



Vakbijlage

Identificatie van drugs

Inhoudsopgave

1. De vakbijlage algemeen

2. Inleiding

- 2.1. Typen onderzoek bij verdovende middelen
- 2.2. Reikwijdte drugsonderzoek
- 2.3. Identificatie in relatie tot het gehalte

3. Verloop van het onderzoek

- 3.1. Vraagstelling
- 3.2. Bemonstering
- 3.3. Beschrijving van het uiterlijk en kleurtesten
- 3.4. Identificatie onderzoek

4. Technieken

- 4.1. Inleiding
- 4.2. Gaschromatografie-Massaspectrometrie (GC-MS)
- 4.3. Statische Headspace GC-MS (SHS-GC-MS)
- 4.4. Vloeistofchromatografie-hoge resolutie massaspectrometrie (LC-HRMS)
- 4.5. Ramanspectroscopie
- 4.6. Infraroodspectroscopie (FT-IR)
- 4.7. Gaschromatografie-Infraroodspectroscopie (GC-IR)
- 4.8. Kernspinresonantiespectroscopie (NMR)
- 4.9. Polarimetrie
- 4.10. Overige technieken

5. Kwaliteitsborging

- 5.1. Identificatie criteria
- 5.2. Bibliotheken
- 5.3. Gevalideerde methoden
- 5.4. Kwaliteitsborging

6. Rapportage

- 6.1. Volledige identificatie
- 6.2. Vermoedelijk

7. Verklarende woordenlijst

8. Bronvermelding en literatuur

1. De vakbijlage algemeen

Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) kent een groot aantal typen onderzoek. Eén daarvan is de identificatie van verdovende middelen. Onderzoeksrapporten van het NFI worden vaak vergezeld van een vakbijlage zoals deze, het dient als toelichting op het onderzoek en heeft een zuiver informatief karakter. De vakbijlage geeft weer volgens welke methoden en met welke technieken en hulpmiddelen een dergelijk onderzoek in het algemeen plaatsvindt, inclusief de manier van concluderen en rapporteren. De informatie die van toepassing is op een specifieke zaak staat altijd in het onderzoeksrapport vermeld. In rapporten die in het kader van identificatie worden opgesteld, is een verwijzing opgenomen naar de NFI-website waar deze vakbijlage is te vinden.

2. Inleiding

2.1. Typen onderzoek bij verdovende middelen

Bij het team Verdovende Middelen is één van de belangrijkste typen onderzoek de identificatie van Opiumwetmiddelen en/of Wvmc-stoffen¹. Dit is niet in alle gevallen mogelijk (zie paragraaf 6.2) of noodzakelijk (zie paragraaf 4.1). Ook bij onderzoeksvragen over bijvoorbeeld de hoeveelheid drug in een 'XTC' tablet of bij het onderzoek naar illegale fabricage van drugs is het belangrijk om eerst te bepalen om welke stoffen het gaat. Het onderzoek wordt daarom altijd gestart met de identificatie.

2.2. Reikwijdte drugsonderzoek

Drugsonderzoek richt zich niet alleen op het onderzoek van de drugs zelf, maar ook op andere stoffen die bij drugsgebruik, -handel en -productie kunnen voorkomen of daar een relatie mee kunnen hebben. Denk aan bijvoorbeeld versnijdingmiddelen, medicijnen, de grondstoffen (precursoren) en hulpstoffen voor de vervaardiging van drugs. Bij de Opiumwet (en de Wvmc) is sprake van een grote verscheidenheid aan middelen. Hun chemische eigenschappen, uiterlijke verschijningsvormen en concentratie of dosering kunnen sterk verschillen, evenals het materiaal waarin ze zich bevinden.

2.3. Identificatie in relatie tot het gehalte

Het onderzoek naar de aanwezigheid van drugs is kwalitatief. Dat wil zeggen dat het onderzoek zich enkel richt op het aantonen van een Opiumwetmiddel of Wvmc-stof en niet op het bepalen van de hoeveelheid hiervan. In de Opiumwet is het gehalte zuivere stof niet gekoppeld aan de strafmaat. Het gehalte werkzame stof varieert sterk per type drug. Drugs in poedervorm, zoals cocaïne, heroïne en amfetamine, zijn op gebruikersniveau meestal versneden. De hoeveelheid werkzame stof in tabletten is afhankelijk van de potentie van de stof. Zo is de hoeveelheid MDMA in een tablet gemiddeld 143 milligram², maar een tablet met 2C-B bevat gemiddeld 10 milligram 2C-B. De hoeveelheid LSD in een zegel/blotter is weer veel lager, namelijk enkele tientallen microgrammen. De onderzoeksmethoden worden afgestemd op het gehalte waarin de drugs voorkomen.

Er kan ook onderzoek worden aangevraagd naar de hoeveelheid drug in het materiaal, bijvoorbeeld bij onderzoek aan smokkelwaar of bij onderzoek aan materiaal dat is aangetroffen bij een slachtoffer, zie hiervoor de vakbijlage kwantitatief onderzoek.

3. Verloop van het onderzoek

3.1. Vraagstelling

De vraagstelling is belangrijk voor het onderzoek. Een vraag als 'wat is het' vereist een andere aanpak van het onderzoek dan de vraagstelling of er een Opiumwetmiddel of Wvmc-stof in het materiaal aanwezig is. Het kan voor het onderzoek voldoende zijn dat er is uitgesloten of het onderzoeksmateriaal een Opiumwetmiddel of Wvmc-stof bevat, zonder dat vastgesteld is wat voor stof het dan wel is. Bij een onduidelijke vraagstelling wordt altijd contact opgenomen met de opdrachtgever om te achterhalen welke vraag beantwoord moet worden.

3.2. Bemonstering

In vrijwel alle gevallen bemonstert de Forensische Opsporing (FO) de in beslag genomen materialen. Dit gebeurt volgens vastgelegde FO-richtlijnen. Bij zeer grote partijen (kilogrammen) of bij een grote diversiteit aan materialen kan de FO contact opnemen voor advies over het nemen van een representatieve steekproef zodat de partij zo goed mogelijk beschreven wordt.

3.3. Beschrijving van het uiterlijk en kleurtesten

Onderzoek naar drugs vindt gericht plaats. Dat wil zeggen dat een Stuk Van Overtuiging (SVO) niet behandeld wordt als een onbekende stof. Eerst wordt het uiterlijk van het materiaal bekeken. In een aantal gevallen, zoals bij hennep, hasjiesj, 'paddo's' en LSD is het uiterlijk karakteristiek en kan er direct gestart worden met het vervolgonderzoek. Op materiaal met een weinig karakteristiek uiterlijk zoals poeders en tabletten wordt een aantal indicatieve kleurtesten uitgevoerd om vervolgens het materiaal verder te onderzoeken.

Kleurtesten zijn veel gebruikte indicatieve testen. Het zijn reagentia waarmee bepaalde drugs een duidelijke kleurreactie geven. Deze kleur geeft een indicatie omtrent de mogelijke aanwezigheid van een bepaalde stof of groep van stoffen. Voor de uitvoering van een kleurtest wordt een geringe hoeveelheid van het te onderzoeken materiaal met het reagens samengebracht.

De resultaten zijn niet specifiek (er zijn meer stoffen die een zelfde kleurreactie geven), maar wel selectief (dit zijn wel een beperkt aantal stoffen). De kleurtesten zijn over het algemeen bijzonder gevoelig: een zeer lage concentratie van het materiaal kan nog een positief resultaat geven. De gebruikte kleurtesten zijn zo gekozen dat ze een reactie geven met de op de Nederlandse drugsmarkt meest voorkomende stoffen.

De beschrijving van het uiterlijk en de kleurtesten kunnen opgevat worden als vooronderzoek.

¹ Om de leesbaarheid te verhogen wordt Opiumwetmiddel gebruikt en Wvmc-stof (respectievelijk een middel zoals vermeld op de lijsten van de Opiumwet, en een stof zoals vermeld op de bijlagen behorende bij de in de Wet voorkoming misbruik chemicaliën (Wvmc) genoemde verordeningen).

² Jaarbericht 2024 Drugs Informatie en Monitoring Systeem (DIMS), uitgedrukt als de base van MDMA en 2C-B.



Figuur 1: Vooronderzoek

3.4. Identificatie onderzoek

Na het vooronderzoek wordt altijd een vervolgonderzoek uitgevoerd, ook als het resultaat van de kleurtesten geen indicatie geeft voor de aanwezigheid van een drug. Dit is bijvoorbeeld het geval bij versnijdingsmiddelen of drugs die geen kleurreacties geven. Het resultaat van de kleurtest wordt o.a. gebruikt om het vervolgonderzoek te bepalen.

Soms gaat het om onbekend materiaal; het vervolgonderzoek is er dan op gericht om uit te zoeken wat voor stof het is. Afhankelijk van de onderzoeksvraag wordt bepaald welk onderzoek uitgevoerd wordt, binnen de afgesproken levertijd.

Voor de uitvoering van het identificatie onderzoek heeft het NFI diverse technieken ter beschikking (zie onder 4).

De kernvraag is: hoeveel en welke technieken moeten worden toegepast om de identiteit van een stof te bepalen? Met technieken als gaschromatografie-massaspectrometrie (GC-MS), vloeistofchromatografie-hoge resolutie massaspectrometrie (LC-HRMS), infraroodspectrometrie (FT-IR), gaschromatografie-infraroodspectrometrie (GC-IR), ramanspectroscopie en kernspin resonantie spectroscopie (NMR) kunnen de meeste stoffen geïdentificeerd worden.

Voor drugsidentificatie wordt een combinatie van technieken gebruikt om de kans op zowel vals positieven als op vals negatieven verwaarloosbaar klein te maken. Welke technieken gekozen worden hangt o.a. af van de chemische/fysische eigenschappen van de te onderzoeken stof. Ook bedrijfsmatige aspecten zoals standaardisatie, de geschiktheid van de techniek voor automatisering en de kostprijs spelen een rol bij de uiteindelijke keuze.

4. Technieken

4.1. Inleiding

Moderne technieken kunnen extreem lage concentraties van drugs goed aantonen. Dit is bij standaard drugsonderzoek niet nodig, maar kan een rol spelen bij bijvoorbeeld potente stoffen en slachtofferzaken. Het komt voor dat het onderzoek alleen versnijdingsmiddelen of vulstoffen voor tabletten aantoon, maar geen Opiumwettmiddel. In dat geval stopt het standaard identificatieonderzoek, tenzij uitdrukkelijk gevraagd is te zoeken naar (extreem) lage gehalten, vaak wordt dit dan maatwerk onderzoek. Hieronder volgt een korte toelichting op de meest gebruikte technieken die bij het team Verdoovende Middelen worden toegepast.

4.2. Gaschromatografie-Massaspectrometrie (GC-MS)

GC-MS is een combinatie van twee technieken.

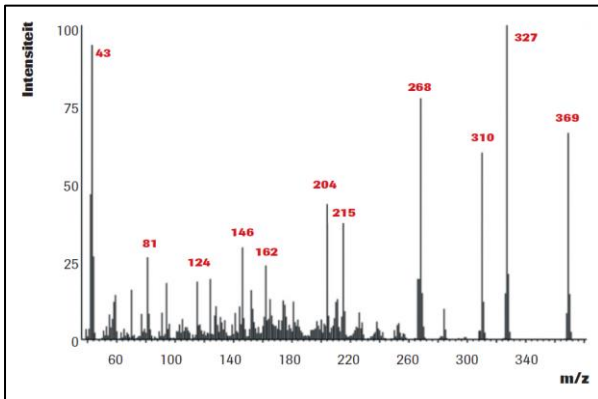
De gaschromatograaf (GC) wordt gebruikt voor de scheiding van mengsels van verschillende stoffen, de massaspectrometer (MS) wordt gebruikt voor de detectie.

Gaschromatografie wordt gebruikt om stoffen te scheiden. Een gaschromatograaf bestaat uit een lange dunne holle draad (kolom) met een coating aan de binnenzijde die verwarmd wordt. Door deze kolom stroomt een gas. Indien een mengsel met verschillende stoffen wordt geïnjecteerd in de kolom, worden deze stoffen door het gas getransporteerd. De temperatuur van de kolom kan geprogrammeerd worden. Daardoor wordt het geïnjecteerde monster gescheiden in de afzonderlijke stoffen. Dit geschiedt onder andere op grond van kookpunt. Stoffen met een hoog kookpunt verblijven langer in de kolom dan stoffen met een laag kookpunt. De verblijftijd (ook wel retentietijd genoemd) van een stof in de kolom is een kenmerk van deze stof.

De massaspectrometer bevindt zich aan het einde van de kolom. Hier worden de stoffen door een hoogenergetische elektronenbundel geleid, waardoor ze elektrisch geladen worden en in fragmenten uiteenvallen. Dit resulteert in een zogenaamd massaspectrum dat zeer kenmerkend is voor een stof. Het bevat informatie over de structuur van de stof. De software van het apparaat heeft een bibliotheek met massaspectra van verschillende referentiestoffen. Na analyse van de stof wordt het massaspectrum vergeleken met de massaspectra uit de bibliotheek.

Het analyseresultaat van GC-MS onderzoek bestaat uit de combinatie van een karakteristieke retentietijd en het massaspectrum.

Hieronder is het massaspectrum weergegeven van heroïne.



Figuur 2: Massaspectrum van heroïne

4.3. Statische Headspace GC-MS (SHS-GC-MS)

Deze techniek wordt gebruikt om vluchtige organische stoffen in vloeistofmonsters en vaste stoffen aan te tonen. Het monster wordt in een goed afgesloten vaatje verwarmd waardoor vluchtige stoffen verdampen en in de lucht boven het monster ('headspace') hangen. De vloeistofdamp wordt geanalyseerd met GC-MS. Dit geeft een retentietijd en een massaspectrum die specifiek zijn voor de stof. Het massaspectrum wordt vergeleken met referentiespectra uit de bibliotheek (zie ook GC-MS). De combinatie van de retentietijd en het massaspectrum draagt sterk bij aan de identificatie van de vluchtige stof(fen).

4.4. Vloeistofchromatografie-hoge resolutie massaspectrometrie (LC-HRMS)

LC-HRMS is een vergelijkbare techniek als GC-MS. Ook hierbij worden de stoffen van een materiaal eerst van elkaar gescheiden en vervolgens gemeten in een massaspectrometer. Bij LC-HRMS stroomt geen gas door de kolom zoals bij GC-MS maar een vloeistof onder hoge druk. Deze vloeistof bestaat vaak uit een waterige oplossing. Scheiding van de stoffen vindt plaats door verschil in affiniteit van de stoffen voor de vloeistof ten opzichte van de kolom. De detector, een hoge resolutie massaspectrometer, bevindt zich aan het einde van de vloeistofstroom.

De stoffen die vanuit de kolom de massaspectrometer binnenkomen worden door een ionenbron geladen en gaan geïoniseerd de massaspectrometer in. De massaspectrometer die wordt gebruikt door het team Verdovende Middelen is een zogenaamde orbitrap. Dit type massaspectrometer vangt de ionen en houdt ze vast in een ronde baan rond een centrale elektrode.

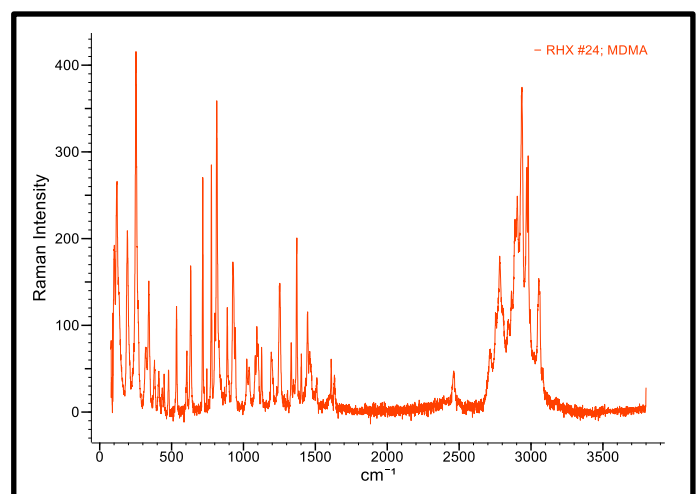
Deze techniek heeft een hoge resolutie en nauwkeurigheid. Daarom wordt deze technologie ook vaak hoge resolutie massaspectrometrie (HRMS) genoemd. Met deze techniek kan de molecuulmassa van stoffen nauwkeurig worden bepaald. Met de molecuulmassa kan de atoomsamenstelling van de stof worden vastgesteld. De stof valt uiteen in kleine delen. Deze delen worden met de orbitrap gemeten en geeft als resultaat een massaspectrum, dat specifiek is voor de

stof. Dit massaspectrum kan worden gebruikt om de stof verder te identificeren door middel van het zoeken in een bibliotheek.

4.5. Ramanspectroscopie

Ramanspectroscopie is een analytische techniek die berust op het meten van verstrooiing van licht, wat beter bekend is als het Raman-effect. Bij Ramanspectroscopie wordt een monster bestraald met een laser waarbij er een uitwisseling van energie met de stof(fen) in het monster plaatsvindt, waardoor er een kleine verschuiving in de energie van het verstrooide licht ontstaat. Deze verschuivingen, weergegeven in een Ramanspectrum, zijn karakteristiek voor de moleculaire trillingen en rotaties van een stof, wat een uniek spectrum oplevert (zie figuur 4). Dit maakt Ramanspectroscopie geschikt voor de identificatie van vele chemische stoffen.

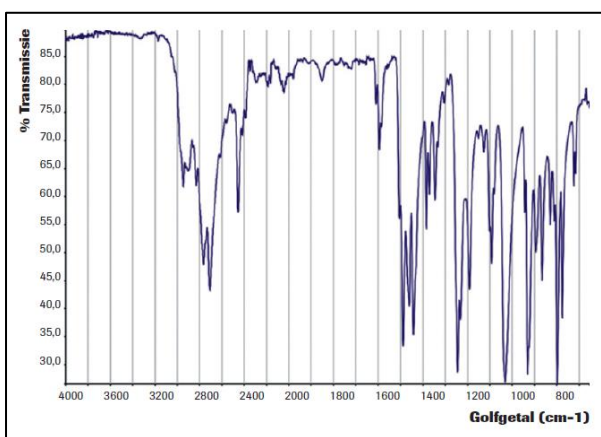
De analytische techniek is non-invasief (er wordt geen materiaal verbruikt), vereist minimale voorbereiding en kan direct op vaste, vloeibare en soms gasvormige monsters worden toegepast. Het is bovendien mogelijk om door kleurloze plastic en glazen verpakkingen heen te meten. In tegenstelling tot infraroodspectroscopie, is water vrijwel 'onzichtbaar' in het Ramanspectrum, waardoor stoffen in waterige oplossingen en vochtige materialen eenvoudig gemeten kunnen worden. Net als infraroodspectroscopie, is Ramanspectroscopie geen scheidingstechniek. En zoals al eerder genoemd, zijn drugs van de illegale markt meestal onzuiver doordat ze versneden zijn of verontreinigingen bevatten. Dit heeft als gevolg dat een Ramanspectrum van een drugsmonster een mengspectrum van meerdere stoffen kan opleveren dat lastig te interpreteren is, maar door middel van slimme software kunnen de individuele stoffen vaak alsnog bepaald en vergeleken worden in bibliotheken.



Figuur 4: Ramanspectrum van MDMA HCl.

4.6. Infraroodspectroscopie (FT-IR)

FT-IR (Fourier Transform Infraroodspectroscopie) is gebaseerd op de interactie tussen een stof en infraroodlicht. In een infraroodspectrometer wordt de te onderzoeken stof bestraald met infrarood licht. Een deel van het infrarode licht wordt door het monster geabsorbeerd en omgezet in trillingen binnen het molecuul, waardoor de intensiteit van de infrarode bundel afneemt. De hoeveelheid licht die door het monster wordt geabsorbeerd (absorptie) of doorgelaten (transmissie) wordt in een spectrum (infraroodspectrum) weergegeven (zie figuur 3). Complexe moleculen, zoals de meeste drugs, hebben een karakteristiek infraroodspectrum..



Figuur 3: Infraroodspectrum van MDMA HCl

In tegenstelling tot GC-MS is FT-IR geen scheidingstechniek. Drugs van de illegale markt zijn meestal onzuiver omdat ze vrijwel altijd versneden zijn of allerlei van nature aanwezige verontreinigingen bevatten. Het verkregen infraroodspectrum is dus een mengspectrum dat lastig te vergelijken en interpreteren is. Als de stof onzuiver is en het verkregen spectrum niet goed lijkt op het spectrum uit de bibliotheek kan de software een spectrum (bijvoorbeeld van een versnijdingsmiddel) van het verkregen (meng-) spectrum aftrekken. Er kan een infraroodspectrum van een drug zichtbaar worden, dat vergeleken wordt met de bibliotheek.

4.7. Gaschromatografie-Infraroodspectroscopie (GC-IR)

Deze techniek is een combinatie van de hierboven beschreven technieken GC en FT-IR en wordt afgekort als GC-IR. De gaschromatograaf wordt gebruikt om de stoffen in een mengsel te scheiden. De stoffen die de GC- kolom verlaten worden bij - 40 °C gecondenseerd op een draaiende schijf waar infraroodlicht doorheen geleid wordt. Het infraroodlicht wordt gedeeltelijk geabsorbeerd. Het doorgelaten licht wordt gemeten en zo wordt een infraroodspectrum gemaakt van de stof of stoffen. Een infraroodspectrum is een krachtige techniek om een stof te identificeren.

4.8. Kernspinresonantiespectroscopie³ (NMR)

Net als bij FTIR wordt er bij NMR gebruik gemaakt van de interactie tussen stoffen en elektromagnetische straling. Bij FT-IR is dat in de vorm van infrarood licht en in het geval van NMR gaat het om radiogolven die een interactie aangaan met het magnetisch veld van de atoomkern in een verbinding. Deze kunnen worden gemeten en worden als spectrum weergegeven. Er kunnen verschillende atoomkernen worden gemeten. Voor het team Verdovende Middelen zijn waterstof en koolstof het meest relevant. De techniek heeft een groot onderscheidend vermogen omdat elke stof een unieke 3-dimensionale samenstelling van atoomkernen is en daardoor een karakteristiek NMR-spectrum heeft.



Figuur 5: NMR apparatuur

4.9. Polarimetrie

Sommige stoffen hebben de eigenschap om gepolariseerd licht om te buigen, linksom of rechtsom. Deze stoffen noemen we optisch actief. Om te kunnen vaststellen of een stof optisch actief is wordt een polarimeter gebruikt. Een oplossing van de stof wordt in de polarimeter gebracht en bestraald met gepolariseerd licht. Het uittrekkende licht wordt gemeten en wanneer dit linksom of rechtsom is verbogen, is de stof in de oplossing optisch actief. Voor diverse drugs en geneesmiddelen geldt dat één van de twee varianten ('linksdraaiend' of 'rechtsdraaiend') een sterker effect op het lichaam hebben. Rechtsdraaiende metamfetamine bijvoorbeeld heeft een

³ Kernspinresonantie spectroscopie is in het Engels Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (NMR)

sterkere werking dan de linksdraaiende variant. Het vervaardigen hiervan is niet eenvoudig maar het levert de producent meer geld op. Het bepalen van de optische activiteit en zo de variant van de drug vaststellen geeft dus o.a. inzicht in de productiemethode van de drug.

4.10. Overige technieken

Naast de hierboven vermelde technieken kan het team Verdovende Middelen nog beschikken over andere technieken, zoals microscopie, dunnelaagchromatografie, enkele nat chemische testen (zoals pH-metingen en neerslagreacties), röntgendiffractiespectroscopie (XRD) en röntgenfluorescentiespectroscopie (XRF). Indien XRD en XRF analyses nodig zijn op een stof wordt dit uitbesteed aan een ander team binnen het NFI.

5. Kwaliteitsborging

5.1. Identificatie criteria

Diverse internationale organisaties (zoals SWGDRUG, ENFSI en UNODC) hebben criteria opgesteld waaraan de identificatie van drugs moet voldoen. Deze criteria worden aangehouden door het team Verdovende Middelen. Een correcte identificatie vereist tenminste twee technieken: een techniek die het molecuulgewicht (de moleculaire massa) van de stof vaststelt en een fragmentatiepatroon geeft (een massaspectrometrische methode, zoals GC-MS en LC-MS) en een spectroscopische techniek (zoals FT-IR en NMR) die gebruikt wordt om de rangschikkingen van de atomen binnen het molecuul van de stof vast te stellen. In de meeste gevallen worden de verkregen resultaten (zoals de retentietijd, het opgenomen massa-, IR- en NMR-spectrum) van het analysemonster vergeleken met die van een referentiestof. Dit is een stof waarvan de identiteit vaststaat (meestal een gekochte referentiestof met certificaat). Indien er geen referentiestof aanwezig is kunnen de resultaten vergeleken worden met een bibliotheek of beschrijvingen uit de literatuur.

5.2. Bibliotheken

Bibliotheken met analytische data zijn onmisbaar voor het identificatie-onderzoek. De bibliotheken die bij Verdovende Middelen worden gebruikt zijn zelf opgebouwde bibliotheken, bibliotheken van internationale organisaties (ENFSI, SWGDRUG) maar ook commerciële bibliotheken. De bibliotheken die door VM zelf zijn opgebouwd bevatten analytische data van gekochte referentiestoffen en de data van stoffen waarvan de identiteit is vastgesteld volgens de identificatiecriteria.

5.3. Gevalideerde methoden

Voor een aantal veelvoorkomende drugs heeft het NFI methodes ontwikkeld die gevalideerd zijn voor de desbetreffende drug. Voorafgaand aan een validatieonderzoek wordt een plan opgesteld. In het validatieplan wordt vastgelegd welke prestatiekenmerken en acceptatiecriteria relevant zijn om te beoordelen of de methode geschikt is voor de identificatie van de stof. Als voorbeelden van een

prestatiekenmerk kun je denken aan: wat is de laagste concentratie van de stof die we met de methode moeten kunnen meten of hoe robuust is de methode? Als de methode op een andere dag door een andere persoon wordt uitgevoerd komt er dan hetzelfde resultaat uit? Uiteindelijk heeft het validatie onderzoek als resultaat dat met een zeer grote mate van zekerheid de stof geïdentificeerd kan worden. Dat wil o.a. zeggen dat er onderscheid gemaakt kan worden tussen de geïdentificeerde stof en andere sterk gelijkende stoffen, ook wel isomeren genoemd.

Voor de veelvoorkomende drugs staat de onderzoeksmethode vast en is het verloop van het onderzoek gestandaardiseerd waardoor het snel kan worden uitgevoerd. Maar niet alle aangeboden stoffen kunnen met een gevalideerde methode worden onderzocht, o.a. vanwege de moeilijke verkrijgbaarheid van de sterk gelijkende isomeren. Voor deze stoffen wordt het identificatie onderzoek uitgevoerd zoals in 3.4 beschreven staat en gelden de identificatie criteria zoals vermeld in 5.1

5.4. Kwaliteitsborging

Het NFI is geaccrediteerd voor diverse typen onderzoek. Ook de identificatie van veelvoorkomende drugs is geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie (RvA). Als onderdeel van het kwaliteitssysteem worden de geaccrediteerde methoden regelmatig beoordeeld, zowel intern (door het NFI zelf) als extern (door de RvA), in de vorm van een audit.

Een audit is een onderzoek door een onafhankelijk persoon die objectief beoordeelt of de uitgevoerde analyses volgens de vastgelegde methoden worden uitgevoerd en of de resultaten hiervan betrouwbaar zijn.

Ook wordt jaarlijks deelgenomen aan diverse ringonderzoeken. Een ringonderzoek is een test waarbij meerdere deelnemende instellingen hetzelfde onderzoeksmateriaal met dezelfde vraagstelling krijgen aangeboden. De resultaten worden na afloop bekend gemaakt en vergeleken met wat de organisator had opgestuurd. Hiermee wordt de kwaliteit van het onderzoek getoetst. Ook worden zogenaamde 'blinde testen' georganiseerd. Dit zijn onderzoeken die vrijwel geheel buiten het NFI om, door een externe partij, worden voorbereid en opgestuurd als een 'gewoon' onderzoek. De onderzoeker weet niet dat het om een test gaat. Na afloop wordt bekeken in hoeverre de resultaten overeenkomen met de resultaten van het oorspronkelijke monster.

De uitkomsten van de ringonderzoeken en de 'blinde testen' geven een beeld van de betrouwbaarheid van het verrichte onderzoek. De afgelopen 10 jaar kwamen de uitkomsten van het NFI 100% overeen met de resultaten van de organiserende instellingen.

6. Rapportage

6.1. Volledige identificatie

In het NFI-rapport staat vermeld met welke technieken het materiaal onderzocht is. Er kunnen verschillende uitkomsten zijn van het identificatie onderzoek. Het streven is om stoffen die vermeld staan op de lijsten van de Opiumwet en Wvmc-stoffen volledig te identificeren en zonder onzekerheid te rapporteren. In het rapport is dit te herkennen aan het resultaat: hierin staat vermeld dat het materiaal de geïdentificeerde stof bevat. Als het materiaal een (vrijwel) zuivere stof betreft of als bekend is dat het materiaal afkomstig is van een dichte verpakking met opschrift of een verzegelde jerrycan met etiket, wordt 'bevat' voor het resultaat vaak weggelaten.

6.2. Vermoedelijk

Een volledige identificatie lukt niet altijd. Bij druggerelateerde stoffen (zoals versnijdingsmiddelen, grondstoffen van drugs of NPS-en) kan het voorkomen dat, bijvoorbeeld door het ontbreken van referentiemateriaal, geen volledige identificatie mogelijk is. Er wordt dan gerapporteerd dat het materiaal vermoedelijk saccharose ('kristalsuiker') bevat. Dit betekent dat de onderzoeksresultaten passen bij de genoemde stof. Er is extra onderzoek nodig om de identiteit van deze stof vast te stellen. Meestal is dit ook niet nodig en is de informatie dat het vermoedelijk een versnijdingsmiddel bevat al voldoende informatie voor de aanvrager. Hierbij is het essentieel dat de kernvraag van het onderzoek duidelijk door de opdrachtgever is gesteld. Wanneer hierover onduidelijkheid bestaat zal de deskundige altijd contact opnemen om duidelijkheid over de vraagstelling te krijgen. Contact met de aanvrager en een duidelijke vraagstelling is daarom essentieel om het juiste onderzoek uit te voeren.

7. Verklarende woordenlijst

Gepolariseerd licht

Licht is een straling die vele kanten op trilt. Gepolariseerd licht is licht dat in een richting gebundeld is en niet alle kanten op trilt.

Isomeren

Isomeren zijn stoffen die op elkaar lijken doordat ze hetzelfde aantal atomen hebben, maar van elkaar verschillen omdat de atomen anders met elkaar verbonden zijn.

NPS

Niet-gereguleerde psychoactieve substanties zijn stoffen die niet op één van de lijsten van de Opiumwet zijn vermeld maar waarvan bekend is dat ze op de drugsmarkt voorkomen. Ze zijn mogelijk wel, bij gebruik als drugs, schadelijk voor de (volks)gezondheid.

Opiumwetmiddel/Opiumwetsubstantie

Een Opiumwetmiddel is een middel als bedoeld in de bij de Opiumwet behorende lijsten.

In de Opiumwet staan de volgende definities:

- Een middel is een substantie of preparaat.
- Een substantie is een stof van menselijke, dierlijke, plantaardige of chemische oorsprong, daaronder begrepen dieren, planten, delen van dieren of planten alsmede micro-organismen.
- Een preparaat is een vast of vloeibaar mengsel van substanties.

pH-meting

De pH waarde is een maat voor de zuurgraad van de oplossing. De pH heeft een schaal van 0 t/m 14. Water heeft een pH waarde van 7, dit noemen we neutraal, een pH waarde lager dan 7 is zuur. Is de pH waarde hoger dan 7 noemen we dat basisch of alkalisch.

Precursor

Een precursor is een grondstof. In relatie tot het vervaardigen van synthetische drugs wordt met een precursor bedoelt: een grondstof voor het vervaardigen van drugs.

Reagens

Chemische stof of mengsel van stoffen dat wordt gebruikt om een chemische reactie uit te voeren.

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. Wordt ook wel verblijftijd genoemd.

8. Bronvermelding en literatuur

Er zijn diverse publicaties die ten grondslag liggen aan de methodes die bij het team Verdovende Middelen worden gebruikt. Enkele belangrijke organisaties worden hieronder genoemd:

Best Practice Manuals / Recommendations en Guideline van:
Drug Working Group van de European Network of Forensic Scientific
Institutes (www.ENFSI.eu)

Scientific Working Group for the Analysis of
Seized Drugs (SWGDRUG): www.SWGDRUG.org

Minimum requirements for identification of seized drugs
October 2014 International Forensic Strategic Alliance (IFSA):
www.ifsa-forensic.org

United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC):
www.UNODC.org

Voor algemene vragen kunt u contact opnemen met de Frontdesk,
telefoon (070) 888 68 88.

Voor inhoudelijke vragen kunt u contact opnemen met het team
Verdovende Middelen,
telefoon (070) 888 6270

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

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

maart 2026

