



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 correlationeel 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 terecht komen. 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 terecht komen 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 terecht komen 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 terecht komen (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 terecht komen.

Het feit dat het niet uitgesloten is dat stoffen uit drugsafval in de bodem en/of de voedselketen terecht komen, 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 analyseresultaten 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 losplaats (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

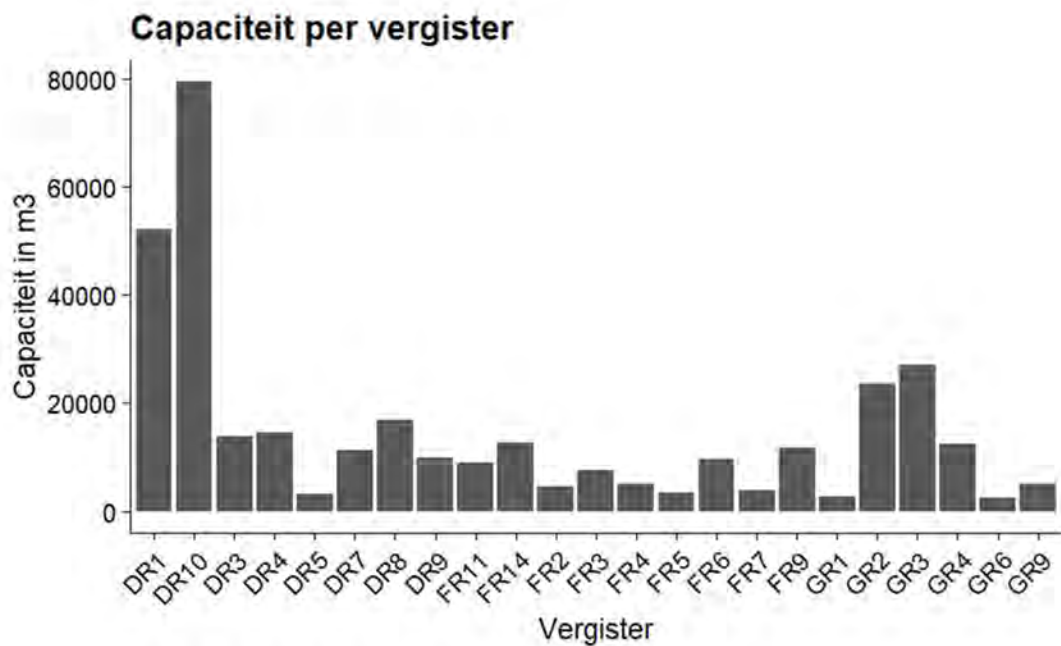
In deze sectie worden de resultaten van de beschrijvende analyses weergegeven.

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).

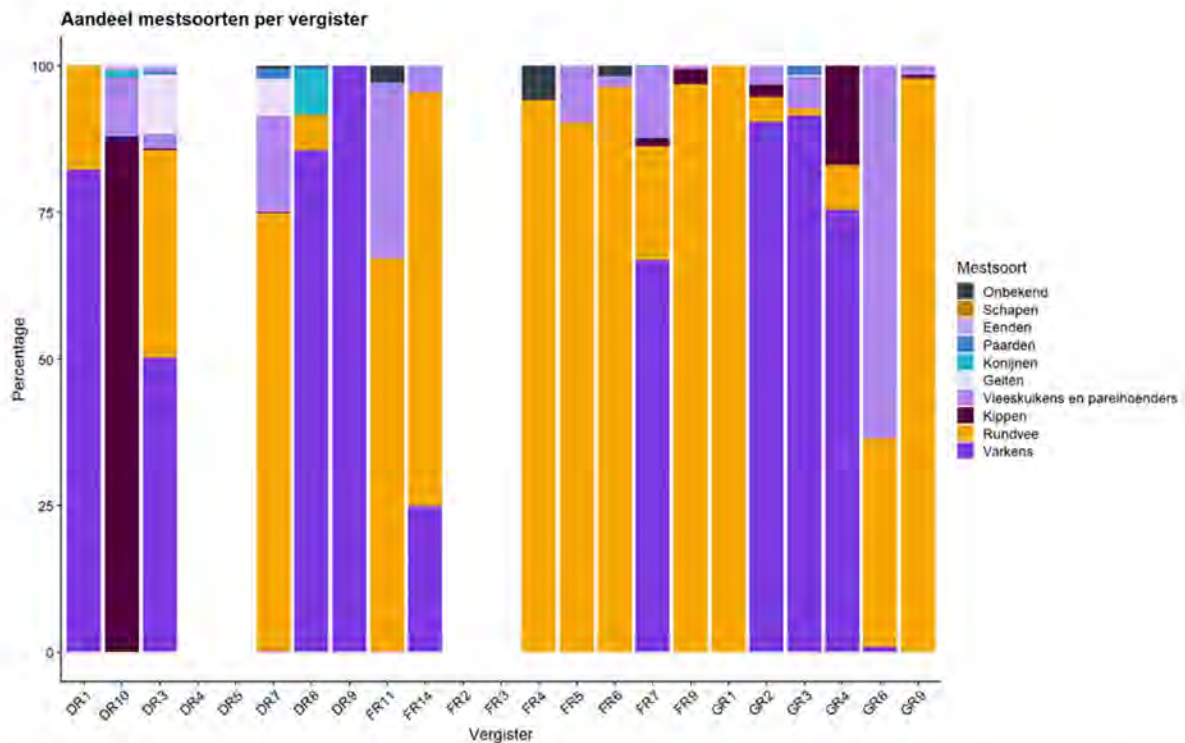




2.2.4.2 Mestsoorten

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.

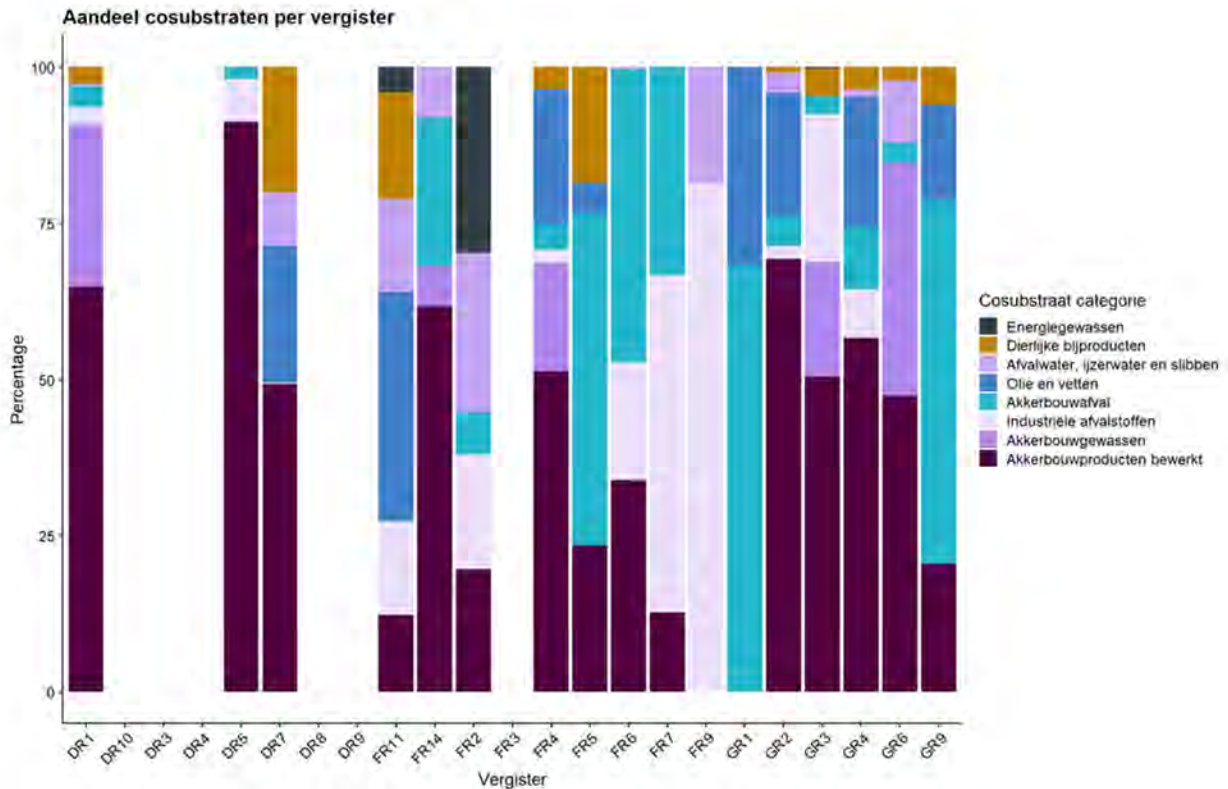


Van vier co-vergisters (DR4, DR5, FR2 en FR3) zijn geen mestleveringen bekend. Redenen hiervoor kunnen zijn: het betreft geen co-vergister, maar een monovergister die enkel cosubstraten vergist of er zijn gedurende de periode tussen 1 januari t/m 22 oktober geen mestleveringen geweest.

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.

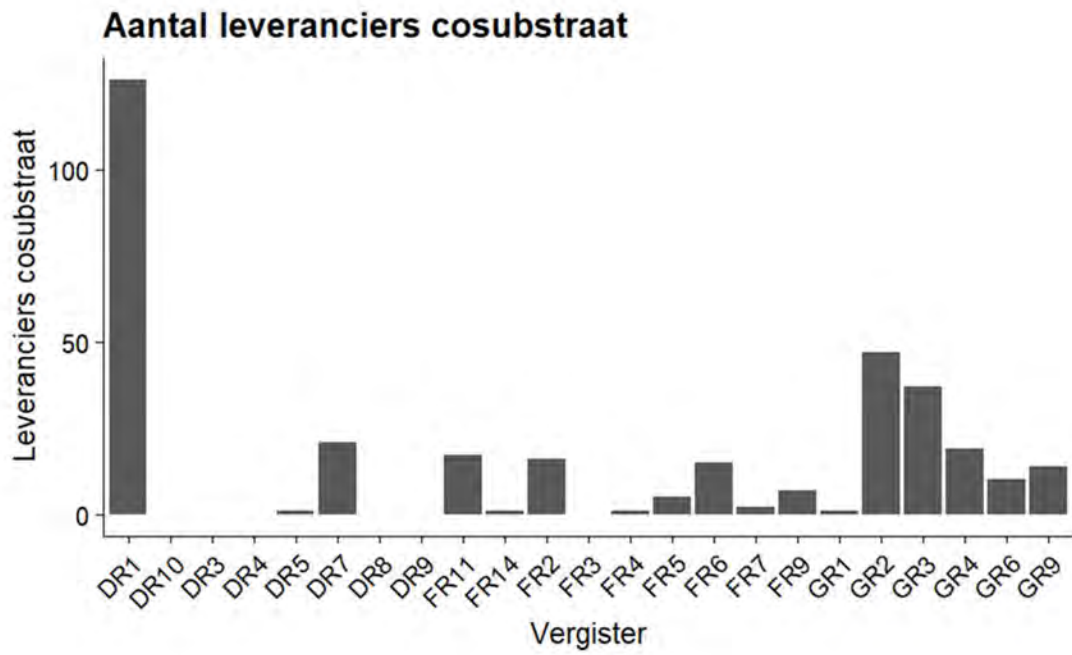
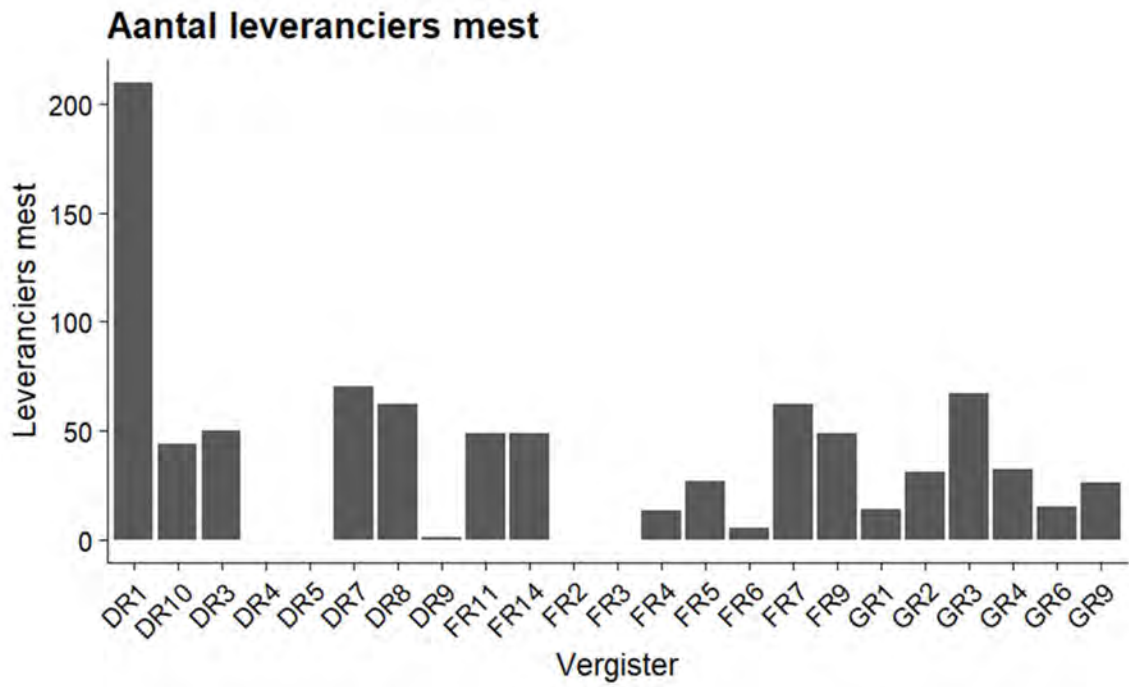


Door het niet tijdig aanleveren van opgevraagde gegevens, zijn van 6 vergisters (DR3, DR4, DR8, DR9, DR10 en FR3) geen leveringen van cosubstraten bekend.

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.

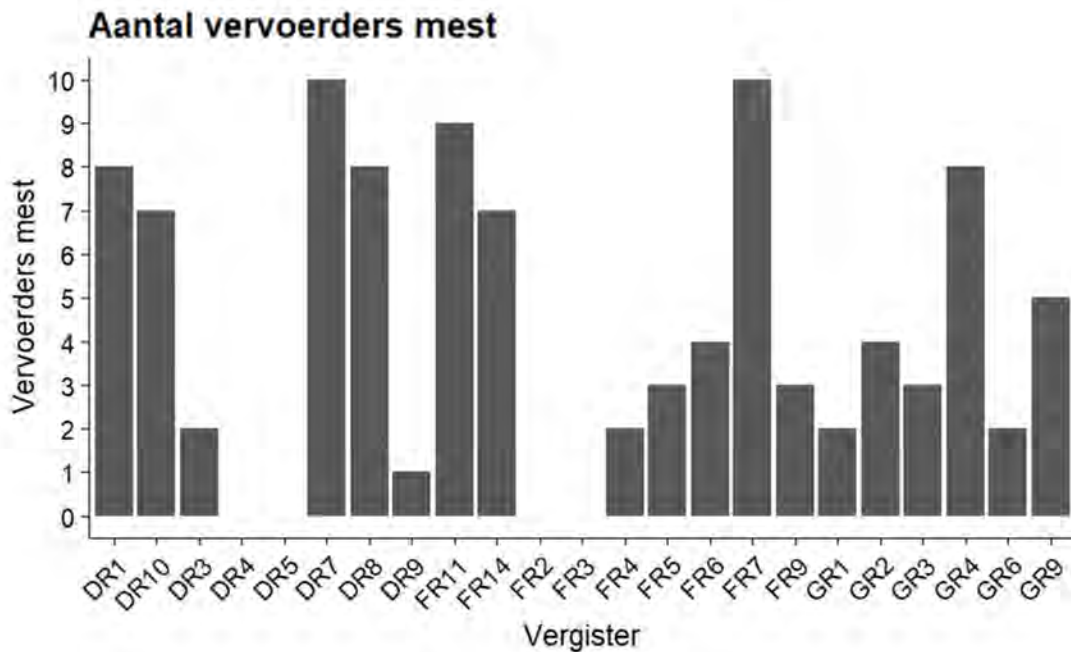
Bekeken vanuit de vergisters zijn er grote verschillen in de aantallen leveranciers en leveringen. De grote vergisters hebben veel verschillende leveranciers (tot 210 verschillende leveranciers van mest en 126 verschillende leveranciers van cosubstraten). De kleine co-vergisters hebben over het algemeen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

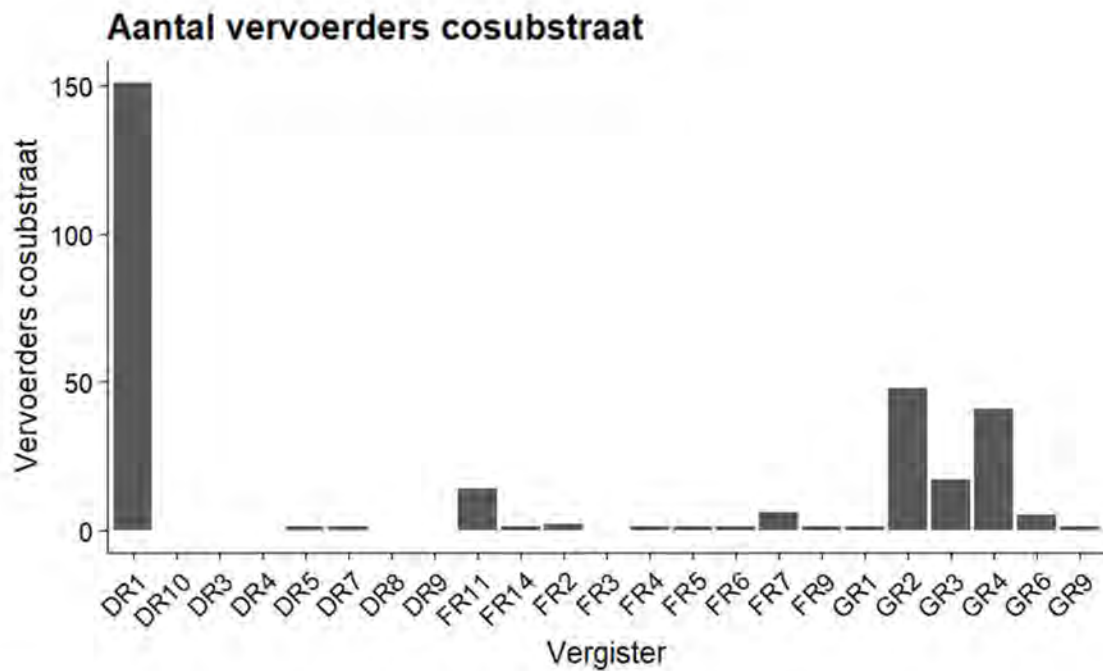


2.2.4.5 Vervoerders

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.

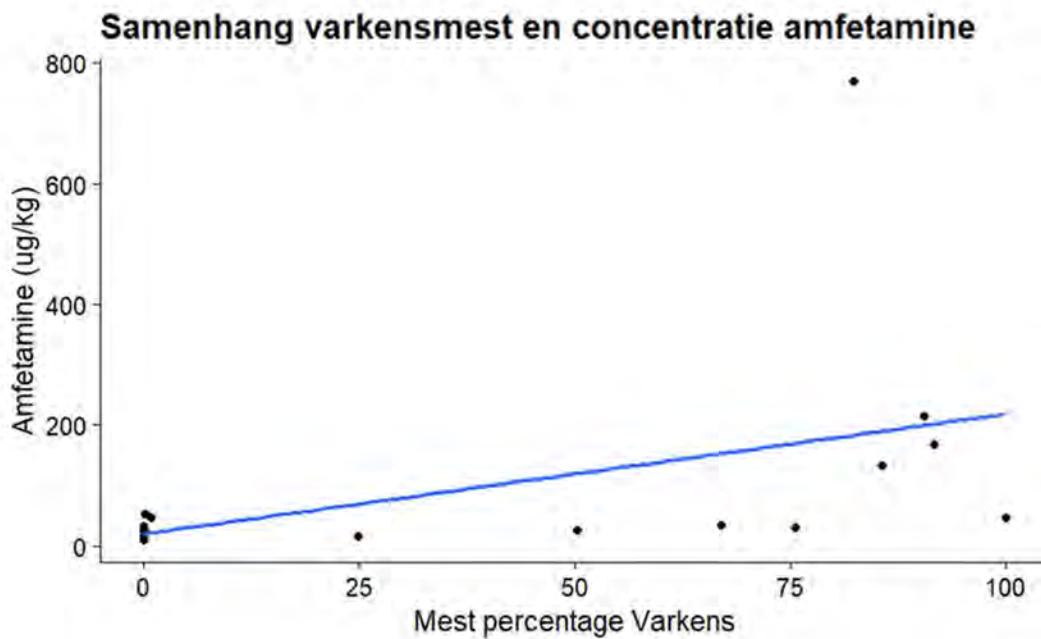
Bij het weergeven van correlaties zijn mestsoorten, die minder dan 1% van het totale gewicht aan mest omvatten, weggelaten. Deze correlaties zijn wel berekend en waren allen klein (absolute waarde > 0,15) en niet significant (bij $\alpha = 0,05$), met uitzondering van de correlatie tussen het percentage 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 $\alpha = 0,05$.

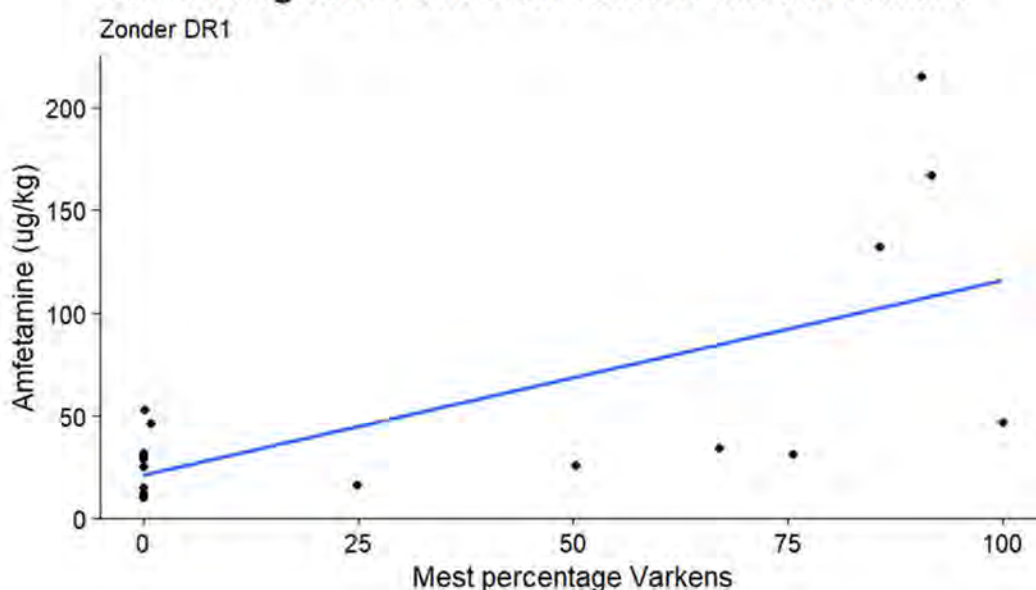


2.2.5.2 Resultaten

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 hemelbrede 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

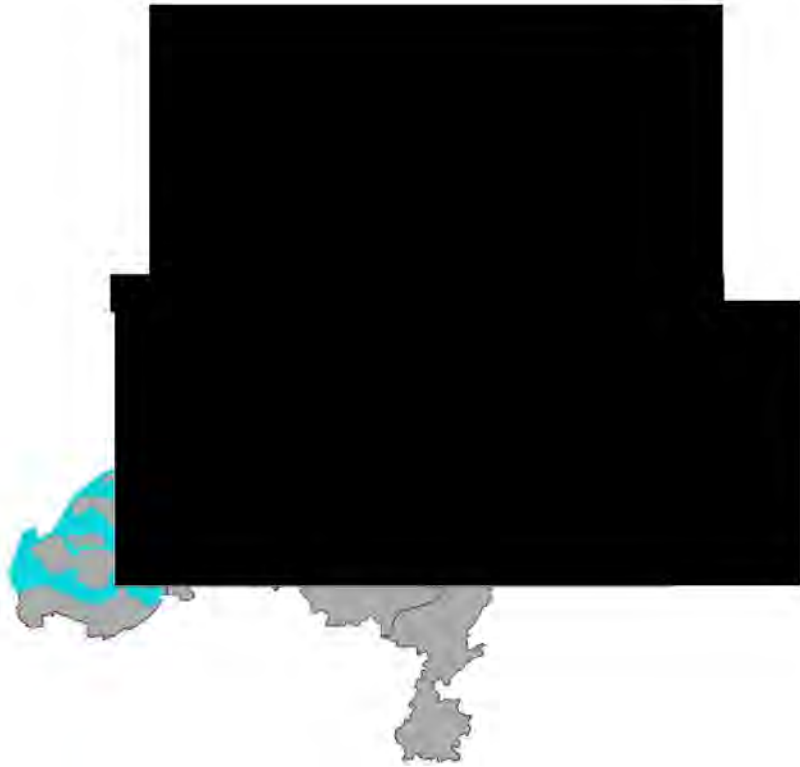
De beschikbare datasets zijn geanalyseerd met behulp van Microsoft Excel. Door middel van het gebruiken van draaitabellen kunnen zowel kenmerken van transporten, zoals frequenties en hoeveelheden in kton, als gegevens over de afnemer, losplaatsen en loslocaties in kaart worden gebracht. Met het softwareprogramma 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 diervoederingsrediënten.



Bijlagen

1. Capaciteit

1.1 Capaciteit per vergister

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

VERGISTER	CAPACITEIT IN M3
DR10	
DR1	
GR3	
GR2	
DR8	
DR4	
DR3	
FR14	
GR4	
FR9	
DR7	
DR9	
FR6	
FR11	
FR3	
FR4	
GR9	
FR2	
FR7	
FR5	
DR5	
GR1	
GR6	

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
LEVCS	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



