

Het opzetten van procedures voor afhandeling en implementatie en/of validatie van gestandaardiseerde onderzoeksmethoden betreffende forensisch materiaal



Afstudeerverslag ter verkrijging van de graad van
Bachelor of Applied Technology (BTech.)
in de studierichting Hoger Laboratorium Onderwijs-Chemie (HLO-Chemie)

Z. Zeefuik

Paramaribo, 29 november 2013

Het opzetten van procedures voor afhandeling en implementatie en/of validatie van gestandaardiseerde onderzoeksmethoden betreffende forensisch materiaal



Student + studentenreg.nr: Zephanya Zeefuik, 11059

Docent-begeleider: de heer C. M. Huisden, PhD, ND

Bedrijf: Korps Politie Suriname

Bedrijfsbegeleider: de heer P.Tjin Liep Shie

Paramaribo, 29 november 2013

VOORWOORD

In het kader van de afronding van de opleiding Hoger Laboratorium Onderwijs met als specialisatie “ Chemische technologie” aan het Polytechnic College, word ik geacht een afstudeerverslag te schrijven. Het te belichten onderwerp is **“Het opzetten van procedures voor het afhandelen en de implementatie en/of validatie van gestandaardiseerde onderzoeksmethoden betreffende forensisch materiaal”**. In dit verslag komen aspecten zoals Chain of Custody, wapenkruit, crime light, DNA (desoxyribonucleïnezuur)materiaal, bloed en diverse onderzoeksmethoden aan de orde.

Dit verslag heeft een drieledig doel. Ten eerste is het geschreven als adviesrapport in het belang van de afdeling Forensische Opsporing (FO) van het Korps Politie Suriname (KPS). Ten tweede vormt dit de eindopdracht waarop het PTC mij zal beoordelen. Ten derde kan dit verslag als naslagwerk gebruikt worden voor eenieder die geïnteresseerd is in het onderwerp.

Graag wil ik van de gelegenheid gebruikmaken om een aantal personen te bedanken voor het helpen ondersteunen en begeleiden bij dit onderzoek en verslag. Ik wil mijn PTC-begeleider, de heer dr. C.M. Huisden, mijn bedrijfsbegeleider, de heer P. Tjin Liep Shie, de deskundigen van het Nederlands Forensisch Instituut en het Arrestatieteam bedanken voor hun ondersteuning. Ten slotte wil ik eenieder bedanken die op welke wijze dan ook een bijdrage heeft geleverd aan het tot stand komen van dit verslag.

Paramaribo, 29 november 2013

Zephanya Zeefuik

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
SUMMARY	7
LIJST VAN AFKORTINGEN	9
LIJST VAN FIGUREN	11
LIJST VAN TABELLEN	12
LIJST VAN DEFINITIES	13
1 INLEIDING	14
2 HET BEVEILIGEN EN VEILIGSTELLEN VAN FORENSISCH MATERIAAL	20
2.1 DE CHAIN OF CUSTODY ALGEMEEN	20
2.1.1 <i>Documentatie Chain of Custody</i>	21
2.1.2 <i>Algemene Chain of Custody-procedure</i>	23
2.2 CHAIN OF CUSTODY MET BETREKKING TOT SCHOTRESTEN EN BLOED(VLEKKEN)	31
2.2.1 <i>Schotresten</i>	31
2.2.2 <i>Bloedonderzoek</i>	39
3 INTRODUCTIE ONDERZOEKSGEBIEDEN	49
3.1 SCHOTRESTEN	49
3.2 BLOED	57
3.3 CRIME LIGHT	63
4 MATERIAAL EN METHODE	67
4.1 SCHOTRESTENONDERZOEK.....	67
4.2 HUMAAN BLOEDONDERZOEK	73
5 ONDERZOEKSRESULTATEN	80
6 DISCUSSIE, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	86
LITERATUURLIJST	108
BIJLAGENBOEK	

SAMENVATTING

Forensisch onderzoek is sporenonderzoek ten behoeve van het strafrechtelijk onderzoek. Het helpt bij het opsporen van de daders of de oorzaken van (mogelijke) misdrijven op basis van wetenschappelijke bewijsvoering. Forensisch onderzoek wordt in Suriname momenteel onder andere uitgevoerd bij zowel de forensische opsporing (bij de politie) als bij speciale onderzoeksinstituten oftewel disciplines zoals het Centraal Laboratorium en het DNA-laboratorium. Het gebrek en/of tekort aan procedures bij de Forensische Opsporing (FO) ten aanzien van chemische onderzoeksmethoden en het beveiligen en veiligstellen van forensisch materiaal ten behoeve van waarheidsvinding is de reden tot dit onderzoek. Vanwege de bovengenoemde observaties is gepoogd om een procedure op te zetten voor het verantwoord omgaan met bepaalde vormen van forensisch materiaal en voor het implementeren en/of valideren van enkele gestandaardiseerde onderzoeksmethoden. De nadruk is gelegd op de wijze van het beveiligen en veiligstellen (Chain of Custody) van forensisch materiaal zoals vuurwapens en materiaal waarop er forensisch kruitresten-, DNA- en bloedonderzoek gedaan kan worden. Gestandaardiseerde methoden ter implementatie en/of validatie betreffende het onderzoek naar kruitresten van vuurwapens en bloedmonsters zijn hierbij omschreven.

De probleemstelling van het verslag luidt als volgt:

“Hoe kunnen er bij de Forensische Opsporing procedures worden opgezet voor het beveiligen en veiligstellen van forensisch materiaal en hoe kunnen de onderzoeksmethoden ter bestudering van dat materiaal geïntroduceerd, gevalideerd en/of gestandaardiseerd worden?”

Deze probleemstelling is onderbouwd met enkele subonderzoeksvragen die als volgt luiden:

1. Hoe geschiedt de Chain of Custody vanaf het vergaren van bewijsmateriaal totdat dit leidt tot de waarheidsvinding?
2. Welke onderzoeksprocedures en/of resultaten zijn relevant voor de FO?
3. Welke voor de FO relevante onderzoeksmethoden kunnen bijdragen tot het bevorderen van de waarheidsvinding en hoe kunnen deze geïntroduceerd, gevalideerd en/of gestandaardiseerd worden?

Voor de beantwoording is er literatuuronderzoek verricht, voorkennis opgedaan bij het Centraal Laboratorium waarna er stage gelopen is bij de FO van het KPS alsmede bij het NFI. Tijdens de stageperiode is de focus gelegd op het veld- en administratief werk. De literatuurstudie handelde over Chain of Custody, gunshot residue (GSR), bloed en bloedvlekken en het verband van de applicatie van crime light, laboratoriumonderzoek en veldtesten ten behoeve van het identificeerbaar maken van GSR en bloed. Verder is er medewerking verkregen van het Academisch Ziekenhuis Paramaribo (AZP), het Slachthuis, de forensische medewerkers van de FO en het Arrestatieteam (A-team) van het KPS.

Conclusies en aanbevelingen hielden in dat de FO wel beschikt over de FT-normen om kruitresten en bloedmateriaal veilig te stellen maar dat men zich niet voldoende aan de voorgeschreven normen houdt. Technisch rechercheurs moeten middels trainingen en

lezingen beter bewust gemaakt worden van hun verantwoordelijkheid ten aanzien van het forensisch werk; opleidingsniveau en passie moeten serieuze selectiecriteria zijn bij het aantrekken van personeel.

Transparantie en communicatie met betrekking tot onderzoeksmethoden en procedures is een noodzaak tussen de Forensische Opsporing en het Centraal Laboratorium. Monsters verkregen middels GSR-swabs zouden verder met de beschikbare Atoom Absorptie Spectrometer (AAS) geanalyseerd kunnen worden. Aanschaf van een SEM is aan te bevelen op de lange termijn, terwijl op korte termijn diensten van het NFI mogelijk middels een verdrag kunnen worden benut. Verder blijkt dat de meerderheid van de positieve controles significant negatief bevonden is door het GSR-laboratoriumonderzoek op het Centraal Laboratorium. Nitriet werd in geen van de gevallen aangetoond. Nitraat werd op enkele kledingstukken aangetoond; maar vanaf 1970 is er internationaal aangegeven dat er geen gebruikgemaakt dient te worden van nitraatbepaling omdat nitraten in het milieu alom voorkomen. Het bepalen van nitraat is daarom niet valide voor het aantonen van GSR. Nitriet-, nitraat- en GSR-bepalingen bleken onafhankelijk te zijn van het type wapen gebruikt. Het bleek daarentegen dat RSID-bloedtestresultaten wel afhankelijk zijn van het soort bloed dat er gebruikt is.

Om humaan bloed aan te tonen is de RSID-test goed te gebruiken. De test is modern, snel, betrouwbaar en selectief gebleken voor humaan bloed. Het protocol dient echter zeer nauwkeurig te worden gevolgd, in het bijzonder ten aanzien van de wijze van bemonsteren, anders kunnen vals-positieven optreden; de methode is destructief. Om latent bloed aan te tonen, wordt er bij het NFI gebruikgemaakt van luminol. Voor contaminatiepreventie, wordt er aldaar verder gebruikgemaakt van de Eliminatiedatabank. In deze databank worden alle medewerkers en bezoekers, die voor langere tijd bij het NFI werken opgenomen; een dergelijk systeem zou ook in Suriname kunnen worden doorgevoerd, vooral bij gevoelige tests zoals DNA-onderzoek.

SUMMARY

Forensic research is focused on reconstruction of events in order to detect people involved and responsible for criminal activity. It uses scientific means to do this and in Suriname the Forensic Division of the police department (FO, KPS) and some institutions at the Central Laboratory and DNA laboratory are mainly responsible for conducting such local investigations. However, there is room for improvement due to lack of proper procedure at the FO regarding chemical research methods and procedures allowing for proper Chain of Custody regarding, especially fire arm research (e.g. gunshot residue, GSR), DNA and blood analysis. This is why, in current study, a number of standard methods for validation of such determinations and their validations are being addressed. The main research problem focuses on means to optimize the Chain of Custody, as well as means to introduce, validate and standardize appropriate tests for forensic evidence analysis. In order to address the research problem, a number of related questions were addressed regarding the current Chain of Custody in Suriname, the types of procedures most relevant to the FO, research procedures that could potentially be introduced, validated and standardized to facilitate forensic reconstruction and truth finding. In order to address the above listed questions, the author of this thesis conducted a comprehensive literature study, engaged in an internship at the FO as well as at the Dutch Forensic Institution (NFI) in the Netherlands and she engaged in research regarding Chain of Custody, GSR, and blood and bloodspot analysis using crime light applications as well as rapid test kits designed to determine GSR and blood.

Internship at FO involved close observation of the procedures followed by forensic police officers. During the internship, it became apparent that FO does have FT-norms in order to support a proper Chain of Custody, but these are not always properly applied; the most relevant types of analysis currently involve GSR analysis. However, in order to obtain reliable results, officers with proper qualifications need to undergo in debt training to emphasize the importance of proper procedure. Furthermore, transparency and sound communication between the FO and Central Laboratory regarding procedures and analysis methods used is a must to allow for efficiency and accuracy of results.

A number of institutions participated in the actual research; these included the FO at KPS, the Central Laboratory, the Arrest Team at KPS, the Academic Hospital and the Slaughterhouse Facilities. FT-norms were used to sample hands of shooters and the samples from both hands and clothing were sent to the Central Laboratory for GSR analysis. In order to test the validity of the testing procedures, the following questions were addressed: What are the procedures used to protect and secure GSR related evidence at Central Laboratory, what possible causes contribute to the consistently high negative laboratory test results, what relevant research methods could be introduced and validated to support GSR research, validation and standardization, at FO and at the Central Laboratory?

The Arrest Team of the police participated in research during which various types of fire arms were fired at the shooting range; GSR samples were subsequently collected from hands as well as from pieces of textile pinned to the arms and shoulders of the shooters. Gun powder from fireworks was used as a negative control, while blank new textile sample carriers were included as well in order to assure test validity. Crime light was also tested at various wavelengths in an effort to find a rapid indicative means to determine GSR.

GSR tests were found to be independent from the type of weapon used. Analysis results obtained after sampling with both stub and swab methods were 100% negative for nitrite. This indicates that even positive controls (obtained after firing a weapon), were found to contain no GSR by the Central Laboratory. Nitrate testing was positive on some of the textile samples, however, internationally this method has been banned since 1970 because of the abundant occurrence of nitrates in the environment, making false positives likely and Nitrate test results unreliable. One important recommendation is that GSR samples conducted at Central Laboratory obtained by swabs, in the near future, need be analyzed with the available AAS equipment to replace the currently inadequate Nitrite and Nitrate testing. In the future SEM should also be introduced in Suriname, but for now samples could be sent, to NFI for further SEM analysis.

Nowadays, the FO has a number of pieces of evidence consisting of potential human blood contaminated items, mostly garments, in storage. However, these cannot undergo further investigation due to lack of confirmative testing options. It is important to first determine and select based on the type and source of the stains; in the case of confirmation of human blood, further investigation will be worthwhile. This was reason to validate the RSID-test and to subsequently introduce it at FO. Validation happened by testing human, animal and cacao spots on pieces of textile. Cacao stains were also used to test the validity of crime light sources to test potential blood stains. The RSID test showed to be dependable and human blood specific if used according to proper procedure and proper sampling technique. Except for NSID, the NFI also uses Luminol procedure and a research registration system (Employee elimination) for employees that work with contamination sensitive samples such as during DNA analysis; practices that should be considered by FO.

LIJST VAN AFKORTINGEN

AZP	Academisch Ziekenhuis Paramaribo
ALF	Alternative Light Sources
Sb	Antimoon
A-team	Arrestatieteam
AAS	Atoom Absorptie Spectrofotometer
Ba	Barium
BOT	Bijzonder Onderzoeks Team
Ca	Calcium
CDR	Cartridge Discharge Residue
CoC	Chain of Custody
CoE	Chain of Evidence
D.I.D	Dactyloscopische Identificatie Dienst
DNA	Desoxiribo nucleïne zuur
FDR	Fire arm Discharge Residue
FLS	Forensic Light Sources
FT-norm	Forensisch-Technische norm
FO	Forensische Opsporing
GSR	Gunshot Residue
HDHE	High Dose Hook Effect
I.A.M.A	International Association for Micro Analysis
JusPol	Justitie en Politie
KNO ₃	Kaliumnitraat
CO ₂	Koolstofdioxide
Cu	Koper
KPS	Korps Politie Suriname
Pb	Lood
M.P.	Militaire Politie
nm	Nanometer
Ni	Nikkel
OM	Openbaar Ministerie
PPE	Personal Protective Equipment
PD	Plaats Delict
PDR	Primer Discharge Residue
RSID	Rapid Stain Identification
R.P.G.	Rocket Propelled Grenade
RBC	Rode bloedcellen
SEM/EDS	Scanning Electron Microscopy/Energy Dispersive X-ray Spectrometry
SWGGR	Scientific Working Group of Gunshot Residue
Si	Silicium
SOP	Standard Operational Procedure

SFI	Surinaams Forensisch instituut
S.K.M.	Surinaamse Krijgs Macht
T.O.H.D.	Technische Opsporings- en Herkenningsdienst
TB	Tetabase-bariumperoxide
Ti	Titanium
UV	Ultraviolet
USEPA	US Environmental Protection Agency
Zn	Zink
O ₂	Zuurstof
S	Zwavel

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1 Huidig embleem van het KPS	14
Figuur 2 Primair werkproces van de FO	16
Figuur 3 Weergave van het verloop van de Chain of Custody met daarbij enkele van de verantwoordelijken	21
Figuur 4 Een voorbeeld van een met de hand geschreven CoC-document	22
Figuur 5 Weergave van “Evidence tape”	24
Figuur 6 Weergave van een bindle	30
Figuur 7 Microfoto van een GSR	49
Figuur 8 Weergave van een wapen en kogel met zijn metallisch-anorganische ssamenstelling	51
Figuur 9 Weergave van het verlies van GSR uitgezet tegen de tijd	54
Figuur 10 De afname van GSR in grootte afhankelijk van de tijd	54
Figuur 11 Het bemonsteren van GSR middels stubs	55
Figuur 12 Het bemonsteren van GSR middels swabs	55
Figuur 13 Bloed met zijn bestanddelen	58
Figuur 14 Rode bloedcellen met A- en B-antigenen	60
Figuur 15 Schematische weergave van het RSID-bloedtestprincipe	63
Figuur 16 Crime light	64
Figuur 17 Protocol voor de detectie van drijfgasresidu	66
Figuur 18 Verdeling van de hand ten aanzien van het afnemen van GSR	68
Figuur 19 Schutter met op de arm geplaatste doekjes	70
Figuur 20 Zichtbaar maken van GSR middels crime light op schuttershand	71
Figuur 21 Silver flower-vuurwerk	71
Figuur 22 Het bemonsteren van vuurwerk middels swabs	72
Figuur 23 Het bemonsteren van vuurwerk middels stubs	72
Figuur 24 Verpakte en verzegelde monsters opgestuurd naar het Centraal Laboratorium	73
Figuur 25 Cacaovlek	74
Figuur 26 Opvangen van dierlijk bloed bij het Slachthuis	75
Figuur 27 Het overbrengen van dierlijk bloed in een bekersglas van 100 ml en vervolgens 5 ml op de doekjes	75
Figuur 28 Het aan de lucht drogen van doekjes bevattende dierlijk bloed	76
Figuur 29 Verpakte monsters bevattende dierlijk bloed	76
Figuur 30 Het opzuigen van bloed afkomstig uit de arteriële lijn van een patiënt	77
Figuur 31 Bevochtigen van doekjes met humaan bloed	77
Figuur 32 Procedure RSID-test	78
Figuur 33 Mogelijke resultaten op de RSID-cassette	78
Figuur 34 Resultaten bloedonderzoek	84
Figuur 35 Schematische weergave van de Chain of Evidence-procedure	101
Figuur 36 Aanbevolen Chain of Evidence-document	103
Figuur 37 Schematische weergave van de aanbevolen Chain of Custody-procedure	104
Figuur 38 Aanbevolen CoC-document	106

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1 Gebruikte munitie	67
Tabel 2 Controlesheet.....	69
Tabel 3 Gebruikte lichtbronnen tijdens de indicatieve test	70
Tabel 4 Monsternummer en omschrijving van het opgestuurde vuurwerkmonster	71
Tabel 5 Gebruikte lichtbron bij het indicatief onderzoek naar bloedvlekken	79
Tabel 6 Ingevuld GSR-formulier inclusief resultaten afkomstig van de schiethand, afgenomen middels stubs	80
Tabel 7 Ingevuld GSR-formulier inclusief resultaten afkomstig van de schiethand, afgenomen middels swabs.....	81
Tabel 8 Ingevuld GSR-formulier inclusief resultaten afkomstig van de kledingstukken	82
Tabel 9 RSID-testresultaten.....	84

LIJST VAN DEFINITIES

1. Stuk van overtuiging:

Een in beslag genomen voorwerp of spoor waaraan onderzoek moet worden verricht.

2. Contaminatie:

Het onbedoeld vermengen van het bloedspoor met een andere substantie (bijvoorbeeld met een ander bloedspoor).

1 INLEIDING

In de periode van afstuderen is er een praktijkvraagstuk behandeld door middel van een onderzoek binnen het Korps Politie Suriname (KPS) afdeling Forensische Opsporing (FO). Het KPS is een directoraat van het ministerie van Justitie en Politie (JusPol) bestaande uit een hiërarchische organisatiestructuur met als doelstellingen de openbare orde, rust en veiligheid van de samenleving te handhaven, de strafbare feiten op te sporen en toezicht te houden op de naleving der wettelijke voorschriften. Het KPS is aan het embleem dat in figuur 1 is weergegeven te herkennen.



Figuur 1 Huidig embleem van het KPS

De huidige visie, missie, doelen, aandachtsgroepen en beleidsaspecten van het Korps Politie Suriname

De visie

Het KPS is een professionele organisatie die:

- een werkklimaat heeft dat gekenmerkt wordt door teamspirit collegialiteit en open communicatie, waarin de medewerkers voortdurend in staat worden gesteld hun potentie volledig te ontplooiën onder inspirerend leiderschap;
- continu kwalitatief politiezorg levert;
- optimaal gebruikmaakt van hoogwaardige technologie;
- regelmatig verantwoording aflegt aan de samenleving;
- effectieve samenwerkingsverbanden aangaat.

De missie

Het Korps Politie Suriname is een constitutionele organisatie die de totale gemeenschap dient en beschermt.

Doelen

Het KPS concentreert zich op de volgende doelen:

- Bescherming van de rechtsstaat.
- Integriteit en ethiek.
- Klantgericht- en klantvriendelijkheid.
- Professionele arbeidsorganisatie.

Aandachtsgroepen en beleidsaccenten

- Het korps heeft een bijzondere aandacht voor jongeren in onze samenleving. Door middel van preventie en voorlichting probeert het KPS crimineel gedrag van jongeren te voorkomen.
- Door ondertekening van internationale verdragen probeert het KPS mensenhandel en het exploiteren van mensen te bestrijden.
- Het verkeer en de handhaving van verkeersregels worden met de aanschaf van rijdend materieel, naast het opleiden, trainen en coachen van verkeersdeskundigen in het korps, voortvarend ter hand genomen. Het huidige wegennet blijkt de toename van de verkeersintensiteit niet zonder de nodige problemen te kunnen verwerken en vereist aangepaste politiezorg.
- Door een intensieve samenwerking met politieorganisaties in binnen- en buitenland probeert het KPS de grensoverschrijdende en georganiseerde criminaliteit en de handel in drugs en wapens tegen te gaan. (http://kps.omediacreative.com/?page_id=8)

De FO is een afdeling van het KPS welke volgens Tjin Liep Shie en Cederboom (2013) werd opgericht in 1952 onder de naam “de Fotodienst”. Vanwege de toegenomen technische onderzoeksmogelijkheden waarbij er meer gedaan werd dan het leveren van fotografische bijstand aan de recherchediensten werd in 1959 de naam gewijzigd in de “Technische Opsporings- en Herkenningsdienst” (T.O.H.D.). In 2009 vond er weer naamswijziging plaats van T.O.H.D. in Forensische Opsporing.

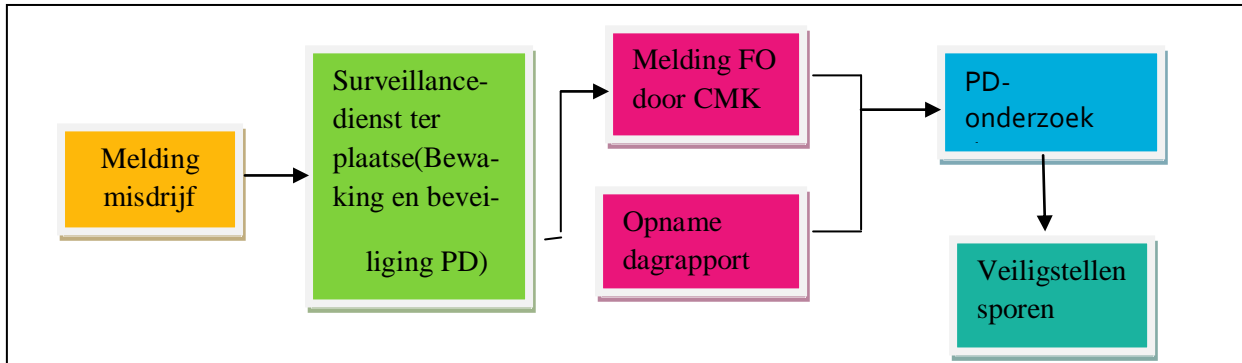
Momenteel bestaat de afdeling FO uit de volgende subafdelingen :

1. Fotografie.
2. Dactyloscopische Identificatie Dienst (D.I.D.).
3. Specialistische onderzoeken zoals falsificaties, etsonderzoeken, opsporingsregister, DNA-onderzoek, ballistisch onderzoek, brandonderzoek, analyse camerabeelden, Souche-onderzoek.
4. Onderzoeksruiimte.
5. Politieonderzoeksteam.
6. Administratie.

Werkproces van de Forensische Opsporing

De FO is een afdeling die deel uitmaakt van het KPS.

Het primair werkproces van de FO, zoals weergegeven in figuur 2, is verkregen uit het stageverslag van Gits (2012)



Figuur 2 Primair werkproces van de FO

Verantwoording opleidingsrichting versus onderzoeksopdracht

Het doel van dit project is het introduceren en/of valideren van gestandaardiseerde onderzoeksmethoden bij de FO van het KPS met betrekking tot schotresten en bloed welke als bewijsmateriaal voor de waarheidsvinding kunnen dienen. Ook heeft dit project als doel om forensische onderzoekers bewust te maken van het belang van goede onderzoeksmethoden en omstandigheden ten behoeve van waarheidsvinding. Alvorens dit doel gerealiseerd kan worden, moet er een onderzoek gedaan worden naar hoe er een protocol opgezet kan worden ten aanzien van beveiligen en veiligstellen van forensisch materiaal, tot het moment van aandragen van het onderzoeksresultaat ten behoeve van waarheidsvinding in de rechtszaak.

Aanleiding en korte inleiding

Forensische wetenschap beroept zich op alle wetenschapsgebieden die bijdragen tot de reconstructie ten behoeve van de waarheidsvinding. Forensisch onderzoek is dus sporenonderzoek dat gedaan wordt ten behoeve van het strafrechtelijk onderzoek. Het helpt bij het opsporen van de daders en het vaststellen van de modus operandi op basis van wetenschappelijke bewijsvoering. Forensisch onderzoek kan ook richting geven aan een opsporingsonderzoek. Forensisch onderzoek kan worden uitgevoerd bij zowel de forensische opsporing (bij de politie) als bij speciale onderzoeksinstituten oftewel disciplines zoals het Centraal Laboratorium en het DNA-laboratorium.

Forensisch onderzoek wordt reeds geruime tijd uitgevoerd in Suriname maar er is altijd ruimte voor verbetering. Er wordt vanuit het ministerie van Justitie en Politie hard gewerkt aan het landelijk opzetten van het Surinaams Forensisch Instituut (SFI). Er is sinds kort een

forensisch DNA-laboratorium in gebruik genomen ten behoeve van het forensisch DNA-onderzoek.

Er is gekozen voor dit onderwerp vanwege de manier waarop er met forensisch materiaal wordt omgegaan. Drie jaren werkervaring als chemisch analist in het Centraal Laboratorium hebben tot het inzicht geleid dat er vaak forensisch materiaal, forensisch gezien, niet volgens de juiste procedure aangeleverd werd. Door dergelijke werkwijze kan de Chain of Custody in gevaar komen, waardoor de betrouwbaarheid van het onderzoeksresultaat negatief beïnvloed kan worden. Ook vanwege het feit dat de objectiviteit niet altijd in acht genomen wordt, kan de betrouwbaarheid geschonden worden. Tevens is er gebrek aan forensisch denken wat het onderzoek naar waarheidsvinding negatief kan beïnvloeden. Om een betere oriëntatie te krijgen van de werkelijke situatie ten aanzien van het forensisch onderzoek vanaf het moment van veiligstelling tot het moment dat het forensisch materiaal als bewijsmateriaal aangedragen wordt in de rechtszaak, is er vier maanden stage gelopen bij de FO. Tijdens de stage was de focus gericht op het veldwerk waaronder de voorgeschreven normen getoetst zijn aan de uitvoeringen van de technische rechercheurs en het administratief werk, waarbij het rapporteren, de cijfers van resultaten en formulieren bekeken zijn. Tijdens de stage is gebleken dat :

- de FO niet beschikt over formulieren en geschreven regels ten aanzien van de Chain of Custody;
- de FO naar verbetering van bepaalde onderzoeksmethoden verlangt.

De **probleemsituatie** van het onderzoek luidt als volgt:

Gebrek en/of tekort aan procedures bij de Forensische Opsporing ten aanzien van (chemische) onderzoeksmethoden en het beveiligen en veiligstellen van forensisch materiaal ten behoeve van waarheidsvinding in de rechtszaak.

Vanwege de bovengenoemde observaties, is ervoor gekozen te pogen om een procedure op te zetten voor het verantwoord omgaan met bepaalde vormen van forensisch materiaal en voor het implementeren en/of valideren van enkele gestandaardiseerde onderzoeksmethoden. In het bijzonder wordt de nadruk gelegd op de wijze van beveiligen, veiligstellen en de route (Chain of Custody) van forensisch materiaal zoals vuurwapens en materiaal waarop er forensisch kruitresten-, DNA- en bloedonderzoek gedaan kan worden. Hierbij zullen er gestandaardiseerde methoden ter implementatie en/of validatie worden omschreven betreffende het onderzoek naar kruitresten van vuurwapens en bloedmonsters.

Probleemstelling

De aanleiding gaf reden tot de formulering van de volgende probleemstelling:

Hoe kunnen er bij de Forensische Opsporing procedures worden opgezet voor het beveiligen en veiligstellen van forensisch materiaal en hoe kunnen de onderzoeksmethoden ter bestudering van dat materiaal geïntroduceerd, gevalideerd en/of gestandaardiseerd worden?

Onderzoeksvragen

Om antwoord te kunnen geven op de probleemstelling zijn er sub-onderzoeksvragen geformuleerd die als volgt luiden:

4. Hoe geschiedt de Chain of Custody vanaf het vergaren van bewijsmateriaal totdat dit leidt tot de waarheidsvinding?
5. Welke onderzoeksprocedures en/of resultaten zijn relevant voor de FO?
6. Welke voor de FO relevante onderzoeksmethoden kunnen bijdragen tot het bevorderen van de waarheidsvinding en hoe kunnen deze geïntroduceerd, gevalideerd en/of gestandaardiseerd worden?

Doelstelling

Het introduceren en/of valideren van gestandaardiseerde onderzoeksmethoden bij de FO van het KPS met betrekking tot wapenkruit en bloed welke als bewijsmateriaal voor de waarheidsvinding kunnen dienen.

Methode van onderzoek

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is er kennis opgedaan bij het Centraal Laboratorium waarna er stage gelopen is bij de FO van het KPS. Tijdens de stageperiode is de focus gelegd op het veld- en administratief werk waaruit de probleemstelling is ontstaan. Om antwoord te kunnen geven op de probleemstelling is er literatuurstudie gedaan over de onderwerpen Chain of Custody, Gunshot residue (GSR), bloed en bloedvlekken en het verband van de applicatie van crime light, laboratoriumonderzoek en veldtesten (rapid tests) ten behoeve van het identificeerbaar maken van GSR en bloed. Verder is er medewerking verkregen van: het Academisch Ziekenhuis Paramaribo (AZP); het Slachthuis; forensische medewerkers van de FO en het Arrestatieteam (A-team) van het KPS om het onderzoek succesvol te maken. Er is ook voor vijf weken stage gelopen bij het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) waarbij de gelegenheid geboden is om de Nederlandse professionele kant van het forensisch onderzoek te bekijken om zodoende Suriname te helpen aan de opbouw van het SFI en de verbetering en implementatie van forensisch onderzoek ten behoeve van waarheidsvinding.

Hoofdstukkenopbouw

Het afstudeerverslag wordt ingeleid door de geschiedenis en huidige situatie van het KPS en de FO, de probleemsituatie welke aanleiding is van de probleemstelling, die daarna tot enkele onderzoeksvragen leidt. De kern van het afstudeerverslag is gebaseerd op de onderzoeksvragen en bestaat uit drie hoofdstukken. In hoofdstuk 2 is er een overzicht gegeven van de Chain of Custody-procedures in Suriname en andere landen zoals Nederland, Engeland en de Verenigde Staten van Amerika om zodoende een vergelijking te kunnen maken tussen de Surinaamse omstandigheden en de methodieken in andere landen. In hoofdstuk 3 is een literatuurstudie gedaan over GSR, crime light en bloed en bloedvlekken. In hoofdstuk 4 zijn het materiaal en de methode van het onderzoek ten behoeve van GSR, crime light en de validatie van de RSID-bloedtest aangegeven. Hoofdstuk 5 geeft de resultaten van het onderzoek weer, waarna het verslag beëindigd wordt middels hoofdstuk 6 waarin conclusies en aanbevelingen zijn opgenomen.

2 HET BEVEILIGEN EN VEILIGSTELLEN VAN FORENSISCH MATERIAAL

Volgens Van Amelsvoort, Groenendal & Van Manen (2004) spitsen op een plaats delict (PD) de werkzaamheden van de Forensische Opsporing zich meer toe op het zoeken van en naar sporen, het veiligstellen en het interpreteren van deze sporen zodat ze ter terechtzitting als bewijsmateriaal kunnen dienen. Onder de PD wordt verstaan de plaats waar een (strafbaar) feit heeft plaatsgevonden of de dader (mogelijk) sporen heeft achtergelaten.

Het huidige hoofd van de FO, de heer Tjin Liep Shie (2012), rapporteert dat er forensisch-technisch met sporen wordt bedoeld: objecten of situaties die met het feit te maken hebben, die zintuiglijk waarneembaar of waarneembaar te maken zijn en van nut kunnen zijn bij de opsporing, vervolging en berechting.

Volgens het woordenboek (<http://www.vandale.nl/opzoeken?pattern=spoor&lang=nn#.UhjgRtI3sx9>) worden sporen als volgt gedefinieerd: “blijk van vroegere aanwezigheid dat een persoon of zaak achterlaat of vertoont” terwijl de Encarta encyclopedie (2007) aangeeft dat een spoor het geheel van tekens is waaraan de weg die iemand of iets gegaan is, te herkennen is.

Indien een op de PD gevonden spoor door de deskundige op de juiste wijze wordt beoordeeld en geïnterpreteerd kan het als bewijsmiddel ter terechtzitting dienen. Om dit bewijsmateriaal in de rechtszaak gebruikelijk te maken moet het afhandelen van dat materiaal vanaf de PD tot de rechtszaak op een gevalideerde en veilige manier geschieden.

Dit is van belang om te verzekeren dat het forensisch materiaal niet gecontamineerd is en dat het relevant is voor het forensisch onderzoek. Om verzekerd te zijn van de geldigheid van het materiaal moeten de onderzoekers als het om het verzamelen, beveiligen en veiligstellen van het bewijsmateriaal gaat, een algemene routine hebben wat bekendstaat als de Chain of Custody. Elke breuk in de Chain of Custody (CoC) maakt dat er twijfels kunnen ontstaan over de rechtsgeldigheid van zo een bewijsmateriaal in de rechtszaak.

2.1 De Chain of Custody algemeen

De term “Chain of Custody” wordt ook wel de keten van bewaring genoemd. Hij verwijst naar de geschiedenis van een stuk fysiek bewijs nadat dit is geïdentificeerd en bewaard. De keten van bewaring omvat alle personen of "bewaarders," die na een gebeurtenis, in het bezit zijn geweest van het bewijsmateriaal en beschrijft eventueel de mogelijke wijzigingen welke aan de staat of toestand van het bewijsmateriaal zijn aangebracht of nog belangrijker, hij documenteert het feit dat de toestand van dat forensisch materiaal niet wezenlijk is veranderd. (http://files.aliaba.org/thumbs/datastorage/skoob/articles/BK38-CH05_thumb.pdf)

De **Chain of Custody** wordt technisch gedefinieerd als de beweging en de locatie van echt bewijs vanaf het tijdstip dat het verkregen wordt tot het moment dat het wordt gepresenteerd in de

rechtszaak. In praktische termen is een Chain of Custody de documentatie en/of getuigenis die bewijst dat het bewijsmateriaal niet gewijzigd is of dat er op een of andere wijze vanaf het verkregen is, niet mee geknoeid is. Dit is nodig om de ontvankelijkheid van de procedure in het gerechtelijke te verzekeren en de bewijskracht van het forensische onderzoek te waarborgen. (<http://www.cdpr.ca.gov/docs/county/training/hrngofcr/section2-8.pdf>)

Volgens Houck, Crispino & McAdam (2012) is het belangrijkste wat uit een crime scene komt een document dat elke beweging van het bewijsmateriaal archiveert vanaf het moment dat het is verzameld tot zijn ultieme afdoening. Houck et al. (2012) definiëren de CoC als het ordenen van de plaats waar en welke personen, fysisch bewijsmateriaal hebben geplaatst vanaf het moment dat het verzameld was totdat het onderworpen wordt in de rechtszaak.

2.1.1 Documentatie Chain of Custody

Om er zeker van te zijn dat het bewijsmateriaal gebruikt kan worden ter rechtszitting, is het van belang de "Chain of Custody" te bekijken (Figuur 3). Volgens Wallace (2013) kan er hierbij achterhaald worden:

- wie er allemaal betrokken of te werk gesteld waren op de plaats delict;
- wie er allemaal in contact gekomen zijn met het bewijsmateriaal vanaf het moment van verzameling van het spoor tot het moment dat het onderzoeksresultaat ter terechtzitting wordt gepresenteerd;
- of het onomstotelijk is komen vast te staan dat de sporen daadwerkelijk op desbetreffende PD zijn aangetroffen;
- of het duidelijk is voor degene die de sporen onderzoekt, wat zijn observaties en/of bevindingen ten aanzien van het forensisch onderzoek ten behoeve van de waarheidsvinding zijn;
- dat een deskundige onderzoeker het bewijsmateriaal op de juiste manier in een cahier verzameld en ingeboekt heeft.



Figuur 3 Weergave van het verloop van de Chain of Custody met daarbij enkele van de verantwoordelijken

Al de bovengenoemde punten van de CoC zijn efficiënt aan te geven in een simpel document dat ingevuld en ondertekend is door elke partij die het bewijsmateriaal heeft uitgewisseld. Door

middel van moderne computersystemen kan het document elektronisch gemaakt worden, waardoor het bewijsmateriaal te allen tijde achterhaald kan worden. Dit kan geschieden door persoonlijke identificatienummers, badges, bar codes of andere identificatie mogelijkheden. Ten slotte kan dit document uitgeprint en gekopieerd worden waarna het als een hard copy in een cahier wordt opgeslagen. In figuur 4 is er een voorbeeld van een CoC-document weergegeven.

The Chain of Custody

PRIMARY AGENCY CASE NUMBER 11-119-9639		WASHINGTON STATE PATROL - CRIME LABORATORY SYSTEM REQUEST FOR LABORATORY EXAMINATION		WSP LABORATORY CASE NUMBER 911-00574	
AGENCY CROSS-REFERENCE NUMBER		NOTE: SEE REVERSE SIDE OF FORM FOR CRIME LABORATORY LOCATIONS & INSTRUCTIONS FOR USING FORM		INTER-LAB TRANSFER REF. 2	
HAS OTHER EVIDENCE IN THIS CASE BEEN PREVIOUSLY SUBMITTED TO THIS WSP CRIME LAB? <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO		OFFENSE U.P.O.F.		DATE OF OFFENSE 4.22.11	
SUSPECT(S) - LAST, FIRST, MI (SID #, if available)		DOB		VICTIM(S) - LAST, FIRST, MI	
1 BROWN, ALFRED E		1-19-91		1	
2				2	
3				3	
4				4	
INVESTIGATING OFFICER/DETECTIVE		<input type="checkbox"/> RUSH		COURT DATE:	
NAME (TYPE OR PRINT) (LAST NAME, FIRST NAME) GRANT, HUGH		RANK/POSITION DET		BADGE # 451	
AGENCY SEATTLE P.D. 610 5TH AVE		CITY SEATTLE		STATE WA	
E-MAIL ADDRESS		SIGNATURE <i>Hugh Grant</i>		DATE 6.17.11	
STREET ADDRESS		ZIP CODE 98124		PHONE 206-684-1111	
EVIDENCE ITEM #	ITEM DESCRIPTION	EXAM CODE	SPECIAL INSTRUCTIONS		
4	.22 cal cartridge case	F/T	IBIS ONLY		
FOR LAB USE ONLY					
SR STC #4					
SUBMITTED BY: (PRINT NAME—LAST NAME, FIRST NAME) Oscar Kolowinski		SIGNATURE <i>Oscar Kolowinski</i>		DATE June 22, 2011	
SUBMITTAL METHOD: <input checked="" type="checkbox"/> IN PERSON		<input type="checkbox"/> UPS		<input type="checkbox"/> U.S. CERT. MAIL	
		<input type="checkbox"/> FED EX		<input type="checkbox"/> U.S. REG. MAIL	
RECEIVED BY: (PRINT NAME—LAST NAME, FIRST NAME) Berry, Jonathan		SIGNATURE <i>Jonathan Berry</i>		DATE 6/22/11	
FOR LAB USE ONLY					
<input type="checkbox"/> TOTAL TRANSFERS <input type="checkbox"/> PARTIAL TRANSFERS					
VIA:		DATE:		TIME:	
RELEASED BY:		DATE:		TIME:	
RECEIVED BY:		DATE:		TIME:	
VIA:		DATE:		TIME:	
RELEASED BY:		DATE:		TIME:	
RECEIVED BY:		DATE:		TIME:	
RELEASED TO: (PRINT NAME—LAST NAME, FIRST NAME) Kolowinski, Oscar		SIGNATURE <i>Oscar Kolowinski</i>		DATE Aug 24, 2011	
RELEASE METHOD: <input checked="" type="checkbox"/> IN PERSON		<input type="checkbox"/> UPS		<input type="checkbox"/> U.S. CERT. MAIL	
		<input type="checkbox"/> FED EX		<input type="checkbox"/> U.S. REG. MAIL	
RELEASED BY: (PRINT NAME—LAST NAME, FIRST NAME) Berry, Jonathan		SIGNATURE <i>Jonathan Berry</i>		DATE 8/24/11	
8/24/11 Reg. Mailed SP				TIME 1040	
806-210-005 (R 907) Copy Distribution: WHITE and PINK - To Laboratory YELLOW - Receipt					

FIGURE 4.2.1 An example of a handwritten chain of custody. (The names used above are fictitious.)

Figuur 4 Een voorbeeld van een met de hand geschreven CoC-document

2.1.2 Algemene Chain of Custody-procedure

In deze paragraaf worden er diverse algemene CoC-procedures bekeken van onder andere:

- de Forensische Opsporing van het Korps Politie Suriname;
- de algemene procedure van “The office Enviromental Measurment and Evaluation” te New England gevolgd door
- de CoC algemene procedure volgens US environmental Protection Agency (USEPA);
- Bertino (2012).

Om aan de doelstellingen van dit onderzoek te voldoen, is er een vergelijking gemaakt van de CoC van de FO met andere instanties. Zodoende is getracht een protocol te ontwikkelen ten aanzien van het beveiligen en veiligstellen van forensisch materiaal, tot het moment van aandragen van het onderzoeksresultaat in de rechtszaal. Er is in dit hoofdstuk gebruikgemaakt van twee milieunormen en twee forensisch-technische normen, om aan te geven dat de CoC overal toepasbaar is waarbij de algemene zaken geen verschillen vertonen.

Ad 1. CoC-procedure bij de Forensische Opsporing van het Korps Politie Suriname

Nadat er een melding bij de FO binnengekomen is voor het instellen van een bepaald onderzoek, begeeft een onderzoekseenheid van de FO zich naar de locatie. Op de plaats van het delict aangekomen, worden de volgende handelingen door de sporenzoeker verricht:

- De exacte gegevens van een spoor, dat als bewijsmateriaal kan dienen, worden gedocumenteerd. Hiermede wordt bedoeld dat er precies aangegeven dient te worden waar zo een spoor gevonden is.
- Het bewijsmateriaal wordt door middel van de juiste procedures veiliggesteld. Zulks is afhankelijk van het type bewijsmateriaal. In hoofdstuk 3.2 wordt er specifiek ingegaan op de procedures welke van belang zijn voor het veiligstellen en afhandelen van onder andere schotresten afkomstig van “schiethanden” en bloedmateriaal.
- Bij het veiligstellen van een spoor wordt het bewijsmateriaal in een sporenzakje geplaatst. Het verpakkingsmateriaal daarvan kan bestaan uit een papieren zak, een plastic zak en/of een enveloppe afhankelijk van het type en de grootte van het bewijsmateriaal. Het geheel wordt verder afgesloten met “evidence tape”. Evidence tape is plakband waarop het woordje “evidence” is geplaatst. Deze wordt gebruikt voor de afsluiting van de verpakking waarin een spoor dat als bewijsmateriaal kan dienen, voorkomt (figuur 5).



Figuur 5 Weergave van “Evidence tape”

- Het sporenzakje wordt voorzien van een formulier. Op het formulier worden aangegeven: het zaakvolgnummer, de verbalisant(en), het adres en de datum waarop het onderzoek werd ingesteld, de plaats en/of het voorwerp waarop het spoor is veiliggesteld, het gepleegde strafbare feit en de sporendrager. Onder sporendrager wordt verstaan het voorwerp waarop er eventueel materiaal afkomstig van de mogelijke pleger van het strafbare feit werd afgezet. Ook wordt er op dit formulier aangegeven welk onderzoek er verder verricht moet worden op het aangeboden spoor. Aan de onderkant van het formulier is er tevens een gedeelte aangegeven dat ingevuld moet worden door de desbetreffende discipline (DNA-lab of Centraal Laboratorium). Dit formulier wordt echter niet verder opgestuurd waardoor het niet ingevuld wordt (zie bijlage 1: Formulier “binnengekomen sporendragers”). Op de verpakking wordt er ook een plakkertje aangehecht met daarop de datum en locatie waarop en waar het spoor is veiliggesteld.
- Nadat het onderzoek verricht is door de desbetreffende instantie, wordt het onderzoeksresultaat daarvan schriftelijk opgestuurd naar het hoofd van de FO. Het resultaat wordt door de administratie opgestuurd naar het desbetreffende politiestation dat eerder het verzoek tot zulk onderzoek had gedaan. Dit station voegt het resultaat bij de overige processtukken van het dossier. Dit dossier wordt verder verstuurd naar het Openbaar Ministerie (OM). Volgens C. Cederboom (persoonlijke communicatie, 18 september, 2013) wordt het bewijsmateriaal dat niet volledig gebruikt of verbruikt is, teruggestuurd naar de FO waar het opgeslagen wordt tot ruim nadat er een rechterlijke uitspraak is gedaan bij het gerecht. Na de rechterlijke uitspraak heeft de verdachte veertien dagen de gelegenheid om hoger beroep aan te tekenen tegen de uitspraak van de rechter. Na deze periode, indien er geen hoger beroep getekend is, kan het bewijsmateriaal vernietigd worden. Zolang de zaak niet afgerond is, kan het bewijsmateriaal niet vernietigd worden omdat de advocaat altijd contra-expertise kan opvragen. Indien de verdachte echter onbekend is gebleven, wordt het bewijsmateriaal volgens de bestaande wettelijke verjaringstermijnen opgeslagen. Bij overtredingen is dit twee jaar. Bij strafbare feiten waarop er een maximale gevangenisstraf van drie jaar opgelegd kan worden, is deze verjaringstermijn zes jaar. Bij strafbare feiten waarop er meer dan drie jaar vereist kan worden, loopt de termijn op tot twaalf jaar. Gevallen van moord, doodslag, oorlogsmisdrijven en misdrijven tegen de menselijkheid verjaren niet. Wanneer de onbekende dader binnen de verjaringstermijn in beeld is gebracht, dan treedt de eerder omschreven procedure van het opslaan van bewijsmateriaal in werking totdat de rechterlijke uitspraak of eventueel hoger beroep daarop is afgehandeld.

Ad 2. Algemene CoC-procedure volgens “The office Environmental Measurement and Evaluation (New England)”

In deze paragraaf wordt de Standard Operational Procedure (SOP) betreffende de Chain of Custody van monsters volgens The Office of Environmental Measurement and Evaluation (2003) beschreven.

Benodigheden:

- logboek;
- veldgegevenskaarten;
- evidence afdichtingsmateriaal;
- Chain of Custody-formulieren;
- plastic zakken met ritssluitingen;
- grote plastic zakken;
- plakband o.a. evidence tape;
- koeler(s) of andere container(s) voor het veiligstellen van monsters.

Monsterneming:

Monstercontrole en/of CoC-procedures worden gebruikt bij de verzameling van elk soort monsters. Sporen die als bewijsmateriaal in de rechtszaak kunnen dienen, worden afgedicht met plakband waarop er een specifieke tekst of specifiek woord is aangegeven. Het woord kan onder andere “evidence” zijn. Ieder individueel spoor zal worden veiliggesteld in een verpakking welke beveiligd is met een zegel of hangslot. Dit is van belang om de toegang tot het bewijsmateriaal te kunnen controleren.

Alle veiliggestelde sporen dienen een uniek sporennummer te krijgen dat hen zal identificeren en een identificatie geeft van de specifieke locatie, datum en tijd van verzameling. Het sporennummer kan maximaal twaalf lettertekens bevatten.

De verpakking waarin het spoor opgeslagen zal worden, dient vooraf geëtiketteerd te worden. Indien dit niet mogelijk is, dient deze gelijk na monsteropname voorzien te worden van een label. De vereiste informatie op het verpakkingsmateriaal voor de identificatie van een veiliggesteld spoor is:

- uniek sporennummer;
- de te analyseren parameters;
- datum en tijdstip van monsternaming;
- stationnummer/locatie;
- persoon die het monster heeft veiliggesteld.

Een Chain of Custody-formulier zal worden gebruikt om het beheer van de monsters over te dragen aan het laboratorium of een andere instantie. Het formulier kan gebruikt worden als identificatie waarop dezelfde informatie staat, welke op het verpakkingsmateriaal voorkomt.

Zoals: uniek sporenummer, de te bepalen parameter op het spoor, datum en tijd van monstername, de onderzoeker die het spoor heeft veiliggesteld en een gebied dat ondertekend dient te worden voor ontvangst.

Monstername, conservering en opslag:

- Plaats de verpakking, welke het monster bevat, in de koeler(s). Zorg ervoor dat de flessen in het ijs, maar niet ondergedompeld zijn.
- Noteer alle relevante gegevens in het logboek.
- Vul het Chain of Custody-formulier volledig in.
- Verpak monsters om breuk en lekkage te voorkomen. Het CoC-formulier dient ingevuld te worden door de ontvanger.
- Aparte CoC-formulieren dienen ingevuld te worden door degene die bemonsterd heeft en door de ontvanger (bijvoorbeeld van het laboratorium), wanneer monsters door verschillende instanties worden geanalyseerd of beveiligd. Indien een vertegenwoordiger niet beschikbaar is of weigert te tekenen voor de ontvangst van het monster, kan dit in het "opmerkingen"-gedeelte van het formulier aangegeven worden. Indien van toepassing, zoals in het geval dat de vertegenwoordiger niet beschikbaar is, moet het bewaringsdocument een verklaring bevatten die aangeeft dat de monsters op de aangewezen locatie zijn afgeleverd en op het aangegeven tijdstip.

Ad.3 AlgemeneCoC-procedure volgens US environmental Protection Agency (USEPA)

USEPA and Ecosystem Support Division presenteerde in 2013 te Georgia de SOP genaamd "Sample and Evidence Management". In deze SOP werd er ook over procedures ten aanzien van CoC gesproken die in deze paragraaf aan de orde komen.

CoC-procedures bestaan uit de volgende elementen:

- het onderhouden van de bewaring van monsters of andere bewijsstukken;
- documentatie van de Chain of Custody als bewijs.

Om de Chain of Custody van sporen te documenteren, moet een nauwkeurig verslag worden gehandhaafd op het bezit van elk monster, of ander bewijs, vanaf het moment van de verzameling tot het moment dat het als bewijsmateriaal in de rechtszaak gebruikt wordt.

Een monster of een ander fysiek bewijs is in custody, indien:

- het in het feitelijk bezit van een onderzoeker is;
- het in het zicht van een onderzoeker is, nadat het in zijn fysieke bezit was;
- het is geplaatst in een speciale veilige omgeving.

Documentatie van de CoC

Het volgende wordt gebruikt om te identificeren en aan te tonen hoe de integriteit van het monster wordt gehandhaafd en hoe bewaring wordt gewaarborgd.

Monsteridentificatie

Een monsterplaklabel of gewoon een label, moet worden ingevuld voor elk verpakkingsmateriaal waarbij er gebruik wordt gemaakt van waterdichte en niet-uitwisbare inkt. De werkwijze van monsteridentificatie hangt af van het type monster dat verzameld wordt. Monsters moeten voordat ze aangeleverd worden voor laboratoriumonderzoek worden geïdentificeerd met behulp van monsterplakband of een etiket dat is bevestigd aan de monsterhouder. In sommige gevallen, zoals bij biologische monsters, kan het etiket worden aangebracht op een zak die het monster bevat. Indien een monstertag wordt gebruikt, moet het monster in een zak geplaatst worden. Vervolgens zullen het monster en de tag in een tweede zak worden geplaatst.

De gegevens die op het etiket van het monster vermeld moeten worden zijn:

- projectnummer;
- monsterstationnummer;
- datum en tijdstip van monsternamen;
- het type onderzoek dat op het monster verricht moet worden.

Andere informatie zoals gemakkelijk detecteerbare of identificeerbare geur of toxische eigenschappen kunnen worden toegevoegd door de projectleider of monsterbewaarder indien deze het nodig acht. Dit kan in het belang zijn van de analist die een onderzoek op het monster zal verrichten om zodoende bewust te zijn van het materiaal dat hij of zij zal analyseren. De analist kan dan de nodige Personal Protective Equipments

(PPE's) gebruiken. De monsterbewaarder kan ook de kleur van het monster aangeven om zodoende te verzekeren dat het juiste monster in bezit genomen wordt.

Foto, digitaal stilstand beeld en video-identificatie

Foto's en digitale foto's

Wanneer foto's of digitale beelden worden genomen ten behoeve van het documenteren en het ondersteunen van een forensisch onderzoek, zal een verzameling van afbeeldingen in een logboek worden opgeslagen. De informatie die in het logboek wordt opgenomen is:

- een nauwkeurige beschrijving van wat de foto of afbeelding weergeeft, waaronder de oriëntatie, indien deze van toepassing is;
- de datum en tijd waarop de foto of afbeelding werd genomen;
- de naam van de persoon die de foto maakte.

Wanneer digitale beelden tijdens een veldonderzoek verkregen worden, moet een elektronische kopie in het officiële bestand of dossier opgeslagen worden. Indien het noodzakelijk geacht

wordt, vanwege eisen van het project, wordt een gedrukt exemplaar van de originele foto's in het officiële dossier opgeslagen. Voor kapitale delicten is het absoluut noodzakelijk dat de persoon, die tijdens het onderzoek het beeld maakte, geïdentificeerd wordt in het logboek indien getuigenis vereist is in de rechtszaak.

Video

Wanneer er een video-opname als bewijsmateriaal in kapitale delicten wordt gebruikt, dienen de volgende gegevens in een logboek te worden geregistreerd:

- de datum en tijd waarop de video werd opgenomen;
- een korte beschrijving van het onderwerp van de video;
- de persoon die de video-opname verricht heeft.

Een audio-opname kan ook worden opgenomen in de videoband, bevattende de bovenstaande logistieke informatie zoals een etiket; dit wordt op de videomedia geplaatst met de juiste identificatie, dat wil zeggen, projectnaam, projectnummer, datum, locatie etc. Bij getuigenis over een video-opname dient één persoon verantwoordelijk te zijn voor het opnemen van de video. De originele, ongewijzigde opname zal worden geplaatst in de officiële bestanden.

Monsterverzegeling

Indien nodig moeten de monsters zo snel als mogelijk worden verzegeld met behulp van een toepasselijke identificatie; dit kan evidence tape zijn. De onderzoeker die het monster in bewaring neemt, dient de datum en zijn initialen op de afdichting te vermelden.

Veldmonsterbewaarder

De veldmonsterbewaarder is de door de projectleider aangewezen persoon die zorg draagt voor het beheren en bewaren van het spoor dat op het veld oftewel de PD aangetroffen is. Deze persoon zorgt ook voor het etiketteren en het afdichten van het spoor.

Chain of Custody-document

Het veld Chain of Custody-document wordt gebruikt voor het documenteren van de bewaring van alle sporen of andere fysieke bewijzen die verzameld en beheerd zijn door onderzoekers. Alle fysieke bewijzen of monsters zullen worden begeleid door een Chain of Custody-document. Dit document kan worden gegenereerd door een software voor monsterbewaringmanagement of het kan middels een voorgedrukt formulier gegenereerd worden waarop bepaalde verplichte gegevens ingevuld dienen te worden. Op het CoC-document komt de overdracht van bewaring van het monster te staan; van de ene persoon op de andere; van het lab of een andere instantie. Het CoC-document zal niet worden gebruikt om de verzameling van duplomonsters te documenteren waar er sprake is van een wettelijke verplichting om een ontvangstbewijs te verstrekken voor monsters. Hiervoor is een apart formulier van toepassing evenals er voor elke eindbestemming een apart formulier van toepassing dient te zijn.

De volgende eisen gelden voor het CoC-document:

- Alle hoofdverantwoordelijken voor het veiligstellen van een spoor moeten zich legitimeren in het aangewezen handtekeningenblok.
- Ieder veiliggesteld spoor dient op een aparte regel te worden aangegeven.
- Als er meerdere teams zijn die monsters veiligstellen, dienen de namen van de leiders van de teams aangegeven te worden op het document voor elk spoor dat veiliggesteld is.
- Het totaal aantal veiliggestelde sporen dient aangegeven te worden in de daarvoor geschikte kolom.
- Vereiste analyses moeten worden ingevuld op de geschikte locatie op het Chain of Custody-formulier.
- De monsterbewaarder, projectleider of een ander aangewezen persoonen de ontvanger van het monster moeten de overdracht van de monsters documenteren op het formulier. Zowel de persoon die het monster afgeeft als de persoon die het ontvangt, dient het formulier te ondertekenen. De datum en de tijd waarop het voorgaande gebeurt, moeten worden gedocumenteerd in het daarvoor bestemde vakje op het CoC-document. Uitzondering op deze eis zou zijn indien verpakte monsters worden geleverd door een gemeenschappelijke drager.

Het Chain of Custody-document is een uniek geïdentificeerd document. Nadat het document is voltooid, wordt het een verantwoordelijk document en moet gehandhaafd worden in het zaakdossier. Fysieke bewijzen zoals videobanden of andere kleine voorwerpen moeten in een sporenzak of envelop worden geplaatst en een verzegeling moet worden aangebracht, zodat deze niet geopend kan worden zonder het zegel te verbreken. Een CoC-document zal hiervoor worden gehandhaafd. Elke keer dat het zegel verbroken is, zal dat feit worden genoteerd. Ten slotte wordt er weer een nieuwe verzegeling aangebracht. Monsters mogen niet uit andere bronnen worden aanvaard. Aanvaarding is alleen mogelijk indien de gebruikte monsternameprocedures erkend zijn. Het monster kan dan worden gedocumenteerd en het monster CoC kan dan worden vastgesteld. Indien deze monsters geaccepteerd zijn, wordt er een standaardmonsteretiket met alle relevante informatie aangebracht. Het CoC-document zal worden ingevuld voor elke set van monsters.

Ad.4 Algemene CoC-procedure volgens Bertino (2012)

Bij het veiligstellen van het spoor, is het behoud van de CoC essentieel. De persoon die het spoor verzamelt, markeert het voor identificatie en verpakt het spoor in een plastic of papieren container. De container wordt geëtiketteerd met de relevante gegevens erop vermeld. De container wordt vervolgens verzegeld, waarna de handtekening van de verzamelaar wordt geplaatst. Het verzegelde spoor wordt vervolgens aan de volgende verantwoordelijke afgegeven. Deze verantwoordelijke vervoert het spoor naar het laboratorium waar het wordt overhandigd aan de laboratoriumdeskundige. De verantwoordelijke ondertekent voor afgifte van het spoor. De

laboratoriumdeskundige opent de verpakking om het spoor te controleren. Na afloop van het onderzoek verpakt de laboratoriumdeskundige het spoor opnieuw in de originele verpakking. De originele verpakking wordt in een andere verpakking gedaan waarna deze opnieuw verzegeld wordt. Ten slotte ondertekent de deskundige het CoC-logboek dat aan het verpakkingsmateriaal wordt aangehecht. Dit proces garandeert dat het spoor op verantwoorde wijze behandeld wordt en gebruikt kan worden als bewijsmateriaal ter terechtzitting.

Veiligstellen en verzameling van bewijsmateriaal

Alle bewijsmaterialen dienen op de juiste manier verpakt, verzegeld en geëtiketteerd te worden. Specifieke procedures en technieken ten aanzien van het opslaan en het verzamelen van bewijsmateriaal dienen gehanteerd te worden. Vloeistoffen dienen opgeslagen te worden in luchtdichte en onbreekbare containers. De meeste biologische sporen dienen opgeslagen te worden in luchtvrije containers zodat het materiaal kan drogen. Nadat het biologisch materiaal droog is, wordt het verpakt in een plastic of papieren zak. De verpakking wordt dan verzegeld en voorzien van een etiket waarop de handtekening van de verzamelaar wordt geplaatst. Er worden dan ook een CoC-document en een sporenlogboek aan de verpakking aangehecht. In het sporenlogboek worden de volgende gegevens opgenomen:

- zaaknummer;
- inventarisnummer van het spoor;
- beschrijving van het spoor
- naam van de verdachte;
- naam van het slachtoffer;
- datum en tijd waarop het spoor is veiliggesteld;
- handtekening van de persoon die het spoor heeft veiliggesteld;
- handtekening van elke getuige die aanwezig was bij het verzamelen van het spoor.

Verpakken van het spoor

De grootte van de bindle is afhankelijk van het spoor. Een bindle (figuur 6) is een stuk papier waarin een spoor veiliggesteld kan worden. Indien het spoor klein is, kan de bindle worden gemaakt van een stuk papier, maar indien het spoor groot is, kan de bindle worden gemaakt van ander verpakkingsmateriaal.



Figuur 6 Weergave van een bindle

Een nat spoor dient verpakt te worden in een papieren zak en moet vervolgens afgedicht worden middels een verzegeling om te voorkomen dat het spoor aan de lucht droogt. Natte sporen dienen niet in een plastic zak verpakt te worden om zodoende degradatie van het DNA-materiaal te voorkomen. Controlemonsters dienen verzameld te worden van het slachtoffer om zodoende deze uit te sluiten. Bijvoorbeeld worden er bloedmonsters, welke op het slachtoffer of op de PD gevonden zijn, vergeleken met het bloed van het slachtoffer. Indien het bloed overeenkomt, wordt het uitgesloten voor verder onderzoek. Indien het bloed niet overeenkomt, dan is het mogelijk van de verdachte. Verder onderzoek is geboden.

2.2 Chain of Custody met betrekking tot schotresten en bloed(vlekken)

In deze paragraaf wordt er besproken hoe de CoC van schotresten en bloed(vlekken) geschiedt. Er wordt dus ingegaan op het bemonsteren tot het aandragen voor een bepaald onderzoek. Aan elk spoor is er een specifieke CoC verbonden. In dit hoofdstuk worden schotresten en bloed volgens diverse procedures bekeken. Er wordt een vergelijking gemaakt van de in Suriname gehanteerde procedures, dus procedures gevolgd door de FO, de FT-normen van Nederland en de procedures die in de Verenigde Staten van Amerika gehanteerd worden. Zodoende is gepoogd het doel van dit onderzoek ten aanzien van het beveiligen en veiligstellen van forensisch materiaal, tot het moment van aandragen van het onderzoeksresultaat ten behoeve van waarheidsvinding in de rechtszaak te bereiken. Hiermede wordt ook de in Suriname gehanteerde methode getoetst ten opzichte van de andere procedure om zodoende een uitspraak te doen ten aanzien van het werkproces bij de FO.

2.2.1 Schotresten

Na het afschieten van een wapen, komen er schotresten vrij. Schotresten oftewel Gunshot residue (GSR) zijn volgens Wrobel (2013) resten die worden afgezet op de handen, armen en kleren van de schutter nadat een wapen is afgevuurd. In hoofdstuk drie wordt er verder op GSR ingegaan. In deze paragraaf wordt er besproken op welke wijze zo een schotrestenonderzoek gedaan kan worden volgens de procedures van onderstaanse instanties:

- schotrestenonderzoek volgens de Forensische Opsporing;
- schotrestenonderzoek volgens de Forensisch-Technische norm;
- schotrestenonderzoek volgens de “Scientific Working Group on Gunshot Residue” (SWGGR).

Ad.1 Schotrestenonderzoek volgens de Forensische Opsporing

Schotresten worden niet onderzocht door de FO maar ze worden slechts veiliggesteld en opgestuurd naar het Centraal Laboratorium voor het onderzoek. In dit gedeelte wordt er slechts ingegaan op het veiligstellen van kruistresten.

Bij een schietincident worden (van de verdachte) in beslag genomen indien deze aanwezig zijn:

- wapens
- kledingstukken
- hulzen en kogels

Ook worden er na een schietincident schotresten van de linker- en rechterhand afgenomen. Afhankelijk van het type wapen, kunnen er ook schotresten van het gelaat worden afgenomen.

Veiligstellen van wapens ten behoeve van schotrestenonderzoek

Indien na een schietincident het wapen gevonden is dat vermoedelijk betrokken was bij het schietincident, wordt dit volgens de onderstaande punten behandeld:

1. Het wapen wordt in een papieren zak gedaan welke vervolgens verzegeld wordt middels “evidence tape”.
2. Tijdens deze handeling doen de forensische rechercheurs handschoenen aan.
3. Nadat het wapen veiliggesteld is, wordt het naar het Centraal Laboratorium opgestuurd voor het onderzoek naar schotresten:
 - a. Het spoor wordt samen met een begeleidend schrijven opgestuurd. Op het begeleidend schrijven worden de onderstaande zaken vermeld:
 - het geval;
 - de datum waarop het geval plaatsvond of het onderzoek werd ingesteld;
 - wat precies voor onderzoek is opgestuurd;
 - het aantal sporen;
 - welk onderzoek verricht dient te worden.
 - b. Het begeleidend schrijven wordt ondertekend door het hoofd van de FO of indien dit afwezig is, wordt het begeleidend schrijven door de vervanger ondertekend.
 - c. Het begeleidend schrijven wordt in duplo uitgeprint en ondertekend waarna het ingeboekt en opgeslagen wordt in een cahier van schotrestenonderzoek.
4. Nadat het onderzoek verricht is, wordt het resultaat opgestuurd door het Centraal Laboratorium. Het resultaat is dan ondertekend door de gouvernementsscheikundige.
5. Het resultaat wordt vervolgens opgeslagen in het dossier van de FO en een ander exemplaar wordt verder verzonden naar de desbetreffende politiepost, die het verzoek tot onderzoek had verricht.

6. Ten slotte wordt het resultaat bij een strafrechtelijke zaak naar het Openbaar Ministerie (OM) verzonden.

Veiligstellen van kledingstukken ten behoeve van schotrestenonderzoek

Na een schietincident worden de vermoedelijk door de schutter gedragen kledingstukken altijd in beslag genomen. Het gaat hierbij om lange- en kortemouwshemden en T-shirts.

1. Het shirt wordt in een papieren zak gedaan. Tijdens deze handeling doet de forensische rechercheur handschoenen aan.
2. Aangekomen op de FO-basis, worden de mouwen van het shirt afgeknipt en vervolgens terug in de papieren zak gedaan welke verzegeld is middels “evidence tape”.
3. Nadat het kledingstuk veiliggesteld is, wordt het naar het Centraal Laboratorium opgestuurd voor het onderzoek naar kruitresten.
4. De rest van de kleding wordt in een papieren zak opgeslagen op de FO-basis.

Na punt 4 worden de stappen 4 tot en met 9 van “veiligstellen van het wapen ten behoeve van schotrestenonderzoek” gevolgd.

Veiligstellen van hulzen en kogels

Indien hulzen op de PD aangetroffen worden die vermoedelijk afkomstig zijn van een gepleegd misdrijf, worden deze veiliggesteld voor mogelijk hulzen- en ballistisch onderzoek. Hulzen en kogels worden zelden voor schotrestenonderzoek naar het Centraal Laboratorium opgestuurd.

1. De hulzen en kogels worden in een plastic zak opgeslagen.
2. Tijdens het plaatsen van de hulzen en kogels in de plastic zak doen de forensische onderzoekers handschoenen aan.
3. De plastic zak wordt voorzien van een etiket waarop de volgende punten staan vermeld:
 - plaats, datum en tijd waarop de huls gevonden is;
 - naam van de forensische onderzoeker;
 - zaakvolnummer;
 - de sporendrager.
4. De plastic zak met daarin de huls wordt verder opgeslagen in de sporenzak die bij een bepaalde zaak hoort.

Veiligstellen van schotresten afgenomen van de schiethand

Na een schietincident worden zowel de linker- als de rechterhand van de vermoedelijke schutter bemonsterd. De voorwaarde voor het afnemen van schotresten is dat deze handeling binnen vier uren na het schietincident moet geschieden. Indien dit niet meer het geval is, worden de handen niet afgenomen. Voor het afnemen van de handen wordt er gebruikgemaakt van aluminium stubs.

Procedure voor het afnemen van schotresten middels stubs

- De forensische onderzoeker doet handschoenen aan.
- Vervolgens neemt deze de stubs en verwijdert de transparante huls van de geribbelde houder.
- De forensische onderzoeker verwijdert daarna de plastic laag van de kleefzijde van de stub.
- Vervolgens worden de rechter- en linkerduim en de wijsvingers van de verdachte met de kleeflaag meerdere malen gedept.
- De forensische onderzoeker vermijdt contact met de kleeflaag en plaatst vervolgens de transparante huls weer op de geribbelde houder.
- Hij voorziet de stubs van een etiket waarop de datum en de hand (linker- of rechterhand) wordt aangegeven.

Nadat de schotresten van de handen zijn afgenomen worden in verband met vervolgonderzoek de volgende stappen genomen:

1. De stubs worden gezegeld en opgestuurd naar het Centraal Laboratorium voor kruitrestenonderzoek.
2. De stubs worden samen met een begeleidend schrijven opgestuurd. In het begeleidend schrijven worden de onderstaande zaken vermeld;
 - het geval;
 - de datum van het geval;
 - het aantal stubs;
 - welk onderzoek verricht dient te worden.
3. Het begeleidend schrijven wordt ondertekend door het hoofd van de FO of indien dit afwezig is door zijn vervanger.
4. Het begeleidend schrijven wordt in duplo uitgeprint en ondertekend waarna het ingeboekt en opgeslagen wordt in een cahier van schotrestenonderzoek.
5. Nadat het onderzoek verricht is, wordt het resultaat opgestuurd door het Centraal Laboratorium. Het resultaat is dan ondertekend door de gouvernementsscheikundige.
6. Het resultaat wordt vervolgens opgeslagen in het dossier en verder verzonden naar de desbetreffende politiepost die het verzoek tot onderzoek had verricht.
7. Ten slotte wordt het resultaat bij een strafrechtelijke zaak naar het Openbaar Ministerie (OM) verzonden.

8. Na het onderzoek worden de stubs in het zakendossier opgeslagen.

Ad.2 Schotrestenonderzoek volgens de FT-norm

De hoofdbron bij deze paragraaf is de FT-norm 112.01(Bijlage 2).

Het afnemen van schiethanden ten behoeve van schotrestenonderzoek volgens FT-norm 112.01

Collection of gunshot residues from hands, February 2007

Deze norm beschrijft de methode voor het bemonsteren van de handen (de zogenaamde schiethanden) van personen die verdacht zijn van het schieten met een vuurwapen.

Degenen die tijdens het uitoefenen van hun functie een schietwapen dragen, dienen zich bewust te zijn van contaminatiegevaar en moeten daarom passende maatregelen nemen om contaminatie te voorkomen.

De bemonsteringsmethode is van toepassing op de handen van de:

- personen verdacht van het schieten met een vuurwapen;
- personen waarbij sprake kan zijn van zelfdoding met een vuurwapen;
- personen die slachtoffer zijn van een schietincident maar ook verdacht zijn van het zelf schieten met een vuurwapen. In dit geval is onderzoek niet altijd zinvol en dient overlegd te worden met medewerkers van het onderzoeksgebied schotresten. Het bemonsteren dient uitgevoerd te worden door hiervoor geïnstrueerde technische rechercheurs.

Bij schietincidenten is het van belang alle betrokkenen te bemonsteren. Immers op het moment van afname is de ware toedracht vaak nog niet duidelijk. Een persoon, die in de beginfase van het onderzoek hoofdverdachte is, kan bijvoorbeeld na verder onderzoek helemaal geen verdachte meer zijn of omgekeerd.

Het beste moment voor de bemonstering is direct na aanhouding en dus vóór het eventueel vervoeren of het boeien van de verdachte. Toiletbezoek of het wassen van handen door de verdachte moet worden vermeden. Door de handen van een verdachte tijdens vervoer in papieren zakken te verpakken, wordt het verlies van schotrestdeeltjes beperkt. Hoe sneller de handen van een verdachte na aanhouding worden bemonsterd, hoe groter de kans op het aantreffen van schotrestdeeltjes.

Het afnemen van een schiethand is alleen zinvol indien niet meer dan zes uur is verstreken tussen het tijdstip van schieten en afnemen. Dit geldt uiteraard niet voor slachtoffers van wie zelfdoding vermoed wordt. Het is van belang, dat na het afnemen van de schiethand de bovenkleding van de verdachte wordt veiliggesteld (bij voorkeur in papieren zakken, daar er schotrestsporen op de mouwen kunnen zijn afgezet).

Een onderzoek zal worden uitgevoerd als na overleg tussen de technische recherche en medewerkers van het onderzoeksgebied Schotresten, gebleken is dat dit zinvol is; bijvoorbeeld in geval van een mogelijke zelfdoding of bij schietincidenten waarbij verschillende soorten munitie zijn gebruikt, die analytisch van elkaar te onderscheiden zijn, zoals loodvrije en loodhoudende munitie.

Bij een aanvraag tot onderzoek van een onderzoekset schiethanden van een persoon die slachtoffer of slachtoffer/verdachte is van een schietproces, moet worden nagegaan wat met de resultaten van het onderzoek kan worden bereikt. Immers, als op de handen van een slachtoffer schotrestdeeltjes aangetroffen worden, kunnen deze afkomstig zijn van:

1. het hanteren van een vuurwapen (schieten of manipuleren);
2. contaminatie doordat er beschoten is;
3. contaminatie doordat geraakt is als gevolg van beschieting.

Onderzoek set schiethanden

Een onderzoekset “Schiethanden” bestaat uit een doos inhoudende:

- A. Vijf plastic monsterbuisjes met de codering:
- rechterduim/-wijsvinger en setnummer;
 - rechterpalm en setnummer;
 - linkerduim/-wijsvinger en setnummer;
 - linkerpalm en setnummer;
 - blanco en setnummer.

Het monsterbuisje is voorzien van een afneembare transparante huls. In het monsterbuisje bevindt zich, in de houder een stub (monstertafeltje), waarop een zwarte kleeflaag aanwezig is. Elke stub is voorzien van een uniek nummer en een kleurcodering. Omtrent de bewaarcondities, voorafgaand aan het gebruik van de onderzoekset, worden er geen bijzondere voorwaarden gesteld wat temperatuur en vochtigheid betreft.

- B. Eén paar handschoenen.
- C. Instructie ‘Afnemen schiethand’. Een voorbeeld hiervan is opgenomen in deze FT- norm 112.01b1 (Bijlage 3).
- D. Formulier ‘Gegevens verdachte/slachtoffer’, voorzien van setnummer.
- E. Een zogenaamde omzak (seal bag), voorzien van een uniek nummer. Onderzoekssets schiethanden zijn verkrijgbaar bij het Korps landelijke politiediensten, Divisie.

Ad. 3 Schotrestenonderzoek volgens de Scientific Working Group on Gunshot Residue (SWGGR)

(Guide for Primer Gunshot Residue Analysis by Scanning Electron Microscopy/Energy Dispersive X-Ray Spectrometry)

De volgende protocollen moeten door de collector worden uitgevoerd en opgenomen in de instructies en Collectie Data Sheet ontwikkeld door laboratoria voor opname met Gun Shot Residue (GSR) kits:

- Sla alle apparatuur die gebruikt wordt voor het verzamelen van sporen, waaronder GSR, op in een schone omgeving, die geïsoleerd is van mogelijke besmettingsbronnen.
- Vermijd het omgaan met andere voorwerpen of bewijsstukken die zwaar verontreinigd kunnen zijn, zoals geweren en andere vuurwapengerelateerde materialen voor de monsterneming van GSR.
- Identificeer een verzamelingsgebied dat niet gecontamineerd is.
- Reinig het verzamelingsgebied.
- Was de handen vóór het bemonsteren van GSR (de minimale PPE gebruikt voor het verzamelen van de GSR zijn wegwerphandschoenen). Minimaliseer of vermijd het direct contact met de gebieden die bemonsterd moeten worden (bv. handen van een mens, kleding of andere voorwerpen).
- Open steeds een monstercontainer per keer.
- Neem monsters zo snel als mogelijk af om het verlies van mogelijk bewijsmateriaal te voorkomen.
- Sluit en etiketteer de monsterbuis goed om de integriteit en continuïteit van het monster te bewaren.
- Verwijder en gooi de handschoenen weg, als de bemonstering voltooid is,.
- Vul ten slotte de dataverzamelingsheet in nadat de monsters zijn genomen.
- Documenteer eventuele afwijkingen.
- Seal de monsters en houd de datasheet gescheiden van de monsters voor het geval dat de datasheet vervuild is geraakt.
- Sla het bewijsmateriaal op in een schone omgeving om contaminatie met het oppervlak van het verpakkingsmateriaal te voorkomen. Isoleer het materiaal van munitie en andere wapens.
- Maak gebruik van aparte opslagruimten.
- Verbied de verdachte om gebruik te maken van de badkamer alvorens het monster verzameld is. Bijvoorbeeld bij het afnemen van de schiethand. Zie bijlage 5.
- Vermijd dat de verdachte de handen wast.
- Verbied de verdachte de handen in de broekzakken te plaatsen.
- Verwijder de kleding van de verdachte niet alvorens het afnemen van de kruitresten heeft plaatsgevonden.
- Vermijd het afnemen van vingerafdrukken alvorens de kruitresten verzameld zijn. Monsters worden op diverse plekken op een verdachte afgenomen maar in de meeste gevallen worden monsters afgenomen van de schuttershand. Doorgaans zullen

forensische onderzoekers twee of vier van de stubs bezitten waarmee de kruitresten bemonsterd worden. De stubs worden respectievelijk gebruikt voor de volgende gebieden op de hand van de vermoedelijke schutter:

- ✓ de rug van de schuttershand waaronder het gebied van de duim en wijsvinger;
- ✓ de palm van de beide handen afkomstig van de vermoedelijke schutter.

Daarnaast kunnen monsters worden afgenomen van het voorhoofd, de wangen en hals met behulp van lijm sampling stubs. Andere blootgestelde lichaamsdelen, zoals de polsen en onderarmen kunnen ook worden bemonsterd indien de verdachte vermoedelijk na het incident de handen gewassen heeft.

Het bemonsteren van het oppervlak geschiedt door het matig drukken of deppen met de stubs. Een minimum van 20-30 keren deppen middels stubs van de oppervlakte is vereist. Het deppen van de oppervlakte geschiedt ook met overlappingen. Vermijd de afzettingen van biologisch materiaal zoals bloed, vet of ander vuil dat kruitresten kan verbergen of verdoezelen. Bemonstering van vochtige of zweterige handen kan niet altijd worden voorkomen, maar de drogere en schonere gebieden moeten eerst worden afgenomen.

Bemonsteren van kledingstukken

Indien kleding, afkomstig van een verdachte, voor kruitrestenonderzoek naar het laboratorium opgestuurd moet worden, is het aan te bevelen dat de verdachte zijn/haar kleding zelf uitdoet en deze in een grote plastic zak plaatst. De zak dient opgehouden te worden zodat de forensische onderzoeker, die zijn handen gewassen heeft en handschoenen aanheeft, de verdachte bij kan staan in het proces.

Als de bemonstering van de kleding van een overleden slachtoffer vereist is, verdient het de voorkeur dat de kleding wordt verpakt op de plaats van delict.

Aanbevolen wordt dat de kleding in twee delen geknipt wordt :

- de bovenste/blootgestelde delen van elk kledingstuk dat kan worden opgelicht van het lichaam;
- en het gedeelte onder het lichaam dat overblijft nadat het lichaam verwijderd is.

Elke sectie van de kledingstukken moet afzonderlijk worden verpakt, bij voorkeur zonder vouwen. Indien een kledingstuk in bloed is gedrenkt (met nat bloed), kan een papierprop op de vlek geplaatst worden zodat het bloed niet overgedragen kan worden op andere gebieden die geen bloed bevatten. Het gebied dat bemonsterd moet worden, is het gebied dat mogelijkwijs blootgesteld is aan kruitresten na het afvuren van een wapen. Tijdens het gebruikmaken van stubs, moeten op deze duidelijk aangegeven worden welk gebied bemonsterd is. Het aantal stubs zal afhangen van de te bemonsteren gebieden en hoe snel de stubs zijn gevuld, dat wil zeggen, niet langer kleverig zijn.

De meest bemonsterde gebieden zijn:

- rechter- en linkerpolsen van langemouwshirts of jassen;
- rechter- en linkerschouder indien er gebruik is gemaakt van een lang vuurwapen onder andere een jachtgeweer;
- zakken of achterzakken van broeken indien het vermoeden bestaat dat het vuurwapen in een van de voornoemde gebieden geplaatst was;
- handschoenen; dezelfde procedure als bij het schiethandonderzoek wordt hierbij gehanteerd.

2.2.2 Bloedonderzoek

In deze paragraaf worden er diverse procedures besproken ten aanzien van het veiligstellen en het afhandelen van biologisch materiaal ten aanzien van bloedonderzoek. De procedures zijn besproken om een vergelijking te kunnen maken met de Surinaamse omstandigheden om de doelstellingen te kunnen bereiken ten aanzien van het beveiligen en veiligstellen van forensisch materiaal. Er wordt ingegaan op de procedures volgens:

- De Forensische Opsporing.
- De Forensisch-Technische norm van Nederland (Bijlage 4 en 5).
- Cătălin, M., Andrei, A. & Mitrașca, O. (n.d).

Ad.1 CoC-procedure ten aanzien van bloedsporen volgens FO

Als er op een PD bloedsporen of bloedvlekken worden waargenomen, worden de sporendragers in beslag genomen of het bloed wordt bemonsterd. Sporendragers worden ook in beslag genomen als het vermoeden bestaat op het voorkomen van bloed. Indien het vermoeden bestaat dat er ter plekke een misdrijf geweest is, wordt zo een PD middels crime light belicht. Door middel van crime light kan er ook aangetoond worden welke sporendrager voor verder onderzoek kan worden meegenomen.

Verzameling van bloedsporen

Als er op een PD bloeddruppels worden waargenomen, worden deze druppels middels een steriele swab afgenomen. De steriele swab wordt in een buisje beveiligd.

Verpakking

De sporendrager die vermoedelijk bloed bevat, wordt in een papieren zak naar de FO-basis gebracht. Indien zo een sporendrager nat bloed bevat, wordt deze bij de FO aan de lucht gedroogd.

Administratie

Nadat een bloedspoor veiliggesteld is, wordt dit spoor in het zakendossier opgenomen. Er wordt vervolgens een formulier ingevuld dat aan het sporenzakje wordt bevestigd. Op het formulier worden de volgende bijzonderheden aangegeven: het zaakvolgnummer, de verbalisant(en), het adres en de datum waarop het onderzoek werd ingesteld etc. Zie bijlage 3: Formulier “binnen gekomen sporendragers”.

Onderzoek

Heden worden niet alle bloedsporen onderzocht op de aanwezigheid van bloed en of de aanwezigheid van humaan bloed. Dit vanwege het gebrek of tekort aan testen die bloed en humaan bloed kunnen onderscheiden. Tot nu toe zijn er ook geen bloedsporen naar het DNA-laboratorium gestuurd vanwege onvolledige procedures. Deze procedures zijn heden onder constructie; bij afronding kan FO overgaan tot het opsturen van bloedsporen naar het DNA-laboratorium.

Bij kapitale delicten onder andere levensberovingen worden de bloedsporen naar het NFI (Nederland Forensisch Instituut) opgestuurd. Voor het opsturen van het spoor naar het NFI, wordt er gebruikgemaakt van een rechtshulpverdrag. In dit verdrag wordt er door de FO een uiteenzetting van de zaak gegeven, inclusief het gewenste onderzoek dat verricht moet worden op het spoor. Het verzoek en verzegelde spoor worden verder verstuurd naar de afdeling Bijzonder Onderzoeks Team (BOT) welke ervoor zorg draagt dat deze opgestuurd worden naar het OM. Het OM verstuurt het verzoek en het materiaal verder naar de Liaison officer van de Nederlandse ambassade welke het via diplomatieke wegen naar het NFI opstuurt. Nadat het onderzoek verricht is door het NFI, wordt het resultaat per post of elektronisch gerapporteerd. Het materiaal dat niet verbruikt is, wordt via dezelfde diplomatieke weg teruggestuurd naar de FO en het OM. De FO slaat het resultaat op in een dossier en het materiaal wordt ten slotte opgeslagen tot na de rechterlijke uitspraak. De FO is nog niet voorzien van een vaste opslagplaats voor biologisch materiaal.

Ad.2 CoC-procedure ten aanzien van bloedsporen volgens de FT-normen

Veiligstellen van bloedsporen ten behoeve van vergelijkend DNA-onderzoek

De hoofdbron bij deze paragraaf is de FT-norm 250.04 (Bijlage 4).

Sampling of blood stains for genetic analysis, April 2004.

Deze norm geeft richtlijnen voor het veiligstellen van bloedsporen ten behoeve van het vergelijkend DNA-onderzoek. Verder worden de wijze van administreren en de manier van bewaren en transport beschreven. Deze norm vindt toepassing bij het onderzoek van alle soorten misdrijven. Het veiligstellen van bebloede stukken van overtuiging dient te worden uitgevoerd door technische rechercheurs, of andere daartoe opgeleide en bevoegde opsporingsambtenaren.

Er zijn verschillende soorten bloedsporen die op diverse manieren veiliggesteld moeten worden, namelijk:

1. Vloeibaar of gedeeltelijk gestold bloed:

Bij het bemonsteren uit een bloedplas, dient er gebruikgemaakt te worden van een (of meerdere) wattenstaafje(s). Het wattenstaafje wordt in dit geval niet met gedestilleerd water bevochtigd. Neem vervolgens met het wattenstaafje een monster van het bloed op en zorg er hierbij voor dat het wattenstaafje niet te nat wordt. Verwijder het overmaat aan bloed door het wattenstaafje even af te deppen op tissue- of filtreer-papier.

2. Natte bloedsporen:

Natte bloedsporen op stukken van overtuiging (sporendragers) dienen indien mogelijk eerst aan de lucht te worden gedroogd alvorens deze veilig te stellen. Het drogen dient te geschieden bij kamertemperatuur (25 °C.) zonder direct zonlicht of gebruik van een warmtebron.

3. Droge bloedsporen:

Er wordt onderscheid gemaakt tussen:

- bloedschilfers;
- bloedvlekken of -spatten.

Bloedschilfers dienen bemonsterd te worden met een licht bevochtigd wattenstaafje. Het bloedspoor afkomstig van een bloedvlek of spat dient met ondergrond (bijvoorbeeld behangpapier of vloerbedekking) uitgesneden te worden, indien dit mogelijk is. Plaatsdrager met bloedspoor in een papieren enveloppe. Stel, indien een drager met bloedspoor niet uitgesneden kan worden, het bloedspoor veilig met behulp van een wattenstaafje. Alle bloedsporen moeten ongeacht de plaats van aantreffen als infectieus worden verondersteld; ze kunnen de mens die ermee werkt dus besmetten. Draag daarom bij het bemonsteren van bloedsporen schone handschoenen om besmetting met ziekten en tevens contaminatie te voorkomen en verwissel de handschoenen voor het bemonsteren van ieder nieuw spoor. Draag afhankelijk van de aard van de veilig te stellen bloedsporen andere beschermingsmiddelen (bijvoorbeeld een bril en/of mondkapje). Voeg wanneer meerdere bloedsporen worden bemonsterd en/of veiliggesteld deze nooit als één monster bij elkaar. Stel elk monster met schoon gereedschap veilig. De veiliggestelde bloedsporen moeten droog bewaard worden bij kamertemperatuur, daarbij niet blootgesteld aan direct zonlicht. Bloed vermengd met water is aan bederf onderhevig.

Voor het veiligstellen van bloedsporen zijn nodig:

- wattenstaafjes;
- gedestilleerd water of demiwater;
- tissue- of filtreerpapier;

- schaar met gladde kniprand;
- spatel;
- scalpelmesje;
- plastic spuit of wegwerppipet;
- diverse maten plastic containers;
- papieren enveloppen met zelfklevende sluitrand;
- uniek genummerde identiteitszegels;
- zelfklevende NFI-sluitzegels;
- handschoenen (poederloos);
- pincetten (lange en wegwerp).

Veiligstellen van bebloede stukken van overtuiging ten behoeve van vergelijkend DNA-onderzoek

De hoofdbron bij “het veiligstellen van bebloede stukken van overtuiging ten behoeve van vergelijkend DNA-onderzoek” is de FT-norm 250.05 (Bijlage 5).

Collection of bloodstained items for genetic analysis, April 2004

Deze norm geeft richtlijnen voor het veiligstellen van bebloede stukken van overtuiging ten behoeve van het vergelijkend DNA-onderzoek. Verder worden in deze norm de wijze van administreren en de manier van bewaren en transport beschreven.

De norm vindt toepassing bij het onderzoek van alle soorten misdrijven waarbij stukken van overtuiging naar het Nederlands Forensisch Instituut vervoerd kunnen worden ten behoeve van een onderzoek op bloedsporen. Technische rechercheurs of andere daartoe bevoegde opsporingsambtenaren dienen het veiligstellen van bebloede stukken van overtuiging uit te voeren.

Voor het veiligstellen van bebloede stukken van overtuiging zijn nodig:

- diverse maten plastic containers;
- papieren (venster)zakken;
- papieren enveloppen met zelfklevende sluitrand;
- uniek genummerde identiteitszegels;
- zelfklevende NFI-sluitzegels;
- handschoenen (poederloos);
- pincetten (lange en wegwerp);
- plastic kokers met schroefdraad.

Veiligstellen van diverse stukken van overtuiging:

Bij het bemonsteren van speekselsporen dient degene die het spoor veiligstelt altijd handschoenen aan te doen. De handschoenen dienen altijd schoon te zijn om contaminatie te voorkomen. Verwissel de handschoenen voor het bemonsteren van ieder nieuw spoor. Alle

bloedsporen moeten ongeacht de plaats van aantreffen als infectieus worden verondersteld. Verpak nooit meerdere voorwerpen bij elkaar. Elk voorwerp moet met schoon gereedschap veiliggesteld worden. Bij het veiligstellen moet de verpakking met een NFI-sluitzegel afgesloten te worden. Voorzie de verpakking van elk veiliggesteld stuk van overtuiging van een identiteitszegel. Leg tevens de plaats van aantreffen, de datum en het tijdstip van veiligstellen vast (bijvoorbeeld in het proces-verbaal van de inbeslagneming). Breng voor elk veiliggesteld stuk van overtuiging een corresponderend identiteitszegel aan op het opgemaakte proces-verbaal van de inbeslagneming van het sporenmateriaal én het afschrift van het proces-verbaal.

Stukken van overtuiging ten behoeve van vergelijkend DNA onderzoek kunnen zijn:

A. Kleding:

- Natte kleding

Leg kleding met nog natte bloedsporen of natte kleding in een goed geventileerde ruimte op een schone papieren ondergrond of hang de kleding op om aan de lucht te drogen. Het drogen dient te geschieden bij kamertemperatuur zonder direct zonlicht of het gebruik van een warmtebron.

Kleding van de verdachte en het slachtoffer dienen in verschillende ruimtes gedroogd te worden om contaminatie te voorkomen. Ook mag er gebruik worden gemaakt van schone droogkasten welke afgesteld zijn op kamertemperatuur om natte kleding te drogen. Een kledingstuk met natte bloedsporen of een nat kledingstuk mag nooit in een luchtdichte verpakking verpakt worden. Hierdoor blijven de kledingstukken vochtig en wordt de groei van micro-organismen bevorderd, hetgeen het DNA-onderzoek en de bepaling van andere erfelijke kenmerken in de bloedsporen nadelig beïnvloedt.

- Droge of gedroogde kleding

De kleding moet eerst visueel onderzocht worden waarbij gelet moet worden op de algehele toestand van de kleding, beschadigingen in de kleding en dergelijke.

Veiligheidsaspecten:

Met scherpe, puntige voorwerpen moet er bij de fouillering van de kleding rekening worden gehouden want deze voorwerpen kunnen in de kleding zitten. Gebruik lange pincetten wanneer zakken worden doorzocht en draag handschoenen zodat u zich niet verwondt. Wees extra voorzichtig wanneer er sprake kan zijn van een vuurwapen. Er kan gebruik worden gemaakt van een metaaldetector bij het onderzoeken van kleding op metalen voorwerpen (bijvoorbeeld messen of vuurwapens).

N.B.: Bedenk dat naalden niet door een metaaldetector worden gedetecteerd!

Indien men kleding moet veiligstellen en onderzoeken van een slachtoffer dat reeds naar een ziekenhuis is vervoerd, kan het gebeuren dat de kleding van het slachtoffer in één plastic of papieren zak is gestopt. Pak dan de kleding opnieuw uit en behandel deze volgens de

aanwijzingen zoals in deze norm staan beschreven. Houd ook extra rekening met contaminatie. Verpak de droge of gedroogde kleding in papieren (venster)zakken.

B. Schoenen:

- Natte schoenen moeten eerst worden gedroogd aan de lucht.
- Droge en gedroogde schoenen moeten apart in een papieren (venster)zak worden verpakt.

C. Messen:

Een bebloed mes mag *nooit* met behulp van wattenstaafjes bemonsterd worden op bloed. Hierdoor kunnen belangrijke sporen (bijvoorbeeld vezels of vingerafdrukken) verloren gaan. Bij verzending van een mes, dient dit in een plastic koker met schroefdeksel verpakt te worden. Indien messen, wapens en andere voorwerpen in water worden aangetroffen, moet het wapen in het betreffende water als één stuk van overtuiging worden aangeboden. Zorg ervoor dat een dergelijk stuk van overtuiging dus op een zodanige manier verpakt wordt dat het wapen niet kan roesten.

Ad.3 CoC-procedure t.a.v . biologisch materiaal volgens Cătălin et al.(n.d)

Alle biologisch bewijs is onderhevig aan bederf. De zorgvuldige verzameling en opslag van dit bewijs zal helpen waarborgen dat dit bewijsmateriaal zodanig veiliggesteld is dat nuttige informatie kan worden verkregen uit het verdere onderzoek. Milieu-invloeden kunnen het DNA-materiaal niet veranderen, maar ze kunnen een negatieve invloed hebben op het vermogen van de wetenschapper om een volledig DNA-profiel van het monster te verkrijgen. Er zijn gewoonlijk honderden soorten fysieke bewijzen voor onderzoek bij forensische laboratoria ingediend. Hieronder is er een lijst van biologische materialen waarvan DNA met succes geïsoleerd en geanalyseerd is geworden:

- bloed en bloedvlekken;
- sperma en spermavlekken;
- weefsels en cellen;
- botten en organen;
- haren met follikels;
- urine en speeksel (met cellen met kernen).

Andere soorten biologische bewijzen, zoals tranen, zweet, serum en andere lichaamsvloeistoffen, zonder kernhoudende cellen, zijn niet ontvankelijk voor DNA-analysen.

Bloed, sperma, lichaamsweefsel, been, haar, urine en speeksel kunnen worden overgedragen op het lichaam van een individu, kleding, object of een direct plaats delict. Zodra vloeibare biologische monsters vrijgekomen zijn, worden zij vlekken en hechten zich dan aan het oppervlak vast. Niet-vloeibaar biologisch bewijsmateriaal, zoals weefsel, bot of haren, kan ook door direct contact worden overgedragen.

Bloed, sperma, lichaamswefsel, haren, speeksel of urine kunnen worden overgedragen op een slachtoffer, verdachte, getuige, object of locatie via een tussenliggend medium. In een tweede overdracht, is er geen direct contact tussen de oorspronkelijke bron (donor van het DNA-bewijs) en het doeloppervlak. Het overdrachtsmedium kan een persoon, object of een locatie zijn. Een secundaire overdracht levert niet direct een positief bewijs van een directe link van een individu met een specifiek misdrijf.

Zodra het biologisch materiaal wordt overgedragen via directe of secundaire overdracht, zal het op het doeloppervlak blijven, hetzij door absorptie of door aanhechting. In het algemeen zal vloeibaar biologisch materiaal worden geabsorbeerd, terwijl het niet-vloeibaar biologisch materiaal zal aanhechten aan het oppervlak. De methode van de verzameling is grotendeels afhankelijk van de toestand en conditie waarin het bewijsmateriaal zich bevindt.

Elk biologisch monster moet worden verpakt volgens vaste forensische praktijken. Nadat de monsters zijn verzameld, moeten zij onmiddellijk worden geleverd aan de forensische laboratoria. Voor de minimalisatie van de degradatie van DNA-materiaal, moeten deze worden opgeslagen in een koele en droge omgeving totdat ze ingediend worden voor het laboratoriumonderzoek.

Bloed afkomstig van een persoon

Het is altijd noodzakelijk om referentiemonsters van verdachten en slachtoffers te verzamelen. In de meeste gevallen bestaan deze monsters uit vloeibaar bloed.

Vloeibaar bloed van een persoon moet worden verzameld door het gekwalificeerd medisch personeel. Twee buisjes bloed, ongeveer 5 ml elk, worden verzameld in vacutainers met EDTA als antistollingsmiddel. Bij het verzamelen van referentiemonsters van lijken, dient een bloedmonster te worden verkregen uit niet-lichaamsholle gebieden zoals het hart of grote interne bloedvaten. Elke buis moet worden geëtiketteerd met de datum, tijd, naam onderwerp, locatie, naam verzamelaar, het nummer van de zaak en een uitgevingsnummer.

Bloedmonsters moeten worden gekoeld, niet bevroren, en zo gauw als mogelijk worden opgestuurd naar het laboratorium.

Vloeibare bloedmonsters op een PD

Vloeibaar bloed moet worden opgevangen met een schone (bij voorkeur steriele) spuit of wegwerppipet en overgebracht naar een schone steriele reageerbuis. Een bloedstolsel kan worden overgebracht naar een schone reageerbuis middels een gereinigde spatel. Een schone katoenen doek kan worden gebruikt om vloeibaar bloed of een bloedstolsel op te vangen. Natte bloedmonsters, indien zij worden verzameld, moeten gepreserveerd worden in een geschikte anticoagulant en vervolgens bewaard worden in een koelkast. Deze monsters dienen zo spoedig mogelijk aan het laboratorium afgegeven te worden. Plaats het etiket op het monster met een zaaknummer, artikelnummer, datum, tijd, locatie en de naam van degene die het monster verzameld heeft.

Natte bloedvlekken

Kleine voorwerpen welke natte bloedvlekken dragen, moeten aan de lucht worden gedroogd en vervolgens worden veiliggesteld. Het monster dient veiliggesteld te worden in een verpakkingsmateriaal en goed bewaard te worden tijdens het transporteren om de integriteit van een bloedvlek te garanderen. Grote objecten die natte bloedvlekken bevatten en die niet van een plaats delict verwijderd kunnen worden, kunnen toch bemonsterd worden door gebruik te maken van een schone katoenen doek. De katoenen doek, nat bloed bevattende, dient aan de lucht gedroogd te worden alvorens deze verpakt wordt in een papieren zak. Elk monster en verpakkingsmateriaal dienen goed geëtiketteerd te worden.

Gedroogde bloedvlekken op verplaatsbare objecten

Gedroogde bloedvlekken op wapens, kledingstukken en andere voorwerpen worden afzonderlijk verzameld. Elk voorwerp moet worden geplaatst in het eigen papieren verpakkingsmateriaal. Het verpakkingsmateriaal moet worden verzegeld en correct geëtiketteerd.

Gedroogde bloedvlekken op vaste, niet-absorberende oppervlakken van verplaatsbare objecten

Het bloedvlekpatroon dient te worden gedocumenteerd en geschetst voor zover het nodig is. De vlek kan worden opgelift middels een aanhechtingsmateriaal (tape lifter) of afgeschraapt worden van het object op een schoon stuk papier. De tape lifter of het papier dat bloedkorst bevat, kan vervolgens geplaatst worden in een "drogist fold" welke vervolgens geplaatst wordt in een verzegelde enveloppe. Elk voorwerp moet goed worden geëtiketteerd. Indien de bloedvlek niet kan worden afgeschraapt of het steunobject niet kan worden gesneden, dan kan de bloedvlek worden uitgewassen op een schone swab, die bevochtigd is met een zoutoplossing of gesteriliseerd water, door het katoenen uiteinde op de vlek te wrijven. De swab wordt dan gedroogd en in een papieren zak gedaan. Het pakket wordt dan geplaatst in een envelop die wordt verzegeld, en correct geëtiketteerd. Indien de bloedvlek gelegen is op een object dat geknipt kan worden, wordt er een gedeelte van het object met de bloedvlek verwijderd door middel van knippen met een schoon en scherp instrument. Elk materiaal moet afzonderlijk worden verpakt en geëtiketteerd. Een ongekleurd gedeelte, het gedeelte dat geen bloed bevat, van de sporendrager moet worden verzameld en worden verpakt als een controlemonster.

Transport en opslag van mogelijk bewijsmateriaal

Bij het transporteren en opslaan van mogelijk bewijsmateriaal dat DNA kan bevatten, is het belangrijk het bewijs droog en bij kamertemperatuur te houden. Zodra het bewijs in papieren zakken of enveloppen verzekerd is, moet het worden afgedicht, geëtiketteerd met de correcte identificatie van waar het werd gevonden en vervoerd op een wijze die gewaarborgd is volgens de Chain of Custody. Plaats nooit bewijsmateriaal dat DNA kan bevatten in plastic zakken omdat plastic zakken vocht kunnen vasthouden wat leidt tot groei van bacteriën gevolgd door degradatie van DNA. Direct zonlicht, of warme omstandigheden kunnen ook schadelijk voor

DNA zijn. Vloeibare bloedmonsters moeten gekoeld worden maar niet bevroren. Natte bloedvlekken of andere lichaamsvloeistoffen dienen aan de lucht te worden gedroogd. Metalen of glazen voorwerpen moeten bij kamertemperatuur worden opgeslagen en zo snel als mogelijk naar het laboratorium worden gestuurd. Bewijs van de verdachte en het slachtoffer moet afzonderlijk worden afgehandeld en verpakt.

Kwesties met betrekking tot verontreiniging

Een aantal relatief eenvoudige stappen die rechercheurs of forensische onderzoekers kunnen nemen om het mogelijke optreden van verontreiniging van biologisch materiaal te minimaliseren:

- Doe handschoenen aan. Regelmatig schone handschoenen gebruiken.
- Maak gebruik van wegwerpinstrumenten of maak de instrumenten vóór en na het gebruik zorgvuldig schoon.
- Vermijd het in contact komen met het gebied waar er vermoedelijk DNA-materiaal kan voorkomen.
- Vermijd het praten, niezen en hoesten bij aanwezigheid van DNA-materiaal dat mogelijk als bewijsmateriaal kan dienen.
- Vermijd het aanraken van het gezicht, de neus en mond bij het verzamelen en verpakken van DNA-materiaal.
- Droog, indien nodig, het bewijsmateriaal aan de lucht alvorens dat wordt verpakt.
- Zet het DNA-materiaal in nieuwe papieren zakken of enveloppen en niet in plastic zakken.
- Zorg ervoor dat een DNA-vlek niet in contact komt met andere biologische monsters om zodoende contaminatie te voorkomen.
- Verpak en verzamel elke individuele biologische vlek apart.
- Reinig gereedschappen (bijv. pincet, schaar), door ze te spoelen met gedistilleerd water en grondig te drogen met papieren tissue. Herhaal dit proces twee keer alvorens te werk te gaan met een ander monster.

Verpak alle biologisch materialen in papieren zakken of enveloppen (maak geen gebruik van plastic zakken). Het verpakken van biologisch materiaal in een plastic of luchtdichte verpakking moet altijd worden vermeden, omdat de ophoping van vochtige residuen zou kunnen bijdragen aan de groei van DNA-vernietigende bacteriën en schimmels.

Het beveiligen en veiligstellen van sporendragers van DNA-materiaal:

- Verpak het niet-bebloede deel van de sporendrager in een aparte verpakking.
- Zorg ervoor dat de papieren verpakking ruim genoeg is om zodoende voldoende luchtcirculatie in de zak te kunnen hebben.
- Plaats schoon papier op (of in) een bebloed kledingstuk en vouw vervolgens het kledingstuk. Het papier voorkomt het contact tussen verschillende vlekken.

- Beveilig metalen of glazen sporendragers van DNA-materiaal (bijv. mes of gebroken, glazen fles) met draad op de bodem van een doos, zodat ze de verpakking niet doorboren. Vermijd het bevriezen van metaal of glas waarop er bloed of andere lichaamsvloeistoffenvlekken op voorkomen. Dit materiaal dient zo spoedig als mogelijk aan het laboratorium te worden overgedragen.

3 INTRODUCTIE ONDERZOEKSGBIEDEN

In dit hoofdstuk wordt er een literatuurstudie op de onderstaande onderzoeksgebieden verricht:

- schotresten;
- bloed;
- crime light.

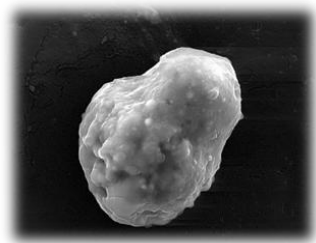
3.1 Schotresten

GSR bestaat volgens Houck et al. (2012) hoofdzakelijk uit onverbrande en gedeeltelijk verbrande kruitdeeltjes, roet, nitraat en nitriet afkomstig van de verbranding van het kruit, primer deeltje onder andere oxides van lood, antimoon en barium. Verder bestaat GSR uit deeltjes van de kogel of het kogeljasje welke verstuiwen na het afvuren van het wapen. Er zijn auteurs die gebruikmaken van andere definities, zoals cartridgelozingresidu (CDR) of vuurwapenlozingresidu (FDR). GSR's kunnen een afstand van 0,9-1,5 meter of zelfs verder afleggen. Deze informatie kan nuttig zijn bij het bepalen of een persoon betrokken was bij het afvuren van een pistool.

Volgens Penen (2011), die meer dan 35 jaar directe en indirecte ervaring heeft in de rechtshandhaving, is GSR een middel voor het testen op de aanwezigheid van bepaalde materialen op de handen en kleding van een persoon om te bepalen of deze persoon een wapen heeft afgevuurd. Verder geeft hij aan dat GSR verbrande deeltjes (kaliumnitriet) en enkele onverbrande deeltjes (kaliumnitraat) bevat.

Chemische samenstelling van GSR

Boehm (1971) presenteerde enkele microfoto's (figuur 7) van GSR-deeltjes, gevonden tijdens het onderzoek van de kogelingang met behulp van een scanning elektronenmicroscop. Indien de scanning elektronenmicroscop een energie-dispersieve röntgendetector bevat, worden zulke chemische deeltjes zichtbaar gemaakt. De deeltjes bestaan hoofdzakelijk uit lood, antimoon en barium. In 1979 stelde Wolten een classificatie op van GSR met samenstellingscriteria, morfologie en grootte.



Figuur 7 Microfoto van een GSR

Vier composities werden beschouwd als "karakteristiek" voor GSR. Deze waren:

- lood (Pb), antimoon(Sb) en barium (Ba);
- barium, calcium(Ca) en silicium(Si);
- antimoon;
- barium.

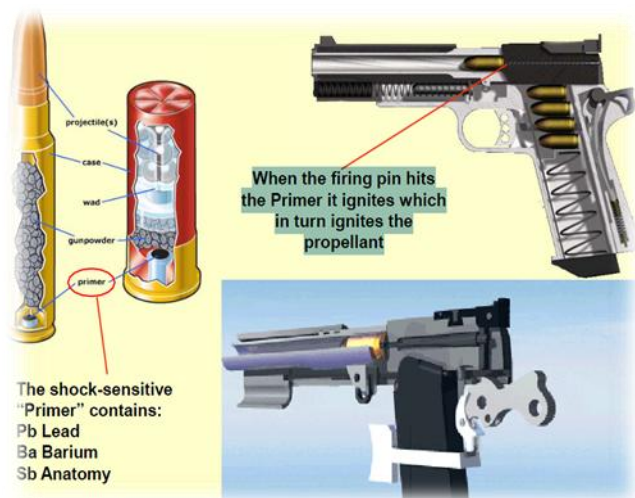
Wallace en McQuillan (1984) publiceerden een nieuwe indeling van de GSR-deeltjes. Ze noemden "unieke" deeltjes die welke lood, antimoon en barium bevatten of die met antimoon en barium. In de news letter van de "International Association for Micro Analyses" welke op 28 maart 2002 uitkwam, wordt ook aangegeven dat de samenstelling van het zogenaamde "unieke" GSR uit het volgende bestaat:

- Pb_Sb_Ba;
- Sb_Ba;
- Pb_Ba_Ca_Si_Sn;

Verder wordt aangegeven dat het "niet-unieke" GSR vermoedelijk bestaat uit deeltjes die vrijkomen na de explosie van de primer. Penven (2002) geeft aan dat de meeste historici het erover eens zijn dat de oude Chinezen buskruit hebben ontdekt, wat wij nu GSR noemen. Tijdens de 9e eeuw struikelden de Taoïstische monniken (alchemisten) per ongeluk over de basisformule voor zwarte poeder (een mengsel van salpeter (kaliumnitraat), houtskool en zwavel). Een latere versie van buskruit bevatte dezelfde basisingrediënten maar de algemene chemie evolueerde verder. Het kruit dat toen ontstond, werd rookzwak kruit genoemd. Uit dit kruit elimineerde men zwavel. Kruit kunnen we dus onderscheiden in rookzwak kruit (dat bestaat uit cellulosenitraat en glycerinenitraat) dat in moderne munitie wordt gebruikt en het ouderwetse 'zwarte buskruit'. Dit laatste bestaat uit kaliumnitraat (KNO_3), houtskool en zwavel (S), gemengd in de respectieve massaverhouding 75:15:10. Van dit "zwarte buskruit" bestaat er ook een zwavelloze variant namelijk KNO_3 /houtskool welke in verhouding respectievelijk 82:18 bevat.

GSR ("Scientific study", n.d) bestaat uit twee soorten chemische deeltjes:

1. Deeltjes met een organische samenstelling, die afkomstig zijn van de kruitlading in de huls (roetdeeltjes en onverbrande kruitdeeltjes).
2. Deeltjes met een metallisch-anorganische samenstelling, die afkomstig zijn van de slagpin en de kogel. Zie figuur 8 waarbij een kogel, bevattende metallisch-anorganische deeltjes die afkomstig zijn van de slagpin en de kogel, is weergegeven.



Figuur 8 Weergave van een wapen en kogel met zijn metallisch-anorganische samenstelling

Tijdens de conferentie van Criminal law in 2013, presenteerde Wrobel de samenstelling van GSR. Wrobel alsook de “International Association for Micro Analysis” (I.A.M.A, 2002) geven aan dat GSR ook bekendstaat als:

- Fire arm Discharge Residu (FDR), of
- Primer Discharge Residu (PDR).

Verder geeft Wrobel (2013) aan dat GSR het product is van een ontladen patroon. Wanneer de slagpin de primer raakt, ontbrandt die op zijn beurt en ontsteekt ten slotte het drijfgas. Het drijfgas bestaat uit organisch materiaal zoals nitrocellulose. De primer bestaat uit lood (Pb), barium (Ba) en antimoon (Sb). De ontsteking vindt in de patroon plaats welke uit brass bestaat, een mengsel van 70% koper (Cu) en 30% zink (Zn). De hitte en druk verdampen de omringende materialen. Het projectiel (kogel) bestaat uit Pb, Sb (soms uit een mantel van Cu, Ni, Al of brass). Het projectiel wordt ten slotte naar voren gedreven door de loop.

Volgens Penven (2011) komen na het afvuren van een wapen GSR-deeltjes vrij. Deze deeltjes worden aan de achterkant en voorkant van het wapen uitgestoten. Ze bevatten elementen die voortvloeien uit het drijfgas, de primer en de kogel (welke normaliter een grote hoeveelheid aan Pb bevat), het kogeljasje, patroononderdelen en eerdergenoemd residu. Karakteristieke elementen zijn Sb, Pb, Ba en voor speciale typen van munitie zoals titanium (Ti) en Zn. Deze kunnen niet volledig worden verwijderd door het normaal wassen of reinigen.

De I.A.M.A (2002) publiceerde, dat loodvrije primers uit Tin (Ti) en Zn-deeltjes bestaan. Ook kunnen de volgende samenstellingen aanwezig zijn:

- silicium (Si), calcium (Ca), aluminium (Al), koper (Cu), ijzer (Fe), zwavel (S), fosfor (P);
- zink (Zn) (indien Cu is ook aanwezig);
- nikkel (Ni) (zeldzaam en alleen met Cu en Zn);

- kalium (K) en chloor (Cl).

Volgens de I.A.M.A (2002) dient de lijst gewijzigd te worden om te voldoen aan de stelling van Wallace en McQuillan (1984). Rosenberg en Dockery (2008) geven aan waaruit een patroon is opgebouwd. De patroon bestaat uit vier belangrijke componenten nl.:

- een kogel die meestal gemaakt is van lood met koperen mantel;
- een kogelhuls, meestal gemaakt van messing;
- een voortstuwingsmiddel, samengesteld uit nitrocellulose en nitroglycerine;
- een primerdop, die een primair explosief, een brandstof en een oxidant bevat. Bijna alle primerdoppen bevatten loodstyfnaat primair explosief, antimoonsulfide brandstof, en bariumnitraatoxidant.

Waar is GSR te vinden?

Bij het afvuren van een vuurwapen, vliegt door het lanceren van de kogel, door de terugslag een klein deel van het kruit achterwaarts uit het vuurwapen (de gaswolk). Zo komt het gunshot residue vaak terecht op de handen en de kleding van de schutter. Als er van dichtbij geschoten wordt, kan er ook gunshot residue zitten op de kleren van het doelwit of op objecten in de directe omgeving.

Volgens Rosenberg en Dockery (2008) komt GSR vrij wanneer een vuurwapen wordt afgeschoten, waarna de slagpin de primer strijkt wat tot gevolg heeft dat het drijfgas wordt ontstoken. Het drijfgas ontsteekt, wat in een gasexpansie resulteert. Deze gasexpansie zorgt voor een druk welke de kogel door de loop uit het wapen drijft. De residudeeltjes kunnen dan verdampen. Openingen in het vuurwapen staan dan het ontsnappen van deze gassen toe. De gassen die in de lucht vrijkomen, koelen snel af en vormen ten slotte GSR dat zich afzet op de handen, kleren, het gezicht en op objecten in de omgeving.

Wrobel (2013) geeft net als Rosenberg en Dockery (2008) aan hoe GSR vrijkomt, maar Wrobel verklaart specifiek dat de residuen via de voorkant en de achterkant (breeches) van het vuurwapen vrijkomen. GSR kan zich dan afzetten op de handen, armen en kleren van de schutter. Ook is gebleken dat GSR enkele meters van de voorkant van de loop van het vuurwapen afgezet kan worden. Uit een onderzoek, verricht door Lindsay et al. (2011), naar het verschil in blootstelling op de schutter en bijstander ten aanzien van GSR, dat verricht is in 2011, is geconcludeerd dat schotresten zich ook kunnen afzetten op een bijstander indien deze relatief dichtbij de schutter staat op het moment van afvuren.

Levensduur van GSR

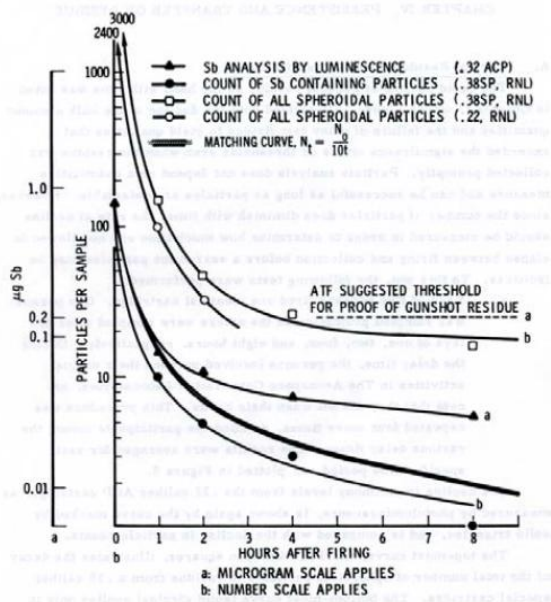
Wrobel (2013) geeft aan dat GSR normaliter 4 tot 6 uren op de schutter zijn hand aanwezig is. Deze opvatting hanteert het NFI ook, welke aangegeven is in de FT-norm 112.01b1. Wrobel (2013) legt echter de nadruk erop dat dit tijdsinterval afhankelijk is van de activiteiten welke de schutter na het afvuren van een wapen heeft verricht en de milieuomstandigheden (onder andere

regen en wind). Verder geeft hij aan dat GSR langer op de kleren aanwezig is dan op de huid, vanwege het weefsel van het kledingstuk waartussen het GSR gaat vastzitten.

Rosenberg en Dockery (2008) verklaren in hun onderzoek dat accurate bepaling van de levensduur van GSR op de hand van de schutter belangrijk is voor de forensische analyse. Het is accepteerbaar dat de persistentie van GSR over tijd vervaagt. In de literatuur staat dat GSR ongeveer 1 tot 48 uur op de handen van de schutter kan voorkomen, hoewel de anorganische componenten van GSR, onder normale omstandigheden voor onbepaalde tijd aanwezig kunnen zijn. Bijgevolg kan GSR ingebed zijn in de huidcellen welke ongeveer om de vier weken afschilferen.

Normale omstandigheden zoals handen wassen en andere fysieke activiteiten zoals het wrijven van de handen aan doeken, kleren, of het plaatsen van de handen in de broekzakken kunnen dit proces versnellen. In bepaalde gevallen kan GSR op de kleren, haren en het gezicht daarom langer voorkomen dan op de handen.

Uit het onderzoek van Burnett (2013) getiteld “**Interpretation of the gunshot residue evidence of People v. Leach**”, is er een uitspraak gedaan over het verlies van GSR op de handen van een vermoedelijke schutter en het afnemen van de grootte van GSR-deeltjes op de handen van een schutter. Burnett rapporteerde dat het verlies van GSR-deeltjes niet alleen geschiedt door het wassen of wrijven van de handen aan bijvoorbeeld kleding maar dat oppervlakten gecontamineerd kunnen worden met GSR. Daarnaast worden epitheelcellen voortdurend afgestoten. Deze twee factoren dragen samen bij tot het snelle verlies van GSR-deeltjes. De afzetting van GSR werd oorspronkelijk beschreven door Kilty (1975), "Na twee uren activiteit zijn de meeste GSR-deeltjes verloren". Deze stelling werd bevestigd door Matricardi en Kilty (1977): “Na twee uur is slechts 5% van de oorspronkelijke afzetting van GSR-deeltjes over”. Wolten (1977) kwantificeert het verlies van GSR-deeltjes in de tijd (figuur 9), wat exponentieel blijkt te zijn met de verklaring van Matricardi en Kilty (1977). Volgens het verslag van Jaeger en Larsson (2004) verdwijnt GSR van de handen van de schutter binnen drie uur na het afvuren van een pistool.

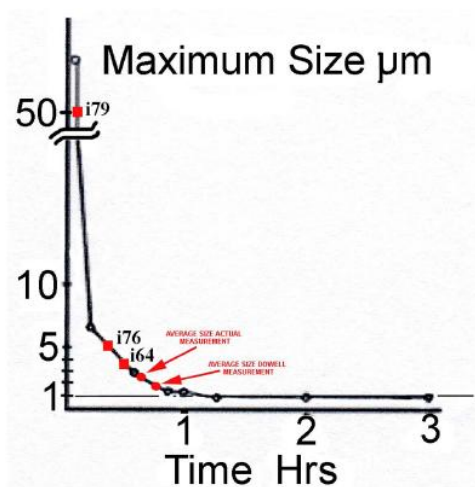


Figuur 9 Weergave van het verlies van GSR uitgezet tegen de tijd

Het exponentieel verlies van GSR-deeltjes van de handen van een schutter heeft de meeste laboratoria beperkingen laten plaatsen van maximaal 4 tot 6 uren bemonstertijd voor het aanleveren van GSR-monsters wat middels de Scanning Electron Microscope (SEM) analyse uitgevoerd dienen te worden.

Er is niet alleen sprake van een exponentieel verlies van GSR-deeltjes na de afzetting op handen, maar ook een exponentieel verlies van GSR-deeltjes op basis van de grootte. Keeley (1980) bestudeerde grootteverdeling van de GSR-deeltjes en vond dat grotere deeltjes als eerst verloren gaan. De grootte van een GSR-deeltje is op 1 uur na afzetting op de handen 1 micron of kleiner (figuur 10).

Analysetechnieken voor het analyseren van GSR



Figuur 10 De afname van GSR in grootte afhankelijk van de tijd

GSR-deeltjes kunnen op diverse manieren worden aangetoond. Deze worden meestal gebruikt voor de bepaling van schotresten op de handen, kleding en armen van de schutter. GSR kan zich vanuit de voorkant van het vuurwapen op andere objecten afzetten. Vanwege dit feit kan er bepaald worden of er op een bepaalde afstand geschoten is. Wanneer een wapen afgevuurd wordt, komen er vanuit de voorkant van het wapen onder andere nitriet- en nitraatresten vrij, welke zich gaan inbedden of afzetten op de oppervlakten van het object. Nitraat en nitriet zijn bijproducten van het verbrande buskruit. Door het aantonen van nitriet en nitraat middels de “Modified Griess Test” en de “Diphenylamine test” kan er aangetoond worden op welke afstand er geschoten is of het kan een locatie identificeren waar er geschoten is aan de hand van de afzetting van GSR op de nabije objecten. (http://www.firearmsid.com/A_distanceExams.htm)

De detectie van primerresiduen kan waardevolle informatie verschaffen over het wel of niet betrokken zijn van een individu bij het afvuren van een wapen. De bemonstering van deze resten wordt afgenomen op de duim, rug en in de binnenkant van de hand. De primer GSR wordt afgenomen middels stubs (figuur 11) welke verder geanalyseerd worden met de SEM. Zo een scan kan ook in samenwerking met een x-ray spectrometer gebruikt worden. Onderzoekingen met de SEM/EDS (scanning electron microscopy/energy dispersive X-ray spectrometry) zijn in 2007 in Taiwan uitgevoerd. Hierbij werd er ook onderzoek verricht naar elementaire analyse van een primermengsel en werd tevens GSR onderzocht. Vermij (2004) verklaart het gebruik van de SEM door het NFI.



Figuur 11 Het bemonsteren van GSR middels stubs



Figuur 12 Het bemonsteren van GSR middels swabs

GSR kan ook door middel van swabs (figuur 12) worden afgenomen. Deze swabs worden voor onderzoek op de Atoom Absorptie Spectrofotometer (AAS) geanalyseerd. De SEM-analysemethode, is heden ten dage de modernste methode die gebruikt wordt voor het analyseren van GSR.

In 2008 hebben Rosenberg en Dockery gebruikgemaakt van een Laser-Induced Breakdown Spectroscopy om de levensduur van aantoonbare hoeveelheid van GSR op de hand van een schutter aan te tonen. Hierbij zijn de twee wetenschappers op zoek gegaan naar Ba, Pb en Sb. Zij hebben kunnen aantonen dat deze schotresten tot ongeveer vijf dagen (126 uren) na het afvuren van een wapen nog aantoonbaar zijn.

De bepaling van GSR op een bepaalde afstand wordt verricht door de bepaling van nitraat en nitriet. Bij deze test wordt er gebruikgemaakt van de gemodificeerde Griestest (bepaling van nitraat) en sodium Rhodizonatetest (bepaling van nitriet). In 2010 hebben enkele wetenschappers een onderzoek gedaan naar de afzetting van GSR op een katoenen doek op een afstand van 28.4 cm. Hierbij is er gebruikgemaakt van de gemodificeerde Griestest en de Rhodizonatetest.

Opmerkelijk is dat Penven (2013) in zijn artikel aangeeft dat vanaf 1970 de rechters hebben aangegeven dat er geen gebruikgemaakt dient te worden van de bepaling van nitraat. Dit doordat de aanwezigheid van nitraten in het milieu een normaal voorkomen is. Het bepalen van nitraat op de huid is daarom niet valide.

Tegenwoordig zijn er meerdere manieren om GSR aan te tonen. In bijlage 6 is er een overzicht geplaatst van de mogelijke toepassingen ten behoeve van de aantoning van GSR.

Aanbevolen GSR-onderzoek bij de FO

Sinds januari 2012 tot heden, worden er bij FO schiethanden van verdachten afgenomen volgens de FT-normen (zie bijlage 2 en 3). Na het afnemen van de schiethanden, worden de monsters naar het Centraal Laboratorium gestuurd voor chemisch onderzoek. Het onderzoek dient aan te geven of er sprake is van GSR op de handen van een verdachte. Het Centraal Laboratorium doet de uitspraak op het wel of niet kunnen aantonen van nitraat en nitriet op kledingstukken of handen van de schutter. Volgens het hoofd van de Forensische Opsporing worden deze kruitresten al langer dan een jaar onderzocht op de schuttershand. Een van de onderzoeksvragen die de probleemstelling kunnen beantwoorden, luidt als volgt: Welke onderzoeksprocedures en/of resultaten zijn relevant voor de FO?

Er is gebleken dat 99% van de verkregen resultaten ten behoeve van schiethandenonderzoek negatief bevonden is bij het Centraal Laboratorium. Om de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden, zijn de volgende aspecten relevant:

1. Hoe geschiedt het beveiligen en veiligstellen bij de Forensische Opsporing ten aanzien van schietresten op de hand van een verdachte ten behoeve van schiethandonderzoek waarbij het chemisch onderzoek door het Centraal Laboratorium wordt uitgevoerd?
2. Wat is de oorzaak van 99% negatief resultaat van het schiethandonderzoek?
3. Welke relevante onderzoeksmethoden kunnen bijdragen tot het bevorderen van de waarheidsvinding bij het schiethandonderzoek en hoe kunnen deze bij de FO en het Centraal Laboratorium geïntroduceerd, gevalideerd en/of gestandaardiseerd worden?

Om antwoord te kunnen geven op bovengenoemde vragen is er stage gelopen om de procedures ten aanzien van het afnemen van schiethanden door de forensische rechercheurs te observeren. Hierbij is de FT-norm getoetst, vervolgens is de Chain of Custody van het schiethandonderzoek bekeken. Na de observaties is het schiethandonderzoek uitgezet waarbij het afnemen van schiethanden volgens de FT-norm afgenomen en behandeld is. Het doel van het schiethandonderzoek is de oorzaak van de 99% negatieve resultaten te achterhalen ten behoeve van de FO en verder na te gaan wat, indien nodig, een mogelijke oplossing kan zijn. Ter facilitering is het onderzoek uitgevoerd waarbij het A-team mankracht ter beschikking stelde om de verschillende methoden van testen te evalueren. Een positieve controle ter bevestiging van de aanwezigheid van GSR hield in dat er geschoten werd waarna de handen en kledingsstukken van de schutters voor onderzoek naar het Centraal Laboratorium zijn opgestuurd.

3.2 Bloed

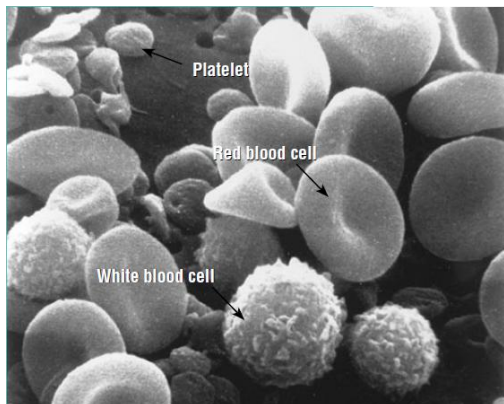
Na een moord of aanval wordt er vaak bloed waargenomen op de PD. Dit kan de forensische onderzoekers aanwijzingen geven over de gebeurtenis. Textuur en de vorm van het bloed helpen de onderzoekers bepalen wanneer er een misdrijf gepleegd is, of de misdaad voorafgegaan was door een gevecht tussen individuen of dat er een wapen gebruikt werd om de persoon te verwonden.

Volgens Catro en Miller (2011) is bloed een van de belangrijkste vormen van biologische gegevens die worden verzameld voor forensische analyse. Bloed is volgens hen ook een van de meest waardevolle vormen van fysiek bewijs die op een PD gevonden kunnen worden. Bloed koppelt niet alleen een individu aan een misdrijf maar kan ook de opeenvolging van gebeurtenissen aangeven.

Tobe, Watson & Nic Dae'íd (2007) geven ook aan dat bloed de meest voorkomende en misschien ook wel de belangrijkste vorm van bewijs betreffende strafrecht in de wereld is.

Bloedbewijsmateriaal dat gerelateerd is aan een misdrijf kan essentiële informatie verstrekken die effectief kan zijn bij het reconstrueren van een zaak.

Samenstelling van bloed



Figuur 13 Bloed met zijn bestanddelen

Bloed is een vloeistof die bestaat uit een mengsel van cellen, enzymen, eiwitten en anorganische stoffen. De samenstelling van het bloed bestaat uit twee componenten: plasma en gevormde elementen, die respectievelijk 55% en 45% van het bloed uitmaken. De gevormde elementen bestaan uit erythrocyten (rode bloedcellen (RBC)) en leukocyten (witte bloedcellen) en trombocyten (bloedplaatjes) die in figuur 13 zijn weergegeven. De rode bloedcellen hebben twee belangrijke eigenschappen:

- Ze bevatten hemoglobine.
- Ze bezitten geen kern.

Hemoglobine is een eiwit dat aanwezig is in RBC's. Dit eiwit wordt bij vele forensische onderzoeken gebruikt als bloedmelder. De ontbrekende kern in hemoglobine, significeert dat dit eiwit niet gebruikt kan worden voor het bepalen van DNA. De bloedplaatjes zijn ook erg belangrijk omdat zij de stollingsfactor in het bloed zijn, maar net als de rode bloedcellen, bezitten deze geen kern en zijn daarom van generlei waarde voor forensisch DNA-onderzoek. Het is echter de geringe hoeveelheid witte bloedcellen (ongeveer 1% van een bloedvlek) die het genetisch materiaal, DNA, bevat.

Rohrig (2008) geeft aan dat rode bloedcellen 40% van de totale hoeveelheid bloed in het lichaam uitmaken. Een mens bezit vijf liters bloed. Rode bloedcellen bevatten hemoglobine, een complex molecuul dat zuurstof (O₂) vervoert en koolstofdioxide (CO₂) verwijdert. Hemoglobine geeft bloed zijn rode kleur. Zijn moleculaire formule is C₂₉₅₂H₄₆₆₄N₈₁₂O₈₃₂S₈Fe₄. Witte bloedcellen maken voor 5% deel uit van het totale bloedvolume. Ze zijn een belangrijk onderdeel van het immuunsysteem van het lichaam en spelen een cruciale rol in de strijd tegen infecties, aanvallende bacteriën, virussen en andere micro-organismen.

Onderzoeksvragen

Wanneer een forensisch onderzoeker zo een bloedspat of vlek ziet, stelt hij zich de volgende vragen:

- Is het bloed?
- Is het humaan bloed?
- Van wie is het bloed afkomstig?

Is het bloed?

Tot 1967 namen politie-inspecteurs aan dat wat op bloed leek op een PD, waarschijnlijk bloed was. Maar na een belangrijke rechtszaak in 1967 welke de Miller v. Pate zaak genoemd wordt, wordt er door de rechter gevraagd om dit voornemen te herzien. In de Miller v. Pate case, heeft de crimineel gebruikgemaakt van rode verf op de kleding. Sindsdien zijn verscheidene proeven ontwikkeld om de rode vloeistof of plek te identificeren.

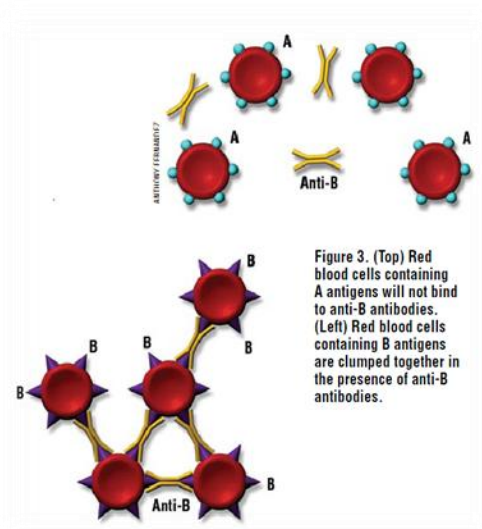
Is het humaan bloed?

Zodra onderzoekers vermoeden dat een rode of bruine vlek bloed is, dienen ze te achterhalen of het om dierlijk of humaan bloed gaat. Dit is van belang omdat huisdieren zich soms kunnen presenteren op een PD en een slachtoffer kunnen zijn of een rol vervuld kunnen hebben bij het plegen van het misdrijf. Om te bevestigen of een huisdier aanwezig was, maken onderzoekers gebruik van verschillende testen die onderscheid maken tussen dierlijk en menselijk bloed.

Van wie is het bloed afkomstig?

Rohrig (2008) geeft aan dat een onderzoeker kan achterhalen of het gevonden bloedspoor van een slachtoffer, verdachte of van iemand anders is die mogelijk betrokken is geweest bij het misdrijf. Dit kan de onderzoeker identificeren middels de bloedgroepen. Er zijn vier bloedtypen die aangeduid worden als bloedgroep A, B, AB en O. Ze worden gedefinieerd op basis van welke eiwitten aanwezig zijn op het oppervlak van rode bloedcellen. Rode bloedcellen bevatten veel eiwitten op hun oppervlak. De belangrijkste zijn genaamd, de A-antigenen en B-antigenen. Sommige mensen kunnen de een of de ander bezitten, waardoor ze het type A of B bezitten. Anderen hebben beide antigenen waardoor ze het type AB zijn, terwijl weer anderen geen van beide hebben, waardoor ze type O zijn. Medische onderzoekers kunnen het bloedtype bepalen door toevoeging van eiwitten, genaamd antilichamen, aan het bloedmonster. Zij maken gebruik van antilichamen genoemd anti-A- en anti-B-lichamen die respectievelijk binden aan A- en B-antigenen. Als bijvoorbeeld het bloedtype van een persoon type B is, zal het na toevoeging van de anti-B-lichamen de antigenen binden aan de antilichamen, waardoor een bloedstolsel zal ontstaan dat goed zichtbaar is (figuur 14).

Indien het type bloed van een verdachte verschilt met het monster dat op de PD gevonden is, is deze persoon waarschijnlijk niet de betrokkene. Maar als de bloedgroep van een verdachte dezelfde is als die op de PD gevonden is, dan is deze persoon vermoedelijk wel betrokken. Op dat punt kan alleen nog een DNA-test bevestigen of het gevonden bloed deze persoon werkelijk toebehoort en hij of zij dus inderdaad mogelijkterwijs op de PD aanwezig was.



Figuur 14 Rode bloedcellen met A- en B-antigenen

Geschiedenis van bloedtesten

Diana, Castro & Coyle (2011) geven aan dat tot aan de jaren 1900 bloedonderzoek geen gemakkelijke taak was. In 1901 erkende Karl Landsteiner als eerst dat het bloed van ieder mens verschillend is en het type bloed te onderscheiden is. Dit resulteerde in het ABO-typeringssysteem. Voor ABO-typen kunnen de volgende methoden worden uitgevoerd: absorptieremmingsmethode, gemengde agglutinatiemethode, en absorptie-elutiemethode die allemaal een specifieke antilichaamreactie voor de detectie van humaan bloed hebben. Historisch gezien is de ontdekking van bloed-antigenen belangrijk voor de medische gemeenschap. Zij heeft een grote rol gespeeld bij het uitvoeren van bloedtransfusies zonder negatieve gevolgen voor de gezondheid. Bloedtypering werd jarenlang gebruikt bij forensische testen als een nuttig hulpmiddel, maar werd uiteindelijk stopgezet vanwege de grotere discriminatiekracht van de DNA-test welke in 1990 geïntroduceerd werd.

Bloedtesten

Men maakt gebruik van heel wat testen die bloed of humaan bloed kunnen aantonen. Er wordt op de PD door forensisch onderzoekers vaak gebruikgemaakt van presumptietesten om bloed en humaan bloed aan te tonen.

Testen voor het aantonen van bloed:

- tetrabasebariumtest;
- phenolphthaleintest;
- leuchomalachite greentest;
- hemastixtest;
- hemident-test;
- bluestarr-test;

- RSID-bloodtest;
- Luminol.

Testen voor het aantonen van menselijk bloed:

- RSID-test;
- Hexagon-test.

Het onderzoek van Tobe et al. (2007) hield in dat er een onderzoek werd ingesteld op zes presumptietesten voor bloed op basis van hun specificiteit, gevoeligheid en het effect op hoog moleculair gewicht van DNA. Bij dit onderzoek is er een vergelijking gemaakt tussen Luminol, leuchomalachite green, phenolphthalein, Hemastix, HemidentTM en Bluestarr waarna er geconcludeerd is dat Luminol de beste presumptietest is. Het had de grootste gevoeligheid en specificiteit, en heeft bewezen dat het DNA niet vernietigt, waardoor het nader gebruikt kan worden. Het enige nadeel is dat het alleen in het donker gebruikt kan worden. Leuchomalachite groen bleek net als Luminol specifiek te zijn voor bloed maar de gevoeligheid ervan was tien keer minder en het vernietigde het DNA. Fenolftaleïne was even gevoelig als de meeste van de andere testen, maar was zeer onnauwkeurig. Verder bleek dat het gebruik van deze test voor vermindering van het DNA zorgt. HemastixTM waren gemakkelijk te transporteren en te gebruiken. Ze zijn gevoelig, maar niet zeer specifiek. DNA werd gewonnen van vlekken die blootgesteld waren aan HemastixTM. Hemidents was specifiek en gevoelig maar het vernietigt het DNA. Het kan dus niet gebruikt worden voor latere DNA-analyse. BlueStarr heeft een goede gevoeligheid maar zeer slechte specificiteit. De noodzaak van volledige duisternis voor verder onderzoek compliceert dit omdat zelfs als een vlek er niet als bloed uit ziet, de vlek op dezelfde wijze zou reageren waardoor het resultaat verward kan worden.

Aanbevolen bloedonderzoek bij de FO

Humaan bloed is een van de meest voorkomende lichaamsvloeistoffen die op de PD aangetroffen worden met behulp van het “blote” oog of door middel van een lichtbron. Bloed helpt forensische rechters bij het reconstrueren van een zaak. Helaas kunnen vele substanties een roodbruine vlek veroorzaken welke overeenkomsten met bloed vertoont. De detectie van relevant bloed kan dus een bijdrage leveren wanneer bepaald dient te worden welk spoor voor verder DNA-onderzoek opgestuurd kan worden. Hierdoor kan er een vals positief resultaat waargenomen worden.

Heden ten dage zijn er op de Forensische Opsporing (FO) heel wat sporendragers welke veiliggesteld zijn, maar niet onderzocht kunnen worden. Het gaat hierbij voornamelijk om kledingstukken waarop er vermoedelijk bloedsporen zijn. Deze bloedsporen dienen geïdentificeerd te worden om na te gaan of het om bloed gaat en meer nog, of het om humaan bloed gaat.

Voorheen werd de tetrabase-bariumperoxide (TB) test, uitgevoerd om bloed aan te tonen. Deze chemicaliën zijn echter slechts een maand houdbaar (Bijlage 7) Het continu in voorraad hebben hiervan levert problemen op. Na afstemming met het DNA-laboratorium is er afgesproken dat

het DNA-laboratorium voor de bestelling en de oplossingen van de tetrabase-test zal zorgen. De RSID (Rapid Stain Identification) test is verder voorgesteld om humaan bloed aan te tonen. Het belang van deze indicatieve testen bij de FO is dat door middel van de aanschaf en het gebruik van deze testen een bijdrage geleverd kan worden tot waarheidsvinding. Het vooronderzoek in een zaak kan dus bij de FO verricht worden, waardoor meteen een aanvang kan worden gemaakt met het specialistisch onderzoek bij de specifieke instanties onder andere, het DNA-laboratorium. Alvorens de Forensische Opsporing overgaat tot het officieel in gebruik nemen van de RSID-test, is ter plekke validatie van de test gewenst. Het doel van valideren is, de betrouwbaarheid van de test garant te stellen zodat de resultaten conformerend kunnen zijn in de rechtszaak. Bij dit onderzoek wordt de nadruk gelegd op het valideren van de RSID-test. Met dit onderzoek worden de selectiviteit en specificiteit van de RSID-test bepaald. Hiermede wordt bedoeld dat de RSID-test geen positief resultaat dient te geven indien er gebruik wordt gemaakt van dierlijk bloed of een andere substantie die dezelfde vertoning als een bloedvlek geeft.

RSID Blood Kit

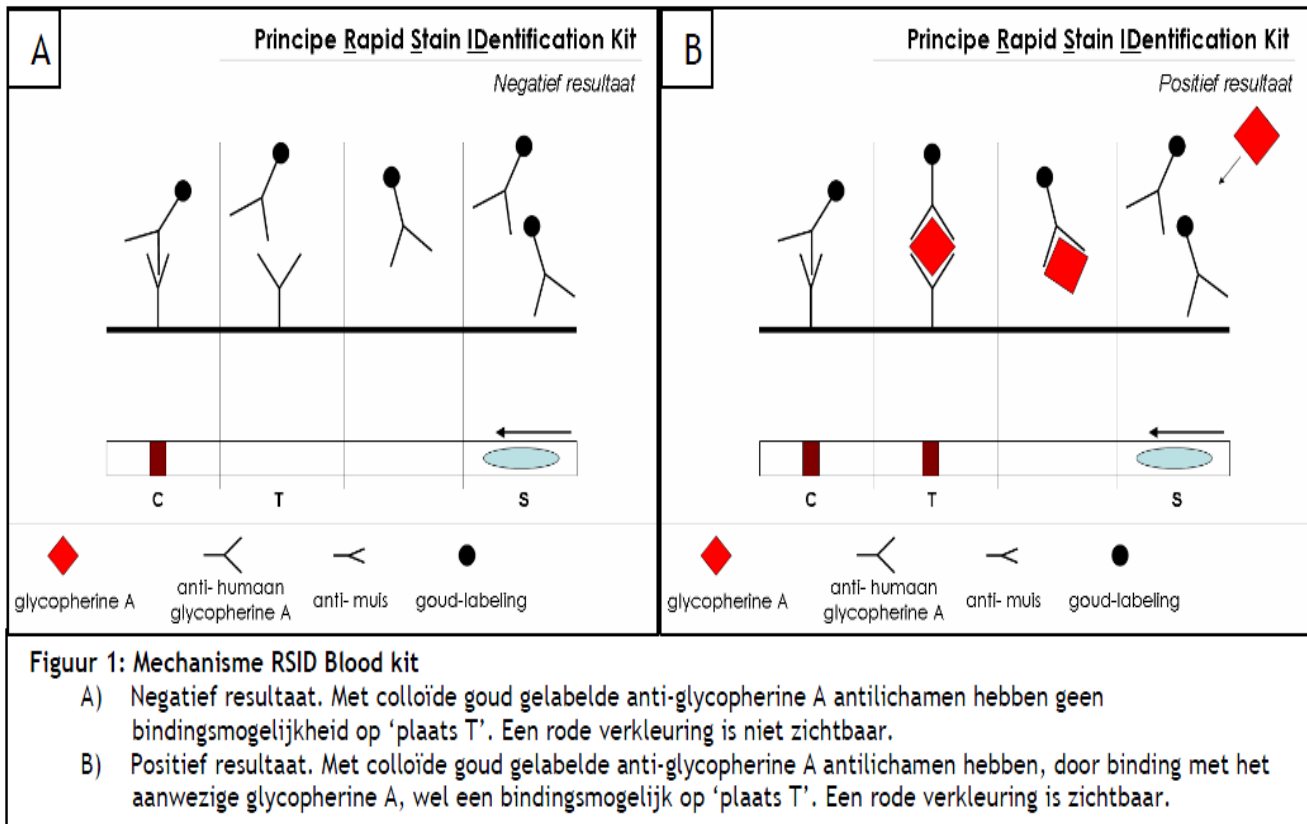
De RSID™ Blood Kit is recentelijk door Galantos Genetics op de markt gebracht waarmee humaan bloed gedetecteerd kan worden door middel van monoklonale antilichamen die specifiek zijn voor human glycophorine A. Deze methode heeft hiermee de potentie zeer specifiek te zijn, de RSID-test reageert dus niet op dierlijk bloed of andere roodbruine substanties die op bloed lijken. Ook is er bij onderzoek, verricht door Drenth, Esch van, Otte & Zuidberg (2010), geen High Dose Hook Effect (HDHE) waargenomen. Andere testen, onder andere de Hexagenon OBTI-test hebben een testmethode waarbij er gebruik wordt gemaakt van antilichamen voor hemoglobine en vertonen dus een HDHE. HDHE is het vals-negatieve effect dat optreedt wanneer er gebruik wordt gemaakt van een grote hoeveelheid bloed. In grote hoeveelheden bloed bevinden zich dus grote hoeveelheden antigenen. Schweers, Old, Boonlayangoor & Reich (2011) verklaren dat HDHE ook een zwak positief resultaat kan vertonen.

RSID™-Blood is een conformerende test voor humaan bloed. Deze test heeft talrijke voordelen zoals specificiteit, sensitiviteit en de snelheid van het resultaat, vergeleken met de andere testen die ook humaan bloed kunnen aantonen.

Principe RSID-test

Independent Forensics (2008) publiceerde dat de RSID-bloedtest een immunochromatografische test is. Extracten kunnen worden getest op de aanwezigheid van glycophorine A. Op plaats "S" in figuur 15, wordt het monster na extractie opgebracht. De daar aanwezige, met colloïdaal goud gelabelde, antilichamen lossen op en worden met het extract geabsorbeerd door het membraan. Indien het eiwit glycophorine A aanwezig is, bindt dit aan de antilichamen en ontstaat er een complex. Verderop in het membraan bindt dit complex zich aan een geïmmobiliseerd anti-glycophorine antilichaam. Dit komt op plaats "T" voor. Hierop kleurt het membraan rood. De rest van het extract trekt vervolgens verder het membraan in. De overige antilichamen die geen glycophorine A hebben gebonden, binden uiteindelijk aan een geïmmobiliseerd anti-muis-antilichaam dat zich op plaats "C" bevindt.

Ook hier ontstaat een rode verkleuring op het membraan. De testlijn “T” geeft in principe dus alleen een verkleuring wanneer het glycoferine antilichaam-complex aanwezig is. De controle lijn “C” geeft altijd een verkleuring en fungeert als een interne positieve controle (figuur 15).



Figuur 15 Schematische weergave van het RSID-bloedtestprincipe

3.3 Crime light

Het oog van een forensisch onderzoeker is een van de eerste zintuigen die sporen waarnemen op een PD. Maar sporen die mogelijk als bewijsmateriaal kunnen dienen in de rechtszaak, kunnen vaak latente sporen zijn (figuur 16). Deze latente sporen kunnen vaak zichtbaar gemaakt worden door middel van een lichtbron. Crime light oftewel Forensic light sources (FLS) worden frequent gebruikt bij het opsporen van sporen zoals GSR, sperma, bloedvlekken, speeksel en urine. Het opsporen van deze sporen geschiedt bij een bepaalde golflengte. Bijvoorbeeld ultraviolet (UV)-licht (300-400 nm) en blauw licht (450 nm) worden gebruikt bij het opsporen van sperma, urine en speekselvlekken terwijl een golflengte van 415 nm gebruikt wordt voor het opsporen van bloedvlekken.



Figuur 16 Crime light

Lennard en Stoilovic hebben in 2004 de journal “Application of forensic light sources at the crime scene” gepubliceerd. Volgens Lennard en Stoilovic (2004) wordt de term FLS in het algemeen gebruikt voor het verwijzen naar een verlichtingssysteem dat gebruikt wordt voor het opsporen van diverse sporen. Indien FLS goed gebruikt worden, kunnen zij verscheidene sporen zoals schoensporen, haar en vezels, GSR, biologisch materiaal (onder andere bloed, sperma, urine en speeksel) en latente vingersporen aantonen.

Geschiedenis

De eerste artikelen betreffende het gebruik van lichtbronnen bij het forensisch onderzoek werden in het jaar 1970 gepubliceerd. In die tijd was de focus op de forensische applicatie van lasers toen er in 1977 een verslag, “Detectie van onbehandelde latente sporen waarbij er gebruik is gemaakt van fotoluminescence technieken” (Dalrymple et al., 1997) werd uitgegeven door Dalrymple en zijn assistenten. In het jaar 1980 steeg de ontwikkeling van lichtbronnen met “hoge intensiteiten”. Deze werden toen de alternatieve lichtbronnen genoemd (ALF) om ze te onderscheiden van FLS’s welke gebaseerd zijn op lasers. De ALF’s werden bekend vanwege hun vermogen, draagbaarheid, uitvoerbaarheid op de plaats van een misdrijf, kosten en het gemak en de veiligheid. De ALF’s worden verschaft met diverse brillen (goggles), welke niet alleen als een beschermmiddel dienen, maar deze worden ook gebruikt als transmissiefilters om het gereflecteerde of geëmitteerde licht door te laten.

Wat is licht en hoe zien wij een object?

Volgens Houck et al. (2012) verwijzen electromagnetische stralingen naar energie in de vorm van golflengten. Mensen en dieren zijn visueel gevoelig voor slechts een zekere vorm van golven en stralen en wel die lichtgolven in het zichtbare spectrum. Lichtstralen raken de optische zenuw van het oog en worden vervolgens als een kleur waargenomen. Verschillende golflengten worden in de hersenen opgeslagen als diverse kleuren. Verschillende materialen en kleuren reageren met verschillende golflengten van licht. Het materiaal absorbeert meer of minder straling welke diverse reflectiesterkten veroorzaakt. Sommige van deze reacties kunnen nuttig zijn voor het forensisch onderzoek.

Menselijke ogen zijn het meest gevoelig rond een golflengte van 550 nm (groen/geel) en worden misleid door andere kleuren waarvoor die minder gevoelig zijn. Bijvoorbeeld een vingerafdruk in bloed op een donkere achtergrond, zal niet met het blote oog waarneembaar zijn. Maar deze afdruk kan wel zichtbaar gemaakt worden met een camera welke een andere gevoeligheid heeft.

Algemene applicatie op een misdrijf

Een sterk witte lichtbron kan gebruikt worden als een algemeen middel op een PD. Oppervlakken kunnen onderzocht worden op het voorkomen van zichtbare sporen zoals bloedvlekken, haren en vezels en voetafdrukken in stof. Op gladde oppervlakken zoals vinyl- en houten vloeren, keukenstoelen en tafels kan scheerlicht (lichtbron bijna parallel tegen de grond houden) een effectieve onderzoeksmethode zijn; in het bijzonder onder donkere omstandigheden. Witte lichtbronnen hebben hun beperkingen, maar bijzondere sporen kunnen middels andere lichtbronnen aangetoond worden.

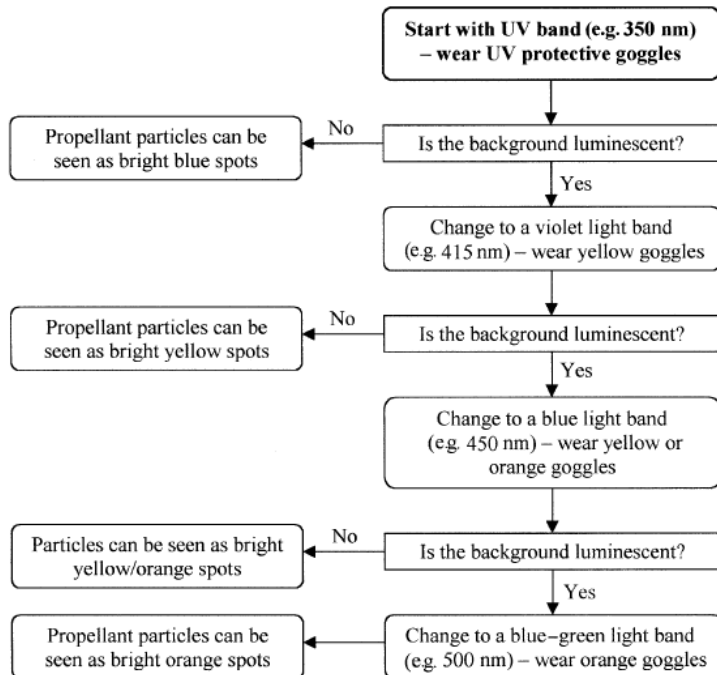
Detectie van sporen

Zoals eerder aangegeven, kunnen sporen worden gedetecteerd middels lichtbronnen. In dit gedeelte zal er gesproken worden over de detectie van bloed en GSR.

Detectie van GSR

Verbrande en gedeeltelijk verbrande drijfgassen kunnen een lage luminescentie vertonen. Ondanks de grote afzetting van GSR afkomstig van het afvuren van een wapen, vereist de lage luminescentie een donkere plek om ze aan te tonen. Luminescentie kan volgens Houck et al. (2012) onderverdeeld worden in fosforescentie, welke getypeerd is als emissie van lange duur, en fluorescentie, waar de emissie stopt waarna de extractie gestopt is. Lennard en Stoilovic (2004) hebben een aanbevolen protocol voor de luminescentiedetectie van drijfgasresidu gepresenteerd (figuur 17).

Typical emission spectra for semi-burnt propellant particles



Figuur 17 Protocol voor de detectie van drijfgasresidu

Detectie van bloed

Droog bloed absorbeert bij een optimale golflengte van 415 nm, maar reflecteert ook bij andere golflengten, hoewel absorptie van 415 nm aanbevolen is voor een gekleurd oppervlak dat zich dan helder zal kleuren terwijl de bloedvlek zich donker kleurt. Doordat het menselijk oog geen hoge sensitiviteit in het violet lichtspectrum heeft, is de donkere kleur verplicht gesteld.

Op donkere of glimmende oppervlakken, zullen bloedvlekken lichter verschijnen vanwege de reflectie. Hierbij dient er dan gebruik te worden gemaakt van een lichtstraal met een grotere golflengte dan de optimale piek. Er wordt dan gebruikgemaakt van een CS blauwe lichtbron (450 nm).

Volgens Lennard en Stoilovic (2004) absorberen bloedvlekken sterk bij de meeste golflengten, terwijl andere biologische vlekken zoals sperma, speeksel, urine en zweet fotoluminescentie vertonen. In dit geval moet het spoor onder donkere omstandigheden behandeld worden middels het gebruik van een sterk blauwe lichtbron (450 nm). Er wordt hierbij dan ook gebruikgemaakt van een barrier filter (onder andere geeloranje goggles). Afhankelijk van het oppervlak en de aard van de biologische vlek is de uitvoering van het onderzoek bij een alternatieve golflengte beter (violet of UV-licht). In bijlage 8 is een overzicht van de aan te tonen sporen middels een specifieke lichtbron.

4 MATERIAAL EN METHODE

In dit hoofdstuk zijn de diverse materialen en methoden aangegeven ten aanzien van schotresten- en bloedonderzoek zoals in deze studie uitgevoerd.

4.1 Schotrestenonderzoek

In deze paragraaf zijn de materialen en methoden voor het onderzoek naar de afzetting van GSR op de kleding en handen van de schutter behandeld; specifiek werden de volgende aspecten aanschouwd:

- GSR op de kleding van de schutter;
- GSR op de handen van de schutter waarbij diverse methoden o.a stubs en swabs, gebruikt zijn voor het bemonsteren van GSR;
- de mogelijke afzettingsverschillen van GSR afkomstig van diverse wapens zoals revolver, pistool en jachtgeweer;
- de selectiviteit van de analysemethode van het Centraal Laboratorium.

Materiaal

- swabs (28);
- aluminium (Al) stubs (55);
- kledingsstukken (28);
- poedervrije handschoenen;
- 9 schutters van het A-team (Arrestatie team);
- vuurwerk (Silver flower);
- munitie.

Tabel 1 Gebruikte munitie

Gebruikte munitie			
	Merk	Patroon	Caliber
Revolver	Taurus 38 special	Winchester	Semi wad cutter
Pistool	Glock 19	Luger CBC	9 mm
Jachtgeweer	Mosberg	Belgium	12 cooppal

Methode

Tijdens het onderzoek is er gebruikgemaakt van een positieve controle, een negatieve controle om het functioneren van de test te bevestigen en contaminatie uit te sluiten en controle welke de specificiteit van het resultaat ten aanzien van GSR weergeeft. Er wordt dus gecontroleerd of de test van het Centraal Laboratorium inderdaad alleen GSR aantoonde of ook een ander soort kruit als te zijn GSR. Er is ook een onderzoek gedaan naar het zichtbaar maken van schotresten op de hand van de schutter middels crime light. Indien crime light de schotresten zichtbaar maakt, is het resultaat slechts indicatief. Na het onderzoek zijn de gevonden resultaten uitgezet in het

statistisch programma SPSS 17.0 waarbij er gebruikgemaakt is van de Chikwadrant- en de binominale toets om zodoende een statistische uitspraak te doen ten aanzien van het schotrestenonderzoek. Er is uitgegaan van een betrouwbaarheidsinterval van 95 % ($p < 0,05$).

Positieve controle:

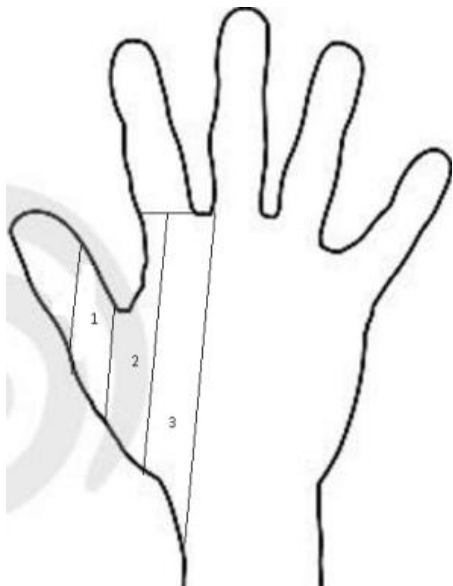
Experiment 1: Bij het onderzoek is er gebruikgemaakt van 9 schutters verdeeld in 3 groepen (groep A, B en C) welke respectievelijk uit 3 personen ($n=3$) bestonden. Groep A schoot met een revolver, groep B met een pistool en groep C met een jachtgeweer. Elke schutter moest 2 keer schieten waarna er op de handen van de schutter respectievelijk na 2, 4 en 6 uren, GSR werd bemonsterd. De schutters die gebruikmaakten van een revolver en pistool, moesten met beide handen schieten. De handen werden na het afvuren van het wapen middels swabs en middels stubs afgenomen.

Collectie van GSR

Bij het verzamelen van de GSR, is er gebruikgemaakt van swabs en stubs. De handen werden in 3 gebieden ingedeeld (figuur 19). De 3 gebieden zijn elk na 2 uren, 4 uren en 6 uren afgenomen. Het onderzoek op de linkerhand werd verricht middels swabs en dat van de rechterhand middels stubs.

Bemonsteren met behulp van swabs

- Vóór het afvuren van een wapen, werd de linkerhand in 3 gebieden verdeeld, zoals in figuur 18 gemarkeerd is.
- Gebieden 1, 2 en 3 werden naar gelang het schema in tabel 2 om de 2 uren na het afvuren van het wapen middels een swab afgenomen.



Figuur 18 Verdeling van de hand ten aanzien van het afnemen van GSR

Tabel 2 Controlesheet

Gebied	1	2	3	2	3	1	3	1	2
Schutters hand (Links of rechts)									
1									
2									
3									
Uren	2	4	6	2	4	6	2	4	6

In tabel 2 is er een weergave van de controlesheet die tijdens het onderzoek werd gebruikt. In de tabel is duidelijk aangegeven welk gebied op welk tijdstip afgenomen moest worden, om zodoende de juiste experimentele handeling te garanderen en te monitoren. Een dergelijke tabel werd respectievelijk voor de revolver, het pistool en het jachtgeweer gebruikt.

Bemonsteren met behulp van stubs

- Vóór het afvuren van een wapen, werd de rechterhand in 3 gebieden verdeeld.
- Gebieden 1, 2 en 3 werden naar gelang het schema in tabel 2 om de 2 uren na het afvuren van het wapen middels een stub afgenomen.

De verschillende gebieden werden, net als bij het gebruik van swabs, op diverse tijden (2, 4 en 6 uren) afgenomen. Bij dit experiment is er ook een controlesheet (tabel 2) gebruikt.

Het gebruik van stubs werd toegepast middels de FT-norm 112.01b1(Bijlage 3).

Experiment 2: Dit onderzoek is verricht om na te gaan hoe de spreiding van GSR plaatsvindt op kleding die de armen en schouders bedekt. Bij dit onderzoek werden op de arm van de 9 schutters lapjes stof (bijkans 10 cm breed en 50 cm lang) vastgespeld op de afstanden van 20 cm, 40 cm en 60 cm vanaf de pols gemeten (figuur 19). De doekjes werden alleen op de schietende arm van de schutter geplaatst. De niet-schietende arm werd op de rug gehouden om zodoende contaminatie te voorkomen.



Figuur 19 Schutter met op de arm geplaatste doekjes

Indicatieve test

Experiment 3: Bij het derde onderzoek werd er gebruikgemaakt van diverse lichtbronnen in een poging om op de handen en armen van de schutter GSR zichtbaar te maken (figuur 20). Het onderzoek werd op beide handen en armen van de schutter uitgevoerd. De armen en handen werden allereerst vóór het schieten met de lichtbronnen bekeken om een baseline vast te stellen.

De schutter moest vervolgens drie schoten afvuren, waarna de handen en armen, onmiddellijk na het schieten, belicht zijn.

Gebruikte lichtbronnen

Tabel 3 Gebruikte lichtbronnen tijdens de indicatieve test

Lichtbron	Golflengte (nm)	Goggle
Wit licht	415	geel
Blauw licht	455	Geel of oranje
Blauwgroen licht	500	Oranje of oranjerood



Figuur 20 Zichtbaar maken van GSR middels crime light op schuttershand

Vals-positieve controle

Bij de negatieve controle is er gebruikgemaakt van vuurwerk van het type Silver Flower (figuur 21). De negatieve controle bood tevens een indicatie naar de specificiteit van onderzoek naar GSR. Het kruis werd ook middels stubs en swabs (figuur 22 en 23) afgenomen net als bij de positieve controle. De sampels werden verpakt, verzegeld en vervolgens voorzien van een uniek nummer (tabel 4).



Figuur 21 Silver flower-vuurwerk

Tabel 4 Monsternummer en omschrijving van het opgestuurde vuurwerkmonster

Monsternummer	Omschrijving
A	Vuurwerk afgenomen middels stubs
B	Vuurwerk afgenomen middels swabs



Figuur 22 Het bemonsteren van vuurwerk middels swabs



Figuur 23 Het bemonsteren van vuurwerk middels stubs Blanco

Als blanco werden 9 repen onbewerkt textiel opgestuurd naar het laboratorium. De repen textiel waren van exact hetzelfde materiaal als het laken dat gebruikt werd voor de positieve controle en de repen textiel bij de schutters opgespeld.

Laboratoriumonderzoek

Na het uitvoeren van de experimenten werden alle geëtiketteerde monsters naar soort in individuele plastic zakken geplaatst, voorzien van een label met daarop een uniek nummer, verzegeld met evidence tape en vervolgens voor onderzoek naar het Centraal Laboratorium gestuurd (figuur 24).



Figuur 24 Verpakte en verzegelde monsters opgestuurd naar het Centraal Laboratorium

4.2 Humaan bloedonderzoek

In deze paragraaf wordt aangegeven hoe de validatie van de RSID-bloedtest is geschied. Hierbij is er gebruikgemaakt van dierlijk bloed afkomstig van het Slachthuis en humaan bloed afkomstig van het AZP.

Materiaal

- 15 identieke stukken textiel van elk een lengte en breedte van respectievelijk 20 cm;
15 RSID-testen afkomstig van Independent Forensics. Gegevens van Independent Forensics:
Website: www.IFI-Test.com
Iedere test bevatte:
 - ✓ 1 schaar;
 - ✓ 1 druppelpipet;
 - ✓ 1 RSID-cassette.
- 15 aluminium bakjes met lengte en breedte van respectievelijk 20 cm;
- maatkolven van 10 ml;
- bekersglas van 500 ml;
- ± 50 ml humaan bloed;
- ± 50 ml dierlijk bloed;
- ± 50 ml cacao-oplossing;
- 70 % alcohol;

- handschoenen;
- labjas;
- schoenhoesjes.

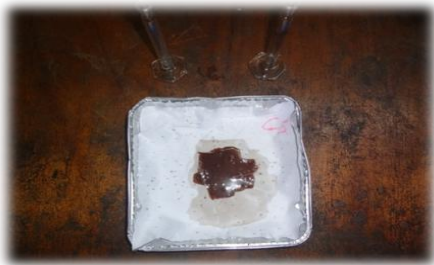
Methode

Alvorens het onderzoek uitgevoerd kon worden, zijn enkele monsters voorbereid. Deze monsters dienden als vals-positieve, negatieve en positieve controle. Bij de voorbereiding zijn eerst de vals-positieve controle en daarna de negatieve controle geprepareerd. Dit was van belang om mogelijke situaties met betrekking tot contaminatie te detecteren en voorkomen. De onderzoeksresultaten zijn na het experiment uitgezet in het statistisch programma SPSS 17.0 waarbij er gebruikgemaakt is van de Chikwadrant- en de binominale toets om zodoende een statistische uitspraak te doen ten aanzien van het bloedonderzoek. Ook bij dit onderzoek is er gebruikgemaakt van een p-waarde $< 0,05$.

Vals-positieve controle

Bij deze controle werd een bloedvlek gesimuleerd middels cacao (figuur 25). De cacaovlek wordt middels de RSID-test gecontroleerd.

- Breng 2 lepels cacao in een bekeerglas van 250 ml.
- Voeg aan het geheel een hoeveelheid van 200 ml aquadest toe.
- Roer de cacao met een roerstaaf totdat deze volledig opgelost is.
- Plaats in een aluminium bakje een kledingstuk van 20 bij 20 cm.
- Voeg 5 ml cacao-oplossing met een maatcilinder toe aan het kledingstuk, tot een hoogte van 10 cm vanuit de bodem van het bakje.
- Voer de twee bovengenoemde handelingen vijf maal (5x) uit.
- Droog vervolgens de doekjes 1 dag aan de lucht.
- Beveilig de doekjes in een papieren zak middels evidence tape, nadat deze volledig droog zijn.



Figuur 25 Cacaovlek

Negatieve controle

Bij de negatieve controle werd er gebruikgemaakt van bloed afkomstig van een koe. De koe is in het slachthuis afgemaakt waarna het bloed ter beschikking werd gesteld voor het onderzoek.

- Plaats vóór het slachten van de koe een kledingstuk van 20 bij 20 cm in een aluminium bakje.
- Vang vers bloed tijdens het slachten van een koe op (figuur 26) en breng het over in een bekeerglas van 100 ml (figuur 27).
- Voeg 5 ml dierlijk bloed met een maatcilinder toe aan het kledingstuk. Dit geschiedt op een hoogte van 10 cm vanuit de bodem van het bakje.
- Voer de twee bovengenoemde handelingen vijf maal (5x) uit.
- Vervoer de doekjes in papieren zakken naar het laboratorium.
- Droog vervolgens de doekjes 1 dag aan de lucht (figuur 28).
- Beveilig de doekjes in een papieren zak middels evidence tape, nadat deze volledig droog zijn (figuur 29).



Figuur 26 Opvangen van dierlijk bloed bij het Slachthuis



Figuur 27 Het overbrengen van dierlijk bloed in een bekeerglas van 100 ml en vervolgens 5 ml op de doekjes



Figuur 28 Het aan de lucht drogen van doekjes bevattende dierlijk bloed



Figuur 29 Verpakte monsters bevattende dierlijk bloed

Positieve controle

- Plaats vóór het aftappen van het bloed de doekjes van 20 bij 20 cm in de aluminium bakjes.
- Zuig vers bloed rechtstreeks op uit een arterieelijn middels een injectiespuit (figuur 30).
- Voeg 5 ml humaan bloed met een maatcilinder respectievelijk toe aan de vijf doekjes. Dit geschiedt op een hoogte van 10 cm vanuit de bodem van het bakje gemeten (figuur 31).
- Vervoer de doekjes individueel in papieren zakken naar het laboratorium.
- Droog vervolgens de doekjes 1 dag aan de lucht.
- Beveilig de doekjes in een papieren zak middels evidence tape, nadat deze volledig droog zijn



Figuur 30 Het opzuigen van bloed afkomstig uit de arterielijn van een patiënt



Figuur 31 Bevochtigen van doekjes met humaan bloed

Uitvoering van het bloedvlekonderzoek middels de RSID-test

- Knip een stukje textiel van ongeveer $0,4 \text{ cm}^2$ van de bloedvlek uit.
- Plaats dit stukje in de RSID-bufferoplossing.
- Schud het busje goed.
- Laat het stukje wat 20 tot 50 minuten bij kamertemperatuur extraheren.
- Breng vervolgens 3 druppels van het extract over op de cassette.
- Lees na 10 minuten het resultaat van de cassette af (figuur 33).

De handelingen van de RSID-testprocedure worden in figuur 32 weergegeven.



Figuur 32 Procedure RSID-test

	Alleen C	Alleen T	C & T
Rood bandje op membraan	Negatief	Ongeldig	Positief
Andere kleur bandje op membraan	Ongeldig	Ongeldig	Ongeldig

Before Test	Invalid Test	Negative Test	Positive Test

Figuur 33 Mogelijke resultaten op de RSID-cassette

Indicatieve controle

Bij de indicatieve controle is er gebruikgemaakt van crime light om de bloedvlek zichtbaar te maken. Bij dit onderzoek werd geanalyseerd of dezelfde aflezing waarneembaar is bij zowel de bloedvlek als de cacaovlek. In tabel 5 is de gebruikte lichtbron voor dit onderzoek aangegeven.

Gebruikte lichtbron

Tabel 5 Gebruikte lichtbron bij het indicatief onderzoek naar bloedvlekken

Lichtbron	Golflengte (nm)	Goggle
Blauw licht	455	Geeloranje

5 ONDERZOEKSRESULTATEN

In dit hoofdstuk zijn de onderzoeksresultaten van GSR en bloedanalyses gepresenteerd. Het hoofdstuk bevat GSR-formulieren die gebruikt zijn tijdens het onderzoek. Op deze formulieren zijn de resultaten weergegeven. Ook zijn in het hoofdstuk de statistisch verkregen resultaten gepresenteerd.

Tabel 6 Ingevuld GSR-formulier inclusief resultaten afkomstig van de schiethand, afgenomen middels stubs

GSR-onderzoek op de schiethand middels revolver						
	Monster-nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
2 uren	28			x		x
	29			x		x
	30			x		x
4 uren	37			x		x
	39			x		x
	40			x		x
6 uren	46			x		x
	47			x		x
	48			x		x
GSR-onderzoek op de schiethand middels pistool						
	Monster-nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
2 uren	31			x		x
	32			x		x
	33			x		x
4 uren	40			x		x
	41			x		x
	42			x		x
6 uren	49			x		x
	50			x		x
	51			x		x
2 uren	55	5x schieten		x		x
GSR-onderzoek op de schiethand middels jachtgeweer						
	Monster-nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
2 uren	34			x		x

	35			x		x
	36			x		x
4 uren	43			x		x
	44			x		x
	45			x		x
6 uren	52			x		x
	53			x		x
	54			x		x
	<i>A</i>	<i>Vuurwerk</i>	<i>x</i>		<i>x</i>	

Tabel 7 Ingevuld GSR-formulier inclusief resultaten afkomstig van de schiethand, afgenomen middels swabs

GSR-onderzoek op de schiethand middels Revolver						
	Monster-nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
2 uren	1			x		x
	2			x		x
	3			x		x
4 uren	10			x		x
	11			x		x
	12			x		x
6 uren	19			x		x
	20			x		x
	21			x		x
GSR-onderzoek op de schiethand middels pistool						
	Monster-nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
2 uren	4			x		x
	5			x		x
	6			x		x
4 uren	13			x		x
	14			x		x
	15			x		x
6 uren	22			x		x
	23			x		x
	24			x		x

<i>2 uren</i>	<i>28</i>	<i>5x schieten</i>		<i>x</i>		<i>x</i>
GSR-onderzoek op de schiethand middels jachtgeweer						
	Monster- nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
2 uren	7			x		x
	8			x		x
	9			x		x
4 uren	16			x		x
	17			x		x
	18			x		x
6 uren	19			x		x
	20			x		x
	21			x		x
	B	Vuurwerk	x		x	

Tabel 8 Ingevuld GSR-formulier inclusief resultaten afkomstig van de kledingstukken

GSR op de kleding van schutter						
GSR-onderzoek op de kleren van de schutter (revolver)						
	Monster- nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
20 cm	1	Schutter 1	x			x
	4	Schutter 2		x		x
	7	Schutter 3	x			x
40 cm	2	Schutter 1	x			x
	5	Schutter 2	x			x
	8	Schutter 3	x			x
60 cm	3	Schutter 1		x		x
	6	Schutter 2	x			x
	9	Schutter 3	x			x
GSR-onderzoek op de kleren van de schutter (pistool)						
	Monster- nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
20 cm	10	Schutter 4	x			x
	13	Schutter 5	x			x
	16	Schutter 6	x			x

40 cm	11	Schutter 4		x		x
	14	Schutter 5	x			x
	17	Schutter 6	x			x
60 cm	12	Schutter 4		x		x
	15	Schutter 5	x			x
	18	Schutter 6	x			x
GSR-onderzoek op de kleren van de schutter (jachtgeweer)						
	Monster-nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
20 cm	19	Schutter 7	x			x
	22	Schutter 8	x			x
	25	Schutter 9	x			x
40 cm	20	Schutter 7	x			x
	23	Schutter 8		x		x
	26	Schutter 9		x		x
60 cm	21	Schutter 7	x			x
	24	Schutter 8		x		x
	27	Schutter 9		x		x
GSR-onderzoek op de kledingstukken (blanco)						
	Monster-nummer	Omschrijving	Resultaat nitraat		Resultaat nitriet	
			Positief	Negatief	Positief	Negatief
	B1	Blanco		x		x
	B2	Blanco		x		x
	B3	Blanco		x		x
	B4	Blanco		x		x
	B5	Blanco		x		x
	B6	Blanco		x		x
	B7	Blanco	x			x
	B8	Blanco	x			x
	B9	Blanco	x			x

Resultaten bloedtest

De bloedtestresultaten zijn in deze paragraaf in tabel 9 en in figuur 34 weergegeven.

Tabel 9 RSID-testresultaten

Sample			RSID-testresultaat
Monsternummer	Uniek nummer		
Cacao	1	C1	Negatief
	2	C2	Negatief
	3	C3	Negatief
	4	C4	Negatief
	5	C5	Negatief
Dierlijk bloed	1	D1	Negatief
	2	D2	Negatief
	3	D3	Negatief
	4	D4	Negatief
	5	D5	Negatief
Humaan bloed	1	H1	Positief
	2	H2	Positief
	3	H3	Positief
	4	H4	Positief
	5	H5	Positief



Figuur 34 Resultaten bloedonderzoek

Statistisch verkregen resultaten (bijlage 9)

1. Onderzoek naar GSR op de schuttershand waarbij er gebruik is gemaakt van stubs en swabs:

De 100 % negatief verkregen resultaten zijn wel significant bij een betrouwbaarheid van $P < 0,05$.

Uit het onderzoeksresultaat van nitrietbepaling blijkt dat de meerderheid van het feitelijk schieten niet herkend is door het GSR-laboratoriumonderzoek. ($P_R = 0 < 0,05$).

2. Het gebruik van diverse soorten wapens: ($\text{Chi}^2 = 0,491$; $df = 2$; $p > 0,05$).
3. Het gebruik van kledingstukken om een uitspraak te kunnen doen ten aanzien van de afzetting van GSR op de kleding van de schutter: ($\text{Chi}^2 = 0,288$; $df = 2$; $p > 0,05$).
- De verkregen GSR-resultaten afkomstig van blanco kledingstukken: ($P_R = 0,508 > 0,05$).
4. Uit de onderzoeksresultaten naar GSR, met name nitriet, blijkt dat alle GSR-resultaten 100 procent negatief bevonden zijn (tabel 6, 7 en 8). De onderzoeksmethoden waren:
 - onderzoek naar het aantonen van nitriet op de kleding van de schutter;
 - onderzoek naar het aantonen van nitriet waarbij diverse methoden onder andere stubs en swabs, gebruikt zijn voor het bemonsteren van GSR;
 - onderzoek naar de mogelijke afzetting van nitriet afkomstig van diverse wapens zoals revolver, pistool en jachtgeweer.

De 100 % negatief verkregen resultaten zijn wel significant bij een betrouwbaarheid van $P < 0,05$.

Uit het onderzoeksresultaat van nitrietbepaling blijkt dat de meerderheid van het feitelijk schieten significant als negatief bevonden is door het GSR-laboratoriumonderzoek. ($P_R = 0 < 0,05$).

5. Validatie van de RSID bloed test:

Uit het onderzoeksresultaat blijkt dat de RSID-bloedtest onafhankelijk is van het soort bloed: ($\text{Chi}^2 = 0,001$; $df = 2$; $p < 0,05$).

6 DISCUSSIE, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk wordt er een discussie gevoerd waarna er conclusies getrokken worden uit de resultaten van de onderzoeken. Verder worden er aanbevelingen gedaan ten aanzien van de algemene CoC-procedures bij de FO.

Discussie:

Chain of Custody:

Volgens Houck, Crispino & McAdam (2012) is het belangrijkste wat uit een crime scene komt een document dat elke beweging van het bewijsmateriaal archiveert vanaf het moment dat het is verzameld tot de ultieme afdoening.

Om er zeker van te zijn dat het bewijsmateriaal gebruikt kan worden ter rechtszitting, is het van belang de "Chain of Custody" te bekijken. Een goede Chain of Custody begint vanaf het moment van verzameling van het mogelijk bewijsmateriaal totdat dit gepresenteerd wordt in de rechtszaak.

Het bemonsteren geschiedt bij de FO door de forensische sporenzoeker en bij de USEPA geschiedt dat door de veldmonsterbewaarder. De veldmonsterbewaarder is de door de projectleider aangewezen persoon die zorg draagt voor het beheren en bewaren van het spoor dat op het veld oftewel de PD aangetroffen is. Deze persoon zorgt ook voor het etiketteren en het verzegelen van het spoor. Volgens Bertino (2012) zorgt degene die het spoor verzamelt voor het verpakken en etiketteren van het spoor. Bij de office Environmental Measurement and Evaluation wordt er niet specifiek aangegeven wie het spoor veilig dient te stellen. Het spoor wordt bij de FO veiliggesteld in een verpakking welke net als bij USEPA en Bertino (2012) verzegeld wordt met plakband, meestal evidence tape. Volgens de office Environmental Measurement and Evaluation wordt ieder spoor veiliggesteld in een verpakking welke beveiligd is met een zegel of hangslot. Ieder spoor wordt zowel volgens USEPA, FO als volgens de office Environmental Measurement and Evaluation procedures in een aparte verpakking gedaan. Het type verpakking is afhankelijk van het type spoor dat verpakt dient te worden. Bertino (2012) geeft aan dat het spoor in een bindle verpakt dient te worden. Het materiaal van de bindle is afhankelijk van de grootte van het spoor. De FO plaatst op het verpakkingsmateriaal een plakkertje waarop de datum en locatie en het type spoor worden aangegeven, terwijl Bertino (2012) slechts aangeeft dat het verpakkingsmateriaal na het verzegelen voorzien wordt van een etiket waarop de handtekening van de verzamelaar wordt geplaatst. De office Environmental Measurement and Evaluation plaatst op de verpakking een label waarop de volgende gegevens zijn aangegeven:

- het uniek nummer van het spoor;
- de te analyseren parameters;
- datum en tijdstip van monsternamen;
- stationnummer/locatie;

- persoon die het monster heeft veiliggesteld.

De FO plaatst deze gegevens op een formulier genaamd “binnengekomen sporendrager” (bijlage 3); in tegenstelling tot een uniek sporenummer dat volgens de office Environmental Measurement and Evaluation de locatie, datum en tijd van de verzameling identificeert, een sporevolgnummer weergeeft. De USEPA maakt gebruik van een monsterplaklabel of gewoon een label, welke moet worden ingevuld voor elk verpakkingsmateriaal waarbij er gebruik wordt gemaakt van waterdichte en niet-uitwisbare inkt. De werkwijze van monsteridentificatie hangt af van het type monster dat verzameld wordt. De gegevens die op het etiket van het monster vermeld moeten worden zijn:

- projectnummer;
- monsterstationnummer;
- datum en tijdstip van monsternamen;
- type onderzoek dat verricht moet worden op het monster.

Andere informatie zoals gemakkelijk detecteerbare of identificeerbare geur of toxische eigenschappen kunnen worden toegevoegd door de projectleider of monsterbewaarder indien deze het nodig acht. Dit kan in het belang zijn van de analist die een onderzoek op het monster zal verrichten om zodoende bewust te zijn van het materiaal dat hij of zij zal analyseren. De analist kan dan de nodige Personal Protective Equipment (PPE) gebruiken. De monsterbewaarder kan ook de kleur van het monster aangeven om zodoende te verzekeren dat het juiste monster in bezit genomen wordt.

Indien het spoor door een andere instantie dan de FO geanalyseerd dient te worden, wordt dit spoor middels een begeleidend schrijven opgestuurd naar de desbetreffende instantie. USEPA en de office Environmental Measurement and Evaluation maken gebruik van een Chain of Custody-document dat voor elk spoor ingevuld dient te worden. Het Chain of Custody-document is een uniek geïdentificeerd document. De office Environmental Measurement and Evaluation gebruikt het CoC-document om het beheer van de monsters over te dragen aan het Laboratorium of een andere instantie. Volgens de USEPA wordt het Chain of Custody-document gebruikt voor het documenteren van de bewaring van alle sporen of andere fysieke bewijzen die verzameld en beheerd zijn door onderzoekers. Alle fysieke bewijzen of monsters worden dus begeleid door een Chain of Custody-document. Dit document kan worden gegenereerd door monsterbewaringsmanagementsoftware of het kan middels een voorgedrukt formulier waarop bepaalde verplichte gegevens ingevuld dienen te worden. Op het CoC-document komt de overdracht van bewaring van het monster te staan van de ene persoon op de andere en van het ene lab of de ene instantie naar de andere. De volgende eisen gelden volgens USEPA voor het CoC-document :

- Alle hoofdverantwoordelijken voor het veiligstellen van een spoor moeten zich legitimeren in het aangewezen handtekeningblok.
- Ieder veiliggesteld spoor dient op een aparte regel te worden aangegeven.

- Als er meerdere teams zijn die monsters veiligstellen, dienen de namen van de leiders van de teams aangegeven te worden op het document voor elk spoor dat veiliggesteld is.
- Het totaal aantal veiliggestelde sporen dient aangegeven te worden in de daarvoor bestemde kolom.
- Vereiste analyses moeten worden ingevuld op de geschikte locatie op het Chain of Custody-formulier.
- De monsterbewaarder, projectleider of een ander aangewezen persoon en de ontvanger van het monster moeten de overdracht van de monsters documenteren op het formulier. Zowel de persoon die het monster afgeeft als de persoon die het ontvangt, dient het formulier te ondertekenen. De datum en de tijd waarop het voorgaande gebeurt, moeten worden gedocumenteerd in het daarvoor bestemde vakje op het CoC-document. Uitzondering op deze eis zou zijn indien verpakte monsters worden geleverd door een gemeenschappelijke drager.

Volgens Bertino (2012) wordt na het verpakken van een monster, de verpakking voorzien van een CoC-document en een sporenlogboek welke aan de verpakking worden aangehecht. In het sporenlogboek worden de volgende gegevens opgenomen:

- zaaknummer;
- inventarisnummer van het spoor;
- beschrijving van het spoor;
- naam van de verdachte;
- naam van het slachtoffer;
- datum en tijd waarop het spoor is veiliggesteld;
- handtekening van de persoon die het spoor heeft veiliggesteld;
- handtekening van elke getuige die aanwezig was bij het verzamelen van het spoor.

Verpakken van het spoor

De FO beschikt niet over een CoC-document en ook niet over geschreven procedures ten aanzien van de Chain of Custody. De gegevens van een spoor worden wel in een dossier opgeslagen. Het voorstel is om een Chain of Evidence- (CoE) en Chain of Custody-document te ontwerpen waarbij er meteen geschreven procedures worden aanbevolen. Het Chain of Evidence-document wordt specifiek voor de FO gebruikt waarop de gegevens van het spoor duidelijk vermeld staan. Ook kan middels zo een CoE-document gecontroleerd worden wie er allemaal in contact zijn geweest met het spoor. Het CoC-document wordt gebruikt voor het geval een spoor naar een instantie opgestuurd wordt voor onderzoek. Middels deze documenten kan de juiste afhandeling van het spoor bewaakt en getraceerd worden. De container wordt vervolgens verzegeld, waarna de handtekening van de verzamelaar wordt geplaatst. Het verzegelde spoor wordt vervolgens aan de volgende verantwoordelijke afgegeven. Deze verantwoordelijke vervoert het spoor naar het laboratorium waar het wordt overhandigd aan de laboratoriumdeskundige. De verantwoordelijke ondertekent voor afgifte van het spoor. De laboratoriumdeskundige opent

de verpakking om het spoor te controleren. Na afloop van het onderzoek verpakt de laboratoriumdeskundige het spoor opnieuw in de originele verpakking. De originele verpakking wordt in een andere verpakking gedaan waarna deze opnieuw verzegeld wordt. Ten slotte ondertekent de deskundige het CoC-logboek dat aan het verpakkingsmateriaal wordt aangehecht. Dit proces garandeert dat het spoor op verantwoorde wijze behandeld wordt en gebruikt kan worden als bewijsmateriaal ter terechtzitting.

Stage NFI

Tijdens de stage is gebleken dat de CoC-procedure bij onder andere de Politie Utrecht en het NFI gebruikmaakt van verzegelde kratten om de Stukken van overtuiging (SVO) te kunnen vervoeren. Er wordt ook gebruikgemaakt van het NFI-sluitzegel. In het geval van SVO's welke voor DNA-onderzoek opgestuurd worden, worden deze voorzien van een blauw NFI-sluitzegel. Elk SVO wordt voorzien van een Spooridentificatienummer (Sin) om zodoende de CoC te waarborgen.

Het SVO komt met een sin en NFI-sluitzegel de frontdesk binnen waar het geregistreerd wordt in een zakenbeheersysteem genaamd Promis. De logistiek medewerkers van de diverse afdelingen halen de SVO's op voor het onderzoek. Na het onderzoek worden de SVO's terug naar de front office vervoerd waarna ze naar de desbetreffende politiepost worden verzonden.

Schotrestenonderzoek

Schotresten worden na het afvuren van een wapen aselect op de schutter afgezet. Deze schotresten worden bemonsterd volgens een bepaalde procedure om het bewijsmateriaal vervolgens te kunnen aantonen. Volgens de FT-normen en de FO worden schotresten binnen 6 uren afgenomen van de schutters hand. SWGGR geeft wat het afnemen van schiethanden betreft geen specifieke tijd aan maar er wordt wel geprefereerd om de schotresten zo snel als mogelijk af te nemen om verlies van potentieel bewijsmateriaal te voorkomen. Zowel bij de FO, Nederland als SWGGR worden de schiethanden bemonsterd middels stubs welke voorzien zijn van een afneembaar/kleverig omhulsel. Volgens de FT-normen wordt er gebruikgemaakt van vijf stubs die voorzien zijn van een uniek nummer en kleurcodering. Volgens de FO en SWGGR gebruiken de forensisch onderzoekers twee tot vier stubs waarmee schotresten bemonsterd worden ongeacht een uniek nummer of kleurencodering. Alvorens er bemonsterd wordt, worden de handen van de forensisch onderzoeker gewassen en er worden vervolgens handschoenen aangedaan. Deze handeling geschiedt bij alle 3 instanties. Het bemonsteren van GSR geschiedt het best, volgens FT-normen, meteen na aanhouding; dus voor het eventueel vervoeren of boeien van de verdachte. Dezelfde procedure wordt indien mogelijk gehanteerd bij de FO. Dit vanwege het feit dat niet alleen de FO aanhoudingen pleegt maar ook de andere eenheden; maar alleen de FO en de sporenzoekers op de diverse posten, zijn bevoegd om schotresten af te nemen. Opmerkelijk bij SWGGR is, dat het monster op een niet gecontamineerde plek moet worden afgenomen. Er wordt aangegeven dat men eerst naar een verzamelingsgebied op zoek moet gaan dat niet gecontamineerd is en deze plek moet daarna bovendien gereinigd worden. Het afnemen van schotresten gebeurt bij de FO op de linker- en rechterwijsvingers en duimen. Ook worden kledingstukken middels stubs afgenomen. Afhangend van het vermoedelijk gebruikte wapen,

bijvoorbeeld bij een jachtgeweer, kunnen de rechter- en linkerkant van het gezicht van de verdachte bemonsterd worden. De FT-norm geeft aan dat de linkerduim/-wijsvinger, rechterpalm, rechterduim/-wijsvinger en linkerpalm bemonsterd dienen te worden. Opmerkelijk bij de FT-norm is, dat er gebruikgemaakt wordt van een blanco. SWGGR geeft aan dat de rug van de schutters hand, waaronder het gebied van de duim en wijsvinger, de palm van beide handen, het voorhoofd en de wangen middels stubs bemonsterd kunnen worden. Ook kunnen volgens SWGGR andere blootgestelde lichaamsdelen zoals de polsen en onderarmen bemonsterd worden indien de verdachte vermoedelijk na het incident de handen gewassen heeft. Dit punt is wel opmerkelijk gezien de algemene informatie bij de FO en FT-norm 112.01b1 waarbij er wordt aangegeven dat het niet zinvol is om schiethanden van een schutter af te nemen nadat de schutters zijn/haar handen gewassen heeft. Het afnemen van de schotresten middels stubs geschiedt bij de FO door het oppervlak “een aantal keren” met de kleefzijde van de stub te deppen. De FT-norm vereist een minimum van 50 keren deppen, goed drukken, op het gehele oppervlak. SWGGR stelt een minimum van 20-30 keer matig deppen voor. GSR op kledingstukken wordt ook door SWGGR verricht middels stubs. Bij de FO wordt het oppervlak van het kledingsstuk een aantal keren gedept terwijl volgens SWGGR er gedept dient te worden totdat de stubs gevuld zijn, dat wil zeggen, niet langer kleverig zijn. Bij de FO worden alleen de mouwen van de shirts bemonsterd, maar SWGGR bemonstert de rechter- en linkerpolsen van lange- mouwshirts of -jassen, rechter- en linkerschouder indien er gebruikgemaakt is van een lang vuurwapen. Zakken en achterzakken van broeken kunnen ook onderzocht worden indien het vermoeden bestaat dat het vuurwapen in een van deze voornoemde gebieden geplaatst was. Handschoenen kunnen ook bemonsterd worden. Volgens de FT-norm is het van belang, dat na het afnemen van de schiethand de bovenkleding van de verdachte wordt veiliggesteld, bij voorkeur in papieren zakken, daar er schotrestsporen op de mouwen kunnen zijn afgezet. Er wordt bij deze norm niet aangegeven of de mouwen middels stubs worden bemonsterd of dat de mouwen worden afgeknipt en opgestuurd voor GSR-onderzoek naar het laboratorium, net zoals bij de FO. SWGGR verstuurt ook kledingstukken van de vermoedelijke schutter voor onderzoek naar het laboratorium maar het is niet duidelijk of de kledingstukken ook afgeknipt worden voor het onderzoek. Er wordt wel aangegeven dat de kledingstukken zelf door de verdachte uitgetrokken dienen te worden en dat die vervolgens in een grote plastic zak moeten worden geplaatst. Ten aanzien van de opslag van de stubs, wordt door de SWGGR geprefereerd om deze apart op te slaan. SWGGR geeft aan dat het bemonsteren van bezwete handen niet altijd voorkomen kan worden, iets wat vaak onder de Surinaamse omstandigheden voorkomt; de drogere en schonere gebieden moeten eerst worden afgenomen. Dit punt wordt niet in de FT-norm aangehaald maar het is wel van toepassing bij de FO.

GSR zijn volgens Wrobel (2013) resten die worden afgezet op de handen, armen en kleren van de schutter nadat een vuurwapen is afgevuurd. GSR bestaat volgens Houck et al. (2012) hoofdzakelijk uit onverbrande en gedeeltelijk verbrande kruitdeeltjes, roet, nitraat en nitriet afkomstig van de verbranding van het kruit, primerdeeltjes waaronder oxides van lood, antimoon en barium. Deze GSR-deeltjes worden volgens Penven (2011) aan de achterkant en voorkant van het wapen uitgestoten. De karakteristieke elementen zijn Sb, Pb, Ba en voor speciale typen van munitie zoals titanium (Ti) en Zn. Deze kunnen niet volledig worden verwijderd door het normaal wassen of reinigen. Volgens Jaeger en Larsson (2003) verdwijnt GSR van de handen

van de schutter binnen drie uur na het afvuren van een pistool terwijl het exponentieel verlies van GSR-deeltjes van de handen van een schutter de meeste laboratoria beperkingen heeft doen plaatsnemen van maximaal 4 tot 6 uren bemonstertijd voor het aanleveren van GSR-monsters welke middels de Scanning Electron Microscope (SEM) geanalyseerd dienen te worden. De literatuur geeft aan dat het bemonsterde GSR middels stubs, op een SEM geanalyseerd moet worden. Middels de SEM worden GSR-elementen zoals lood, barium en antimoon, welke karakteristiek zijn voor GSR, aangetoond.

Er kan ook middels swabs bemonsterd worden; deze dienen verder op de AAS geanalyseerd te worden. Opmerkelijk is dat zowel de FT-norm als SWGGR deze methode van bemonstering niet hanteert. Het vermoeden is, dat er gebruik wordt gemaakt van de SEM vanwege het feit dat dit de modernste apparatuur is welke zeer gevoelig is voor het aantonen van GSR. De literatuur geeft aan dat wanneer een wapen afgevuurd wordt, er vanuit de voorkant van het wapen onder andere nitriet- en nitraatresten vrijkomen, welke zich gaan inbedden of afzetten op de oppervlakten van het object. Nitraat en nitriet zijn bijproducten van het verbrande buskruit. Door het aantonen van nitriet en nitraat middels de “Modified Griess Test” en de “Diphenylamine test” kan er aangetoond worden op welke afstand er geschoten is; of het kan een locatie identificeren vanwaar er geschoten is aan de hand van de afzetting van GSR op de nabije objecten.

Bij het onderzoek is er getracht GSR aan te tonen op de schuttershand en kleding. Uit de onderzoeksresultaten is gebleken dat alle bevonden resultaten van zowel nitriet als nitraat op de schuttershand, welke middels stubs en swabs bemonsterd zijn, bij afvuren van revolver, pistool en jachtgeweer, 100% negatief bevonden zijn bij een betrouwbaarheid van $P < 0.05$. De FO bemonstert GSR middels stubs. Uit de literatuur blijkt dat het deppen met stubs minimaal 20-50 keren moet geschieden maar de FO doet maar enkele keren. Het is dus mogelijk dat er niet voldoende GSR bemonsterd wordt waarna het resultaat middels de stubs negatief blijkt.

Bij de indicatieve test middels crime light, konden de GSR-deeltjes nauwelijks tot helemaal niet zichtbaar gemaakt worden ondanks dat er maximaal 5 keren geschoten is. Het vermoeden is dus dat de gebruikte lichtbron niet gevoelig genoeg is om de schotrestdeeltjes te detecteren en/of dat de afzetting van deze GSR-deeltjes minimaal is; vandaar dat er zoveel als mogelijk gedept dient te worden middels stubs om voldoende GSR-deeltjes te verzamelen om aangetoond te kunnen worden. Wat frappant is, is dat vuurwerkdeeltjes ook bemonsterd zijn middels stubs en swabs en dat deze wel op basis van nitraat en nitriet door het Centraal Laboratorium positief bevonden werden. Het vermoeden bestaat dat deze kruitresten in een hogere concentratie aanwezig waren, waardoor de methode die gehanteerd wordt op het Centraal Laboratorium wel kon analyseren. Het geeft dus aan dat de methode op het Centraal Laboratorium vermoedelijk niet gevoelig genoeg is en ook niet selectief, want vuurwerk is door dit laboratorium als GSR aangetoond. Ook is het zo dat het Centraal Laboratorium nog niet over een SEM beschikt. Dit geeft aan dat GSR-deeltjes vermoedelijk daarom niet aangetoond kunnen worden. Het Centraal Laboratorium maakt bij kruitrestenonderzoek, gebruik van tests naar het voorkomen van nitraat en nitriet. In de literatuur wordt aangegeven dat de bovengenoemde stoffen vanuit de voorkant van het vuurwapen vrijkomen en dus gebruikt kunnen worden voor het bepalen of er op een bepaalde afstand geschoten is. Het is dus mogelijk dat vanwege deze

reden het Centraal Laboratorium nitraat en nitriet niet kan aantonen op de handen van de schutter. Bij het onderzoek naar GSR op de kleding van de schutters, is er wel nitraat, maar geen nitriet, aangetoond door het Centraal Laboratorium; volgens Penven (2013) wordt er echter vanaf 1970 geen gebruik meer gemaakt van de bepaling van nitraat. Dit omdat de aanwezigheid van nitraten in het milieu een normaal voorkomen is. Het bepalen van nitraat op de huid is daarom niet valide voor het aantonen van GSR.

Stage NFI

Volgens G, Roepnarain en A, Brouwer-Stamouli (persoonlijke communicatie, 4 november, 2013) kan schotrestenonderzoek een bijdrage leveren aan de opheldering van misdrijven waarbij een vuurwapen gebruikt is. Wanneer een patroon wordt afgevuurd, komen er schotresten vrij. De mogelijke aanwezigheid van de schotresten op een lichaam en op voorwerpen kan door de Forensische Opsporing worden veiliggesteld middels de “stubmethode” waarbij er gebruik wordt gemaakt van stubs, die met een SEM worden onderzocht. Schotresten kunnen ook middels de “foliemethode” worden veiliggesteld. Bij de foliemethode worden zogenaamde schotrestenfolies gebruikt. Deze folies worden onderzocht met een kleurmethode op de aanwezigheid van op nitrocellulose kruit gelijkende deeltjes. De bij de kleurmethode aangetroffen deeltjes kunnen na verkleuring nader onderzocht worden op de morfologie en de elementensamenstelling door middel van een SEM met een hieraan gekoppeld röntgenmicroanalysesysteem (EDX). De bemonsteringsmethode welke gekozen wordt, is afhankelijk van de context van de zaak en het stuk van overtuiging. Handen van verdachten worden bijvoorbeeld bemonsterd met stubs terwijl “grote” oppervlakken (bijvoorbeeld muren) met folies worden bemonsterd.

Het feitelijk onderzoek bestaat uit het zoeken naar en analyseren van anorganische deeltjes op de stubs met een SEM/EDX. Met de SEM kan informatie verkregen worden over de vorm en elementensamenstelling van de deeltjes.

Vorm

Anorganische schotrestendeeltjes zijn het resultaat van plotselinge afkoeling van vloeibare en gasvormige materialen die vrijkomen bij een schietproces. Onder deze omstandigheden worden geen zichtbare kristallijne structuren gevormd. Een typisch kristallijne structuur uit zich door een regelmatige, symmetrische, veelhoekige vorm begrensd door gladde vlakken.

Elementensamenstelling

Relevante deeltjes die geen kristallijne structuur hebben, worden afhankelijk van hun elementensamenstelling in twee categorieën ingedeeld: categorie A of B.

Categorie A: deeltjes met een elementensamenstelling die karakteristiek is voor schotrestdeeltjes. Deeltjes uit deze categorie zijn zeldzaam in de natuur. Op bemonsteringen van personen die voor zover bekend niets te maken hebben met een schietproces zijn binnen Nederland tot op heden geen deeltjes uit deze categorie aangetroffen. De bewijswaarde van deze deeltjes is daarom groot.

Categorie A : Onder deze categorie vallen de deeltjes die karakteristiek zijn voor schotrestdeeltjes. Deze zijn:

- PbBaSb
- Gd (Gadolinium)TiZn
- Ga (Gallium)CuSn(Tin)

Categorie B: deeltjes met een elementensamenstelling die overeenkomsten vertoont met die van schotrestdeeltjes. In deze categorie is de kans dat de deeltjes een andere bron van herkomst hebben dan een schietproces groter dan bij deeltjes uit categorie A. De elementensamenstelling van deze deeltjes is algemeen van aard. Dit type deeltjes wordt met regelmaat aangetroffen op bemonsteringen van personen die voor zover bekend niets te maken hebben met een schietproces. De bewijswaarde van deze deeltjes is gering.

Categorie B vertoont overeenkomsten met schotrestdeeltjes zoals:

- BaCaSi.
- BaSb.
- PbSb.
- BaAl.
- PbBa.
- Pb.
- Ba.
- Sb.
- ZnTi.
- Sr (strontium).

Opmerkelijk is dat de Nederlandse en de Duitse politie gebruikmaakt van gemarkeerde munitie om zodoende de politie uit te sluiten. Gemarkeerde munitie is munitie waaraan een marker (kenmerkend element) is toegevoegd. Gemarkeerde munitie valt onder categorie A. Deze zijn GdTiZn en GaCuSn.

Bij het NFI wordt ook onderzoek gedaan op schotbeschadiging en schootsafstand. Schotbeschadiging wordt onderverdeeld in inschotbeschadiging (als er op een voorwerp is geschoten) en inschotverwonding (als er op een menselijk lichaam is geschoten). De plaats waar de kogel het lichaam of het voorwerp verlaat, wordt uitschotbeschadiging of uitschotverwonding genoemd. Bij de inschotbeschadiging of inschotverwonding wordt het toevoegsel “indirect” toegepast wanneer er aanwijzingen zijn dat het projectiel eerst een ander materiaal heeft doorboord of als er sprake was van een ricochet. Bij het onderzoek naar beschadiging/verwonding, wordt de aandacht gevestigd op de kleding van het slachtoffer en op een huiddeel. Om de schootsafstand te bepalen wordt het proefschotenseriebestand van het NFI geraadpleegd. Een proefschotenserie van een vuurwapen-munitiecombinatie is vervaardigd door van verschillende afstanden op afzonderlijke katoenen lapjes te schieten. Van deze lapjes zijn vervolgens verkleuringsbeelden gemaakt met behulp van een kleurmethode. De katoenen lapjes (sporenbeeld) en de verkleuringsbeelden hiervan vormen samen een serie. Indien noodzakelijk,

wordt van een vuurwapen-munitiecombinatie die bij het schietincident gebruikt is, een proefschotenserie gemaakt welke vervolgens gebruikt wordt bij schootsafstandbepaling en ten slotte toegevoegd aan het bestand.

Het rapporteren van resultaten bij het NFI

In de conclusie ten aanzien van het aantonen van karakteristieke deeltjes wordt er geen uitspraak gedaan over het wel of niet schieten met een vuurwapen door de verdachte. De conclusie geeft hooguit aan dat iemand betrokken is geweest bij een schietproces. Want de deeltjes kunnen ook op de handen terecht komen door bijvoorbeeld:

- het schieten met een vuurwapen;
- in de directe omgeving te staan van een schutter tijdens of korte tijd na het schieten;
- het aanraken van objecten waar schotresten op aanwezig zijn.

Voorbeelden van de gehanteerde conclusies zijn:

“Het onderzoek heeft

- een vrijwel zekere
- een waarschijnlijke
- geen

relatie aangetoond tussen de stubs van de onderzoeksset schiet handen waarmee de handen van de verdachte bemonsterd zijn en een schietproces”.

Indien geen relatie wordt aangetoond tussen de stubs waarmee de handen van de verdachte zijn bemonsterd en een schietproces hoeft dit niet te betekenen dat de verdachte niet betrokken is geweest bij een schietproces. Het kan zijn dat bijvoorbeeld:

- het gebruikte vuurwapen in combinatie met de gebruikte munitie weinig tot geen schotresten afzet op de handen van de verdachte;
- schotresten van de handen zijn verdwenen door normaal gebruik, weersomstandigheden, wassen etc.

Voor het rapporteren van het schotbeschadigingsonderzoek en het schootsafstandenonderzoek wordt er gebruik gemaakt van een Bayesiaanse formulering van de conclusie. Hierbij wordt een uitspraak gedaan over de waarschijnlijkheid van de bevindingen bij de verschillende schootsafstand gebieden. Alvorens te concluderen worden er hypothesen tegen elkaar uitgezet.

Voorbeelden van conclusies zijn:

- “De bevindingen van het onderzoek zijn ongeveer even waarschijnlijk/iets waarschijnlijker/waarschijnlijker/veel waarschijnlijker/zeer veel waarschijnlijker wanneer hypothese A1 juist is als/dan wanneer hypothese A2 juist is (of omgekeerd)”.
- “De bevindingen van het onderzoek zijn ongeveer even waarschijnlijk/iets waarschijnlijker/waarschijnlijker/veel waarschijnlijker/zeer veel waarschijnlijker wanneer

de schootsafstand kleiner is dan x centimeter als/dan wanneer de schootsafstand groter gelijk is aan x centimeter”.

Bloedonderzoek

Als er op een PD bloedsporen of bloedvlekken worden waargenomen, worden bij de FO de sporendragers in beslag genomen. Sporendragers worden ook in beslag genomen als het vermoeden bestaat op het voorkomen van bloed. Indien het vermoeden bestaat dat er ter plekke een misdrijf gepleegd is, wordt zo een PD middels crime light belicht. Door middel van crime light kan er ook aangetoond worden welke sporendrager voor verder onderzoek kan worden meegenomen. Het veiligstellen van bebloede stukken van overtuiging dient volgens de FT-norm 250.04 te worden uitgevoerd door technische rechercheurs of andere daartoe opgeleide en bevoegde opsporingsambtenaren bij het onderzoek van alle soorten misdrijven. Het is volgens Cătălin et al. (n.d) altijd noodzakelijk om referentiemonsters van verdachten en slachtoffers te verzamelen. In de meeste gevallen bestaan deze monsters uit vloeibaar bloed. Vloeibaar bloed van een persoon moet worden verzameld door gekwalificeerd medisch personeel.

De bloedsporen worden volgens de FT-norm middels de volgende punten veiliggesteld:

- wattenstaafjes;
- gedestilleerd water of demiwater;
- tissue- of filtreerpapier;
- schaar met gladde kniprand;
- spatel;
- scalpelmesje;
- plastic spuit of wegwerppipet;
- diverse maten plastic containers;
- papieren enveloppen met zelfklevende sluitrand;
- uniek genummerde identiteitszegels;
- zelfklevende NFI-sluitzegels;
- handschoenen (poederloos);
- pincetten (lange en wegwerp).

Als er op een PD bloeddruppels worden waargenomen, worden deze druppels middels een steriele swab door de FO afgenomen waarna deze in een buisje beveiligd wordt. Volgens Cătălin et al. (n.d) wordt er niet specifiek aangegeven welke spullen gebruikt worden voor het veiligstellen van bloedsporen. Er wordt wel aangegeven dat onder andere een spuit of pipet gebruikt wordt voor het opvangen van vloeibaar bloed. Er wordt ook aangegeven dat gedroogde bloedvlekken op wapens, kledingstukken of andere voorwerpen afzonderlijk in papieren verpakkingsmateriaal worden verzameld. De sporendrager die vermoedelijk bloed bevat, wordt ook in een papieren zak op de FO-basis verpakt. Indien zo een sporendrager nat bloed bevat, wordt deze bij de FO aan de lucht gedroogd. Cătălin et al. (n.d) geeft aan dat er gebruik wordt gemaakt van een aanhechtingsmateriaal of de bloedvlek wordt afgeschraapt om bloedvlekken veilig te stellen. Indien een bloedvlek niet kan worden afgeschraapt, kan zo een

vlek middels een swab worden afgenomen.

Zowel bij de FO, FT-norm en Cătălin et al. (n.d) worden bloedsporen afzonderlijk in verpakkingsmateriaal verzameld dat vervolgens verzegeld wordt. Cătălin et al. (n.d) geeft aan dat als de bloedvlek middels een swab is afgenomen, deze in een envelop wordt geplaatst welke verzegeld wordt. Ten aanzien van het voorkomen van contaminatie wordt er gebruikgemaakt van handschoenen en wegwerpinstrumenten. Nat bloedmateriaal dient aan de lucht gedroogd te worden. Het mag niet blootgesteld zijn aan zonlicht. Bij het transporteren van bloedmonsters wordt dit duidelijk aangegeven door de FT-norm en Cătălin et al. (n.d); bij de FO is dit punt niet specifiek aangegeven.

Volgens Catro en Miller (2011) is bloed een van de belangrijkste vormen van biologische gegevens die worden verzameld voor forensische analyse. Bloed koppelt niet alleen een individu aan een misdrijf maar kan ook de opeenvolging van een gebeurtenis aangeven. Wanneer op bloed lijkende vlekken worden waargenomen door een onderzoeker, voert het tot een aantal vragen:

- Zou het bloed kunnen zijn?
- Gaat het hierbij om menselijk bloed?
- Van wie zou het bloed kunnen zijn?

Volgens de literatuur is het belangrijk om eerst te weten of een vlek werkelijk bloed is, want tot 1967 namen politie-inspecteurs aan dat wat op bloed leek op een PD, waarschijnlijk bloed was. In de Miller v. Pate case, heeft de crimineel gebruikgemaakt van rode verf op de kleding. Sindsdien zijn verscheidene proeven ontwikkeld om de rode vloeistof of plek te identificeren. Zodra een bloedvlek bevestigd is, dient er geanalyseerd te worden of het om menselijk bloed gaat. Nadat menselijk bloed bevestigd is, geeft Rohrig (2008) aan dat een onderzoeker kan achterhalen of het gevonden bloedspoor van een slachtoffer, verdachte of van iemand anders is die mogelijk betrokken is geweest bij het misdrijf. Indien het type bloed van een verdachte verschilt met het monster dat op de PD gevonden is, is deze persoon waarschijnlijk niet de betrokkene. Maar als de bloedgroep van een verdachte dezelfde is als die op de PD gevonden is, dan is deze persoon vermoedelijk wel betrokken. Op dat punt kan alleen nog een DNA-test bevestigen of het gevonden bloed deze persoon werkelijk toebehoort en hij of zij dus inderdaad mogelijkterwils op de PD aanwezig was.

Men maakt gebruik van heel wat testen die bloed of humaan bloed kunnen aantonen. Er wordt op de PD door forensisch onderzoekers vaak gebruikgemaakt van presumptieve testen om bloed en humaan bloed aan te tonen.

Testen voor het aantonen van bloed:

- tetrabasebariumtest;
- phenolphthaleintest;
- leuchomalachite greentest;
- hemastixtest;

- hemident-test;
- bluestarr-test;
- RSID-bloodtest;
- Luminol.

Testen voor het aantonen van menselijk bloed:

- RSID-test;
- Hexagon-test.

Heden worden bij de FO niet alle op bloed gelijkende sporen onderzocht op de aanwezigheid van bloed en of de aanwezigheid van humaan bloed. Tot nu toe zijn er ook geen bloedsporen naar het DNA-laboratorium gestuurd vanwege onvolledige procedures. Deze procedures zijn heden onder constructie; bij afronding kan FO overgaan tot het opsturen van bloedsporen naar het DNA-laboratorium. Bij kapitale delicten onder andere levensberovingen worden de bloedsporen naar het NFI (Nederlands Forensisch Instituut) opgestuurd. De RSID (Rapid Stain Identification) test is voorgesteld om humaan bloed aan te tonen. Dit vanwege het feit dat deze test de modernste test is welke gebruikt wordt. Het belang van deze indicatieve testen bij de FO is, dat door het gebruik van deze testen een bijdrage geleverd kan worden tot de waarheidsvinding. Het vooronderzoek in een zaak kan dus bij de FO verricht worden waardoor meteen een aanvang kan worden gemaakt met het specialistisch onderzoek bij de specifieke instanties onder andere, het DNA-laboratorium. Alvorens de Forensische Opsporing overgaat tot het officieel in gebruik nemen van de RSID-test, is ter plekke validatie van de test gewenst. Het doel van valideren is, de betrouwbaarheid van de test garant te stellen zodat de resultaten conformerend kunnen zijn in de rechtszaak. Bij dit onderzoek is de nadruk gelegd op het valideren van de RSID-test. Met dit onderzoek zijn de selectiviteit en specificiteit van de RSID-test bepaald. Hiermede wordt bedoeld dat de RSID-test geen positief resultaat dient te geven indien er gebruik wordt gemaakt van dierlijk bloed of een andere substantie die dezelfde vertoning als een bloedvlek geeft. Tijdens het onderzoek is er gebruikgemaakt van dierlijk bloed waarop de test negatief heeft gereageerd. Tevens was er gebruikgemaakt van een cacaoavlek, waarop de RSID-test ook een negatief resultaat presenteerde. Op de bloedvlekken zijn er wel positieve resultaten verkregen op een aantal van 5 monsters. Er is gebruikgemaakt van een cacaoavlek vanwege het feit dat cacao middels crime light, dezelfde vlek als een bloedvlek vertoont.

Stage NFI

Volgens A, Kniep (persoonlijke communicatie, 14 oktober, 2013) wordt er bij het NFI ook gebruikgemaakt van de tetrabase-test om de aanwezigheid van bloed vast te stellen. Volgens Kniep is de test zeer gevoelig. De tetrabase-test kan ook vals-positieve resultaten bieden, bij onder andere de aanwezigheid van schimmels, bacteriën, groenten en bij chloor bevattende schoonmaakmiddelen. Om human bloed vast te stellen, maakt het NFI gebruik van de RSID-test. De voordelen van de RSID-test:

- hij is te gebruiken op of nabij een PD;
- hij resultaten is binnen 1 uur;
- hij is humaan specifiek;
- de fout-negatieve resultaten zijn tot een minimum beperkt.

De nadelen van de RSID test:

- het protocol dient nauwkeurig te worden gevolgd;
- hij is zeer afhankelijk van wijze van bemonsteren;
- de methode is destructief;
- hij kan mogelijk vals-positieve resultaten leveren.

Om latent bloed aan te tonen, wordt er bij het NFI gebruikgemaakt van luminol. Het nadeel van luminol is dat het vals-positieve resultaten biedt bij de aanwezigheid van onder andere groente en fruit, oxiderend metaal en schoonmaakmiddelen. Verder verdunt luminol minimale bloedsporen. De forensische opsporing vriest het monster in nadat het bespoten is geworden met luminal. Dit voorgaande wordt uitgevoerd om de afbraak van DNA tegen te gaan.

Opvallend bij het NFI waren de afzonderlijke ruimten die voor het DNA-onderzoek gebruikt worden voor de preventie van contaminatie. De onderzoeksruimten zijn onderverdeeld in:

- 2x slachtofferruimte;
- 2x verdachterruimte;
- 2x serologieruimte.

Voor contaminatiepreventie, wordt er gebruikgemaakt van de Eliminatiedatabank. In deze databank worden alle medewerkers en bezoekers, die voor langere tijd bij het NFI zullen werken, opgenomen.

Conclusies:

Chain of Custody

1. De FO bezit de FT-normen om schotresten en bloedmateriaal veilig te stellen. De FO houdt zich alleen niet altijd aan de voorgeschreven normen. Tijdens het veldonderzoek is gebleken dat de forensische rechercheurs wegens persoonlijke redenen de FT-normen selectief toepassen.

Schotrestenonderzoek

1. Onderzoek naar GSR op de schuttershand waarbij er gebruik is gemaakt van stubs en swabs:

Uit het onderzoeksresultaat blijkt dat alle GSR-resultaten (onderzoek naar nitraat en nitriet) van de methode die toegepast werd middels stubs en swabs, 100 procent negatief bevonden zijn (tabel 6 en 7). Hieruit blijkt dat de gebruikte testen op GSR van de schuttershanden onder de condities van dit onderzoek geen indicatie bieden voor het al dan niet afvuren van een revolver, pistool en jachtgeweer.

- De 100 % negatief bevonden resultaten zijn wel significant bij een betrouwbaarheid van $P < 0,05$.

Uit het onderzoeksresultaat blijkt dat de meerderheid van het feitelijk schieten significant negatief herkend is door het GSR-laboratoriumonderzoek.

2. Het gebruik van diverse soorten wapens:

Uit het onderzoeksresultaat blijkt dat het GSR-resultaat (nitraat) onafhankelijk is van het soort wapen dat gebruikt is.

3. Het gebruik van kledingstukken om een uitspraak te kunnen doen ten aanzien van de afzetting van GSR op de kleding van de schutter:

Uit het onderzoeksresultaat blijkt dat het GSR-resultaat op de kleding van de schutter onafhankelijk is van het soort wapen dat er gebruikt is.

- De verkregen GSR-resultaten afkomstig van blanco kledingstukken

De meerderheid van de blanco kledingstukken is significant negatief herkend door het GSR-laboratoriumonderzoek.

4. Uit de onderzoeksresultaten van GSR met name nitriet blijkt dat alle GSR-resultaten 100 procent negatief bevonden zijn (tabel 6, 7 en 8). De onderzoeksmethoden waren:
 - onderzoek naar de aantoning van nitriet op de kleding van de schutter;
 - onderzoek naar de aantoning van nitriet waarbij diverse methoden onder andere stubs en swab, gebruikt zijn voor het bemonsteren van GSR;
 - onderzoek naar de mogelijke afzetting van nitriet afkomstig van diverse wapens zoals revolver, pistool en jachtgeweer.

Hieruit blijkt dat de gebruikte testen op GSR van de schuttershanden en kleding onder de

condities van dit onderzoek geen indicatie bieden voor het al dan niet afvuren van een revolver, pistool en jachtgeweer.

- De 100 % negatief bevonden resultaten zijn wel significant bij een betrouwbaarheid van $P < 0,05$.

Uit het onderzoeksresultaat van nitriet blijkt dat de meerderheid van het feitelijk schieten significant negatief herkend is door het GSR-laboratoriumonderzoek.

5. Bij het onderzoek is gebleken dat alleen nitraat op enkele kledingsstukken aangetoond kon worden. Aan dit resultaat zijn er wel enkele twijfels vanwege het feit dat Penven (2013) in zijn artikel aangeeft dat vanaf 1970 de rechters hebben aangegeven dat er geen gebruikgemaakt dient te worden van de bepaling van nitraat. Dit doordat de aanwezigheid van nitraten in het milieu een normaal voorkomen is. Het bepalen van nitraat is daarom niet valide. Het is dus duidelijk dat het onderzoek van het Centraal Laboratorium achterhaald is, indien er middels het aantonen van nitraat, GSR wordt aangetoond. De huidige technologie maakt gebruik van een SEM of een AAS om GSR onder andere Pb, Ba, Sb en Cu aan te tonen.

Bloedonderzoek

1. Validatie van de RSID-bloedtest:

Uit het onderzoeksresultaat blijkt dat de RSID-bloedtestresultaten afhankelijk zijn van het soort bloed dat er gebruikt is.

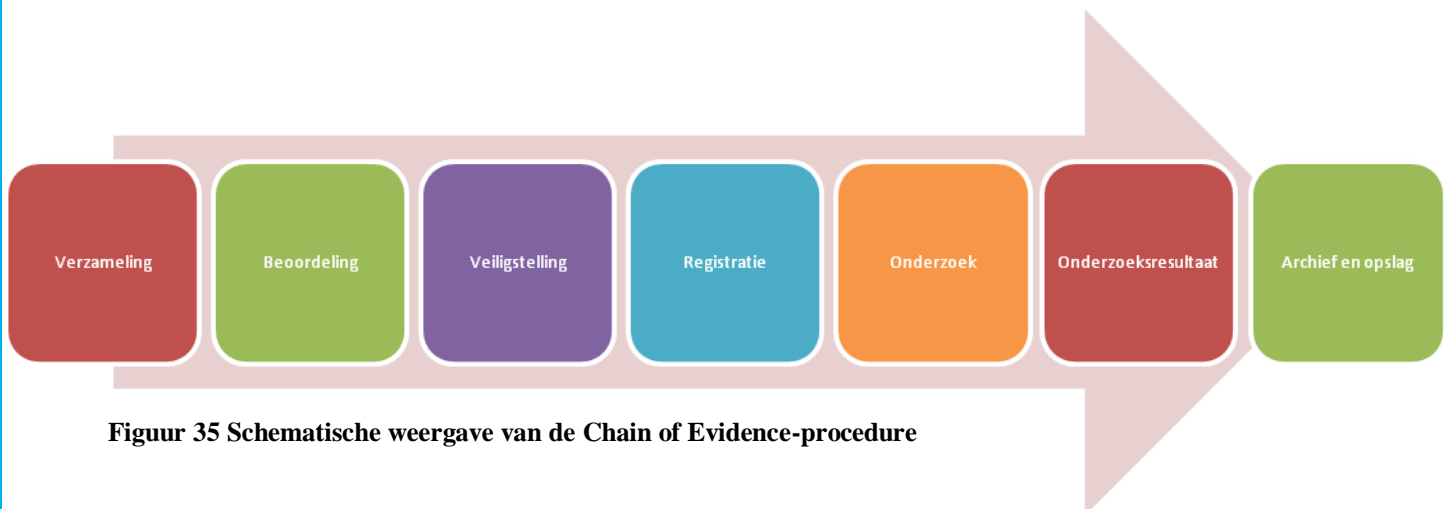
Aanbevelingen:

Tijdens het administratief onderzoek, is gebleken dat de FO niet over algemene procedures ten aanzien van de Chain of Custody beschikt. Er is hierdoor gepoogd de Chain of Evidence (CoE)-procedures en de CoC-procedures bij de Forensische Opsporing van het KPS op te zetten. Er wordt dus aan de FO aanbevolen om deze procedures toe te passen om zodoende een stap te zetten naar een goed fundament van het forensisch onderzoek. Er is tevens een aanbeveling gedaan ten aanzien van de bepaling van GSR en humaan bloed.

- Als er naar de GSR-resultaten gekeken wordt, is er opgemerkt dat de aantoning van GSR na het bemonsteren middels stubs en swabs niet mogelijk is bij het Centraal Laboratorium. Het bemonsteren middels swabs zou met een AAS geanalyseerd kunnen worden. Het Centraal Laboratorium niet over een SEM beschikt maar wel over een AAS. Maar het GSR-onderzoek wordt nog niet op de AAS geanalyseerd. Het is dus aan te

bevelen dat er transparantie bestaat bij de Forensische Opsporing en het Centraal Laboratorium waarna deze twee instanties op de hoogte worden gesteld van de onderzoeksmethoden die de beide instanties uitvoeren. Hierbij kan er dus samengewerkt worden aan de essentiële en relevante onderzoeken die leiden tot waarheidsvinding. Er kan op lange termijn overwogen worden of de aanschaf van een SEM financieel mogelijk is en op korte termijn kan er gebruik worden gemaakt van het NFI. Gelet op de financiën is het aan te bevelen om bij bijzondere gevallen bij de waarheidsvinding, gebruik te maken van de expertise van het NFI. Er kan een verdrag getekend worden tussen het NFI en Suriname ten behoeve van het schotrestenonderzoek.

- Om humaan bloed aan te tonen, wordt er aanbevolen om de RSID-test te gebruiken. RSID is de modernste test die gebruikt wordt. Na de validatie is er uit het onderzoeksresultaat gebleken dat de RSID-bloedtestresultaten afhankelijk zijn van het soort bloed dat er gebruikt is. De test is dus selectief en reageert alleen op humaan bloed.
- Ten aanzien van het niet altijd toepassen van de FT-normen moet opgemerkt worden dat dit ligt aan de forensisch rechercheurs. Het is aan te bevelen om de technisch rechercheurs veel meer bewust te maken van hun verantwoordelijkheid ten aanzien van het forensisch werk. Dit kan middels trainingen en lezingen. Wat ook aanbevolen wordt, is om specifieke mensen aan te nemen die een zeker opleidingsniveau en passie bezitten voor het werk.
- **Algemene Chain of Evidence-procedure (figuur 35):**



Figuur 35 Schematische weergave van de Chain of Evidence-procedure

PD

1. Op de PD wordt het spoor verzameld door rechercheurs van de afdeling Forensische Opsporing en sporenzoekers van het Korps Politie.

2. Op de PD moet het spoor eerst beoordeeld worden door de forensisch rechercheur of sporenzoeker op zijn bruikbaarheid als bewijsmateriaal. Dit kan middels indicatieve testen.
 - Indien het spoor niet op de PD beoordeeld kan worden, kan het naar de FO-basis ter beoordeling gebracht worden.
3. Het spoor wordt vervolgens veiliggesteld conform de protocollen (FT-normen) voor het veiligstellen van het soort spoor. De specifieke rechercheur of sporenzoeker is verantwoordelijk voor de veiliggestelde sporen vanaf de verzameling tot overhandiging aan het hoofd van de FO.

FO-basis

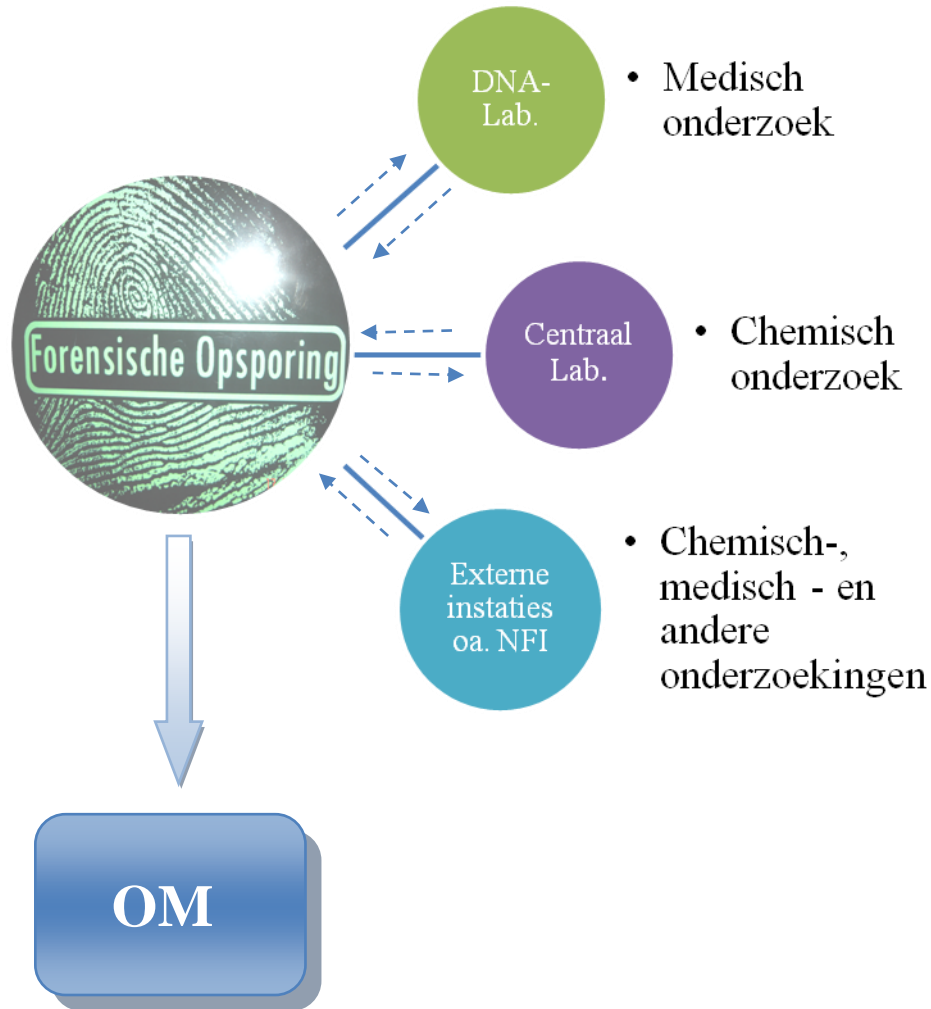
4. Op de basis wordt het spoor geregistreerd in een Chain of Evidence (CoE)-document dat in cahier en tevens digitaal opgeslagen wordt. De volgende gegevens ten aanzien van het spoor worden ingevuld in het CoE-document (figuur 36):
 - datum, tijdstip en de locatie waar het spoor veiliggesteld is;
 - naam van de forensisch rechercheur die het spoor veiliggesteld heeft;
 - wat voor soort spoor het is;
 - welk soort onderzoek op het spoor verricht moet worden;
 - zaakvolgnummer;
 - spoorvolgnummer: dit nummer bestaat uit de volgende zaken:
 - ✓ afkorting van de Forensische Opsporing → FO;
 - ✓ jaartal bijvoorbeeld 2013 → 13;
 - ✓ voorletter(s) van het soort spoor bijvoorbeeld: dactyloscopische sporen (D), biologische sporen (Bio), wapens en munitie (W & M), brandresten (Br), schotresten (Sch) en digitale sporen (Dig);
 - ✓ volgnummer van het soort spoor;
 - ✓ zaaknummer.

Voorbeeld van een spoorvolgnummer: FO-13-W-88-810

5. Op het spoor wordt het onderzoek verricht. Indien het spoor voor onderzoek naar een externe instantie moet, wordt het CoC-document ingevuld (Figuur 38).
6. Het onderzoeksresultaat wordt ondertekend door de desbetreffende onderzoeker of verantwoordelijke en opgestuurd naar de FO. Het onderzoeksresultaat dient in twee- of drievoud naar de FO te worden gestuurd.
7. De FO slaat het resultaat digitaal en in een cahier op. Het resultaat wordt ook ingevuld in het CoE-document (figuur 36).

De sporendrager wordt opgeslagen op basis van het soort spoor in een daarvoor bestemde ruimte en opslagkast of kluis.

- **Algemene Chain of Custody-procedure (figuur 37):**



Figuur 37 Schematische weergave van de aanbevolen Chain of Custody-procedure

1. De rechercheurs van de FO en de opgeleide sporenzoekers van de diverse posten stellen het spoor veilig volgens de FT-normen.
2. Het spoor wordt voor onderzoek naar de desbetreffende instantie opgestuurd. Alvorens het spoor opgestuurd wordt, wordt het CoC-document ingevuld (figuur 38).

Transport van sporen

Sporen worden vanaf de PD individueel in de nodige verpakking conform de FT-norm vervoerd. De rechercheur is verantwoordelijk voor de veiliggestelde sporen tijdens het vervoer van de sporen van de FO naar de destbetreffende instantie. De forensisch rechercheur dient middels een aanvraagformulier de aanvraag te doen administreren en te

laten voorzien van een FO-archieffnummer. Het CoC-document wordt na de controle van het spoor ondertekend door de ontvanger (figuur 38).

3. Het onderzoeksresultaat, voorzien van een stempel en ondertekend door de verantwoordelijke van de onderzoeksinstantie, wordt per mail naar de FO verzonden.

Indien nodig, wordt de sporendrager ook verzonden naar de FO. Indien het verzoek tot onderzoek van een politiestation afkomstig was, wordt het resultaat naar dat station opgestuurd.

1. De FO verzendt ten slotte het resultaat naar het Openbaar Ministerie.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Sporennummer **Zaaknummer**

Datum/Tijd	Afgegeven door:	Ontvangen door:	Reden van afwisseling/status van de sampel
-------------------	------------------------	------------------------	---

Datum:	Naam:	Naam:	
---------------	-------	-------	--

Tijd:	Handtekening:	Handtekening:	
--------------	---------------	---------------	--

Datum:	Naam:	Naam:	
---------------	-------	-------	--

Tijd:	Handtekening:	Handtekening:	
--------------	---------------	---------------	--

Datum:	Naam:	Naam:	
---------------	-------	-------	--

Tijd:	Handtekening:	Handtekening:	
--------------	---------------	---------------	--

Datum:	Naam:	Naam:	
---------------	-------	-------	--

Tijd:	Handtekening:	Handtekening:	
--------------	---------------	---------------	--

Figuur 38 Aanbevolen CoC-document

Algehele conclusie

- De FO bezit geen procedures ten aanzien van de CoC.
- Betreffende het afhandelen van schotresten en bloedmateriaal is de FO in het bezit van FT-normen. Uit onderzoek is gebleken dat de FO de bovengenoemde normen niet altijd toepast.
- Bij het bloedonderzoek is aangetoond dat de RSID-bloedtest gevoelig en specifiek is voor het aantonen van humaan bloed.
- Ten aanzien van het schotrestenonderzoek is gebleken dat de onderzoeksmethode die momenteel op het Centraal Laboratorium wordt toegepast niet specifiek en/of gevoelig genoeg is om schotresten aan te tonen.

LITERATUURLIJST

Boeken en publicaties

- Tjin Liep Shie, P. & Cederboom, C. (2013). *Dictaat Sporenzoeker Training*
- Gits, D. (2012) *3^{de} jaars Stageverslag Forensisch Onderzoek*
- Van Amelsvoort, A., Groenendal, H. & Van Manen, J. (2004) *Werkwijze bij het onderzoek op de Plaats Delict (PD)* (4 ed)
- Tjin Liep Shie, P. & Arupa, G. (2012). *Forensische Opsporing*. Paramaribo
- Houck, M., Crispino, F. & McAdam, T. (2012). *The Science of Crime Scenes, United Kingdom: Elsevier*
- Wallace, J. (2013) *Cold-Case Christianity: Colorado Spring: David Cook*
- Scientific Working Group on Gunshot Residue (2011). *Guide for Primer Gunshot Residue Analysis by Scanning Electron Microscopy/Energy Dispersive X-Ray Spectrometry*
- The Office of Environmental Measurement and Evaluation (2003). *Standard Operational Procedure (SOP)*: New England
- US environmental Protection Agency (USEPA) en Ecosystem Support Division presenteerde (2013). *Sample and Evidence Management*. Georgia
- Bertino, A. (2012) *Forensic Science: Fundamentals and Investigations (Capstone Edition)*. New York: South-Western
- Cătălin, M., Andrei, A. & Mitrașca, O. (n.d). *Modern Methods of Collection and Preservation of Biological Evidence for Human Identification by Analysis*
- Wallace, J. & McQuillan, J. (1984). *Discharge Residues from Cartridge-Operated Industrial Tools. Journal of Forensic Science Society*. 24, 495- 508
- Wrobel, H. (2013). *Criminal Law*
- International Association for MicroAnalysis (I.A.M.A). (2002). *Standardization in Gunshot Residue Analysis by Scanning Electron Microscopy/Energy-Dispersive Spectroscopy* (3th ed.)
- Rosenberg, M. & Dockery, C. (2008). *Determining the Lifetime of Detectable Amounts of Gunshot Residue on the Hands of a Shooter Using Laser-Induced Breakdown Spectroscopy* (11nd ed.). Georgia

- Lindsay, E., McVicar, M., Gerard, R., Randall, E. & Pearson, J. (2011). *Passive Exposure and Persistence of Gunshot Residue (GSR) on Bystanders to a Shooting: Comparison of Shooter and Bystander Exposure to GSR*
- Burnett, B. (2013). *Interpretation of the gunshot residue evidence of People v. Leach*
- Kilty, J. (1975). *Activity after shooting and its effect on the retention of primer residue. J. Forensic Sci.*
- Matricardi, V. & Kilty, J. (1977). *Detection of gunshot residue particles from the hands of a shooter. Journal of Forensic Sciences. 22 :725-738*
- Wolton, G., Nesbitt, R., Calloway, A., Loper, G.L. & Jones, P. (1977). *Final report on particle analysis for gunshot residue detection. Report ATR-77:7915-3, The Aerospace Corporation: Washington D.C.*
- Jaeger, L. & Larsen, M. (2004). *The value of primer gunshot residue (p-GSR) evidence: A pilot study regarding p-GSR contamination. Scanning Proceedings*
- Keeley, R. (1980). *SEM/MPA Training Manual and SEM/MPA Firearms Discharge Residues. Scotland Yard: London.*
- Vermij, E. (2004). *Forensic Applications of Scanning Electron Microscopy. The Netherlands*
- Meng, H. & Lee, H., (2007). *Elemental analysis of primer mixtures and gunshot residues from handgun cartridges commonly encountered in Taiwan*
- Halim, M., Ahmad, U., Yew, C. & Abdullah, M. (2010). *Analysis of Gunshot Residue Deposited on cotton cloth Target at close Range Shooting Distances. Malaysia*
- Tobe, S., Watson, N. & Dae'id, N. (2007). *Evaluation of Six Presumptive Tests for Blood, Their Specificity, Sensitivity, and Effect on High Molecular-Weight DNA*
- Castro, D. & Coyle, H. (2011). *Biological Evidence Collection and Forensic Blood Identification*
- Rohrig, B. (2008). *The Forensics of Blood*
- Zuidberg, M., Drenth, H., Esch van, S. (2012). *Validatie Field Kit for Rapid Stain Identification of Human Blood*
- Schweer, B., Old, F., Boonlayangoor, P & Reich, K. (2011). *Development Validation of a novel Lateral Flow Strip Test for Rapid Identification of Human blood, Rapid Stain Identification-Blood, RSIDTM –Blood. Hillside: IL USA*
- Independent Forensics. (2008). *Rapid Stain Identification of Human Blood (RSIDTM-BLOOD) technical Information Sheet. Hillside: IL USA*

- Lennard, C., Stoilovic, M., (2004). *Application of forensic light sources at the crime scene*. In: J. Robertson, (Ed.), *The Practice of Crime Scene Investigation* (pp 95-121). CRC Press, Boca Raton: Florida

Websites

- De Politie geraadpleegd via http://kps.omediacreative.com/?page_id=8 op 22 mei 2013.
- Geschiedenis Korps Politie geraadpleegd via <http://www.suriname.nu/301ges/politie01.html> op 22 mei 2013.
- <http://www.vandale.nl/opzoeken?pattern=spoor&lang=nn#.UhgRtI3sx9> op 4 juli 2013
- Chain of Custody geraadpleegd via http://files.ali-aba.org/thumbs/datastorage/skoob/articles/BK38-CH05_thumb.pdf op 4 juli 2013.
- Chain of Custody geraadpleegd via <http://www.cdpr.ca.gov/docs/county/training/hrngofcr/section2-8.pdf> op 4 juli 2013.
- Scientific Study of Gun-Shot Residue Particles By Instrumental Technoques geraadpleegd via <http://share.pdfonline.com/ee6aeb3fa13a45f19c2f8b289778c373/SCIENTIFIC%20STUDY%20OF%20GUN.htm> op 8 juli 2013.
- Gun Shot Residue Testing. Is it Still a Viable Form of Physical Evidence geraadpleegd via <http://www.csitechblog.com/2011/01/gun-shot-residue-testing-is-it-still-a-viable-form-of-physical-evidence.html> op 12 juli 2013.
- Gunshot Residue Examinations geraadpleegd via http://www.firearmsid.com/A_distanceExams.htm op 12 juli 2013.
- Gun Shot Residue Testing Is it Still a Viable Form of Physical Evidence geraadpleegd via <http://www.crime-scene-investigator.net/gsrstillviable.html> 22 juli 2013.