



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

De gevaren van dumpingen en lozingen van drugsproductieafval voor de kwaliteit van drinkwaterbronnen

RIVM-briefrapport 2022-0104
R.C. van Leerdam | I.H. van Driezum | M.H. Broekman



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

De gevaren van dumpingen en lozingen van drugsproductieafval voor de kwaliteit van drinkwaterbronnen

RIVM-briefrapport 2022-0104
R.C. van Leerdam | I.H. van Driezum | M.H. Broekman

Colofon

© RIVM 2022

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

Het RIVM hecht veel waarde aan toegankelijkheid van zijn producten. Op dit moment is het echter nog niet mogelijk om dit document volledig toegankelijk aan te bieden. Als een onderdeel niet toegankelijk is, wordt dit vermeld. Zie ook www.rivm.nl/toegankelijkheid.

DOI 10.21945/RIVM-2022-0104

R.C van Leerdam (auteur), RIVM
I.H. van Driezum (auteur), RIVM
M.H. Broekman (auteur), RIVM

Contact:

R.C. van Leerdam
Centrum Duurzaamheid, Milieu en Gezondheid
robin.van.leerdam@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in het kader van het Programma 27 van Waterkwaliteit Ondergrond Marien (WOM), opdracht Vergroten weerbaarheid drinkwatervoorziening in Nederland(M/270064/01). Het is medegefinancierd uit Programma 45 DCC Departementaal Coördinatiecentrum Crisisbeheersing IenW, opdracht CBRN-respons organisatie (M/452001/20).

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

De gevaren van dumpingen en lozingen van drugsproductieafval voor de kwaliteit van drinkwaterbronnen

In Nederland worden in illegale laboratoria veel synthetische drugs gemaakt, zoals amfetamine en XTC. Het afval wordt onder andere in vaten in de natuur en op straat gedumpt, of op het riool geloosd. Veel van deze stoffen zijn schadelijk voor de gezondheid. Elk jaar ontdekt de politie in Nederland ongeveer 200 dumpingen van dit soort afval. Dat gebeurt ook in de buurt van waterwinningen; de meeste in de zuidelijke provincies en in het oosten van het land. Het RIVM heeft daarom in kaart gebracht in hoeverre dit schadelijk kan zijn voor de kwaliteit van het drinkwater.

Hieruit blijkt dat ongeveer 20 procent van de dumpingen plaatsvindt in de buurt van of in gebieden waar water uit de grond wordt gehaald voor de bereiding van drinkwater (grondwaterbeschermingsgebieden). Daarnaast zijn in gezuiverd rioolwater van enkele rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) in het zuiden van Nederland regelmatig sporen of zelfs hoge concentraties van synthetisch drugs gevonden. Deze stoffen zijn ook in enkele oppervlaktewateren gevonden. Deze verontreinigingen kunnen invloed hebben op de kwaliteit van het water dat wordt gewonnen voor de drinkwaterbereiding.

Het afval van de drugsproductie is vaak een mengsel van stoffen waarmee de synthetische drugs worden gemaakt. Voorbeelden zijn oplosmiddelen, zuren en basen, en de stoffen om de drugs van te maken. Deze schadelijke stoffen worden niet standaard gemeten in het Nederlandse watersysteem. Het RIVM beveelt aan om dat op meerdere plekken in de waterketen te doen. Dat wil zeggen: in gezuiverd rioolwater, grondwater, oppervlaktewater en op de plekken waar water wordt gewonnen voor de bereiding van drinkwater.

Met meer meetgegevens kan beter worden beoordeeld hoe de stoffen zich verspreiden, of mensen eraan blootstaan via drinkwater en welke schadelijke effecten dat kan hebben. Ook wordt aanbevolen om te bepalen tot welke concentraties in drinkwater deze stoffen gezondheidskundig zeker veilig zijn (drinkwaterrichtwaardes).

Verder is het belangrijk dat de partijen die als eerste bij een dumping zijn (politie en brandweer) goed communiceren met drinkwaterbedrijven en waterschappen. Het RIVM beveelt aan om een protocol te ontwikkelen zodat duidelijk is wie op zo'n moment welke maatregelen kan nemen. Als de betrokken partijen elkaar beter en sneller kunnen vinden, kan de schade van de dumpingen worden verminderd.

Kernwoorden: drugsproductieafval, bronnen voor bereiding drinkwater, verontreiniging, gevaarlijke stoffen, waterkwaliteit

Synopsis

The risks of synthetic drug production waste being dumped posed to drinking water source quality

A lot of synthetic drugs, such as amphetamine and ecstasy, are produced in illegal labs in the Netherlands. The waste is dumped in nature or on the street in drums, for example, or discharged into the sewerage system. Many of these substances are harmful to health. The Dutch police find approximately 200 instances of these kinds of waste being dumped each year. It also happens in the vicinity of water extraction sites, most of these being in the southern provinces and in the east of the country. Consequently, the National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) has charted the extent of the potential risk to drinking water quality.

Revealing that around 20% of these instances of dumping synthetic drug production waste occur near to or in areas where water is extracted from the ground for the purposes of drinking water preparation (groundwater protection areas). Moreover, traces or even high concentrations of synthetic drugs are frequently found in treated sewage from several sewage treatment plants in the south of the Netherlands. These substances have been found in some bodies of surface water too. Such contamination can adversely affect the quality of the water extracted for the purposes of drinking water preparation.

The drug production waste often comprises a mixture of substances used to make the synthetic drugs. Examples include solvents, acids and bases, and the substances required to make the drugs. It is not standard practice to measure levels of these harmful substances in the Netherlands' water system. RIVM recommends doing so at several points in the water chain, i.e. in treated sewage, groundwater, surface water and where water is extracted for the purposes of drinking water preparation.

A greater volume of measurement data will enable better assessments to be made of substance distribution, human exposure through drinking water and the potential harmful effects thereof. Another recommendation is to calculate the maximum concentration levels at which these substances are definitely safe in drinking water (health threshold values).

It is also important for the parties who are the first to arrive at the scene of the dumping (police and fire service) to communicate properly with drinking water companies and water boards. RIVM recommends developing a protocol to ensure clarity on who can take what measures in such circumstances. Better, faster coordination between the parties involved will make it possible to reduce the harm caused by drug production waste dumping.

Keywords: drug production waste, drinking water preparation sources, contamination, hazardous substances, water quality

Inhoudsopgave

Samenvatting — 9

1 Inleiding — 13

2 Omvang en routes van dumpingen drugsproductieafval — 15

- 2.1 Omvang dumpingen drugsproductieafval — 15
- 2.2 Verschijningsvormen dumpingen en lozingen — 17
- 2.3 Dumpingen binnen waterwingebieden of grondwaterbeschermingsgebieden — 19
 - 2.3.1 Grondwater — 19
 - 2.3.2 Oppervlaktewater — 21
- 2.4 Welke type winningen zijn het meest kwetsbaar? — 21
- 2.5 Welke dump- en lozingsroutes zijn het gevaarlijkst voor de drinkwatervoorziening? — 24

3 Welke stoffen kunnen vrijkomen en zijn dit gevaarlijke stoffen voor de drinkwatervoorziening? — 27

- 3.1 Stoffen die vrijkomen bij dumping drugsproductieafval — 27
 - 3.1.1 Inleiding — 27
 - 3.1.2 Drugsafvalgerelateerde stoffen — 27
- 3.2 Chemische analyses van drugsgerelateerde stoffen — 28
- 3.3 Zijn stoffen die vrijkomen bij lozing of dumping van drugsproductieafval gevaarlijk voor de drinkwatervoorziening? — 30
- 3.4 Zijn drugsgerelateerde stoffen door dumpingen en lozingen aantoonbaar in riool-, grond- of oppervlaktewater? — 34

4 Uniformering werkwijze na ontdekking drugsdumping — 37

- 4.1 Trends en toekomstverwachtingen met betrekking tot dumpingen van drugsproductieafval — 37
- 4.2 Protocollen voor aanpak drugsdumpingen en betrokken partijen — 38
- 4.3 De rol en het belang van drinkwaterbedrijven verhelderen — 42

5 Conclusies — 45

6 Aanbevelingen — 49

7 Literatuurlijst — 51

Bijlage 1 Begeleidingscommissie — 57

Bijlage 2 Stoffenlijst drugsproductieafval — 58

Bijlage 3 Locaties dumpingen drugsproductieafval voorzieningsgebied Vitens — 62

Samenvatting

Er worden in Nederland in illegale laboratoria veel synthetische drugs geproduceerd, vooral amfetamine en XTC. Het afval dat hierbij vrijkomt, wordt gedumpt in bijvoorbeeld de natuur, in de bodem, in sloten en kanalen en op straat, of het wordt geloosd op het riool.

In dit agenderende rapport voor het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat wordt nagegaan welke gevaren dat kan opleveren.

Dumpingen in grondwaterbeschermingsgebieden en oppervlaktewateren en lozingen op het riool kunnen invloed hebben op de kwaliteit van het water dat gewonnen wordt ten behoeve van de drinkwaterbereiding.

De onderzoeksvragen waarop in dit rapport wordt ingegaan, zijn:

- Hoe omvangrijk zijn de dumpingen binnen en buiten waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden?
- Via welke routes wordt drugsproductiesafval gedumpt? Welke type winningen zijn het meest kwetsbaar? Welke routes zijn het gevaarlijkst voor de drinkwatervoorziening?
- Welke stoffen kunnen vrijkomen en zijn dit gevaarlijke stoffen voor de drinkwatervoorziening?
- Zijn dumpingen aantoonbaar in riool-, grond- of oppervlaktewater?

Om de problematiek van dumpingen en lozingen beter aan te kunnen pakken, worden ook volgende vragen bediscussieerd:

- Wat zijn trends en toekomstverwachtingen met betrekking tot deze dumpingen?
- Welke protocollen zijn er voor de aanpak van drugsdumpingen en welke partijen zijn hierbij betrokken?
- Hoe kan de rol en het belang van de drinkwatersector na ontdekking van een dumping worden verhelderd?

Omvang dumpingen binnen en buiten waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden

Sinds het jaar 2016 varieert het jaarlijks aantal ontdekte en geregistreerde dumpingen van drugsproductieafval tussen de 177 en 292. De meeste dumpingen vinden plaats in de zuidelijke provincies en het oosten van het land. Dit geldt tevens voor de opslag- en productielocaties. Circa 20% van de dumpingen vindt plaats in of in de directe nabijheid van grondwaterbeschermingsgebieden en onttrekkingspunten voor oppervlaktewater.

Routes lozen en dumpen drugsproductiesafval

Er zijn verschillende manieren waarop criminelen zich ontdoen van drugsproductieafval, zoals dumping in gesloten vaten, lozingen op het riool of in de bodem, verbranding, achterlaten in een opslag en mengen met reguliere afvalstromen.

Kwetsbare winningen en gevaarlijke routes voor de drinkwatervoorziening

Lozingen in oppervlaktewater vormen de grootste bedreiging voor winningen die oppervlaktewater winnen voor de drinkwaterbereiding. Kwetsbare grondwaterwingebieden bevinden zich vooral in de provincie Gelderland, maar ook in Noord-Brabant en Utrecht. Deze hebben een grotere kans op verontreiniging na dumping of lozing van drugsproductieafval, omdat ze geen beschermende slechtdoorlatende deklaag hebben.

De manieren van lozen die het gevaarlijkst zijn voor winningen voor drinkwater zijn dumpen of lozen in de natuur, rechtstreeks in de bodem, op het riool en direct op het oppervlaktewater.

Stoffen die vrij kunnen komen na dumpen of lozen

In Nederland wordt op grote schaal illegaal synthetische drugs geproduceerd. Het gaat vooral om de productie van amfetaminen voor de export, zoals speed (amfetamine), crystal meth (methamfetamine) en XTC (methyleendioxyamfetamine of MDMA).

Welke stoffen in het drugsproductieafval aanwezig zijn, hangt samen met de syntheseroute.

Bij de dumping of lozing van drugsproductieafval zijn verschillende groepen van gevaarlijke stoffen betrokken, zoals zuren, basen, organische oplosmiddelen, precursoren, zoals BMK (benzylmethylketon) en PMK (piperonylmethylketon), pre-precursoren van BMK en PMK, synthetische drugs als eindproducten, zoals amfetamine, methamfetamine en MDMA, en hulpstoffen zoals zouten van zware metalen (katalysatoren) en aminen. Het drugsproductieafval kan een mengsel zijn van bovengenoemde categorieën.

Gevaar van deze stoffen voor de drinkwatervoorziening

Meerdere stoffen die potentieel in drugsproductieafval aanwezig zijn, worden geclassificeerd als zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). Hiervan zijn de anorganische stoffen kwik(II)chloride en natriumboorhydride potentieel zeer gevaarlijk voor de blootstelling via drinkwater vanwege hun persistentie in het watermilieu en de goede wateroplosbaarheid. De volgende ZZS- of CMR-stoffen (carcinogeen, mutageen of reprotoxisch) zijn potentieel aanwezig in drugsproductieafval: kwik(II)chloride, natriumboorhydride, naftaleen, toluen, benzylchloride, safrol, isosafrol, helional, ephedrine en 1-fenyl 1,2-propaandiol. Of deze stoffen daadwerkelijk een direct gevaar vormen voor de kwaliteit van een bron voor de bereiding van drinkwater hangt vooral af van de nabijheid van een dumping bij de winning, de kwetsbaarheid van de winning, de hoeveelheid die gedumpt is en de eigenschappen van de stof. Tot nu toe zijn er geen gevallen bekend dat een dumping of lozing van drugsproductieafval daadwerkelijk heeft geleid tot kwaliteitsproblemen van het grond- of oppervlaktewater dat wordt ingenomen voor de bereiding van drinkwater.

Aantoonbaarheid van druggerelateerde stoffen in riool-, grond- en oppervlaktewater

Grond- en oppervlaktewater worden niet structureel gemonitord op de aanwezigheid van drugserelateerde stoffen, af en toe wel in specifieke

projecten. Uit de internationale wetenschappelijke literatuur van de afgelopen tien jaar blijkt dat er in het influent en het effluent van rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's), het oppervlaktewater, grondwater en drinkwater amfetaminen en hiermee gerelateerde stoffen zijn aan te tonen op sporenniveaus vanaf 0,01 nanogram/l tot tientallen nanogrammen per liter.

In het influent van de rwzi's Eindhoven en Tilburg worden regelmatig sporen van amfetamine en MDMA aangetoond. Piekconcentraties duiden waarschijnlijk op lozingen gerelateerd aan de productie in deze regio. Deze concentraties kunnen oplopen tot honderden nanogrammen per liter.

In het oppervlaktewater van de Boven Dommel zijn de drugs MDMA en methedrone aangetroffen in hoge concentratieniveaus. Dit is het gevolg van lozingen van rwzi's, waarin deze stoffen niet goed worden afgebroken. Een modelleringstudie geeft aan dat het reëel is dat bij de innamepunten van drinkwaterbedrijven kortstondig concentraties van tientallen microgrammen per liter MDMA voorkomen na illegale lozingen van drugsproductieafval op het riool. Dit komt in de buurt van de indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor MDMA van 50 µg/L.

Mefenorex, een stimulerende drug, is tijdens het project "Brede Screening Maasstroomgebied" (2019) ook in het grondwater aangetroffen. De hoogste piekoppervlakte is gemeten in het grondwater in Sittard.

Trends en toekomstverwachtingen

Het aantal dumpingen varieerde van 177 tot 292 in de jaren 2016 tot en met 2020. Criminele organisatie hanteren de laatste jaren waarschijnlijk andere werkwijzen om zich te ontdoen van het afval. Er wordt meer afval achtergelaten op productielocaties en er zijn indicaties dat afval als chemisch afval via de reguliere kanalen wordt afgevoerd, zoals het vermengen van het drugsafval met reguliere (bedrijfs)afval, met mest in mestkelders of via het riool. In de provincies Noord-Brabant, Limburg en Gelderland vinden de meeste incidenten plaats. Er vindt wel langzaam een verschuiving plaats naar andere provincies.

Een in het oog springende ontwikkeling is de sterke stijging van het aantal productielocaties waar methamfetamine (crystal meth) wordt geproduceerd. Dit waren er 32 in 2020 en daarmee meer dan drie keer zoveel als in 2019.

Een andere trend is de verschuiving van het gebruik van precursoren en pre-precursoren. Dit gebeurt als bepaalde grondstoffen voor synthetische drugsproductie verboden worden en daarmee slecht verkrijgbaar. Dit kan mogelijk leiden tot extra illegale conversielabs, meer afval en meer illegale dumpingen en lozingen. Door het verbieden van bepaalde grondstoffen duiken er steeds weer nieuwe preprecursoren op, die ook in het drugsproductieafval terug worden gevonden.

Protocollen voor de aanpak van drugsdumpingen en betrokken partijen

In sommige regio's (zoals Limburg en Noord-Brabant) zijn er werkgroepen opgericht om de dumpingen gemeenschappelijk aan te pakken. Dit heeft geleid tot een gezamenlijke aanpak en het opstellen van protocollen. Bij deze werkgroepen zijn ook ketenpartners, aangesloten, zoals Rijkswaterstaat, gemeentes en waterschappen.

Het verminderen van risico's voor de drinkwatervoorziening begint met een goede communicatie tussen degene die direct ter plekke zijn bij een incident (politie en brandweer) aan de ene kant en de drinkwaterbedrijven, waterschappen of omgevingsdiensten aan de andere kant. De drinkwaterbedrijven kunnen sneller reageren op de ontstane situatie als zij meegenomen worden in de (tweedelijns) alarmering. Zij kunnen dan passende maatregelen nemen. Dit betekent dat de betrokkenen bij de warme fase van het incident meer moeten weten over de functies van het gebied waarin drugsafvaldumpingen hebben plaatsgevonden en de contactgegevens moeten hebben van de overige betrokken partijen, zoals drinkwaterbedrijven.

Rol en belang van de drinkwatersector verhelderen

De drinkwaterbedrijven kunnen na ontdekking van dumpingen van drugsproductieafval worden betrokken bij een aantal processen rondom de afhandeling en ze kunnen meer worden ingelicht door de organisaties die direct ingeschakeld worden na ontdekking van een lozing (bijvoorbeeld politie, brandweer, LFO). Hierdoor nemen zij kennis van de acties die uitgevoerd worden en uiteindelijk leiden tot een sanering. De voorlichting richting de hulpdiensten en andere betrokken partijen vanuit de drinkwaterbedrijven is ook van belang. Hierdoor krijgen deze partijen beter zicht op de belangen van de drinkwaterbedrijven en kan er beter en sneller worden ingegrepen bij een dumping van drugsproductieafval.

Belangrijkste aanbevelingen

Om de urgentie en de risico's van dumpingen en lozingen van drugsgelateerd afval in (de buurt van) waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en innamepunten goed te kunnen bepalen, wordt aanbevolen om landelijk bij te houden hoe vaak en waar deze dumpingen en lozingen in deze gebieden hebben plaatsgevonden en welke stoffen het zijn.

Drugsgelateerde stoffen worden niet systematisch gemeten in het Nederlandse watersysteem. Het RIVM beveelt aan om deze stoffen op te nemen in reguliere monitoringsprogramma's en ze daarmee te meten in gezuiverd rioolwater, grondwater, oppervlaktewater en bij de innamepunten voor bereiding van drinkwater. Met deze data kunnen betrouwbare risicobeoordelingen gedaan worden van de verspreiding, de blootstelling en de schadelijke effecten van het drugsproductieafval in de waterketen, waaronder de bronnen voor drinkwater. Hier is een rol voor zowel waterlaboratoria, waterschapslaboratoria en commerciële labs. Tevens is het belangrijk om van de meest voorkomende en voor drinkwater meest relevante stoffen in drugsproductieafval gezondheidskundig veilige concentraties voor drinkwater (drinkwaterrichtwaardes) af te leiden.

1 Inleiding

Er worden in Nederland in illegale laboratoria veel synthetische drugs geproduceerd, vooral amfetamine en XTC. Synthetische drugs zijn in het laboratorium gemaakte stoffen die niet voorkomen in de natuur. Het vloeibare afval dat hierbij vrijkomt, wordt gedumpt in bijvoorbeeld de natuur en op straat, of geloosd op het riool. Ook wordt het soms achtergelaten in (oude) productielocaties, zoals stallen en woningen. De door de politie aangetroffen dumpingen in vaten en jerrycans zijn vermoedelijk slechts een fractie van het werkelijke aantal dumpingen en van het totale volume drugsproductieafval (Schoenmakers et al., 2016). Dumpingen in waterwingebieden en lozingen op het riool kunnen potentieel invloed hebben op de kwaliteit van het water dat gewonnen wordt ten behoeve van de drinkwaterbereiding. In dit agenderende rapport wordt in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu nagegaan wat de gevaren hiervan zijn.

Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen waarop in dit rapport wordt ingegaan, zijn:

- Hoe omvangrijk zijn de dumpingen binnen en buiten waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden?
- Via welke routes wordt drugsproductieafval gedumpt? Welke type winningen zijn het meest kwetsbaar? Welke routes zijn het gevaarlijkst voor de drinkwatervoorziening?
- Welke stoffen kunnen vrijkomen en zijn dit gevaarlijke stoffen voor de drinkwatervoorziening?
- Zijn dumpingen aantoonbaar in riool-, grond- of oppervlaktewater?

Om de problematiek van dumpingen en lozingen beter aan te kunnen pakken, worden ook volgende vragen bediscussieerd:

- Wat zijn trends en toekomstverwachtingen met betrekking tot deze dumpingen?
- Welke protocollen zijn er voor de aanpak van drugsdumpingen en welke partijen zijn hierbij betrokken?
- Hoe kan de rol en het belang van de drinkwatersector na ontdekking van een dumping worden verhelderd?

Werkwijze

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden is de literatuur geraadpleegd en zijn interviews gehouden met professionals uit het werkveld, waaronder de politie, drinkwaterbedrijven en veiligheidsregio's. De volledige lijst met geïnterviewden is vermeld in Bijlage 1. De informatie die uit de interviews naar voren kwam, is verwerkt in dit rapport, maar, gezien het soms vertrouwelijke karakter, niet letterlijk of op persoonsniveau weergegeven.

Op 2 december 2021 is een bijeenkomst gehouden waarvoor alle geïnterviewden zijn uitgenodigd. Tijdens dit overleg zijn de resultaten besproken en is nagedacht over de aanpak en werkwijze na de ontdekking van drugsproductieafval en hoe dit verbeterd kan worden.

Daarnaast hebben verschillende geïnterviewden de conceptrapportage van commentaar voorzien. Dit is verwerkt in het eindrapport.

Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 wordt ingegaan op het aantal lozingen en dumpingen van drugsproductieafval in Nederland en nabij de waterwinningen, en op de manier van lozen en dumpen.

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de stoffen die vrijkomen bij dumpingen en lozingen van drugsproductieafval. Er wordt aangegeven in welke mate deze stoffen voorkomen in grond- en oppervlaktewater en of de stoffen een gevaar kunnen vormen voor de waterkwaliteit van de winningen voor de bereiding van drinkwater.

In Hoofdstuk 4 wordt bediscussieerd welke protocollen er zijn voor de aanpak na een dumping welke partijen een rol kunnen spelen in het verminderen van de risico's van dumpingen bij waterwinningen.

Tenslotte volgen conclusies (Hoofdstuk 5) en aanbevelingen (Hoofdstuk 6).

2 Omvang en routes van dumpingen drugsproductieafval

2.1 Omvang dumpingen drugsproductieafval

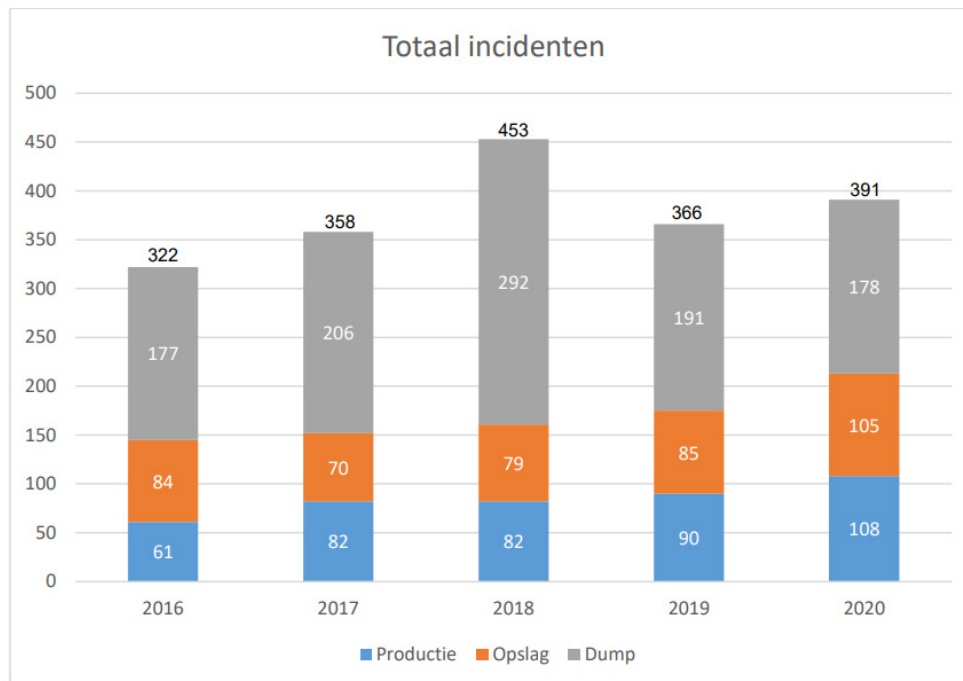
Incidenten gerelateerd aan synthetische drugs worden gecategoriseerd in productie-, opslag- en dumplocaties. De politie publiceert hier jaarlijks over in het ERISSP-rapport (Politie, 2021a, b).

Productielocaties zijn locaties waar ten behoeve van de productie van synthetische drugs synthese, conversie, kristallisatie of tableteren plaatsvindt. Opslaglocaties zijn locaties waar hardware, zoals glaswerk en ketels, en/of chemicaliën ten behoeve van de productie van synthetische drugs aan te treffen zijn. De dumplocaties zijn locaties waarvan voldoende indicatoren aanwezig zijn die doen vermoeden dat het aangetroffen afval afkomstig is van de productie van synthetische drugs. Figuur 1 toont het aantal incidenten van 2016 tot en met 2020. Het aantal door de politie ontdekte productie- en opslaglocaties van synthetische drugs is gestegen van 145 in 2016 tot 213 in 2020. Deze stijging is mede veroorzaakt door het gebruik van berichten uit de gekraakte PGP-server Enchrochat. Dit heeft geleid tot veel succesvolle interventies.

Op productielocaties kunnen verschillende soorten synthetische drugs worden geproduceerd (zie Hoofdstuk 3). Soms vindt de productie van twee soorten drugs gelijktijdig plaats. Een in het oog springende ontwikkeling is de sterke stijging van het aantal productielocaties waar methamfetamine (crystal meth) werd geproduceerd (32 in 2020). Dit is meer dan drie keer zoveel als in 2019.

Het aantal geregistreerde **dumpingen** nam na het piekjaar 2018 sterk af in 2019 en 2020. De politie vermoedt dat criminele organisaties andere werkwijzen hanteren om zich te ontdoen van het afval. Duidelijk is dat er meer afval wordt achtergelaten op productielocaties en er zijn indicaties dat afval als chemisch afval via de reguliere kanalen wordt afgevoerd (Politie, 2021a).

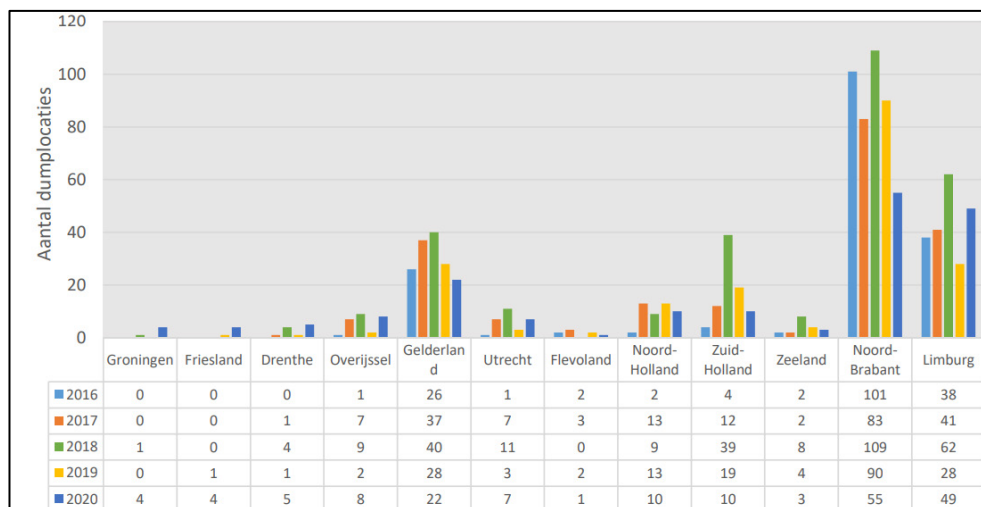
De cijfers van de eerste helft van 2021 laten zien dat het aantal **dumpingen** weer toeneemt (123 in een half jaar) ten opzichte van 2019 en 2020 (vergelijk Figuur 1). In de provincies Groningen, Noord-Holland, Zuid-Holland en Limburg is de stijging het grootst. De reden voor deze stijging wordt nog nader onderzocht (Politie, 2021b).



Figuur 1 Aantal productie-, opslag- en dumplocaties van synthetische drugs (Politie, 2021a).

Vooral in de provincies Groningen, Drenthe, Overijssel, Utrecht, Noord-Holland, Zeeland en Noord-Brabant stijgt het aantal ontdekte **productielocaties** sinds 2016. Ook bij de opslaglocaties is een stijging te zien. Deze is het sterkst in de provincies Gelderland, Utrecht, Flevoland, Noord-Holland en Zuid-Holland.

De meeste **dumpingen** werden ontdekt in de zuidelijke provincies en het oosten van het land (Figuur 2). Dit geldt tevens voor de opslag- en productielocaties. De dalende trend van het aantal dumplocaties is in de provincie Noord-Brabant het sterkst. In Limburg en Noord-Nederland (Friesland, Groningen & Drenthe) is echter een stijging waarneembaar. De stijging in Noord-Nederland kan liggen in het feit dat er in die regio meer geproduceerd wordt (er is tevens een stijging van het aantal ontdekte productielocaties). De oorzaak van de stijging van het aantal dumpingen in Limburg is onduidelijker, omdat het aantal ontdekte productielocaties nagenoeg gelijk is gebleven.



Figuur 2 Ontdekte dumplocaties van drugsafval in de jaren 2016 t/m 2020 per provincies (Politie, 2021a).

Wanneer een incident voldoet aan de criteria (voldoende indicatoren aanwezig om te stellen dat het incident gerelateerd is aan synthetische drugs), wordt deze opgenomen in het landelijk overzicht. Vooral bij incidenten rondom dumpingen is informatie echter schaars, waardoor incidenten onvoldoende beoordeeld kunnen worden en daardoor niet altijd meegenomen worden in het landelijk overzicht.

Een schatting vanuit de begeleidingscommissie is dat er momenteel drie van de vijf dumpingen bekend/geregistreerd zijn. Dat zou in 2019 en 2020 neerkomen op meer dan honderd onbekende dumpingen per jaar.

2.2 Verschijningsvormen dumpingen en lozingen

Criminelen ontdoen zich op verschillende manieren en via verschillende routes van drugsproductieafval. Het voornaamste verschil is dat tussen dumpingen en lozingen. Bij dumpingen ontdoen criminelen zich van het afval in afgesloten verpakkingen, bij lozingen doen ze dit in vloeibare vorm. Waar men in het verleden voornamelijk dacht aan het dumpen van vaten, wordt het drugsproductieafval tegenwoordig steeds ingenieuzer gedumpt. Er zijn in de praktijk meerdere verschijningsvormen:

1. Dumping gesloten vaten
2. Dumpingen met gedeeltelijke lozing
3. Drugsafvalverbranding
4. Lozingen
 - i. lokale lozingen op de bodem/ in bodem / ingegraven geperforeerde tank
 - ii. rijdende lozingen vanuit een voertuig
 - iii. lozingen op het riool of op oppervlaktewater, continu of in pieken
 - iv. lozingen in gierkelders / autowasstraten
5. Drugsafval aangetroffen in een opslag
6. Mengen in reguliere afvalstromen (bedrijfsafval)

Vaten met drugsproductieafval worden vaak in landelijke (natuur)gebieden gedumpt. Dit zijn niet alleen dichte vaten en jerrycans, maar vaak ook omgevallen of gescheurde vaten en jerrycans.

Hieruit kan het vloeibare afval direct in de bodem lekken. Dumpingen van gescheurde vaten komen bijvoorbeeld voor wanneer de vaten met een touw aan een boom worden vastgebonden en de auto vervolgens weggrijdt. Dit gebeurt vaak met *Intermediate Bulk Containers* (IBC's) van 1000 liter. Ook dumpingen van vaten en jerrycans in het oppervlaktewater komen geregeld voor.

Het achterlaten van voertuigen met drugsafval komt ook voor. Dit kan onder de klassieke vatendump worden geschaard. De inhoud van de vaten in de voertuigen kan ook naar de bodem of naastliggend oppervlaktewater lekken, wat voor omvangrijkere problemen kan zorgen. Soms worden deze voertuigen in brand gestoken, waardoor men zich snel ontdoet van het afval en hoopt sporen uit te wissen. Deze vorm van dumping valt onder categorie 3 (verbranding).

Ook wordt soms vloeibaar afval vanuit een rijdend voertuig geloosd. Dit gebeurt zowel binnen als buiten de bebouwde kom (Omroep Brabant, 2019; RTL Nieuws, 2018).

Wanneer dumpingen onzorgvuldig gebeuren, kan vloeibaar afval in de bodem of het oppervlaktewater lekken. Als de dumping op één plek plaatsvindt, spreken we van een puntbron. Voorbeelden hiervan zijn gedumpte vaten op de weg of in een sloot, of bewust lozen van vloeibaar afval op of in de bodem (zie Tekstbox). Een lijnbron kan ontstaan na dumpen of lozen vanuit een rijdende auto. Lozingen direct op het oppervlaktewater (bijvoorbeeld vanuit een productielocatie op een sloot of kanaal) en in gierkelders (nabij de productielocatie) komen ook geregeld voor.

Tekstbox

Eind maart 2021 is in het natuurgebied Brabantse Wal in West-Brabant een, waarschijnlijk de tot dan toe grootste van Nederland, dumping van drugsproductieafval aangetroffen. Het afval is gedurende een aanzienlijke tijd, mogelijk jarenlang, door criminelen in een put gedumpt en heeft de directe omgeving zwaar verontreinigd. De omvang van de verontreiniging is nog niet volledig in kaart gebracht, maar het is wel duidelijk dat de criminelen een grote hoeveelheid chemicaliën in de bodem konden dumpen. Op een afstand van 26 meter van de put worden tot een diepte van 7 meter verhoogde concentraties van oplosmiddelen en andere chemicaliën aangetroffen (Keukenkamp, 2021a, b).

Een vorm van zich ontdoen van drugsproductieafval die de laatste jaren steeds vaker voorkomt, is het vermengen van het drugsafval met reguliere afval- en reststromen of via mest. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om het mengen van drugsproductieafval met mest in een mestkelder en later emissie door het uitrijden van mest op landbouwgrond, het vermengen van dit afval met regulier bedrijfsafval of het lozen van vloeibaar drugsproductieafval in het riool. Lozingen kunnen via bijvoorbeeld de gootsteen, wc of badkuip in het rioleringsstelsel terecht komen (De Voogt et al., 2018). Dit kan schadelijk zijn voor de effectiviteit van de rwzi en uiteindelijk voor de oppervlaktewaterkwaliteit.

De dumps van vaten of voertuigen met daarin drugsproductieafval zijn het meest opvallend en zichtbaar. Minder in het oog springende dumpingen of lozingen van drugsproductieafval zijn het infiltreren van

drugsproductieafval in de bodem, op oppervlaktewater, of het vermengen met mest. Deze kunnen echter leiden tot grote emissies, omdat enerzijds het afval direct in het milieu wordt gebracht en anderzijds de emissie vaak lange tijd niet ontdekt wordt. Daardoor kan dit (vloeibare) afval zich verspreiden in de bodem en het grondwater.

2.3 Dumpingen binnen waterwingebieden of grondwaterbeschermingsgebieden

2.3.1 Grondwater

Een groot aantal van de geregistreerde dumpingen vindt plaats in het buitengebied. In de provincies Noord-Brabant en Limburg, waar de meeste dumpingen plaatsvinden, heeft ongeveer een vijfde van de geregistreerde dumpingen plaatsgevonden aan de rand van of binnen een grondwaterbeschermingsgebied met drinkwaterwinning (Schoenmakers et al., 2016). Daarnaast schatten zij dat een tiende van alle geregistreerde dumpingen heeft plaatsgevonden in of nabij Natura 2000-gebieden.

Uit een systeemanalyse van Schoenmakers et al. (2016) blijkt dat in de periode 2010-2014 in Noord-Brabant 19 procent (n=38) van de 250 dumpingen binnen of aan de rand (er is een bufferzone van 1250 meter gehanteerd) van een grondwaterbeschermingsgebied is uitgevoerd. Daarvan lagen negen dumpingen in het beschermingsgebied zelf. Dit waren kwetsbare of zeer kwetsbare winningen. Bij deze winningen wordt ondiep grondwater gewonnen dat niet wordt beschermd door een ondoorlatende deklaag. Verontreinigingen op het maaiveld of in de bovenste bodemlaag bereiken dit grondwater daarom relatief snel.

In de provincie Limburg is 20 procent (n = 19) van de dumpingen in de periode 2010-2014 uitgevoerd in of nabij een grondwaterbeschermingsgebied met drinkwaterwinning. Ook hier betreft het steeds kwetsbare of zeer kwetsbare winningen.

De werkelijke absolute aantallen kunnen nog hoger zijn, omdat in deze tellingen lozingen ontbraken.

In het voorzieningsgebied van drinkwaterbedrijf Vitens, dat bestaat uit vijf provincies, zijn in de periode januari 2018 tot en met maart 2019 een groot aantal dumpingen waargenomen (Bijlage 3) met name in de provincies Gelderland en Utrecht. Driemaal vond een dumping plaats in een grondwaterbeschermingsgebied en daarnaast zesmaal in de buurt hiervan (tot maximaal één kilometer buiten het beschermingsgebied).

In heel Nederland zijn er in de periode van 9 maart 2017 tot en met 8 maart 2022 (een periode van vijf jaar) 1737 dumpingen geregistreerd. Figuur 3 toont de locaties (de rode stipjes) van deze dumpingen. Vijftig (3%) daarvan vonden plaats binnen een grondwaterbeschermingsgebied, 158 (9%) op minder dan een kilometer afstand van het grondwaterbeschermingsgebied of van het innamepunt voor oppervlaktewater en 320 (19%) op minder dan twee kilometer (Tabel 1).



Figuur 3 Locaties van dumpingen (totaal 1737) van drugsproductieafval in Nederland van 9 maart 2017 tot en met 8 maart 2022 ten opzichte van de ligging van grondwaterbeschermingsgebieden, waterwingebieden en innamepunten voor oppervlaktewater. Bron: RIVM, met data (dumplocaties) van de Politie (2022).

Tabel 1 Aantal dumpingen van drugsproductieafval in of net buiten een beschermingsgebied.

Locatie dumping	Aantal	Percentage (%)
In beschermingsgebied	50	3
Tot 1 km buiten beschermingsgebied of innamepunt oppervlaktewater	158	9
Tot 2 km buiten beschermingsgebied of innamepunt oppervlaktewater	320	19

De getallen in deze paragraaf laten zien dat het dumpen van drugsproductieafval in grondbeschermingsgebieden of nabij innamepunten voor oppervlaktewater geen uitzondering is. Gezien de frequentie en de korte afstand tot de winning vormt het een gevaar voor de kwaliteit van het water dat gewonnen wordt voor de bereiding van drinkwater, zeker als het kwetsbare winningen betreft.

2.3.2

Oppervlaktewater

Uit een overzicht van de Politie (2022) blijkt dat er in de periode 9 maart 2017 tot en met 8 maart 2022 minimaal twintig keer een dumping van drugsproductieafval is gedaan in oppervlaktewater (sloot, gracht, vaart, kanaal). Daarnaast zijn er vele gevallen waarbij dit in de buurt van oppervlaktewater is gebeurd. Voorbeelden van dumpingen in water zijn de dumping van 140 vaten (minstens 2500 liter) drugsproductieafval in de Roosendaalse Vliet in december 2019 (Eindhovens Dagblad, 2019) en de vondst van vijftig gedumpte vaten bij en in een sloot langs de Bollaarsdijk in het buitengebied van Brielle in juni 2021 (Algemeen Dagblad, 2021).

Van de dumpingen in Tabel 1 zijn er twee van de 158 tot één kilometer afstand van een innamepunt voor oppervlaktewater en negen van de 320 tot twee kilometer afstand van een innamepunt voor oppervlaktewater. Voor zover bekend hebben deze dumpingen op één na op land plaatsgevonden en niet in het water zelf.

Om de urgentie en de risico's van de problematiek van dumpingen en lozingen van drugs gerelateerd afval in (de buurt van) waterwingebieden, innamepunten en (grond)waterbeschermingsgebieden goed vast te kunnen stellen, zou structureel op landelijke schaal moeten worden bijgehouden hoe vaak en waar deze dumpingen en lozingen hebben plaatsgevonden en welke stoffen het zijn.

2.4

Welke type winningen zijn het meest kwetsbaar?

De drinkwaterbronnen worden in Nederland ingedeeld via de ABIKOU-indeling (Stuyfzand 1996). De ABIKOU-indeling onderscheidt zes verschillende typen waterbronnen:

Type Omschrijving

A	freatisch grondwater uit zandige watervoerende pakketten
B	(semi)spanningswater uit zandige watervoerende pakketten en kalk(zand)steenpakketten
I	kunstmatig geïnfiltrerd oppervlaktewater, grotendeels uit Rijn en Maas na voorzuivering
K	freatisch grondwater uit kalksteen of mergel
O	direct gezuiverd oppervlaktewater, voornamelijk uit Rijn en Maas na verblijf in een spaarbekken
U	oeverfiltraat

Drugsproductieafval dumpingen in oppervlaktewateren zullen het grootste gevaar vormen voor de winningen met de classificaties I, O en U. Ook dumpingen direct op het riool en de rwzi zullen een groter gevaar vormen voor winningen met deze classificaties. Verbleeftijden van het oppervlaktewater zijn in de winningen met classificatie O laag (vaak enkele dagen tot weken) en verontreinigingen zullen de drinkwaterzuivering snel kunnen bereiken. In de winningen met classificatie I en U zijn verbleeftijden langer (ongeveer 3 maanden voor classificatie I en tot 10 jaar voor classificatie U) en kan het drugsproductieafval (deels) afgebroken worden.

Winningen met de classificatie A hebben geen beschermende slechtdoorlatende deklaag waardoor drugsproductieafval dumpingen met (open) vaten in deze gebieden een gevaar kunnen vormen voor de drinkwaterwinning. Als de grondwaterlichamen dicht aan het oppervlakte liggen kunnen de reistijden van het drugsproductieafval naar het grondwater relatief kort zijn (enkele maanden tot jaren) en kan een dumping gevaarlijker zijn dan wanneer er wel een slechtdoorlatende deklaag aanwezig is.

De winningen met de classificatie B zijn minder kwetsbaar voor invloeden van buitenaf, omdat zij wel beschikken over een slechtdoorlatende deklaag.

Winningen met de classificatie K zijn potentieel de gevoeligste grondwaterwinningsen voor dit type dumpingen omdat scheuren, breuken en karstverschijnselen in kalksteenformaties kunnen leiden tot verkorte reistijden. Winningen in kalksteenformaties komen in Nederland alleen in Zuid-Limburg voor.

Zogenaemde kwetsbare winningen komen voornamelijk voor in de provincie Gelderland, maar ook in Noord-Brabant en Utrecht. Op basis van informatie uit het rapport Staat drinkwaterbronnen (RIVM, 2020a) en de meest recente gebiedsdossiers uit 2018 is in Figuur 4 de kwetsbaarheid voor alle grondwaterwinningsen weergegeven.

Grondwaterwinningsen kunnen blootgesteld worden aan drugsproductieafval. Grondwater is een traag reagerend medium, waardoor het lang duurt voordat een stof op grotere diepte is aangekomen. Hierboven zijn slechtdoorlatende (klei)lagen al genoemd als natuurlijke barrière voor het vertragen van de verontreiniging. Deze lagen beperken de verticale verspreiding (Stowa, 2021). Naast deze beperking wordt het transport van stoffen naar het diepe grondwater ook vertraagd door de bodemorganismen. Zij breken veel schadelijke stoffen geheel of gedeeltelijk af. Ook reactieve bestanddelen in de

ondergrond kunnen voor afbraak van stoffen zorgen. Bij het afbreken van de stoffen kunnen wel omzettingsproducten worden gevormd die in sommige gevallen schadelijker kunnen zijn dan de uitgangsstof.



Figuur 4 Kwetsbaarheid grondwaterwinningen in Nederland.

2.5 Welke dump- en lozingsroutes zijn het gevaarlijkst voor de drinkwatervoorziening?

Lozingen op het riool

Circa 40% van het Nederlandse drinkwater wordt geproduceerd uit oppervlaktewater (RIVM, 2020a). De kwaliteit van oppervlaktewater wordt deels bepaald door de kwaliteit van het gezuiverde afvalwater (effluent) dat rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's) op het oppervlaktewater lozen. Niet alle verontreinigingen worden in de rwzi verwijderd. Dit is bijvoorbeeld te zien aan het aantal stoffen van humane oorsprong in de oppervlaktewateren en hun impact op het milieu (RIWA-Rijn, 2021; RIWA-Maas, 2021) of de zuiveringsinspanning die drinkwaterbedrijven moeten leveren om drinkwater van voldoende kwaliteit te maken (Pronk et al. 2021).

Wanneer een rwzi niet goed werkt door de aanwezigheid van toxische stoffen in het rioolwater, kan het afvalwater ongezuiverd in het oppervlaktewater terecht komen en de waterkwaliteit negatief beïnvloeden (Posthuma et al., 2021). Ook wanneer de functie van de rwzi zelf niet wordt aangetast kunnen de ongewenste afvalstoffen, zoals druggerelateerde stoffen, voor problemen zorgen bij drinkwaterinnamepunten als ze niet in de rwzi worden verwijderd.

Uit diverse modelberekeningen met MDMA uit drugsproductieafval blijkt dat bij een lozing hiervan op het riool, onder zowel droge als natte omstandigheden, de signaleringswaarde voor drinkwater van 1 µg/L ruim overschreden kan worden bij innamepunten van de drinkwaterbedrijven (Pronk, 2019). Dit zal als directe consequentie hebben dat het innemen van drinkwater gestopt moet worden.

Van MDMA wordt aangenomen dat de stof niet wordt verwijderd in de rwzi en dus onveranderd op het oppervlaktewater wordt geloosd (Van der Aa et al. 2010). Een directe lozing van deze drug op het oppervlaktewater (zonder tussenkomst van een rwzi) zou dus voor een vergelijkbaar effect kunnen zorgen op de concentraties in het innamewater.

Door vergelijking van de concentraties van drugserelateerde stoffen in het influent en het effluent van een rwzi is gebleken dat de zuivering voor een aantal stoffen niet effectief is (Bijlsma et al., 2012; Yadav et al., 2017). De schadelijke stoffen vinden dan hun weg naar het oppervlaktewater en het ecosysteem.

In 2016 heeft een lozing voor een storing gezorgd bij de rwzi van Baarle Nassau (Emke et al. 2018). Door de zeer lage zuurgraad van het geloosde vloeibare afval werden alle nitrificerende bacteriën geïnactiveerd. Hierdoor werkte het actief slib niet meer en werd het afvalwater ongezuiverd geloosd op de nabijgelegen rivier. Na drie dagen was het actief slib hersteld en werd het afvalwater weer gezuiverd. In januari 2017 is een soortgelijk incident geweest bij dezelfde rwzi. Bij deze lozing zijn direct geavanceerde chemische analyses uitgevoerd omdat er verdenking was op het lozen van drugsproductieafval. Deze metingen en het traceren van de lozing door middel van de zuurtegraad hebben ertoe geleid dat een drugslab werd opgerold met een directe verbinding met het riool. Het is mede daardoor aannemelijk dat ook de storing in 2016 veroorzaakt is door het lozen van drugsproductieafval. Er zijn vooralsnog slechts een paar gevallen bekend van het lozen van drugsproductieafval op het riool. Bovenstaand voorbeeld was een kleine rwzi, waarbij slechts een relatief kleine hoeveelheid afval met een lage

pH kan zorgen voor een storing in de rwzi. Bij grotere rwzi's wordt dit afval wellicht genoeg verdund zodat de impact op de zuurgraad van het influent beperkt blijft.

Lozingen op het riool kunnen naast schade voor de rwzi, ook voor schade in het rioolstelsel zelf zorgen. Omdat het rioolstelsel in steden vaak dichtbij het drinkwaterleidingnet ligt, kan dat voor problemen zorgen. In 2010 heeft er na een drugsproductieafval gerelateerd incident in Diemen een bodemsanering plaatsgevonden in een woonwijk. Het riool was verstopt geraakt door gestold drugsproductieafval en gesprongen. De oplosmiddelen die gedumpt waren, lagen er waarschijnlijk al geruime tijd, waardoor vluchtige componenten de drinkwaterleidingen hadden aangetast. Een aantal stoffen zijn zo, in lage concentraties, doorgedrongen tot het drinkwater (Vanlandschoot et al., 2015).

Lozen en dumpen in de natuur

Een andere route die een gevaar op kan leveren voor drinkwaterwinningen is het direct lozen van drugsproductieafval in de natuur. Een voorbeeld hiervan is de dumping in het natuurgebied Brabantse Wal (zie tekstbox). In dit gebied wordt door drinkwaterbedrijf Evides drinkwater gewonnen. De dumping ligt net buiten het grondwaterbeschermingsgebied van de drinkwaterwinning Halsteren, maar vormt geen directe bedreiging, omdat de grondwateronttrekkingsputten zich op een diepte van meer dan 100 meter onder het maaiveld bevinden en een dikke beschermende kleilaag de winning scheidt van het maaiveld. Er wordt op dit moment onderzoek gedaan naar de aard van de stoffen die gedumpt zijn en hoe ver deze stoffen in de omgeving verspreid zijn. Met deze gegevens zal worden bepaald hoe groot de sanering moet zijn.

Drinkwaterbedrijf Evides heeft in het begin meegekeken, maar nadat duidelijk was dat er geen directe bedreiging was voor de winning hebben voornamelijk de eigenaar (Brabants Landschap) en de omgevingsdienst dit verder afgehandeld.

Er zijn echter ook locaties waar de grondwaterlichamen dicht bij het maaiveld liggen of waarbij geen of een kleine beschermende laag het maaiveld scheidt van de winning. Een dumping van drugsproductieafval kan daar grotere gevolgen hebben dan op locaties waar de beschermende laag wel aanwezig is. De drugsgerelateerde stoffen migreren afhankelijk van hun mobiliteit (wateroplosbaarheid, sorptie) en stabiliteit naar het grondwater.

Dumpingen met gesloten vaten hebben nog niet tot problemen geleid in grondwaterbeschermingszones.

Dumpingen bij drugsproductielocaties

Bij productielocaties komen meerdere vormen van dumpingen voor die een potentieel gevaar kunnen vormen voor de kwaliteit van de bron voor de bereiding van drinkwater.

Soms wordt drugsproductieafval in gierkelders van boerderijen vermengd met reguliere mest. De ammoniakgeuren van de mest kunnen de geur van het drugsproductieafval maskeren en de mest kan relatief eenvoudig over het land uitgereden worden. Het komt zowel voor dat boeren zich er niet van bewust zijn dat er drugsafval in hun mest zit als dat boeren wel degelijk weet hebben van de vermenging van het afval door de mest (Vanlandschoot et al., 2015).

Het komt ook voor dat IBC-containers van 1000L met gaten erin worden ingegraven en rechtstreeks worden aangesloten op het drugslab. Criminelen kunnen zo ongezien het afval in de bodem lozen. Deze IBC's worden soms tot wel 2,5m ingegraven. Deze vorm van lozing is heel moeilijk te ontdekken en kan daardoor voor langere tijd op één locatie aanwezig zijn (Vanlandschoot et al., 2015). Indien deze vormen van lozen in de buurt van een win- of beschermingsgebied plaatsvinden, is dit een potentieel gevaar voor de kwaliteit van de winning en voor de drinkwatervoorziening.

3 Welke stoffen kunnen vrijkomen en zijn dit gevaarlijke stoffen voor de drinkwatervoorziening?

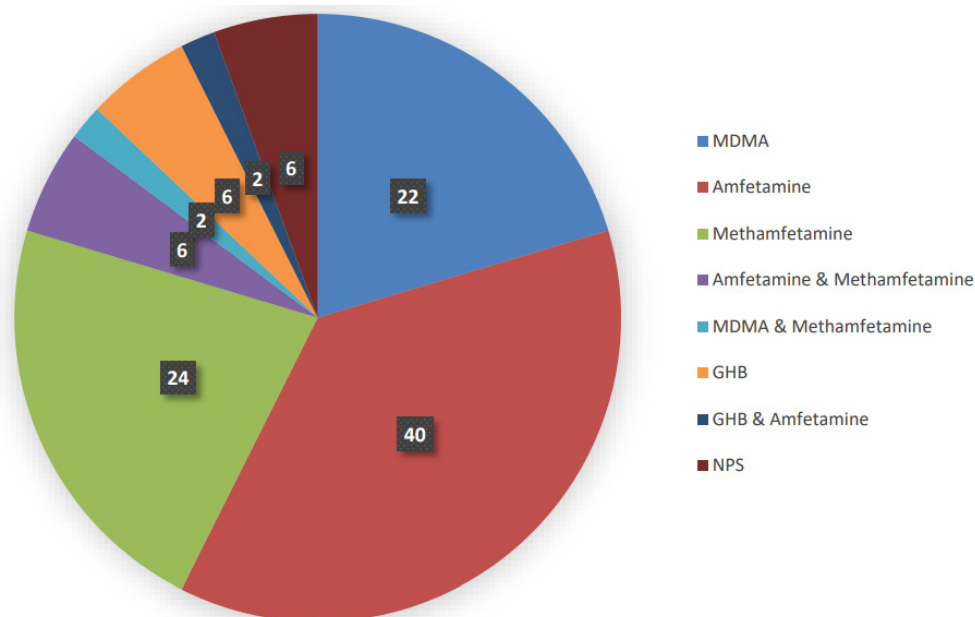
3.1 Stoffen die vrijkomen bij dumping drugsproductieafval

3.1.1 Inleiding

Nederland is één van de Europese lidstaten waar op grote schaal synthetische drugs illegaal worden geproduceerd (Schoenmakers et al., 2016; EMCDDA, 2021). Het gaat vooral om de productie van amfetaminen voor de export, zoals speed (amfetamine), crystal meth (methamfetamine) en XTC (methyleendioxymethylamfetamine of MDMA).

Een landelijk overzicht van de aantallen dumpingen, productie- en opslaglocaties van synthetische drugs in Nederland is gerapporteerd in het ERISP-rapport (Politie, 2021a, b). Dit is in het voorgaande hoofdstuk toegelicht.

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: methyleendioxymethylamfetamine; GHB: gammahydroxybutyraat; NPS: nieuwe psychoactieve stoffen.

3.1.2 Drugsafvalgerelateerde stoffen

Om een goed beeld te vormen van de chemische samenstelling van de afvalstoffen is inzicht in de verschillende syntheseroutes bepalend bij de productie van amfetamine, methamfetamine en MDMA. Door het RIVM is een factsheet uitgebracht met een inventarisatie van de stoffen die betrokken kunnen zijn bij de productie van drugs en de verschillende syntheseroutes (RIVM, 2020b). In de betrokken stoffen is onderscheid te maken in precursoren, pre-precursoren, hulpstoffen, zuren, logen,

zouten, oplosmiddelen, hoofd – en bijproducten, afbraakproducten en metabolieten (Bijlage 2). Het drugsproductieafval kan in potentie een mengsel zijn van bovengenoemde categorieën.

In wet- en regelgeving zijn lijsten opgenomen van drugs en drugs gerelateerde stoffen die niet mogen worden gebruikt. Het gaat om lijst 1 en 2 van de Opiumwet (Overheid, 2021). Dit leidt ertoe dat criminele drugsproducenten met regelmaat op zoek gaan naar alternatieve stoffen om de synthetische drugs te kunnen produceren. De meest gangbare precursoren piperonylmethylketon (PMK) en benzylmethylketon (BMK) staan op de lijst van verboden stoffen, zodat men zoekt naar alternatieve precursoren of pre-precursoren om de precursor zelf te synthetiseren voor de uiteindelijke drugproductie. Per saldo ontstaan er bij het zelf synthetiseren van verboden precursoren per kilogram zuivere drug meer kilogrammen afvalstoffen. De schaalgrootte en de diversiteit in chemische samenstelling van het drugsproductieafval neemt hierdoor toe.

Een betrekkelijk nieuwe aanpak van drugsproducenten is uit te gaan van het eindproduct waaraan op moleculaire schaal één of meerdere functionele groepen zijn gebonden aan de werkzame synthetische drug (www.emcdda.europa.eu) en persoonlijke communicatie J. van den Berg, NFI). Deze gemodificeerde stoffen staan niet op de lijst met verboden stoffen. In het drugslaboratorium past men vervolgens chemische technieken toe om de werkzame stof door afsplitsing van de functionele groepen vrij te maken.

3.2 Chemische analyses van drugsgerelateerde stoffen

Het gedrag van de drugsgerelateerde stoffen in de leefomgeving wordt grotendeels bepaald door hun intrinsieke chemische en fysische eigenschappen en de omstandigheden waarin ze zich bevinden. Dit heeft gevolgen voor het risico op verdere verspreiding, het blootstellingsrisico van het ecosysteem en het humaan blootstellingsrisico via de drinkwaterproductie en -consumptie.

Uit meetgegevens in wetenschappelijke publicaties van de afgelopen tien jaar blijkt dat er in het influent en het effluent van het rioolwater, het oppervlaktewater, grondwater en drinkwater amfetaminen en hiermee gerelateerde stoffen zijn aan te tonen op sporenniveaus vanaf 0,01 nanogram/l tot tientallen nanogrammen per liter (Van der Aa et al., 2010; Baker and Kasprzyk-Hordern, 2011; Alexandros et al., 2017; Peng et al., 2019; Wang et al., 2020). De analysemethoden zijn voldoende nauwkeurig om individuele stoffen te detecteren en te identificeren.

Gevalideerde analysemethoden maken doorgaans gebruik van HPLC met reversed phase C18 scheidingskolommen voor het scheiden van de complexe stoffenmengsels. Voor de detectie en identificatie van de gescheiden stoffen is een koppeling van de HPLC met een hoge resolutie massaspectrometer of een tandem MS/MS detector een veel toegepaste configuratie. De monsteropwerking gaat in de regel uit van 1 tot 2 liter goed geconserveerde monsters van riool-, grond-, oppervlakte, afval- of drinkwater. De matrix en de concentraties van de te onderzoeken stoffen bepalen de volumegrootte van de watermonsters die voor een chemische analyse geschikt is. Zo zal 100 milliliter van een rioolwatermonster voldoende zijn, terwijl 1 tot 2 liter eerder geschikt is voor chemische analyse van een drinkwatermonster om stoffen te

kunnen aantonen. De te onderzoeken stoffen scheidt en concentreert men meestal op een 'solid phase extraction' kolommetje (SPE). Na elutie van de SPE kolommetjes bewerkt men de eluaten met de aanwezige te onderzoeken stoffen tot een bekend volume meetextract voor introductie van een deelvolume via injectie in het HPLC-MS meetsysteem. De metingen kunnen gebeuren op basis van een 'target' lijst van geselecteerde druggerelateerde stoffen. Tevens is het mogelijk om op basis van 'non-target' chemische analyse van de watermonsters aan de hand van krachtige ondersteunende bibliotheeksoftware van de MS-detectie en identificatie druggerelateerde stoffen aan te tonen. Het is tevens mogelijk om achteraf andere stoffen zoals precursors en tussenproducten retrospectief te onderzoeken door een data-analyse van 'non-target' stoffen uit te voeren.

Het valt op dat er in Nederland zeer beperkt onderzoeksresultaten zijn gepubliceerd over de concentraties van druggerelateerde stoffen in drugsproductieafval. Het gevaar van dumping en lozing van afvalstoffen door de illegale productie van synthetische drugs en de mogelijke blootstellingsrisico's maakt het noodzakelijk om metingen van deze stoffen in watersysteem uit te voeren en ze te monitoren.

Uit metingen van de concentraties in het influent van RWZI's zijn methodieken ontwikkeld waarin onderscheid kan worden gemaakt in amfetaminen en hun metabolieten enerzijds en bijdragen van amfetaminen die het gevolg zijn van directe lozing van drugsproductieafval. Een analyse van de volgende kenmerken maakt dit mogelijk.

- *Veranderingen in weekpatronen.*
Een piekbelasting van MDMA die op een doordeweekse dag verschijnt, in plaats van op een weekenddag, die niet kan worden toegeschreven aan een bepaalde gebeurtenis, wordt hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door een dump of lozing van niet-geconsumeerde MDMA.
- *Verhouding van de werkzame stof in de synthetische drug tot het transformatieproduct.*
De stofwisselingsproducten ofwel metabolieten en het percentage van elk uitgescheiden omzettingsproduct, die na consumptie van een drug in het riool terechtkomen, zijn voor het grootste deel bekend. Hun verhoudingen in het afvalwater kunnen worden gebruikt voor het volgen van directe lozingen.
- *Plotselinge veranderingen in ratio's.*
Voor een bepaalde stad of rioleringsstelsel is de onderlinge verhouding tussen illegale drugs en een verbinding die vaak in de urine aanwezig is (bijvoorbeeld cafeïne, zoetstoffen) relatief constant. Een plotselinge verandering in deze verhouding kan het gevolg zijn van directe lozingen van een van de gecontroleerde synthetische drugs.
- *Enantiomeerverhouding.*
Drugs zoals amfetaminen zijn chirale moleculen. Dit zijn molecuulstructuren die in twee of meer enantiomeren voorkomen. Enantiomeren zijn optische isomeren van dezelfde verbinding. Hoewel enantiomeren dezelfde fysisch-chemische eigenschappen hebben, zijn hun biologische eigenschappen verschillend vanwege de frequente voorkeur van biologische

systemen voor het ene enantiomeer boven het andere. Deze selectiviteit resulteert in verschillen in metabolisme en uitscheiding en in biologische afbraak in het milieu of tijdens de afvalwaterzuivering. De enantiomere samenstelling verandert van een oorspronkelijk racemisch mengsel van een geconsumeerde drug zodra het in het riool terechtkomt. Deze verandering van de enantiomere fractie is een bruikbare indicator of een synthetische drug direct is geloosd en racemisch is met gelijke hoeveelheden van twee enantiomeren of dat de drug is geconsumeerd en niet-racemisch is, waarbij de hoeveelheden van de twee enantiomeren niet gelijk zijn.

- *Profiel van drugs en precursoren.*
Bij de synthese van drugs ontstaat afval, bestaande uit oplosmiddelen, grondstoffen, synthesesussenproducten en bijproducten. Directe lozingen van dit chemisch afval in rioleringen of oppervlaktewateren kunnen worden aangetoond door de aanwezigheid van precursors of pre-precursoren, tussen- en bijproducten die samen een typisch profiel vormen voor de gebruikte syntheseroute.

3.3 Zijn stoffen die vrijkomen bij lozing of dumping van drugsproductieafval gevaarlijk voor de drinkwatervoorziening?

Inleiding

Uit de stoffenlijst in Bijlage 2 is een selectie gemaakt van stoffen die als gevaarlijke stoffen gekwalificeerd kunnen worden als ze na dumping of lozing in waterwinningen terecht komen. Het begrip gevaarlijke stoffen definiëren we in deze studie als stoffen die gevaarlijk zijn op basis van een combinatie van i) hun intrinsieke gevaarseigenschappen, ii) de mogelijkheid tot verspreiding langs verschillende routes en iii) de blootstelling aan kwetsbare ecosystemen en aan de mens met mogelijke gezondheidseffecten als gevolg. In deze studie is de blootstellingsroute van de mens via de consumptie van drinkwater het meest relevant.

Intrinsieke gevaarseigenschappen

De indeling van de stoffen in gevaarsklassen vindt in Europa plaats op basis van de beoordelingssystematiek van de CLP-verordening 1272/2008. De verordening geeft in bijlage 1 in de delen 2 tot en met 5 een uitgebreide toelichting van de beoordelingssystematiek voor een indeling in fysische gevaren, milieugevaren, gezondheidsgevaren en overige gevaren (aantasting ozonlaag). In tabel 3 van bijlage VI van de CLP-verordening is de geharmoniseerde gevaarsindeling van stoffen weergegeven. Stoffen die niet volgens de geharmoniseerde classificatie zijn ingedeeld zijn verplicht ingedeeld op basis van de zogeheten zelfclassificatie van bedrijven die de stoffen produceren en op de markt brengen. Een actueel overzicht is ook te vinden op de website van het Europees Agentschap voor chemische stoffen (<https://echa.europa.eu/nl/home>).

Veel aandacht gaat momenteel uit naar de ontwikkeling van beleid over de zeer zorgwekkende stoffen (ZZS) en opkomende stoffen (bijvoorbeeld PFAS). Zeer zorgwekkende stoffen zijn extra gevaarlijke stoffen die voldoen aan één of meerdere van de volgende criteria:

- Kankerverwekkend,
- Mutageen,

- Reproductietoxisch,
- Persistent, bioaccumulerend en toxisch (PBT),
- Zeer persistent en zeer bioaccumulerend (zPzB) en
- Gelijkwaardige zorgstoffen.

Vanwege de verschillende wettelijke kaders worden verschillende ZZS-lijsten gehanteerd. Het RIVM brengt hierin overzicht door de ZZS lijst tweemaal per jaar te actualiseren op de eigen website over risico's van stoffen (RIVM, 2022).

Tabel 2 toont een overzicht van geselecteerde gevaarlijke stoffen van de synthese van amfetamine, methamfetamine en MDMA die ZZS zijn en/of die behoren tot zogenoemde CMR-stoffen (carcinogeen, mutageen of reprotoxisch). Per stof is het CAS-nummer en de gevaarsaanduiding volgens de CLP-beoordelingssystematiek gegeven. Vervolgens zijn in de laatste drie kolommen de aquatische afbreekbaarheid, de log K_{ow} en de wateroplosbaarheid gegeven. Deze drie eigenschappen gecombineerd met de gevaarsaanduidingen bepalen het risico op verspreiding en de blootstelling.

In de laatste drie rijen van de tabel zijn ook de drie meest geproduceerde eindproducten/synthetische drugs genoemd. Deze stoffen staan niet op de lijst van ZZS van de RIVM-website.

Tabel 2 Gevaarlijke stoffen van de synthese van amfetamine, methamfetamine en MDMA die zeer zorgwekkende stoffen en/of CMR-stoffen zijn (Pubchem, 2022).

Stof	CASnr	Gevaarsaanduiding	Halfwaardetijd afbreekbaarheid in water	Log Kow	Wateroplosbaarheid
Anorganische stoffen					
Kwik(II)chloride (ZZS)	7487-94-7	Acuut toxisch, huid corrosief, mutageen , specifiek doelorgaan toxisch, aquatisch acuut en chronisch toxisch, reprotoxisch	niet	0,22	48 g/l
Kwik en anorganische kwikverbindingen (ZZS)	7439-97-6	acuut toxisch, doelorgaan toxisch, acuut – en chronisch aquatisch toxisch en reprotoxisch	-	-	-
Natriumboorhydride (ZZS)	16940-66-2	Acuut toxisch, huidcorrosief, oogschadelijk, reprotoxisch	niet	-	550 g/l

Stof	CASnr	Gevaarsaanduiding	Halfwaardetijd afbreekbaarheid in water	Log Kow	Wateroplosbaarheid
Organische stoffen					
Naftaleen (ZZS)	91-20-3	Acuut toxisch, carcinogeen , aquatisch acuut en chronisch toxisch,	0,8-43 dagen	3,30	31 mg/l
Tolueen	108-88-3	Ontvlambaar, huidirriterend, asp toxisch, specifiek doelorgaan toxisch, reprotoxisch	4-56 dagen	2,73	526 mg/l
Benzylchloride (ZZS)	100-44-7	Acuut toxisch, huidirriterend, oogschadelijk, carcinogeen , specifiek doelorgaantoxisch	15 uren Aquatisch 71% BOD 2wk	2,3	525 mg/l
Safrol (ZZS)	94-59-7	Acuut toxisch, carcinogeen , mutageen	-	3,45	121 mg/l
Isosafrol	120-58-1	Acuut toxisch, carcinogeen, mutageen , huidirriterend	-	3,37	144 mg/l
Helional	1205-17-0	Huidgevoelig, reprotoxisch , aquatisch chronisch toxisch, oogirriterend, specifiek doelorgaantoxisch	-	2,4 ^a	934 mg/l ^a

Stof	CASnr	Gevaarsaanduiding	Halfwaardetijd afbreekbaarheid in water	Log Kow	Wateroplosbaarheid
Synthetische drugs					
amfetamine	300-62-9	geen geharmoniseerde en genotificeerde classificatie	15 dagen (76% afbraak)	1,76	28 g/l
methamfetamine	537-46-2	Acuut toxisch	15 dagen (40% afbraak)	2,07	13,3 g/l
MDMA	42542-10-9	geen geharmoniseerde en genotificeerde classificatie	Nauwelijks	2,15	7 g/l

- = geen gegevens

a) ECHA <https://echa.europa.eu/nl/>

Potentieel gevaar voor de kwaliteit van de bron en humane blootstelling

De anorganische stoffen zoals kwik(II)chloride en natriumboorhydride vormen vanwege hun persistentie in het watermilieu en de goede wateroplosbaarheid een potentieel gevaar voor de kwaliteit van het water in een winning als een dumping of lozing in de buurt van de winning plaatsvindt. Het zijn relevante stoffen om in de gaten te houden in verband met humane blootstelling via de drinkwaterroute.

Het gevaar is kleiner voor de overige genoemde stoffen, waarbij de halfwaardetijd van de aquatische afbreekbaarheid varieert tussen 15 uren voor benzylchloride tot 56 dagen voor toluene.

Over de pure producten genoemd in de laatste drie rijen van Tabel 2 valt op dat MDMA nauwelijks afbreekt in de watermatrix, terwijl significante fracties van amfetamine en methamfetamine na 15 dagen zijn afgebroken. Hierbij zijn de producten goed wateroplosbaar in concentraties tussen 7 en 28 gram per liter.

De stoffen in Tabel 2 waarvan de halfwaardetijd van de aquatische afbreekbaarheid niet bekend zijn, vormen onverminderd een potentieel gevaar door de blootstelling via de drinkwaterroute.

De log K_{ow} -waarden van de organische stoffen in Tabel 2 variëren van 1,76 tot 3,45. Van deze stoffen kan enige binding worden verwacht aan organische materiaal in de bodem en verwijdering in een drinkwaterzuivering met actief kool. Door Tangena en van der Aa (RIVM, 2007) wordt als vuistregel een log $K_{ow} > 3$ aangegeven voor een effectieve verwijdering van een stof door actief kool.

Veel eenvoudige grondwaterzuiveringen beschikken echter niet over een actief koolstap en voor ondiepe, kwetsbare winningen zullen deze stoffen een direct gevaar opleveren voor de drinkwatervoorziening na een dumping (zie ook paragraaf 2.4).

De stoffen uit de lijst in Bijlage 2 die geen ZZS of CMR-stoffen zijn, zijn grotendeels wel gevaarlijke stoffen volgens de CLP-beoordelingssystematiek. Zo zijn de zuren in de lijst bij contact met de huid of ogen schadelijk voor de mens. Zuren zijn vrijwel altijd aanwezig

in drugsproductieafval op locaties van dumping of lozing van dit afval. Hoewel zuren minder gevaarlijk zullen zijn voor de humane blootstelling via de drinkwaterroute, is de genoemde schadelijkheid van de huid en ogen wel relevant voor werknemers die betrokken zijn bij de vaststelling, de sanering en het veilig verwerken van het drugproductieafval.

Zuren kunnen ook schade aanbrengen in het ecosysteem door onder meer sterfte van planten en organismen bij een te hoge blootstelling of schadelijk zijn voor de effectiviteit van een rioolwaterzuivering.

De gevaren van de humane en ecologische blootstelling aan zuren kunnen volgens de toelichting zowel acuut als chronisch zijn.

Drinkwaterrichtwaardes

Eén van de stappen om na te gaan in hoeverre stoffen uit drugsproductieafval een gevaar vormen voor de gezondheid via de drinkwaterroute, is het afleiden van (gezondheidskundige) drinkwaterrichtwaardes voor de drugserelateerde stoffen die het meest worden teruggevonden in de waterketen of het gevaarlijkst zijn. Een drinkwaterrichtwaarde is een gezondheidskundig onderbouwde veilige risicogrens voor een individuele stof in drinkwater die niet wettelijk is vastgelegd. Voor veel drugserelateerde stoffen is dit nog niet gedaan. Voor MDMA is deze wel afgeleid door het RIVM. Bij recreatief gebruik als psychoactieve stof wordt meestal MDMA ingenomen in orale doses van 100-150 mg (1,7 tot 2,5 mg/kg lichaamsgewicht). Omdat geschikte toxicologische gegevens ontbraken is door het RIVM in 2010 een voorlopige ADI (*acceptable daily intake*) afgeleid van 0,017 mg/kg op basis van het laagste farmacologische orale dosisniveau en een veiligheidsfactor. De indicatieve drinkwaterrichtwaarde werd daarmee vastgesteld op 50 µg/L (Van der Aa, et al., 2010).

3.4 Zijn drugserelateerde stoffen door dumpingen en lozingen aantoonbaar in riool-, grond- of oppervlaktewater?

Bronnen voor bereiding drinkwater

Bronnen voor de bereiding van drinkwater worden in Nederland niet structureel gemonitord op de aanwezigheid van drugserelateerde stoffen. Een praktisch probleem hierbij is dat de laboratoria de standaarden niet in huis mogen hebben in verband met de Opiumwet, waardoor deze stoffen sporadisch en vaak kwalitatief (zonder externe of interne standaard) gemeten worden. Tot nu toe zijn er geen gevallen bekend dat een dumping of lozing van drugsproductieafval daadwerkelijk heeft geleid tot kwaliteitsproblemen van het grond- of oppervlaktewater dat wordt ingenomen voor de bereiding van drinkwater.

Grondwater

Van drugserelateerde stoffen in het Nederlandse grondwater zijn weinig gegevens bekend. In het landelijke en provinciale grondwatermeetnet worden geen drugserelateerde stoffen gemeten.

Oppervlaktewater

In oppervlaktewater worden soms resten van drugserelateerde stoffen aangetroffen, maar deze stoffen worden niet structureel gemonitord. Dit

gebeurt soms wel in het kader van specifieke projecten. Als ze worden aangetroffen, zijn het vaak de eindproducten.

Een voorbeeld is het project "Brede Screening Maasstroomgebied", waarin een screening is gedaan van de chemische waterkwaliteit in het Maasstroomgebied in 2019 (Pieke en Van der Velden-Slootweg, 2020). Er zijn monsters genomen van rwzi-effluent, oppervlaktewater en grondwater.

In het oppervlaktewater van de Boven Dommel zijn de (recreatieve) drugs MDMA en (het vrij verkrijgbare) methedron aangetroffen in hoge concentratieniveaus. Een absolute concentratie is hiervan niet bepaald. MDMA is in alle effluentmonsters uit deze studie aangetroffen (rwzi's Asten en Ooijen) en in hoge concentraties in het oppervlaktewater van Boven Dommel in oktober 2019. Methedron is verder alleen in de Beneden Dommel en Geleenbeek aangetroffen.

Daarnaast is mefenorex (derivaat van amfetamine) een medicijn tegen obesitas en een stimulerende drug als onderdrukker van honger, in zowel enkele grondwatermonsters als in oppervlaktewater- en effluentmonsters aangetroffen. De hoogste concentratie is gemeten in het grondwater in Sittard.

Door Pronk (2019) is een modelleringsstudie uitgevoerd om de verspreiding van MDMA als gevolg van illegale lozingen van afval van de MDMA-productie en de effecten op de waterkwaliteit bij drinkwaterinnamepunten te schatten. De verwachting is dat drugsproductieafval vaker via het riool of direct in het oppervlaktewater geloosd zal gaan worden door de strengere controle op drugsdumpingen op land. MDMA wordt slecht verwijderd door rwzi's en uit het model blijkt dat lozingen kortdurend kunnen resulteren in concentraties van enkele tientallen µg/L MDMA in het oppervlaktewater bij de innamepunten van drinkwaterbedrijven (Pronk 2019).

Recente, nog niet gerapporteerde metingen, van waterschap De Dommel laten zien dat er in het rioolwater van rwzi Eindhoven een mix van drugsgerelateerde stoffen aanwezig zijn (o.a. amfetamine, cocaine benzoylecgonine [metabooliet van cocaine] en MDMA) met een totale relatieve concentratie (semi-kwantitatief) tussen 5 en 15 µg/l. Deze stoffen zijn gedeeltelijk en verdund ook weer terug te vinden in de Beneden Dommel, waar rwzi Eindhoven op loost (Jan van de Graaf, Waterschap De Dommel, 2022, persoonlijke communicatie).

Rioolwater

In het influent van rwzi Eindhoven worden vrijwel wekelijks sporen van lozingen van de productie van drugs gemeten. Tijdens dagelijkse metingen in de periode juli tot en met augustus 2017 was de gemeten concentratie amfetamine steeds groter dan 500 ng/l en regelmatig ook boven de 1000 ng/l. Concentraties MDMA varieerden in die periode sterk, van circa 800 ng/l tot wel 76.000 ng/l.

Deze hoge concentraties hebben waarschijnlijk te maken met de productie van synthetische drugs in illegale drugslaboratoria in de regio Eindhoven en de lozingen op het riool van drugsgerelateerd afval die hiermee gepaard gaan. Onregelmatige lozingen kunnen de sterke fluctuatie verklaren van de MDMA-concentratie in het influent van rwzi Eindhoven.

In dezelfde periode werd in het influent van rwzi Tilburg ook sporen van amfetamine en MDMA aangetroffen (De Voogt et al., 2018).

In steden als Utrecht en Amsterdam wordt in het rioolwater niet of nauwelijks sporen van synthetische drugs gerelateerd afval waargenomen. De rwzi's voor Amsterdam en Utrecht bedienen enkel stedelijk gebied, terwijl rwzi Eindhoven ook het landelijk gebied ten zuiden van Eindhoven tot aan de grens met België bedient. Dit is tevens een gebied waar regelmatig laboratoria worden aangetroffen.

Er zijn momenteel nog geen kwantitatieve data van de hoeveelheid drugsproductieafval dat als gevolg van gebruik, dumpingen of lozingen via het riool in het oppervlaktewater terecht komt. Rwzi-effluent wordt minder vaak bestudeerd op de aanwezigheid van zulk soort stoffen.

Sinds de oprichting van het Europees Agentschap EMCDDA gevestigd in Lissabon worden meet- en monitoringsprogramma's uitgevoerd met het doel inzichtelijk te krijgen welke drugsgerelateerde stoffen via de menselijke consumptie in het rioolwater en via de daaropvolgende verspreidingsstappen in onze leefomgeving terecht komen. Centraal staat het epidemiologische onderzoek naar de blootstelling van de menselijke gezondheid door consumptie van onder meer synthetische drugs, maar ook andere categorieën (nieuwe) psychoactieve stoffen. Deze informatie is nodig voor de beleidsmakers van de Europese Commissie en de lidstaten. Op basis van de meetprogramma's van de EMCDDA is kennis ontwikkeld over drugsgerelateerde stoffen in het rioolwater die ook door de directe lozing van drugsproductieafval worden veroorzaakt. Hierover zijn tal van studies gepubliceerd zoals die van Kasprzyk-Horden en Baker (2021), Emke et al. (2014), Yadav et al. (2017), Emke et al. (2018), Archer et al. (2018), Castrignano et al. (2018) en Bijlsma et al. (2021).

4 Uniformering werkwijze na ontdekking drugsdumping

4.1 Trends en toekomstverwachtingen met betrekking tot dumpingen van drugsproductieafval

Aantallen dumpen en regio's

De cijfers van de politie over het aantal geregistreerde productie-, opslag- en dumplocaties ("incidenten") van synthetische drugs (Politie, 2021a) laten een wisselend beeld zien sinds het jaar 2016. Het totaal van deze incidenten schommelt rond de 400 per jaar, waarvan tussen de 177 en 292 dumpingen (periode 2016 t/m 2020).

Er was in 2019 en 2020 een daling van het aantal geregistreerde dumpingen ten opzichte van 2018. Mogelijk hanteren criminele organisaties andere werkwijzen om zich te ontdoen van het afval. Er wordt meer afval achtergelaten op productielocaties en er zijn indicaties dat afval als chemisch afval via de reguliere kanalen wordt afgevoerd (Politie, 2021a).

In de provincies Noord-Brabant, Limburg en Gelderland vinden de meeste incidenten plaats. Er vindt wel langzaam een verschuiving plaats naar andere gebieden. De laatste cijfers (eerste helft van 2021) geven aan dat in de provincies Groningen, Noord-Holland, Zuid-Holland en Limburg de stijging van het aantal incidenten het grootst is.

Soorten drugs en nieuwe precursoren

Een in het oog springende ontwikkeling is de sterke stijging van het aantal productielocaties waar methamfetamine (crystal meth) werd geproduceerd. Dit waren er 32 in 2020 en daarmee meer dan drie keer zoveel als in 2019. De handel in crystal meth levert veel geld op. Mogelijk is er ook een toenemende markt voor zogenaamde Nieuwe Psychoactieve Stoffen (NPS). Dit is een verzamelnaam voor stoffen die qua werking vergelijkbaar zijn met "traditionele" illegale drugs, maar (nog) niet onder de drugswetgeving vallen en vaak worden geproduceerd om deze te omzeilen. Soms worden deze stoffen toegevoegd aan andere drugs (vooral xtc of amfetamine), zonder dat de gebruiker hiervan afweet. Sinds 2012 is er een toename in het bewust gebruik van een aantal NPS, met name 4-fluor-amfetamine (Schoenmakers et al., 2016). Er zijn steeds nieuwe varianten, waarvan sommige populair worden.

Als bepaalde grondstoffen voor synthetische drugsproductie verboden worden en daarmee slecht verkrijgbaar, vindt er een verschuiving plaats naar het gebruik van precursoren, pre-precursoren of zelfs pre-pre-precursoren.

De veelgebruikte precursoren (grondstoffen) BMK en PMK werden voorheen geïmporteerd vanuit China en Rusland. Als gevolg van een strikte controle op de invoer van deze grondstoffen uit Rusland en China ontstond een tekort aan deze precursoren, waardoor de producenten overstapten naar niet gecontroleerde derivaten (pre-precursoren) van PMK en BMK en chemische stoffen van waaruit zij zelf precursoren kunnen vervaardigen (Schoenmakers et al., 2016).

Verandering van precursoren kan ook plaatsvinden vanwege de kosten, een eenvoudig productiemethode of mogelijkheden tot schaalvergroting.

Door gebruik van een extra productiestap zijn er extra illegale conversielabs nodig. Dit kan leiden tot meer afval en meer illegale dumpingen en lozingen.

Door het verbieden van bepaalde grondstoffen duiken er steeds weer nieuwe preprecursoren op, die ook in het drugsproductieafval terug worden gevonden.

Drugsproductieafval vermengen met reguliere afvalstromen

Een vorm van zich ontdoen van drugsproductieafval die de laatste jaren steeds vaker gezien wordt is het vermengen van het drugsafval met reguliere afval of reststromen. Het kan hierbij bijvoorbeeld gaan om het mengen van drugsafval met mest in een mestkelder en latere emissie door het uitrijden van mest op landbouwgrond, het vermengen van afval met regulier bedrijfsafval of het lozen van vloeibaar drugsafval in het riool. Dit zijn routes die effect kunnen hebben op de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater.

De verwachting is dat drugsproductieafval vaker via het riool of direct in het oppervlaktewater geloosd zal gaan worden door de strengere controle op drugsdumpingen op land (Pronk, 2019).

4.2 Protocollen voor aanpak drugsdumpingen en betrokken partijen

Uit de interviews gehouden ten behoeve van onderliggende rapportage en voor het rapport "Elke dumping is een Plaats delict" (Schoenmakers et al. 2016) is gebleken dat er (nog) geen gestandaardiseerd landelijk protocol is in Nederland met de wijze van incidentbestrijding na ontdekking van dumpingen van drugsproductieafval. Het is wel wenselijk een landelijk protocol te ontwikkelen, dat nog wel ruimte biedt voor de regionale verschillen. Enerzijds om werkwijzes in de verschillende veiligheidsregio's zoveel mogelijk te uniformeren en in elke regio duidelijk te hebben wie de betrokken partijen zijn, anderzijds om de drugsdumpingen beter vast te kunnen leggen en het probleem beter in kaart te kunnen brengen.

Er zijn veel verschillende partijen betrokken bij de afhandeling van dumpingen van drugsproductieafval. Een melding van een drugsafvaldumping kan door veel verschillende partijen gedaan worden. In de meeste gevallen gaat het om burgers, maar het kan ook zijn dat een boswachter, BOA of politieambtenaar een lozing of dumping ontdekt.

Meestal komt een melding binnen via de meldkamer van de politie, maar dit is niet altijd het geval. Het is voorgekomen dat grondeigenaren een lozing niet melden om zo de hoge kosten van een professionele sanering te kunnen vermijden (Schoenmakers et al. 2016). Over het algemeen geldt wel dat alle meldingen doorgezet worden naar de plaatselijke politie-eenheden of de Milieupolitie. Hierover zijn ook regionale afspraken gemaakt (bijvoorbeeld in Noord-Nederland, zie Schoenmakers et al. 2016).

De verschillende veiligheidsregio's hebben elk hun eigen aanpak hoe men omgaat met drugsproductieafval. Dit geldt ook op het gebied van registratie. Hierdoor is het vrijwel onmogelijk gebleken een compleet beeld te krijgen van het aantal dumpingen van drugsproductieafval in Nederland.

In sommige regio's (zoals Limburg en Noord-Brabant) zijn er werkgroepen opgericht om de dumpingen gemeenschappelijk aan te pakken. Dit heeft bijvoorbeeld in de provincie Limburg geleid tot een gezamenlijke aanpak (zie onder). Bij deze werkgroepen zijn ook andere partijen, de ketenpartners, aangesloten. Voorbeelden van deze partners zijn Rijkswaterstaat, gemeentes en waterschappen.

Protocol Aanpak van Drugsafvaldumpingen en Drugsproductie (PADD), provincie Limburg

De veiligheidsregio's in de provincie Limburg hebben het Protocol Aanpak van Drugsafvaldumpingen en Drugsproductie in Limburg (PADD) samengesteld (Werkgroep (georganiseerde) Milieucriminaliteit, 2017). Dit protocol wordt momenteel geactualiseerd.

Voor het PADD zijn verschillende partijen geconsulteerd om zo tot een geüniformeerde werkwijze te komen met betrekking tot de behandeling van drugsafvaldumpingen en het ontmantelen van drugslabs. De partijen die betrokken zijn bij de totstandkoming van het PADD zijn de politie, brandweer, gemeente, eigenaren, provincie, Rijkswaterstaat en waterschappen, omgevingsdienst, het NFI, Openbaar Ministerie en gespecialiseerde bedrijven. Opvallend is dat drinkwaterbedrijven niet specifiek genoemd worden, zij vallen waarschijnlijk onder 'eigenaren' als een dumping op hun grondgebied plaatsvindt. Wanneer een dumping plaatsvindt in of nabij oppervlaktewater wordt er afstemming gezocht met de waterbeheerder. Bij regionale wateren gaat het daarbij om de waterschappen, bij Rijkswateren is dit Rijkswaterstaat.

Wanneer er een melding binnenkomt over een drugsafvaldumping wordt het incidentteam gealarmeerd. Dit team bestaat uit werknemers van de gemeente, de brandweer en de politie. Zij maken een inzetplan en bespreken dit met de betrokken partners. Om tot een inzetplan te komen wordt de plaats delict (PD) beoordeeld op een aantal aspecten zoals het veiligstellen van de locatie en de sporen.

Nadat het inzetplan is opgesteld wordt het afval onder verantwoordelijkheid van het bevoegde gezag verzameld en afgevoerd. Dit gebeurt door een geaccrediteerde afvalinzamelaar. Al deze stappen worden geregistreerd in het registratieformulier. Dit wordt ook ingevuld door de betrokken partners en aangeleverd aan de Officier van Dienst Bevolkingszorg (OvD-Bz, een medewerker van de gemeente). Zo ontstaat er een zo volledig mogelijk beeld van de omvang en mogelijk schadelijke stoffen op de PD. De OvD-Bz beslist ook over de communicatie van het incident.

Regeling Verwijdering Calamiteuze Stoffen (RVCS), Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant

De omgevingsdienst Zuidoost-Brabant (ODZOB) heeft een protocol opgesteld over de omgang met en verwijdering van calamiteuze stoffen die onbeheerd zijn aangetroffen of die zijn gedumpt. Ook bij deze Regeling (RVCS) zijn veel verschillende partijen betrokken: terreineigenaren, omgevingsdienst, politie, brandweer, gemeente en het gespecialiseerde bedrijf voor het opruimen of verwijderen van de calamiteuze stoffen. De Regeling is niet van toepassing op terreinen van de Nederlandse Spoorwegen, gebieden van Rijkswaterstaat en gebieden of terreinen waarbij sprake is van een ander bevoegd gezag (zoals een waterschap). Hierin wijkt de RVCS af van het PADD.

Binnen het RVCS is de liaison van de omgevingsdienst samen met de adviseur gevaarlijke stoffen (AGS) van de brandweer verantwoordelijk voor het opstellen van een inzetplan. Andere partijen worden later geïnformeerd.

Elke melding wordt geregistreerd door de meldkamer van de politie. De omgevingsdienst rapporteert elk jaar aan de deelnemende gemeentes en de provincie welke locaties gesaneerd zijn en of er partijen met afval ingenomen en afgevoerd zijn. Het is uit het RVCS niet duidelijk of alle drugsafvaldumpingen bij dezelfde instanties bekend zijn en of er een goed overzicht is van alle locaties en uitgevoerde acties.

Ondersteuning van de Milieu Ongevallen Dienst van het RIVM

De Milieu Ongevallen Dienst van het RIVM (MOD) kan bij een incident met gevaarlijke stoffen gealarmeerd worden om ondersteuning te bieden aan de veiligheidsregio en andere hulpverleners. De MOD helpt bij het maken van risicoschattingen van de effecten op de gezondheid en het milieu. Dit doet de MOD onder andere op basis van veldmetingen met geavanceerde meetapparatuur en laboratoriummetingen op basis van bemonsteringen en chemische en toxicologische analyses van de verzamelde monsters in daarvoor geschikte laboratoria. Op locaties waar drugsafvaldumpingen worden gevonden kan de MOD ondersteunen in het inschatten van de gevaren voor de hulpdiensten en andere betrokkenen. Een voorbeeld is het meten van de aanwezigheid en concentraties van kwikdampen op locaties waar afval van de chrystaal-meth synthese gevonden wordt. De MOD kan ook een inschatting maken van de (acute) verspreiding van gevaarlijke stoffen door het meten en monitoren van deze stoffen in bodem en watermonsters gecombineerd met modelberekeningen van de verspreiding.

Rol drinkwaterbedrijven

Het is opvallend dat de rol van Rijkswaterstaat, de waterschappen en de drinkwaterbedrijven in de aanwezige protocollen niet altijd goed beschreven is. In de veiligheidsregio Rotterdam Rijnmond worden de waterschappen bijvoorbeeld altijd gealarmeerd bij een grote brand, maar niet standaard bij een dumping van drugsproductieafval.

De weg naar de omgevingsdienst of het waterschap is echter vaak snel gevonden, terwijl de drinkwaterbedrijven niet geïnformeerd worden. Dit kan te maken hebben met het feit dat de dienstdoende eenheid geen weet heeft van de drinkwaterbedrijven en de grondwaterbeschermingsgebieden, maar het kan ook voorkomen dat de precieze locatie niet gedeeld kan worden vanwege een (lopend) strafrechtelijk onderzoek. De precieze locatie van een dumping is voor de drinkwaterbedrijven echter heel belangrijk, omdat zij zonder deze informatie geen goede (model)berekening kunnen doen van het mogelijke effect op de winning. Dit geldt zowel voor winningen die oppervlaktewater gebruiken als voor winningen die grondwater gebruiken als bron voor het drinkwater.

De drinkwaterbedrijven hebben scenario's uitgewerkt over moedwillige chemische verontreiniging van de bronnen. Dit kan ook het dumpen van drugsproductieafval zijn. In de verstoringsrisicoanalyse wordt de kans van optreden en de impact hiervan bepaald en worden beheersmaatregelen beschreven. Bij incidenten zet een drinkwaterbedrijf zijn eigen responsorganisatie in. Indien nodig wordt opgeschaald naar buiten de organisatie.

Rol saneerders

In zowel de PADD als het RVCS is informatie opgenomen over het saneren van het terrein waarop drugsproductieafval is gevonden. In overleg met de terreineigenaar wordt de sanering in gang gezet. In Limburg worden de terreineigenaar, volgens het PADD, ondersteund door de gemeente en/of het incidentteam; in Zuidoost-Brabant geeft de liaison van de omgevingsdienst opdracht tot sanering en coördineert de verdere acties.

In de PADD wordt gesproken over een geaccrediteerde afvalinzamelaar, maar staat niets vermeld over de eisen waaraan deze inzamelaar moet voldoen. Het afval moet naar een afvaldepot voor chemische afvalstoffen en/of een erkend afvalverwerkingsbedrijf gebracht worden. In het RVCS wordt de sanering uitgevoerd onder begeleiding van de milieukundig begeleider. De aannemer moet een hogere veiligheidkundige inschakelen en het terrein zo goed mogelijk afschermen. De correcte wijze van uitvoering van de sanering wordt in de gaten gehouden door de liaison van de omgevingsdienst of door een toezichthouder bodem van de omgevingsdienst. Het doen van een eindbemonstering van de bodem wordt gedaan conform Beoordelingsrichtlijn SIKB 6000 (BRL 6000), maar de manier van sanering is niet omschreven.

In Midden- en West-Brabant wordt de PD door de brandweer overgedragen aan de gemeente en de saneerder. In de warme fase vindt overdracht plaats, daarna houdt de taak van de brandweer op. De gemeentes zijn uiteindelijk verantwoordelijk voor het saneren van de locatie en hebben afspraken met verschillende saneerders en afvalverwerkers. Vrijwel elke gemeente heeft ook een ambtenaar die piketdiensten draait om deze zaken 24/7 te coördineren. Voor zover bekend zijn ook hier geen protocollen vastgesteld over de mate van sanering en de veiligheidsmaatregelen die de werknemers van de saneerbedrijven moeten nemen.

In Rotterdam Rijnmond wordt de DCMR (Milieudienst Rijnmond) ingeschakeld bij een verdenking op bodemverontreiniging. De DCMR toetst of sanering nodig is en voert de controles (wanneer van toepassing) uit. Ook hier zijn voor zover bekend geen protocollen voor de sanering zelf.

Wanneer een dumping van drugsproductieafval gedaan wordt in een grondwaterbeschermingsgebied of in een waterwingebied moet de sanering zo snel mogelijk op gang komen. Onderdeel van deze sanering zou ook kunnen zijn dat het drinkwaterbedrijf in kwestie het putmanagement verandert. Een of meerdere winputten kunnen bijvoorbeeld uitgeschakeld en geïsoleerd worden om de verspreiding van de verontreiniging richting de winput(ten) zo snel mogelijk een halt toe te roepen. Het kan ook voorkomen dat het beter is de winput volledig in operatie te houden. Deze put kan dan dienen als een schermput om de verontreiniging weg te pompen en ervoor te zorgen dat de stoffen niet in de buurt komen van de andere winputten.

Na een dumping of lozing in oppervlaktewaterbronnen zal mogelijk de inname tijdelijk worden gestaakt, totdat duidelijk is of het water daadwerkelijk verontreinigd is. Als dit het geval is kan vaak tijdelijk van een alternatieve waterbron gebruik gemaakt worden, totdat de verontreinigde bron gesaneerd is.

Het is dus heel belangrijk dat de verantwoordelijken voor de PD de drinkwaterbedrijven zo snel mogelijk op de hoogte stellen.

Uit bovenstaande blijkt dat de veiligheidsregio's verschillend georganiseerd zijn en niet overal dezelfde middelen voorhanden hebben. Een landelijk protocol zou de eerste opvang en stabilisatie kunnen beschrijven na ontdekking van een dumping, maar alle vervolgstappen moeten in een regionaal vastgesteld protocol naar voren komen. Dit komt doordat er in elk gebied veel verschillende deelpartners betrokken zijn bij dumpingen en sanering van drugsproductiesafval.

4.3 De rol en het belang van drinkwaterbedrijven verhelder

Uit de interviews ten behoeve van dit rapport is gebleken dat sommige belanghebbende partijen (drinkwaterbedrijf, waterschap of Rijkswaterstaat) niet direct betrokken worden bij de afhandeling na ontdekking van een drugsafvaldumping of na het aantreffen van een drugslab. Hierdoor is het voor de drinkwaterbedrijven bijvoorbeeld moeilijk om van alle ontwikkelingen binnen of vlakbij het grondwaterbeschermingsgebied op de hoogte te blijven. In sommige gevallen heeft het drinkwaterbedrijf BOA's in dienst die aangesloten zijn bij app-groepen van de politie waarin informatie over het aantreffen van lozingslocaties gedeeld wordt. Dit is echter niet bij elk drinkwaterbedrijf het geval.

Het is ook gebleken dat de organisaties die direct ingeschakeld worden bij een lozing (bijvoorbeeld Politie, Brandweer, LFO) niet altijd op de hoogte zijn van de functie(s) van het gebied. Hierdoor worden niet altijd alle benodigde instanties geïnformeerd en kan het voorkomen dat het waterschap, maar vooral het drinkwaterbedrijf, niet ingeschakeld wordt. Dit is geen onwil, maar eerder een gebrek aan kennis en informatie.

Om de rol en het belang van de drinkwaterbedrijven kenbaarder te maken bij de betrokken instanties kan er bijvoorbeeld voor gekozen worden om deze rol en het belang al in de opleiding tot Adviseur Gevaarlijke Stoffen (AGS) aan bod te laten komen. Ook de medewerkers van Landelijke Faciliteit Ontmantelen (LFO) van de politie zouden deze informatie standaard tot hun beschikking moeten hebben. Het kan overwogen worden om deze informatie ook voor manschappen en bevelvoerders van de brandweer, de politie en BOA's beschikbaar te stellen.

Daarnaast zouden in alle AGS-voertuigen kaarten beschikbaar moeten zijn waarop de grondwaterbeschermingsgebieden, drinkwaterwingsgebieden en beschermingszones rondom de innamepunten van oppervlaktewater duidelijk gemarkeerd zijn. Overige informatie, zoals drinkwater storingsnummers en contactgegevens van de crisisdienst, zouden hier ook een plek kunnen krijgen.

Voor de drinkwaterbedrijven kan het ook heel verhelderend zijn om meer achtergrondinformatie te krijgen over verschijningsvormen en protocollen met betrekking tot het opruimen van dit afval. Een mogelijkheid om meer informatie bij de medewerkers te krijgen is het delen van protocollen als PADD en RVCS om hen op de hoogte te brengen van de stappen die gezet worden nadat een dumping van drugsproductieafval is ontdekt.

Een landelijke database van stoffen die vrij kunnen komen bij drugsafvaldumpingen kan de drinkwaterbedrijven ook helpen om de gevaren van deze stoffen in te schatten. Deze database zou beheerd kunnen worden door het NFI. De analytische methodes die bij het NFI ontwikkeld worden, kunnen veel informatie genereren die de verschillende (drink)waterlaboratoria kunnen gebruiken in de zoektocht naar deze stoffen. Met behulp van non-target-screenings methodes kunnen de (drink)waterlaboratoria in diverse monsters aantonen of deze stoffen aanwezig zijn. Op het moment dat deze stoffen vaak worden aangetoond in de monsters kan Rijkswaterstaat ze opnemen in hun structurele monitoringsprogramma van de belangrijkste oppervlaktewaterpunten in Nederland.

Landelijke informatiedagen

Een andere mogelijkheid is het organiseren van een landelijke informatiedag over drugsafvaldumpingen waarbij alle betrokken partijen bijeenkomen om de laatste cijfers en trends te bespreken. Het zou ook kunnen dat er regionale dagen georganiseerd worden zodat ook zoveel mogelijk lokale partijen betrokken kunnen worden.

De diverse deskundigen binnen de Politie (LFO & NFI), de Brandweer (AGS en Ovd) en de omgevingsdiensten hebben een goed overzicht op de partijen die in actie komen bij drugsafvaldumpingen en kunnen deze in de regio identificeren. Een (landelijke) werkgroep zoals opgesteld voor de PADD en het RVCS kan deze informatiedagen faciliteren, ondersteund door het Rijk. De ministeries die zeker daarbij betrokken zouden moeten worden zijn het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en het Ministerie van Justitie en Veiligheid. Het is ook belangrijk de provincies en gemeentes hierbij aan te laten sluiten via het IPO en VNG.

5 Conclusies

Omvang dumpingen binnen en buiten waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden

Sinds het jaar 2016 varieert het jaarlijks aantal ontdekte en geregistreerde dumpingen van drugsproductieafval tussen de 177 en 292. De meeste dumpingen vinden plaats in de zuidelijke provincies en het oosten van het land. Circa 20% van het aantal dumpingen vindt plaats in of in de directe nabijheid van grondwaterbeschermingsgebieden en onttrekkingspunten voor oppervlaktewater.

Routes lozen en dumpen drugsproductiesafval

Er zijn verschillende manieren waarop criminelen zich ontdoen van drugsproductieafval, zoals dumping in gesloten vaten, lozingen op het riool of in de bodem, verbranding, achterlaten in een opslag en mengen met reguliere afvalstromen.

Kwetsbare winningen en gevaarlijke routes voor de drinkwatervoorziening

Lozingen in oppervlaktewater vormen de grootste bedreiging voor winningen die oppervlaktewater winnen voor de drinkwaterbereiding. Kwetsbare grondwaterwingebieden bevinden zich vooral in de provincie Gelderland, maar ook in Noord-Brabant en Utrecht. Deze hebben een grotere kans op verontreiniging na dumping of lozing van drugsproductieafval, omdat ze geen beschermende slechtdoorlatende deklaag hebben.

De manieren van lozen die het gevaarlijkst zijn voor winningen voor drinkwater zijn dumpen of lozen in de natuur, rechtstreeks in de bodem, op het riool en direct op het oppervlaktewater.

Stoffen die vrij kunnen komen na dumpen of lozen

In Nederland wordt op grote schaal illegaal synthetische drugs geproduceerd, met name amfetaminen voor de export, zoals speed (amfetamine), crystal meth (methamfetamine) en XTC (methyleendioxymethamfetamine of MDMA). Welke stoffen in het drugsproductieafval aanwezig zijn, hangt samen met de syntheseroute. Bij de dumping of lozing van drugsproductieafval zijn verschillende groepen van gevaarlijke stoffen betrokken, zoals zuren, basen, organische oplosmiddelen, precursoren zoals BMK en PMK, pre-precursoren van BMK en PMK, synthetische drugs als eindproducten, zoals amfetamine, methamfetamine en MDMA, en hulpstoffen zoals zouten van zware metalen (katalysatoren) en aminen. Het drugsproductieafval is vaak een mengsel van bovengenoemde stofgroepen.

Gevaar van deze stoffen voor de drinkwatervoorziening

Meerdere stoffen die potentieel in drugsproductieafval aanwezig zijn, worden geclassificeerd als zeer zorgwekkende stoffen (ZZS). Hiervan

zijn de anorganische stoffen kwik(II)chloride en natriumboorhydride potentieel zeer gevaarlijk voor de blootstelling via drinkwater vanwege hun persistentie in het watermilieu en de goede wateroplosbaarheid. De volgende ZZS- of CMR-stoffen (carcinogeen, mutageen of reprotoxisch) zijn potentieel aanwezig in drugsproductieafval: kwik(II)chloride, natriumboorhydride, naftaleen, toluene, benzylchloride, safrol, isosafrol, helional, ephedrine en 1-fenyl 1,2-propaandiol. Of deze stoffen daadwerkelijk een direct gevaar vormen voor de kwaliteit van een bron voor de bereiding van drinkwater hangt vooral af van de nabijheid van een dumping bij de winning, de kwetsbaarheid van de winning, de hoeveelheid die gedumpt is en de eigenschappen van de stof.

Aantoonbaarheid van druggerelateerde stoffen in riool-, grond- en oppervlaktewater

Grond- en oppervlaktewater worden niet structureel gemonitord op de aanwezigheid van drugserelateerde stoffen. Uit de internationale wetenschappelijke literatuur van de afgelopen tien jaar blijkt dat er in het influent en het effluent van de rwzi's, het oppervlaktewater, grondwater en drinkwater amfetaminen en hiermee gerelateerde stoffen zijn aan te tonen op sporenniveaus vanaf 0,01 nanogram/l tot tientallen nanogrammen per liter.

In het influent van de rwzi's Eindhoven en Tilburg worden regelmatig sporen van amfetamine en MDMA aangetoond. Piekconcentraties duiden op lozingen gerelateerd aan de productie in deze regio. De concentraties kunnen oplopen tot honderden nanogrammen per liter. In het oppervlaktewater van de Boven Dommel zijn de drugs MDMA en methedrone aangetroffen in hoge concentratieniveaus. Dit is het gevolg van lozingen van rwzi's, waarin deze stoffen niet goed worden afgebroken. Een modelleringstudie geeft aan dat het reëel is dat bij de innamepunten van drinkwaterbedrijven kortstondig concentraties van tientallen microgrammen per liter MDMA voorkomen na illegale lozingen van drugsproductieafval op het riool. Dit komt in de buurt van de indicatieve drinkwaterrichtwaarde voor MDMA van 50 µg/L.

Trends en toekomstverwachtingen

Het aantal dumpingen varieerde van 177 tot 292 in de jaren 2016 tot en met 2020. Criminele organisatie hanteren de laatste jaren waarschijnlijk andere werkwijzen om zich te ontdoen van het afval. Er wordt meer afval achtergelaten op productielocaties en er zijn indicaties dat afval als chemisch afval via de reguliere kanalen wordt afgevoerd, zoals het vermengen van het drugsafval met reguliere (bedrijfs)afval, met mest in mestkelders of via het riool. In de provincies Noord-Brabant, Limburg en Gelderland vinden de meeste incidenten plaats. Er vindt wel langzaam een verschuiving plaats naar andere provincies.

Een in het oog springende ontwikkeling is de sterke stijging van het aantal productielocaties waar methamfetamine (crystal meth) wordt geproduceerd. Dit waren er 32 in 2020 en daarmee meer dan drie keer zoveel als in 2019.

Een andere trend is de verschuiving van het gebruik van precursoren en pre-precursoren. Dit gebeurt als bepaalde grondstoffen voor synthetische drugsproductie verboden worden en daarmee slecht verkrijgbaar. Dit kan mogelijk leiden tot extra illegale conversielabs,

meer afval en meer illegale dumpingen en lozingen. Door het verbieden van bepaalde grondstoffen duiken er steeds weer nieuwe preprecursoren op, die ook in het drugsproductieafval terug worden gevonden.

Protocollen voor de aanpak van drugsdumpingen en betrokken partijen

In sommige regio's (zoals Limburg en Noord-Brabant) zijn er werkgroepen opgericht om de dumpingen gemeenschappelijk aan te pakken. Dit heeft geleid tot een gezamenlijke aanpak en het opstellen van protocollen. Bij deze werkgroepen zijn ook ketenpartners, aangesloten, zoals Rijkswaterstaat, gemeentes en waterschappen. Het verminderen van risico's voor de drinkwatervoorziening begint met een goede communicatie tussen degene die direct ter plekke zijn bij een incident (politie en brandweer) aan de ene kant en de drinkwaterbedrijven, waterschappen of omgevingsdiensten aan de andere kant. De drinkwaterbedrijven kunnen sneller reageren op de ontstane situatie als zij meegenomen worden in de (tweedelijns) alarmering.

Rol en belang van de drinkwatersector verhelderen

De drinkwaterbedrijven kunnen na ontdekking van dumpingen van drugsproductieafval worden betrokken bij een aantal processen rondom de afhandeling en ze kunnen meer worden ingelicht door de organisaties die direct ingeschakeld worden na ontdekking van een lozing (bijvoorbeeld politie, brandweer, LFO). Hierdoor nemen zij kennis van de acties die uitgevoerd worden en uiteindelijk leiden tot een sanering. De voorlichting richting de hulpdiensten en andere betrokken partijen vanuit de drinkwaterbedrijven is ook van belang. Hierdoor krijgen deze partijen beter zicht op de belangen van de drinkwaterbedrijven en kan er beter en sneller worden ingegrepen bij een dumping van drugsproductieafval.

6 Aanbevelingen

Om de urgentie en de risico's van dumpingen en lozingen van drugsgelateerd afval in (de buurt van) waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en innamepunten goed te kunnen bepalen, wordt aanbevolen om landelijk bij te houden hoe vaak en waar deze dumpingen en lozingen in deze gebieden hebben plaatsgevonden en welke stoffen het zijn.

Meer onderzoek is nodig naar de samenstelling van drugsproductieafval. Van de zware fractie (stroperige, donkere massa) van het vloeibare afval is onbekend waar deze uit bestaat. Deze informatie is nodig voor een goede risicobeoordeling na een dumping of lozing.

Leg een database aan met metingen van de samenstelling van drugsproductieafval, zodat bij het meten van de water- of milieukwaliteit bekend is op welke stoffen gelet moet worden.

Neem drugsgelateerde stoffen op in reguliere monitoringsprogramma's en meet deze stoffen systematisch op strategische punten in rwzi-effluent, grondwater, oppervlaktewater en bij de innamepunten voor bereiding van drinkwater. Met deze data kunnen betrouwbare risicobeoordelingen gedaan worden van de verspreiding, de blootstelling en de schadelijke effecten van het drugsproductieafval in de waterketen, waaronder de bronnen voor drinkwater.

Hier is een rol voor zowel waterlaboratoria, waterschapslaboratoria en commerciële labs. Voor de selectie van stoffen kan Bijlage 2 behulpzaam zijn. Drugsstoffen en stoffen uit drugsproductieafval dienen te worden toegevoegd aan meetpakketten van bijvoorbeeld geneesmiddelen. Mogelijk is het nodig om hiervoor de regelgeving aan te passen, zodat het monitoren van drugs gerelateerde stoffen in het (water)milieu (administratief) eenvoudiger wordt.

Een eerste stap om meer data te verzamelen over drugsgelateerde stoffen in de waterketen kan zijn om met terugwerkende kracht bestaande monsters waarop door waterlaboratoria een non target screening is uitgevoerd te toetsen op de aanwezigheid van stoffen zoals genoemd in Bijlage 2. De monsters moeten zorgvuldig gekozen worden (bij rivieren bij voorkeur bij lage afvoer zodat de kans op aantreffen van drugs gerelateerde stoffen groter is). Aanwezigheid van de stoffen kan duiden op dumpingen van drugsproductieafval. Sommige stoffen kunnen echter ook een andere afkomst hebben, zoals een (vergunde) industriële lozing.

Voor een goede duiding van de risico's van dumpingen en lozingen van drugsproductieafval is meer informatie en onderzoek nodig naar de afbreekbaarheid en het gedrag van deze stoffen in het grond- en oppervlaktewater. Deze informatie kan worden verkregen door laboratoriumexperimenten (bijvoorbeeld via kolomproeven).

Er is onderzoek nodig naar verbeterde technieken om emissies uit illegale drugsafvallozingen te herkennen. Ontwikkel handheld

apparatuur om in het veld snelle metingen te kunnen doen en een goede indruk te krijgen van de verspreiding van het drugsproductieafval.

Er wordt aanbevolen om een selectie te maken van de meest voorkomende en voor drinkwater meest relevante stoffen in drugsproductieafval. Leidt hiervan drinkwaterrichtwaardes (gezondheidskundige waardes) af om na gaan wat veilige concentraties zijn voor drinkwater.

Betrek drinkwaterbedrijven en waterschappen in de opleidingen voor medewerkers van LFO, manschappen, bevelvoerders of Adviseurs Gevaarlijke Stoffen bij de brandweer, politieagenten en BOA's.

Zorg dat er kaarten beschikbaar zijn voor alle AGS'en met informatie over grondwaterbeschermingsgebieden, drinkwaterwingebieden, Natura2000 gebieden etc. voor snellere respons in waterwingebieden na de ontdekking van een dumping. AGS Limburg-Noord heeft een eigen mobiele data terminal in het voertuig, dit zou ook een optie kunnen zijn voor andere veiligheidsregio's.

Organiseer jaarlijks landelijke informatiedagen over ontwikkelingen m.b.t. drugsafvaldumpingen. Het beoogde publiek is onder meer politie, Openbaar Ministerie, rechtbanken, gemeenten, veiligheidsregio's, omgevingsdiensten, andere overheden, waterschappen en drinkwaterbedrijven.

7 Literatuurlijst

Van der Aa, N.G.F.M., E. Dijkman, L. Bijlsma, E. Emke, B.M. van de Ven, A.L.N. van Nuijs, P. de Voogt (2010). Drugs of abuse and tranquilizers in Dutch surface waters, drinking water and wastewater – Results of screening monitoring 2009. RIVM rapport 703719064/2010

Algemeen Dagblad (2021). Ruim vijftig vaten drugsafval in sloot gevonden: elfde dumping op Voorne-Putten en Goeree (27 juni 2021). <https://www.ad.nl/voorne-putten/ruim-vijftig-vaten-drugsafval-in-sloot-gevonden-elfde-dumping-op-voorne-putten-en-goeree~a14d424e>.

Archer, E., E. Castrignanò, B. Kasprzyk-Hordern, G.M. Wolfaardt Wastewater-based epidemiology and enantiomeric profiling for drugs of abuse in South African wastewaters. Science of the Total Environment 625 (2018) 792–800

Asimakopoulos, Alexandros G., Pranav Kannan, Sean Higgins, Kurunthachalam Kannan
Determination of 89 drugs and other micropollutants in unfiltered wastewater and freshwater by LC-MS/MS: an alternative sample preparation approach Anal Bioanal Chem 409 (2017) 6205–6225

Baker, DR, B Kasprzyk-Hordern (2011). Multi-residue analysis of drugs of abuse in wastewater and surface water by solid-phase extraction and liquid chromatography–positive electrospray ionisation tandem mass spectrometry. Journal of Chromatography A, 1218 (2011) 1620–1631

Bijlsma, L, Erik Emke, Félix Hernández, Pim de Voogt
Investigation of drugs of abuse and relevant metabolites in Dutch sewage water by liquid chromatography coupled to high resolution mass spectrometry. Chemosphere 89 (2012) 1399–1406

Bijlsma, L. et al. The embodiment of wastewater data for the estimation of illicit drug consumption in Spain. Science of the Total Environment 772 (2021) 1–13

Castrignano, Erika et al. Enantiomeric profiling of chiral illicit drugs in a pan-European study Water Research 130 (2018) 151–160

Eindhovens Dagblad (2019). Drugsafvaldumpingen: daders gaan snel en inventief te werk (14 december 2019). <https://www.ed.nl/brabant/drugsafvaldumpingen-daders-gaan-snel-en-inventief-te-werk~a9f85e5d/>

Emke, Erik, Sian Evans, Barbara Kasprzyk-Hordern, Pim de Voogt
Enantiomer profiling of high loads of amphetamine and MDMA in communal sewage: A Dutch perspective. Science of the Total Environment 487 (2014) 666–672

Emke, Erik, Dennis Vughs, Annemieke Kolkman , Pim de Voogt
Wastewater-based epidemiology generated forensic information:
Amphetamine synthesis waste and its impact on a small sewage
treatment plant Forensic Science International 286 (2018) e1–e7

European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction. Perspectives
on drugs. Wastewater analysis and drugs: a European multi-city study.
Upgrade (2021)

Kasprzyk-Hordern B, DR Baker. Enantiomeric Profiling of Chiral Drugs in
Wastewater and Receiving Waters. Environ. Sci. Technol. 46 (2012)
1681–1691

Keukenkamp, S. (2021a). De grootste drugspuit uit de Nederlandse
geschiedenis is gevonden in een kwetsbaar natuurgebied. Trouw 10 juni
2021. [De grootste drugspuit uit de Nederlandse geschiedenis is
gevonden in een kwetsbaar natuurgebied \(trouw.nl\)](https://www.trouw.nl/nieuws/2021/06/10/de-grootste-drugspuit-uit-de-nederlandse-geschiedenis-is-gevonden-in-een-kwetsbaar-natuurgebied)

Keukenkamp, S. (2021b). Een zeven meter diepe drugspuit verontreinigt
een Brabants bos. 'Hier waren we al bang voor'. Trouw 10 juni 2021.
[Een zeven meter diepe drugspuit verontreinigt een Brabants bos. 'Hier
waren we al bang voor' \(trouw.nl\)](https://www.trouw.nl/nieuws/2021/06/10/een-zeven-meter-diepe-drugspuit-verontreinigt-een-brabants-bos-hier-waren-we-al-bang-voor)

Meena K. Yadav, Michael D. Short, Rupak Aryal, Cobus Gerber,
Ben van den Akker, Christopher P. Saint
Occurrence of illicit drugs in water and wastewater and their removal
during wastewater treatment
Water Research 124 (2017) 713-727

Omroep Brabant (2019). Drugsafval gedumpt vanuit rijdende auto,
zoutzuur belandt in berm en riool (24 maart 2019).
[https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/2967693/drugsafval-gedumpt-
vanuit-rijdende-auto-zoutzuur-belandt-in-berm-en-riool](https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/2967693/drugsafval-gedumpt-vanuit-rijdende-auto-zoutzuur-belandt-in-berm-en-riool)

Overheid (2021). Opiumwet. [wetten.nl - Regeling - Opiumwet -
BWBR0001941 \(overheid.nl\)](https://wetten.nl/Regeling-Opiumwet-BWBR0001941)

Peng, Yan, Lata Gautam, Sarah W. Hall. The detection of drugs of abuse
and pharmaceuticals in drinking water using solid-phase extraction and
liquid chromatography-mass spectrometry. Chemosphere 223 (2019)
438-447

Pieke, E.N. en Van der Velden-Slootweg, T. (2020). Evaluatie screening
Maasstroomgebied 2019

Politie (2021a). ERISSP Landelijk Overzicht Synthetische Drugs 2020.
[https://www.politie.nl/binaries/content/assets/politie/nieuws/2020/00-
km/erissp-landelijk-overzicht-synthetische-drugs-2019-definitief.pdf](https://www.politie.nl/binaries/content/assets/politie/nieuws/2020/00-km/erissp-landelijk-overzicht-synthetische-drugs-2019-definitief.pdf)

Politie (2021b). ERISSP Landelijk Overzicht Synthetische Drugs 1^e helft
2021.

Posthuma, L, Van Driezum, I, Pronk, T. (2021). Van toxische druk naar betere waterkwaliteit in Nederland. Deltafact. [Toxische druk in NL final-v1.pdf \(stowa.nl\)](#)

Pronk, TE (2019). Modellerings van de verspreiding van MDMA drugsafvallozingen via het riool met de KRW Verkenner. BTO-rapport 2019.059

Pronk, T. E.; Hofman-Caris, R. C. H. M.; Vries, D.; Kools, S. A. E.; ter Laak, T. L.; Stroomberg, G. J., A water quality index for the removal requirement and purification treatment effort of micropollutants. Water Science and Technology: Water Supply 21 (2021) 128-145

Pubchem (2022). <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>

RIVM (2007). Decontaminatie van verontreinigd drinkwater, leidingen en installaties - een verkenning. RIVM-rapport 734301030

RIVM (2020a). Staat drinkwaterbronnen. RIVM-rapport 2020-0179.

RIVM (2020b). Factsheet drugslabs, versie 2.0, 21 januari 2020

RIVM (2022). Zeer zorgwekkende stoffen. [Zeer Zorgwekkende Stoffen | Risico's van stoffen \(rivm.nl\)](#)

RIWA-Rijn (2021). Jaarrapport 2020 De Rijn. [IDF2623-RIWA-RIJN-jaarrapport-NL-2020-digitaal.pdf](#)

RIWA-Maas. Jaarrapport 2020. [IDF2627-RIWA-MAAS-Jaarrapport-NL-2020-digitaal-1.pdf](#)

RTL Nieuws (2018). Gedumpt spoor aan drugsafval Nijmegen: 'Maakt criminelen niets uit' (10 oktober 2018). <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/nederland/artikel/4446311/vanuit-een-rijdende-auto-drugs-dumpen-hoe-schadelijk-dat>

Schoenmakers, Y., S. Mehlbaum, M. Everartz, C. Poelarends (2016). Elke dump is een plaats delict – Dumping en lozing van synthetisch drugsafval: verschijningsvormen en politieaanpak. Politie & Wetenschap.

Stowa (2021). Deltafact. Vergrijzing van grondwater. [Vergrijzing van grondwater | STOWA](#)

Stuyfzand PJ (1996). Salinization of drinking water in the Netherlands: anamnesis, diagnosis and remediation. SGU Rapporteur och Meddelander 87, Proc. 14th SWIM, 17-21. June 1996, Malmö, Geol. Survey Sweden, Uppsala, pp. 168-177.

Vanlandschoot, A, Y Schoenmakers, D Mac Gillavry, C Poelarends, N van Zanden, G Kerkhof, A Mos (2015). Criminaliteit en drinkwater. Fenomeenverkenning 2014-2015. Politieacademie

De Voogt, P, L. Bijlsma, A. van Nuijs, M. Reid, J.A. Baz-Lomba, H. Jones, N. Goulding, E. Emke (2018). WATCH, Wastewater Analysis of Traces of illicit drugrelated Chemicals for law enforcement and public Health. KWR 2018.037

Wang, Zeyuan, Siyue Gao, Qingying Dai, Meirong Zhao, Fangxing Yang Occurrence and risk assessment of psychoactive substances in tap water from China. Environmental Pollution 261 (2020) 114163 1-7

Werkgroep (georganiseerde)Milieucriminaliteit (2017). Protocol Aanpak van Drugsafvaldumpingen en Drugsproductie in Limburg (PADD-Limburg)

Overige geraadpleegde literatuur (zonder naar te verwijzen in de tekst)

Monique van der Aa, Lubertus Bijlsma, Erik Emke, Ellen Dijkman, Alexander L.N. van Nuijs, Bianca van de Ven, Felix Hernandez, Ans Versteegh, Pim de Voogt. Risk assessment for drugs of abuse in the Dutch watercycle Water research 47 (2013) 1848-1857

Tammy H. Boles, Martha J.M. Wells. Analysis of amphetamine and methamphetamine as emerging pollutants in wastewater and wastewater-impacted streams -Review- Journal of Chromatography A, 1217 (2010) 2561–2568

M. Rosa Boleda, Maria Huerta-Fontela, Francesc Ventura, M. Teresa Galceran. Evaluation of the presence of drugs of abuse in tap waters. Chemosphere 84 (2011) 1601–1607

Sara Castiglione (2016). Assessing illicit drugs in wastewater - Advances in wastewater-based drug epidemiology. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction

Sara Castiglioni, Lubertus Bijlsma, Adrian Covaci, Erik Emke, Félix Hernandez, Malcolm Reid, Christoph Ort, Kevin V. Thomas, Alexander L. N. van Nuijs, Pim de Voogt and Ettore Zuccato. Evaluation of Uncertainties Associated with the Determination of Community Drug Use through the Measurement of Sewage Drug Biomarkers. Environ. Sci. Technol. 2013, 47, 1452–1460

Marina Celia Campos-Mañas, Imma Ferrer, E.Michael Thurman , Ana Agüera. Opioid occurrence in environmental water samples—A review Trends in Environmental Analytical Chemistry 20 (2018) e00059 1-14

Enrico Davoli, Ettore Zuccato and Sara Castiglioni. Illicit Drugs in drinking water. Current Opinion in Environmental Science & Health 7 (2019) 92-97

Felix Hernandez, Sara Castiglioni, Adrian Covaci, Pim de Voogt, Erik Emke, Barbara Kasprzyk-Hordern, Christoph Ort, Malcolm Reid, Juan V. Sancho, Kevin V. Thomas, Alexander L.N. van Nuijs, Ettore Zuccato and Lubertus Bijlsma. Mass spectrometric strategies for the investigation of biomarkers of illicit drug use in wastewater. Mass Spectrometry Reviews (2018) 37, 258–280

Alexander L.N. Nuijs et al. Multi-year inter-laboratory exercises for the analysis of illicit drugs and metabolites in wastewater: Development of a quality control system. *Trends in Analytical Chemistry* 103 (2018) 34-43

Christoph Ort, Alexander L. N. van Nuijs, Jean-Daniel Berset, Lubertus Bijlsma, Sara Castiglioni, Adrian Covaci, Pim de Voogt, Erik Emke, Despo Fatta-Kassinos, Paul Griffiths, Félix Hernández, Iria González-Mariño, Roman Grabic, Barbara Kasprzyk-Hordern, Nicola Mastroianni, Axel Meierjohann, Thomas Nefau, Marcus Östman, Yolanda Pico, Ines Racamonde, Malcolm Reid, Jaroslav Slobodnik, Senka Terzic, Nikolaos Thomaidis & Kevin V. Thomas. Spatial differences and temporal changes in illicit drug use in Europe quantified by wastewater analysis. *Addiction*, 109 (2014) 1338–1352

Naomi Reymond, Erik Emke, Thea Boucheron, Thomas ter Laak, Pim de Voogt, Pierre Esseiva, Frederic Been (2022). Retrospective suspect and non-target screening combined with similarity measures to prioritize MDMA and amphetamine synthesis markers in wastewater. *Science of the Total Environment* 811 (2022) 152139

Kevin V. Thomas, Lubertus Bijlsma, Sara Castiglioni, Adrian Covaci, Erik Emke, Roman Grabic, Félix Hernández, Sara Karolak, Barbara Kasprzyk-Hordern, Richard H. Lindberg, Miren Lopez de Alda, Axel Meierjohann, Christoph Ort, Yolanda Pico, José B. Quintana, Malcolm Reid a, Jörg Rieckermann, Senka Terzic,o, Alexander L.N. van Nuijs, Pim de Voogt Comparing illicit drug use in 19 European cities through sewage analysis *Science of the Total Environment* 432 (2012) 432–439

Garyfalia A. Zoumpouli, Fernanda Siqueira Souza, Bruce Petrie, Liliana Amaral Féris, Barbara Kasprzyk-Hordern and Jannis Wenk. Simultaneous ozonation of 90 organic micropollutants including illicit drugs and their metabolites in different water matrices. *Environ. Sci.: Water Res. Technol.*, 2020, 6, 2465–2478

Bijlage 1 Begeleidingscommissie

De volgende personen zijn geïnterviewd, hebben het rapport becommentarieerd en/of waren aanwezig tijdens de het online symposium van 2 december 2021.

Instantie	Naam
Adviseur Gevaarlijke Stoffen Veiligheidsregio Zaanstreek-Waterland	Wil Linschoten
KWR	Thomas ter Laak
Vitens	Merijn Schriks
Landelijke Faciliteit Ontmantelen (Politie)	Priscilla Clavan
Politie	Rob de Vrij
Evides	Mieke Hulshof
Politie Oost-Nederland (Overijssel en Gelderland)	Christiaan Poelarends
Strukton	Leon van Zoggel
AGS, Brandweer Midden- en West-Brabant	Thorsten Hackl
Aqualab Zuid	Gerdien van Genderen-de Kloe
AGS, Brandweer Limburg-Noord	Patrick Ewalds
AGS, Brandweer Rotterdam Rijnmond en RIVM	Theo Engering
Waterschap Vallei en Veluwe	Sietske Riemersma
NFI	Jorrit van den Berg
NFI	Marion Stelling
Strukton	Leon van Zoggel
Ministerie van IenW	Erik Verhofstad
Ministerie van IenW	Giacomo Galli
GGD Hart voor Brabant	Judith Dijkers
Het Waterlaboratorium	Tineke Slootweg
Hoogheemraadschap van Delfland	Djoline van den Berg

Bijlage 2 Stoffenlijst drugsproductieafval

Onderstaande tabel bevat een niet uitputtende lijst van stoffen, die betrokken kunnen zijn bij de productie van synthetische drugs, zoals amfetamine, methamfetamine en MDMA. De stoffen zijn uit internationale wetenschappelijke literatuur over dit onderwerp verzameld. In het overzicht zijn drug specifieke stoffen genoemd en stoffen die voor de synthese van verschillende drugs gebruikt kunnen worden (organische oplosmiddelen, zuren en basen).

Substance	CAS nr	EC nr	Chemical structure
<i>organische oplosmiddelen</i>			
acetone	67-64-1	200-662-2	C3H6O
acetonitrile	75-05-8	200-835-2	C2H3N
ethanol	64-17-5	200-578-6	C2H6O
formamide	75-12-7	200-842-0	CH3NO
isopropanol	67-63-0	200-661-7	C3H8O
methanol	67-56-1	200-659-6	CH4O
naphthalene	91-20-3	202-049-5	C10H8
toluene	108-88-3	203-625-9	C7H8
diethylether	60-29-7	200-467-2	C4H10O
methyl ethyl keton	78-93-3	201-159-0	C4H8O
dichloormethaan	75-09-2	200-838-9	CH2Cl2
<i>basen (logen)</i>			
caustic soda	1310-73-2	215-185-5	NaOH
<i>zuren</i>			
formic acid	64-18-6	200-579-1	CH2O2
hydrochloric acid	7647-01-0	231-595-7	HCl
sulfuric acid	7664-93-9	231-639-5	H2SO4
phenyl acetic acid (PAA)	103-82-2	203-148-6	C8H8O2
acetic acid	64-19-7	200-580-7	C2H4O2
<i>hulpstoffen/reactanten</i>			
N-formylamphetamine (formetorex)	15302-18-8	-	C10H13NO
Monomethylamine	74-89-5	200-820-0	CH5N
Aluminium	7429-90-5	231-072-3	Al
Potassiumpermanganate	7722-64-7	231-760-3	KMnO4
mercury chloride (katalysator for reductive amination)	7487-94-7	231-430-9	HgCl2

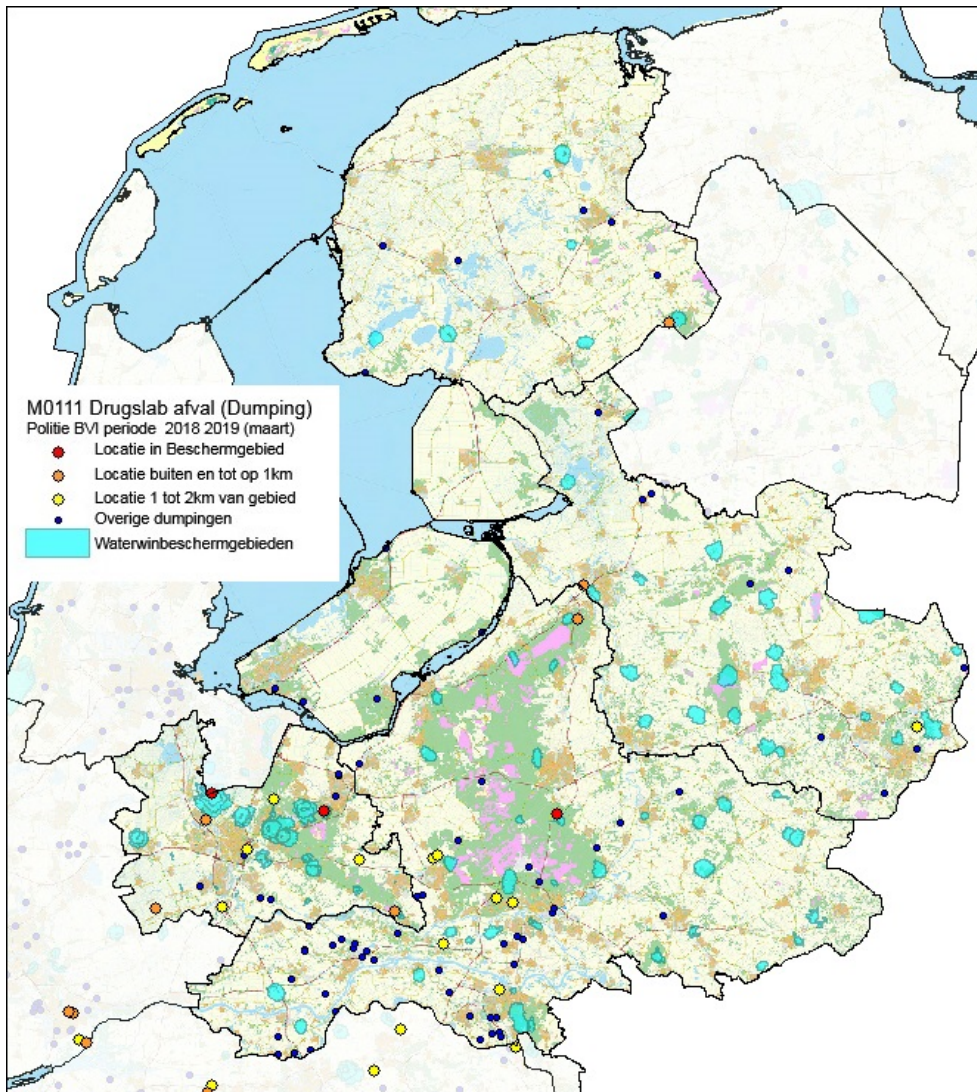
Substance	CAS nr	EC nr	Chemical structure
Ammoniumformate	540-69-2	208-753-9	CH2O2.H3N
Sodiumborohydride	16940-66-2	241-004-4	BH4.Na
Piperidine	110-89-4	203-813-0	C5H11N
acetic anhydride	108-24-7	203-564-8	C4H6O3
<i>precursoren synthese amphetamine</i>			
benzyl methyl keton; 1-phenyl-2-propanone; phenylacetone (BMK; P2P)	103-79-7	203-144-4	C9H10O
norephedrine (phenylpropanolamine)	14838-15-4	238-900-2	C9H13NO
Norpseudoephedrine	492-39-7	207-754-1	C9H13NO
<i>pre-precursoren (BMK)</i>			
acetoacetanilide (ofwel AAA)	102-01-2	202-996-4	C10H11NO2
alpha-phenylacetoacetamide (APAA)	4433-77-6		C10H11NO2
alpha-acetylphenylacetone nitrile ofwel alpha-phenylacetonacetonitrile (APAAN)	4468-48-8	224-737-4	C10H9NO
methyl alpha-phenylacetoacetate (MAPA)	16648-44-5		C11H12O3
phenylacetic acid (and esters)	103-82-2	203-148-6	C8H8O2
Phenylnitropropene	873-66-5	212-848-0	C9H10
BMK glycidic acid (and salts)			
3-oxo-2-phenylbutanamide			
<i>pre-pre-precursoren (BMK)</i>			
Benzaldehyde	100-52-7	202-860-4	C7H6O
Benzylcyanide	140-29-4	205-410-5	C8H7N
<i>precursoren synthese methyleendioxyamphetamine (MDMA)</i>			
3,4-methylenedioxyphenyl-2-propanone; pinperonyl methyl keton (PMK)	4676-39-5	225-128-6	C10H10O3
bromosafrole			
sassafras oil and safrole-rich oils			
piperonal (methylenedioxybenzaldehyde)	120-57-0	204-409-7	C8H6O3
safrole (3,4-methylenedioxyphenyl-2-propene)	94-59-7	202-345-4	C10H10O2
isosafrole (1,3-benzodioxole, 5-(1-propenyl)-)	120-58-1	204-410-2	C10H10O2
<i>pre-precursoren MDMA</i>			

Substance	CAS nr	EC nr	Chemical structure
safrole	94-59-7	202-345-4	C10H10O2
isosafrole (cis en trans)	120-58-1	204-410-2	C10H10O2
cyclic acetal PMK			
PMK glycidic acid and salts/esters			
MD-phenylnitropropene			
helional ofwel 3-(1,3-benzodioxol-5-yl)-2-methylpropanal	1205-17-0	214-881-6	C11H12O3
<i>pre-pre-precursor PMK</i>			
piperonal ofwel heliotropin ofwel 2H-1,3-benzodioxole-5-carbaldehyde	120-57-0	204-409-7	C8H6O3
<i>precursoren synthese methamphetamine</i>			
BMK	103-79-7	203-144-4	C9H10O
l-ephedrine; (1R,2S)-2-methylamino-1-phenylpropan-1-ol	299-42-3	206-080-5	C10H15NO
pseudoephedrine; (1S,2S)-2-methylamino-1-phenylpropan-1-ol			
chloroephedrine			
chloropseudoephedrine			
<i>pre-precursor ephedrine</i>			
phenylacetylcarbinol (I-PAC)			
<i>synthetische drugs</i>			
amphetamine - speed	300-62-9	206-096-2	C9H13N
methamphetamine - crystal meth -	537-46-2		C10H15N
3,4-methylenedioxy-N-methylamphetamine (MDMA) - XTC	42542-10-9	-	C11H15NO2
<i>metabolites methamphetamine</i>			
4-hydroxymethamphetamine of (S)-(+)-p-hydroxymethamphetamine	85482-67-3		C10H15NO
4-hydroxymethamphetamineglucuronide			
Amphetamine	300-62-9	206-096-2	C9H13N
3,4-methylenedioxyamphetamine (MDA)	4764-17-4	803-951-7	C10H13NO2
<i>metabolites amphetamine</i>			
1-phenyl-2-propanone	103-79-7	203-144-4	C9H10O
4-hydroxyamphetamine	85482-67-3		C10H15NO

Substance	CAS nr	EC nr	Chemical structure
norephedrine of (1S,2R)-2-amino-1-phenylpropan-1-ol	14838-15-4	238-900-2	C9H13NO
<i>metabolites MDMA</i>			
3,4-methylenedioxyamfetmine (MDA)	4764-17-4	803-951-7	C10H13NO2
O-demethylated compounds			
<i>biodegradation products - P2P</i>			
1-phenyl-2-propanol	698-87-3	211-821-0	C9H12O
1-phenyl -1,2-propanedione	579-07-7	209-435-2	C9H8O2
1-hydroxy-1-phenyl-2-propanone	90-63-1	202-006-0	C9H10O2
2-hydroxy-1-phenyl-1-propanone	5650-40-8	227-091-1	C9H10O2
2-phenyl-1,2-propanediol (2 diastereoisomers)	4217-66-7	224-154-5	C9H12O2

Bijlage 3 Locaties dumpingen drugsproductieafval voorzieningsgebied Vitens

Locaties van dumpingen van drugsproductieafval (periode januari 2018 t/m maart 2019) in het voorzieningsgebied van drinkwaterbedrijf Vitens (bron: C. Poelarends).



RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag