunnen gevaarlijke stoffen verbieden indien de risico's niet beheersbaar zijn. Ook kunnen zij besluiten een bepaalde toepassing te beperken of hiervoor een voorafgaande vergunning verplicht te stellen.¹⁸

Het veiligheidsinformatieblad¹⁹ van het European Directorate for the Quality of Medicines & Healthcare (EDQM) volgens de REACH verordening bevat normaalgesproken ecologische informatie onder Rubriek 12. Echter voor amfetamine zijn deze onderdelen niet ingedeeld of wordt aangegeven dat geen aanvullende informatie beschikbaar is. Onder Rubriek 14 is te lezen dat bij transport van amfetamine geen milieugevaren van deze stof zijn te verwachten.

PubChem

Meer informatie is te vinden in [PubChem](#): een database van chemische moleculen. Het systeem maakt deel uit van de National Institutes of Health (NIH) van de Verenigde Staten. Daarin wordt het volgende aangegeven: Amfetamine kan via verschillende manieren in het milieu terechtkomt. Als het in de lucht terechtkomt zal het in de atmosfeer worden afgebroken met een geschatte halfwaardetijd van 3 uur. Als amfetamine in de bodem terechtkomt, wordt verwacht dat het een lage mobiliteit heeft omdat het zich aan de bodem hecht. Een afbraak van 76% in 15 dagen met behulp van een rivierwater/sedimentbioreactor suggereert dat biologische afbraak een belangrijk proces voor het milieu in de bodem kan zijn. Als amfetamine in het water terechtkomt, wordt verwacht dat het hecht aan zwevende stoffen en sediment. Een afbraak van 85% in 15 dagen met behulp van een rivierwaterbioreactor suggereert ook hier dat biologische afbraak een belangrijke rol speelt bij de afbraak van amfetamine in water.

¹⁸ <https://echa.europa.eu/nl/regulations/reach/understanding-reach>

¹⁹ https://sds.edqm.eu/pdf/SDS/EDQM_201700661_1.0_SDS_NL.pdf?ref=1541024923

Schadelijkheid mens

Het National Center of Biotechnology Information (NCBI) heeft een uitgebreide online kennisbank waarin de eigenschappen van amfetamine duidelijk beschreven staan. Ook hier worden de effecten van amfetamine ²⁰op de mens besproken alsmede ook het effect van de stof op het milieu. De effecten op de mens worden besproken vanaf doseringen vanaf 5 mg (1.000 x de concentratie die is gevonden in de installaties). Daarnaast wordt het effect op het milieu beschreven en als nihil aangemerkt. In de rapportage van BioClear Earth in Bijlage 7 wordt ook dit behandeld.

Afbreekbaarheid van amfetamine in milieu

Via de openbare database Science Direct, een van 's werelds meest toonaangevende databases van technische- en gezondheidsliteratuur, zijn een groot aantal artikelen te vinden over de stof. Een uitgebreid onderzoek uit 2013 ²¹beschrijft duidelijk de afbraak van amfetamine in de natuur. Samengevat vertelt het artikel dat onder lichte en aerobe omstandigheden (buiten in de natuur) de afbraak van de stof snel en volledig gaat. De overblijvende stoffen zijn veel voorkomende en onschuldige nutriënten zoals stikstof, kooldioxide en water. Ook dit wordt in de rapportage van BioClear Earth in Bijlage 7 beschreven.

4.5. Eigen milieuonderzoeken

Om de effecten van het doseren van digestaat waarin amfetamine is aangetoond op het milieu vast te stellen zijn er een aantal eigen onderzoeken gestart. Dit betreft onderzoeken naar de aanwezigheid van amfetamine in het milieu na inzet van digestaat met amfetamine. Ook hier zijn alle onderzoeken uitgevoerd middels de door de WUR voorgeschreven methodiek.

De uitgevoerde onderzoeksrichtingen zijn als volgt:

1. Analyse van oppervlaktewater bij, met digestaat met amfetamine bemeste percelen;
2. Analyse van grondmonsters met digestaat met amfetamine bemeste percelen;
3. Analyse van gewas geteeld op met digestaat met amfetamine bemeste percelen

Een van de getroffen bedrijven bemest zijn percelen al ruim 10 jaar met digestaat waarin is aangetoond dat er amfetamine aanwezig is. Dit feit maakt dat het mogelijk is om vast te stellen of de bemesting leidt tot besmetting van het milieu in en rondom deze percelen.

Analyse van oppervlaktewater bij, met digestaat met amfetamine bemeste percelen;

Als eerste is gedacht aan een analyse van het oppervlaktewater rondom de percelen. De aan de percelen grenzende sloten zouden een indicatie moeten kunnen geven over de aanwezigheid van amfetamine. Echter gezien de kosten van de analyses en de vele beïnvloedingsparameters die effect kunnen hebben op de resultaten zoals uitspoeling, stroming, regenwater etc. is besloten deze proef vooralsnog niet te doen.

²⁰ <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/source/hsdb/3287>

²¹ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135413005605>

Analyse van grondmonsters met digestaat met amfetamine bemeste percelen;

Als tweede is gedacht aan een analyse van de grond van de percelen zelf. Hiertoe is op een perceel waarvan met zekerheid te stellen is dat het al jaren met digestaat bemest is, en met digestaat uit dezelfde bemonsterde silo als de Omgevingsdienst gedaan heeft, een analyse gedaan.

De locatie van het grondmonster is bekend maar opzettelijk niet in deze openbare rapportage opgenomen. Het resultaat van de analyse is weergegeven in Bijlage 6.

De situatie is als volgt; Het perceel is in eigendom van de betreffende ondernemer. Het onderzochte perceel is in het voorjaar van 2023 bemest met digestaat uit de eigen vergister waarin door de OD amfetamine is aangetoond. Bemesting (datum, tijd, locatie etc.) wordt geregistreerd in de eigen boekhouding en is beschikbaar maar i.v.m. privacy redenen niet opgenomen in deze rapportage. (Omdat het plantaardige bemesting betreft, en niet dierlijke mest, is een mestboekhouding van bemesting in die zin overigens niet verplicht).

De monstername is gedaan door een geaccrediteerde monsternemer van een extern bureau, met vastlegging van de monstername locatie middels foto's en gps-coördinaten.

Op het specifieke perceel is maïs verbouwd wat in het najaar is geoogst en ingekuild. Deze maïs wordt onder andere vergist in de eigen vergister.

Het betreft een gesloten kringloop. Het bemeste perceel is bemest met eigen plantaardig digestaat waarop een gewas groeit wat weer vergist wordt. Door dit akkerbouwbedrijf is al jaren geen externe mest aangevoerd, maar alleen bemest met digestaat. Dit kan worden geverifieerd bij RVO, aangezien alle mestaanvoer moet worden geregistreerd. Hiermee is tevens uit te sluiten dat er bemesting van extern is toegepast.

Uit de analyse is eenduidig af te leiden dat er geen amfetamine gevonden is in het grondmonster. Ook zijn er geen andere drugs in het monster gevonden. Er is met zekerheid te stellen en te verifiëren dat bemesting van het specifieke perceel heeft plaatsgevonden uit de vergister waarin amfetamine in het digestaat is aangetoond. Deze feiten sterken de stelling dat amfetamine afbreekt in/op de grond.

Analyse van gewas geteeld op met digestaat met amfetamine bemeste percelen.

Om volledig zeker te zijn of er geen amfetamine na bemesting door opname door het gewas op ditzelfde perceel is opgenomen door het gewas, is er als laatste gedacht aan een analyse van het gewas zelf op hetzelfde perceel. Immers vinden we geen amfetamine in de bodem maar kan het gewas de amfetamine theoretisch hebben opgenomen en verplaatst de amfetamine zich richting het gewas. (Dit ondanks de wetenschap dat de afbreekbaarheid van amfetamine in het milieu sneller plaatsvindt dan de opname door een gewas mogelijk is, zie par.4.6).

Ten tijde van de onderzoeken was er nog gewas op de percelen aanwezig. Dit betrof maïs en bieten. Er is besloten een monstername te doen van deze gewassen.

Tijdens de voorbereiding van de monsters is echter gebleken dat het praktisch erg moeilijk was een goede en representatieve monstername te doen van de gewassen. De analyse is wel uitgevoerd maar het laboratorium geeft na meerdere pogingen aan: *“helaas moeten wij mededelen dat het product “gewas” niet analyseerbaar voor drugsresten is gebleken”*. Hiermee is dit onderzoek gestaakt.

4.6. Afbreekbaarheid amfetamine

Er is onderzocht wat de afbreekbaarheid van amfetamine is (zie o.a. in onderstaande voetnoten). Deze onderzoeken zijn op te delen in twee verschillende milieus voor afbraak; aerobe en anaerobe. Aerobe afbraak is afbraak in milieus met de aanwezigheid van zuurstof bijvoorbeeld de buitenlucht. Anaerobe afbraak is afbraak in omgevingen zonder de aanwezigheid van zuurstof. Een vergister is zo'n milieu.

Aerobe afbraak van amfetamine

Uit de onderzoeken blijkt dat amfetamine vrij snel afbreekt als het in een omgeving met zuurstof komt (aeroob). De mate van afbraak blijkt afhankelijk te zijn van onder andere de omgevingstemperatuur, licht en PH gehalte. Er is bekend dat de halfwaardetijden van afbraak 1,2 tot 2,3 dagen zijn voor amfetamine. Volledige afbraak van de stof tot deze niet meer detecteerbaar is duurt 28 dagen bij 18°C en 42 dagen bij 4°C.

BioClear beschrijft dit in haar rapportage in Bijlage 7. Ook rapporteert het RIVM de afbreekbaarheid van amfetamine in haar rapport ²²waarin de gevaren van dumpingen en lozingen van afval van drugsproductie voor de kwaliteit van drinkwaterbronnen is onderzocht. Ook hier worden deze waarden genoemd, op pagina 33 is de afbreekbaarheid in water genoemd; 76% na 15 dagen .

Bij de afbraak van amfetamine ontstaan natuur-eigen stoffen zoals water, kooldioxide en stikstof.

Het is goed om te realiseren is dat digestaat een meststof is en wordt uitgereden over het land. Bij het uitrijden over het land wordt digestaat blootgesteld aan lucht en licht, dus wel belucht en belicht. Eén en ander wordt voornamelijk in de warme maanden gedaan daar het in de winter wettelijk niet mag worden uitgereden. ²³Omzetting gaat onder warme omstandigheden sneller dan in koudere.

Anaerobe afbraak van amfetamine

Uit de onderzoeken blijkt dat de afbraak van amfetamine in onbelichte (donkere) zuurstofloze omgevingen vrijwel niet plaatsvindt. Ook hierover schrijft BioClear in haar rapportage in Bijlage 7 Tevens zijn er via Science Direct ²⁴een aantal onderzoeken te vinden waarin de afbraak van de stof uitgebreid zijn onderzocht.

De beperkte of afwezige afbraak van amfetamine in donkere zuurstofloze omgevingen (zoals de installaties beschreven in par. 2.5) bevestigt de feiten die uit de monsternames van de Omgevingsdiensten blijken. Uit de twee monsternames blijkt dat de gevonden concentraties voor amfetamine in de tijd vergelijkbaar zijn en redelijk gelijk blijven. Dit komt overeen met alle wetenschappelijk onderzoeksresultaten.

²² <https://www.rivm.nl/publicaties/gevaren-van-dumpingen-en-lozingen-van-drugsproductieafval-voor-kwaliteit-van>

²³ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/mest/gebruiken-en-uitrijden/wanneer-uitrijden>

²⁴ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749116303906?via%3Dihub>

5 Wetgeving; meststof en/of afvalstof

5.1. Wetgeving (co)-mestvergisters

Voor (co-)(mest)vergisters is veel wetgeving van toepassing, waaronder het milieuverantwoord omgaan met reststoffen, afvalstoffen en meststoffen.

Hierbij zijn zowel de wet milieubeheer (WM) als de meststoffenwet (MSW) in dit geval relevant. Omdat het amfetamine betreft is tevens de Opiumwet (OW) door de Omgevingsdiensten genoemd. Op het kader en de relevantie van de wetten wordt hieronder ingegaan.

5.2. Wet milieubeheer (WM)

In de WM zijn onder meer de gedragingen en mogelijkheden in de wet opgenomen voor een doelmatig beheer van afvalstoffen.

(Art 1.1 WM)

afvalstoffen: alle stoffen, mengsels of voorwerpen, waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen;

Volgens deze definitie valt digestaat bij het verhandelen ervan veelal onder de afvalstoffendefinitie van de WM. De redenatie zoals aangegeven in de brief dat het een afvalstof is, is daarmee in principe geen nieuws en heeft op zichzelf dus geen betekenis.

Waar daarbij aan voorbij gegaan lijkt te worden door het aanhalen van Art 10 WM is de uitzondering van meststoffen uit de WM en dat is wel relevant, omdat dan Art 22.1 wordt genegeerd:

Artikel 22.1, negende lid, van de Wet milieubeheer bepaalt dat artikel 9.5.2 en hoofdstuk 10 niet van toepassing zijn op gedragingen, voor zover daaromtrent voorschriften gelden, die zijn gesteld bij of krachtens de Meststoffenwet.

Er wordt in de WM vanuit gegaan dat het doelmatige beheer van dierlijke meststoffen in de MSW geregeld is. Infomil²⁵ zegt daarover:

“Dit betekent dat bij het verwerken van mest van derden in een covergisticsinstallatie in de omgevingsvergunning milieu geen voorschriften kunnen worden gesteld voor een doelmatig beheer van deze mest.”

Dus als men zegt dat het digestaat afval is doet dat er eigenlijk niet toe, want het is óók een meststof onder de MSW. Zolang er dus in de MSW geen toetsingseis voor amfetamine is wordt voldaan aan de MSW en is H10 WM niet van toepassing. En mag het digestaat dus als meststof worden afgezet.

²⁵ <https://www.infomil.nl/onderwerpen/landbouw/mest/handreiking/juridisch-kader/wet-milieubeheer/afvalstoffenbeheer/mest/>

5.3. Meststoffenwet

Voor het gebruik van digestaat is zoals in de vorige paragraaf aangegeven allereerst de Meststoffenwet (MSW) van toepassing. De betreffende vergistingsinstallaties moeten zich houden aan de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet (Urm). In deze Urm is in artikel 4 lid d geregeld welke eindproducten als meststof mogen verhandeld. Hierin wordt verwezen naar Bijlage Aa, onder IV.

In deze Bijlage bij de Urm staan (eind)producten van omschreven bewerkingsprocessen die zijn toegestaan. De *eindproducten* die in deze Bijlage Aa, onder IV staan mogen ingevoerd worden in de vergistingsinstallatie. Nadrukkelijk gaat het hier om *eindproducten*, er worden geen bestanddelen genoemd die er wel of niet in mogen zitten. Wanneer voldaan wordt aan Bijlage Aa, onder IV mag het digestaat verhandeld worden als meststof.

Urm Bijlage Aa onder IV:

“IV. Eindproducten van bewerkingsprocédés die als meststof kunnen worden verhandeld

Categorie 1.

Product dat verkregen is door vergisting van ten minste 50 gewichtsprocenten dierlijke meststoffen met als nevenbestanddeel uitsluitend één of meer van de stoffen die genoemd zijn onder de in onderstaande tabel onderscheiden categorieën of subcategorieën, [...] (covergiste mest):

In de verleende Omgevingsvergunningen voor de bedrijven wordt verwezen naar Bijlage Aa onder IV als voorwaarde voor de acceptatie en invoer van de co-producten. “

Het gaat hierbij om vergistingsproducten die voldoen aan deze omschrijving. (Een vergelijkbare omschrijving geldt voor plantaardig digestaat). De beoordeling of digestaat als meststof mag worden uitgereden zit daarmee aan de invoerzijde. Er is geen normering wat wel of niet aan bestanddelen in het digestaat mag zitten. Juridisch is er daarom geen enkel aanknopingspunt voor de conclusie dat het “amfetamine verontreinigde digestaat” geen meststof is. Er is immers niet aangetoond dat de voorwaarden uit Bijlage Aa zijn overtreden.

Het is niet bekend of ingaande stromen voorafgaand aan de plaatsing op de Aa lijst zijn getoetst op amfetamine, dit is echter onwaarschijnlijk, omdat er geen vermoeden bestond dat er amfetamine in voorkomt. Daarnaast is geen van de ingaande stromen positief getest op amfetamine, waardoor:

1. Niet is aangetoond dat de amfetamine is toegevoegd of meegekomen met een van de ingaande stromen, wat de basis is voor de beslissing;
2. Bij in situ herkomst van de amfetamine de vergisters geen sprake is van een ongeoorloofde toevoeging onder de Urm;

Hieruit kan alleen maar geconcludeerd worden dat het digestaat voor zover bekend voldoet aan de MSW en dus als meststof mag worden verhandeld, uitgereden en gebruikt, aangezien niet is aangetoond dat er op een ongeoorloofde wijze amfetamine is toegevoegd aan het digestaat.

Dit is feitelijk goed nieuws, want het betekent dat de ondernemingen door kunnen en dat een wetswijziging hiervoor niet nodig is.

Daarnaast mag de meststof onder normale gebruiksomstandigheden geen schadelijke gevolgen voor de gezondheid van mens, dier of plant of voor het milieu hebben (artikel 6, lid 3 Uitvoeringsbesluit Mw). Hieruit vloeit onder meer voort dat meststoffen geen ontoelaatbare hoeveelheden residuen van gewasbeschermingsmiddelen, biociden, diergeneesmiddelen of andere verontreinigingen mogen bevatten. Het is bekend dat meststoffen residuen bevatten van de verontreinigingen hierboven genoemd, en onder 'andere verontreinigingen' vallen restanten van medicijnen, drugsgebruik, daaronder begrepen amfetamine.

Diverse onderzoeken hebben reeds aangetoond dat deze stoffen onder meer voorkomen in het rioolwater, het oppervlaktewater en het grondwater. Het is derhalve onontkoombaar dat dergelijke stoffen in het milieu aanwezig zijn. Het is derhalve aannemelijk dat de aanwezigheid van amfetamine in het digestaat niet wijst op een drugsdumping, maar eerder op een algemene waarde. Hierdoor is dit ook geen argument om het digestaat niet als meststof te zien.

Nulwaarde

Er is in de besluiten mede als argument genoemd dat een nulwaarde voor amfetamine in voedsel geldt en daarom ook wordt toegepast op digestaat. Het digestaat is niet eetbaar, en ook niet als voedsel bedoeld. Ook al afgezien van de amfetaminen. Hetzelfde geldt voor meer stoffen die in mest en digestaat aanwezig kunnen en mogen zijn. Het is vergezocht en bedenkelijk om normen voor voedsel van toepassing te verklaren op digestaat, wat in veel gevallen grotendeels uit uitwerpselen bestaat.

5.4. Opiumwet (Ow)

De Opiumwet is genoemd in verband met de aangetroffen amfetamine, omdat de stof amfetamine is genoemd in Lijst 1 van de Opiumwet. De Opiumwet gaat in op de handel in en vervaardiging van verdovende middelen.

Het betrekken van de Opiumwet is vanuit de eerdere aanname dat het om illegale lozingen van drugs zou gaan voorstelbaar, maar volgens ons gezien de huidige kennis en stand van zaken niet relevant.

Om deze stelling toch enigszins te duiden is daarvoor hiernavolgend een niet uitputtende uiteenzetting opgenomen. Hierin wordt ingegaan op het doel van de Opiumwet zoals opgenomen door de wetgever, de letterlijke artikelen, de situatie zoals die zich voordoet en een daaruit te trekken conclusie.

"Het doel van de Opiumwet was oorspronkelijk de bescherming van de volksgezondheid. Uit de Memorie van Toelichting²⁶ blijkt dat de Opiumwet, sinds de wijziging in 1976, zowel gericht is op de volksgezondheid als op de openbare orde. De maatregelen in de Opiumwet hebben de voorkoming van schade aan de gezondheid van de gebruiker en de voorkoming van schade voor de samenleving als doel. Om deze doelen te bereiken bevat de wet bepalingen met betrekking tot het voorkomen van de productie, de handel en het gebruik van in de wet genoemde verboden middelen."²⁷

²⁶ Kamerstukken II, 1974/75, 13 407, nr. 3

²⁷ <https://www.sdu.nl/content/commentaar-op-opiumwet-art-1-strafrecht>

“Doel en belang van de Opiumwet

Drugsgebruik is over de hele wereld een groot maatschappelijk probleem. Burgers ondervinden in hun omgeving regelmatig de gevolgen van het gebruik van verdovende middelen, vooral van harddrugs. Bijkomend probleem is dat de handel in drugs (meestal) in handen is van de georganiseerde misdaad. De strijd tegen de handel in verdovende middelen heeft politiek gezien een hoge prioriteit. Het doel van de Opiumwet is onder andere het regelen en toezicht houden op het legale internationale handelsverkeer van drugs.”²⁸

Art 2 van de Opiumwet:

Het is verboden een middel als bedoeld in de bij deze wet behorende Lijst 1 ²⁹ dan wel aangewezen krachtens artikel 3a, vijfde lid³⁰:

- A. binnen of buiten het grondgebied van Nederland te brengen;*
- B. te telen te bereiden, te bewerken, te verwerken, te verkopen, af te leveren, te verstrekken of te vervoeren;*
- C. aanwezig te hebben;*
- D. te vervaardigen.*

Ons inziens is hiermee niet voldaan aan deze punten. De feiten en achtergronden in deze kwestie:

- Er zijn sporen aangetroffen van amfetamine in het digestaat.
- De aangetroffen concentraties zijn te laag om enig psychotroop effect te hebben;
- De amfetamine in digestaat is zeker niet kosteneffectief te extraheren tot een ‘bruikbare’ psychotrope stof;
- Het is niet waarschijnlijk dat de amfetamine afkomstig is van drugsafval;
- Er is geen enkele opzet of voordeel om digestaat met sporen van deze stof te produceren, dan wel te verhandelen, vervoeren of als verdovend middel te gebruiken;
- Er is geen enkel gevaar voor schade aan de gezondheid van de gebruiker en schade voor de samenleving;
- Er is geen sprake van georganiseerde misdaad of de facilitering daarvan;
- De toepassing is gericht op bemesting en daarbij wordt de amfetamine door verdunning en afbraak vernietigd.

Ter vergelijking: Als iemand een auto koopt wordt er niet gesproken van ‘grondhandel’ omdat er wat ‘zand’ aan de banden zit. Zo kan hier ook niet gesproken worden van handel in of productie van amfetamine, omdat er sporen van zijn aangetroffen in het digestaat.

²⁸ <https://www.belastingdienst.nl/bibliotheek/handboeken/html/boeken/HVGEM/opiumwet-inleiding.html>

²⁹ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0001941/2023-09-12#BijlageI>

³⁰ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0001941/2023-09-12#Artikel3a>

Aan het doel van de Opiumwet wordt in het geheel niet voldaan bij eventuele handhaving hierop. Op basis van een (teleo)logische interpretatie van de Opiumwet is er geen basis voor het uitgaan van een middel als bedoeld in de artikelen 2, 3 en 3A van de Opiumwet en het verbieden van het digestaat als middel. In dat geval zou ook water uit waterzuiveringen, rioleringen etc. moeten worden verboden, en het beregenen met oppervlaktewater etc. etc. omdat daarin veelal ook sporen van drugs zitten.

De Provincie en gemeenten zijn hierbij ook geen bevoegd gezag; dit is een beoordeling die bij het OM dient te liggen. Het Openbaar ministerie heeft naar onze verwachting wel iets beters te doen.

Bovenstaande is geen uitpuittend betoog. We gaan ervan uit dat deze weg niet bewandeld gaat worden, omdat dat onnodige schade zou opleveren en grote maatschappelijke kosten tot gevolg heeft, zonder dat dit enig maatschappelijk voordeel geeft en er al zoveel schade is.

Hierbij staan we in dit document nadrukkelijk alvast stil bij deze Opiumwet omdat het in een aantal stukken genoemd is, het eventuele doel van het handhaven op de Opiumwet ontgaat ons, zeker gezien de beschikbare informatie en doel van de wet zelf.

6 Perspectief

6.1. Handelingsperspectieven huidige situatie

Gezien de nu vastgestelde feiten; geen druggerelateerde oorzaak, geen milieu en humaan risico en een goede verwerking van de stoffen, blijken de oorspronkelijke gedachtegang en aannames die hebben geleid tot de originele besluiten in de brieven geen stand te kunnen houden.

Het ministerie van LNV stelt in haar advies aan de Omgevingsdiensten, waarop de besluiten zijn gebaseerd, dat de stof amfetamine zou zijn toegevoegd, zie Bijlage 8). Hiervan is geen bewijs gevonden en de feiten wijzen in een andere richting.

Tevens stelt het ministerie dat digestaat als meststof geen schadelijke gevolgen mag hebben voor de gezondheid van mens, dier of plant of voor het milieu. Van de aangetroffen concentraties is geen schadelijkheid aangetoond, en de aangeleverde objectieve gegevens en documentatie tonen in voldoende mate aan dat schadelijke gevolgen van de gevonden concentraties amfetamine in het digestaat niet te verwachten zijn.

Dit heeft een duidelijke impact op de lezing van de wetgeving en de daaraan te verbinden consequenties.

Wij adviseren daarom het intrekken van de besluiten waarin aangegeven is dat digestaat niet als meststof mag worden verhandeld, vervoerd of toegepast, omdat op basis van de nu beschikbare informatie geconstateerd is dat voldaan wordt aan de Urm en Meststoffenwet.

6.2. Voorkomen van schade en vaststelling protocol grenswaarde

Gezien de nieuwheid van het onderwerp amfetamine in digestaat en de behoefte om risico's uit te sluiten en beheersbaar te houden heeft de overheid gevraagd naar een (tijdelijk) protocol. Een (tijdelijk) protocol om eventuele schade voor de omgeving te voorkomen welke op basis van de huidige gegevens een handelingskader creëert wat de huidige situatie doorbreekt waarbij schade aan de omgeving wordt voorkomen.

In deze rapportage wordt om deze reden een voorstel/kader geschetst voor een dergelijk (tijdelijk) protocol. Met dien verstande dat er op basis van de huidige gegevens geconcludeerd kan worden dat een (tijdelijk) protocol niet nodig is gezien waarschijnlijke natuurlijke herkomst en onschadelijkheid van de stoffen.

Voor een protocol is het voorkomen schade het doel. Om schade te voorkomen moeten twee onderwerpen duidelijk zijn, namelijk:

1. Schadelijkheid
2. Herkomst

Ad. 1. Het is belangrijk dat vastgesteld wordt wat het risico op schade is en bij welke waarden. Dit is door Bioclear Earth onderzocht, dit onderzoek is opgenomen in bijlage 7.

Ad 2. De herkomst is niet direct belangrijk voor het bepalen van mogelijke effecten, maar wel belangrijk omdat de herkomst tevens de mogelijk te verwachten concentraties kan beïnvloeden. Kort gezegd: bij een dumping van drugs zijn pieken in waarden mogelijk met daarbij andere risico's. Bij in situ herkomst zoals op dit moment het meest waarschijnlijk lijkt, zijn grote fluctuaties zeer onwaarschijnlijk, zoals ook blijkt uit Figuur 1 in paragraaf 2.2.

Bij in situ herkomst is de voorspelbaarheid groter. Tevens is historisch meer bekend over de toepassing (het effect kan historisch worden onderzocht omdat dit digestaat al jaren breed wordt toegepast). Dit heeft invloed op de te kiezen methode om schade te voorkomen.

Herkomst:

Zoals is onderbouwd is de meest waarschijnlijke herkomst in situ. Dus uit het proces. Hoewel dit op voorhand niet verwacht werd is dit op basis van de huidige informatie de enige gevonden route die een verklaring geeft voor alle uitkomsten van de onderzoeken.

In dat geval kan aangenomen worden dat er in de rest van Nederland (en wereldwijd) hetzelfde gebeurt in soortgelijke biogasinstallaties. Het is om deze reden niet reëel om alle biogasproductie te stoppen, als de risico's ten gevolge daarvan niet waarschijnlijk zijn.

Indicatieve onderzoeken in het buitenland geven naar verluid hetzelfde beeld, dus ook in 2 van de 3 van de gevallen een positieve uitslag op amfetaminen. Om begrijpelijke redenen worden die gegevens niet met naam en toenaam gedeeld, opdat ze op dit moment nog niet onafhankelijk te verifiëren zijn.

Toelaatbaarheid/ schadeverwachting milieu en omgeving

Met alle onzekerheden die er zijn, op basis van de kennis van nu, is er geen milieutechnische reden gevonden om amfetamine in digestaat als ontoelaatbaar te beschouwen.

Wel kan voor de gemoedsrust een voorlopige milieutechnische grenswaarde (VGW) gesteld worden voor de toelaatbaarheid van de amfetamine in de grond, hieruit kan een waarde worden gedestilleerd voor de toelaatbaarheid in digestaat.

Door Bioclear³¹ is aangegeven dat het toepassen van amfetamine in gevonden concentraties zeer waarschijnlijk geen gevaar oplevert voor het milieu. Gezien de snelle afbraak in aerobe condities daalt de waarde na uitrijden als meststof daarna binnen enkele dagen tot weken naar een onmeetbare waarde, waarbij effecten of schade in zijn geheel zijn uitgesloten. Dit wordt ondersteund door de gegevens uit REACH waarin amfetamine niet als schadelijk voor het milieu te boek staat en wat tevens onderdeel is van EU-regelgeving.

Als er risico is dat de voorlopige grenswaarde van wordt overschreden kan dat op basis van periodieke meting worden vastgesteld. Een overschrijding geldt voor het overgrote deel van de installaties niet, aangezien daar slechts een fractie van die waarde is gevonden.

³¹ Bijlage 7: Amfetamine in digestaat uit biovergisting, Bioclear Earth

Als er waarden in het af te voeren digestaat zijn gevonden die groter zijn dan de VGL is het zinvol om een periodieke her-controle uit te voeren tot een termijn waarbij met grote waarschijnlijkheid kan worden gesteld dat de waarde niet boven de voorlopige grenswaarde komt.

Toch een andere herkomst? Wat dan?

Indien de waarden onverhoopt toch mochten voortkomen uit een druggerelateerde productie (wat zoals betoogd feitelijk uitgesloten is) kan de waarde in de praktijk hoger worden. Dit is mede afhankelijk van het mechanisme waarmee de amfetamine dan in de vergister terecht komt.

Gezien de onderzoeken en data is deze route zodanig onwaarschijnlijk geworden, dat deze op dit moment niet verder wordt uitgewerkt. Als er echter vermoedens zijn van dumping moet in specifieke gevallen worden gehandeld naar omstandigheden. Dit betreft volgens ons eerder strafrechtelijk onderzoek. En hierbij moet in acht worden genomen dat de voorliggende keten, toeleverend aan de vergisters, hierbij in ogenschouw moeten worden genomen.

6.3. Advies toekomstige acties

Er is niet uitputtend ingegaan op de schade die de ondernemingen lijden door de stopzetting van de afvoer van digestaat. Er wordt vanuit gegaan dat deze gegevens bekend zijn.

Op korte termijn:

Om verdere schade zoveel mogelijk te voorkomen zijn op korte termijn de volgende acties wenselijk en op basis van de gegevens zoals uiteengezet verantwoord:

- Het intrekken van de genomen besluiten (dan wel brieven), uitgaand van juridische onhoudbaarheid, het ontbreken van milieuschade en om verdere overmatige negatieve effecten voor zowel milieu als ondernemers te voorkomen.
- Het informeren van de volledige brede (biogas)sector, inclusief landbouw over de onwaarschijnlijkheid van risico's; en de toepassing van digestaat op het land;
- Het optioneel vaststellen van een voorlopig handelingsprotocol bij risico op overschrijding 'grenswaarden' en bij vermoedens van illegale activiteiten (voorbeeld opgenomen in Bijlage 9

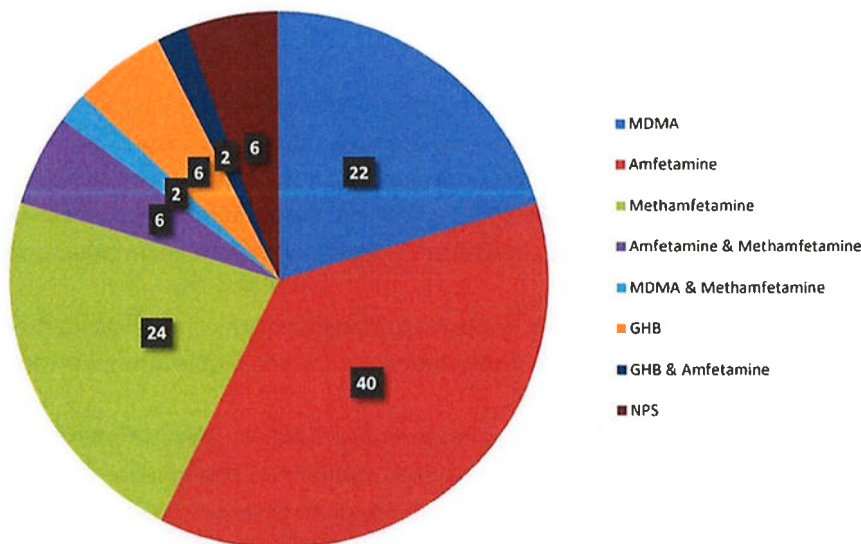
Op lange termijn:

- Het nader onderzoeken van biosynthese van amfetamine: het bevestigen van de hypothese van in-situ amfetamine vorming in biovergisting via het uitvoeren van gecontroleerde experimenten door gerenommeerde onderzoeksinstituten;
- Het nader onderzoeken van de feitelijke schadelijkheid: het (verder) uitsluiten van de mogelijke risico's voor mens en milieu door de toepassing van digestaat met concentraties amfetamine, zowel voor de stof digestaat zelf als voor het land waarop het wordt toegepast als meststof. (De resultaten hiervan kunnen leiden tot het bijstellen of intrekken van het optioneel genoemde tijdelijke handelingsprotocol).
- Wetgeving: De huidige wetgeving m.b.t. vergisten, digestaat en toepassing is toereikend. Er zijn geen belemmeringen voorzien en daarmee is er geen noodzaak tot het aanpassen of toevoegen van bestaande wetgeving.

6.4. Ter overweging

Alleen amfetamine, geen overige drugs.

Nederland is één van de Europese lidstaten waar op grote schaal synthetische drugs illegaal worden geproduceerd. Het gaat vooral om de productie van amfetaminen voor de export, zoals speed (amfetamine), crystal meth (methamfetamine) en XTC (methylendiooxymethylamfetamine of MDMA). Een landelijk overzicht van de aantallen dumpingen, productie- en opslaglocaties van synthetische drugs in Nederland is gerapporteerd in het ERISSP-rapport³². Op productielocaties kunnen verschillende soorten synthetische drugs worden geproduceerd. “Figuur 5” toont deze per soort onderverdeeld voor het jaar 2020. Op een aantal locaties vond de productie van twee soorten drugs gelijktijdig plaats.



Figuur 5 Aantal productielocaties met het soort synthetische drugs dat werd geproduceerd (Politie, 2021a). MDMA: methyleendiooxymethylamfetamine; GHB: gammahydroxybutyraat; NPS: nieuwe psychoactieve stoffen.

Het digestaat is onderzocht op de aanwezigheid van MDMA, Amfetamine en Methamfetamine. Uit bovenstaande figuur is af te leiden dat de Politie 94 Nederlandse productielocaties heeft gevonden waar één of meerdere van deze drugs zijn geproduceerd. Op 46 van deze locaties is Amfetamine geproduceerd, op de overige 50 locaties MDMA en/of Methamfetamine.³³ Dat in digestaat alleen Amfetamine is gevonden is in dit licht gezien opmerkelijk. Immers als drugscriminelen de vergistingsketen zouden inzetten om hun afval te dumpen zou verwacht mogen worden dat we daarin ook een afspiegeling aantreffen van de Nederlandse productie. Anders gezegd, het zou wel erg eigenaardig zijn als alleen de producenten van Amfetamine besloten hebben om deze keten te gebruiken voor het lozen van hun afval.

³² <https://www.politie.nl/binaries/content/assets/politie/onderwerpen/drugs/landelijk-overzicht-synthetische-drugs-eerste-helft-2021.pdf>

³³ [De gevaren van dumpingen en lozingen van drugsproductieafval voor de kwaliteit van drinkwaterbronnen](#)

Verboden, maar niet aangetoond.

Er is in Nederland nog nooit eerder een stof als gevaarlijk en verboden aangeduid voordat gevaar daadwerkelijk is aangetoond. Het verbieden van stoffen in alle concentraties, totdat onschadelijkheid is aangetoond, is voor elke samenleving compleet onwerkbaar. Dat is zoets als mensen alvast opsluiten omdat ze in de toekomst een overtreding zouden kunnen begaan.

6.5. Huidige effecten op sector en milieu/omgeving

Hieronder volgt een aantal niet uitputtende effecten welke nu reeds duidelijk zijn op korte en langere termijn bij een ongewijzigde situatie.

Zekere effecten op de keten bij ongewijzigde huidige situatie

- De circulaire ketenkringloop wordt doorbroken. De vergistingsinstallaties dragen bij aan een circulaire economie door bijvoorbeeld reststoffen uit de voedingsindustrie te verwerken. Reststoffen die niet meer geschikt zijn voor voeding van mens en dier. Dit is een onderling zeer afhankelijke kringloop, waar nu een spaak in het wiel gestoken is. Vergistingsinstallaties vormen een essentieel onderdeel van de reststoffen en hergebruik keten voor mineralen en organische stoffen.
- Afzet van digestaat kan niet plaatsvinden omdat er geen afzetmogelijkheden voor digestaat als afvalstof. Aanvoer is hierdoor ook niet mogelijk. Toeleveranciers kunnen niet leveren, ontvangers kunnen niet ontvangen. De biogasproductie stopt.
- Professionele bedrijven die van reststoffen af willen moeten zekerheid van afzet hebben. Dat kan een in Nederland gevestigde vergistingsinstallatie ze op deze manier niet bieden voor deze co-stromen. Reststromen worden noodgedwongen naar het buitenland gereden. De vlucht van energierijke stromen naar een vergistingsvriendelijker buitenland (dat zijn alle buurlanden en ook Denemarken) was door de verregaande en strikte hantering van regelgeving al gaande, en die vlucht naar het buitenland wordt nu verder in gang gezet. Dit is op korte termijn niet omkeerbaar, vooral als voor afzet naar het buitenland langere duur contracten worden afgesloten. De effecten zijn meer transport, meer gebruik van fossiele brandstof wat resulteert in meer CO₂-uitstoot en meer stikstof uitstoot.
- Kosten van productie van groen gas stijgen, door een gebrek aan grondstoffen, dat effect wordt op termijn nu groter.
- Het niet via vergisting verwerken van mest en reststoffen leidt tot hogere broeikasgas emissies zoals methaan en ammoniak.
- Akkerbouwers die dit normaliter afnamen krijgen geen digestaat, waarin waardevolle bouwstenen zitten. Het is niet alleen amfetamine. 99,999999% (ongeveer) is geen Amfetamine, maar een waardevol product.
- De duurzame afvoer van reststromen en mest komt in het geding.
- Directe afname van de productie van groen gas, groene stroom en groene warmte. Deels structureel.
- Wantrouwen en terughoudendheid in de mest en digestaatsector. Landbouwbedrijven willen geen risico's nemen en mijden/weigeren digestaat uit de vergisters.

Waarschijnlijke effecten op de keten bij ongewijzigde huidige situatie

- Vanwege stikstofsituatie, netcongestie en ongebreidelde (onterechte) handhaving wordt Nederland door (grote) investeerders in deze sector al gewantrouwd en/of gemeden. Die hebben we juist nodig voor verdere professionalisering, maar deze trekken zich op deze manier terug.
- Banken verlenen door de toegenomen onzekerheden van overheidshandelen en regels al vaak geen tot zeer beperkte financiering meer. Dit effect wordt hierdoor versterkt;
- Potentie van groen gas daalt. Wie wil er nog in investeren in een sector met dergelijke onduidelijkheden?
- De doelstellingen van de overheid met betrekking tot het behalen van duurzame ambities en een CO₂ neutrale economie komen steeds verder weg te staan. Denk hierbij aan de bijmengverplichting voor Groen Gas in de gebouwde omgeving welke beoogd is in 2025 geëffectueerd te worden.
- Een grote afwaardering van de installaties en faillissementen zijn te verwachten. Niet alleen bij de direct getroffen bedrijven maar tevens in de keten en toeleverende sectoren welke een veelvoud aan bedrijven betreft.

Zekere effecten van het uitrijden van digestaat met amfetaminesporen;

Zoals inmiddels uit deze rapportage duidelijk is worden objectief gezien geen negatieve effecten verwacht.

7 Hoe het anders zou kunnen

De afvalwatersector

Er zijn voorbeelden van hoe er anders mee wordt omgegaan. Al sinds 2011 worden drugssporen in rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's en AWZI's) en het effluent gevonden en niet alleen in Nederland. Hierop wordt vanzelfsprekend actie ondernomen. Gezien de wetenschap omtrent de schadelijkheid betreft dit voornamelijk verdiepend onderzoek.

De RWZI's worden niet stilgezet. De maatschappelijke, hygiënische en milieutechnische effecten van een dergelijk stilzetten zijn veel groter dan de (naar waarschijnlijkheid zeer beperkte) milieueffecten van lozing van het effluent op het oppervlaktewater. Waarbij opgemerkt wordt dat ditzelfde oppervlaktewater wordt gebruikt voor irrigatie van gewaspercelen, drinkwater voor dieren, zwembadwater voor burgers etc. Er wordt ook gekeken naar de mogelijke effecten van dumpingen op het drinkwater, en hoe drinkwaterbedrijven een strategie kunnen ontwikkelen om mogelijke contaminaties te voorkomen en vermijden.

De mestsector

In ieder geval is het transporteren van en toepassen als meststof noodzakelijk. Er is geen andere reële route. Er kan intussen grond en gewasonderzoek gedaan worden om de waarden van reeds uitgereden digestaat in de bodem te bepalen. Evenals de bestaande achtergrondwaarden van amfetamine in bodem en oppervlaktewater. We weten inmiddels dat waar die waarden zijn onderzocht ze nihil zijn, waardoor het aantoonbaar veilig lijkt.

De tijdslijn

Wanneer de tijdslijn van de gebeurtenissen in ogenschouw genomen wordt kan een goede conclusie getrokken worden. De sector is zelf in staat snel en adequaat te reageren en onafhankelijk goed onderbouwde resultaten te genereren op korte termijn. Deze resultaten zijn zeer bruikbaar voor besluitvorming en wanneer nodig toekomstige beleidsvorming en/of wetgeving.

Onderstaande Figuur 6 laat zien dat de tijd tussen de eerste monsternames door de OD's en het delen van de eerste resultaten ca. 5 maand is geweest.



Figuur 6. Schets doorlooptijd ambtelijke proces, 5 maand

De tijd tussen het ontvangen van de formele brief door ondernemers van de OD's waarin amfetamine in het digestaat wordt geconcludeerd en digestaat is aangemerkt als afvalstof, tot het moment dat de gezamenlijke sector vanuit verifieerbare, wetenschappelijk onderbouwde en onafhankelijk gegenereerde resultaten een informatiedocument aanlevert over de kwestie, zitten krap 3 maanden. Een en ander is grafische weergegeven in Figuur 7.



Figuur 7. Schets doorlooptijd proces na ontvangen brieven, <3 maand

Uit bovenstaande kan duidelijk geconcludeerd worden dat een dergelijke kwestie vrij snel degelijk beschouwd, onderzocht en geanalyseerd kunnen worden alvorens er verstrekkende besluiten worden genomen. Dit in een korter of in ieder geval gelijk tijdsbestek als de huidige ambtelijke processen hebben gelopen.

Een en ander pleit ervoor dergelijke precare kwesties in gezamenlijkheid met de sector tot een sneller en effectiever resultaat kunnen worden gebracht dan wanneer de overheid dit eenzijdig uitvoert. Hierop wordt daarom gepleit in de toekomst dergelijke onderwerpen in gezamenlijkheid met de sector op te pakken.

8 Bijlagen

Bijlage 1	Resultaten (eigen) data-onderzoek bronnen	47
Bijlage 2	Onderzoek KWR, drugsafval in digestaat	48
Bijlage 3	Onderzoeksmethode WFSR (WUR)	49
Bijlage 4	Onderzoek notitie TAUW	50
Bijlage 5	Rapportage The MOSS Group	51
Bijlage 6	Resultaten grondmonster met digestaat met amfetamine bemest perceel	52
Bijlage 7	Onderzoek BioClear Earth - Amfetamine in digestaat	53
Bijlage 8	Advies Omgevingsdiensten vervuild digestaat door LNV	54
Bijlage 9	Protocol	55



8 Bijlagen

Bijlage 1	Resultaten (eigen) data-onderzoek bronnen	47
Bijlage 2	Onderzoek KWR, drugsafval in digestaat	48
Bijlage 3	Onderzoeksmethode WFSR (WUR)	49
Bijlage 4	Onderzoek notitie TAUW.....	50
Bijlage 5	Rapportage The MOSS Group.....	51
Bijlage 6	Resultaten grondmonster met digestaat met amfetamine bemest perceel	52
Bijlage 7	Onderzoek BioClear Earth - Amfetamine in digestaat.....	53
Bijlage 8	Advies Omgevingsdiensten vervuild digestaat door LNV.....	54
Bijlage 9	Protocol	55



Bijlage 1 Resultaten (eigen) data-onderzoek bronnen



Bijlage 2 Onderzoek KWR, drugsafval in digestaat

A network diagram consisting of numerous circles of varying sizes connected by thin lines, set against a blue background. The circles are arranged in a complex, interconnected pattern, suggesting a network or data structure.

KWR 2023.129 | December 2023

Analyse mestvergisting

Colofon

Analyse mestvergisting

KWR 2023.129 | December 2023

Opdrachtnummer

404731

Projectmanager

[Redacted]

Opdrachtgever

XX

Auteur(s)

[Redacted]

Kwaliteitsborger(s)

[Redacted]

Verzonden naar

XX

Dit rapport is niet openbaar en slechts verstrekt aan de opdrachtgevers van het adviesproject. KWR zal zich onthouden van verspreiding van dit rapport en het rapport derhalve niet verstrekken aan derden, tenzij partijen anders overeenkomen. Opdrachtgever is gerechtigd het rapport te verspreiden mits KWR daarvoor vooraf toestemming heeft verleend. Aan de toestemming voor de verspreiding van (onderdelen van) het rapport kan KWR voorwaarden verbinden.

Werkwijzen, rekenmodellen, technieken, ontwerpen van proefinstallaties, prototypen en door KWR gedane voorstellen en ideeën alsmede instrumenten, waaronder software, die in het onderzoeksresultaat zijn opgenomen, zijn en blijven het eigendom van KWR. Ook alle rechten die voortvloeien uit intellectuele- en industriële eigendom, alsmede de auteursrechten, blijven bij KWR berusten en derhalve eigendom van KWR.

Keywords

illicit drugs, amphetamine, methamphetamine MDMA, waste, reuse, contamination

Jaar van publicatie
2023

Meer informatie

+31 (0)30 60 69 511
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl

PO Box 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl

KWR

December 2023 ©

Alle rechten voorbehouden aan KWR. Niets uit deze uitgave mag - zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR - worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.

Inhoud

Colofon	2
Inhoud	3
1 Context	4
2 Materiaal en methode	4
2.1 Monsterinformatie Serie 1	4
2.2 Opwerking monsters Serie 1	4
2.3 Monsterinformatie Serie 2	5
2.4 Opwerking monsters Serie 2	5
2.5 Analyse Serie 1 en Serie 2: 'suspect sceening'	6
3 Resultaten	7
3.1 Resultaten Serie 1 en Serie 2: aantonen en kwantificering drugs	7
3.2 Resultaten Serie 1: Suspect screening	7
4 Duiding van resultaten	8
4.1 Suspect screening	8
4.2 Non target screening (Serie 1)	9
5 Literatuur	10

1 Context

Dit rapport is opgesteld in kader van het aantreffen van amfetamine in producten van mestvergisting. Dit rapport geeft de resultaten weer van het onderzoek met behulp van geavanceerde analysetechnieken (suspect en non target analyse; SNTS) en verwijst naar KWR rapport 2023.089.

2 Materiaal en methode

2.1 Monsterinformatie Serie 1

De bemonstering is in opdracht van de opdrachtgever uitgevoerd door een externe partij. KWR heeft de monsters ontvangen op woensdag 18 oktober 17:00. Volgens de aangeleverde informatie zijn de monsters genomen door de firma Elsinga Beleidsplanning en Innovatie BV op 18 oktober 2023 tussen 11:10 en 11:50 (zie bijlage in KWR 2023.089 voor meer details). Na ontvangst van de monsters bij KWR in Nieuwegein zijn de monsters opgeslagen bij 4 °C.

Tabel 1: Monsterinformatie Serie 1

KWR monstercode	Monster nummer Eisinga	Product beschrijving Eisinga	Tijdstip	Datum
LMC-177152	1. 231018 XXXXX	Liquid digestate (after separation-pre-AR) DECANTER 2	11:32	18-10-2023
LMC-177153	2. 231018 XXXXX	Pellet KORRELPERS 1	11:50	18-10-2023
LMC-177154	3. 231018 XXXXX	Unseparated digestate VERGISTER 10	11:24	18-10-2023
LMC-177155	4. 231018 XXXXX	Ammonium sulphate	11:10	18-10-2023

2.2 Opwerking monsters Serie 1

Op 19 oktober zijn de monsters in voorbereiding genomen en op 20 oktober zijn de extracten van de monsters geanalyseerd. De voorbereiding was als volgt:

- Het pellet monster (Pellet) is door middel van een vijzel tot een poeder vermalen. Vervolgens is het monster voorbereid en geëxtraheerd op basis van de AOAC 2007.01 methode van KWR. De toegepaste extractiemethode is gebaseerd op de zogenoemde QuEChERS methode die is ontwikkeld voor de extractie van bestrijdingsmiddelen uit milieumatrices (zie <https://en.wikipedia.org/wiki/QuEChERS>). Deze methode is door KWR eerder toegepast voor de extractie van resten van synthetische drugs(productieafval) uit bodemmateriaal en sediment.
- Aan elk monster is een bekende hoeveelheid gelabelde amfetamine, methamfetamine en MDMA toegevoegd als referentie.
- Alle monsters zijn geëxtraheerd op basis van de AOAC 2007.01 methode van KWR.
- Aan monster LMC-177153 (Pellets) werd 15 ml water toegevoegd na inweeg en toevoegen van de gelabelde verbindingen om een efficiënte extractie mogelijk te maken.

2.3 Monsterinformatie Serie 2

KWR heeft de monsters ontvangen op 25 oktober 2023. Bij ontvangst van de monsters bij KWR in Nieuwegein zijn de monsters opgeslagen bij 4 °C.

Tabel 2: Monsterinformatie Serie 2

KWR monstercode	Monster omschrijving	Oorsprong	Datum
LMC-177589-DW	KW Toilet	XXXXXXXX - Kraanwater Toilet	25-10-2023
LMC-177590-GW	GW	XXXXXXXX - Grondwater	25-10-2023
LMC-177591-MEST	Mest	XXXXXXXX - Bunker 12 (mest)	25-10-2023

2.4 Opwerking monsters Serie 2

Mestmonster

Na beoordeling van het mestmonster is besloten om deze op twee manieren op te werken, gezien de te verwachten complexiteit van het monster. Dit is gedaan volgens de gestandaardiseerde methode zoals beschreven in Paragraaf 2.2 en door een soortgelijke methode waarbij 75% minder extractievloeistof in bewerking is genomen voor de tweede stap (2 milliliter in plaats van 8 milliliter). De later beschreven resultaten zijn van de aangepaste methode. Door de complexe samenstelling bleek het namelijk niet mogelijk om met de standaardmethode zoals beschreven in Paragraaf 2.5 een uitspraak te doen over de bestudeerde stoffen.

Watermonsters

De watermonsters zijn geanalyseerd met een door KWR gevalideerde methode ontwikkeld voor het bepalen van amfetamine, methamfetamine en MDMA in water. Aan deze monsters zijn gelabelde standaarden van de bovengenoemde stoffen toegevoegd en de ratio van de respons ten opzichte van deze gelabelde standaard is bepaald.



Figuur 1: Foto's van de monstervoorbewerking en extractieprocedure (linksboven: pellets / rechtsboven: monsters in centrifuge tubes / linksonder: extractieprocedure met acetonitril / rechtsonder: clean up procedure).

2.5 Analyse Serie 1 en Serie 2: 'suspect sceening'

Een combinatie van analysemethoden biedt de mogelijkheid om zowel de concentraties van specifieke drugs te bepalen als een kwalitatieve indicatie te krijgen van de aanwezigheid of afwezigheid van grondstoffen en bijproducten van de synthese van amfetamine of andere synthetische drugs.

De extracten zijn gescheiden met 'vloeistofchromatografie-hoge-resolutie-massaspectrometrie' (LC-HR/MS) volgens een eerder door KWR gevalideerde methode. Met deze techniek kan KWR de aanwezigheid van specifieke drugs vaststellen.

Voorafgaand aan de extractie is aan ieder monster een bekende hoeveelheid gelabelde amfetamine, methamfetamine en MDMA toegevoegd. De complexe samenstelling van deze monsters maakte het noodzakelijk om gebruik te maken van een hoge resolutie massaspectrometer. Deze is in staat zeer nauwkeurig de massa van een verbinding te meten. De verhouding van de gelabelde verbindingen ten opzichte van de standaard maakt het dan mogelijk om monsters onderling te vergelijken en voor stoffen aanwezig in de standaard te kwantificeren (zie KWR 2023.089).

Daarnaast is een zogenaamde 'suspect' screening uitgevoerd, om te zien of een aantal specifieke uitgangs-, tussen- en bijproducten voor de productie van amfetamine aanwezig zijn. Het aantreffen van grondstoffen onzuiverheden en of afvalstoffen van synthetische drugsproductie geeft immers enige duiding of aangetroffen resten van de moederstoffen (de drugs zelf) afkomstig zijn van synthese afval (1).

3 Resultaten

3.1 Resultaten Serie 1 en Serie 2: aantonen en kwantificering drugs

In KWR rapport 2023.089 staan de resultaten van amfetamine en andere synthetische drugs in de verschillende monsters.

3.2 Resultaten Serie 1: Suspect screening

In de monsters van Serie 1 is gezocht naar karakteristieke stoffen die zijn gerelateerd aan de synthese van amfetamine, methamfetamine en MDMA. Dit zijn bijvoorbeeld stoffen die bij bekende syntheseroutes worden gebruikt of vrijkomen, maar ook stoffen die door omzetting kunnen worden gevormd. Omdat voor deze grondstoffen en bijproducten geen referentiestandaarden beschikbaar zijn, is de identificatie van deze stoffen enkel indicatief en kan de concentratie niet worden bepaald. Het niveau van de identificatie wordt uitgedrukt in verschillende identificatieniveaus van 100% identificatie met behulp van een standaard (niveau 1) tot enkel overeenkomstige massa en chromatografische retentietijd (identificatieniveau 5) volgens de definitie van Schymanski et al (2014) (2). De concentratieniveaus kunnen zonder referentiestandaarden niet worden bepaald, dit geldt dus voor alle identificatieniveaus met uitzondering van niveau 1.

ID level 1: Match met een standaard of eerdere gemeten standaarden in de KWR bibliotheek

ID level 2: Match met externe bibliotheek op basis van fragmentatiespectrum

ID level 3: Waarschijnlijke kandidaat op basis van massa en (theoretische) fragmentatie

ID level 4: Eenduidige brutoformule

ID level 5: Massa en retentietijd.

De monsters bleken een zeer complexe chemische samenstelling te hebben. Na de uitgebreide softwarematige analyse van de in drievoud geanalyseerde monsters werden meer dan 10.000 features aangetroffen. Features zijn indicatoren voor stoffen, ze hebben een unieke combinatie van retentietijd bij de chromatografische scheiding en massa bij de massaspectrometrische detectie. In sommige gevallen kan één enkele stof echter meer dan één feature tot gevolg hebben waardoor het aantal features niet exact gelijk staat aan het aantal detecteerbare stoffen in de betreffende monsters.

Alle aangetroffen features werden vergeleken met de karakteristieken van de stoffen in de zogenoemde suspectlijst met grondstoffen en bijproducten van de productie van verschillende synthetische drugs. Er werd, op amfetamine zelf en de toegevoegde gelabelde standaarden na, geen match gevonden tussen de stoffen in de suspect lijst en de features (met een identificatieniveau van 2 of lager) in de verschillende monsters.

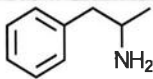
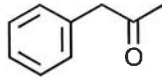
4 Duiding van resultaten

4.1 Suspect screening

In het digestaat en de daaruit geproduceerde producten en reststromen is amfetamine aangetroffen (KWR 2023.089). Een aanvullende analyse van de monsters met behulp van niet-doelstofanalyses (=non target screening) in Serie 1 laat zien dat de mest en de digestaat-gerelateerde monsters een breed spectrum aan organische verbindingen bevat. In totaal zijn meer dan 10.000 features (unieke massa retentietijd combinaties indicatief voor verschillende stoffen) aangetroffen in de bestudeerde monsters. Deze features zijn vergeleken met een vooraf samengestelde lijst van stoffen die zijn gerelateerd aan de illegale synthese van amfetamine, MDMA en methamfetamine. Dit heet suspect screening, of wel het zoeken naar 'verdachte' stoffen. Deze suspect screening heeft geen matches met een voldoende identificatieniveau (niveau 1 of 2) opgeleverd.

Ter illustratie staan in Tabel 3 de structuren weergegeven van amfetamine en de uitgangstof (benzylmethylketon) die in Nederland veel gebruikt wordt als startproduct voor de laatste stappen van de synthese.

Tabel 3: Structuur van amfetamine en uitgangproduct BMK

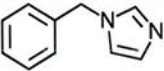
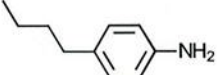
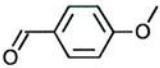
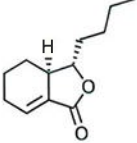
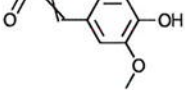
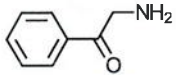
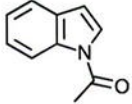
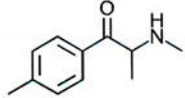
Naam	Structuur	Functie	Resultaat in dit onderzoek
Amfetamine		eindproduct	Bevestigd met standaard, identificatie niveau 1
BMK (benzylmethylketone, phenyl-2-propanon, P2P)		Meest gebruikte uitgangstof (precursor) om amfetamine te maken	Geen eenduidige bevestiging met standaard of externe bibliotheken

Dit betekent dat in de het digestaat en daaruit geproduceerde producten alsook in de mest en watermonsters geen stoffen zijn aangetroffen die met hoge mate van zekerheid te relateren zijn aan de (illegale) synthese van amfetamine, MDMA of methamfetamine. Ook in Serie 2 zijn deze stoffen niet aangetroffen, en op deze serie is dan ook geen verdere analyse uitgevoerd.

4.2 Non target screening (Serie 1)

Een aantal features die bepaald zijn in de monsters van Serie 1 kunnen worden gematcht met externe bibliotheken op basis van massaspectrometrische informatie van deze stoffen, en (tot op zekere hoogte) geïdentificeerd. Deze niet-doelstofanalyse (non target screening) heeft geleid tot een lijst van vermoedelijk aanwezige stoffen die niet te linken zijn aan synthese afval maar wel mogelijk interessant zijn voor verder onderzoek (zie Tabel 4).

Tabel 4: Indicatie van verbindingen en hun mogelijke aanwezigheid (✓) of afwezigheid (✗) op basis van suspect screening in de aangeboden monsters van Serie 1 (zie Tabel 1 voor details).

Verbinding	Identificatie niveau (2)	Liquid digestate	Pellet	Unseparated digestate	Ammonium sulphate
1-Benzylimidazole		✓	✓	✓	✓
4-Butylaniline		✓	✓	✓	✗
4-Methoxybenzaldehyde		✓	✗	✓	✗
Sedanolid		✓	✓	✓	✓
Coniferaldehyde/ 4-Hydroxy-3-methoxycinnamaldehyde		✗	✓	✗	✓
2-aminoacetophenone /2-Amino-1-phenylethanone		✓	✓	✓	✗
N-Acetylintole		✓	✓	✓	✗
2-methylamino-1-p-tolylpropan-1-one/ Mepehedrone		✓	✓	✓	✗

5 Literatuur

1. REYMOND N., EMKE E., BOUCHERON T., TER LAAK T., DE VOOGT P., ESSEIVA P. et al. Retrospective suspect and non-target screening combined with similarity measures to prioritize MDMA and amphetamine synthesis markers in wastewater, *Science of the Total Environment* 2022: 811, 152139.
2. SCHYMANSKI E. L., JEON J., GULDE R., FENNER K., RUFF M., SINGER H. P. et al. Identifying small molecules via high resolution mass spectrometry: Communicating confidence, *Environmental Science and Technology* 2014: 48: 2097-2098.



Bijlage 3 Onderzoeksmethode WFSR (WUR)



Toelichting gehanteerde analysemethode synthetische drugs in digestaat monsters

3 november 2023, versie 1

Aanleiding ontwikkeling analysemethode

N.a.v. een vermoedelijke dumping van afval afkomstig van de productie van synthetische drugs in een mestkelder (in 2016)¹⁾ is destijds een methode hiervoor ontwikkeld. Er is gekozen om een analysemethode te ontwikkelen voor de detectie van de eindproducten (de actieve stof zelf) van de drugssynthese van 3,4-methylenedioxyamfetamine (MDMA) en amfetamine, omdat zo een directe link gemaakt kan worden met de productie van synthetische drugs. In een later stadium is de component methylamfetamine aan deze analysemethode toegevoegd. In eerste instantie is de analysemethode toegepast op matrices zoals mais(planten), gras en grasbros. De methode is volledig gevalideerd voor deze matrices en is daarnaast ook toepasbaar gebleken op matrices zoals mest en digestaat.

Korte omschrijving voorbereiding monstermaterialen

Monsters zoals mest en digestaat dienen te worden voorbehandeld om MDMA, amfetamine en methylamfetamine uit de monsters te kunnen extraheren en vervolgens verder op te zuiveren / concentreren zodat de monsterextracten geschikt zijn voor de instrumentele analytische meting. Het aangeleverde monstermateriaal wordt in eerste instantie gehomogeniseerd en daarna is hiervan een proefeenheid van 2 gram per monster ingewogen. Ten behoeve van de kwaliteitscontrole op de analyse van elk individueel monster zijn aan elk monster de gelabelde interne standaarden MDMA-d5 en amfetamine-d11 toegevoegd. Met behulp van een aangezuurd mengsel van acetonitril en water worden de te bepalen componenten geëxtraheerd uit de monsters. De extracten worden verder opgezuiverd m.b.v. een centrifugestap, gevolgd door een filtratiestap en vervolgens gemeten op een vloeistofchromatograaf gekoppeld aan een tandem massaspectrometrisch systeem (UHPLC-MS/MS) op de aanwezigheid van MDMA, amfetamine en methylamfetamine.



Figuur 1. Voorbeeld van monsterpot



Figuur 2. Schematische weergave voorbereiding en analyse digestaat monsters

Korte omschrijving toegepaste analysetechniek UHPLC-MS/MS

Instrumentele analyse wordt uitgevoerd met de analysetechniek vloeistofchromatografie gekoppeld aan de detectietechniek tandem massaspectrometrie (UHPLC-MS/MS). Dit is gebruikelijke techniek voor de analyse van dit soort componenten in combinatie met dit type onderzoeksmateriaal.

De drugsgelateerde stoffen in de opgezuiverde extracten worden in eerste instantie met vloeistofchromatografie gescheiden van nog aanwezige overige, potentieel storende componenten. Vervolgens worden in de massaspectrometer de componenten waarop geanalyseerd moeten worden geïoniseerd en vervolgens geselecteerd op basis van de massa-ladingverhouding van de geladen component (precursor-ion). Daarna wordt de geladen component onder invloed van botsingsgas en spanningsverschil gefragmenteerd naar specifieke structuurgerelateerde fragmenten (product-ionen). Deze product-ionen zijn karakteristiek voor de individuele component. De aanwezigheid van een component wordt vastgesteld op basis van twee parameters conform geldende Europese wetgeving ²⁾:

- de retentietijd van de component verkregen via de vloeistofchromatografische scheiding ten opzichte van de retentietijd van de gelabelde interne standaarden,
- de onderlinge verhouding in intensiteit (Ion Ratio) van de gedetecteerde product-ionen (gerelateerd aan het precursor ion).

Met behulp van de gemeten intensiteit van de interne standaard en de gemeten intensiteit van de component in elk individueel monster kan de hoeveelheid (concentratie) van de component worden bepaald.

1) <https://nos.nl/artikel/2079436-mdma-resten-van-xtc-productie-gevonden-in-maisplanten>

2) Commission Regulation 2021/808



Bijlage 4 Onderzoek notitie TAUW

Notitie

Contactpersoon _____
Datum 14 december 2023
Kenmerk N001-1294024JUO-V01

1 Inleiding

Deze notitie geeft bullitpointgewijs informatie om te delen tijdens de Aanvullende informatiebijeenkomst co-vergisters dd. 15 december 13.30h - provinciehuis te Leeuwarden. De notitie gaat kort in op 2 onderwerpen, te weten:

1. Formatie van amfetamine in mestvergisters
2. Risico's voor mens en milieu van amfetamine in het digestaat

2 Formatie van amfetamine in mestvergisters

Bij het aantreffen van amfetamine in mestvergisters zijn omgevingsdiensten per definitie uitgegaan van drugsdumpen in mest(kelders) als oorzaak. Er zijn echter aanwijzingen dat de amfetamine eventueel ook gevormd kan zijn in de vergisters via een biologische weg. Deze aanwijzingen zijn:

- De amfetamine is aangetroffen in 23 van de 33 vergisters. Dat zou betekenen dat de drugsdumps bij een heel groot aantal mestkelders moeten hebben plaatsgevonden zonder dat dat op een andere manier aan het licht is gekomen. Dit is onwaarschijnlijk.
- Minimaal één van de vergisters met daarin amfetamine wordt niet gevoed met mest, maar alleen met stromen uit de voedingsmiddelen. Het is onwaarschijnlijk dat in die stromen drugsafval is gedumpt. Die stromen worden namelijk direct vanuit de industrie naar de vergister getransporteerd.
- Ook uit het buitenland is er een casus bekend van een vergister die alleen mest van het eigen bedrijf verwerkt, waardoor het ook onlogisch is dat er amfetamine in het digestaat aanwezig is, en waar toch sporen van amfetamine worden aangetroffen.
- De concentraties amfetamine die zijn aangetroffen in de monsters van voor de zomer en (de eigen analyses) van na de zomer zijn in ordegrootte gelijk. Bij drugsdumps zou je echter pieken in de concentratie verwachten die uitdoven door afbraak en/of verdunning. Dat de

concentraties steeds ongeveer gelijk zijn geeft een aanwijzing dat amfetamine met een steeds gelijke snelheid wordt geproduceerd.

- De biologische formatie van amfetamine zal naar verwachting verlopen via meerdere stappen. Enkele van deze stappen zijn in de literatuur aangetoond. Het gehele proces is echter niet bekend.
- In verschillende vergisters wordt wel amfetamine aangetroffen, maar niet de precursoren die men zou verwachten als de amfetamine afkomstig zijn van een drugsdump.
- In mest, dierlijke en plantaardige reststromen zijn stoffen aanwezig die qua structuur sterk lijken op amfetamine. Ook zijn er in een vergister kleinere moleculen aanwezig, zoals aceton, ammoniak die misschien door biologische processen kunnen worden gecombineerd met de op amfetamine lijkende stoffen tot amfetamine.

3 Risicos voor mens en milieu van amfetamine in digestaat

Niet alles is bekend over de risico's voor mens en milieu, maar de volgende dingen weten we wel:

- Amfetamine wordt ook als medicijn gebruikt. De therapeutische dosis voor volwassenen is maximaal 60 mg per dag, voor kinderen jonger dan zes jaar is dat maximaal 20 mg per dag en voor kinderen ouder dan zes jaar is dat maximaal 40 mg per dag⁵. Deze doses hebben (gewenste) effecten op mensen maar zijn niet schadelijk.
- Bij de maximale concentraties die aangetroffen zijn in het digestaat, 769¹ microgram/kilogram, moet een mens dagelijks kilogrammen digestaat binnenkrijgen om te komen aan een concentratie die werkzaam is als medicijn. Dit zijn uiteraard hoeveelheden die een mens nooit binnen zal krijgen.
- Amfetamine breekt vrij snel af in een omgeving als het in een omgeving komt met zuurstof (aeroob). Een en ander is wel afhankelijk van de omgevingstemperatuur. Halfwaardetijden van 1,2 tot 2,3 dagen worden genoemd voor amfetamine. Volledige afbraak tot niet meer detecteerbaar is 28 dagen bij 18°C en 42 dagen bij 4°C. (Notabene, drijfmest mag niet in de winter worden uitgereden)
- Het is onbekend wat de effecten op het bodemleven zijn van amfetamine.
- Omdat we niet weten of amfetamine misschien wel heel goed worden opgenomen door planten weten we ook niet of mensen een hoeveelheid amfetamine via plantaardige voeding binnen kunnen krijgen boven de Aanvaardbare Dagelijkse Inname (ADI). Ditzelfde geldt voor een blootstellingspad via melk of vlees van dieren die planten hebben gegeten van een veld waar amfetamine-houdend digestaat op terecht is gekomen.

¹ Deze hoge concentratie was niet in Friesland, maar ik weet niet wat de maximale concentraties in Friesland waren.



Bijlage 5 Rapportage The MOSS Group

Dinsdag 13 November 2023

Rapport: Amfetamine in anaerobe vergisting

1 Achtergrond en context

1.1 [REDACTED] operations

[REDACTED] exploiteert [REDACTED] anaerobe vergistingsinstallaties in Nederland, [REDACTED] [REDACTED] die een mengsel van kippenmest en andere agrarische restproducten verwerkt tot methaanrijk biogas.

Bij de bewerking [REDACTED] wordt een ammoniumsulfaatproduct verkregen door ammoniakgas uit het digestaat te strippen en te scrubben tot een zwavelzuuroplossing (ammoniumsulfaat) en daarnaast worden nutriënt rijke pellets geproduceerd uit de vaste fractie van het digestaat, die in een decanteercentrifuge worden teruggewonnen en vervolgens worden ingedroogd en gepelletiseerd.

Het digestaat wordt van het terrein gehaald en voornamelijk gebruikt als bodemverbeteraar op landbouwgrond. De verschillende producten worden periodiek getest door de autoriteiten om er zeker van te zijn dat de samenstelling binnen de wettelijke richtlijnen valt.

Onlangs zijn verschillende monsters uit [REDACTED] positief getest op sporen van amfetamine in analyses uitgevoerd door de afdeling Voedselveiligheid van de Universiteit van Wageningen en bevestigd door twee onafhankelijke laboratoria (Sectie 2). Als gevolg hiervan is de classificatie van vloeibaar digestaat gewijzigd van meststof naar afvalmateriaal. De kosten voor de verwijdering van het opnieuw geclassificeerde digestaat zijn onbetaalbaar hoog, dus de toevoer naar de vergisters is met maar liefst 80% verlaagd om het geproduceerde volume digestaat tot beheersbare niveaus terug te brengen. Dit is echter geen haalbare strategie voor de middellange tot lange termijn.

1.2 Amfetamine

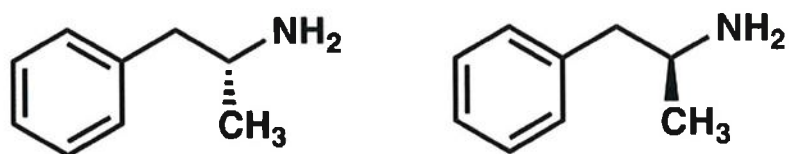
Amfetamine (alfa-methylfenethylamine) is een stimulerend middel voor het centrale zenuwstelsel dat is gebruikt voor de behandeling van ADHD, narcolepsie en obesitas en ook als atletische prestatieverbeteraar en afrodisiacum en euforie.

Amfetamine behoort tot de klasse van fenethylamine. Het is ook de moederverbinding van zijn eigen structurele klasse, de gesubstitueerde amfetaminen die prominente stoffen bevat zoals bupropion, cathinon, MDMA en methamfetamine.

Amfetamine wordt gebruikt als recreatieve drug, meestal in doses die veel hoger zijn dan voorgeschreven voor therapeutische behandeling. Bij hoge doseringen is er een aanzienlijk risico op verslaving, psychose en ernstige bijwerkingen. In de meeste landen is het een voorgeschreven medicijn en is ongeoorloofd bezit, productie en distributie illegaal.

1.2.1 Fysische en chemische eigenschappen

Amfetamine heeft de chemische formule C₉H₁₃N. Het koolstofatoom naast het primaire amine is een stereogeen centrum (er zijn ten minste drie verschillende groepen aan gebonden), dus amfetamine is een chiraal molecuul en bestaat in de enantiomere vormen (S)-amfetamine (d-(+)-amfetamine, dextroamfetamine) en (R)-amfetamine (l-(-)-amfetamine, levoamfetamine), zoals te zien is in Figuur 1. (S)-amfetamine (dextroamfetamine) vertoont een diepgaander effect op het centrale zenuwstelsel dan (R)-amfetamine en wordt vaker voorgeschreven voor therapeutische functies. Illegale drugs zijn eerder een racemisch mengsel.



Figuur 1: Structuren van de twee optische isomeren van amfetamine, Levoamfetamine (links) en Dextroamfetamine (rechts)

Amfetamine is een zwakke base, met een pK_a van 9,8, wat betekent dat het in de vrije basevorm zal bestaan bij pH-waarden boven pH 9,8. De vrije base is vluchtig, slecht oplosbaar in water en heeft een sterke aminegeur.

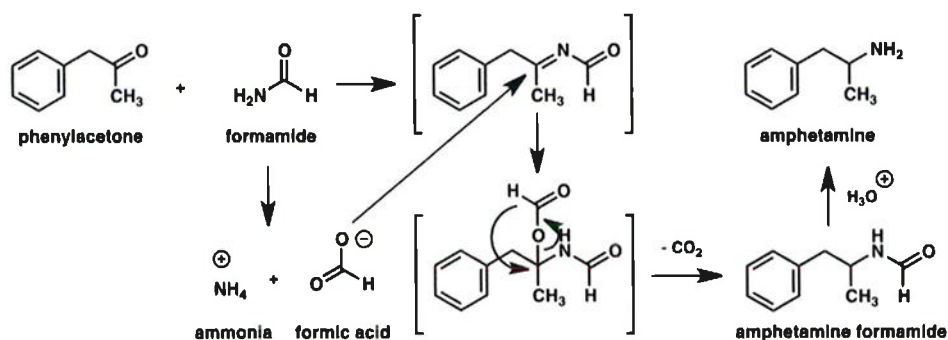
Onder typische omgevingsomstandigheden (d.w.z. pH < 9,8) zal amfetamine in kationische vorm voorkomen. De kationische vorm heeft een lage dampdruk en bestaat als vloeistof onder omgevingsomstandigheden. De dampspanning van kationische amfetamine is 25 mm Hg of 3,33 kPa.

Het kookpunt van amfetamine wordt beïnvloed door het geconjugeerde zuur, met waarden van 280 °C voor amfetaminesulfaat en 300 °C voor amfetaminefosfaat. Het kookpunt vertegenwoordigt de temperatuur waarbij de dampdruk gelijk is aan de atmosferische druk en elke extra temperatuurstijging zal ervoor zorgen dat de vloeistof dampbellen vormt.

1.2.2 Synthese van amfetamine

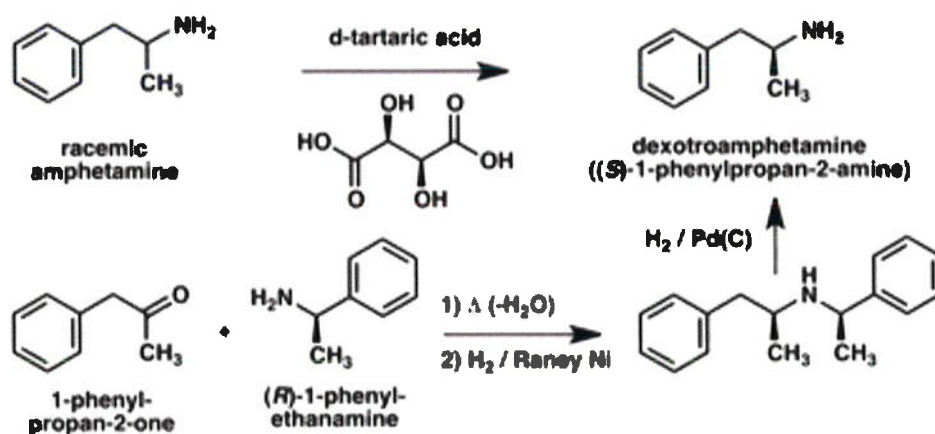
Er zijn een aantal routes voor de chemische synthese van amfetamine, maar de meest gebruikelijke route voor de legale en illegale synthese is de Leukart-reactie die aldehyden of ketonen omzet in aminen door reductieve aminering in aanwezigheid van warmte.

De specifieke reacties worden weergegeven in Figuur 2. De eerste stap omvat een reactie tussen fenylaceton en formamide, waarbij ofwel extra mierenzuur wordt gebruikt, ofwel formamide zelf als reductiemiddel en levert N-formylamfetamine op. Dit tussenproduct wordt vervolgens gehydrolyseerd met zoutzuur, vervolgens gebassiseerd en geëxtraheerd met een organisch oplosmiddel. Het wordt vervolgens geconcentreerd en gedistilleerd om de vrije basis te verkrijgen. De vrije base wordt meestal opgelost in een organisch oplosmiddel en zwavelzuur wordt toegevoegd om de amfetamine als sulfaat zout neer te slaan. De reactie produceert een racemisch mengsel van de S- en R-enantiomeren.



Figuur 2: Mechanisme voor de synthese van amfetamine door de Leukart-reactie

De enantiomeren kunnen worden gescheiden door chirale resolutie, bijvoorbeeld door behandeling met d-wijnsteenzuur. Als alternatief zijn er ook stereospecifieke syntheseroutes beschikbaar (Figuur 3).



Figuur 3: Productie van pure dextroamphetamine door chirale resolutie (boven) of stereospecifieke synthese (onder)

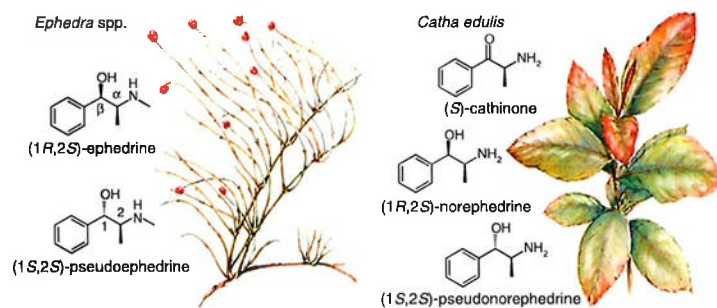
Er zijn een aantal andere synthetische routes op basis van klassieke organische chemische reacties, zoals de Friedel-Crafts-alkylering van benzeen en de Ritter-reactie, waarbij allylbenzeen reageert met acetonitril in zwavelzuur om een organosulfaat te verkrijgen, dat vervolgens wordt behandeld met natriumhydroxide om amfetamine te geven via een acetamide-tussenproduct.

Nederland is een belangrijk knooppunt voor de illegale synthese van amfetamine en MDMA, met recente volumeschattingen van respectievelijk 307 ton en 153 ton (Reymond *et al.*, 2022). De productie is afhankelijk van de beschikbaarheid van uitgangsmaterialen, waarbij de precursoren gereguleerde stoffen zijn en/of te kampen hebben met natuurlijke tekorten. Tegenwoordig hebben producenten manieren gevonden om regelgeving te omzeilen en nemen ze steeds vaker hun toevlucht tot het gebruik van "(pre)precursoren" of gemaskeerde precursoren die relatief eenvoudig kunnen worden omgezet in de gewenste precursor. Het gebruik van deze chemicaliën voegt echter verdere stappen toe aan de synthese, waardoor steeds meer afval wordt gegenereerd (Tops *et al.*, 2018).

Zo kan de synthese van 1 kg amfetamine uit zijn voorloper fenylaceton 20 tot 30 kg afval opleveren (Emke *et al.*, 2018). Dit complexe mengsel bevat allerlei producten, zoals precursoren, tussenproducten, bijproducten, onzuiverheden en eindproducten.

1.2.3 Biosynthese van amfetamine-analogen

Planten produceren een breed scala aan gespecialiseerde stikstofmetabolieten, waaronder een grote verscheidenheid aan alkaloiden en glucosinolaten. Gesubstitueerde amfetaminen, ook wel fenylpropylamino-alkaloïden genoemd, zijn een diverse groep stikstofbevattende verbindingen met een fenethylamine-ruggengraat met een methylgroep aan de α -positie ten opzichte van de stikstof (Figuur 4). Talloze variatie in functionele groepssubstituties heeft geleid tot een verzameling synthetische drugs met uiteenlopende farmacologische eigenschappen als stimulerende middelen, empathogenen en hallucinogenen. Hoewel amfetamine (1-fenylpropan-2-amine) en de meeste analogen synthetisch zijn, worden verschillende bekende fenylpropylamino-alkaloïden geproduceerd door *Catha edulis*, algemeen bekend als qat, en door leden van het geslacht *Ephedra* (Hagel *et al.*, 2012).



Figuur 4: Natuurlijk voorkomende gesubstitueerde amfetaminen in *Ephedra*-soorten en *Catha edulis* (*qat*) (Hagel et al., 2012)

Van de plantaardige analogen lijkt (*S*)-cathinon structureel het meest op amfetamine, waarbij de vervanging van een zuurstofatoom in de zijverandering het enige verschil is. Er kon echter geen verwijzing worden gevonden naar de microbiële omzetting van (*S*)-cathinon in amfetamine.

2 Samenvatting van laboratoriumtests

2.1 Universiteit van Wageningen

De eerste reeks analyses werd uitgevoerd door de afdeling Voedselveiligheid van de Universiteit van Wageningen als onderdeel van een bredere bemonsteringscampagne waarbij 33 co-vergisters in Noord-Nederland werden getest. Op 8 juni 2023 werd het digestaatmonster van ████████ genomen.

Het laboratorium heeft zeer beperkte informatie verstrekt over de protocollen voor de voorbereiding van het monster of de analytische methodologie, behalve dat er alleen geaccrediteerde methoden zijn voor de kwantificering van amfetamine, methamfetamine en MDMA, dus de resultaten waren beperkt tot die drie verbindingen. In de mededeling werd opgemerkt dat er nog geen geaccrediteerde methode bestaat voor de kwantificering van precursormoleculen die betrokken zijn bij de synthese van deze geneesmiddelen.

***Tabel 1:** Samenvatting van de resultaten van het geanalyseerde digestaatmonster. Resultaten uitgedrukt in µg/kg droge stof*

Monster	Amfetamine µg/kg	Metamfetamine µg/kg	MDMA µg/kg
Digestaat	25	<1,25	<1.0

2.2 KWR Water

KWR Water heeft ruime ervaring met het testen van omgevingsmonsters op sporen van amfetaminen en aanverwante verbindingen. Zij hebben een aantal onderzoekspapers gepubliceerd over epidemiologische studies van afvalwater in Nederland om het amfetaminegebruik te schatten. Op basis van deze ervaring werden zij geselecteerd om een bevestigende analyse uit te voeren op monsters uit ████████.

Voor de eerste bemonsteringsronde werden vier monsters verstrekt:

1. Ongescheiden vloeibaar digestaat uit vergister 10
2. Vloeibaar digestaat na verwijdering van vaste stoffen in de decanteercentrifuge
3. Pellets geproduceerd uit de verwijderde vaste stoffen
4. Productstroom ammoniumsulfaat

De monsters werden verwerkt met behulp van een aangepaste versie van het QuEChERS-extractieprotocol, waarbij het gehomogeniseerde monster wordt geëxtraheerd tot een organisch oplosmiddel en vervolgens wordt gereinigd met behulp van een dispersieve vastefase-extractiestap. De gereinigde monsters werden verrijkt met vooraf bepaalde

hoeveelheden gelabelde amfetamine, methamfetamine en MDMA als interne standaarden en vervolgens geanalyseerd door middel van vloeistofchromatografie-hoge-resolutie massaspectrometrie (LC-HR/MS).

Voor de tweede bemonsteringsronde werden de volgende monsters verstrekt:

1. Mest uit een opslagbunker (Bunker 12)
2. Grondwater dat ter plaatse wordt gebruikt
3. Water uit een badkamerkraan ter plaatse

Vanwege de complexiteit van het mestmonster werden twee monstervoorbereidingsprocedures geëvalueerd. De eerste was de standaard gemodificeerde QuEChERS-methode en de tweede waarbij een kleiner volume (2 ml in plaats van 8 ml) werd gebruikt in de tweede fase van de extractie.

De resultaten van de eerste testronde zijn samengevat in onderstaande tabel:

Tafel 2: Samenvatting van de resultaten van de eerste en tweede testronde. N.v.t. = niet gedetecteerd

Monster	Amfetamine µg/kg	Metamfetamine µg/kg	MDMA µg/kg
D 10 digestaat	25	n.v.t.	n.v.t.
Gescheiden digestaat	20	n.v.t.	n.v.t.
Pellets	150	n.v.t.	n.v.t.
Ammoniumsulfaat	15	n.v.t.	n.v.t.
Mest	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Grondwater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Kraanwater	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

2.2.1 Screening op verdachte verbindingen

Naast de analyse voor de drie doelverbindingen die zijn opgenomen in Tafel 2 werden gegevens van de monsters van de eerste bemonsteringsronde geanalyseerd om stoffen te identificeren die kenmerkend zijn voor de synthese van de synthetische drugs in kwestie. Dit zijn bijvoorbeeld stoffen die worden gebruikt of vrijkomen in bekende syntheseroutes, maar ook stoffen die door omzetting kunnen worden gevormd. Omdat er geen referentiestandaarden beschikbaar zijn voor deze grond- en bijproducten, is de identificatie van deze stoffen slechts indicatief.

De vier geteste monsters werden gekenmerkt door een uiterst complexe chemische samenstelling. Uitgebreide software-analyse van de monsters bracht meer dan 10 000 kenmerken aan het licht. Kenmerken zijn indicatoren voor stoffen. Ze kunnen een unieke

combinatie hebben van retentietijd tijdens chromatografische scheiding en massa tijdens massaspectrometrische detectie.

Alle gevonden kenmerken zijn vergeleken met de kenmerken van de stoffen in de zogenaamde verdachte lijst van grondstoffen en bijproducten van de productie van verschillende synthetische drugs. Met uitzondering van amfetamine en de geëtiketteerde normen werd er *geen* overeenkomst gevonden tussen de stoffen op de verdachtenlijst. Dit leidde ertoe dat KWR concludeerde dat "in het digestaat en de daaruit geproduceerde producten, alsmede in de mest- en watermonsters, geen stoffen zijn aangetroffen die met een hoge mate van zekerheid in verband kunnen worden gebracht met de (illegale) synthese van amfetamine, MDMA of methamfetamine."

Een aantal kenmerken kon worden gekoppeld aan externe bibliotheken die massaspectrometrie-informatie bevatten, wat leidde tot de vermoedelijke identificatie van een aantal verbindingen, waaronder 1-benzylimidazol, 4-butylaniline, 4-methoxybenzaldehyde, sedanolide en N-acetylindol. Deze stoffen konden niet in verband worden gebracht met syntheseafval, maar hebben structurele overeenkomsten met verdachte verbindingen.

Dit bevestigt dat de matrix in de anaërobe vergisters ongelooflijk complex is en dat er een groot aantal moleculen zijn die enige structurele gelijkenis vertonen met amfetamine die hoogstwaarschijnlijk aanwezig zijn als gevolg van biosynthese of de afbraak van complexere fenolische verbindingen.

2.3 Nutrilab Agro

2.3.1 [REDACTED] stalen

Een tweede set monsters van [REDACTED] werd voor een bevestigende analyse naar Nutrilab Agro gestuurd, een faciliteit die gespecialiseerd is in de analyse van landbouwproducten. De faciliteit heeft uitgebreide ervaring met het kwantificeren van residuen van bestrijdingsmiddelen en herbiciden.

In het rapport werd geen informatie verstrekt over de methode voor de voorbereiding van het monster, maar de kwantificering van de amfetamine en verwante verbindingen werd uitgevoerd door middel van ultra-performance vloeistofchromatografie massaspectroscopie (UPLC-MS).

Zes monsters werden aan Nutrilab Agro verstrekt:

1. Vaste mest
2. Hoofdvergister
3. Ongescheiden digestaat

4. Gescheiden verteerd (centrifuge na decanteren)
5. Pellets
6. Ammoniumsulfaat

De monsters werden getest op zes interessante verbindingen en de resultaten zijn samengevat in de onderstaande tabel.

Tabel 3: *Samenvatting van de resultaten van de Nutrilab Agro-testen. N.v.t. = niet gedetecteerd*

Monster	AMP µg/kg	M-AMP µg/kg	MDMA µg/kg	MDA µg/kg	MDEA µg/kg	n-acetylAMP µg/kg
Mest (ingaand)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vergister	20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Digestaat	20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Gescheiden digestaat	20	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Pellets	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
AMS	30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

AMP = amfetamine, M-AMP = methamfetamine, MDMA = methyleendioxymethamfetamine, MDA = 3,4-methyleendioxymfetamine, MDEA = 3,4-methyleendioxy-N-ethylamfetamine, n-acetylAMP = n-acetylamfetamine, AMS = ammoniumsulfaat

2.3.2 Tweede locatie

heeft een soortgelijke analyse laten uitvoeren op digestaat van een andere installatie, welke gelegen is buiten de Nederlandse landsgrenzen en waar ook pluimveemest wordt omgezet in biogas. Dit bedrijf is gevestigd binnen de perceelsgrenzen van een veehouder en naastgelegen aan de stallen waar kippen worden gehouden. Mest wordt direct vanaf de veehouder in het bedrijf gebracht en niet via een omweg (of via derden) in de vergister gebracht. Naast kippenmest direct van de veehouder worden daar geen andere producten vergist. Hiermee is de kans op milieuverontreiniging verwaarloosbaar.

Twee monsters vanuit de externe locatie werden aan Nutrilab Agro verstrekt:

1. Vergister sample
2. Digestaat sample

Tabel 4: Samenvatting van de resultaten van het testen van monsters van de tweede locatie door Nutrilab Agro. N.v.t. = niet gedetecteerd

Monster	AMP µg/kg	M-AMP µg/kg	MDMA µg/kg	MDA µg/kg	MDEA µg/kg	n-acetylAMP µg/kg
Vergister	40	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Digestaat	30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

AMP = amfetamine, M-AMP = methamfetamine, MDMA = methyleendioxymethamfetamine, MDA = 3,4-methyleendioxyamfetamine, MDEA = 3,4-methyleendioxy-N-ethylamfetamine, n-acetylAMP = n-acetylamfetamine

De vergistings- en digestaatmonsters testten alleen positief op amfetamine, in concentraties die vergelijkbaar zijn met die van de ██████ monsters.

3 Interpretatie en conclusies

De aanvankelijke hypothese ging ervan uit dat de bron van de gedetecteerde amfetamine een externe verontreiniging was, hoogstwaarschijnlijk als gevolg van de verwijdering van afval van de synthese van illegale amfetamine. Er is echter weinig bewijs om deze hypothese te ondersteunen, gebaseerd op verschillende factoren:

1. Er werden geen amfetaminen aangetroffen in het opgeslagen mestmonster of het grondwater dat ter plaatse werd gebruikt om de mest voor te bereiden om de vergisters te voeden.
2. Geen van de precursor- of bijproductverbindingen die verband houden met de synthese van amfetamine werden in een van de monsters gedetecteerd.
3. Geen van de monsters testte positief op een van de andere illegale verbindingen.
4. Monsters van een andere operatie, waar de mest afkomstig is van een in wezen gesloten systeem en waar milieuverontreiniging hoogst onwaarschijnlijk is, testten ook positief op amfetamine, maar niet op methamfetamine of MDMA.

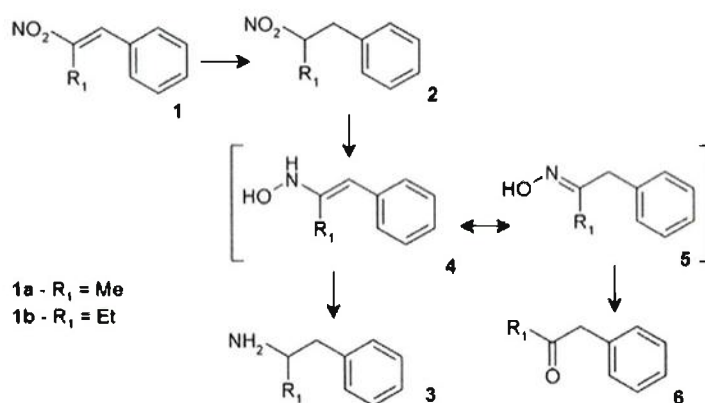
Daarom moet een alternatieve hypothese worden geëvalueerd, namelijk de biosynthese van amfetamine in de anaërobe vergisting.

4 Alternatieve hypothese – biosynthese van amfetamine

Hoewel amfetamine als een synthetische verbinding wordt beschouwd, is er gepubliceerde literatuur die bevestigt dat amfetamine kan worden geproduceerd via de reductie van alifatische nitroverbindingen onder anaërobe omstandigheden.

Mori en collega's (1990) screenen 40 stammen van anaërobe darmbacteriën op het vermogen om de alifatische nitroverbinding 1-fenyl-2-nitropropan te reduceren tot amfetamine en ontdekten dat 12 van de stammen in staat waren om ten minste 10 µg amfetamine te produceren uit een startconcentratie van 10 mg van het substraat. Van de 12 stammen waren er zes van het type *Clostridium*, waarbij *Clostridium perfringens* 100 µg amfetamine produceerde (1% opbrengst). Clostridia zijn Gram-positieve, endosporenvormende bacteriën die vaak worden geassocieerd met pluimvee en de functie vervullen van het fermenteren van koolhydraten in de darm tot vetzuren met een korte keten. Een aantal studies hebben de aanwezigheid van Clostridia bevestigd, waaronder *Clostridium perfringens* in pluimveemest (Crippen et al., 2021) en verteerde pluimveedrijfmest (Muhmood et al., 2021).

Korbekandi en collega's (2008) merkten op dat de reductie van aromatische nitrogroepen tot amine is aangetoond met behulp van een aantal hele cel- en enzymsystemen, maar de biokatalytische reductie van alifatische nitrogroepen is zeldzaam en waar waargenomen vertoonden de biokatalysatoren zeer slechte snelheden en opbrengsten (Mori et al., 1990). Het onderzocht het vermogen van *Peptostreptococcus productus* U-1 om (E)-2-nitro-1-fenyl-1-propeen en (E)-2-nitro-1-fenyl-1-buteen te reduceren tot hun respectievelijke aminoalkanen in een reactiesysteem met twee vloeibare fasen. De voorgestelde reactiemechanismen worden hieronder weergegeven.



Figuur 5: Voorgesteld schema voor reductie van nitroalkeen door *P. productus* (Korbekandi et al., 2008)

Ze behaalden significant hogere opbrengsten (47%) voor de omzetting van 2-nitro-1-fenyl-1-propeen in amfetamine, met een snelheid tot $154 \text{ mmol.kg}_{\text{droog gewicht}}^{-1}$.

Daarnaast is amfetamine aangetroffen in twee recente onderzoeken in de spier (Yuan et al., 2020) en kieuwweefsel (Taranzo Carillo et al., 2022) van krabben. De publicaties merken op dat het onwaarschijnlijk is dat de aanwezigheid van amfetamine in verband wordt gebracht met milieuverontreiniging en dat het waarschijnlijker is dat het endogeen is gesynthetiseerd, mogelijk door commensale bacteriën.

Concluderend is er bewijs ter ondersteuning van de hypothese van biosynthese van amfetamine in anaërobe vergisters via de biokatalytische reductie van alifatische nitroverbindingen door bacteriën die gewoonlijk worden geassocieerd met pluimveemest. Van deze organismen is aangetoond dat ze onder typische bedrijfsomstandigheden blijven bestaan in mesofiele anaërobe vergisters. Onder deze omstandigheden zouden tientallen jaren sporen van amfetamine op landbouwgrond zijn afgezet.

Bioclear Earth heeft een gedetailleerde metagenomische analyse uitgevoerd op monsters van [REDACTED] en de tweede locatie, waarnaar in paragraaf wordt verwezen 2.3.2, om de bacteriële en archaeale microbiële gemeenschappen te karakteriseren. De resultaten hebben bevestigd dat de gemeenschappen structureel vergelijkbaar zijn met betrekking tot de belangrijkste klassen van bacteriën en dominante soorten. Deze datasets kunnen gedetailleerder worden onderzocht om specifieke soorten van belang te identificeren.

5 Voortbestaan van amfetamine in het milieu

Humane farmaceutische en illegale drugs zijn opkomende contaminanten omdat hun lot en effecten in het milieu niet volledig worden begrepen. Veel van dergelijke verbindingen worden onvolledig verwijderd tijdens de afvalwaterzuivering en zijn gedetecteerd in gezuiverd afvalwater en biosolids. Hoewel het meeste onderzoek zich heeft gericht op het lot van geneesmiddelen in het aquatisch milieu, zijn irrigatie van landbouwgrond met gezuiverd afvalwater en toepassing van biosolids als meststof teeltpraktijken die geneesmiddelen in het terrestrische milieu introduceren. Van farmaceutische geneesmiddelen is aangetoond dat ze toxiciteit uitoefenen op blootgestelde organismen en dat bioaccumulatie mogelijk is, wat een risico vormt voor organismen in hogere trofische niveaus (Bertin *et al.*, 2020).

Meer dan 50% van de farmaceutische geneesmiddelen op de markt, waaronder amfetamine, zijn chiraal en bestaan als twee of meer enantiomeren. Chirale geneesmiddelen kunnen op de markt worden gebracht als racemische mengsels (equimolaire concentratie van enantiomeren) of als enkelvoudige enantiomeerpreparaten. Chirale geneesmiddelen zijn echter vaak onderhevig aan enantiospecifieke afbraak en toxiciteit in het milieu. Petrie en medewerkers (2018) vonden bijvoorbeeld aanzienlijke veranderingen in de enantiomere distributie van amfetamine en de bètablokker atenolol in bodemmicrokosmosen, waarbij een initiële amfetamine-enantiomere fractie (EF) van 0,5 (racemisch) veranderde in 0,1 na 3 dagen incubatie. De verrijking van R(-)-amfetamine werd verondersteld het resultaat te zijn van de relatief snellere afbraak van S(+)-amfetamine.

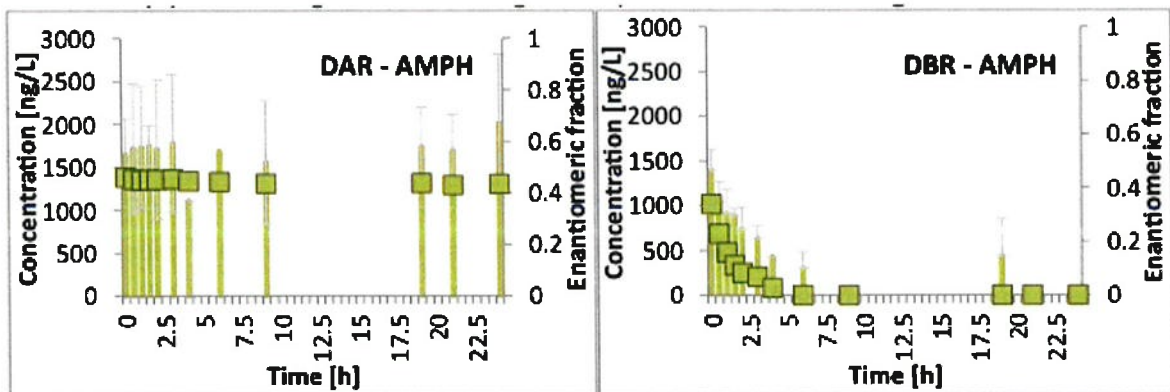
Een recente studie (Bertin *et al.*, 2020) gebruikte bodemmicrokosmosen om het effect van temperatuur op de afbraaksnelheid van chirale geneesmiddelen te evalueren en de processen te bepalen die verantwoordelijk zijn voor enantioselectieve geneesmiddeltransformatie (d.w.z. selectieve enantiomeerafbraak of chirale inversie). Ze ontdekten dat stimulerende amfetamine snel en enantioselectief werd afgebroken in biotische microkosmosen. Verrijking met R(-)-amfetamine was aanzienlijk met EF's <0,2 na 3 dagen, in overeenstemming met eerdere studies die een grotere persistentie van R(-)-amfetamine in het milieu aantoonde (Bagnall *et al.*, 2013), inclusief bodem (Petrie *et al.*, 2018). Dit is belangrijk omdat S(+)-amfetamine twee keer zoveel stimulerende werking heeft als R(-)-amfetamine. Volledige afbraak van het enantiomeer werd waargenomen binnen 28 dagen bij 18 °C en binnen 42 dagen bij 4 dagen.

Een vergelijkbare reeks experimenten werd uitgevoerd door Evans en collega's (2016) met behulp van microkosmosen van ontvangend water en actief slib. Ze bevestigden dat er een

bepaalde abiotische afbraak van amfetamine was, maar een snelle en enantiomeerselectieve afbraak van amfetamine onder zowel lichte als donkere omstandigheden.

Resultaten van de microkosmos van het enkelvoudige ontvangende water wezen op een volledige afbraak van amfetamine in minder dan 3 dagen in het licht en minder dan een week in het donker. In beide gevallen werd de S-(+)-amfetamine eerst afgebroken, wat resulteerde in een enantiomere fractie van bijna 0 voordat deze volledig werd verwijderd.

In microkosmosen van actief slib met één verbinding werd amfetamine in steriele omstandigheden niet significant afgebroken (Figuur 6 DAR-reactor). Biologische processen bleken echter verantwoordelijk te zijn voor snelle en stereoselectieve afbraak, resulterend in slechts R-(-)-amfetamine binnen 6 uur.



Figuur 6: Afbraaksnelheid van amfetamine en enantiomere fractie voor microkosmosexperimenten met actief slib. DAR = donker abiotisch, DBR = donker biotisch

6 Conclusies

Analyse van de gegevens die tijdens de verschillende testprogramma's zijn gegenereerd, de meningen van het KWR-team en de omgang met relevante literatuur ondersteunen de conclusie dat de amfetamine die in de monsters van [REDACTED] is aangetroffen, niet afkomstig is van milieuverontreiniging. De aanwezigheid van amfetamine, in vergelijkbare concentraties, in een vergister die geografisch ver weg is en wordt geëxploiteerd onder omstandigheden waarin milieuverontreiniging hoogst onwaarschijnlijk is, ondersteunt dit standpunt.

Een plausibele alternatieve hypothese is dat het een product is van microbiële activiteit in de vergisters, mogelijk de vermindering van alifatische nitrogroepen en dat deze niveaus van amfetamine reeds jarenlang op landbouwgrond zijn verspreid.

Het is aangetoond dat de biologische afbraak van amfetamine snel verloopt, zowel in het water als in de bodem, waarbij de actievare S-(+)-amfetamine bijzonder snel wordt afgebroken. Als zodanig is het risico voor de landbouw en de menselijke gezondheid waarschijnlijk insignificant.

7 Verwijzingen

- Bagnall, J., Malia, L., Lubben, A. en Kasprzyk-Hordern, B. (2013) Stereoselectieve biologische afbraak van amfetamine en methamfetamine in riviermicrokosmosen. *Wateronderzoek* **47**: 5708-5718
- Bertin, S., Yates, K. en Petrie, B. (2020) Enantiospecifiek gedrag van chirale geneesmiddelen in de bodem. *Milieuvervuiling* **262**: 114364
- Crippen, T.L., Sheffield, C.L., Singh, B., Byrd, J.A., Beier, R.C. en Anderson, R.C. (2021) Pluimveestrooisel en het milieu: Microbieel profiel van strooisel tijdens opeenvolgende koppelrotaties en na verspreiding op weiland. *Wetenschap van het totale milieu* **780**: 146413
- Emke, E., Vughs, D., Kolkman, A. en de Voogt, P. (2018) Epidemiologie op basis van afvalwater genereerde forensische informatie: amfetaminesyntheseafval en de impact ervan op een kleine rioolwaterzuiveringsinstallatie. *Forensische Wetenschap Internationaal* **286**: e1-e7
- Hagel, J.M., Krizevski, R., Marsolais, F., Lewinsohn, E. en Facchini, P.J. (2012) Biosynthese van amfetamine-analogen in planten. *Trends in Plant Science* **17**:7 404-412
- Korbekandi, H., Mather, P., Gardiner, J. en Stephens, G. (2008) Reductie van alifatische nitrogroepen met behulp van een obligaat anaërobe biokatalysator voor hele cellen. *Enzym- en microbiële technologie* **42**: 308-314
- Mori, A., Ishiyama, I., Akita, H., Suzuki, K., Mitsuoka, T. en Oishi, T. (1990) Vorming van amfetamine uit zijn nitro-analoog door anaërobe darmbacteriën. *Xenobiotica* **20**: 629-634
- Muhmood, A., Wang, X., Dong, R., Xiao, H. en Wu, S. (2021) Kwantitatieve karakterisering en effectieve inactivering van biologische gevaren in struviet teruggewonnen uit verteerde pluimveedrijfmest. *Wateronderzoek* **204**: 117659
- Petrie, B., Mrazova, J., Kasprzyk-Hordern, B. en Yates, K. (2018) Multi-residuanalyse van chirale en achrale organische verontreinigingen in de bodem door versnelde oplosmidelextractie en enantioselectieve vloeistofchromatografie tandem-massaspectrometrie. *Tijdschrift voor chromatografie A* **1572**: 62-71
- Reymond, N., Emke, E., Boucheron, T., ter Laak, T., de Voogt, P.E. en Been, F. (2022) Retrospectieve screening van verdachten en niet-doelwitten in combinatie met gelijkensmaatregelen om prioriteit te geven aan MDMA- en amfetaminesynthesemarkers in afvalwater. *Wetenschap van het totale milieu* **811**: 152139
- Tarazona Carrillo, K., Béziat, N.S., Cebrián-Torrejón, G., Gros, O., de la Mata, A.P. en Harynuk, J.J. (2022) Metabolomische analyse van secundaire metabolieten uit Caribische krabkieuwen

met behulp van uitgebreide tweedimensionale gaschromatografie - time-of-flight massaspectrometrie - Nieuwe ingangen voor een beter begrip van symbiotische associaties in schaaldieren. *Tijdschrift voor Chromatografie Open* **2**: 100069

Yuan, Y., Wang, X., Jin, M., Jiao, L., Sun, P., Betancor, M.B., Tocher, D.R. en Zhou, Q. (2020) Wijziging van voedingswaarden en smaakqualiteiten van spier van zwemkrab (*Portunus trituberculatus*): toepassing van een voedingsstrategie voor lipidenvoeding. *Voedselchemie* **308**: 125607



Bijlage 6 Resultaten grondmonster met digestaat met amfetamine bemest perceel

Eurofins Agro Testing Wageningen B
Binnenhaven 5
6709 PD Wageningen
NEDERLAND
Contact: Dhr. [redacted]
[redacted] eurofins.com

Brugge,
7 december 2023

Geachte,
Gelieve hierbij de resultaten van de door U aangevraagde analyses te willen vinden.

Uw referentie: zie detail analyseresultaten
Onze referentie: F.1593.23-12
Staalname door: [redacted]
Stalen ontvangen op: 23/11/2023 – transport door klant
Aanvang analyse: 24/11/2023
Analysemethode: UPLC-MS/MS
Pagina: 1/1

BEPROEVINGSVERSLAG

Analyse :

Analyse op de aanwezigheid van amfetamine, methamfetamine, N-acetylamfetamine, MDA, MDMA en MDEA met behulp van vloeistofchromatografie tandem massaspectrometrie UPLC-MS/MS (FX039)

Uw referentie klant:	920463		
Ons subnummer:	F.1593.23-12		
Matrix product:	/		
Monsternaam:	[redacted]		
Component	Resultaat	Rapporteringsgrens	Eenheid
Amfetamine	niet gedetecteerd	circa 0,02	mg/kg
Methamfetamine	niet gedetecteerd	circa 0,02	mg/kg
N-acetylamfetamine	niet gedetecteerd	circa 0,02	mg/kg
MDA	niet gedetecteerd	circa 0,02	mg/kg
MDMA	niet gedetecteerd	circa 0,02	mg/kg
MDEA	niet gedetecteerd	circa 0,02	mg/kg

De toevoeging circa benadrukt dat er altijd een onzekerheid in de kwantitatieve meetwaarde is.
De resultaat is van toepassing op het staal zoals ontvangen. Een drogestofgehalte werd niet bepaald.

Eurofins Forensics Belgium is niet aansprakelijk voor de staalname en de representativiteit van het staal.

Het resultaat van de analyse werd vrijgegeven door [redacted] op 7 december 2023.

De analyses worden uitgevoerd door Eurofins Forensics Belgium NV, Lieven Bauwensstraat 6, 8200 Brugge. De op het verslag voorkomende resultaten hebben enkel betrekking op de beproefde objecten zoals ontvangen. Eurofins Forensics Belgium NV is niet verantwoordelijk voor kwaliteitsbeïnvloeding ten gevolge van wijze bewaring voor ontvangst. Gedeeltelijke reproductie van dit beproevingsverslag is slechts toegelaten na schriftelijke toestemming van Eurofins Forensics Belgium NV. Eurofins Forensics Belgium NV garandeert hierbij dat bovenstaande resultaten na analyse volgens een methode, gelijk of evenwaardig aan een officieel erkende methode, bekomen worden. Gegevens i.v.m. de meetonzekerheden van de geaccrediteerde proeven (waar van toepassing) zijn beschikbaar in het labo. Wanneer de bemonstering niet door het laboratorium werd uitgevoerd, zijn de resultaten van toepassing op het monster zoals het monster ontvangen werd. <https://www.eurofins.be>.



Bijlage 7 Onderzoek BioClear Earth - Amfetamine in digestaat

Notitie

Betreft: Amfetamine in digestaat uit biovergisting
Opdrachtgever: Vereniging Platform Groen Gas
Auteur: ██████████
Collegiale toets: ██████████
Kenmerk: 20235997/13399
Status: Vertrouwelijk
Datum: 22 december 2023
Aantal bijlagen: 2

1 Achtergrond

In juni 2023 hebben de omgevingsdiensten in de drie noordelijke provincies digestaat van een 33 agrarische biovergisters gesampled en onderzocht op de aanwezigheid van drugs(afval). Er is gevonden dat 23 van de 33 onderzochte vergisters positief testen op amfetamine boven de detectielimiet van 10µg per kilogram digestaat. De analyses zijn uitgevoerd door de WFSR (WUR) middels een UHPLC-MS/MS techniek, specifiek ontwikkeld voor het aantonen van de eindproducten amfetamine, methylamfetamine en 3,4-methylenedioxymethamphetamine (MDMA) in moeilijke matrices zoals mest en digestaat. De analysemethode is opgezet op basis van de aanname dat de aanwezigheid van deze eindproducten een directe link legt naar de productie van synthetische drugs en daarmee naar de aanwezigheid van drugsafval. De resultaten van dit onderzoek zijn in oktober 2023 naar buiten gebracht. Het digestaat uit de betreffende biovergisters is op basis van deze positieve analyses, in combinatie met de veronderstelling dat de amfetamine aan de input van de vergister moet zijn toegevoegd, door de omgevingsdiensten als afval bestempeld. Door de kwalificatie als afval is het digestaat niet meer als meststof toe te passen. De omgevingsdiensten hebben vervolgens in de periode oktober / november 2023 een tweede bemonsterings- en analyseronde uitgevoerd waarvan de uitkomsten vergelijkbaar waren met de eerste analyseronde.

2 Impact

Als gevolg van het bestempelen van digestaat als afval, is de biogas productie sector logistiek op slot gezet. Zonder afvoer van digestaat is er geen verwerking van reststromen, geen transport en is er geen productie van groene energie. Dit brengt directe financiële consequenties met zich mee voor eigenaren van biovergisters. Mocht het digestaat met daarin amfetamines definitief als afval worden bestempeld, dan zal dit tot tal van faillissementen leiden in de sector. Ook wordt het imago van de sector (die beoogt op een circulaire manier reststromen te verwerken tot groene energie en meststoffen) geschaad door de associatie met drugsdumping in de dagbladen. Aangezien deze berichtgeving vooralsnog niet kan worden hardgemaakt, zijn de overheid en ondernemers tegen over elkaar komen te staan en in een 'lose-lose situatie' beland. Door samen te werken kan de ontstane situatie mogelijk worden opgelost. Belangrijke aandachtspunten zijn hierin het achterhalen van de herkomst van de gevonden amfetamine, de risico's voor het milieu en de juridische status van het digestaat.



3 Herkomst

Sinds het ontdekken van de amfetamine in digestaat zijn diverse organisaties bezig met het achterhalen van de herkomst van de gevonden amfetamine. De mogelijkheid van een vals positieve analyse is op basis van de gebruikte methodiek en validatie van deze methodiek zeer onwaarschijnlijk. Het is dus vrijwel zeker dat amfetamine inderdaad in de meeste biovergisters aanwezig is. Er is echter geen enkel bewijs gevonden voor de aanwezigheid van drugsafval. De voornaamste verifieerbare redenen hiervoor zijn het groot aantal getroffen vergisters, de afwezigheid van andere drugs of druggerelateerde componenten, de afwezigheid van amfetamine in de inputstromen en de concentratie van amfetamine in digestaat die laag is en relatief constant blijft. Meer achtergrond met betrekking tot de uitgesloten mogelijkheden staat beschreven in Bijlage 2. De overblijvende hypothese die een sluitende verklaring geeft voor alle observaties is dat amfetamine onder de zuurstofloze condities in vergisters wordt gevormd uit plantaardig materiaal. In de wetenschappelijke literatuur staat echter nog niets beschreven wat deze hypothese ofwel kan bevestigen ofwel kan ontkrachten.

Amfetamine wordt gekenmerkt door een aromatische groep en een amine verbinding. In biovergisting zijn verschillende typen aromatische verbindingen aanwezig die afkomstig zijn uit eiwitten en lignocellulose, beide aanwezig in plantaardig materiaal. Op basis van deze moleculen ligt het voor de hand om drie mogelijke opties verder te onderzoeken om natuurlijke productie aan te tonen. Voor één van deze drie opties heeft Bioclear earth wel al een nieuwe metabole route kunnen opstellen die de natuurlijke productie van amfetamine in biovergisters goed kan verklaren. Deze route is op dit moment puur hypothetisch omdat deze nog niet in de wetenschappelijke literatuur beschreven is en nog nooit via gecontroleerde testen is aangetoond. De enzymen, die als biokatalysator dienen in deze route, zijn echter wel bekend vanuit de literatuur en volgens een eerste verkenning aan de hand van microbiom data zeer waarschijnlijk aanwezig in biovergisters. De grondstoffen voor deze productieroute zijn in een vergister ook allemaal voorhanden.

Bioclear earth b.v. is expert op het gebied van biologische processen binnen de werkthema's bodemgezondheid, waterkwaliteit en bio-energie. Onder het motto 'Creating with the Power of Nature' is het onze missie om de wereld schoner en duurzamer te maken met behulp van de kracht van de natuur. Bioclear is een innovatief adviesbureau waar teams van analisten, bio-informatici, moleculair biologen, bioproc- en chemisch technologen samen aan projecten werken met als doel om onze biologische kennis te vertalen naar nieuwe inzichten en concrete handelingsperspectieven voor de praktijk. We beschikken niet alleen over een eigen onderzoekslaboratorium voor het bestuderen en ontwikkelen van deze biologische processen maar ook over een eigen moleculair laboratorium voor de uitvoering van state-of-the-art DNA analyses. In het EU project Micro4Biogas heeft Bioclear de afgelopen jaren uitgebreid onderzoek gedaan naar het in vergisters aanwezige microbiom en de microbiologische processen die in vergisting optreden met als doel om deze verder te kunnen optimaliseren. We zijn daarom goed in staat om natuurlijke productieroutes in kaart te kunnen brengen en op wetenschappelijk wijze te documenteren.



4 Risico's

Dit hoofdstuk geeft op basis van beschikbare informatie een initiële risico inschatting voor het toepassen van digestaat met daarin amfetamine als meststof. Aangezien er naast amfetamine geen andere drugs of druggerelateerde componenten zijn aangetroffen, zijn de risico's ingeschat enkel op de aanwezigheid van amfetamine. Deze risico inschatting is gebaseerd op de aanwezige concentraties, de verspreiding in het milieu, de farmacologische dosis bij gebruik als medicatie, de ecotoxiciteit en de biologische afbreekbaarheid onder zuurstofrijke condities.

4.1 Aanwezigheid amfetamine in digestaat

Aanwezige concentraties amfetamine

In alle digestaten is het gemeten amfetamine gehalte lager dan 1000 µg/kg digestaat, ofwel 1 mg/kg digestaat. Deze waarde kan daarom als absolute maximale concentratie worden aangehouden in de risico afweging. De hoogst gemeten concentratie is circa 700 µg/kg, echter dit betreft een uitschieter. De meest voorkomende amfetamine concentratie is ordegrootte 10 tot 40 µg amfetamine per kilogram digestaat. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de amfetamine gehalten in digestaten en de frequentie van voorkomen.

Tabel 1. Amfetamine gehalten aanwezig in digestaat.

Categorie	Amfetamine niet aanwezig	Meest voorkomende amfetamine gehalten	Hoogst gemeten amfetamine gehalten
<i>Percentage van de gemeten digestaten</i>	Circa 30%	Circa 50 - 60%	Circa 10 - 20%
<i>Amfetamine gehalte (µg/kg digestaat)</i>	<10	10 – 100	100 - 1000

Inschatting risico aanwezigheid amfetamine in vergisters

Op dit moment is het nog niet bekend wat het effect van de aangetroffen amfetamine is op de effectiviteit en robuustheid van het biologische proces in vergisters. Mocht amfetamine bepaalde groepen micro-organismen blijken te remmen dan brengt dit mogelijk een procesrisico met zich mee. Aangezien geen van de vergisters last had van productieproblemen wordt dit risico op laag ingeschat. Tegenovergesteld kan het ook zijn dat amfetamine micro-organismen in vergisters juist stimuleert. De humane risico's worden in de volgende paragraaf besproken.

4.2 Humane risico's

Humaan gebruik

Om te achterhalen wat mogelijk humane risico's zijn van blootstelling aan amfetamines als gevolg van (in-)direct contact via digestaat is gekeken naar het gebruik van medicijnen in dezelfde stofklasse. Momenteel zijn er geen richtlijnen aanwezig voor de blootstellingsvorm waar het in dit onderzoek over gaat.



Dexamfetamine, het optisch rechtsdraaiende stereo-isomeer van amfetamine, is in Nederland geregistreerd als geneesmiddel. Dexamfetamine wordt als medicatie toegepast bij ADHD met als doel om het concentratie vermogen te verbeteren en hyperactiviteit te verminderen. De overheid informeert artsen over het gebruik¹. Voor kinderen met een leeftijd van 6 – 17 jaar is de geadviseerde dosering 5 – 20 mg amfetamine per dag, met een absoluut maximale dosering van 1 mg amfetamine per kilogram lichaamsgewicht per dag en een maximale dosering van 40 mg amfetamine per dag voor kinderen oplopend tot maximaal 100 mg amfetamine per dag voor volwassenen.

In het lichaam heeft amfetamine een terminale halfwaardetijd van 10,2 uur. Dit houdt in dat 51 uur vanaf het moment dat er in het lichaam geen absorptie van amfetamine meer plaatsvindt, de amfetamine voor 97% het lichaam weer heeft verlaten. Een klein gedeelte van de amfetamine wordt in de lever omgevormd tot componenten die het lichaam nog makkelijker verlaten, het grootste gedeelte van de amfetamine wordt onveranderd uitgescheiden via de urine². De halfwaardetijd voor linksdraaiend amfetamine (11-14 uur) is net iets langer dan die van rechtsdraaiend amfetamine (range 9-11 uur). Verder is de halfwaardetijd ook afhankelijk van de pH van urine (range 7 tot 34 uur)³. Reguliere medicatie is vaak stereo-specifiek, maar vanwege kosten zijn er ook racemische preparaten beschikbaar als reguliere medicatie⁴. Voor behandeling van ADHD bij volwassenen wordt door de Federatie Medisch Specialisten naast dexamfetamine ook het optisch linksdraaiende stereo-isomeer van amfetamine alsmede een racemisch mengsel van beide stereo-isomeren genoemd in de medicatie richtlijnen⁵. Verder wordt amfetamine ook recreatief gebruikt als stimulerende drug⁶.

Inschatting humane risico's

De humane risico's zijn vrijwel afwezig als het gaat om blootstelling aan amfetamine via digestaat. De aangetroffen concentraties zijn dermate laag dat deze geen risico vormen voor de menselijke gezondheid. Er zijn verschillende blootstellingsroutes mogelijk, waarbij gezien de stoffeïenschappen van amfetamine alleen het oraal innemen van toepassing lijkt.

Stel dat het lichaamsgewicht van een mens volledig uit digestaat zou bestaan en stel dat deze hoeveelheid digestaat in ons lichaam ook nog eens dagelijks wordt ververst, dan blijft de daarin aanwezige hoeveelheid amfetamine in principe nog onder de medisch maximaal verantwoorde dosering van amfetamine voor deze persoon. Dit kan eenvoudig worden afgeleid door de maximaal verantwoorde dosering bij gebruik als medicatie (1 mg amfetamine per kilogram lichaamsgewicht per dag) te vergelijken met de maximale concentratie van amfetamine in digestaat (altijd <1mg amfetamine per kilogram digestaat, meestal <<1 mg amfetamine per kilogram digestaat). Vanwege deze extreem lage hoeveelheden en vanwege het feit dat we digestaat niet consumeren worden de humane risico's daarom ingeschat op afwezig.



4.3 Verspreiding in het milieu

Bij gebruik van digestaat als meststof wordt de amfetamine verspreid in het bodem-water-lucht ecosysteem. Als een gevolg van verschillende natuurlijke processen zal amfetamine in concentratie verder dalen in het milieu. De processen die zorgen voor verlaging van de concentratie amfetamine in het milieu zijn verspreiding van digestaat in tijd en ruimte bij aanwending, binding van amfetamine aan het bodemcompartiment, uitspoeling van amfetamine door regenval, verdunning van amfetamine in het oppervlaktewater gecombineerd met natuurlijke afbraakprocessen.

Verspreiding van amfetamine in het milieu

Amfetamine heeft een hoge pKa (9,9 - 10,1) en een hoog kookpunt (203 °C) en dus een lage dampspanning. Digestaat heeft een pH van 7,5 - 8,3 en amfetamine zal bij deze pH waarde volledig geprotoneerd (positief geladen) zijn. Door deze positieve lading is amfetamine in het geheel niet vluchtig en de amfetamine zal bij verspreiding dan ook niet in de lucht terecht komen⁷. De bodem pH is lager dan die van digestaat en amfetamine zal in het bodem-water ecosysteem daarom geprotoneerd blijven. Deze positieve lading van het molecuul zal er voor zorgen dat amfetamine in principe goed wateroplosbaar is, maar dat amfetamine juist ook kan binden aan meer negatieve klei of sediment deeltjes. Afhankelijk van het bodemtype en de bodemkarakteristieken zal amfetamine dan juist mobiel aanwezig zijn in de waterfase of juist niet mobiel zijn en op zijn plek blijven in de bodem⁷.

Om de concentraties die in het milieu terechtkomen in te schatten kunnen we wat aannames doorrekenen. Aangenomen dat een gemiddeld digestaat circa 4,25 kg/ton aan stikstof bevat, en een voor dierlijke mest geldende gebruiksnorm voor stikstof van 170 kg per hectare per jaar, dan mag er per jaar per hectare circa 40 ton digestaat worden aangewend. In deze hoeveelheid zit dan volgens de in paragraaf 4.1 vastgestelde concentraties altijd minder dan 40 gram amfetamine in deze 40 ton digestaat, maar zeer waarschijnlijk minder dan 4 gram amfetamine. Jaarlijks wordt er dan in alle gevallen minder dan 40 g amfetamine per hectare, oftewel 4 mg amfetamine per vierkante meter bodem aangewend. In de praktijk zal dit in de meeste gevallen minder dan 0,4 mg amfetamine per vierkante meter zijn.

Stel dat bij gebruik op kleigrond de amfetamine volledig bindt aan het bodempakket, dan is op basis van het gewicht van het bodempakket (geschat op circa 1.000 kg per vierkante meter) in ieder geval minder dan circa 0,4 tot 4 µg per kg bodem aanwezig. Amfetamine is dan niet meer detecteerbaar met de huidige methode.

Stel dat op zandgronden deze amfetamine volledig terecht komt in het regenwater (circa 800 liter per vierkante meter per jaar) dan wordt de gemiddelde concentratie in het water lager dan circa 0,5 tot 5 µg per liter water. Amfetamine is dan niet meer detecteerbaar met de huidige methode. Naast deze gemiddelde waarde kunnen er natuurlijk wel piekconcentraties optreden bij een eerste regenbui direct na aanwending. In het algemeen is het zo dat bij uitspoeling de amfetamine terechtkomt in het oppervlaktewater waar door verdunning de concentratie verder verlaag wordt en snelle uitspoeling uit het watersysteem plaatsvindt.



Natuurlijke afbraak in het milieu

De aanwezigheid van amfetamine in anaerobe (zuurstofarme) systemen onder methanogene condities zoals biovergisters duidt erop dat amfetamine in deze milieus niet tot beperkt afbreekbaar is. Dit wordt bevestigd in de literatuur waar Evans et al.(2016)⁸ beschrijven dat in een anoxisch gehouden 'river microcosm', een biologisch actief gecontroleerd mini-ecosysteem gelijkend op dat in een rivier, amfetamine op een concentratie van 1,5 µg per liter voor circa 40% afbreekt. Verdere testdetails ontbreken voor dit systeem en deze test.

Bij gebruik van digestaat als meststof in de bodem zal de daarin aanwezige amfetamine echter in contact komen met zuurstof in het biologisch actieve bodem-water ecosysteem. Bij bovengronds uitrijden zal het digestaat ook met licht in contact komen. Het is uit de wetenschappelijke literatuur bekend dat beide stereo-isomeren van amfetamine onder voor de praktisch relevante omstandigheden goed en volledig biologisch afbreekbaar zijn onder aerobe (zuurstofrijke) condities in een periode van uren tot dagen en maximaal weken. Het is ook bekend dat licht de afbraak versnelt. De resultaten uit alle drie bestudeerde artikelen, hieronder beschreven, komen onderling met elkaar overeen waardoor een goed beeld ontstaat van afbraak in het milieu.

Evens et al. (2016)⁸ beschrijven dat amfetamine in abiotische omstandigheden (zonder aanwezigheid van microbiologie) niet afbreekt. In een actief slib systeem als model voor een waterzuivering breekt amfetamine op een concentratie van 1,5 µg per liter en een temperatuur van 21 tot 29 °C in enkele uren af. De halfwaardetijd voor het optisch rechtsdraaiende vorm S(+) is een kwartier, voor het optisch linksdraaiend isomeer, R(-) circa vijftig minuten. Als gevolg van afbraak van een racemisch mengsel zal eerst de enantiomeer ratio veranderen voordat de amfetamine volledig verdwijnt. Voor een rivier model systeem bleek dat amfetamine goed afbrak onder zowel lichte als donkere condities. Onder lichte condities was de amfetamine na drie dagen volledig verdwenen. Onder donkere condities bleek dat het S(+) enantiomeer na drie dagen volledig was afgebroken en het R(-) enantiomeer na tien dagen.

Bagnall et al. (2013)⁸ geven vergelijkbare resultaten in testen op basis van een amfetamine concentratie van 1 µg amfetamine per liter en temperaturen van 20 tot 30 °C . Onder abiotische condities breekt ook hier de amfetamine niet af, ook blijkt uit de testen dat amfetamine licht stabiel is. In de aanwezigheid van microbiologie breekt amfetamine wel goed af. Na 15 dagen is de amfetamine in belichte systemen volledig verdwenen en is de amfetamine in donkere systemen grotendeels verdwenen. Ook in deze studie is waargenomen dat het S(+) enantiomeer, de vorm met het hoogste stimulerende effect, sneller en vollediger biologisch afgebroken wordt dan het R(-) enantiomeer.

Tenslotte beschrijven Bertin et al. (2020)¹⁰ amfetamine afbraak in een bodem microcosmos op temperaturen die relevant zijn voor de praktijk. Als model voor de zomer is een temperatuur van 18 graden Celsius bestudeerd en als model voor de winter een temperatuur van 4 graden Celsius. Er zijn twee amfetamine concentraties getest: 0,1 µg per gram bodem en 0,01 µg per gram bodem. Onder zomerse condities was de amfetamine na 28 dagen volledig afgebroken, onder winterse condities was de amfetamine na 42 dagen volledig afgebroken. Ook in deze test brak het S(+) enantiomeer weer sneller af dan het R(-) enantiomeer.



In deze studie zijn verder ook de individuele stereo-isomeren getest op een concentratie van 0,05 µg per gram bodem om te onderzoeken of het ene stereo-isomeer door chirale inversie in het andere stereo-isomeer kan overgaan. Deze chirale inversie is voor amfetamine niet waargenomen. De halfwaardetijd in deze test was circa één dag voor S(+) amfetamine en circa 2,3 dagen voor R(-) amfetamine.

Inschatting milieu risico's

Bij het gebruik van digestaat als meststof is het op basis van de lage concentraties na verspreiding onwaarschijnlijk dat amfetamine uit het digestaat nog in het milieu kan worden gedetecteerd. Op basis van enkele berekeningen blijkt echter dat de concentraties in het milieu niet geheel te verwaarlozen zijn. Het is daarom een belangrijk gegeven dat amfetamine onder zuurstofrijke milieucondities goed afbreekbaar is. Op basis van deze goede afbreekbaarheid is het waarschijnlijk dat amfetamine in de loop van dagen en weken tot maximaal maanden weer uit het milieu zal verdwijnen en is het onwaarschijnlijk dat er over tijd ophoping in het milieu zal plaatsvinden.

In een studie naar de ecotoxiciteit van amfetamine uitgevoerd op de zebra mossel door Parolini et al. (2016)¹¹ kwam naar voren dat er bij een concentratie van 0,5 µg amfetamine per liter water in een periode van 14 dagen geen negatieve invloed was op het organisme. Bij een concentratie van 5 µg amfetamine per liter water werden wel negatieve effecten waargenomen. De lange termijn effecten van amfetamine op aquatische organismen zijn nog onbekend.

Door deze beperkte ecotoxiciteits-data te combineren met de berekende amfetamine waardes op basis van binding aan de bodem, uitspoeling naar het oppervlaktewater, verdere verdunning in het oppervlakte water en de goede biologische afbreekbaarheid wordt het milieu risico initieel ingeschat op laag tot zeer laag. Wel zal hier in de toekomst nog verder naar gekeken moeten worden aan de hand van metingen in bijvoorbeeld het oppervlaktewater.

Tenslotte kan op basis van de leidende hypothese van in-situ productie aangenomen worden dat ecosystemen wereldwijd al langdurig blootgesteld moeten zijn geweest aan de amfetamine afkomstig uit digestaat, zonder dat hieruit ooit negatieve gevolgen voor mens en dier naar voren zijn gekomen.

5 Advies

Op basis van alle beschikbare en beschreven informatie en met oog voor de druk op de sector is het advies van Bioclear earth als volgt.

Het nemen van de beslissing om op zeer korte termijn (binnen een aantal weken) te stoppen met het classificeren van digestaat uit biovergisting met daarin amfetamine als afval. Deze beslissing kan de overheid onderbouwen aan de hand van de volgende argumenten:

- de aanwezigheid van amfetamine in digestaat uit biovergisting;
- de lage concentraties van amfetamine in digestaat uit biovergisting;
- de inschatting gedaan op basis van beschikbare informatie dat de aanwezige gehalten van amfetamine zeer waarschijnlijk niet schadelijk zijn voor mens en milieu;



- de goede afbreekbaarheid van amfetamine onder zuurstofrijke milieucondities op basis van wetenschappelijke literatuur;
- de afwezigheid van andere druggerelateerde componenten;
- de aanname die in de WFSR methodiek beschreven staat dat de aanwezigheid van amfetamine automatisch gerelateerd is aan de aanwezigheid van drugsafval, op basis van dat dit een aanname zonder bronvermelding betreft en dat deze aanname niet geverifieerd kan worden voor digestaat uit biovergisting;
- de door de overheid eerder gedane aanname dat amfetamine aan het digestaat is toegevoegd, op basis van dat deze aanname bij nader inzien niet geverifieerd kan worden;
- de leidende hypothese dat amfetamine onder zuurstofloze condities in-situ in biovergisting gevormd wordt.

Verder is het wenselijk om acties in te zetten die op korte termijn (binnen een aantal maanden) deze beslissing verder kunnen onderbouwen:

- het bevestigen van de hypothese van in-situ amfetamine vorming in biovergisting via het uitvoeren van gecontroleerde experimenten;
- het verder bestuderen en uitsluiten van de mogelijke risico's voor mens en milieu.

Daarnaast is het wenselijk om op middellange termijn (binnen de komende twee jaar) het precieze werkingsmechanisme van in-situ vorming te achterhalen en de bevindingen te publiceren in een peer-reviewed wetenschappelijk tijdschrift. Verder kunnen overheidsorganisaties zoals het RIVM een uitspraak doen over de milieu risico's. Indien het inderdaad in-situ productie betreft dan heeft dit altijd al plaatsgevonden en speelt historische bewijsvoering mogelijk een rol in het uitsluiten van mogelijke risico's.

Mocht de overheid in de toekomst de noodzaak voelen om te toetsen op de aanwezigheid van synthetisch drugsafval in digestaat uit biovergisting via de WFSR methode dan is het aanbevolen om alleen te analyseren op de aanwezigheid van 3,4-methylenedioxy-methamphetamine (MDMA) en methylamfetamine.

Een algemeen advies richting overheid voor toekomstige projecten is om niet te meten aan nieuwe componenten zonder eerst scenario's op te stellen van alle mogelijke analyse uitkomsten en ook niet zonder vooraf voor elk van deze scenario's een actie- en communicatie strategie op te stellen met betrokken actoren.



Bijlage 1 Bronnenlijst

Onderstaande lijst geeft een overzicht van de geraadpleegde bronnen.

1. <https://www.farmacotherapeutischkompas.nl/bladeren/groepsteksten/amfetaminen>
2. <https://www.farmacotherapeutischkompas.nl/farmacologie/farmacokinetiek>
3. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3007#section=Pharmacology-and-Biochemistry>
4. Persoonlijke communicatie van een expert toxicoloog aan Bioclear earth.
5. https://richtlijndatabase.nl/richtlijn/adhd_bij_volwassenen/medicamenteuze_behandeling_adhd.html
6. <https://www.ggzstandaarden.nl/richtlijnen/stoornissen-in-het-gebruik-van-cannabis-cocaine-amfetamine-ecstasy-ghb-en-benzodiazepines/amfetamine>
7. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3007#section=Ecological-Information&fullscreen=true>
8. Sian E. Evans, John Bagnall, Barbara Kasprzyk-Hordern, Enantioselective degradation of amphetamine-like environmental micropollutants (amphetamine, methamphetamine, MDMA and MDA) in urban water, Environmental Pollution, Volume 215, 2016, Pages 154-163, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.04.103>
9. John Bagnall, Louis Malia, Anneke Lubben, Barbara Kasprzyk-Hordern, Stereoselective biodegradation of amphetamine and methamphetamine in river microcosms, Water Research, Volume 47, Issue 15, 2013, Pages 5708-5718, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2013.06.057>
10. Sophie Bertin, Kyari Yates, Bruce Petrie, Enantiospecific behaviour of chiral drugs in soil, Environmental Pollution, Volume 262, 2020, 114364, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.114364>
11. Marco Parolini, Stefano Magni, Sara Castiglioni, Andrea Binelli, Amphetamine exposure imbalanced antioxidant activity in the bivalve *Dreissena polymorpha* causing oxidative and genetic damage, Chemosphere, Volume 144, 2016, Pages 207-213, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2015.08.025>

Alle internetbronnen zijn het laatst bezocht op 21-12-2023.



Bijlage 2 Herkomst - uitgesloten mogelijkheden

Deze bijlage geeft onderbouwing van de mogelijkheden die verkend zijn, maar die geen sluitende verklaring hebben kunnen bieden voor de aanwezigheid van amfetamine.

- 1) **Kruisbesmetting met de RWZI-keten** middels transporteurs die met dezelfde tanks zowel mest, ijzerwater en RWZI-slib vervoeren. Deze mogelijkheid is ondertussen uitgesloten.
- 2) **Vals positieve analyse** op basis van een op amfetamine gelijkende component aanwezig in biovergisting die een positionele isomeer van amfetamine is. Positionele isomeren van amfetamine hebben een identieke molecuulformule (C₉H₁₃N), maar een andere molecuul structuur. Deze hypothese lijkt onwaarschijnlijk aangezien de gebruikte analysemethodiek en -techniek zeer gevoelig is. NMPEA is een positionele isomeer van amfetamine die qua structuur erg op amfetamine lijkt en die op basis van de plantaardige componenten aanwezig in vergisting via twee omzettingstappen gesynthetiseerd kan worden. De WUR heeft als validatie van haar methode NMPEA negatief getest op amfetamine. BMPEA is een positionele isomeer van amfetamine die nog meer op amfetamine lijkt, maar waarvan het zeer onwaarschijnlijk is dat deze in vergisting aanwezig is. Een lid van het Platform Groen Gas heeft bij Eurofins Brugge middels dezelfde UHPLC-MS/MS techniek zowel NMPEA als BMPEA zonder de digestaat matrix negatief getest op amfetamine.
- 3) **Indirecte dumping van drugsafval middels ingaande grondstoffen**. Deze mogelijkheid is zeer onwaarschijnlijk. Er zijn, door onderzoek van een ondernemer, naast amfetamine geen componenten aangetroffen die gerelateerd worden aan de productie van synthetische drugs. Ook zijn er, behoudens één onderzochte vergister, geen andere synthetische drugs aangetroffen. De omgevingsdiensten hebben geen relatie met alleen mest of met alleen co-producten kunnen leggen. Zowel mest-covergisters als mest-monovergisters als puur plantaardige vergisters zijn positief getest. Verder hebben een aantal getroffen ondernemers hun ingaande grondstoffen geanalyseerd, hierin is geen amfetamine aangetroffen.
- 4) **Directe dumping van drugsafval in de vergister**. Dit is onwaarschijnlijk gezien de aangetroffen componenten (zie punt 3). Bij directe dumping verwacht men in een vergister fluctuerende concentraties aangezien er dagelijks digestaat uit de vergister verwijderd wordt en er vers inputmateriaal wordt toegevoegd. De tweede analyse ronde liet zien dat de concentratie van amfetamine in vergisters door de tijd heen relatief constant blijft, wat dumping onwaarschijnlijk maakt. Verder draagt de brede verspreiding (2/3 van de vergisters test positief) niet bij aan de waarschijnlijkheid van de optie van drugsdumping.

Op basis van deze uitgesloten mogelijkheden is natuurlijke productie van amfetamine in biovergisting daarom een hypothese die een logische verklaring geeft voor het groot aantal vergisters dat positief test, voor het ontbreken van andere types drugs en aan drugsafval gerelateerde componenten en voor de relatief lage, relatief constant blijvende amfetamine concentraties.



**Bijlage 8 Advies Omgevingsdiensten vervuld digestaat door
LNV**



Aan Omgevingsdiensten Noord Nederland

Directoraat-generaal Agro

Behandeld door

Datum

24 november 2023

Kenmerk

DGA / 41083057

Kopie aan

Bijlage(n)

memo

Waarom met amfetamine verontreinigd digestaat moet worden aangemerkt als afvalstof en niet langer kan worden gekwalificeerd als verhandelbare meststof

Vanuit de Meststoffenwet geldt dat dierlijke mest waaraan amfetaminen zijn toegevoegd geen verhandelbare meststof is. De voorschriften voor de verhandeling en het gebruik van meststoffen zijn opgenomen in het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet (Ubm), de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet (Urm) en het Besluit gebruik meststoffen (Bgm). In het Ubm, artikel 5 eerste lid, is bepaald dat meststoffen, met uitzondering van zuiverings-slib, compost en herwonnen fosfaten, niet geheel of gedeeltelijk zijn geproduceerd uit afvalstoffen of uit reststoffen, tenzij het gaat om de bij een ministeriële regeling aangewezen stoffen (Bijlage Aa van de Urm). In die bijlage kunnen conform artikel 5, tweede lid, van het Ubm afvalstoffen of reststoffen, categorieën afvalstoffen of reststoffen of eindproducten van bij die regeling omschreven bewerkingsprocédés worden aangewezen indien er naar het oordeel van de minister van LNV geen landbouwkundige en milieukundige bezwaren bestaan dat deze stoffen als meststof worden verhandeld of bij de productie van meststoffen worden gebruikt. In de uitwerking van de landbouwkundige en milieukundige eisen is voor stoffen die zijn opgenomen in onderdeel G van de Bijlage Aa van de Urm onder andere voorzien in maximale waarden voor bepaalde zware metalen. Voor veel andere stoffen (zoals amfetamine) bevatten het Ubm en de Urm echter geen norm. Het kan voorkomen dat er in de afvalstoffen of reststoffen van bijlage Aa afwijkende stoffen aanwezig zijn die niet zijn toegevoegd, maar waarvan het te verwachten is dat die in beperkte mate in de toegestane reststof zitten. Indien de reststof is vervuild met stoffen waarvan het te verwachten is dat die in de gevonden mate in de reststof aanwezig zijn, is het verdedigbaar dat daarmee (impliciet) rekening is gehouden bij de aanwijzing en daarom is toegestaan. Daarbij komt dat in het oordeel van de Commissie Deskundigen Meststoffenwet (CDM) ten behoeve van de toetsing of een reststof of afvalstof gebruikt kan worden bij covergisting, rekening wordt gehouden met dergelijke vervuiling. Voor de toelaatbaarheid en dus verhandelbaarheid van meststoffen die met behulp van dergelijke vervuilde reststoffen zijn geproduceerd is artikel 6, derde lid, Ubm, bepalend, hetgeen betekent dat het digestaat onder normale gebruiksomstandigheden geen schadelijke gevolgen mag hebben voor de gezondheid van mens, dier of plant of voor het milieu. Bij het toevoegen van vervuilende stoffen aan dierlijke meststoffen, aan de toegestane reststoffen of aan digestaat is er sprake van het toevoegen van stoffen

die niet in bijlage Aa zijn opgenomen. Dit betekent dat er dan sowieso geen sprake is van een verhandelbare meststof.

Een meststof die niet verhandeld mag worden, mag volgens het Bgm ook niet op of in de bodem worden gebracht. Als een meststof niet verhandeld en (dus) niet op of in de bodem gebracht mag worden en de houder zich ervan wil ontdoen omdat de stof voor hem geen nut meer heeft, is er sprake van een afvalstof in de zin van de Wet milieubeheer.

Naast hetgeen hiervoor is aangegeven, is amfetamine een middel dat is opgenomen op lijst I bij de Opiumwet. Dit betekent dat bij de vraag of er sprake is van een bruikbare meststof niet alleen gelet moet worden op de Meststoffenwet en daarop gebaseerde regelgeving, maar ook op de Opiumwet. Nu amfetamine is opgenomen in lijst I bij de Opiumwet mag dat middel op grond van artikel 2 van de Opiumwet onder meer niet worden verkocht, afgeleverd of verstrekt. De Opiumwet kent hierbij geen ondergrens, dus ook het verkopen e.d. van stoffen met een lage concentratie aan amfetamine is verboden.



Bijlage 9 Protocol

Tijdelijk Protocol voorkomen amfetamine risico's van digestaat

Herkomst/achtergrond protocol

Op basis van de verzamelde informatie en inzichten het meest voor de hand liggend dat de amfetamine een proces-technische herkomst heeft. In dat geval kan ook gesteld worden dat amfetamines al zolang als er vergisting bestaat gevormd zijn. Zowel in Nederland als wereldwijd. Het is dan niet reëel om alle groen gasproductie te stoppen, als risico's ten gevolge daarvan niet waarschijnlijk zijn.

In geval van vermoeden van een dumping moet tevens specifiek gekeken wordt naar de mogelijke oorsprong.

Toelaatbaarheid/ schadeverwachting milieu en omgeving

Hoewel amfetamine als niet-milieuschadelijk te boek staat conform de REACH kan voor de benadering van nu op basis van de kennis van nu een milieutechnische grenswaarde gesteld worden voor de toelaatbaarheid van de amfetamine in de grond, waaruit een waarde kan worden gedestilleerd voor de toelaatbaarheid in digestaat.

Bij de bepaling van de toelaatbaarheid op een veilige grens is vooralsnog aangesloten bij de benadering van door Bioclear Earth. Het is te verwachten dat een ruimere benadering mogelijk is of dat op basis van verder uitgewerkte kennis blijkt dat een protocol niet (of niet meer) nodig is.

Uitwerking:

De gift op het land is afhankelijk van de waarde gevende bestanddelen. Zoals door Bioclear Earth is aangegeven levert het toepassen van een waarde van 1 mg/L bij een stikstofgehalte van ca 4 kg op basis van de huidige kennis geen gevaar op voor het milieu. Gezien de snelle afbraak in aerobe condities daalt de waarde na uitrijden als meststof daarna binnen enkele dagen tot weken naar een onmeetbare waarde, waardoor effecten of schade in zijn geheel zijn uitgesloten. Dit wordt ondersteund door de gegevens uit REACH waarin amfetamine niet als schadelijk voor het milieu te boek staat in de EU-regelgeving.

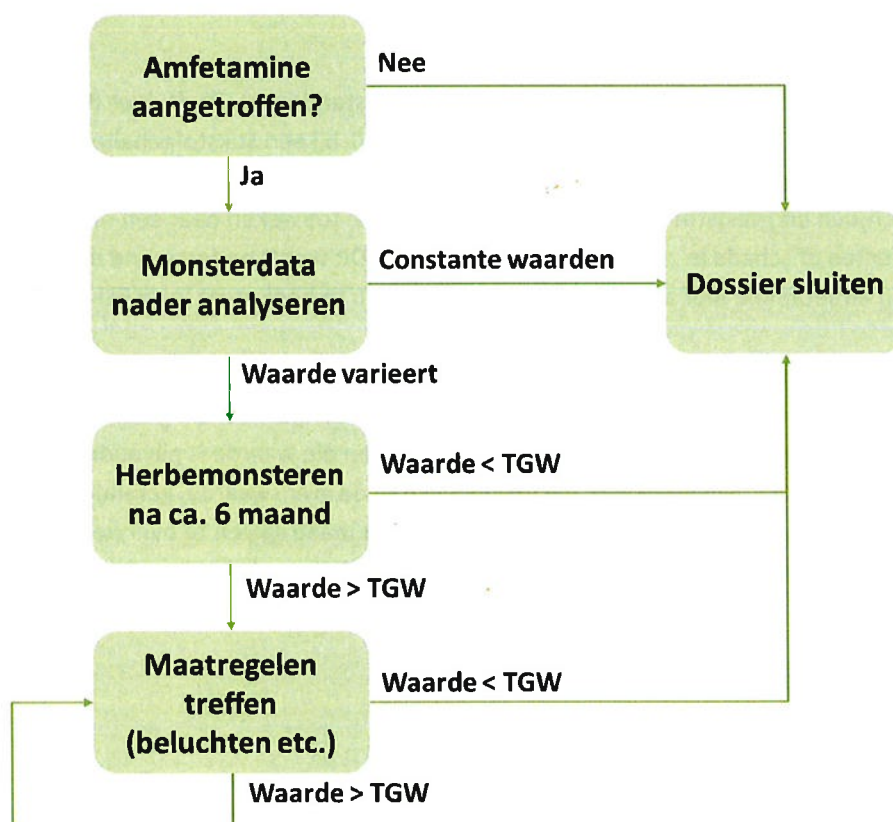
Als er risico is dat de grenswaarde van 1 mg/L bij een gift op het land van 4 kg/ton N in digestaat wordt overschreden kan dat op basis van periodiek meting worden vastgesteld. Dit geldt voor het overgrote deel van de installaties niet, aangezien daar slechts een fractie van die waarde is gevonden. Als er waarden in het af te voeren digestaat zijn gevonden die groter zijn dan de grenswaarde, gerelateerd aan de stikstofgift is het zinvol om een periodieke hercontrole uit te voeren en maatregelen te overwegen. Hierbij moet er rekening me gehouden worden dat het afdwingen van een TGW moeilijk is, omdat schade niet is verwacht.

Uitgaande van de in situ herkomst/procesafhankelijk voorkomen van amfetamine in digestaat wordt het protocol dan als volgt:

PROTOCOL AMFETAMINE IN DIGESTAAT

1. Is amfetamine aangetroffen in af te voeren digestaat? J/N; N => geen verdere maatregelen, dossier afsluiten, J => naar 2;
2. Zo ja: Data van de monsters, analyses, en wat zijn de aangetroffen waarden voor amfetamine en stikstof in digestaat opnemen;
3. Beoordeling van info uit 2: Is de waarde constant of is de laatste meting lager dan de eerdere meting? Is de waarde kleiner dan de tijdelijke grenswaarde (TGW) ten opzichte van de stikstofgift? Zo ja: rapportage afsluiten. Zo Nee: => 4/5;
4. Bij significant toenemende waarde: Herbemonstering na ca. 6 maanden;
5. Bij waarde hoger dan TGW: Bewaren/ beluchten of andere maatregelen treffen om waarde in digestaat naar beneden te brengen. Periodiek (na 6 maanden) herbemonsteren. Tevens nader onderzoek naar de mogelijke oorzaak.

Het protocol is niet opgesteld om amfetamine te voorkomen, daar is geen reden toe. Er wordt met het protocol voorkomen dat eventuele concentraties van amfetamine onvoorzien hoog oplopen. Het is niet verplicht of noodzakelijk het protocol toe te passen. Voor het voorkomen van drugsafval zou gezocht moeten worden naar precursoren. Een grafische weergave van het protocol is hieronder weergegeven.



Figuur 8. Grafische weergave (tijdelijk) protocol



Productstromingen co-vergisters: Het in kaart brengen van geleverde en uitgaande producten, de daarbij betrokken actoren en onderlinge verbanden

Onderzoek in het kader van project 'Verbetering van zicht en grip op de actoren in de keten van co-vergisting' naar de herkomst van amfetamine en methamfetamine in het digestaat van de in 2023 bemonsterde co-vergisters

Voorwoord

Het onderzoeksverslag dat voor u ligt heeft als doel inzage te bieden in het onderzoek dat verricht is naar productstromingen van 23 co-vergisters in de noordelijke provincies Groningen, Drenthe en Friesland. Aanleiding hiervoor is het aantreffen van amfetamine en methamfetamine in het ruwe digestaat, na monsternamen en analyse. Tijdens dit onderzoek is getracht om door middel van data-analyse de productstromingen naar, en vanaf, de co-vergisters in kaart te brengen, om zo een verklaring te vinden voor de herkomst van de aangetroffen amfetamine en methamfetamine.

Het onderzoek komt voort uit een gezamenlijk project van de Omgevingsdienst Groningen (vanaf nu ODG), de Regionale Uitvoeringsdienst Drenthe (vanaf nu RUDD) en de Friese Uitvoeringsdienst Milieu en Omgeving (vanaf nu FUMO). Analisten van deze drie omgevings- en uitvoeringsdiensten hebben zich de afgelopen maanden verdiept in de gehele keten van co-vergisting in Noord-Nederland, waarbij alle producten, actoren en onderlinge verbanden in kaart zijn gebracht. Hierbij vond ondersteuning plaats door analisten van het Regionaal Informatie en Expertisecentrum (vanaf nu RIEC) Noord-Nederland.

Dit verslag biedt een overzicht van de aanleiding van het onderzoek, welke partijen hierbij betrokken zijn, welke onderzoeksmethode is gehanteerd en de uitkomsten hiervan. De uiteindelijke conclusie en aanbevelingen dienen te helpen bij besluitvorming en richting te geven aan mogelijk vervolgonderzoek.

In het belang van alle betrokken partijen, in deze zeer complexe en belangrijke kwestie, hopen wij middels de uitkomsten van dit onderzoek een bijdrage te leveren aan het vinden van een oplossing.

Analisten noordelijke omgevingsdiensten

Grou, 25 januari 2024

Samenvatting

Medio 2023 zijn er door de noordelijke omgevingsdiensten monsters afgenomen van het ruwe digestaat bij 33 co-vergisters in de provincies Groningen, Drenthe en Friesland. Dit met als doel het al dan niet vaststellen van de aanwezigheid van niet toegestane stoffen. Na analyse bleek dat 23 van de 33 monsters amfetamine bevatten, waarvan bij 1 ook methamfetamine werd aangetroffen. Omdat de aanwezigheid van deze stoffen, na het uitrijden van het verontreinigde digestaat, risico's met zich mee kan brengen voor mens, dier en milieu, is het van belang de herkomst te bepalen. Dit zodat gericht ingrijpen mogelijk wordt en er preventief kan worden opgetreden. Daarnaast is het, vanwege economische, maatschappelijke en politieke gevolgen, van belang de herkomst te achterhalen.

Tijdens dit onderzoek is er gekeken naar welke producten en actoren betrokken zijn bij de aan- en afvoer naar en vanaf de betrokken co-vergisters. Middels beschrijvende statistiek is het aandeel van ieder product en actor bepaald en is er, door middel van correlatieel onderzoek, gezocht naar onderlinge verbanden tussen deze variabelen. Dit met als doel te kunnen bepalen of er factoren binnen de keten indicatief zijn voor een mogelijke bron van herkomst.

Uit de analyseresultaten blijkt dat er geen specifiek product of actor geassocieerd wordt met alle betrokken co-vergisters. Wel werd er een positief, significant verband aangetroffen tussen varkensmest en de concentratie aan aangetroffen amfetamine ($r = 0.776$, $p < 0,001$). Nader onderzoek zou moeten uitwijzen of hier sprake is van causaliteit.

Geconcludeerd kan worden dat, op basis van de gebruikte data en analyseresultaten, er geen gemene deler valt aan te wijzen. Hiermee valt echter niet uit te sluiten dat de bron van herkomst niet in de aanvoer schuilt. Nader onderzoek dient meer inzage te bieden in hoeverre er sprake kan zijn van meerdere bronnen. Hierbij kan tevens de relatie tussen varkensmest en de concentratie aan aangetroffen amfetamine nader onderzocht worden. Daarnaast wordt geadviseerd overige verklaringen voor de aanwezigheid van amfetamine en methamfetamine nader te onderzoeken.

Inhoud

Voorwoord.....	2
Samenvatting	3
1 Inleiding.....	6
1.1 Introductie onderzoeksonderwerp	6
1.2 Probleemstelling	7
1.3 Opdracht.....	8
1.4 Doelstelling	8
1.5 Centrale vraagstelling en deelvragen.....	9
1.6 Theoretisch kader	9
1.7 Leeswijzer.....	10
2 Aan- en afvoer co-vergisters.....	11
2.1 Uitgevoerde onderzoeken	11
2.2 Aanvoerstroom co-vergisters	12
2.2.1 Methode	12
2.2.2 Datavoorbereiding	12
2.2.3 Analyses.....	13
2.2.4 Resultaten	13
2.2.4.1 Capaciteit vergisters.....	13
2.2.4.2 Mestsoorten	14
2.2.4.3 Cosubstraten.....	15
2.2.4.4 Leveranciers	16
2.2.4.5 Vervoerders	18
2.2.5 Correlationeel onderzoek.....	19
2.2.5.1 Methode.....	19
2.2.5.2 Resultaten.....	20
2.2.6 Rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi)	22
2.2.6.1 Methode.....	22
2.2.6.2 Resultaten.....	22
2.3 Afvoerstroom co-vergisters	23
2.3.1 Methode	23
2.3.2 Datavoorbereiding	23
2.3.3 Analyses.....	24
2.3.4 Resultaten afvoer	24
3 Discussie.....	26



3.1 Doelen en belangrijkste resultaten	26
3.2 Beperkingen onderzoek	26
3.3 Algemene conclusie	26
3.4 Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek en praktijk.....	27
Literatuurlijst.....	29
Bijlagen	30

1 Inleiding

1.1 Introductie onderzoeksonderwerp

Een co-vergister kan gezien worden als een gasdichte, geïsoleerde, verwarmde en geroerde tank, waarin gassen worden gevormd (infomil, z.d.). Het proces wat in een vergister plaatsvindt, wordt gekenmerkt door de afbraak van dierlijke mest en/of cosubstraten waar vervolgens biogas uit ontstaat. Naast biogas produceert een co-vergister digestaat, wat verhandeld kan worden, om gebruikt te worden als meststof. Het toepassen van dit digestaat beperkt zich overigens niet tot onze landsgrenzen, maar vindt ook in het buitenland plaats.

Bij co-vergisting is er sprake van het vergisten van zowel mest als cosubstraten. Wanneer er enkel mest of cosubstraten worden vergist, is er sprake van een monovergister. Co-vergisting kent enkele voordelen, zoals de productie van duurzame energie, het beperken van emissie van broeikasgassen en het benutten van energie afkomstig uit reststoffen. Daarnaast zorgt het tevens voor inkomen en werkgelegenheid (Commissie Deskundigen Meststoffenwet, 2015).

In 2014 ontstond er een ander beeld van de keten van covergisting. Aanleiding hiervoor was het uitbrengen van de 'Bestuursrechtelijke tactische analyse co-vergisting 2013' van de Gelderse Omgevingsdiensten. Hierin werd geconcludeerd dat de keten van covergisting te typeren viel als complex, diffuus en niet transparant en werden er risico's gezien bij verschillende ketenschakels, zoals bij inzamelaars, transporteurs, handelaren en verwerkers (de co-vergisters). Dit in combinatie met beperkt toezicht zou kunnen leiden tot malafide activiteiten, waaronder het illegaal mengen van (niet toegestane) stoffen (Van Hal & Lipholt, 2014). Dit beeld is in 2018, door middel van een crime script-analyse (CSA), bevestigd door S. Mehlbaum. In deze analyse ging de aandacht vooral uit naar de modus operandi van plegers en bijbehorende criminogene factoren. Wat hierbij opvalt, is dat plegers doorgaans legitieme partijen zijn die zich bezighouden met illegale activiteiten binnen de keten van co-vergisting (Mehlbaum, 2018). Enkele jaren later blijkt uit het 'Dreigingsbeeld Milieucriminaliteit 2021' dat er nog steeds sprake is van fraudegevoeligheid binnen de keten en worden tevens de risico's hiervan voor milieu, natuur, maatschappij en economie belicht (Neve, 2021).

Op basis van bovenstaande informatie is door de noordelijke omgevingsdiensten, de ODG, RUDD en de FUMO een gezamenlijk project opgestart om te bepalen of de aangetroffen onrechtmatigheden ook in het noorden van het land spelen en om te voorkomen dat, door een verscherpt toezicht in Oost-Nederland, onrechtmatigheden zich verplaatsen van het oosten naar het noorden. Dit resulteerde medio 2022 in het project 'Verbetering van zicht en grip op de actoren in de keten van co-vergisting'.

In dit project zijn tussen 31 mei en 5 juli 2023, bij 33 van de 34 geregistreerde en vergunde co-vergisters, monsters afgenomen van het ruwe digestaat. Dit is het digestaat voordat het gescheiden wordt in een zogenaamde dikke en dunne fractie. Het doel van deze monsternamen was het bepalen van de aanwezigheid van niet toegestane stoffen, waarbij nadrukkelijk gezocht werd naar de aanwezigheid van MDMA, amfetamine en methamfetamine, zware metalen en radioactieve stoffen. Onderzoek, uitgevoerd door de Wageningen University & Research (WUR), wees uit dat er geen sprake was van de aanwezigheid van MDMA. Wel werd er bij 23 van de 33 onderzochte monsters amfetamine aangetroffen, waarvan 1 monster ook methamfetamine bevatte. Zware metalen werden bij 27 van de 33 monsters aangetroffen, maar deze vielen binnen de norm van de

meststoffenwet. Radioactieve stoffen, van kunstmatige en natuurlijke oorsprong, bleven onder de detectiegrens of vielen binnen de verwachte grenzen.

In oktober 2023 zijn er opnieuw monsters afgenomen. Dit keer enkel bij de vergisters waar eerder amfetamine en methamfetamine is aangetroffen. 17 monsters werden na analyse positief bevonden op amfetamine, waarvan 1 ook op methamfetamine.

Naast de aangetroffen amfetamine en methamfetamine zijn na de eerste monsternamen ook hoge concentraties zware metalen, in de vorm van zink en koper, aangetroffen. De waarden van deze metalen overschrijden de concentratie grenswaarde voor het op de bodem brengen van slib en andere grond gerelateerde (afval)stoffen. Echter de concentratie grenswaarde, voor het op de bodem brengen van mest, wordt niet overschreven. Radioactieve stoffen, in de vorm van radionucliden van kunstmatige oorsprong, bleven onder de detectiegrens. Het gehalte aan radionucliden van natuurlijke oorsprong, viel binnen de verwachte grenzen.

Doordat de waardes van de zware metalen binnen de norm zijn gebleven en er geen radioactieve stoffen zijn gevonden, richt dit onderzoek zich enkel op de herkomst van amfetamine en methamfetamine.

1.2 Probleemstelling

Een co-vergister mag naast mest enkel afval- en reststoffen verwerken die vermeld staan op de bijlage Aa lijst van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Dit ter voorkoming dat niet toegestane stoffen risico's veroorzaken tijdens het vergistingsproces of na het uitrijden. Aangezien amfetamine en methamfetamine niet op de Aa lijst voorkomen, en risico's bij het uitrijden niet uitgesloten zijn, wordt er een nullijn gehanteerd en heeft het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (vanaf nu LNV) geconcludeerd dat het verontreinigde digestaat gezien moet worden als afvalstof. In de praktijk betekent dit dat het digestaat niet bewerkt, verhandeld of uitgereden mag worden en dient te worden aangeboden aan een erkende afvalverwerker. Echter door de hoge kosten die afvalverwerking met zich meebrengt, de beperkte mogelijkheden van erkende afvalverwerkers en een gebrek aan opslagcapaciteit, zien de betrokken co-vergisters zich genoodzaakt de capaciteit te verlagen.

Door het verlagen van de capaciteit worden er minder afval- en reststoffen verwerkt. Dit zorgt voor stagnatie in de aanvoer van mest en cosubstraten en zorgt voor minder opgewekte groene energie (gas en elektriciteit). Ook het uitrijden en/of het verhandelen van digestaat is niet meer mogelijk. Dit leidt tot negatieve gevolgen voor veel actoren binnen de keten van co-vergisting. Leveranciers kunnen hun mest en/of cosubstraten niet meer kwijt, vervoerders zien hun transporten teruglopen en tussenhandelaren kunnen geen handel meer bedrijven. Het voortzetten van de situatie kan betekenen dat het vergistingsproces stilgelegd moet worden, wat kan leiden tot ontslagen en faillissementen. Maatschappelijke gevolgen vallen te verwachten, doordat er een aantal wijken in het noorden van het land afhankelijk zijn van groen gas, wat opgewekt wordt door co-vergisters. Politieke gevolgen kunnen ontstaan doordat overheidsdoelen, zoals de productie van duurzame energie, beperking van emissie van broeikasgassen en het benutten van reststoffen, stil kunnen komen te liggen.

Hoewel de risico's die gepaard gaan met het uitrijden van verontreinigd digestaat nader in kaart moeten worden gebracht, valt niet uit te sluiten dat mens, dier en milieu hieronder kunnen lijden. Zo zijn in het verleden sporen van MDMA teruggevonden in landbouwproducten (mais), nadat met MDMA vervuild digestaat werd uitgereden over het



land. Het uitrijden van verontreinigd digestaat kan niet alleen risico's met zich meebrengen voor de voedselketen, maar tevens voor dieren, bodem(water) en oppervlaktewater.

1.3 Opdracht

Het verontreinigde digestaat, in dit geval door amfetamine en methamfetamine, is een afvalstof, zo concludeert het LNV. Hierdoor is het uitrijden van het verontreinigde digestaat niet toegestaan en dient de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (vanaf nu NVWA) hier toezicht op te houden. Zoals blijkt uit de probleemstelling, zijn er diverse partijen die hinder ondervinden van deze kwestie en lijkt iedereen gebaat bij het vinden van een oplossing. De stuurgroep van de noordelijke omgevingsdiensten is van mening dat een deel van het vinden van een oplossing, schuilt in het achterhalen van de herkomst van amfetamine en methamfetamine. In dit kader hebben (informatie)analisten van deze diensten de opdracht gekregen om, door middel van data-analyse, onderzoek te verrichten naar de keten van co-vergisting, waarbij de nadruk dient te liggen bij de aan- en afvoer van producten, de betrokken actoren en onderlinge verbanden. De periode waar gedurende dit onderzoek de focus op lag, is de periode van 1 januari 2023 t/m 22 oktober 2023.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in opdracht van de stuurgroep van het project Verbetering van zicht en grip op de actoren in de keten van co-vergisting. Deze bestaat uit afgevaardigden van de ODG, RUDD en de FUMO.

1.4 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het inzichtelijk maken van de keten van co-vergisting in de provincies Groningen, Drenthe en Friesland. Door middel van het in kaart brengen van risicostromen, door het onderzoeken van gebruikte producten en betrokken actoren, kunnen eventuele risicostromen geduid worden die indicatief zijn voor het verklaren van de herkomst van de aangetroffen amfetamine en methamfetamine. Inzichten uit dit onderzoek kunnen tevens bijdragen aan het vormgeven van vervolgonderzoek. Daarnaast kunnen op basis van deze inzichten interventies of preventieve maatregelen gericht worden ingezet.

Inzage in de afvoer van verontreinigd digestaat is van belang vanwege de mogelijke risico's die er kunnen ontstaan voor mens, dier en milieu, wanneer verontreinigd digestaat wordt uitgereden op de landerijen. Wanneer bekend is waar het verontreinigd digestaat terecht is gekomen, kunnen landeigenaren of pachters sneller geïnformeerd worden en kunnen eventuele risico's worden beperkt. Tevens biedt het mogelijkheden om nader onderzoek te doen naar de effecten van het uitrijden van digestaat verontreinigd met amfetamine en methamfetamine.

Diepgaande kennis omtrent de activiteiten die zich binnen de keten van co-vergisting afspelen, draagt bij aan de projectdoelstellingen van de stuurgroep, welke erop gericht zijn om een completer beeld te krijgen van de keten in de noordelijke provincies. Deze kennis draagt tevens bij aan verdere besluitvorming in deze kwestie.

1.5 Centrale vraagstelling en deelvragen

Omdat blijkt dat er op dit moment nog te weinig kennis is omtrent de activiteiten binnen de keten van co-vergisting in de drie noordelijke provincies, is door de analistengroep, belast met dit onderzoek, de volgende onderzoeksvraag geformuleerd om zo meer inzage te verkrijgen in de keten.

“Welke producten en actoren zijn betrokken bij de aan- en afvoer naar en vanaf de co-vergisters, hoe verhouden zij zich tot elkaar en vallen op basis hiervan risicostromingen aan te wijzen?”

Deelvragen

1. Welke producten worden aangevoerd en wat zijn de kenmerken hiervan?
2. Welke actoren zijn betrokken bij de aanvoer van producten en wat zijn de kenmerken hiervan?
3. Zijn er patronen te ontdekken tussen producten en actoren in relatie tot de gevonden amfetamine en methamfetamine?
4. Door wie wordt na het vergistingsproces het digestaat afgenomen en waar wordt dit toegepast?

In het onderzoek zal door middel van deelonderzoeken antwoord worden gegeven op bovenstaande deelvragen en hoofdvraag.

1.6 Theoretisch kader

Amfetamine komt in verschillende vormen voor en wordt voor verschillende doeleinden gebruikt. Zo kan het deel uitmaken van medicatie, bijvoorbeeld ADHD-medicatie, waarbij het beoogde effect het verkrijgen van een betere concentratie en het verminderen van hyperactiviteit is (farmacotherapeutischkompas, z.d.). Daarnaast wordt het veelvuldig, en in hogere concentraties, aangetroffen in het uitgaansleven als partydrug. In deze context is amfetamine beter bekend als speed. Methamfetamine is een variant die krachtiger is dan amfetamine en meer risico's met zich meebrengt. Het gebruik van amfetamine heeft als doel het verkrijgen van meer energie, je scherper voelen en een vrolijke stemming. Als verboden harddrug staat amfetamine op Lijst 1 van de Opiumwet (drugsinfo, z.d.). Het produceren van amfetamine en methamfetamine vindt plaats in zogenaamde drugslabs. Deze kunnen voorkomen op industrieterreinen, boerderijen, bedrijfspanden en in sommige gevallen zelfs woonwijken. Het drugsafval wat hierbij vrijkomt, wordt in veel gevallen gedumpt en kent risico's voor de volksgezondheid en het milieu (hetccv, z.d.).

Afval afkomstig van de productie van amfetamine en methamfetamine, komt veelal voor in de vorm van een waterige oplossing. Deze bestaat uit precursoren (grondstoffen), oplosmiddelen, zuren en basen en resten van het eindproduct (Groenen et al., 2023). De exacte verhoudingen tussen deze bestanddelen verschillen per product.

In 2022 is 13.000 kilo aan precursoren in beslag genomen. Deze precursoren vormen de grondstoffen voor synthetische drugs en worden daarom ingezet bij de productie. Tevens steeg het aantal van ontmantelde productielocaties van synthetische drugs ten opzichte van

het jaar daarvoor (Nationale Drugs Monitor, 2022). Drugsproducenten dumpen hun drugsafval op diverse manieren. Soms wordt het achtergelaten (langs snelwegen) of vinden dumpingen in het milieu plaats. Tevens vinden dumpingen plaats in het riool, op de productieplaats of in mestputten (Groenen et al., 2023).

Drugsafval kan via verschillende wegen in de keten van co-vergisting terechtkomen. Hierbij valt te denken aan het bewust bijmengen van drugsafval door personen buiten en/of binnen de keten, waarbij het veelal gaat om het vermengen met producten die worden aangevoerd of het bijmengen van drugsafval bij de co-vergister (Schoenmaker et al., 2016).

Restanten van synthetische drugs kunnen ook indirect terechtkomen in een product dat wordt verwerkt in een co-vergister. Zo is in 2017 MDMA aangetroffen in kuilmaïs op een perceel waar eerder afval van MDMA-productie is uitgereden (WUR & NVWA, 2020). Omdat amfetamine over langere periode stabiel is in zowel mest als grond, is opname in gewassen niet ondenkbaar (Groenen et al., 2023).

Tevens is er amfetamine aangetroffen in de instroom van rioolwaterzuiveringsinstallaties (vanaf nu rwzi) (Emke et al., 2018). Dergelijke vondsten zijn deels afkomstig van gebruik (Been et al., 2016) en deels van lozingen in het riool (Schoenmakers et al., 2016). Amfetamineresten zouden zich kunnen ophopen in het slib van de rioolwaterzuiveringsinstallaties. Hoewel dit niet verwerkt mag worden in een co-vergister, kan het in theorie zo zijn dat restanten van slib, die achterblijven na transport, alsnog terechtkomen in de aanvoer naar co-vergisters wanneer een transporteur mest richting een co-vergister transporteert.

Onderzoek heeft aangetoond dat met zekerheid gezegd kan worden dat vanuit een rioolwaterzuiveringsinstallatie, verdovende middelen in het oppervlaktewater terechtkomen (kwrwater, z.d.). Sommige stoffen, waaronder sommige soorten drugs, breken langzaam of niet af in een rioolwaterzuiveringsinstallatie en komen via het effluent in het oppervlaktewater terecht. Metingen tonen aan dat in water (vooral kleinere wateren) dichtbij een rioolwaterzuiveringsinstallatie hogere concentraties aanwezig zijn dan in (groter) water verderop (RIVM, 2015). Bij het gebruik van dit oppervlaktewater, voor agrarische bedrijfsvoering (besproeien gewassen of drinken landbouwdieren), is de kans aanwezig dat deze stoffen in het aanvoerproces in een co-vergister terechtkomen.

Het feit dat het niet uitgesloten is dat stoffen uit drugsafval in de bodem en/of de voedselketen terechtkomen, brengt mogelijk risico's met zich mee. Dit met name op het gebied van het systeem van de voedselveiligheid (BuRO, 2018). Dit maakt het van belang te achterhalen waar verontreinigd digestaat na de eerste monsternamen is afgezet/toegepast.

Ondanks bevindingen uit eerdere onderzoeken en signalen uit de keten, zijn er voorafgaand aan dit onderzoek geen verdachten/plegers aangewezen.

1.7 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 gaat in op de manier waarop het onderzoek is uitgevoerd, welke analysemethoden er zijn toegepast en wat de resultaten hiervan zijn. In hoofdstuk 3 worden de resultaten geïnterpreteerd, komen de beperkingen aan bod en volgt er een conclusie met bijbehorend advies. Het verslag wordt afgesloten met een literatuurlijst en in de bijlagen worden analysesresultaten weergegeven middels tabellen en diagrammen.

2 Aan- en afvoer co-vergisters

2.1 Uitgevoerde onderzoeken

De opdracht die vanuit de stuurgroep is opgedragen, is in zekere zin tweeledig, maar liggen in elkaars verlengde. Zo dient er onderzoek gedaan te worden naar de aanvoer van producten en de daarbij betrokken actoren en dient er in kaart te worden gebracht waar het verontreinigd digestaat is terechtgekomen. Daarnaast wordt er binnen de aanvoer nog gekeken of rwzi's van betekenis zijn in deze kwestie.

Om het overzicht voor de lezer te bewaren, is ervoor gekozen om beide onderdelen als deelonderzoeken te beschrijven. Beide deelonderzoeken, onder de namen 'Aanvoerstroom co-vergisters' en 'Afvoerstroom co-vergisters', zijn onderverdeeld in een methode- en resultatensectie.

In het deelonderzoek met betrekking tot de aanvoer is er aandacht voor beschrijvende statistiek, correlationeel onderzoek en de rol van rwzi's. In het deelonderzoek met betrekking tot de afvoer worden afvoerstromen van het digestaat, zowel de dikke als dunne fractie, nader in kaart gebracht.

Met de resultaten van deze analyses wordt getracht een antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag en bijbehorende deelvragen.

Veelvuldig gebruikte termen in dit hoofdstuk worden hieronder toegelicht.

- Amfetamine/methamfetamine: (sporen van) synthetische drugs aangetroffen bij 23 co-vergisters in de noordelijke provincies.
- Cosubstraat: volgens de Aa lijst toegestane plantaardige biomassa.
- Co-vergisters: tank waarin mest en cosubstraten vergist worden met als resultaat groene energie en digestaat.
- Data: gegevens/informatie.
- Databronnen: partij waarvan de data afkomstig is.
- Dataset: overzicht met gegevens/informatie.
- Hypothese: stelling of aanname.
- Kwantitatief: met betrekking tot hoeveelheden.
- Leverancier: agrarische/industriële bedrijven. Diegenen die mest/cosubstraten aanleveren. *Leveranciers zijn niet representatief voor de daadwerkelijke laadpunten.*
- Mest: uitwerpselen van diverse landbouwdieren.
- R/RStudio: softwareprogramma voor het uitvoeren van statistische analyses.
- Rwzi: rioolwaterzuiveringsinstallatie.
- Vervoerder: degene die mest, cosubstraten of digestaat vervoert.

Het merendeel van de onderzochte vergisters in dit onderzoek zijn co-vergisters. Hierdoor wordt deze term in dit onderzoeksverslag veelvuldig gebruikt. Indien hiervan dient te worden afgeweken, en het enkel gaat om het vergisten van mest of cosubstraten, zal de term monovergister worden gebruikt.

2.2 Aanvoerstroom co-vergisters

2.2.1 Methode

In deze analyse worden 23 co-vergisters uit Groningen, Drenthe en Friesland, waarbij amfetamine en methamfetamine zijn aangetroffen in het ruwe digestaat, met elkaar vergeleken. Dit met als doel om eventuele overeenkomsten en verschillen te identificeren die informatief kunnen zijn bij het identificeren van een bron (of meerdere bronnen) van herkomst.

De analyse is beschrijvend van aard en kan gezien worden als kwantitatief. Door verschillen en overeenkomsten in aantallen weer te geven, kunnen vergelijkingen worden gemaakt tussen de 23 co-vergisters. Ook kan door middel van deze analyse de samenhang tussen verschillen, en de verschillen in aangetroffen concentraties aan amfetamine, deels worden onderzocht.

Om een verklaring te kunnen vinden voor de gevonden verschillen, zal in de meeste gevallen aanvullend onderzoek nodig zijn. Dit geldt tevens voor het verklaren van de rol van eigenschappen van de verschillende co-vergisters en de gevonden concentraties aan amfetamine en/of methamfetamine. Een vergelijking tussen positief en negatief (wel/niet aangetroffen) geteste co-vergisters, is met de beschikbare data niet mogelijk.

Wel kunnen op basis van deze analyse sommige hypothesen uitgesloten worden, wat bij kan dragen aan vervolgonderzoek. Hierbij valt te denken aan de hypothese: 'amfetamine en/of methamfetamine is enkel afkomstig uit kippenmest'. Wanneer kippenmest niet geassocieerd wordt met alle positief geteste co-vergisters, kan deze hypothese verworpen worden.

2.2.2 Datavoorbereiding

Databronnen die voor deze analyse gebruikt zijn, zijn gegevens over de aanvoer, van zowel mest als cosubstraten, afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (vanaf nu RVO) en verkregen uit de administratie van de betrokken co-vergisters. De data afkomstig van de RVO, is gebaseerd op geregistreerde AGR/GPS berichten. Om een beeld te krijgen van de validiteit van deze data, zijn databronnen bevraagd naar de totstandkoming van de data en is de inhoud van meerdere databronnen met elkaar vergeleken. Ruwe datasets zijn vervolgens opgeschoond waarbij overbodige informatie en rijen met missende waarden zijn verwijderd. Daar waar nodig zijn gegevens aangevuld. Opgeschoonde datasets, in de vorm van Excel-bestanden, zijn vervolgens beschikbaar gesteld voor verdere analyse.

De datasets bevatten de volgende informatie:

1. De (vergunde) capaciteit van de co-vergisters. Dit bestand bevat per provincie verschillende variabelen, maar overeenkomstig en opgenomen zijn:
 - a. Naam en adres van de co-vergister
 - b. De totale capaciteit van de co-vergister in m³
2. Overzicht van leveringen van mest verdeeld over drie tabellen (Groningen, Drenthe en Friesland), met gegevens over:
 - a. Naam/adres van de leverancier, vervoerder en co-vergister
 - b. Datum en tijd leveringen

- c. Laadplaats en losplaat (van een beperkt aantal aan leveringen)
- d. Soort en gewicht geleverde mest
3. Overzicht van leveringen cosubstraten:
 - a. Naam/adres leverancier, vervoerder, bemiddelaar/tussenhandelaar en co-vergister
 - b. Soort en hoeveelheid cosubstraat
4. Gemeten concentratie amfetamine:
Per vergister de gemeten amfetamine uit de eerste monstername

Vervolgens zijn de diverse datasets ingelezen in R/RStudio. Per co-vergister wordt er een samenvatting gemaakt met daarin bovenstaande gegevens (indien relevant). De dataset die hieruit voortkomt, wordt vervolgens samengevoegd tot één analyseerbare dataset. Voor analyses over leveranciers en vervoerders worden datasets op een soortgelijke manier samengevat per leverancier of vervoerder.

2.2.3 Analyses

In de analyses worden de co-vergisters vergeleken op capaciteit, aangeleverde mestsoorten, aangeleverde cosubstraten, aantal leveranciers en aantal vervoerders. Vervolgens worden de leveranciers en vervoerders vergeleken op het aantal co-vergisters waaraan zij leveren. Bij opvallende verschillen of overeenkomsten uit deze analyses, is het mogelijk om deze verschillen of overeenkomsten in meer detail te onderzoeken.

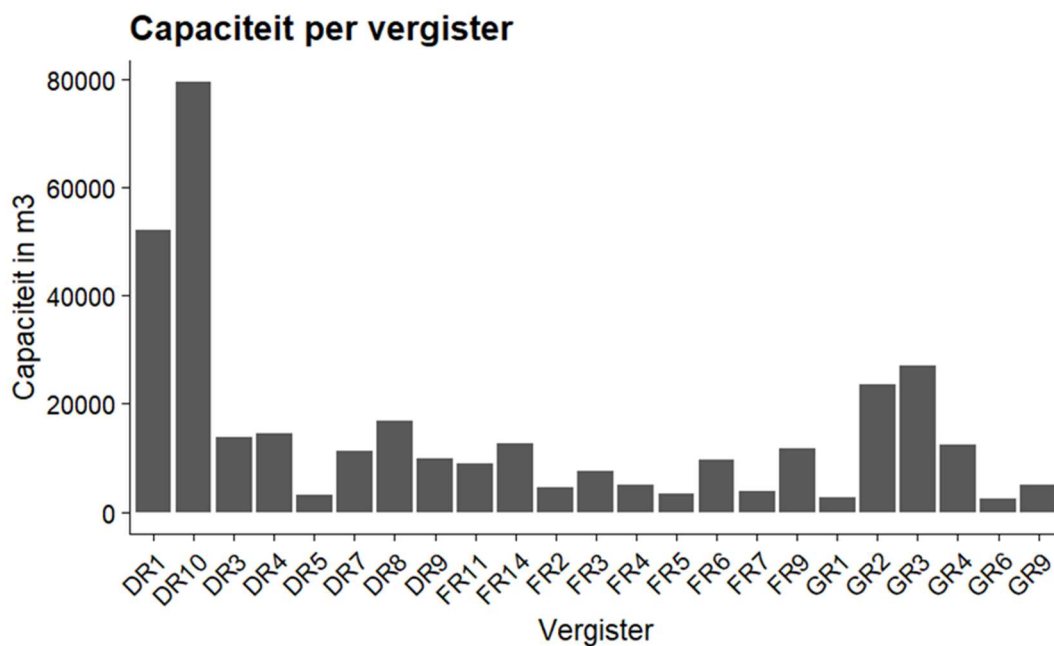
2.2.4 Resultaten

In deze sectie worden de resultaten van de beschrijvende analyses weergegeven.

De betrokken co-vergisters worden weergegeven door middel van het gebruik van codes. In de bijlagen wordt een overzicht geboden waarin wordt aangegeven welke code een co-vergister toegewezen heeft gekregen. Tevens wordt er meerdere malen verwezen naar tabellen en/of diagrammen. Deze zijn eveneens te vinden in de bijlagen.

2.2.4.1 Capaciteit vergisters

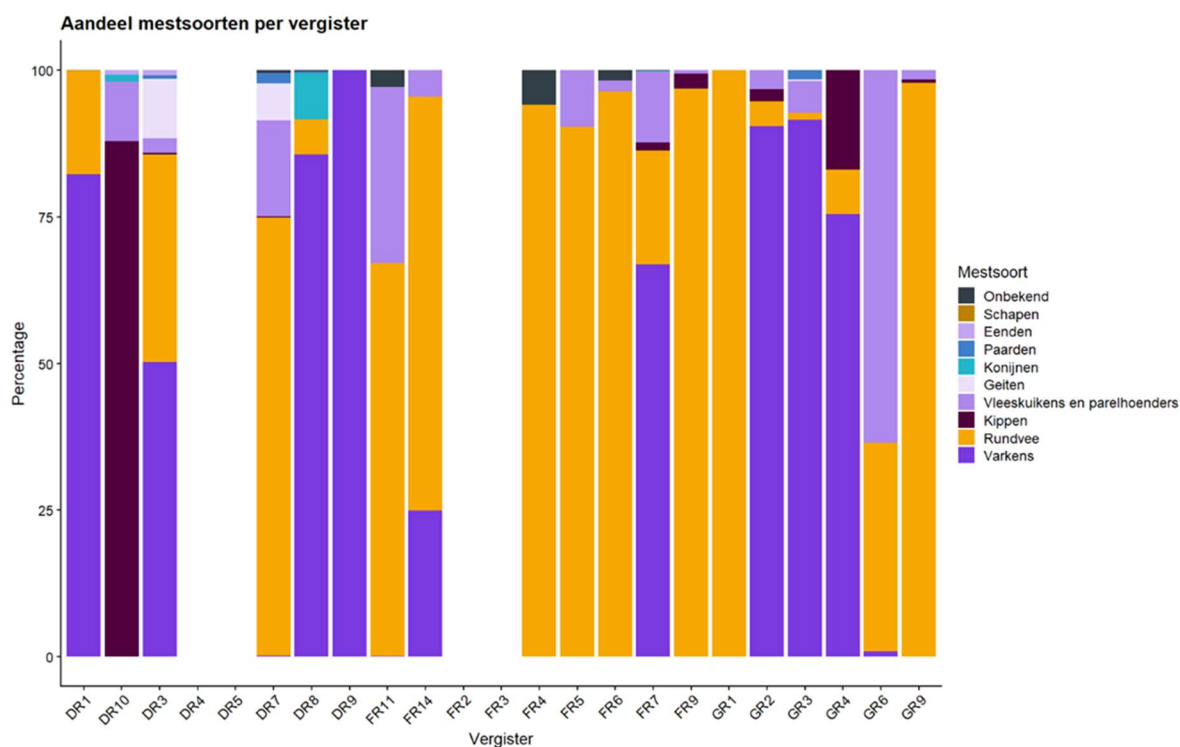
De capaciteit per co-vergister is weergegeven in m³ en omvat de inhoud van de co-vergister, de navergister en buffer. De 23 co-vergisters verschillen sterk in capaciteit. Een groot aantal van de vergisters is relatief klein (inhoud onder 10.000 m³). Een klein aantal co-vergisters (DR1 en DR10) heeft een veel grotere capaciteit (zie tabel 1.1 in de bijlagen).



2.2.4.2 Mestsoorten

Meer dan driekwart van de mest die in de co-vergisters wordt verwerkt, is varkensmest (50,02%) of mest van rundvee (37,18%, zie tabel 2.1 in de bijlagen). Tussen de co-vergisters zijn grote verschillen in de verwerkte mestsoorten. Sommige co-vergisters verwerken exclusief een enkele soort mest (bijvoorbeeld DR9, GR1). Andere co-vergisters verwerken een mix van meerdere mestsoorten (bijvoorbeeld DR3). Over het algemeen werken de meeste co-vergisters wel voornamelijk met een bepaalde mestsoort (zie tabel 2.2 in de bijlagen).

Iedere soort mest wordt aan tenminste 1 vergister niet geleverd. Hiermee is in ieder geval uit te sluiten dat de aangetroffen amfetamine exclusief afkomstig is uit een bepaalde soort mest.

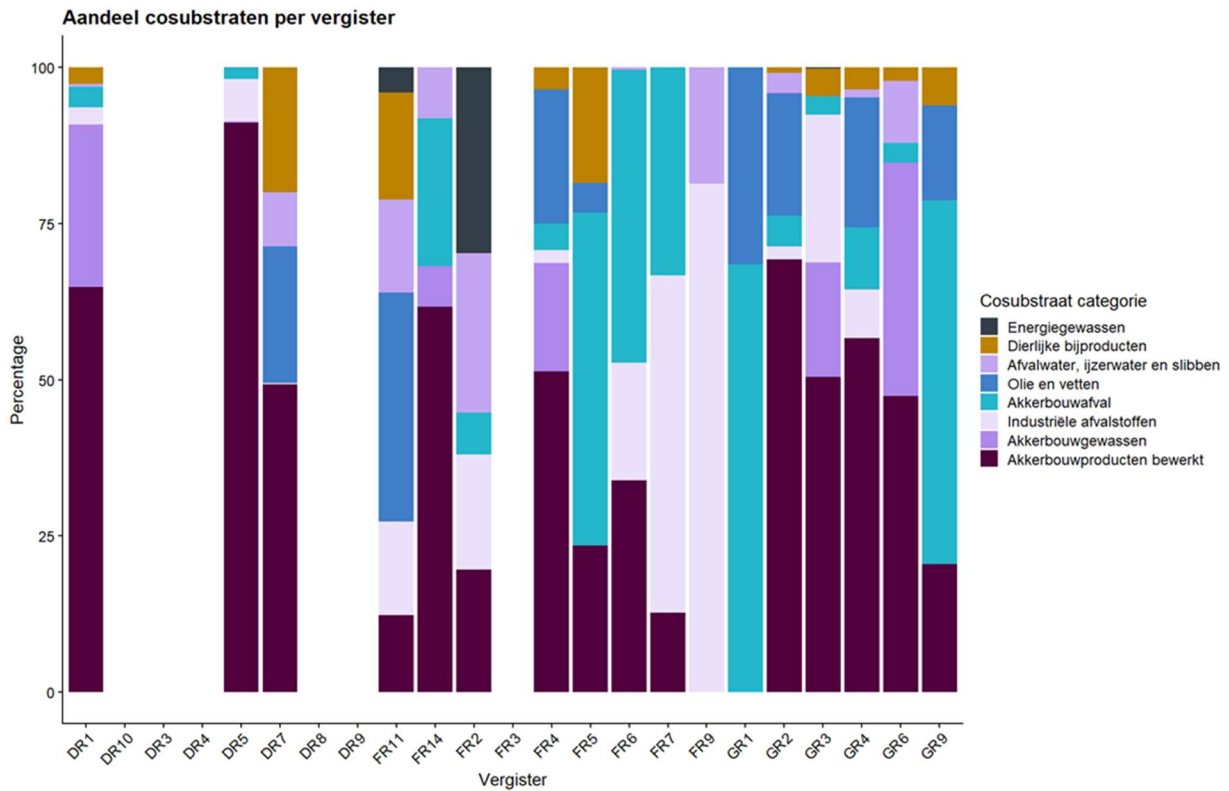


Van vier co-vergisters (DR4, DR5, FR2 en FR3) zijn geen mestleveringen bekend. Redenen hiervoor kunnen zijn: het betreft geen co-vergister, maar een monovergister die enkel cosubstraten vergist of er zijn gedurende de periode tussen 1 januari t/m 22 oktober geen mestleveringen geweest.

2.2.4.3 Cosubstraten

Meer dan de helft van het totale gewicht aan cosubstraten bestaat uit akkerbouwgewassen (9,65%) en bewerkte akkerbouwproducten (55,20%). Ook hier bestaat veel variatie in het aandeel van verschillende cosubstraten tussen de verschillende co-vergisters. Wel vormen akkerbouwgewassen en bewerkte akkerbouwproducten samen bij veel co-vergisters de meerderheid van de geleverde cosubstraten (zie tabellen 3.1 en 3.2 in de bijlagen).

Iedere soort cosubstraat wordt aan tenminste 1 co-vergister niet geleverd. Hiermee is uit te sluiten dat de aangetroffen amfetamine exclusief afkomstig is uit een bepaalde soort cosubstraat.

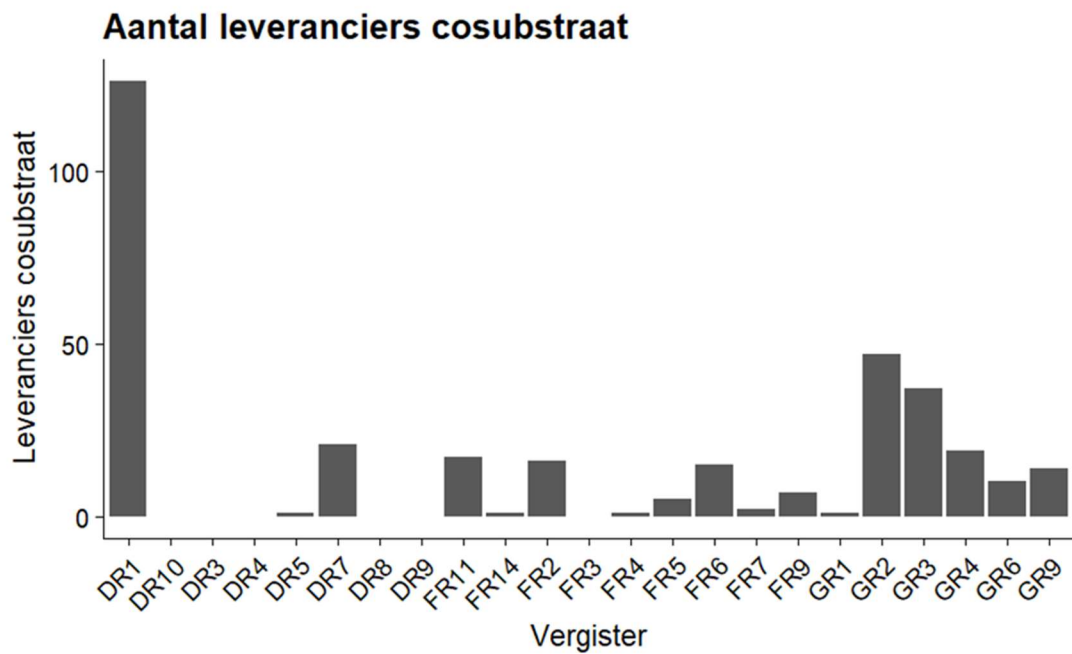
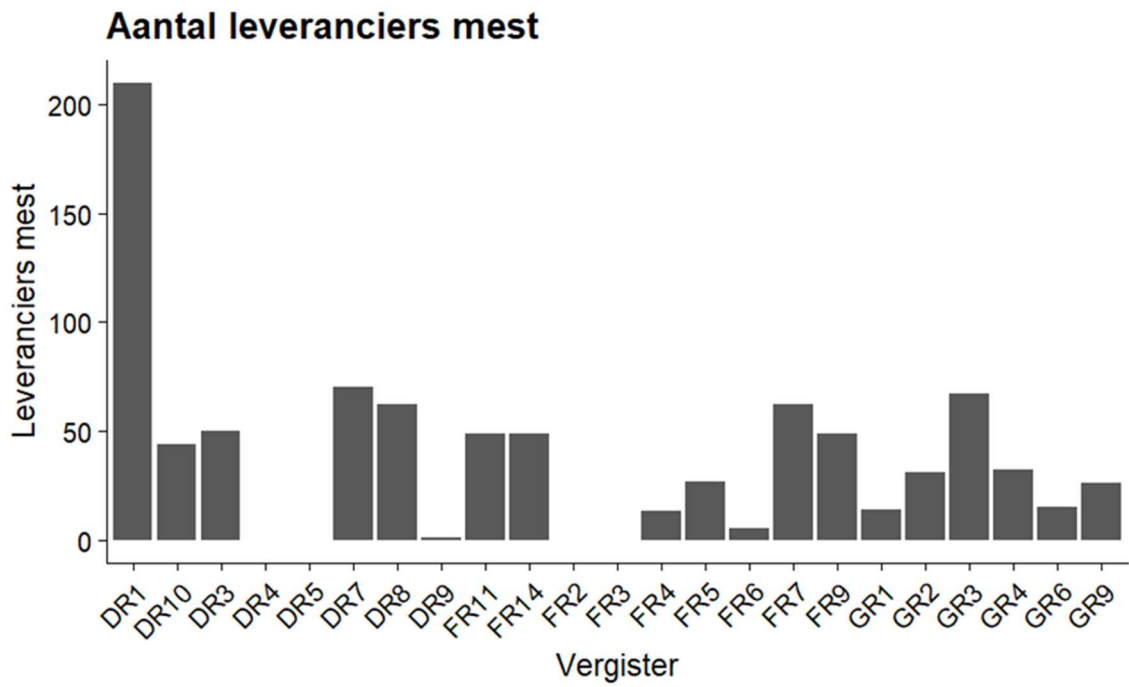


Door het niet tijdig aanleveren van opgevraagde gegevens, zijn van 6 vergisters (DR3, DR4, DR8, DR9, DR10 en FR3) geen leveringen van cosubstraten bekend.

2.2.4.4 Leveranciers

Bij de leveranciers van zowel mest als cosubstraten valt op dat er geen leveranciers zijn die aan alle of nagenoeg alle vergisters leveren. De mestleverancier met de meeste afnemers levert aan 6 van de onderzochte vergisters. De leveranciers van cosubstraten met de meeste afnemers leveren aan 4 vergisters. Bij de cosubstraten is niet van elke levering bekend wie de oorspronkelijke leverancier was. Zelfs als we al deze leveringen van onbekende oorsprong aan dezelfde leverancier toewijzen, dan zou deze leverancier aan slechts 7 vergisters leveren.

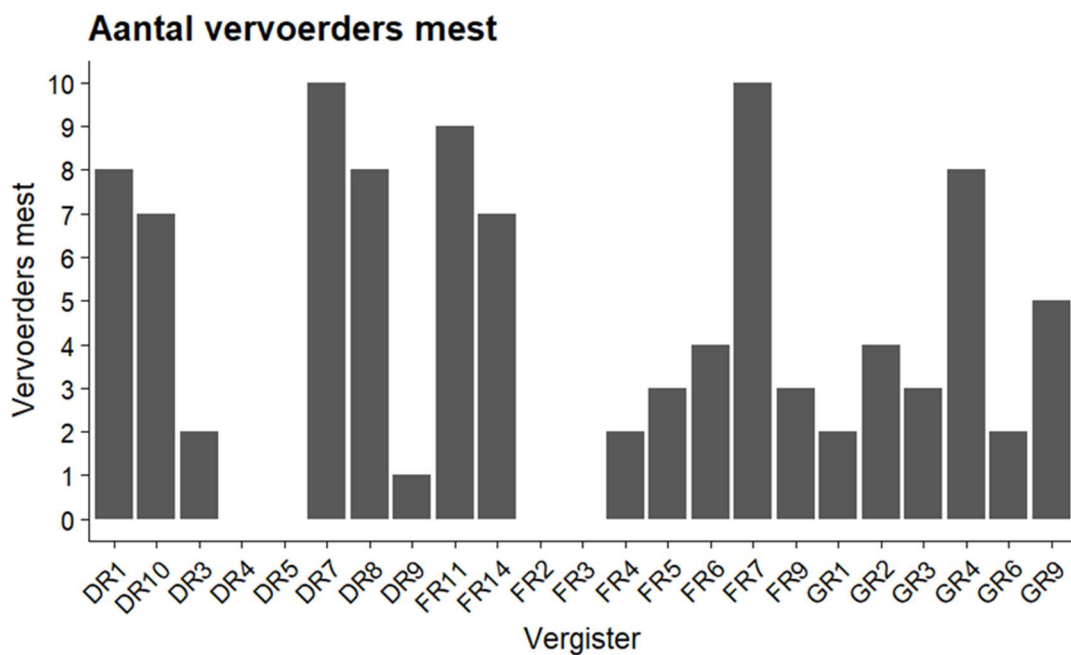
Bekeken vanuit de vergisters zijn er grote verschillen in de aantallen leveranciers en leveringen. De grote vergisters hebben veel verschillende leveranciers (tot 210 verschillende leveranciers van mest en 126 verschillende leveranciers van cosubstraten). De kleine co-vergisters hebben over het algemeen minder leveranciers (zie tabellen 4.1, 4.2 en 4.3 in de bijlagen).

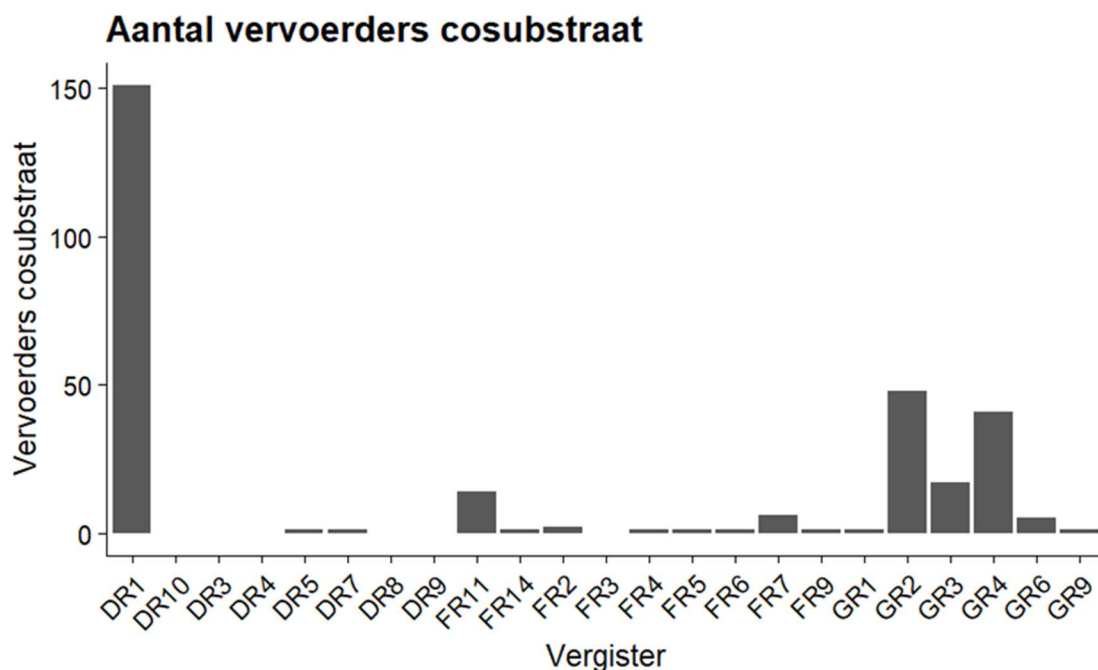


2.2.4.5 Vervoerders

Bij de vervoerders van mest en cosubstraten valt wederom op dat er geen vervoerders zijn die aan alle of nagenoeg alle co-vergisters leveren. De mestvervoerders met de meeste afnemers leveren aan 6 co-vergisters. De vervoerders van cosubstraten met de meeste afnemers leveren aan 4 co-vergisters. Bij de cosubstraten is niet van elke levering bekend wie de vervoerder was. Zelfs als we al deze leveringen van onbekende oorsprong aan dezelfde vervoerder toewijzen, dan levert deze vervoerder slechts aan 13 co-vergisters.

Bekeken vanuit de co-vergisters valt op dat het aantal mestvervoerders bij de meeste co-vergisters redelijk gelijk is (minimaal 1, maximaal 10). Bij de vervoerders van cosubstraten zijn er grote verschillen tussen de co-vergisters. Een aantal co-vergisters krijgen van een relatief groot aantal vervoerders geleverd (tot aan een uitschieter met 151 verschillende vervoerders), terwijl er ook 9 co-vergisters zijn met maar 1 vervoerder van cosubstraten (zie tabellen 5.1, 5.2, 5.3 en 5.4 in de bijlagen).





Nader onderzocht zijn vervoerders die, naast mest, digestaat en cosubstraten ook transporten verzorgen van afvalslib van diverse oorsprong. Hieruit blijkt slechts één vervoerder naast (afval)slibstromen ook cosubstraat, mest en digestaat te vervoeren (zie tabel 5.4 in de bijlagen).

2.2.5 Correlationeel onderzoek

2.2.5.1 Methode

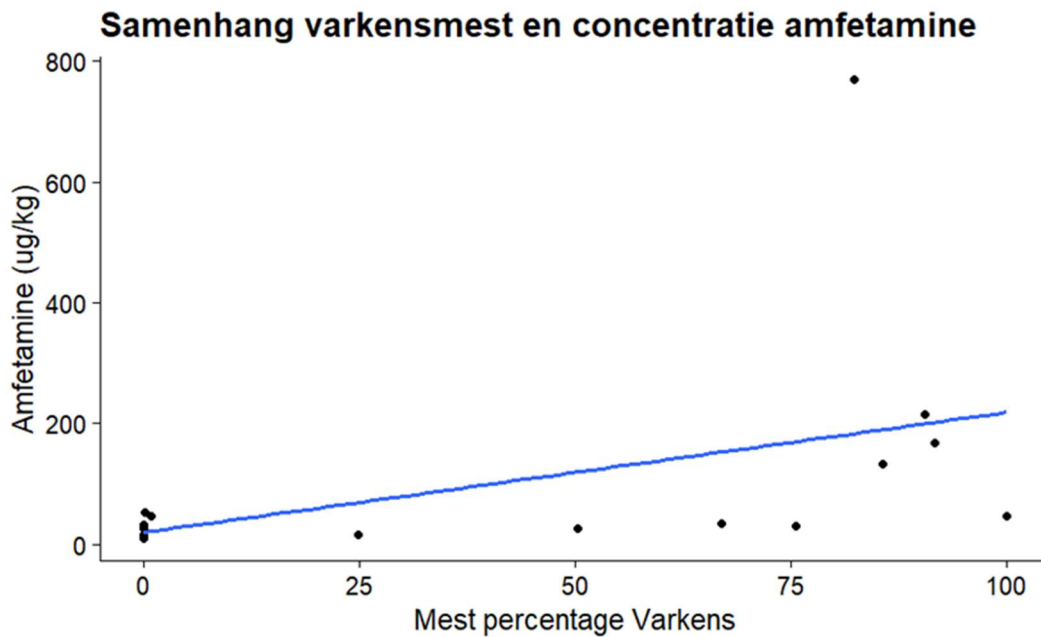
De samenhang tussen eigenschappen van de co-vergisters en de aangetroffen concentratie amfetamine wordt in eerst instantie geanalyseerd op basis van correlaties. Bij het berekenen is gekozen voor Spearman-correlaties. De meer gebruikelijke Pearson-correlatie is in dit geval minder geschikt, omdat er in de onderzochte data sprake is van uitbijters en omdat het mogelijk is dat de onderzochte verbanden niet-lineair zijn.

Bij het weergeven van correlaties zijn mestsoorten, die minder dan 1% van het totale gewicht aan mest omvatten, weggelaten. Deze correlaties zijn wel berekend en waren allen klein (absolute waarde $> 0,15$) en niet significant (bij $\alpha = 0,05$), met uitzondering van de correlatie tussen het percentage schapenmest en de concentratie amfetamine. Deze correlatie tussen het percentage schapenmest en de concentratie amfetamine was nagenoeg 1. Dit kwam doordat de vergister met verreweg de hoogste concentratie amfetamine, de enige vergister is die schapenmest heeft ontvangen.

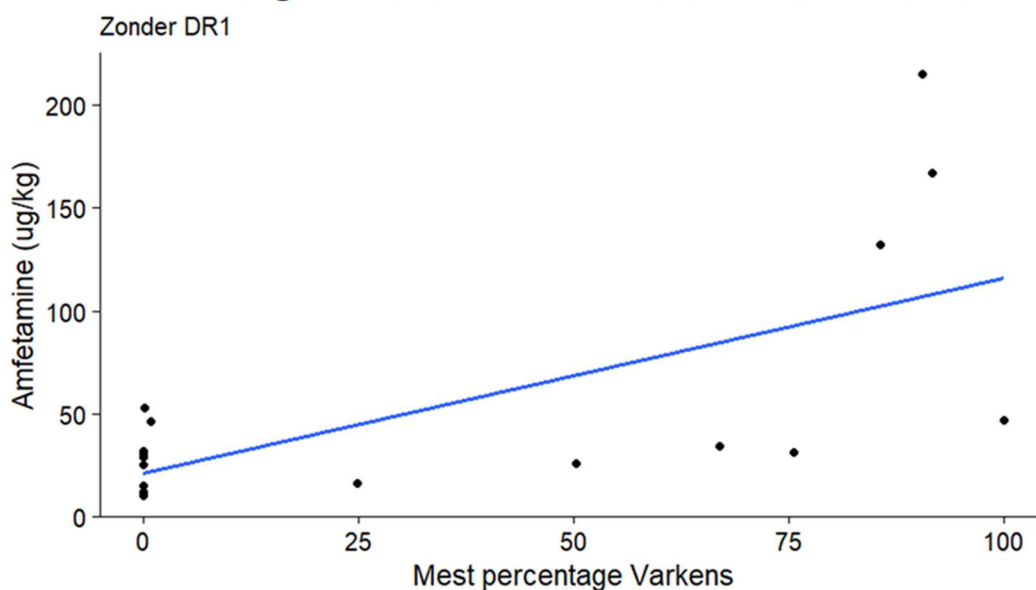
Bij het toetsen van de significantie van de berekende correlaties moet rekening gehouden worden met het feit dat een groot aantal correlaties wordt berekend zonder sterke inhoudelijke motivatie voor een mogelijk verband. Om het aantal vals-positieve resultaten te beperken wordt daarom een correctie op het significantieniveau toegepast, aan de hand van de Holm-Bonferroni- methode met een basissignificantieniveau $\alpha = 0,05$.

2.2.5.2 Resultaten

Na toepassing van deze procedure hangt alleen het percentage varkensmest significant positief samen met de aangetroffen concentratie amfetamine ($r = 0,776$, $p < 0,001$). In co-vergisters die een groter percentage varkensmest ontvangen, wordt dus over het algemeen een hogere concentratie amfetamine aangetroffen. Het verband tussen het percentage varkensmest en de concentratie amfetamine is weergegeven in een grafiek (zie hieronder). Hieraan is ter illustratie een lijn toegevoegd die een geschat lineair verband tussen deze variabelen laat zien.



Samenhang varkensmest en concentratie amfetamine



Uitvergroting van datapunten zonder uitbijter DR1.

De correlaties tussen aangetroffen concentraties amfetamine en het percentage mest van rundvee ($r = -0,644$, $p = 0,003$), het aantal vervoerders van cosubstraat ($r = 0,627$, $p = 0,007$), het aantal leveranciers van cosubstraat ($r = 0,594$, $p = 0,012$), het percentage bewerkte akkerbouwproducten in het cosubstraat ($r = 0,594$, $p = 0,012$) en het percentage akkerbouwafval in het cosubstraat ($r = -0,504$, $p = 0,039$) zouden significant zijn zonder de Holm-Bonferroni-correctie.

Bij het interpreteren van deze resultaten valt op dat een aantal correlaties een matig ($r > 0,3$) of sterk ($r > 0,5$) verband laten zien, maar niet significant zijn. Dit komt ten eerste doordat het aantal datapunten beperkt is (23 co-vergisters) en ten tweede door de correctie op het significantieniveau vanwege het grote aantal uitgevoerde toetsen.

Daarnaast valt op dat een aantal van de eigenschappen, die het sterkst samenhangen met de concentratie amfetamine, ook sterk onderling samenhangen (op basis van de complete correlatietabel, zie bijlagen). Dit geldt bijvoorbeeld voor de percentages varkensmest en mest van rundvee, die onderling sterk negatief samenhangen ($r = -0,773$). Dit sluit aan bij het beeld uit de eerder besproken resultaten met betrekking tot gebruikte mestsoorten: co-vergisters verwerken over het algemeen vooral varkensmest óf vooral mest van rundvee, een gelijke verhouding tussen deze soorten is minder gebruikelijk. Het aantal leveranciers van cosubstraten en het aantal vervoerders van cosubstraten hangen ook sterk onderling samen ($r = 0,713$). Beide eigenschappen hangen (logischerwijs) ook samen met de grootte van de vergister.

Voor nadere info. zie 6.1 en tabellen 6.2 en 6.3 in de bijlagen.

2.2.6 Rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi)

Uit het theoretisch kader blijkt dat synthetische drugs, of sporen hiervan, via een rwzi in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. Hierdoor is middels een kort onderzoek gekeken naar de mogelijke rol van deze installaties.

2.2.6.1 Methode

Vanwege het ontbreken van gegevens met betrekking tot de exacte herkomst (bijvoorbeeld de herkomst van bepaalde gewassen op perceelniveau) van cosubstraten, is het niet mogelijk de relatie tussen rwzi's en cosubstraten nader te onderzoeken. Wel is bekend waar in Groningen, Drenthe en Friesland rwzi's staan en hoe zij zich geografisch verhouden tot de betrokken mestleveranciers en co-vergisters. In dit onderzoek is gekeken naar afstanden tussen rwzi's en mestleveranciers op basis van het vergelijken van postcodes. Tevens zijn de afstanden, en mogelijke verschillen hierin, tussen rwzi's en de positief en negatief bevonden co-vergisters bepaald. Vanwege de beperkte tijd zijn enkel de rwzi's uit de provincies Groningen, Drenthe en Friesland in dit onderzoek betrokken. Geacht wordt dat uitkomsten hiervan indicatief kunnen zijn voor het nader onderzoeken van de rol van rwzi's.

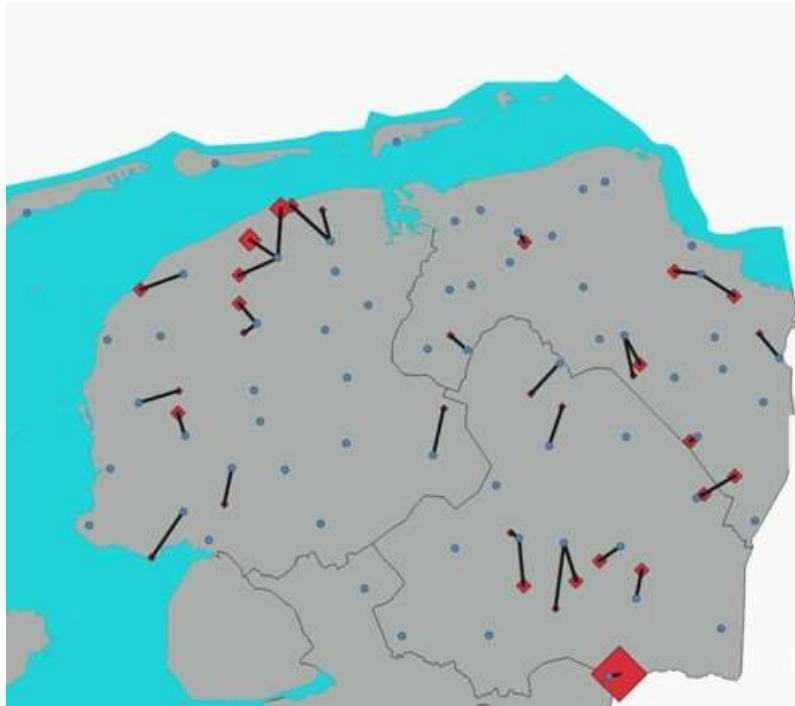
Indien uit de resultaten blijkt dat sommige rwzi's in theorie een aandeel zouden kunnen hebben, dient nader onderzoek uit te wijzen of deze rwzi's effluent met amfetamine lozen in oppervlaktewater en of dit via waterwegen mestleveranciers en/of co-vergisters kan bereiken.

2.2.6.2 Resultaten

Uit de analyse blijkt dat wanneer er gebruik wordt gemaakt van een postcode-4 gebied alle mestleveranciers binnen eenzelfde postcode vallen als de dichtstbijzijnde rwzi. Wanneer er sprake is van een postcode-6 gebied is dit niet langer het geval en valt slechts 1 mestleverancier binnen dezelfde postcode als een rwzi. Uit de analyse valt tevens de gemiddelde afstand tussen de dichtstbijzijnde rwzi's en co-vergisters te bepalen (zie tabel). Dit betreft echter hemelsbrede afstanden. Wanneer gekeken wordt naar waterwegen wordt verwacht dat deze afstanden toenemen.

Co-vergisters	Afstand (in km)	Sd.
amfetamine geconstateerd	5,6	2,6
geen amfetamine geconstateerd	6,3	2,1

Gemiddelde hemelsbrede afstanden tussen rwzi's en co-vergisters en standaard deviatie.



Beknopt overzicht van hemelsbrede afstanden rwzi (blauw) en co-vergisters (rood).

2.3 Afvoerstroom co-vergisters

2.3.1 Methode

Om inzicht te krijgen in de afvoer van digestaat vanaf januari t/m oktober 2023, is gebruik gemaakt van data van de RVO. De data bestond uit mestoverzichten met betrekking tot de afvoer van de periode 2 januari t/m 16 oktober 2023. Uit deze mestoverzichten zijn de gegevens van alle relevante co-vergisters geselecteerd.

2.3.2 Datavoorbereiding

Uit de overgebleven gegevens in de dataset zijn de uitgaande transporten digestaat geselecteerd, waarna niet relevante gegevens zijn verwijderd. Tevens zijn rijen uit de dataset, met dusdanig veel missende waarden, eveneens verwijderd aangezien hierbij geen afnemer of locatie bepaald kon worden. Aanvullende gegevens, bijvoorbeeld adresgegevens, zijn vervolgens toegevoegd om zo losplaatsen en loslocaties beter te kunnen bepalen en/of verifiëren.

Om uit de datasets vast te stellen dat het om digestaat gaat, dient te worden gekeken naar mestcodes. Mestcode 116 en 93 zijn indicatief voor digestaat. Daarnaast kunnen mestcodes iets weergeven over het soort fractie (dik, dun, gemengd).

De data van het RVO is afkomstig van de co-vergisters zelf. Doordat registratie van de afvoer niet altijd volledig gebeurt, is het niet altijd mogelijk onderscheid te maken in de soorten fractie (dik, dun of gemengd).

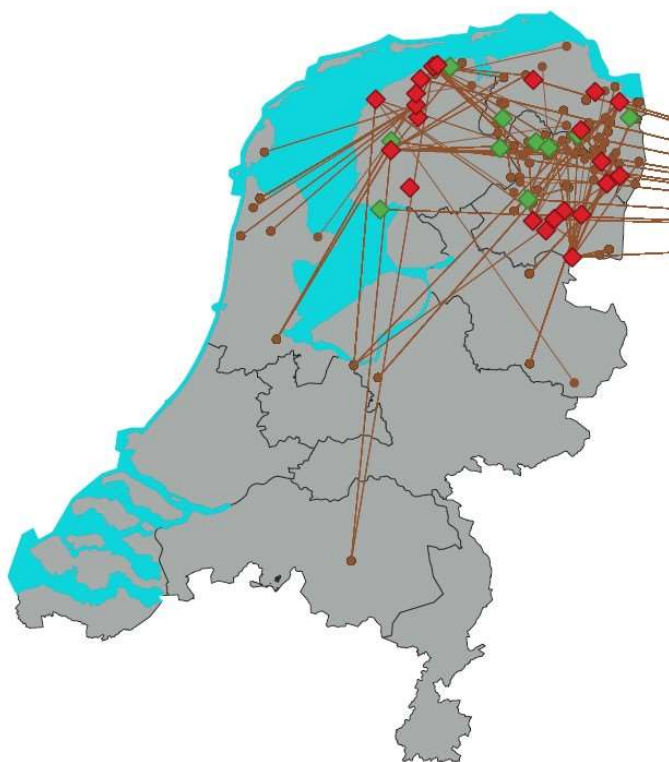
2.3.3 Analyses

De beschikbare datasets zijn geanalyseerd met behulp van Microsoft Excel. Door middel van het gebruiken van draaitabellen kunnen zowel kenmerken van transporten, zoals frequenties en hoeveelheden in kton, als gegevens over de afnemer, losplaatsen en loslocaties in kaart worden gebracht. Met het softwareprogramma QGIS is vervolgens een geografisch overzicht gemaakt om afvoerstromen te illustreren (zie afbeelding in 2.3.4).

2.3.4 Resultaten afvoer

Het merendeel van het digestaat is in de periode januari/februari afgezet. Er zijn drie co-vergisters geïdentificeerd die na april digestaat hebben afgevoerd. Eén co-vergister heeft t/m mei afgevoerd en een derde co-vergister heeft tot september digestaat afgevoerd. Digestaat afkomstig van laatstgenoemde co-vergister is hoofdzakelijk verstrekt aan afnemers in de directe omgeving (Friesland).

Het digestaat valt te verdelen in een dikke en dunne fractie en is afkomstig uit het ruwe digestaat. De afvoer vindt zowel plaats naar afnemers in binnen- en buitenland. De totale afgifte van de dikke fractie, afgezet in de onderzochte periode, is 103 kton. Hiervan is 33 kton afgezet in Nederland en 70 kton in het buitenland. De dunne fractie bedraagt in totaal 27 kton, waarvan 11 kton is afgezet in het binnenland en 16 kton in het buitenland.



Afvoerstromen van co-vergister naar afnemer digestaat.

3 Discussie

3.1 Doelen en belangrijkste resultaten

Het doel van dit onderzoek is om door middel van het analyseren van de aan- en afvoer van producten, en het in kaart brengen van de betrokken actoren en onderlinge verbanden, een mogelijke bron van herkomst te identificeren die richting kan geven aan vervolgonderzoek, interventies en/of preventieve maatregelen. Kennis van afnemers van digestaat en locaties waar digestaat is toegepast, is zinvol wanneer blijkt dat het uitrijden van verontreinigd digestaat risico's met zich meebrengt voor mens, dier en milieu.

Uit de analyseresultaten blijkt dat er geen specifieke producten of specifieke actoren geassocieerd kunnen worden met alle positief geteste co-vergisters. Zo worden zowel mest als cosubstraten aan tenminste 1 co-vergister niet geleverd. Mestleveranciers leveren aan maximaal 6 co-vergisters en leveranciers van cosubstraten aan maximaal 4. Bij de vervoerders is er sprake van maximaal 6 mesttransporten en bij het transport van cosubstraten is er sprake van maximaal 4. Uit correlatieonderzoek kwam één positief, significant verband naar voren. Dit betreft de relatie tussen varkensmest en de concentratie aan amfetamine ($r = 0,0776$, $p < 0,001$). Op basis van de resultaten lijken een aantal variabelen samen te hangen met de concentratie amfetamine. Tevens vertonen deze variabelen onderling ook enige samenhang. Echter deze resultaten dienen, vanwege het beperkt aantal datapunten (23 co-vergisters) en het nog ontbreken van een inhoudelijke onderbouwing, voorzichtig geïnterpreteerd te worden.

3.2 Beperkingen onderzoek

Tijdens dit onderzoek zijn de co-vergisters waar geen amfetamine en/of methamfetamine is aangetroffen, buiten beschouwing gelaten. Gevonden verbanden laten hierdoor enkel verschillen zien tussen co-vergisters met een lagere en hogere concentratie aan amfetamine, maar geen verschillen tussen wel of geen amfetamine. Een vergelijking tussen beide zou wellicht meer richting kunnen geven aan het vinden van een verklaring van de herkomst.

Niet alle leveringen/transporten van mestsoorten en cosubstraten, vanaf 1 januari t/m 22 oktober 2023, zijn meegenomen in de analyse. Vanwege missende waarden in de gebruikte databestanden kon niet altijd opgemaakt worden welke actoren betrokken waren. Hierdoor zijn desbetreffende leveringen/transporten verwijderd. Resultaten zijn dus niet gebaseerd op alle leveringen/transporten in de vooraf bepaalde periode. Echter op basis van het aantal aan missende waarden, en omdat er geen sprake is van systematische afwijkingen, wordt verwacht dat de invloed hiervan op de resultaten minimaal is.

Doordat sommige co-vergisters geen data/gegevens hebben kunnen leveren, bijvoorbeeld doordat deze niet meer operationeel zijn en hierdoor geen aanvoer hebben, gelden uitkomsten uit dit onderzoek niet (of in mindere mate) voor iedere co-vergister.

3.3 Algemene conclusie

Op basis van de analyseresultaten valt er geen eenduidige bron van herkomst aan te wijzen. Dit kan betekenen dat er sprake is van een nog onbekende combinatie van bronnen of dat

de bron van herkomst niet schuilt in de aanvoer. Deze conclusie komt overeen met conclusies uit onderzoeken naar de aanvoer verricht door de branche zelf.

Door de beperkingen van dit onderzoek valt overigens niet uit te sluiten dat de aanvoer geen rol speelt in de herkomst van amfetamine en methamfetamine. Nader onderzoek naar de verbanden tussen variabelen, zoals varkensmest en de concentratie aan amfetamine, kunnen meer duidelijkheid verschaffen over de aannemelijkheid van meerdere bronnen van herkomst. Stoffen als amfetamine en methamfetamine kunnen zijn vermengd in meerdere typen meststoffen en/of cosubstraten waarbij verschillende leveranciers en/of vervoerders betrokken bij zouden kunnen zijn. Mogelijkheden hiertoe zouden kunnen ontstaan wanneer er sprake is van meerdere (bewuste) besmettingspunten op verschillende momenten en locaties in de keten van co-vergisting.

Op basis van het onderzoek dat is verricht naar de rol van effluent uit rwzi's, kan niet met zekerheid worden gezegd of deze wel/niet van invloed zijn. Nader onderzoek, waarbij rwzi's buiten de noordelijke provincies eveneens in kaart moeten worden gebracht, zou dit kunnen bevestigen/ontkrachten.

Het onderzoek naar de afvoer van het digestaat heeft de diverse afvoerstromen in kaart gebracht. Indien dit nodig wordt geacht, kunnen op basis van de uitkomsten afnemers, loslocaties, datums waarop is afgezet en hoeveelheden, nader bepaald worden.

Op basis van bovenstaande, en de resultaten eerder vermeld in dit hoofdstuk, kan er antwoord worden gegeven op de hoofdvraag van dit onderzoek, te weten: "Welke producten en actoren zijn betrokken bij de aanvoer- en afvoer naar en vanaf de co-vergisters, hoe verhouden zij zich tot elkaar en vallen op basis hiervan risicostromingen aan te wijzen?"

3.4 Aanbevelingen voor toekomstig onderzoek en praktijk

De gevonden verbanden kunnen aanknopingspunten zijn voor het vormen van nader te onderzoeken hypothesen. Voor het nader onderzoeken van het verband tussen varkensmest en de concentratie aan amfetamine kunnen de volgende stappen worden gezet.

1. Onderzoeken of er inhoudelijke redenen zijn waarom een hoger percentage varkensmest tot een hogere concentratie amfetamine zou kunnen leiden. Bijvoorbeeld: varkensmest heeft een sterkere geur dan mest van rundvee (of andere mestsoorten). Omdat de sterkte geur van mest andere geuren (zoals afkomstig van drugsafval) maskeert, is varkensmest voor het vermengen van drugsafval aantrekkelijker dan mest van rundvee (of andere soorten).
 - a. Toetsen van deze inhoudelijke verklaringen, bijv. door nieuwe monsternames.
2. Onderzoeken of er binnen de beschikbare data andere eigenschappen van de co-vergisters zijn die samenhangen met het percentage varkensmest.
 - a. Onderzoeken of er voor deze andere eigenschappen (sterkere) inhoudelijke redenen zijn om een samenhang met de concentratie amfetamine te verwachten.
 - b. In een multivariate analyse nagaan welke van deze samenhangende variabelen de sterkste samenhang heeft met de concentratie amfetamine.
3. Onderzoeken of er buiten de beschikbare data andere eigenschappen van de co-vergisters zijn die mogelijk samenhangen met het percentage varkensmest.
 - a. Onderzoeken of er voor deze andere eigenschappen (sterkere) inhoudelijke redenen zijn om een samenhang met de concentratie amfetamine te verwachten.
 - b. Mogelijk nieuwe dataverzameling en aanvullende analyses.

Daarnaast wordt aanbevolen om ook aanvoerstromingen van negatief geteste co-vergisters te onderzoeken. Op basis van vergelijkingen met positief geteste co-vergisters kunnen eventuele verschillen richting bieden voor nader onderzoek. Ook vergelijkingen met verschillende onderzoeken naar aanvoerstromen, zoals dit onderzoek en onderzoeken afkomstig uit de branche, zouden richting kunnen bieden voor vervolgonderzoek. Door eventuele beperkingen van deze onderzoeken te duiden en door deze in vervolgonderzoek te weren, ontstaat er een robuustere onderzoeksmethodiek die tot nieuwe inzichten kan leiden.

Literatuurlijst

- Béen, F., Bijlsma, L., Benaglia, L., Berset, J.D., Botero-Coy, A.M., Castiglioni, S., Kraus, L., Zobel, F., Schaub, M.P., Bücheli, A., Hernández, F., Delémont, O., Esseiva, P., & Ort, C. (2016). Assessing geographical differences in illicit drug consumption-A comparison of results from epidemiological and wastewater data in Germany and Switzerland. *Drug and Alcohol Dependence*, 161, 189-199. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2016.02.002>
- BuRO. (2018). Advies van BuRO over MDMA in mais.
- Commissie Deskundigen Meststoffenwet, 2015
- Drugsinfo. (z.d.). Speed (amfetamine): wat je moet weten. Geraadpleegd op 25 januari, Speed (amfetamine): wat je moet weten [+video] - DRUGSinfo.nl
- Emke, E., Vughs, D., Kolkman, A., & De Voogt, P. (2018). Wastewater-based epidemiology generated forensic information: Amphetamine synthesis waste and its impact on a small sewage treatment plant. *Forensic Science International*, 286, e1-e7. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.03.019>
- Farmacotherapeutischkompas. (z.d.). *Amfetaminen*. Geraadpleegd op 25 januari, amfetaminen (farmacotherapeutischkompas.nl)
- Groenen, M., Spaans, G.W., Van Der Vis, S.L., & Lasaroms, J.J.P. (2023). Inventarisatie drugsdumpingen en risico's voor voedselveiligheid.
- Hetccv. (z.d.). *Drugscriminaliteit*. Geraadpleegd op 25 januari, Drugs en drugscriminaliteit - Het CCV
- Infomil. (z.d.). *Vergister en opvang van vergistingsgas*. Geraadpleegd op 25 januari, Vergister en opvang van vergistingsgas - Kenniscentrum InfoMil
- Kwrwater. (z.d.). *Drugs in het riool*. Geraadpleegd op 25 januari, Drugs in het riool - KWR (kwrwater.nl)
- Mehlbaum, 2018. Hier zit een luchtje aan. Over het wegwerken van afvalstoffen door co-vergisters.
- Nationale Drugs Monitor, 2022
- Neve, R. (2021). Dreigingsbeeld Milieucriminaliteit 2021.
- Rijksinstituut voor Volksgezondheid (2015). Effecten van drugs op het waterecosysteem. Verkenning van de ecologische risico's van 10 stoffen
- Schoenmakers, Y., Mehlbaum, S., Everartz, M., & Poelarends, C. (2016). Elke dump is een plaats delict. Dumping en lozing van synthetisch drugsafval: verschijningsvormen en politieaanpak.
- Van Hal, P., & Lipholt, E., (2014). Bestuursrechtelijke tactische analyse co-vergistering 2013.
- WUR & NVWA. (2020). Rapportage van het NVWA Nationaal Plan Diervoeders 2020. Monitoringsprogramma voor ongewenste stoffen in diervoeders en diervoeder ingrediënten.



Bijlagen

1. Capaciteit

1.1 Capaciteit per vergister

Capaciteit omvat het totaal van co-vergister, navergister en buffer.

VERGISTER	CAPACITEIT IN M3
DR10	79500
DR1	52000
GR3	27000
GR2	23500
DR8	16858
DR4	14560
DR3	13908
FR14	12780
GR4	12500
FR9	11710
DR7	11200
DR9	9800
FR6	9700
FR11	9026
FR3	7586
FR4	5100
GR9	5000
FR2	4500
FR7	3800
FR5	3300
DR5	3250
GR1	2786
GR6	2500

2. Mestsoort

2.1 Mestsoorten totalen

MESTSOORT	AANTAL TRANSPORTEN	AANTAL VERGISTERS	TOTAAL GEWICHT IN TONNEN	PERCENTAGE VAN TRANSPORTEN	PERCENTAGE VAN TOTAAL GEWICHT
VARKENS	4221	12	151595,3	50,02	51,40
RUNDVEE	3138	17	108811,1	37,18	36,89
KIPPEN	438	8	14976,65	5,19	5,08
VLEESKUIKENS EN PARELHOENDERS	478	14	14655,25	5,66	4,97
GEITEN	68	3	2223,99	0,81	0,75
KONIJNEN	40	3	1216,15	0,47	0,41
ONBEKEND	26	6	682,24	0,31	0,23
PAARDEN	23	4	522,86	0,27	0,18
EENDEN	6	2	210,18	0,07	0,07
SCHAPEN	1	1	37,5	0,01	0,01

2.2 Mestsoorten per vergister

VERGISTER	VARKENS %	RUNDVEE %	KIPPEN %	VLEESKUIKENS EN PARELHOENDERS %	GEITEN %	KONIJNEN %	ONBEKEND %	PAARDEN %	EENDEN %	SCHAPEN %
DR1	82,32	17,62	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
DR10	0,00	0,00	87,89	10,20	0,00	1,10	0,00	0,00	0,81	0,00
DR3	50,28	35,38	0,23	2,50	10,20	0,00	0,00	0,58	0,81	0,00
DR4										
DR5										
DR7	0,26	74,65	0,16	16,40	6,25	0,00	0,42	1,85	0,00	0,00
DR8	85,61	6,05	0,00	0,00	0,00	7,88	0,13	0,33	0,00	0,00
DR9	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FR11	0,11	66,97	0,00	30,10	0,00	0,00	2,83	0,00	0,00	0,00
FR14	24,92	70,54	0,00	4,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FR2										
FR3										
FR4	0,00	94,08	0,00	0,00	0,00	0,00	5,92	0,00	0,00	0,00
FR5	0,00	90,34	0,00	9,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FR6	0,00	96,33	0,00	1,88	0,00	0,00	1,79	0,00	0,00	0,00
FR7	66,92	19,38	1,45	12,11	0,00	0,04	0,10	0,00	0,00	0,00
FR9	0,00	96,88	2,51	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GR1	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GR2	90,45	4,26	2,06	3,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GR3	91,60	1,11	0,00	5,43	0,27	0,00	0,00	1,58	0,00	0,00
GR4	75,53	7,50	16,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GR6	0,93	35,58	0,00	63,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GR9	0,00	97,85	0,58	1,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

3. Soort cosubstraat

3.1 Cosubstraat totalen

COSUBSTRAAT	AANTAL TRANSPORTEN	AANTAL VERGISTERS	TOTAAL GEWICHT IN TONNEN	PERCENTAGE VAN TRANSPORTEN	PERCENTAGE VAN TOTAAL GEWICHT
AKKERBOUWPRODUCTEN BEWERKT	2382	15	107625,95	50,07	55,20
AKKERBOUWGEWASSEN	601	6	18804,98	12,63	9,64
INDUSTRIËLE AFVALSTOFFEN	402	12	18143,35	8,45	9,30
AKKERBOUWAFVAL	294	14	14048,42	6,18	7,20
OLIE EN VETTEN	391	9	13642,47	8,22	7,00
AFVALWATER, IJZERWATER EN SLIBBEN	287	10	9242,89	6,03	4,74
DIERLIJKE BIJPRODUCTEN	213	10	6767,46	4,48	3,47
ENERGIEGEWASSEN	187	3	6716,00	3,93	3,44

3.2 Cosubstraat per vergister

VERGISTER	AKKERBOUW PRODUCTEN BEWERKT %	AKKERBOUW GEWASSEN %	INDUSTRIËLE AFVALSTOFFEN %	AKKERBOUW AFVAL %	OLIE EN VETTEN %	AFVALWATER, IJZERWATER EN SLIBBEN %	DIERLIJKE BIJPRODUCTEN %	ENERGIEGEWASSEN %
DR1	64,85	26,05	2,70	3,29	0,00	0,45	2,67	0,00
DR10								
DR3								
DR4								
DR5	91,12	0,19	6,88	1,70	0,11	0,00	0,00	0,00
DR7	49,26	0,00	0,26	0,00	21,86	8,66	19,96	0,00
DR8								
DR9								
FR11	12,30	0,00	15,04	0,00	36,66	14,89	17,10	4,02
FR14	61,73	6,51	0,00	23,64	0,00	8,12	0,00	0,00
FR2	19,61	0,00	18,42	6,73	0,00	25,49	0,00	29,75
FR3								
FR4	51,37	17,37	2,00	4,30	21,48	0,00	3,48	0,00
FR5	23,49	0,00	0,00	53,30	4,67	0,00	18,54	0,00
FR6	33,89	0,00	18,80	46,95	0,00	0,37	0,00	0,00
FR7	12,73	0,00	54,02	33,25	0,00	0,00	0,00	0,00
FR9	0,00	0,00	81,41	0,00	0,00	18,59	0,00	0,00
GR1	0,00	0,00	0,00	68,47	31,53	0,00	0,00	0,00
GR2	69,24	0,00	2,13	4,88	19,62	3,27	0,86	0,00
GR3	50,43	18,36	23,64	3,01	0,00	0,00	4,41	0,15
GR4	56,71	0,00	7,71	10,01	20,76	1,27	3,53	0,00
GR6	47,41	37,38	0,00	3,14	0,00	9,90	2,17	0,00
GR9	20,55	0,00	0,00	58,20	15,18	0,00	6,06	0,00

4. Leveranciers

4.1 Leveranciers totalen – Mest

Leveranciers met een aandeel onder 1% van het totale vrachtvolume die tevens aan niet meer dan twee vergisters leveren zijn weggelaten uit deze tabel

Namen van leveranciers zijn vervangen door codes.

LEVERANCIER	AANTAL TRANSPORTEN	AANTAL VERGISTERS	TOTAAL GEWICHT IN TONNEN	PERCENTAGE VAN TRANSPORTEN	PERCENTAGE VAN TOTAAL GEWICHT
LEVM577	590	6	20550,90	6,99	6,97
LEVM702	332	2	12139,86	3,93	4,12
LEVM682	186	1	6751,42	2,20	2,29
LEVM90	192	1	6094,31	2,28	2,07
LEVM692	166	1	5988,32	1,97	2,03
LEVM376	157	1	5744,59	1,86	1,95
LEVM217	154	2	5581,24	1,82	1,89
LEVM596	139	1	5047,20	1,65	1,71
LEVM636	103	1	3816,66	1,22	1,29
LEVM671	96	1	3450,77	1,14	1,17
LEVM551	91	1	3361,30	1,08	1,14
LEVM509	84	1	3102,12	1,00	1,05
LEVM174	53	3	1987,48	0,63	0,67
LEVM434	48	4	1762,81	0,57	0,60
LEVM337	47	4	1629,20	0,56	0,55
LEVM111	32	4	1172,71	0,38	0,40
LEVM601	31	3	1132,23	0,37	0,38
LEVM676	31	3	1124,41	0,37	0,38
LEVM332	25	3	911,80	0,30	0,31
LEVM29	23	3	836,85	0,27	0,28
LEVM138	22	3	804,25	0,26	0,27
LEVM604	27	3	757,82	0,32	0,26
LEVM606	19	3	699,04	0,23	0,24
LEVM46	18	3	654,84	0,21	0,22
LEVM94	17	3	607,25	0,20	0,21
LEVM104	16	3	585,14	0,19	0,20
LEVM430	12	3	442,53	0,14	0,15
LEVM93	13	3	442,18	0,15	0,15
LEVM380	12	3	441,12	0,14	0,15
LEVM466	13	3	413,60	0,15	0,14
LEVM659	11	3	399,85	0,13	0,14
LEVM410	11	5	372,49	0,13	0,13
LEVM326	10	3	371,53	0,12	0,13
LEVM86	10	3	364,95	0,12	0,12
LEVM375	10	3	364,53	0,12	0,12
LEVM560	8	3	290,80	0,09	0,10
LEVM161	6	3	213,94	0,07	0,07
LEVM176	7	3	194,43	0,08	0,07
LEVM423	5	3	191,80	0,06	0,07
LEVM464	3	3	111,32	0,04	0,04

4.2 Leveranciers totalen – Cosubstraat

Leveranciers met een aandeel onder 1% van het totale vrachtvolume die tevens aan niet meer dan twee vergisters leveren zijn weggelaten uit deze tabel

Namen van leveranciers zijn vervangen door codes

LEVERANCIER	AANTAL TRANSPORTEN	AANTAL VERGISTERS	TOTAAL GEWICHT IN TONNEN	PERCENTAGE VAN TRANSPORTEN	PERCENTAGE VAN TOTAAL GEWICHT
ONBEKEND	445	7	43629,06	9,35	22,37
LEVC141	304	1	10714,00	6,39	5,49
LEVC187	198	1	7137,00	4,16	3,66
LEVC274	196	2	7056,72	4,12	3,62
LEVC25	215	4	7004,84	4,52	3,59
LEVC95	199	3	6852,60	4,18	3,51
LEVC149	2	1	5322,59	0,04	2,73
LEVC71	174	1	4659,00	3,66	2,39
LEVC1	134	1	4580,46	2,82	2,35
LEVC102	107	2	3864,56	2,25	1,98
LEVC70	28	1	3436,77	0,59	1,76
LEVC118	88	1	3079,16	1,85	1,58
LEVC235	92	1	2818,16	1,93	1,45
LEVC77	81	1	2651,00	1,70	1,36
LEVC257	66	1	2217,28	1,39	1,14
LEVC240	103	1	2097,00	2,17	1,08
LEVC101	57	1	2027,58	1,20	1,04
LEVC99	1	1	2020,94	0,02	1,04
LEVC67	72	1	1983,00	1,51	1,02
LEVC122	58	3	1918,09	1,22	0,98
LEVC5	54	3	1700,48	1,14	0,87
LEVC179	19	4	630,82	0,40	0,32

4.3 Leveranciers per vergister

VERGISTER	AANTAL LEVERANCIERS MEST	AANTAL LEVERANCIERS COSUBSTRAAT
DR1	210	126
DR10	44	
DR3	50	
DR4		
DR5		1
DR7	70	21
DR8	62	
DR9	1	
FR11	49	17
FR14	49	1
FR2		16
FR3		
FR4	13	1
FR5	27	5
FR6	5	15
FR7	62	2
FR9	49	7
GR1	14	1
GR2	31	47
GR3	67	37
GR4	32	19
GR6	15	10
GR9	26	14

5. Vervoerders

5.1 Vervoerders totalen – Mest

Vervoerders met een aandeel onder 1% van het totale vrachtvolume die tevens aan niet meer dan twee vergisters leveren zijn weggelaten uit deze tabel

Namen van vervoerders zijn vervangen door codes.

VERVOERDER	AANTAL TRANSPORTEN	AANTAL VERGISTERS	TOTAAL GEWICHT IN TONNEN	PERCENTAGE VAN TRANSPORTEN	PERCENTAGE VAN TOTAAL GEWICHT
VERM21	1297	6	46031,48	15,37	15,61
VERM9	964	6	34268,64	11,42	11,62
VERM48	958	1	31740,66	11,35	10,76
VERM1	701	2	25578,22	8,31	8,67
VERM28	462	3	16850,83	5,47	5,71
VERM16	442	3	15307,63	5,24	5,19
VERM6	412	4	14020,41	4,88	4,75
VERM7	366	5	13442,40	4,34	4,56
VERM14	371	1	13365,22	4,40	4,53
VERM39	365	1	13218,05	4,33	4,48
VERM11	340	2	12242,88	4,03	4,15
VERM2	322	2	11848,72	3,82	4,02
VERM22	324	3	11824,69	3,84	4,01
VERM40	144	1	5280,00	1,71	1,79
VERM19	129	4	3940,03	1,53	1,34
VERM25	104	2	3821,31	1,23	1,30
VERM44	60	4	2102,48	0,71	0,71

5.2 Vervoerders totalen – Cosubstraat

Vervoerders met een aandeel onder 1% van het totale vrachtvolume die tevens aan niet meer dan twee vergisters leveren zijn weggelaten uit deze tabel

Namen van vervoerders zijn vervangen door codes

VERVOERDER	AANTAL TRANSPORTEN	AANTAL VERGISTERS	TOTAAL GEWICHT IN TONNEN	PERCENTAGE VAN TRANSPORTEN	PERCENTAGE VAN TOTAAL GEWICHT
ONBEKEND	927	13	66500,36	19,49	34,10
VERC74	590	2	20638,92	12,40	10,58
VERC140	375	2	14178,71	7,88	7,27
VERC78	23	2	6230,14	0,48	3,20
VERC92	174	1	6209,00	3,66	3,18
VERC172	158	4	5752,78	3,32	2,95
VERC166	23	1	4515,76	0,48	2,32
VERC97	118	4	4067,66	2,48	2,09
VERC41	117	2	3919,66	2,46	2,01
VERC201	114	1	3710,00	2,40	1,90
VERC20	107	3	3354,31	2,25	1,72
VERC8	96	1	3223,00	2,02	1,65
VERC177	66	1	2217,28	1,39	1,14
VERC173	104	1	2119,00	2,19	1,09
VERC87	55	3	1774,78	1,16	0,91
VERC32	48	3	1209,08	1,01	0,62
VERC63	45	3	1201,02	0,95	0,62
VERC72	9	3	267,50	0,19	0,14

5.3 Vervoerders per vergister

VERGISTER	AANTAL VERVOERDERS MEST	AANTAL VERVOERDERS COSUBSTRATEN
DR1	8	151
DR10	7	
DR3	2	
DR4		
DR5		1
DR7	10	1
DR8	8	
DR9	1	
FR11	9	14
FR14	7	1
FR2		2
FR3		
FR4	2	1
FR5	3	1
FR6	4	1
FR7	10	6
FR9	3	1
GR1	2	1
GR2	4	48
GR3	3	17
GR4	8	41
GR6	2	5
GR9	5	1

5.4 Vervoerders van zowel cosubstraten, mest, digestaat en slib

transporteurs	cosubstraat transporten		mesttransporten		afvoer digestaat	
	totaal gewicht (in ton)	aantal transporten	totaal gewicht (in ton)	aantal transporten	totaal gewicht (in ton)	aantal transporten
vervoerder 1	4.065	118	45.916	1.287	9.983	337
vervoerder 2					50	2
vervoerder 3	196					
vervoerder 4	589	18			107	3
vervoerder 5	96	3				

6 Samenhang met amfetamine

6.1 Correlatietabel

Vanwege de grootte van dit bestand is deze tabel niet in de bijlagen opgenomen (eventueel op aanvraag beschikbaar).

6.2 Correlaties met concentratie amfetamine

VARIABELE	CORRELATIE MET AMFETAMINE	P	SIGNIFICANTIENIVEAU
MEST PERCENTAGE VARKENS	0,776	0,000	0,003 *
MEST PERCENTAGE RUNDVEE	-0,644	0,003	0,003
COSUBSTRAAT AANTAL VERVOERDERS	0,627	0,007	0,003
COSUBSTRAAT AANTAL LEVERANCIERS	0,594	0,012	0,004
COSUBSTRAAT PERCENTAGE AKKERBOUWPRODUCTEN BEWERKT	0,594	0,012	0,004
COSUBSTRAAT PERCENTAGE AKKERBOUWAFVAL	-0,504	0,039	0,004
INHOUD VERGISTER (M3)	0,400	0,058	0,005
COSUBSTRAAT PERCENTAGE AKKERBOUWGEWASSEN	0,416	0,097	0,005
MEST AANTAL LEVERANCIERS	0,388	0,101	0,006
COSUBSTRAAT PERCENTAGE INDUSTRIËLE AFVALSTOFFEN	0,315	0,218	0,006
COSUBSTRAAT PERCENTAGE OLIE EN VETTEN	-0,278	0,279	0,007
MEST AANTAL VERVOERDERS	0,242	0,318	0,008
COSUBSTRAAT PERCENTAGE ENERGIEGEWASSEN	0,173	0,506	0,010
MEST PERCENTAGE KIPPEN	-0,162	0,507	0,013
COSUBSTRAAT PERCENTAGE AFVALWATER, IJZERWATER EN SLIBBEN	0,155	0,552	0,017
MEST PERCENTAGE VLEESKUIKENS EN PARELHOENDERS	0,054	0,826	0,025
COSUBSTRAAT PERCENTAGE DIERLIJKE BIJPRODUCTEN	-0,030	0,908	0,050

Spearman-correlaties

* significant bij significantieniveau op basis van Holm-Bonferroni-methode met $\alpha = 0,0$

6.3 Herberekening zonder uitschieter DR1

VARIABLE	CORRELATIE MET AMFETAMINE	P	SIGNIFICANTIENIVEAU
MEST PERCENTAGE VARKENS	0,758	0,000	0,003 *
MEST PERCENTAGE RUNDVEE	-0,649	0,004	0,003
COSUBSTRAAT AANTAL VERVOERDERS	0,545	0,029	0,003
COSUBSTRAAT AANTAL LEVERANCIERS	0,525	0,037	0,004
COSUBSTRAAT PERCENTAGE AKKERBOUWPRODUCTEN BEWERKT	0,512	0,042	0,004
COSUBSTRAAT PERCENTAGE AKKERBOUWAFVAL	-0,514	0,042	0,004
INHOUD VERGISTER (M3)	0,333	0,130	0,005
COSUBSTRAAT PERCENTAGE AKKERBOUWGEWASSEN	0,350	0,184	0,005
MEST AANTAL LEVERANCIERS	0,280	0,261	0,006
COSUBSTRAAT PERCENTAGE INDUSTRIËLE AFVALSTOFFEN	0,293	0,270	0,006
COSUBSTRAAT PERCENTAGE OLIE EN VETTEN	0,242	0,367	0,007
MEST AANTAL VERVOERDERS	-0,203	0,451	0,008
COSUBSTRAAT PERCENTAGE ENERGIEGEWASSEN	0,163	0,518	0,010
MEST PERCENTAGE KIPPEN	0,163	0,547	0,013
COSUBSTRAAT PERCENTAGE AFVALWATER, IJZERWATER EN SLIBBEN	0,149	0,555	0,017
MEST PERCENTAGE VLEESKUIKENS EN PARELHOENDERS	-0,099	0,697	0,025
COSUBSTRAAT PERCENTAGE DIERLIJKE BIJPRODUCTEN	-0,041	0,879	0,050

Spearman-correlaties

* significant bij significantieniveau op basis van Holm-Bonferroni-methode met $\alpha = 0,05$

Bijlage A. Basisgegevens vergisters

Codes en vergisters

CODE	DIENST	NAAM	ALIAS	STRAAT	HUISNR	POSTCODE	PLAATS
DR1	RUDD						
DR3	RUDD						
DR4	RUDD						
DR5	RUDD						
DR7	RUDD						
DR8	RUDD						
DR9	RUDD						
DR10	RUDD						
FR2	Fumo						
FR3	Fumo						
FR4	Fumo						
FR5	Fumo						
FR6	Fumo						
FR7	Fumo						
FR9	Fumo						
FR11	Fumo						
FR14	Fumo						
GR1	ODG						
GR2	ODG						
GR3	ODG						
GR4	ODG						
GR6	ODG						
GR9	ODG						

Advocaat

@trip.nl
trip.nl

Advocaat

@trip.nl
trip.nl

MEMO

Vertrouwelijk – uitsluitend bedoeld voor intern beraad

Aan	Provincie Drenthe
T.a.v.	Afdeling Omgevingszaken
Van	
Datum	12 januari 2024
Inzake	Amfetamine in digestaat
Dossiernummer	32301734
Documentnummer	71705078v1

I. Relevante wet- en regelgeving

Wet milieubeheer

Artikel 22.1, negende lid, van de Wet milieubeheer bepaalt dat artikel 9.5.2 en hoofdstuk 10 (over afvalstoffen) niet van toepassing zijn op gedragingen, voor zover daaromtrent voorschriften gelden, die zijn gesteld bij of krachtens de Meststoffenwet.

Meststoffenwet

Ingevolge artikel 1 lid 1 onder van de meststoffenwet wordt onder meststoffen verstaan: dierlijke meststoffen, ongeacht hun bestemming, en producten die zijn bestemd om:

- 1) te worden toegevoegd aan grond of aan een groeimedium en die geheel of gedeeltelijk bestaan uit stoffen, organismen daaronder begrepen, of mengsels van stoffen, die als zodanig kunnen dienen om grond of een groeimedium geschikt of beter geschikt te maken als voedingsbodem voor planten;
- 2) te worden gebruikt als groeimedium;
- 3) te worden gebruikt als voedsel voor planten of delen van planten, voor zover deze producten niet reeds zijn begrepen onder 1) of 2);

Uit artikel 4 van de Meststoffenwet (hierna: "Mw") volgt dat bij of krachtens algemene maatregel van bestuur, in het belang van de bevordering van de deugdelijkheid voor het doel waarvoor meststoffen zijn bestemd, alsmede in het belang van de bescherming van de bodem, het verhandelen van meststoffen kan worden verboden indien deze meststoffen niet voldoen aan de bij of krachtens die maatregel gestelde eisen met betrekking tot:

- a. de hoedanigheid, de aard, de gehalten aan bepaalde stoffen en verdere samenstelling, het gewicht en de verpakking van meststoffen;
- b. de benaming, de gebruiksaanwijzing en andere vermeldingen voor meststoffen; de wijze waarop de vermeldingen van meststoffen worden aangebracht.

Volgens artikel 5 Mw is het verboden een product, dat blijktens zijn aanduiding of anderszins kennelijk bestemd is om als meststof te worden gebruikt, te verhandelen, indien dat product niet voldoet aan de krachtens artikel 4 met betrekking tot meststoffen geldende eisen.

Tot slot bepaalt – voor zover hier relevant – artikel 6, eerste lid, Mw dat bij of krachtens algemene maatregel van bestuur als bedoeld in artikel 4 het verhandelen als meststof van producten die geheel of gedeeltelijk uit zuiveringsslib, havenslib, compost of andere soortgelijke voor bemesting bruikbare producten bestaan, zonder vergunning verleend door Onze Minister of door een bij de maatregel aangewezen overheidsorgaan, kan worden verboden. Daarbij kunnen tevens regels worden gesteld met betrekking tot het verlenen, weigeren of intrekken van een vergunning.

Artikel 4.1183 van het Besluit activiteiten leefomgeving

Artikel 4.1183 van het Besluit activiteiten leefomgeving (hierna: “Bal”) bepaalt dat met het oog op het beperken van verontreiniging van de bodem alleen meststoffen op of in de bodem worden gebracht die op grond van hoofdstuk III van het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet mogen worden verhandeld.

Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet

Uit artikel 4, eerste lid, van het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet (hierna: “Ubm”) volgt dat het verboden is meststoffen te verhandelen. Dit verbod geldt in bepaalde – in het tweede en derde lid omschreven – gevallen niet. Van belang is dat onder meer moet zijn voldaan aan de artikelen 5 en 6 Ubm.

Meststoffen, met uitzondering van zuiveringsslib, compost en herwonnen fosfaten, zijn blijktens artikel 5, eerste lid, Ubm niet geheel of gedeeltelijk geproduceerd uit afvalstoffen of uit reststoffen, tenzij het betreft de krachtens het tweede lid aangewezen stoffen. In het tweede lid staat vervolgens dat bij ministeriële regeling afvalstoffen of reststoffen, categorieën afvalstoffen of reststoffen of eindproducten van bij die regeling omschreven bewerkingsprocédés kunnen worden aangewezen, indien er naar het oordeel van Onze Minister geen landbouwkundige en milieukundige bezwaren bestaan dat deze stoffen als meststof worden verhandeld of bij de productie van meststoffen worden verhandeld of bij de productie van meststoffen worden gebruikt.

Verder is relevant dat artikel 6, eerste lid, Ubm bepaalt dat de meststof verkeert in een voor de praktijk bruikbare toestand en gelijkmatig is van samenstelling. Uit het derde lid van artikel 6 Ubm volgt dat de meststof onder normale gebruiksomstandigheden geen schadelijke gevolgen heeft voor de gezondheid van mens, dier of plant of voor het milieu.

Uitvoeringsregeling Meststoffenwet

Artikel 4 van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet (hierna: “Urm”) bepaalt het volgende:

“Voor zover zij voldoen aan de artikelen 9 tot en met 15 van het besluit zijn aangewezen:

- a. als afvalstoffen of reststoffen die als meststof kunnen worden verhandeld, de in bijlage Aa, onder I, opgenomen stoffen;*
- b. als afvalstoffen of reststoffen die als meststof kunnen worden verhandeld, de stoffen die behoren tot de in bijlage Aa, onder II, opgenomen categorieën afvalstoffen of reststoffen;*
- c. als afvalstoffen of reststoffen die bij de productie van de daarbij genoemde meststoffen kunnen worden gebruikt, de in bijlage Aa, onder III, opgenomen stoffen;*
- d. als eindproducten die als meststof kunnen worden verhandeld, de in bijlage Aa, onder IV, opgenomen eindproducten van de aldaar omschreven bewerkingsprocédés.”*

In bijlage Aa behorende bij artikel 4 Urm, onder IV staat onder categorie 1 van ‘eindproducten van bewerkingsprocédés die als meststof kunnen worden verhandeld:

“Product dat verkregen is door vergisting van ten minste 50 gewichtsprocenten dierlijke meststoffen met als nevenbestanddeel uitsluitend één of meer van de stoffen die genoemd zijn onder de in onderstaande tabel onderscheiden categorieën of subcategorieën, met dien verstande dat de stoffen

genoemd onder categorie G uitsluitend worden gebruikt als nevenbestanddeel indien tevens de maximale waarden waarnaar in categorie G wordt verwezen niet worden overschreden (covergiste mest):”

II. De status van met amfetamine verontreinigd digestaat

Inleiding

In het memo van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) van 24 november 2023 is het met digestaat met sporen van amfetamine aangemerkt als afvalstof.

De kwalificatie van meststof naar afvalstof: het memo van LNV

Van belang is om vast te stellen dat LNV in het memo ervan uitgaat dat aan dierlijke mest amfetaminen zijn *toegevoegd*. Met dit als uitgangspunt, lijkt LNV terecht tot de conclusie te komen dat geen sprake is van een (verhandelbare) meststof. Dit lichten wij toe.

Voor de kwalificatie van digestaat als meststof of als afvalstof, is een aantal bepalingen uit de meststoffenwetgeving van belang. Uit artikel 4.1183 Bal volgt dat meststoffen alleen op of in de bodem mogen worden gebracht die op grond van hoofdstuk III van het Ubm mogen worden verhandeld. Artikel 4 Ubm bepaalt vervolgens dat het verboden is om meststoffen te verhandelen, tenzij aan bepaalde voorwaarden uit dit artikel wordt voldaan. Hierbij is van belang dat artikel 4 Ubm is opgenomen in hoofdstuk III Ubm. Uit de parlementaire geschiedenis bij artikel 4, derde lid en onder c, Ubm volgt dat het handelverbod niet van toepassing is op covergiste mest:

“Overigens is het eindproduct van de covergisting, de covergiste mest, een product van dierlijke meststoffen en dit eindproduct valt ingevolge de in artikel 4, derde lid, onder c, opgenomen uitzondering niet onder de handelingsvoorschriften van hoofdstuk III van het Uitvoeringsbesluit.”¹

In beginsel mag covergiste mest dus ‘gewoon’ verhandeld worden: een verbod geldt niet. Indien aan de overige voorwaarden uit hoofdstuk III Ubm wordt voldaan, is het tevens toegestaan om de betreffende meststoffen te gebruiken.

Vervolgens bepaalt artikel 5, eerste lid, Ubm dat meststoffen, met uitzondering van zuiveringsslib, compost en herwonnen fosfaten, niet geheel of gedeeltelijk geproduceerd zijn uit afvalstoffen of uit reststoffen, tenzij het betreft de krachtens het tweede lid aangewezen stoffen. Het tweede lid van artikel 5 Ubm bepaalt dat bij ministeriële regeling afvalstoffen of reststoffen, categorieën afvalstoffen of reststoffen of eindproducten van bij die regeling omschreven bewerkingsprocédés kunnen worden aangewezen, indien er naar het oordeel van Onze Minister geen landbouwkundige en milieukundige bezwaren bestaan dat deze stoffen als meststof worden verhandeld of bij de productie van meststoffen worden verhandeld of bij de productie van meststoffen worden gebruikt.

De ministeriële regeling waarnaar in artikel 5, tweede lid, Ubm wordt verwezen is het Urm. In het bijzonder is artikel 4, onder d, Urm in dit geval van belang. Dit artikel bepaalt dat de in bijlage Aa, onder IV, Urm opgenomen eindproducten als meststof kunnen worden verhandeld, mits zij voldoen aan de artikelen 9 tot en met 15 (hoofdstuk III) Ubm. In bijlage Aa, onder IV en categorie 1, is het volgende eindproduct van bewerkingsprocédés opgenomen:

“Product dat verkregen is door vergisting van ten minste 50 gewichtsprocenten dierlijke meststoffen met als nevenbestanddeel uitsluitend één of meer van de stoffen die genoemd zijn onder de in onderstaande tabel onderscheiden categorieën of subcategorieën, met dien verstande dat de stoffen genoemd onder

¹ Stb. 2007, 251, p. 27.

categorie G uitsluitend worden gebruikt als nevenbestanddeel indien tevens de maximale waarden waarnaar in categorie G wordt verwezen niet worden overschreden (covergiste mest)."

Amfetamine is niet een stof die in deze bijlage (Aa-lijst) is opgenomen. Gelet op artikel 5 Ubm jo. artikel 4, onder d, Urm, wordt dus ons inziens niet voldaan aan artikel 5 als amfetamine als reststroom is *toegevoegd* aan het bewerkingsprocédé. Het digestaat mag in dat geval niet gebruikt en niet verhandeld worden. Aangezien de meststoffenwetgeving daarmee niet meer van toepassing is, is hoofdstuk 10 van de Wet milieubeheer (over afvalstoffen) wél weer van toepassing (artikel 22.1, negende lid, Wet milieubeheer). Dit volgt ook uit de toelichting bij het Ubm, waarin wordt overwogen dat het de bedoeling is dat het regime van de Wet milieubeheer van toepassing blijft op stoffen die niet zijn aangewezen op de positieve lijst:

*"Op niet krachtens artikel 5, tweede lid, aangewezen stoffen of op meststoffen die vervaardigd of anderszins gemengd zijn met niet aangewezen stoffen, blijft het regime van de Wet milieubeheer onverkort van toepassing. Ook de wel bij ministeriële regeling aangewezen afvalstoffen die evenwel niet voldoen aan de in hoofdstuk II van het Uitvoeringsbesluit opgenomen samenstellingseisen, vallen onder het afvalstoffenregime van de Wet milieubeheer. Hetzelfde geldt voor zuiveringsglib en compost dat niet aan de samenstellingseisen van het Uitvoeringsbesluit voldoet."*²

De voorgaande conclusie over het memo van LNV betekent evenwel niet dat in deze specifieke zaak het verontreinigde digestaat ook als afvalstof moet worden aangemerkt. Op dit moment staat namelijk in werkelijkheid niet vast dat amfetaminen inderdaad als reststroom zijn *toegevoegd* en dus niet voldoen aan artikel 5 Ubm. In het onderstaande zal hier nader op worden ingegaan.

De kwalificatie van het digestaat in deze zaak

Wij achten goed verdedigbaar dat het met amfetamine besmet digestaat onder omstandigheden als (toepasbare) meststof kan worden aangemerkt. Dit is het geval indien in elk geval aan de vereisten uit bijlage Aa, onder IV en categorie 1, van de Urm wordt voldaan.

Uit artikel 5, tweede lid, Ubm jo. artikel 4, onder d, Urm jo. bijlage Aa onder IV en categorie 1 volgt dat voor de vraag of covergiste mest mag worden verhandeld enkel dient te worden gekeken naar welke stoffen worden vergist. Bijlage Aa, onder IV en categorie 1 Urm ziet niet op het product dat na vergisting ontstaat. Indien bij de vergisting enkel en alleen de toegestane hoeveelheid stoffen worden gebruikt die zijn opgenomen in de bijlage Aa, onder IV en categorie 1 Urm, dan kwalificeert het eindproduct in beginsel wél als meststof die verhandeld mag worden.

Ter volledigheid wijzen wij op de omstandigheid dat voor het gebruik van de meststoffen aanvullende regels kunnen gelden. Zo bepaalt artikel 4.1183 Bal in samenhang met artikel 6 Ubm dat een meststof onder normale gebruiksomstandigheden geen schadelijke gevolgen heeft voor de gezondheid van mens, dier of plant of voor het milieu. Op dit moment is het overigens nog onduidelijk of het met amfetamine verontreinigde digestaat schadelijke gevolgen heeft voor het milieu. Eerst begin februari worden hierover onderzoeksresultaten verwacht, neergelegd in een rapport van het RIVM.

Over de uitleg van de hierboven geciteerde bepaling en over het ontstaan van stoffen – zoals amfetamine – tijdens het proces van vergisting, zijn ons geen uitspraken of specifieke wetenschappelijke onderzoeken bekend.

Overigens merken wij op dat ook artikel 6 Ubm – en de parlementaire geschiedenis daarbij – een sterke aanwijzing bevat dat op het moment dat bij de vergisting wordt gehandeld

² Stb. 2007, 251, p. 37.

conform artikel 4, onder d, Urm jo. bijlage Aa onder IV en categorie 1 (en dus alle stoffen worden gebruikt die zijn toegestaan), in beginsel sprake is van een te gebruiken meststof.

Dit lijkt slechts anders als de meststof niet voldoet aan artikel 6 lid 3 Ubm, te weten dat toepassen onder normale gebruiksomstandigheden schadelijke gevolgen heeft voor de gezondheid van mens, dier of plant of voor het milieu. In het memo van LNV wordt gesteld dat indien de reststof is vervuild met stoffen waarvan het te verwachten is dat die in de gevonden mate in de reststof aanwezig zijn, het verdedigbaar is dat daarmee (impliciet) rekening is gehouden bij de aanwijzing. Uit de parlementaire geschiedenis bij artikel 6, derde lid, Ubm volgt verder dat uit deze bepaling voortvloeit dat meststoffen geen *ontoelaatbare* hoeveelheden residuen van gewasbeschermingsmiddelen, biociden, diergeneesmiddelen of andere verontreinigingen mag bevatten.³ Het enkele zich voordoen van enige verontreiniging met (onverwachte) stoffen doet evenwel geen afbreuk aan het zijn van meststof, noch aan de toepasbaarheid daarvan.

Aangezien het niet duidelijk is – en nog onderzocht wordt – wat de oorzaak is van de aanwezigheid van amfetamine in het digestaat, kan nog niet met zekerheid gezegd worden of het digestaat als meststof of als afvalstof gekwalificeerd moet worden. Uit het onderzoeksrapport 9 januari 2024 van de branche blijkt in feite dat zelfs (vrij) onaanmerkelijk is dat het als reststroom (als onderdeel van drugsafval) is toegevoegd, terwijl zelfs denkbaar is dat het ontstaat in het vergistingsproces.

Dat leidt ertoe dat op dit moment geen voldoende zekere grondslag is om handhavend op te treden tegen het op de gebruikelijke wijze afgeven van het digestaat. Voor zover sprake zou zijn van een overtreding van artikel 6 lid 3 van het Ubm zal het bovendien primair aan de NVWA zijn daartegen op te treden. Die is immers bevoegd gezag voor de toepassing van de Meststoffenwet.

III. Conclusie

Inmiddels is een deskundigenrapportage voorhanden van 9 januari 2024. Daarin wordt, ondersteund met een aantal feitelijke en deskundige analyses, naar ons oordeel aanmerkelijke en gereede twijfel opgeroepen ten aanzien van de aanneme dat de amfetamine (als component van drugsafval) is toegevoegd in het covergistingsproces. De uitkomsten van de data-analyse wijzen in dezelfde richting.

Dat betekent dat naar ons oordeel op dit moment onvoldoende feitelijke en juridische grond bestaat om tot handhaving over te gaan. Immers staat niet vast dat de meststoffenwetgeving niet van toepassing is, zodat de betrokken inrichtingsgezagen niet bevoegd zijn om handhavend op te treden. Als eventueel sprake is van schending van de meststoffenwetgeving bij het verhandelen of toepassen van het digestaat als meststof, zal het aan de NVWA zijn om daartegen handhavend op te treden. Of aanleiding zou kunnen bestaan om handhavend op te treden op grond van enige zorgplicht uit de Omgevingswet is onzeker, mede nu op dit moment geen aanwijzingen bestaan dat het toepassen van het met amfetamine besmet digestaat als (toegelaten) meststof schadelijk kan zijn voor mens of milieu.

Graag lichten wij het voorgaande indien nodig nader toe.

Met vriendelijke groet,

³ *Stb.* 2007, 251.



Aan:



Assen, 6 februari 2024
Ons kenmerk 6/5.5/2024000144
Behandeld door domein Ruimte (0592) 36 55 55
Onderwerp: Amfetamine in co-vergisters

Geachte directie,

Op 12 oktober 2023 heeft de Regionale Uitvoeringsdienst Drenthe (hierna: "RUD Drenthe") namens ons een brief gestuurd met als onderwerp: 'Vervuild digestaat in mestvergisters Noord-Nederland'. In de brief is u meegedeeld dat uit de resultaten van de tussen 31 mei 2023 en 5 juli 2023 genomen monsters (bij verschillende noordelijke vergistingsinstallaties) blijkt dat amfetamine in het digestaat uit uw vergistingsinstallatie aanwezig is. In de brief is aangegeven dat er op dit moment geen verklaring is voor de aanwezigheid van de amfetamine in het digestaat en bent u geïnformeerd over de mogelijke juridische consequenties van het toevoegen van drugsafval als reststroom in het vergistingsproces.

Onderzoek herkomst amfetamines

In de afgelopen periode is door de sector en ons onderzoek verricht naar de herkomst van de amfetamineverontreiniging van het digestaat. In dat verband zijn uiterst relevant het door de getroffen (co-)vergisters opgestelde rapport van 9 januari 2024 en de uitkomsten van de data-analyse met betrekking tot de vervoersstromen van de ingebrachte reststoffen. Die resultaten geven aanleiding om tot een andere inschatting te komen dan in de brief van 12 oktober 2023. Graag lichten wij dat nader toe.

Eerste inschatting beoordeling verontreinigde mest (oktober 2023)

Bij het verschijnen van de eerste onderzoeksresultaten was het bestaan van amfetamineverontreinigingen in digestaat een onbekend fenomeen. Dergelijke verontreinigingen in andere stoffen werden in de praktijk in verband gebracht met dumping van drugsafval. Om die reden is vorig jaar verondersteld dat drugsafval als reststroom is bijgemengd in de vergistingsinstallaties. Andere verklaringen waren ook niet voorhanden. De brief van 12 oktober 2023 ging uit van die,





destijds meest voor de hand liggende, veronderstelling. Dat was ook het uitgangspunt van het Ministerie van LNV. In de situatie dat drugsafval wordt toegevoegd aan het vergistingsproces, voldoet het digestaat niet aan de definitie van meststof uit de Meststoffenwet. Immers is het dan samengesteld uit een reststroom die niet op de lijst van toegelaten reststromen staat. Dat leidt dan dus tot de juridische conclusies zoals deze zijn verwoord in de brief van 12 oktober 2023.

Niet aannemelijk dat amfetamine actief is toegevoegd

Het sindsdien verrichte onderzoek en de beschikbaar gekomen gegevens roepen aanzienlijke twijfel op over de feitelijke juistheid van de zojuist bedoelde aanname. Een aantal factoren is daarbij relevant. De amfetamine is aangetoond in alle soorten vergisters en ook in vergisters die al heel lang stil lagen. Er zijn geen andere stoffen (precursoren) aangetoond die gebruikelijkerwijs (en bovendien in relatief veel grotere hoeveelheden) wél in drugsafval voorkomen. Amfetamineverontreinigingen worden aangetroffen in vergisters waarin in de aangevoerde reststoffen geen amfetamine kon worden aangetoond. Amfetamine komt voor in het overgrote gedeelte van de bemonsterde vergisters, terwijl de data-analyse geen duidelijke gezamenlijke bron kan aanwijzen. Hoewel niet met zekerheid is te zeggen hoe de amfetamineverontreinigingen ontstaan, kan niet langer worden uitgesloten dat deze in het proces wordt gevormd of onderdeel is van een (gebruikelijke) restverontreiniging in de aangevoerde, op de lijst toegelaten afvalstromen. De aanname dat de verontreiniging ontstaat door het bijmengen van drugsafval is in elk geval naar ons oordeel op dit moment niet meer voldoende aannemelijk.

Geen grondslag tot handhaving

Dat heeft juridische consequenties. Omdat feitelijk onvoldoende vaststaat dat amfetamine is bijgemengd in de vergisters, staat op dit moment ook niet met voldoende zekerheid vast dat geen sprake is van een meststof. Voor eventueel handhavend optreden door het bevoegd gezag van de inrichting is voorwaarde dat voldoende vaststaat dat sprake is van een overtreding en dus dat geen sprake is van een meststof. Dat betekent dat er voor ons op dit moment geen grondslag is om handhavend op te treden.

De brief van 12 oktober 2023 betrof geen (voorgenomen) handhavingsbesluit en had een informerend karakter. Vooruitlopend op het aangekondigde onderzoek en de daarin geformuleerde verzoeken om informatie kon op dat moment in het algemeen, laat staan concreet per inrichting, ook nog geen afgerond standpunt over een (voorgenomen) handhavingsbesluit worden ingenomen. Wij kunnen ons goed voorstellen en achten het ook verstandig dat u in de toenmalige omstandigheden hebt besloten de afvoer stil te leggen. Gelet op de oogst van het onderzoek van de afgelopen weken kunnen wij ons eveneens voorstellen dat u die thans weer hervat. In elk geval zien wij, in onze hoedanigheid van bevoegd gezag ten aanzien van uw inrichting, naar de huidige stand van zaken, geen aanleiding daartegen handhavend op te treden.

Zorgplicht en andere bevoegde instanties

Voor alle duidelijkheid merken wij op dat het voorgaande geen uitspraak behelst over andere bevoegde gezagsorganen of andere situaties. Meer in het bijzonder is er op dit moment onvoldoende duidelijkheid of het met amfetamine verontreinigde digestaat negatieve gevolgen heeft als bedoeld in artikel 1.7 van de Omgevingswet en artikel 2.11 van het Besluit activiteiten leefomgeving (hierna: "Bal"). Of er aanleiding is om in de toekomst op grond van voornoemde bepalingen handhavend op treden wegens toepassing van het digestaat als meststof is geen onderwerp van deze brief. Bovendien wijzen wij erop dat nog onderzoek wordt gedaan naar de schadelijkheid van de toepassing van het digestaat op de bodem.

Bevoegdheid Meststoffenwet bij NVWA

Datzelfde geldt voor eventuele overtreding van een bepaling uit de Meststoffenwet, het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet of de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Of sprake kan zijn van overtredingen van deze of dergelijke bepalingen is ter beoordeling aan de NVWA.

Opiumwet

Wij zijn tot slot ook niet bevoegd een oordeel te geven over de vraag of mogelijk-kerwijs sprake zou kunnen zijn van strafrechtelijke overtredingen (van de Opiumwet).

Hebt u nog vragen?

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen kunt u contact opnemen met ons Klant Contact Centrum (0592) 36 55 55.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Drenthe,



, voorzitter



, secretaris

Afschrift aan:

- Provinciale Staten van Drenthe
- het Ministerie van Justitie en Veiligheid
- het Ministerie van Economische Zaken en Koninkrijksrelaties
- het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- het Ministerie van Volksgezondheid, Milieu en Sport
- het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Aan:



Assen, 6 februari 2024

Ons kenmerk 6/5.5/2024000144

Behandeld door domein Ruimte (0592) 36 55 55

Onderwerp: Amfetamine in co-vergisters

Geachte directie,

Op 12 oktober 2023 heeft de Regionale Uitvoeringsdienst Drenthe (hierna: "RUD Drenthe") namens ons een brief gestuurd met als onderwerp: 'Vervuild digestaat in mestvergisters Noord-Nederland'. In de brief is u meegedeeld dat uit de resultaten van de tussen 31 mei 2023 en 5 juli 2023 genomen monsters (bij verschillende noordelijke vergistingsinstallaties) blijkt dat amfetamine in het digestaat uit uw vergistingsinstallatie aanwezig is. In de brief is aangegeven dat er op dit moment geen verklaring is voor de aanwezigheid van de amfetamine in het digestaat en bent u geïnformeerd over de mogelijke juridische consequenties van het toevoegen van drugsafval als reststroom in het vergistingsproces.

Onderzoek herkomst amfetamines

In de afgelopen periode is door de sector en ons onderzoek verricht naar de herkomst van de amfetamineverontreiniging van het digestaat. In dat verband zijn uiterst relevant het door de getroffen (co-)vergisters opgestelde rapport van 9 januari 2024 en de uitkomsten van de data-analyse met betrekking tot de vervoersstromen van de ingebrachte reststoffen. Die resultaten geven aanleiding om tot een andere inschatting te komen dan in de brief van 12 oktober 2023. Graag lichten wij dat nader toe.

Eerste inschatting beoordeling verontreinigde mest (oktober 2023)

Bij het verschijnen van de eerste onderzoeksresultaten was het bestaan van amfetamineverontreinigingen in digestaat een onbekend fenomeen. Dergelijke verontreinigingen in andere stoffen werden in de praktijk in verband gebracht met dumping van drugsafval. Om die reden is vorig jaar verondersteld dat drugsafval als reststroom is bijgemengd in de vergistingsinstallaties. Andere verklaringen waren ook niet voorhanden. De brief van 12 oktober 2023 ging uit van die, destijds meest voor de hand liggende, veronderstelling. Dat was ook het





uitgangspunt van het Ministerie van LNV. In de situatie dat drugsafval wordt toegevoegd aan het vergistingsproces, voldoet het digestaat niet aan de definitie van meststof uit de Meststoffenwet. Immers is het dan samengesteld uit een reststroom die niet op de lijst van toegelaten reststromen staat. Dat leidt dan dus tot de juridische conclusies zoals deze zijn verwoord in de brief van 12 oktober 2023.

Niet aannemelijk dat amfetamine actief is toegevoegd

Het sindsdien verrichte onderzoek en de beschikbaar gekomen gegevens roepen aanzienlijke twijfel op over de feitelijke juistheid van de zojuist bedoelde aanname. Een aantal factoren is daarbij relevant. De amfetamine is aangetoond in alle soorten vergisters en ook in vergisters die al heel lang stil lagen. Er zijn geen andere stoffen (precursoren) aangetoond die gebruikelijkerwijs (en bovendien in relatief veel grotere hoeveelheden) wél in drugsafval voorkomen. Amfetamineverontreinigingen worden aangetroffen in vergisters waarin in de aangevoerde reststoffen geen amfetamine kon worden aangetoond. Amfetamine komt voor in het overgrote gedeelte van de bemonsterde vergisters, terwijl de data-analyse geen duidelijke gezamenlijke bron kan aanwijzen. Hoewel niet met zekerheid is te zeggen hoe de amfetamineverontreinigingen ontstaan, kan niet langer worden uitgesloten dat deze in het proces wordt gevormd of onderdeel is van een (gebruikelijke) restverontreiniging in de aangevoerde, op de lijst toegelaten afvalstromen. De aanname dat de verontreiniging ontstaat door het bijmengen van drugsafval is in elk geval naar ons oordeel op dit moment niet meer voldoende aannemelijk.

Geen grondslag tot handhaving

Dat heeft juridische consequenties. Omdat feitelijk onvoldoende vaststaat dat amfetamine is bijgemengd in de vergisters, staat op dit moment ook niet met voldoende zekerheid vast dat geen sprake is van een meststof. Voor eventueel handhavend optreden door het bevoegd gezag van de inrichting is voorwaarde dat voldoende vaststaat dat sprake is van een overtreding en dus dat geen sprake is van een meststof. Dat betekent dat er voor ons op dit moment geen grondslag is om handhavend op te treden.

De brief van 12 oktober 2023 betrof geen (voorgenomen) handhavingsbesluit en had een informerend karakter. Vooruitlopend op het aangekondigde onderzoek en de daarin geformuleerde verzoeken om informatie kon op dat moment in het algemeen, laat staan concreet per inrichting, ook nog geen afgerond standpunt over een (voorgenomen) handhavingsbesluit worden ingenomen. Wij kunnen ons goed voorstellen en achten het ook verstandig dat u in de toenmalige omstandigheden hebt besloten de afvoer stil te leggen. Gelet op de oogst van het onderzoek van de afgelopen weken kunnen wij ons eveneens voorstellen dat u die thans weer hervat. In elk geval zien wij, in onze hoedanigheid van bevoegd gezag ten aanzien van uw inrichting, naar de huidige stand van zaken, geen aanleiding daartegen handhavend op te treden.

Zorgplicht en andere bevoegde instanties

Voor alle duidelijkheid merken wij op dat het voorgaande geen uitspraak behelst over andere bevoegde gezagsorganen of andere situaties. Meer in het bijzonder is er op dit moment onvoldoende duidelijkheid of het met amfetamine verontreinigde digestaat negatieve gevolgen heeft als bedoeld in artikel 1.7 van de Omgevingswet en artikel 2.11 van het Besluit activiteiten leefomgeving (hierna: "Bal"). Of er aanleiding is om in de toekomst op grond van voornoemde bepalingen handhavend op treden wegens toepassing van het digestaat als meststof is geen onderwerp van deze brief. Bovendien wijzen wij erop dat nog onderzoek wordt gedaan naar de schadelijkheid van de toepassing van het digestaat op de bodem.

Bevoegdheid Meststoffenwet bij NVWA

Datzelfde geldt voor eventuele overtreding van een bepaling uit de Meststoffenwet, het Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet of de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet. Of sprake kan zijn van overtredingen van deze of dergelijke bepalingen is ter beoordeling aan de NVWA.

Opiumwet

Wij zijn tot slot ook niet bevoegd een oordeel te geven over de vraag of mogelijk-kerwijs sprake zou kunnen zijn van strafrechtelijke overtredingen (van de Opiumwet).

Hebt u nog vragen?

Voor eventuele vragen en/of opmerkingen kunt u contact opnemen met ons Klant Contact Centrum (0592) 36 55 55.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Drenthe,



, voorzitter



, secretaris

Afschrift aan:

- Provinciale Staten van Drenthe
- het Ministerie van Justitie en Veiligheid
- het Ministerie van Economische Zaken en Koninkrijksrelaties
- het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
- het Ministerie van Volksgezondheid, Milieu en Sport
- het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

> Retouradres Postbus 1 3720 BA Bilthoven

Omgevingsdienst Groningen
Dhr. A. Schepers
Postbus 97
9640 AB Veendam

A. van Leeuwenhoeklaan 9
3721 MA Bilthoven
Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

KvK Utrecht 30276683

T +31 88 689 8989
info@rivm.nl

Ons kenmerk

Uw kenmerk

Behandeld door

[Redacted]

M 06 [Redacted]
[Redacted]@rivm.nl

Kopie aan

[Redacted]@ruddrenthe.nl

Bijlage(n)

1

Datum 30 januari 2024
Betreft E/124049/01 (Digestaat Amfetamine)

Geachte heer Schepers,

Bijgevoegd onze deelrapportage "Amfetamines in digestaat. Risico's voor het milieu." over de indicatieve beoordeling van de risico's van amfetamines in digestaat.

Zoals eerder besproken zal de indicatieve beoordeling van de risico's voor de volksgezondheid zo spoedig mogelijk worden toegevoegd, hangende de afleiding van de gezondheidskundige grenswaarden .

Met vriendelijke groet,

Dr. Ir. E.L.J.P. Tielemans
Centrumhoofd VSP

Bijlage: Amfetamines in digestaat. Risico's voor het milieu.

Datum
30 januari 2024

Ons kenmerk

1. Inleiding

De aanleiding voor en doelstelling van de opdracht zijn afkomstig uit de Onderzoeksvraag van de Noordelijke Omgevingsdiensten d.d. 08 december 2023, alsmede uit de e-mail van 08 december 2023 waarmee de Onderzoeksvraag aangeboden is. In het digestaat van 23 mestvergistingsbedrijven (covergisters) in Drenthe, Friesland en Groningen is medio 2023 door de noordelijke omgevingsdiensten amfetamine/methamfetamine (hierna amfetamines) aangetroffen. Dit digestaat mag hierdoor niet als meststof verhandeld of gebruikt worden. Vanuit de Opiumwet is het verkopen, afleveren of verstrekken van producten met amfetamine namelijk verboden, en alle handelingen die verricht worden, moeten gericht zijn op vernietiging.

De opdrachtgever wenst dat een onderzoek naar de mogelijke risico's voor de volksgezondheid, diergezondheid en het milieu wordt uitgevoerd, omdat er in de periode tussen de 1^{ste} bemonstering en de uitslagen van de 1^{ste} analyse al digestaat is toegepast op de bodem. Het gevraagde onderzoek richt zich op de mogelijke risico's van deze toepassing, onverlet de van toepassing zijnde regelgeving. De uitkomsten van dit onderzoek kunnen worden gebruikt voor een bredere belangenafweging ten aanzien van mogelijke oplossingsrichtingen.

De voorliggende deelrapportage betreft een indicatieve risicobeoordeling waarbij wordt afgewogen of een eenmalige toepassing van digestaat met amfetamines op de bodem in het voorjaar kan leiden tot een risico voor het milieu.

2. Indicatieve risicobeoordeling voor het milieu

Onder amfetamines wordt zowel amfetamine (CAS 300-62-9) als methamfetamine (CAS 537-46-2) verstaan. Voor deze stoffen voeren we een indicatieve risicobeoordeling uit voor bodem, grondwater en oppervlaktewater, na een eenmalige toediening van digestaat op de bodem.

De volgende stofgegevens zijn verzameld in de openbare literatuur voor amfetamine (Tabel 1) en methamfetamine (Tabel 2). De literatuur-recherche is niet uitputtend geweest en de onderliggende studies zijn niet diepgaand beoordeeld.

De aanname is dat digestaat eenmalig in het voorjaar van 2023 op de landbouwbodem is gebracht. De hoeveelheid digestaat die mag worden toegediend, wordt beperkt door het gehalte N en P₂O₅ (CDM 2016). De nominale vracht per hectare is 250 kg N en 90 kg P₂O₅ (CDM 2016). We

rekenen met de samenstellingskenmerken voor mono-digestaat van drijfmest van rundvee, met een gehalte van 4,0 kg N/ton en 1,5 kg P₂O₅/ton (CBGV 2023). De gift aan P₂O₅ is beperkend en leidt tot een maximale vracht van 60 ton digestaat (versgewicht) per hectare. De vracht aan amfetamines die daarmee wordt opgebracht, wordt verdeeld over de landbouwbodem met een inwerkdiepte van 20 cm, een bulkdichtheid van 1500 kg/m³, en 3,4% organisch materiaal (CDM 2016).

Datum
30 januari 2024

Ons kenmerk

Met deze gegevens berekenen we welke concentratie amfetamines in digestaat zou leiden tot overschrijding van de indicatieve risicogrenzen voor landbouwbodem.

De PNEC_{bodem} is berekend vanuit de PNEC_{water}, op basis van evenwichts-partitie. Daarbij is de aanname dat de concentratie aan amfetamine in het poriewater het effect op bodemorganismen verklaart. Daarbij houden we er rekening mee dat een deel van de amfetamines gebonden wordt aan het organische materiaal in de bodem. Hoe meer organisch materiaal aanwezig is, en hoe sterker een stof adsorbeert, hoe meer van de stof aanwezig moet zijn om die kritische concentratie in het poriewater te halen (RIVM 2015).

Tabel 1 Stofeigenschappen en gedrag in het milieu van amfetamine (CAS 300-62-9, 1-phenylpropan-2-amine)

Parameter	Waarde	Eenheid	Bron
molmassa	135,21	g/mol	US EPA (2012)
log K _{ow}	1,76	-	US EPA (2012)
K _{oc}	76	L/kg	US EPA (2012)
Wateroplosbaarheid	28000	mg/L	US EPA (2012)
Dampspanning V _p	32,0	Pa (20 °C)	US EPA (2012)
Henry coëfficiënt	0,109	Pa m ³ /mol	US EPA (2012)
pK _a	9,9 10,13		PubChem januari 2024
Halfwaardetijd DT50 in de aërobe bodem*	1	d (20 °C).	Bertin et al. (2020). Geometrisch gemiddelde van 1 waarde voor de S-enantiomeer en 3 waarden voor de R-enantiomeer.
PNEC _{water} ¹	4,9	µg/L	Smit (2015)
PNEC _{bodem}	8,0	µg/kg droge stof (3,4% organisch materiaal)	Berekend uit PNEC _{water} op basis van evenwichtspartitie volgens RIVM (2015).

*DT50 waarden zijn teruggerekend naar 20 °C volgens EFSA (2007).

Tabel 2 Stofeigenschappen en gedrag in het milieu van methamfetamine (CAS 537-46-2, (2S)-N-methyl-1-phenylpropan-2-amine)

¹ PNEC = Predicted No Effect Concentration. De PNEC_{water} worden voor deze rapportage gezien als indicatieve risicogrenzen. De afleidingswijze door Smit (2015) stemt grotendeels overeen met de afleidingsmethode voor indicatieve waterkwaliteitsnormen (De Poorter et al. 2015). Omdat de PNECs formeel niet zijn afgeleid volgens de geldende methodiek en niet vastgesteld volgens de [geldende procedure](#) worden ze hier geen indicatieve normen (IMTR) genoemd.

Parameter	Waarde	Eenheid	Bron
molmassa	149,24	g/mol	US EPA (2012)
log K_{ow}	2,07	-	US EPA (2012)
K_{oc}	209	L/kg. Geometrisch gemiddelde van 3 waarden.	Pal et al (2015)
Wateroplosbaarheid	13290	mg/L	US EPA (2012)
Dampspanning V_p	0,598	Pa (25 °C)	US EPA (2012)
Henry coëfficiënt	0,24	Pa m ³ /mol	US EPA (2012)
pKa	9,99 9,87		PubChem januari 2024
Halfwaardetijd DT50 in de aërobe bodem*	422	d (20 °C). Geometrisch gemiddelde van 3 waarden.	Pal et al (2011)
$PNEC_{water}^1$	1,5	µg/L	Smit (2015)
$PNEC_{bodem}$	6,7	µg/kg droge stof (3,4% organisch materiaal)	Berekend uit $PNEC_{water}$ op basis van evenwichtspartitie volgens RIVM (2015).

Datum
30 januari 2024

Ons kenmerk

*DT50 waarden zijn teruggerekend naar 20 °C volgens EFSA (2007).

a. Risico's van amfetamine

Om met een eenmalige gift van digestaat de indicatieve risicogrens voor de landbouwbodem te bereiken, moet 24 g/ha amfetamine worden aangevoerd. Het gehalte amfetamine in het digestaat moet dan kleiner of gelijk aan 0,40 mg/kg (versgewicht) zijn, om de indicatieve risicogrens voor de landbouwbodem na eenmalige toediening niet te overschrijden.

Met een DT50 in de bodem voor amfetamine van 1 dag (20 °C) is het te verwachten dat de concentraties in de bodem zeer snel afnemen.

Het oppervlaktewater kan belast worden wanneer het bodem-poriewater middels drainage, de sloot naast het landbouwperceel bereikt. De $PNEC_{bodem}$ is op basis van evenwichts-partitie uit de $PNEC_{water}$ afgeleid. De concentratie in het bodem-poriewater is dan gelijk aan die van de $PNEC_{water}$. Onder de aanname dat het poriewater onverdund de sloot bereikt, zijn de indicatieve risico's voor het oppervlaktewater daarom gelijk aan die voor de bodem. In de risicobeoordeling voor diergeneesmiddelen wordt de concentratie in het oppervlaktewater berekend middels een verdunningsfactor van 3 op de concentratie in bodem-poriewater (CVMP 2016). Het risico van amfetamine voor oppervlaktewater is in dat geval een factor 3 lager dan voor bodem.

Op basis van de DT50 waarde van 1 dag, en de sorptie-coëfficiënt K_{oc} van 76 L/kg (K_{om} 44 L/kg), zou na jaarlijks herhaalde toediening van 1 kg/ha in het voorjaar de concentratie in het grondwater op 1m diepte <0,01 µg/L bedragen (RIVM 2002; Bijlage VII). Voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen wordt een criterium van 0,01 µg/L in het

oppervlakkige grondwater in grondwaterbeschermingsgebieden gehanteerd (Ctgb 2023). De indicatief berekende concentratie van amfetamine in grondwater is, bij een eenmalige vracht van 24 g/ha in het voorjaar, lager dan dat criterium.

Datum
30 januari 2024
Ons kenmerk

b. Risico's van methamfetamine

Om met een eenmalige gift van digestaat de indicatieve risicogrens voor de landbouwbodem te bereiken, moet 20 g/ha methamfetamine worden aangevoerd. Het gehalte methamfetamine in het digestaat moet dan kleiner of gelijk aan 0,33 mg/kg (versgewicht) zijn, om de indicatieve risicogrens voor de landbouwbodem, na eenmalige toediening, niet te overschrijden.

Met een DT50 in de bodem voor methamfetamine van 422 dagen (20 °C) is het te verwachten dat de concentraties zeer langzaam afnemen.

Het oppervlaktewater kan belast worden wanneer het bodem-poriewater middels drainage, de sloot naast het landbouwperceel bereikt. De $PNEC_{\text{bodem}}$ is op basis van evenwichts-partitie uit de $PNEC_{\text{water}}$ afgeleid. De concentratie in het bodem-poriewater is dan gelijk aan die van de $PNEC_{\text{water}}$. Onder de aanname dat het poriewater onverdund de sloot bereikt, zijn de indicatieve risico's voor het oppervlaktewater daarom gelijk aan die voor de bodem. In de risicobeoordeling voor diergeneesmiddelen wordt de concentratie in het oppervlaktewater berekend middels een verdunningsfactor van 3 op de concentratie in poriewater (CVMP 2016). Het risico van methamfetamine voor oppervlaktewater is in dat geval een factor 3 lager dan voor bodem.

Op basis van de DT50 waarde van 422 dagen en de sorptie-coëfficiënt Koc 209 L/kg (Kom 121 L/kg), zou na jaarlijks herhaalde toediening van 1 kg/ha in het voorjaar de concentratie in het grondwater op 1m diepte $>0,12 \mu\text{g/L}$ bedragen (RIVM 2002; Bijlage VII). Wanneer jaarlijks 20 gram per hectare wordt aangevoerd, zou de concentratie op $>0,0024 \mu\text{g/L}$ uitkomen. Voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen wordt een criterium van $<0,01 \mu\text{g/L}$ in het oppervlakkige grondwater in grondwaterbeschermingsgebieden gehanteerd (Ctgb 2023). Of de concentratie methamfetamine $<0,01 \mu\text{g/L}$ blijft met een eenmalige toediening van 20 gram per hectare, hangt onder meer af van de kenmerken van de bodem waar het digestaat daadwerkelijk is opgebracht, en kan met deze indicatieve beoordeling niet verder gededuid worden.

3. Duiding en aanbevelingen

Het gehalte amfetamine in het digestaat moet kleiner of gelijk aan 0,40 mg/kg zijn, om de indicatieve risicogrens voor landbouwbodem na eenmalige toediening niet te overschrijden. De risico's voor oppervlaktewater zijn een factor 3 lager dan die voor bodem. Het indicatieve risico voor grondwater is klein.

Wanneer gemeten gehalten aan amfetamine in digestaat groter zijn dan 0,40 mg/kg, is een gedegen risicobeoordeling wellicht aan de orde. Met een DT50 in de bodem voor amfetamine van 1 dag (20 °C) is het wel te verwachten dat de concentraties in de bodem zeer snel afnemen.

Datum
30 januari 2024

Ons kenmerk

Het gehalte methamfetamine in het digestaat moet kleiner of gelijk aan 0,33 mg/kg zijn, om de indicatieve risicogrenzen voor de landbouwbodem na eenmalige toediening niet te overschrijden. De risico's voor oppervlaktewater zijn een factor 3 lager dan die voor bodem. Met een DT50 in de bodem voor methamfetamine van 422 dagen (20 °C) is het te verwachten dat de concentraties zeer langzaam afnemen. Bij een gehalte methamfetamine tot 0,33 mg/kg in het digestaat, en een eenmalige toediening, zou de concentratie in het grondwater op >0,0024 µg/L uitkomen. Of de concentratie <0,01 µg/L blijft, kan met een indicatieve beoordeling niet geduid worden.

Afhankelijk van de werkelijk gemeten gehalten aan methamfetamine in digestaat is een gedegen risicobeoordeling wellicht aan de orde.

Afhankelijk van de werkelijk gemeten gehalten amfetamines in het digestaat, kan een nadere beoordeling van risico's aan de orde zijn. De huidige indicatieve beoordeling kan worden verbeterd met behulp van gegevens over de vracht aan digestaat die werkelijk op de bodem is gebracht (met daarbij het gehalte N, P₂O₅ en amfetamines in de betreffende batches digestaat); met meetgegevens van gehalten amfetamines in de ontvangende bodems, en met gegevens over het areaal (locatie en oppervlak) en de kwetsbaarheid (bijvoorbeeld het gehalte organisch materiaal) van de betreffende bodems waar het digestaat is toegediend. De blootstellingsbeoordeling voor grondwater en oppervlaktewater kan worden verfijnd door gebruik te maken van modellen zoals het FOCUS instrumentarium voor grondwater ([PEARL - ESDAC - European Commission \(europa.eu\)](#)) en oppervlaktewater ([Surface Water - ESDAC - European Commission \(europa.eu\)](#)). Indien een nadere risicobeoordeling aan de orde is, dient ook aandacht besteed te worden aan de herziening van de indicatieve risicogrenzen voor bodem en oppervlaktewater.

Referenties

Bertin S, Yates K, Petrie B (2020) Enantiospecific behaviour of chiral drugs in soil. *Environmental Pollution* 262, 114364.

CBGV (2023) Bemestingsadvies. Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen. Wageningen. [413891 \(wur.nl\)](#)

CDM (2016) Commissie Deskundigen Meststoffenwet Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet. Versie 3.2. Wageningen. WOt-technical report 71.

Ctgb (2023) Evaluation Manual [6. Fate behaviour in soil: Leaching – NL part EM2.7 | Assessment framework PPP | Board for the Authorisation of Plant Protection Products and Biocides \(ctgb.nl\)](#)

CVMP (2016) Guideline on environmental impact assessment for veterinary medicinal products in support of the VICH guidelines GL6 and GL38. CVMP, London. EMA/CVMP/ERA/418282/2005-Rev.1- Corr.1

Datum
30 januari 2024

Ons kenmerk

De Poorter L, Van Herwijnen R, Janssen PJCM, Smit CE (2015) Handleiding voor de afleiding van indicatieve milieurisicogrenzen. RIVM Rapport 2015-0057. RIVM Bilthoven.

EFSA (2007) Opinion on a request from EFSA related to the default Q10 value used to describe the temperature effect on transformation rates of pesticides in soil. The EFSA Journal 622, 1-32

Pal R, Megharaj M, Kirkbride KP et al (2011) Biotic and abiotic degradation of illicit drugs, their precursor, and by-products in soil. Chemosphere 85(6), 1002-1009.

Pal R, Megharaj M, Kirkbride KP et al et al. (2015) Adsorption and desorption characteristics of methamphetamine 3,4-Methylenedioxymethamphetamine, and pseudoephedrine in soils. Environ Sci Pollut Res 22, 8855–8865.

Petrie B, Mrazova J, Kasprzyk-Hordern B, Yates K (2018) Multi-residue analysis of chiral and achiral trace organic contaminants in soil by accelerated solvent extraction and enantioselective liquid chromatography tandem–mass spectrometry. J Chromatography A, 1572, 62-71.

RIVM (2002) Uniform System for the Evaluation of Substances (USES 4.0). RIVM rapport 601450012. RIVM Bilthoven.

RIVM (2015) Guidance for the derivation of environmental risk limits Part 9. Recalculation of standards to Dutch characteristics; Equilibrium partitioning method. version 1.0. RIVM Bilthoven. https://rvs.rivm.nl/sites/default/files/2019-05/ERL%20Guidance_09_151101%20beveiligd.pdf. Te vinden op [Handleiding normafleiding | Risico's van stoffen \(rivm.nl\)](#), bezocht januari 2024.

Smit CE (2015) Effecten van drugs op het waterecosysteem. Verkenning van de ecologische risico's van 10 stoffen. RIVM rapport 2015-0129. RIVM Bilthoven.

US EPA (2012) Estimation Programs Interface Suite™ for Microsoft® Windows, v 4.11 United States Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA.

Aan:
het Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit
t.a.v. de heer P. Adema
Postbus 20401
2500 EK 's-GRAVENHAGE



Assen, 6 februari 2024
Ons kenmerk 6/5.5/2024000144
Behandeld door Domein Ruimte (0592) 36 55 55
Onderwerp: Amfetamine in covergisters

Geachte heer Adema,

In onze brief van 30 januari 2024, kenmerk 5/1.3/2024000144, hebben wij u geïnformeerd over ons voornemen om de co-vergisters te laten weten dat wij als bevoegd gezag Omgevingswet op dit moment geen aanleiding of grondslag zien om op te treden tegen het afvoeren van digestaat waar amfetamine in zit. De co-vergisters hebben medio oktober 2023 een informerende brief gekregen dat er amfetamine in het digestaat is aangetroffen.

Inmiddels hebben de betrokken colleges, overeenkomstig de in onze brief geschetste uitgangspunten, een besluit genomen over deze kwestie. Wij hebben de exploitanten daarover geïnformeerd.

Zoals eerder in onze brief van 30 januari 2024 aangegeven, verzoeken wij u ons op de hoogte te houden van ontwikkelingen en besluiten die op landelijk niveau worden genomen over deze materie.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Drenthe,
mede namens provincies Groningen en Fryslân, gemeenten Midden-Drenthe,
Coevorden Borger-Odoorn, Aa en Hunze, Midden-Groningen, Veendam, Oldambt,
Stadskanaal, Het Hogeland, Leeuwarden, Súdwest-Fryslân, Noardeast Fryslân,
De Fryske Marren,

, voorzitter

, secretaris

Bijlagen:

- Brief aan Bio Energie
- Brief aan Green Create



Aan:
het Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit
t.a.v. de heer P. Adema
Postbus 20401
2500 EK 's-GRAVENHAGE



Assen, 30 januari 2024
Ons kenmerk 5/1.3/2024000144
Behandeld door Domein Ruimte (0592) 36 55 55
Onderwerp: Amfetamine in covergisters

Geachte heer Adema,

I. Inleiding

Naar aanleiding van de vondst van amfetaminesporen in digestaat bij een aanzienlijk aantal vergisters in Noord-Nederland is in de afgelopen maanden geregeld contact geweest met vertegenwoordigers van uw ministerie. De positie van uw ministerie is het meest uitgebreid verwoord in een memo van 23 november 2023 aan de drie omgevingsdiensten van Noord-Nederland, met als onderwerp "Waarom met amfetamine verontreinigd digestaat moet worden aangemerkt als afvalstof en niet langer kan worden gekwalificeerd als verhandelbare meststof". In dat memo wordt ambtelijk de conclusie getrokken dat digestaat waaraan amfetaminen zijn toegevoegd geen verhandelbare meststof is. Dit zou betekenen dat sprake is van een afvalstof in de zin van de Wet milieubeheer. Verder stelt het memo dat amfetamine is opgenomen in lijst I bij de Opiumwet en daarom het verkopen, afleveren of verstrekken van digestaat met amfetamine is verboden.

In deze, afgestemde, lijn hebben de omgevingsdiensten, bij brieven van 12 oktober 2023 respectievelijk 17 oktober 2023, de branche geïnformeerd.

Inmiddels is nieuwe informatie aan het licht gekomen die twijfel oproept ten aanzien van een aantal feitelijke uitgangspunten voor die beoordeling. Wij kunnen niet aantonen dat de amfetamine (als onderdeel van drugsafval) is bijgemengd in de vergisters. Dat leidt bij ons tot de conclusie dat er op dit moment onvoldoende zekerheid bestaat dat sprake is van (dreigende) overtredingen ten aanzien van de handhaving waarvan wij bevoegd gezag zouden zijn.



Om die reden zijn wij als bevoegde gezagen in Noord-Nederland voornemens op 6 februari 2024 een besluit te nemen omtrent een nieuwe informerende brief aan de branche. Die komt er, kort gezegd, op neer dat wij op dit moment, als inrichtings-gezag, geen aanleiding of grond zien om handhavend op te treden tegen het afvoeren van het digestaat. De vraag of het verhandelen en het toepassen van het digestaat als meststof mogelijk strijdig is met de Meststoffenwet moet in eerste instantie door de NVWA worden beantwoord, die immers bevoegd gezag is ten aanzien van die wet. Wij achten dat op dit moment niet vanzelfsprekend.

Wij hechten eraan om u vooraf te informeren over ons voornemen. Voor zover de NVWA aanleiding zou zien om op te treden, kan zij zich daarop voorbereiden. Uiteraard zijn wij graag bereid mondeling een nadere toelichting te verschaffen. U kunt daarvoor contact opnemen met [REDACTED] van Trip advocaten waar het gaat om de juridisch inhoudelijk vragen en met gedeputeerde J. Otter waar het gaat om bestuurlijke onderwerpen.

Hieronder lichten wij u kort onze bevindingen toe.

II. De kwalificatie van met amfetamine verontreinigd digestaat

Uit artikel 1a Bgm (inmiddels 4.1183 Bal) volgt dat het verboden is om meststoffen te gebruiken. Dit verbod geldt niet voor meststoffen die voldoen aan de bij of krachtens hoofdstuk III van het Uitvoeringsbesluit meststoffenwet (hierna: "Ubm") gestelde regels. Artikel 4 Ubm bepaalt dat het verboden is om meststoffen te verhandelen, tenzij aan bepaalde voorwaarden uit dit artikel wordt voldaan. Hierbij is van belang dat artikel 4 Ubm is opgenomen in hoofdstuk III Ubm. Uit de parlementaire geschiedenis bij artikel 4, derde lid en onder c, Ubm volgt dat het verhandelverbod niet van toepassing is op covergiste mest:

*"Overigens is het eindproduct van de covergisting, de covergiste mest, een product van dierlijke meststoffen en dit eindproduct valt ingevolge de in artikel 4, derde lid, onder c, opgenomen uitzondering niet onder de verhandelingseisen van hoofdstuk III van het Uitvoeringsbesluit."*¹

In beginsel mag covergiste mest dus 'gewoon' verhandeld worden: een verbod geldt niet. Indien aan de overige voorwaarden uit hoofdstuk III Ubm wordt voldaan, is het tevens toegestaan om de betreffende meststoffen te gebruiken.

Artikel 5, eerste lid, Ubm bepaalt dat meststoffen, met uitzondering van zuiveringsslib, compost en herwonnen fosfaten, niet geheel of gedeeltelijk geproduceerd zijn uit afvalstoffen of uit reststoffen, tenzij het betreft de krachtens het tweede lid aangewezen stoffen. Het tweede lid van artikel 5 Ubm bepaalt dat bij ministeriële regeling afvalstoffen of reststoffen, categorieën afvalstoffen of reststoffen of eindproducten van bij die regeling omschreven bewerkingsprocédés kunnen worden aangewezen, indien er naar het oordeel van onze minister geen landbouwkundige en milieukundige bezwaren bestaan dat deze stoffen als meststof worden verhandeld of bij de productie van meststoffen worden verhandeld of bij de productie van meststoffen worden gebruikt.

¹ Stb. 2007, 251, p. 27.

De ministeriële regeling waarnaar in artikel 5, tweede lid, Ubm wordt verwezen is de Uitvoeringsregeling meststoffenwet (hierna: "Urm"). In het bijzonder is artikel 4, onder d, Urm in dit geval van belang. Dit artikel bepaalt dat de in bijlage Aa, onder IV, Urm opgenomen eindproducten als meststof kunnen worden verhandeld, mits zij voldoen aan de artikelen 9 tot en met 15 (hoofdstuk III) Ubm. In bijlage Aa, onder IV en categorie 1, is het volgende eindproduct van bewerkingsprocédés opgenomen:

"Product dat verkregen is door vergisting van ten minste 50 gewichtsprocenten dierlijke meststoffen met als nevenbestanddeel uitsluitend één of meer van de stoffen die genoemd zijn onder de in onderstaande tabel onderscheiden categorieën of subcategorieën, met dien verstande dat de stoffen genoemd onder categorie G uitsluitend worden gebruikt als nevenbestanddeel indien tevens de maximale waarden waarnaar in categorie G wordt verwezen niet worden overschreden (covergiste mest)."

Amfetamine is niet een stof die in deze bijlage (Aa-lijst) is opgenomen. Gelet op artikel 5, Ubm jo. artikel 4, onder d, Urm, is aldus geen sprake van een (verhandelbare) meststof als amfetamine is toegevoegd in het vergistingsprocédé. Het digestaat mag in dat geval niet gebruikt en niet verhandeld worden. Aangezien de meststoffenwetgeving daarmee niet meer van toepassing is, is hoofdstuk 10 van de Wet milieubeheer (over afvalstoffen) wél weer van toepassing (artikel 22.1, negende lid, Wet milieubeheer). Dit volgt ook uit de toelichting bij het Ubm, waarin wordt overwogen dat het de bedoeling is dat het regime van de Wet milieubeheer van toepassing blijft op stoffen die niet zijn aangewezen op de positieve lijst:

*"Op niet krachtens artikel 5, tweede lid, aangewezen stoffen of op meststoffen die vervaardigd of anderszins gemengd zijn met niet aangewezen stoffen, blijft het regime van de Wet milieubeheer onverkort van toepassing. Ook de wel bij ministeriële regeling aangewezen afvalstoffen die evenwel niet voldoen aan de in hoofdstuk II van het Uitvoeringsbesluit opgenomen samenstellingseisen, vallen onder het afvalstoffenregime van de Wet milieubeheer. Hetzelfde geldt voor zuiveringsslib en compost dat niet aan de samenstellingseisen van het Uitvoeringsbesluit voldoet."*²

In zoverre kunnen wij ons vinden in uw memo: als uit wordt gegaan van de veronderstelling dat amfetamine (bijvoorbeeld als drugsafval) is bijgemengd in de vergistingsinstallatie, is geen sprake van een meststof.

Overigens stelt u in een latere reactie (van 22 december 2023) dat digestaat waaraan door de vergister actief amfetamine is toegevoegd, óók een meststof is. Als die conclusie juist is, dan is het verhandelen van een niet-verhandelbare meststof een overtreding van de Meststoffenwetgeving. Gelet op artikel 22.1, negende lid, van de Wet milieubeheer is hoofdstuk 10 van de Wet milieubeheer in dat geval niet van toepassing.

In de afgelopen periode is echter sterke twijfel gerezen over de vraag of de amfetaminen die zijn aangetroffen in het digestaat het gevolg zijn van het toevoegen van amfetamine (als onderdeel van drugsafval) tijdens of voorafgaand aan het vergistingsproces. Sterker nog: aanwijzingen die leiden tot de conclusie dat hiervan geen sprake

² Stb. 2007, 251, p. 37.

is, nemen toe. Een aantal factoren is daarbij relevant. De amfetamine is aangetoond in alle soorten vergisters en ook in vergisters die al heel lang stillagen. Er zijn geen andere stoffen (precursoren) aangetoond die gebruikelijker wijs (en bovendien in relatief veel grotere hoeveelheden) wél in drugsafval voorkomen. Amfetaminesporen worden aangetroffen in digestaat dat was ontstaan uit aangevoerde reststoffen waarin geen amfetamine kon worden aangetoond. Amfetaminesporen komen voor in het overgrote gedeelte van de bemonsterde vergisters, terwijl de data-analyse geen duidelijke gezamenlijke bron(nen) kan aanwijzen. Hoewel niet met zekerheid is te zeggen hoe de amfetamineverontreinigingen ontstaan, kan niet langer worden uitgesloten dat deze in het proces wordt gevormd of onderdeel is van een (gebruikelijke) restverontreiniging de aangevoerde, op de lijst toegelaten afvalstromen.

De aanname dat de verontreiniging ontstaat door het bijmengen van drugsafval is in elk geval naar ons oordeel op dit moment niet meer voldoende aannemelijk. Wij sturen u in de bijlage de rapportage van 9 januari 2024 die, in opdracht van de branche, onderzoek heeft gedaan naar de waarschijnlijke herkomst van de amfetamine. Wij sturen u voorts de bevindingen van onze eigen data-analyse naar de afvalstromen. Beide onderzoeken maken in elk geval sterk onaannemelijk dat de oorzaak kan worden gevonden in bijmenging van drugsafval.

Indien wordt aangenomen dat de amfetamine niet is bijgemengd, maar op andere wijze in het digestaat is terechtgekomen, dan leidt dat tot een andere conclusie omtrent de kwalificatie als meststof. Wij lichten dat nog kort nader toe.

Uit artikel 5, tweede lid, Ubm jo. artikel 4, onder d, Urm jo. bijlage Aa onder IV en categorie 1 volgt dat voor de vraag of covergiste mest mag worden verhandeld enkel dient te worden gekeken naar welke stoffen worden vergist. Bijlage Aa, onder IV en categorie 1 Urm ziet *niet* op het product dat na vergisting *ontstaat*. Indien bij de vergisting enkel en alleen de toegestane stoffen worden gebruikt die zijn opgenomen in de bijlage Aa, onder IV en categorie 1 Urm, in de toegestane hoeveelheden, dan kwalificeert het eindproduct als meststof die verhandeld mag worden. Hierbij stellen wij vast dat artikel 6 Ubm – en de parlementaire geschiedenis daarbij – een sterke aanwijzing bevat dat, op het moment dat bij de vergisting volledig wordt gehandeld conform artikel 4, onder d, Urm jo. bijlage Aa onder IV en categorie 1 (en dus alle stoffen worden gebruikt die zijn toegestaan), in beginsel sprake is van een te gebruiken meststof en dat dit kan betekenen dat er zekere (rest)verontreinigingen met andere stoffen in kunnen voorkomen. Dat wordt pas problematisch als de meststof onder normale gebruiksomstandigheden schadelijke gevolgen heeft voor de gezondheid van mens, dier of plant of voor het milieu, óók als blijkt dat andere stoffen in de toegestane stoffen aanwezig zijn of in het proces ontstaan.³ Het is op dit moment overigens nog onduidelijk of het met amfetamine verontreinigde digestaat schadelijke gevolgen heeft voor het milieu, maar daar bestaan, voor zover ons bekend, geen duidelijke aanwijzingen voor of wetenschappelijk bewijs van, laat staan in de (uiterst) geringe hoeveelheden als waarom het hier gaat. Hoe dan ook zijn wij niet het bevoegd gezag om te oordelen of sprake is van overtreding van artikel 6, lid 3, Urm.

³ Stb. 2007, 251.

Tot slot merken wij op dat ons tot op heden niet is gebleken van enige vervolging wegens het verkopen, afleveren of verstrekken van met drugs(resten) verontreinigd digestaat, terwijl regelmatig lasten onder dwangsom worden opgelegd ter verwijdering hiervan. Bovendien zijn wij niet bevoegd om te handhaven op grond van de Opiumwet en laten wij de discussie over de toepasselijkheid hiervan derhalve buiten beschouwing.

III. Conclusie

Aangezien op dit moment feitelijk onvoldoende vaststaat dat amfetamine is bijgemengd in de vergisters, staat op dit moment ook niet met voldoende zekerheid vast dat geen sprake is van een meststof omdat in strijd zou worden gehandeld met artikel 5 Ubm. Wij kennen geen concrete gegevens waaruit volgt dat toepassing van het digestaat strijdig zou zijn met artikel 6, lid 3, Ubm. Dat is ook aan de NVWA en niet aan ons om te beoordelen. Voor eventueel handhavend optreden door het bevoegd gezag van de inrichting is voorwaardelijk dat wél voldoende vaststaat dat sprake is van een overtreding en dus dat geen sprake is van een meststof. Dat betekent dat er voor ons, op dit moment, als bevoegd gezag van de betrokken inrichtingen, geen grondslag is om rechtmatig handhavend op te treden.

Mochten wij nadere informatie krijgen die tot een andere conclusie leidt, dan brengen wij u hiervan op de hoogte. Wij zouden van onze kant graag geïnformeerd willen worden en blijven omtrent de ontwikkelingen en eventuele (handhavings)besluiten op landelijk niveau in dit dossier.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Drenthe,
mede namens provincies Groningen en Fryslân, gemeenten Midden-Drenthe,
Coevorden Borger-Odoorn, Aa en Hunze, Midden-Groningen, Veendam, Oldambt,
Stadskanaal, Het Hogeland, Leeuwarden, Súdwest-Fryslân, Noardeast Fryslân,
De Fryske Marren,



, voorzitter



, secretaris

Bijlagen:

1. Rapportage + bijlage van 9 januari 2024
2. Bevindingen data-analyse naar afvalstromen