



Vakbijlage Kwantitatief onderzoek aan drugs

Inhoudsopgave

1. De vakbijlage algemeen
2. Inleiding
3. Verloop van het onderzoek
 - 3.1. Monstername van partijen drugs
 - 3.2. Monstername smokkelwaar
 - 3.3. Onderzoeksmethode
 - 3.4. Technieken
4. Rapportage
5. Meetonzekerheid
6. Verklarende woordenlijst
7. Bronvermelding en literatuur

1. De vakbijlage algemeen

Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) kent een groot aantal onderzoekstypen. Voor een groot deel van deze onderzoeken zijn vakbijlagen opgesteld die dienen als toelichting op het onderzoek. De informatie die van toepassing is op een specifieke zaak staat altijd in het onderzoeksrapport vermeld. De vakbijlage geeft weer met welke technieken en hulpmiddelen een onderzoek in het algemeen plaatsvindt. Aan het einde van de vakbijlage is een verklarende woordenlijst en een literatuurverwijzing opgenomen.

2. Inleiding

Deze vakbijlage gaat over het kwantitatieve onderzoek van drugs bij het team Verdovende Middelen. Bij dit onderzoek wordt bepaald wat het gehalte van een drug is in bijvoorbeeld een poeder, tablet of vloeistof.

In de Opiumwet wordt geen aandacht besteed aan gehalten. Een kilo versneden drugs wordt hetzelfde behandeld als een kilo zuivere drugs. Toch kan politie of justitie om allerlei

redenen niet alleen geïnteresseerd zijn in de identiteit van een stof, maar ook in de zuiverheid of dosering van de drug (het 'gehalte'). Denk bijvoorbeeld aan zaken met een slachtoffer: was er sprake van een hoge dosering in een tablet of was de ingenomen drug veel zuiverder dan gebruikelijk op de drugsmarkt? Ook als drugs zijn opgelost in vloeistoffen of verwerkt in smokkelwaar kan de aanvrager geïnteresseerd zijn in de totale hoeveelheid drugs.

Voordat het gehalte kan worden bepaald, moet de te onderzoeken stof zijn geïdentificeerd. Voor informatie over dit type onderzoek verwijzen we naar de vakbijlage "De identificatie van verdovende middelen".

3. Verloop van het onderzoek

3.1. Monstername van partijen drugs

Voor de identificatie van een drug wordt door de politie een monster opgestuurd naar het NFI. Het NFI heeft voor de identificatie niet de hele partij nodig. Ook voor het vaststellen van het gehalte is niet altijd de hele partij nodig. De monstername dient in die gevallen representatief te gebeuren, dat wil zeggen dat het monster een goede afspiegeling is van de hele partij. De ENFSI (European Network of Forensic Scientific Institutes) heeft hier richtlijnen voor geschreven (zie 7. Bronvermelding en literatuur). Als de richtlijnen gevolgd zijn en de monsters voldoen aan de criteria uit de ENFSI dan kunnen we de monsters in onderzoek nemen.

Soms is het voor een onderzoek van belang om het gehalte én het totale gewicht van een drug in bijvoorbeeld een partij smokkelwaar te bepalen. Dan heeft het NFI niet genoeg aan een monster, maar hebben we de hele partij nodig. In sommige gevallen moet eerst de partij gehomogeniseerd worden. In de praktijk betekent dit dat de stof of de vloeistof goed gemengd wordt voordat een monster genomen wordt.

3.2. Monstername smokkelwaar

Smokkelwaar met drugs eist een andere aanpak dan poeders of tabletten. De drug zit verwerkt in bijvoorbeeld rubber of kunststof. Denk bijvoorbeeld aan een placemat of het frame van een koffer. Een ander voorbeeld is een mengsel van brokjes cocaïne tussen gemalen pinda's om pindasaus van te maken. Voor deze materialen wordt per zaak een onderzoeksplan opgesteld. In dit plan staat beschreven hoe de drug uit het materiaal wordt geïsoleerd en hoeveel en waar in het materiaal bemonsterd wordt.

De resultaten moeten een goed beeld geven van de verdeling van de drug over het materiaal. Hierbij wordt ondersteuning gegeven door het team Statistiek van het NFI. Zij adviseren op het gebied van het nemen van een goede representatieve bemonstering. Ook worden ze ingeschakeld bij de berekeningen aan de monsters.



Foto 1: afwegen van een poedermonster

3.3. Onderzoeksmethode

Hoe verloopt de uitvoering van een kwantitatieve bepaling? Door het monster te vergelijken met een referentiestof waarvan het gehalte bekend is kunnen de onderzoekers bepalen wat het gehalte is. De referentiestof is een stof van farmaceutische kwaliteit, bijvoorbeeld cocaïne met een vastgestelde zuiverheid van 99,9%. Eerst wordt van deze referentiestof een reeks verschillende hoeveelheden nauwkeurig afgewogen. Ook van het te onderzoeken monster wegen de onderzoekers nauwkeurig een hoeveelheid af. Zowel het monster als het referentiemateriaal worden vervolgens op dezelfde manier opgewerkt. Hierbij worden oplossingen verkregen, die met behulp van een geschikte onderzoekstechniek worden geanalyseerd (zie paragrafen 3.4, 3.5 en 3.6). Door de resultaten van het onderzoeksmateriaal te vergelijken met de resultaten van het referentiemateriaal kan worden bepaald wat het gehalte is.

Deze gebruikte methode is conform de ENFSI richtlijnen gevalideerd (zie 7. Bronvermelding en literatuur).

Bij het onderzoek wordt de stof ook onderzocht op de aanwezigheid van bestanddelen die de gehaltebepaling zouden kunnen beïnvloeden. Als deze bestanddelen worden gevonden wordt de onderzoeksmethode hierop aangepast.

3.4. Technieken

Voor het uitvoeren van gehaltebepalingen bestaan verschillende onderzoekstechnieken. Het NFI gebruikt gaschromatografie met een vlamionisatiedetector (GC/FID). Binnen de beroepsgroep is dit een veel gebruikte techniek om het gehalte vast te stellen.

Gaschromatografie

Gaschromatografie wordt gebruikt om stoffen te scheiden. Een gaschromatograaf bestaat uit een oven met hierin een kolom. Door de kolom stroomt een gas. Indien een mengsel van stoffen wordt geïnjecteerd in de kolom, worden deze stoffen eerst in de gasfase gebracht en vervolgens door het gas getransporteerd. De kolom bevindt zich in een oven waarvan de temperatuur geprogrammeerd

kan worden. Afzonderlijke stoffen hebben een verschillend kookpunt, stoffen met een hoog kookpunt verblijven langer in de kolom dan stoffen met een laag kookpunt. Daardoor wordt het geïnjecteerde monster gescheiden in de afzonderlijke stoffen. De verblijftijd (ook wel retentietijd genoemd) van een stof in de kolom is daarmee kenmerkend voor deze stof.

Vlamionisatiedetector

Een vlamionisatiedetector is een veelgebruikte detector voor organische verbindingen. In de detector brandt een waterstofvlammetje tussen twee elektroden. Hier worden de stoffen die de kolom verlaten doorheen geleid.

Daar verbranden ze, waarbij zich ionen vormen. Die laten een kleine elektrische stroom tussen de elektroden lopen. De sterkte van deze stroom is evenredig met de hoeveelheid van de stof die de kolom verlaat.



Foto 2: het vullen van de monsterhouder van de gaschromatograaf met de monsters

4. Rapportage

In de conclusie van een rapport van een kwantitatief onderzoek naar drugs staat bijvoorbeeld het volgende:

“Het gehalte aan heroïne in het monster bedraagt circa 34% (berekend als de base).”

Of:

“Het totaalgewicht aan cocaïne in het onderzoeksmateriaal bedraagt circa 0,9 kilogram.”

Met in de voetnoot het volgende:

“De beste benadering van het nettogewicht is 0,9 kilogram. Met een 95% betrouwbaarheid bevat het interval 0,8 - 1,1 kilogram het werkelijke nettogewicht.”

Wat betekent dit?

“Circa 34%”

De toevoeging circa benadrukt dat er altijd een onzekerheid in de meetwaarde zit (zie 5. Meetonzekerheid).

Berekende gehalten worden niet altijd gerapporteerd met cijfers achter de komma. Is voor het onderzoek alleen het totale gewicht van het verdovende middel van belang, dan bevat de rapportage meestal geen decimaal. Bij vergelijkende onderzoeken waarin de onderzoekers de (in)homogeniteit van een partij willen beschrijven, worden de gehalten meestal nauwkeuriger gerapporteerd.

“Berekend als de base”

Rapportages van kwantitatief onderzoek naar drugs vermelden niet alleen het gevonden gehalte. Zij vermelden ook de vorm van de drug waarin het gehalte is berekend: in dit geval de base.

Wat is een base of een zout?

Drugs worden aangeduid met een naam (heroïne) of een afkorting (MDMA). Maar in de praktijk komen ze voor in verschillende fysische en chemische vormen, als base of als zout. Voor de Opiumwet maakt de vorm van de drug niets uit (artikel 1 punt 2): ‘zouten van substanties zijn in de Opiumwet gelijkgesteld aan de substanties’.

Een zout van een drug is het resultaat van de reactie van een zuur en een base. Daardoor veranderen de eigenschappen van de stof. Een duidelijk voorbeeld is MDMA. De base van MDMA is een vloeistof en daardoor niet geschikt voor verwerking in een tablet. Maar door de stof te koppelen aan zoutzuur wordt het een poeder en kan het wel worden verwerkt in tabletten. Een ander voorbeeld van verandering van stoffeigenschappen is de oplosbaarheid: zouten zijn, in tegenstelling tot basen, vaak oplosbaar in water. Dat maakt ze geschikter voor bepaalde toepassingen.

De vorm die wordt gerapporteerd bij kwantitatieve bepalingen is de base. Dit is zowel in de farmaceutische als in de forensische wereld een gebruikelijke rapportagevorm.

5. Meetonzekerheid

Resultaten uit kwantitatief chemisch onderzoek zijn niet volmaakt. Bij elke stap in dit proces, van het afwegen tot de uiteindelijke meting, ontstaan kleine afwijkingen. De term meetonzekerheid geeft deze imperfectie weer. Het team Verdovende Middelen kent de meetonzekerheid van standaardbepalingen van poeders met cocaïne, heroïne, amfetamine en MDMA.

Deze meetwaarden gelden onder specifieke omstandigheden en voor een bepaalde periode. Daarom worden ze periodiek bepaald en (eventueel) aangepast.

De meetonzekerheid van cocaïne in poeders bijvoorbeeld ligt al enkele jaren rond de 2% (bij een betrouwbaarheid van

95%). Als het gehalte cocaïne in een monster 50% is, dan is het betrouwbaarheidsinterval 49 – 51%. Voor smokkelwaar is de meetonzekerheid niet bekend. Om het betrouwbaarheidsinterval te kunnen berekenen is door statistici van het NFI een methode ontwikkeld (zie 7. bronvermelding en literatuur). Met alle resultaten van de metingen aan het smokkelwaar wordt de beste benadering van de totale hoeveelheid drug in het materiaal geven, met het bijbehorende betrouwbaarheidsinterval. Dit interval wordt ook gerapporteerd. Een groot interval geeft aan dat er een grote variatie in de resultaten van de metingen zit. Een klein interval geeft een kleine variatie aan van de resultaten.

6. Verklarende woordenlijst

Retentietijd

De tijd die een bepaalde stof in een chromatografische kolom verblijft. Of: het tijdsverschil tussen het moment van injecteren en het moment dat de stof de detector passeert.

95% Betrouwbaarheidsinterval

Een betrouwbaarheidsinterval wordt gebruikt bij iedere beste benadering van een berekening. De werkelijke waarde ligt binnen het interval. Oftewel: als de meting 100 keer wordt herhaald dan vallen minstens 95 van de 100 metingen binnen het aangegeven interval.

7. Bronvermelding en literatuur

In deze vakbijlage werd gebruikgemaakt van :

T.A. Gough, *The Analysis of Drugs of Abuse*, Wiley, Chichester, 1991, chapter 2: The Use of Gas Chromatography for the Detection of Abused Drugs.

A.C. Moffat et al., *Clarke's Analysis of Drugs and Poisons* (third edition), London, Pharmaceutical Press. 2004

European Network of forensic science institutes (ENFSI), Drugs Working Group, Guidelines on sampling of illicit drugs for quantitative analysis, 2009

European Network of forensic science institutes (ENFSI), Standing Committee for quality and competence (QCC), Guidelines for the single laboratory Validation of

Instrumental and Human Based Methods in Forensic Science, 2014

European Network of forensic science institutes (ENFSI), Standing Committee for quality and competence (QCC), Guidelines for the single laboratory Validation of Instrumental and Human Based Methods in Forensic Science Examples, 2014

Ivo Alberink et al., *Journal of Forensic Sciences*, November 2014, Vol. 59, No 6, Quantifying Uncertainty in Estimations of the Total Weight of Drugs in Groups of Complex Matrices

Ivo Alberink et al., *Journal of Forensic Sciences*, July 2017, Vol. 62, No4, Quantifying Uncertainty in Estimations of the Total Weight of Drugs in Groups of Complex Matrices: Using the Welch–Satterthwaite Equation

¹ Dit is een, binnen de statistiek, veel gebruikt betrouwbaarheidspercentage. Zie voor verdere informatie het door de ENFSI uitgebrachte boekje over representatieve monsternamen pag. 30, 31 (bronvermelding/literatuur).

Voor algemene vragen kunt u contact opnemen met de Frontdesk, telefoon (070) 888 68 88. Voor inhoudelijke vragen kunt u contact opnemen met het onderzoeksgebied verdovende middelen telefoon (070) 888 62 70.

Nederlands Forensisch Instituut
Ministerie van Veiligheid en Justitie
Postbus 24044 | 2490 AA Den Haag

Telefoon (070) 888 66 66
www.forensischinstituut.nl

© Rijksoverheid juli 2018