

Bewijskracht van onderzoek naar biologische sporen en DNA

Deel 3. Activiteitsniveau

Dit is het derde deel van een drieluik waarin de theorie voor criminalistische interpretatie en evaluatie van forensisch onderzoek en de toepassing daarvan door DNA-deskundigen voor het voetlicht worden gebracht. Met deze bijdragen willen wij duidelijk maken hoe 'de waarde van DNA-bewijs' wordt toegekend, en hoe de bewijskracht geïnterpreteerd wordt volgens de huidige, internationaal geaccepteerde, forensisch-wetenschappelijke inzichten. In dit derde deel wordt de interpretatie van DNA-resultaten behandeld in de context van een strafzaak om zo antwoord te krijgen op de vraag of het verkregen sporenbeeld informatie kan leveren over de handelingen die tot het sporenbeeld hebben geleid. Deze interpretatie op het activiteitsniveau kan een cruciale stap zijn in een zaak om tot een juiste waardering van de resultaten van een forensisch DNA-onderzoek te komen. In dit deel worden de gehanteerde werkwijze (zoals beschreven in deel 1) en de rol van de DNA-deskundige daarin nader uitgewerkt.

1. Het evalueren van de resultaten van een onderzoek naar biologische sporen en DNA-onderzoek op activiteitsniveau: benodigde informatie

Een juwelierszaak in een drukke winkelstraat wordt overvallen. De juwelier verzet zich en raakt hierbij gewond. De daders slaan een vitrine in, maar vluchten uiteindelijk zonder buit. Op de vluchtroute wordt kort na het delict een bivakmuts op straat aangetroffen. Van celmateriaal in de bivakmuts wordt een DNA-profiel verkregen van een man. Dit DNA-profiel wordt middels de DNA-databank gekoppeld aan een persoon.

Het strafrechtelijk onderzoek richt zich op deze persoon, die vervolgens als verdachte wordt aangemerkt. Over de bivakmuts verklaart de verdachte: 'Die bivakmuts is niet van mij, ik heb dat ding nooit eerder gezien!' Op de vraag van de politie hoe hij kan verklaren dat zijn DNA in de bivakmuts is aangetroffen verklaart de verdachte: 'Ik kom vaak in die winkelstraat. Ik heb de gewoonte om regelmatig op straat te spugen. Misschien heeft er speeksel van mij op de plek gelegen waar de dader de bivakmuts heeft neergegoid.'

Wanneer binnen een zaak wordt betwist wat er is gebeurd, kan een evaluatie van de resultaten van het forensisch (DNA-)onderzoek in de context van de zaak van meerwaarde zijn om te beoordelen welk voorliggend scenario het meest aannemelijk is. Beide partijen, het Openbaar Ministerie (OM) en de verdediging, hebben een verklaring voor het aangetroffen sporenbeeld. Hoewel beide verklaringen a priori mogelijk zijn, zullen de resultaten van het forensisch DNA-onderzoek mogelijk niet in beide gevallen even waarschijnlijk zijn. De vraag die in deze fase van het strafrechtelijk onderzoek voorligt is daarom: hoe waarschijnlijk zijn de resultaten van het onderzoek naar biologische sporen en DNA-onderzoek in het licht van de voorliggende verklaringen? Daarbij

is het van belang dat deze onderzoeksresultaten op de juiste manier worden gewaardeerd. Dit vergt doorgaans specialistische kennis over onder meer de kans op overdracht, persistentie en achtergrondniveaus van celmateriaal. Daarom wordt een dergelijke evaluatie bij voorkeur uitgevoerd door vakinhoudelijke deskundigen. De benodigde expertise is niet noodzakelijkerwijs onderdeel van de kennisbasis van een DNA-deskundige. Ook het Nederlands Register Gerechtelijk Deskundigen (NRGD) maakt duidelijk dat een onderscheid wordt gemaakt. Vooralsnog zijn de DNA-deskundigen in dit register uitsluitend ingeschreven onder het deskundigheidsgebied '001.1 DNA-analyse en -interpretatie – bronniveau'. Voor interpretatie en evaluatie van de resultaten van een forensisch DNA-onderzoek op activiteitsniveau is (naast kennis van het forensisch onderzoek naar biologische sporen en DNA-onderzoek) onder meer specifieke expertise vereist op het gebied van criminalistiek en Bayesiaanse statistiek – en van de toepassing daarvan – in het vakgebied.

De onderzoeksvraag

Voor een zinvolle evaluatie van het sporenbeeld is een duidelijke vraagstelling noodzakelijk. Vragen geformuleerd als 'kunt u uitsluiten dat ...?' of 'wat is de kans dat ...?' zijn door de deskundige te beantwoorden, maar leveren geen bijdrage aan een evenwichtige waardering van het bewijs. Er zijn vaak vele verklaringen denkbaar voor een aangetroffen sporenbeeld, die geen van alle categorisch kunnen worden uitgesloten. Dit betekent echter niet dat de resultaten van het onderzoek even waarschijnlijk zijn onder alle denkbare scenario's, of dat deze scenario's a priori even waarschijnlijk zijn (zie ter illustratie ook De Groot 2010). In de bijdrage van de deskundige moet de nadruk liggen op de waarschijnlijkheid van de waarnemingen gegeven het scenario. De deskundige zal daarom bij dergelijke vraagstellingen

* Dr. B. Kokshoorn, dr. L.H.J. Aarts, drs. ing. T.J.P. de Blaeij, dr. P.A. Maaskant-van Wijk en drs. B.J. Blankers zijn deskundigen op het gebied van forensisch onderzoek van humane biologische sporen en DNA en werkzaam bij het Nederlands Forensisch Instituut (NFI). Er is een groot aantal personen betrokken geweest bij de totstandkoming van dit artikel. Wij zijn allen daarvoor zeer erkentelijk. Met name willen wij prof. dr. C.E.H. Berger (Principal scientist, NFI; bijzonder hoogleraar criminalistiek, Universiteit Leiden), prof. dr. M. Sjerps (Principal scientist, NFI; bijzonder hoogleraar Forensische statistiek, Universiteit van Amsterdam) en drs. J. de Koeijer (Teamleider Interdisciplinair Forensisch Onderzoek (IDFO), NFI) zeer hartelijk danken voor de waardevolle discussies en voor hun constructieve commentaar op eerdere versies van dit manuscript.

met de opdrachtgever contact opnemen om tot een vraagstelling te komen die past binnen het wetenschappelijke kader voor evaluatie van forensisch bewijs (zoals beschreven in deel 1 van dit drieluik).

Uit de voorliggende scenario's dient de kernvraag te worden geformuleerd. Deze kernvraag heeft specifiek betrekking op een of meer handelingen die onder de twee scenario's (doorgaans van enerzijds het OM en anderzijds de verdediging) worden betwist. De bevindingen van het forensisch DNA-onderzoek kunnen worden getoetst wanneer de kernvraag in de vorm van hypothesen aan de deskundige wordt voorgelegd. Wanneer de kernvraag in de zaak duidelijk is, wordt door de deskundige in eerste instantie beoordeeld of (a) de voorgelegde hypothesen zodanig zijn geformuleerd dat deze toetsbaar zijn. Wanneer aan deze voorwaarde is voldaan wordt (b) aanvullende, specifieke contextinformatie opgevraagd die naar het oordeel van de deskundige noodzakelijk is om de evaluatie van het sporenbeeld te kunnen uitvoeren.

Wanneer de benodigde contextinformatie is ontvangen wordt een inventarisatie gemaakt, waarbij wordt beoordeeld (c) wat de mogelijke uitkomsten van het onderzoek kunnen zijn, (d) wat de waarschijnlijkheden zijn die horen bij de mogelijke uitkomsten van het onderzoek onder de zaaksspecifieke omstandigheden en de mate waarin het onderzoek onderscheid kan maken tussen de voorliggende hypothesen, en (e) of het reeds uitgevoerde onderzoek voldoende informatie levert voor een robuuste evaluatie op activiteitsniveau. Wanneer dit laatste niet het geval is wordt in overleg met de opdrachtgever bepaald of, en zo ja welk, aanvullend onderzoek wenselijk is.

Uit bovenstaande volgt dat er drie elementen zijn die door de opdrachtgever in samenspraak met de deskundige dienen te worden overwogen: (a) het opstellen van de hypothesen volgend uit de voorliggende scenario's, (b) het ter beschikking stellen van benodigde contextinformatie, en (e) bepalen of (en zo ja, welk) aanvullend onderzoek gewenst is. Deze drie stappen in het 'case-assessment' zijn dus nadrukkelijk een samenspel tussen de opdrachtgever en de deskundige. In de praktijk blijkt het doorgaans praktisch om met name punt (a) en (b) in een gezamenlijk overleg te behandelen. Dit kan bijvoorbeeld in de vorm van een forensisch consult of, meer formeel, in een zitting bij de (onderzoeks)rechter. De elementen (a) tot en met (e) worden hieronder aan de hand van de casus met de bivakmuts behandeld.

a. Het opstellen van hypothesen

Om een goede evaluatie te kunnen uitvoeren dient de deskundige de beschikking te hebben over minimaal één paar, *elkaaruitsluitende* hypothesen waarin de betwiste *handeling(en)* zijn beschreven. In de praktijk zullen rechters zich direct een beeld vormen over de plausibiliteit van de hypothesen. Ingeval een hypothese, op grond van feiten uit het strafdossier of op grond van 'feiten van algemene bekendheid', door de rechter als zeer onwaarschijnlijk wordt gekwalificeerd, kan deze op basis hiervan buiten beschouwing worden gelaten. Een nadere evaluatie van het sporenbeeld door de forensisch deskundige onder een dergelijke hypothese is dan

doorgaans niet zinvol. Maar ook wanneer beide hypothesen als plausibel worden beoordeeld, zal de rechter (op grond van de overige informatie in de zaak) een inschatting moeten maken van de waarschijnlijkheid van de voorliggende hypothesen (de a-priori-kansverhouding) op grond van zijn kennis van het strafdossier, zijn ervaring en zijn gezond verstand (Berger & Aben 2010). De DNA-deskundige geeft in zijn evaluatie aan bij welke hypothese de onderzoeksresultaten het beste passen. De deskundige rapporteert de kracht van het bewijs in de vorm van de LR; de kans op het aangetroffen sporenbeeld wanneer de ene hypothese (bijvoorbeeld die van het OM) waar is, gedeeld door de kans op het sporenbeeld wanneer de andere hypothese (bijvoorbeeld die van de verdediging) waar is. Aan de hand van de LR kan de rechter zijn oorspronkelijke inschatting van de waarschijnlijkheden (de a-priori-kansverhouding) van de hypothesen bijstellen (en komen tot een a-posteriori-kansverhouding).

De hypothesen die bij de evaluatie op activiteitsniveau worden gebruikt moeten aan een aantal voorwaarden voldoen. Ten eerste moeten de hypothesen wederzijds uitsluitend zijn. Dat wil zeggen dat als hypothese I waar is, hypothese II niet ook waar kan zijn, en vice versa. Dit is van belang omdat een forensisch sporenonderzoek anders geen onderscheid zal kunnen maken tussen de twee hypothesen. Ten tweede verwijzen de hypothesen op activiteitsniveau bij voorkeur niet naar specifieke bemonsteringen of onderzoeksresultaten, maar beschrijven elk een duidelijke (set) handeling(en) met betrekking tot dat wat er volgens de beide partijen is gebeurd. Op dit niveau staat immers niet de herkomst van het spoor zelf centraal (zoals op bronniveau), maar draait de evaluatie om de handeling(en) die tot het sporenbeeld heeft (hebben) geleid.

Het belang van deze voorwaardelijkheid wordt geïllustreerd aan de hand van de casus met de bivakmuts. Op basis van het geschetste scenario zouden het OM en de verdediging kunnen uitkomen op de volgende twee hypothesen:

Hypothese I: het celmateriaal van de verdachte is op de bivakmuts terechtgekomen doordat hij de bivakmuts heeft gedragen.

Hypothese II: het celmateriaal van de verdachte is op de bivakmuts terechtgekomen doordat er vers speeksel van de verdachte op straat lag, waarna de bivakmuts daarop terecht is gekomen.

De hypothesen beperken zich hier tot het celmateriaal van de verdachte in één specifieke bemonstering van de bivakmuts. De rechter zal zich a priori een beeld vormen van de waarschijnlijkheid van de hypothesen. Stel dat hij op voorhand de kans dat hypothese II waar is beduidend lager inschat dan dat hypothese I waar is. De deskundige beoordeelt de resultaten van het onderzoek onder de beide hypothesen wanneer deze hypothesen waar zouden zijn en wel op de volgende wijze. Als hypothese I waar is, dan is de kans op het aantreffen van celmateriaal van de verdachte op de bivakmuts zeer groot; als hypothese II waar is (er *ligt* vers speeksel op straat en de bivakmuts *is* daarop terechtgekomen), dan is de kans op het aantreffen van celmateriaal van de verdachte op de bivakmuts (zeer) groot. De evaluatie

door de deskundige levert in dit geval geen of slechts een gering onderscheid op tussen de beide hypothesen. De rechter zal zijn vooraf bepaalde (a-priori-)inschatting van de kansverhouding niet of nauwelijks behoeven bij te stellen. De uiteindelijke (a-posteriori-)kansverhouding wordt derhalve grotendeels bepaald door de kans dat de bivakmuts precies daar terecht komt waar vers speeksel van de verdachte lag. Deze kans is door de rechter op voorhand ingeschat als bijzonder klein en blijft ook na de evaluatie door de DNA-deskundige bijzonder klein. De kernvraag in casu is of de bivakmuts ten tijde van het delict door de verdachte is gedragen of niet. De geformuleerde hypothesen zijn dan ook te nauw omschreven omdat deze zich beperken tot het reeds aangetroffen celmateriaal. De mogelijkheden tot het verrichten van aanvullend onderzoek worden hiermee onnodig beperkt. Daar komt bij dat de voorgelegde hypothesen niet wederzijds uitsluitend zijn. De verdachte kan immers de bivakmuts hebben gedragen en vervolgens op straat hebben gegooid waar tevens speeksel van hem lag. Beide hypothesen zijn gelijktijdig mogelijk en daarom niet zinvol om te evalueren.

Het is daarnaast zaak de hypothesen zodanig te formuleren dat zij zich richten op de kernvraag. Een betere en meer evenwichtige evaluatie wordt daarom mogelijk gemaakt wanneer de hypothesen als volgt worden geformuleerd:

Hypothese Ib: de verdachte droeg de bivakmuts ten tijde van de overval.

Hypothese IIb: iemand anders droeg de bivakmuts ten tijde van de overval en heeft deze op straat gegooid waar deze in speeksel van de verdachte terecht kwam. De verdachte heeft de muts nooit aangeraakt.

Deze hypothesen zijn (1) wederzijds uitsluitend (indien wordt aangenomen dat, ook wanneer er meer daders bij het delict betrokken waren, slechts één persoon tijdens de overval de bivakmuts heeft gedragen), en (2) bevatten een duidelijke handeling met betrekking tot het delict (het dragen van de bivakmuts tijdens het delict) en beperken zich niet tot een bepaalde (locatie van een) bemonstering of celtipe.

Het kan natuurlijk voorkomen dat een verdachte geen verklaring heeft voor het aantreffen van zijn DNA, of stellig ontkent iets met het delict van doen te hebben. In beide gevallen kan, wanneer een evaluatie van bevindingen toch gewenst is, voor eenzelfde alternatieve hypothese worden gekozen: 'de verdachte heeft geen betrokkenheid bij de handeling' (Evetts e.a. 2000). In dergelijke gevallen zal met name de relatie tussen de verdachte en het voorwerp of de locatie van belang zijn voor het inschatten van de kans op de aanwezigheid van zijn celmateriaal als 'achtergrond DNA'. Die informatie is doorgaans wel voorhanden. Ook de kans op contaminatie van het spoor bij het onderzoek op de plaats-delict of in het laboratorium speelt hierbij een belangrijke rol.

Aannamen

Bij de evaluatie van de onderzoeksresultaten moeten naast het formuleren van hypothesen ook aannamen worden gedaan. Een van de aannamen die in het bovenstaande voorbeeld worden gedaan is dat de bivakmuts

daadwerkelijk door de dader bij de overval is gedragen. Een andere aanname die doorgaans ten behoeve van de evaluatie wordt gemaakt, is dat het celmateriaal op de bivakmuts (waarvan het DNA-profiel *matcht* met dat van de verdachte) daadwerkelijk afkomstig is van de verdachte. Alle aannamen die ten behoeve van de evaluatie worden gedaan zijn van invloed op de uitkomst van de evaluatie en dienen daarom in de rapportage te worden vermeld. Voor een evaluatie van het sporenbeeld is evenwel meer informatie nodig, met name over datgene wat er met de bivakmuts is gebeurd en over de (indirecte) relatie van de verdachte met de bivakmuts. De deskundige zal de opdrachtgever daarom ook verzoeken om meer contextinformatie.

b. Het ter beschikking stellen van benodigde contextinformatie

Het tweede punt dat de deskundige zal beschouwen tijdens een inventarisatie is of er voldoende contextinformatie aanwezig is met betrekking tot de voorliggende hypothesen en het (de) onderzoeksitem(s). Het is daarbij niet wenselijk dat de deskundige die de evaluatie uitvoert inzage krijgt in grote delen van het strafdossier en/of volledige schriftelijke verklaringen van betrokken personen. Vanuit het strafdossier kan de deskundige namelijk informatie verkrijgen die hem (onbewust) kan sturen bij de evaluatie. Deze zogenaemde contextbias is een reëel gevaar, reden waarom er maatregelen dienen te worden getroffen om de kans hierop te beperken (Stoel e.a. 2014). Een van deze maatregelen betreft het zo veel als mogelijk vermijden van communicatie tussen de opdrachtgever en de deskundige die de evaluatie uitvoert. Het zal in de praktijk daarom kunnen voorkomen dat de correspondentie met de opdrachtgever omtrent het opstellen van hypothesen en het verzamelen van benodigde contextinformatie door deskundige A wordt gevoerd, terwijl de evaluatie en rapportage door deskundige B worden uitgevoerd. Op basis van de tot stand gekomen hypothesen zal de deskundige beoordelen welke specifieke informatie noodzakelijk is. Doorgaans betreft dit informatie over de relaties tussen betrokken personen, relaties tussen betrokken personen en de onderzochte (of nog te onderzoeken) sporen(dragers) en over dat wat er met de sporen(dragers) is gebeurd voorafgaand aan en volgend op de delictgerelateerde handelingen. Op grond van deze informatie maakt de deskundige een inschatting van de kansen op achtergrondniveaus van celmateriaal, op overdracht van celmateriaal, op persistentie van sporen en op detectie van sporen bij de verschillende (betwiste en onbetwiste) handelingen.

In de hierboven beschreven casus is het onder meer van belang dat de deskundige die de evaluatie uitvoert informatie krijgt over de minimale duur van het dragen van de bivakmuts bij de overval (hetgeen van invloed is op de kans dat celmateriaal van de drager is overgedragen op de bivakmuts bij het dragen tijdens het delict), de verstreken tijd tussen de overval en het aantreffen van de bivakmuts en de omstandigheden waarin de bivakmuts werd aangetroffen (slechte omstandigheden zoals regen kunnen de kans op het aantreffen van sporen sterk verminderen), maar ook de laatste keer dat de verdachte in de winkelstraat was in de tijd voorafgaand aan het

delict (hoe groot is de kans dat het speeksel dat op straat lag nog vloeibaar was?).

Pas na ontvangst van de benodigde informatie kan de deskundige in overleg met de opdrachtgever de overige voorwaarden toetsen; is het reeds bekende sporenbeeld voldoende informatief, of kan aanvullend forensisch onderzoek leiden tot een uitgebreider sporenbeeld dat meer onderscheidend is ten aanzien van het voorliggende hypothesepaar?

c en d. Het bepalen van de mogelijke uitkomsten van forensisch onderzoek

De deskundige bepaalt zijn verwachtingen met betrekking tot het sporenbeeld als hypothese Ib waar is: welke sporen verwacht ik aan te treffen en met (ongeveer) welke kans wanneer de verdachte de bivakmuts ten tijde van de overval heeft gedragen? Dit wordt ook gedaan onder de aanname dat hypothese IIb waar is. Bij de beschouwing is het nadrukkelijk ook van belang om de waarde van de *afwezigheid* van specifieke sporen mee te wegen. Door deze punten met elkaar te vergelijken wordt duidelijk welke sporen meerwaarde hebben voor de evaluatie in het geval dat deze al dan niet zouden worden aangetroffen. Bij deze inventarisatie kijkt de deskundige ook over de grenzen van zijn eigen vakgebied heen. Andere deskundigheidsgebieden kunnen worden geconsulteerd om duidelijkheid te krijgen over de eventuele toegevoegde waarde van bijvoorbeeld bloedspoorpatroononderzoek, of onderzoek naar haren, vezels of glas op de bivakmuts.

In het eerder in dit artikel aangehaalde uitgevoerde (opsporings)onderzoek naar de dader van de mislukte overval op de juwelier is de bivakmuts aan de binnenzijde bemonsterd. De bemonstering had tot doel om het DNA van diegene(n) die de bivakmuts heeft (hebben) gedragen te verzamelen. Hierbij is de bemonstering niet op voorhand onderzocht op de aanwezigheid van een specifiek cetype, omdat de onderzoeksvraag beperkt bleef tot de vraag: 'Is er DNA aanwezig van een mogelijke drager van de bivakmuts en zo ja, van wie is het?' Nader onderzoek aan de bivakmuts zou wellicht meer informatie kunnen opleveren die onderscheidend is ten aanzien van de hypothesen op activiteitsniveau. Zo zou bijvoorbeeld het aantreffen van haren van de verdachte in de bivakmuts een onderscheid kunnen maken tussen de beide hypothesen. Bovendien kan nader onderzoek naar de plaats van de speekselsporen (al of niet rondom de mondopening) en de aanwezigheid van meer speekselsporen en/of biologische contactsporen op overige plaatsen aan binnen- en buitenzijde additionele, onderscheidende informatie opleveren. De mogelijkheid bestaat ook dat speeksel, haren of biologische contactsporen van (een) andere perso(n)en worden aangetroffen op de bivakmuts. De deskundige concludeert daarom dat het sporenbeeld (nog) niet volledig genoeg is om een robuuste en evenwichtige evaluatie op activiteitsniveau uit te kunnen voeren. Ook wordt beschouwd of het onderzoek met betrekking tot het scenario van de verdediging voldoende volledig is. In bovenstaand voorbeeld bestaat de (theoretische) mogelijkheid de desbetreffende straat nader te onderzoeken op de aanwezigheid van speeksel van de verdachte. De aanwezigheid van speeksel op de plaats van aantreffen van de bivakmuts zou de

verklaring van de verdachte immers kunnen ondersteunen. De kans dat er nog speeksel op de straat wordt aangetroffen is doorgaans echter (vanwege de verstreken tijd en omgevingscondities) nihil en bovendien betekent de afwezigheid van speeksel niet dat dit er niet lag ten tijde van het delict. Nader onderzoek is daarom in dit geval niet zinvol. De deskundige zal in de rapportage van de inventarisatie aangeven dat nader onderzoek aan alleen de bivakmuts wordt aanbevolen.

e. Het beslissen of (en zo ja, welk) aanvullend onderzoek noodzakelijk is

In stap (e) worden de uitkomsten van de inventarisatie gerapporteerd aan de opdrachtgever. De deskundige meldt in zijn rapport dat zowel aanvullend onderzoek naar de aanwezigheid van speeksel als vergelijkend haaronderzoek naar verwachting informatief kunnen zijn. Hij adviseert ook om in de eerste plaats het vergelijkend haaronderzoek uit te voeren. Wanneer bij dit onderzoek aan eventueel aangetroffen haren een *match* wordt gevonden met de verdachte zijn de resultaten sterk onderscheidend. Wanneer geen *match* wordt gevonden kan in tweede instantie het onderzoek naar de aanwezigheid van speeksel (rond het mondgat en op de buitenzijde van de bivakmuts) worden uitgevoerd. Op basis van het advies van de deskundige kan de opdrachtgever vervolgens besluiten of, en zo ja welk, onderzoek moet worden uitgevoerd.

2. Case-assessment en evaluatie

Een cruciaal element in zowel het case-assessment als in de uiteindelijke evaluatie zijn de gegevens waarop de deskundige zijn oordeel baseert. De bronnen waaruit de deskundige kan putten en de wijze waarop deze informatie wordt gebruikt bij de evaluatie worden hieronder besproken.

2.1. Kansinschattingen

Op basis van de specifieke context van de zaak zullen kansinschattingen worden gemaakt van overdracht van celmateriaal bij de betwiste handeling, de aanwezigheid van niet-delictgerelateerd celmateriaal ('achtergrond DNA'), de persistentie van sporen onder verschillende condities en van de kansrijkheid van de gebruikte bemonsteringsmethoden.

Er zijn verschillende bronnen waaruit een deskundige informatie kan putten om tot deze kansinschattingen te komen. De kansen kunnen worden ingeschat op basis van experimentele studies die zijn gepubliceerd in de wetenschappelijke vakliteratuur of die worden uitgevoerd binnen de context van de zaak (zaaksgebonden experimenten). Daarnaast kunnen de kansen worden ingeschat op basis van een dossierstudie waarin de resultaten van het uitgevoerde forensisch onderzoek in een groot aantal vergelijkbare zaken worden beschouwd. Een derde bron betreft de aanwezige kennis bij een aantal deskundigen op het specifieke vakgebied. Bij zogenoemde 'kenniselicitation' (Sjerps & Kloosterman 2010) worden interviews uitgevoerd met deskundigen om op een gestructureerde manier de kennis van deskundigen over relevante kansen te verzamelen. Elk van de bovengenoemde methoden levert inzicht op in de ordegrootte en de variatie bij het inschatten van de relevante kansen. Welke methoden

worden gekozen zal afhangen van beschikbaarheid en de context van een specifieke zaak.

De mate van onzekerheid die de verschillende methoden met zich meebrengen verschilt. Zo zal de onzekerheid bij experimenteel bepaalde kansen doorgaans kleiner zijn dan bij inschattingen door deskundigen op basis van hun kennis en ervaring. Omdat niet alle kansen die een rol spelen bij de processen rond het ontstaan van een sporenbeeld een even grote invloed hebben op de uiteindelijke kansverhouding (de LR), is het niet noodzakelijk om voor alle kansinschattingen een experimentele studie uit te voeren. In veel gevallen zullen slechts één of twee kansinschattingen bepalend zijn voor de uitkomst van de evaluatie. Het kan dan wenselijk zijn om de onzekerheidsmarge rond de uitkomsten van de evaluatie te verkleinen door (zaaksgebonden) experimenten uit te voeren voor het nauwkeuriger bepalen van deze specifieke kansen.

2.2. De evaluatie

De deskundige zal op grond van zijn kennis en ervaring met biologisch sporenonderzoek en DNA-onderzoek de kans inschatten op het aantreffen van speeksel, biologische contactsporen en/of haren in/op de bivakmuts indien deze over het hoofd is gedragen. Voor elke mogelijke combinatie van de uitkomsten van het (aanvullend) onderzoek bepaalt de deskundige vervolgens de daarbij behorende waarschijnlijkheid. Oftewel: hoe waarschijnlijk is de combinatie van bevindingen onder de beide hypothesen? Bij het bepalen van deze waarschijnlijkheden kan de deskundige gebruikmaken van statistische modellen, waaronder 'Bayesiaanse netwerken'. Bayesiaanse netwerken maken het mogelijk om de verschillende kansen te combineren en onderlinge afhankelijkheden daarbij mee te nemen. De deskundige zal een inschatting maken van de kans op het aantreffen van speeksel, haren en biologische contactsporen op de bivakmuts wanneer deze bivakmuts is gedragen tijdens het delict. Deze kansen zijn afhankelijk van elkaar en kunnen niet zomaar met elkaar worden vermenigvuldigd. Immers, als er speeksel van een drager van een bivakmuts wordt aangetroffen aan de binnenzijde van deze muts, wordt de kans groter dat er ook biologische contactsporen en haren (indien aanwezig bij deze persoon) van deze persoon worden aangetroffen. Een Bayesiaans netwerk kan de deskundige hierbij helpen om zijn argumenten te structureren en om de samenhang daartussen inzichtelijk te maken (zie ook Sjerps & Kloosterman 2010).

Indien het door de deskundige voorgestelde aanvullend onderzoek door de opdrachtgever noodzakelijk wordt geacht, zal de deskundige dit aanvullend onderzoek uitvoeren. De resultaten van het onderzoek worden door de deskundige beoordeeld en geëvalueerd. De deskundige zal vervolgens een rapport opstellen waarin het aanvullend onderzoek wordt beschreven, wat de uitkomst daarvan is, en wat de geschatte ordegraad van de kansverhouding is van de verkregen resultaten in het licht van de hypothesen. Deze kansverhouding zal de

deskundige gewoonlijk uitdrukken in een verbaal oordeel.¹ Hieruit kan de opdrachtgever afleiden wat de bewijskracht van het onderzoeksresultaat is, en in welke schaal van de weegschaal het geplaats moet worden (zie deel 1 van dit drieluik). In het desbetreffende voorbeeld zal (aangenomen dat de a-priori-kansen op beide hypothesen gelijk waren) het aantreffen van speeksel van de verdachte rondom de mondopening, het aantreffen van haren en biologische contactsporen van de verdachte, in combinatie met het ontbreken van biologische sporen van een andere persoon, de weegschaal doen doorslaan in de richting van de hypothese van het OM. Wanneer er biologische sporen van een andere persoon worden gevonden kan dit ondersteunend zijn voor de hypothese van de verdediging.

3. De meerwaarde van het deskundigenoordeel

In de dagelijkse praktijk blijkt dat er bij leken – maar ook bij in de materie ingevoerde juristen – misvattingen bestaan over de bewijskracht van de resultaten van een forensisch onderzoek naar biologische sporen. Bovendien kunnen ten onrechte conclusies worden getrokken uit de onderzoeksresultaten op basis van aannamen of verwachtingen waarvan men denkt dat die gebaseerd zijn op feiten van algemene bekendheid.

Dat dit een risico met zich meebrengt kan worden geïllustreerd aan de hand van twee zaaksvoorbeelden.

De afwezigheid van sporen onterecht uitgelegd als steun voor afwezigheid van de verdachte

Een slachtoffer wordt met een groot aantal steekverwondingen dood aangetroffen in haar woning. Zij ligt in de hoek van een kamer en onder en rond haar lichaam ligt een grote plas bloed. Naar aanleiding van tactisch onderzoek komt dezelfde dag nog een verdachte in beeld. Hij wordt aangehouden en zijn kleding wordt in beslag genomen. De kleding wordt onderzocht op de aanwezigheid van bloed. Hierbij wordt echter geen bloed aangetroffen. De raadsman van de verdachte stelt, aan de hand van het NFI-rapport, dat de afwezigheid van bloed op de kleding van zijn cliënt ontlastend is. Immers, zo beweert hij, bij zo een groot aantal steekverwondingen en de flinke plas bloed moet de dader veel bloed op zijn kleding hebben. Het feit dat op de kleding van mijn cliënt geen bloed is aangetroffen betekent dus dat hij de dader niet is.

Desgevraagd geeft de bloedspoorpatroondeskundige aan dat ook op de muren naast het lichaam van het slachtoffer geen bloed is aangetroffen. De deskundige stelt daarom dat het niet waarschijnlijk is dat er bij het steken bloed heeft gespat. Als dit wel het geval was geweest zou dit naar alle waarschijnlijkheid ook op de muur zijn waargenomen. Het ontbreken van bloedsporen op de kleding van de verdachte is daarom niet zonder meer ontlastend.

Om meer inzicht te verkrijgen in de bewijskracht van de bevindingen (het ontbreken van bloedsporen op de kleding van de verdachte), is een evaluatie van deze bevin-

1. De DNA-deskundige van het NFI maakt bijvoorbeeld gebruik van de volgende reeks van waarschijnlijkheidstermen, met bijbehorend likelihood-ratio-interval: De bevindingen van het onderzoek zijn: – ongeveer even waarschijnlijk (1-2); – iets waarschijnlijker (2-10); – waarschijnlijker (10-100); – veel waarschijnlijker (100-10 000); – zeer veel waarschijnlijker (10 000-1 000 000); – extreem veel waarschijnlijker (> 1 000 000); wanneer hypothese I (of II) juist is, dan wanneer hypothese II (of I) juist is.

dingen door een bloedspoorpatroondeskundige mogelijk van meerwaarde.

De aanwezigheid van een spoor potentieel onterecht belastend voor de verdachte

Een ander voorbeeld is de casus van de overval met de bivakmuts. De verwachting is dat bij het onderzoek naar biologische sporen en DNA-onderzoek celmateriaal wordt aangetroffen van degene die de bivakmuts als laatste (tijdens de overval) heeft gedragen.

Uitgaande van die verwachting zou iemand bij een *match* kunnen concluderen dat de verdachte de bivakmuts (recent) heeft gedragen. Dit hoeft echter niet het geval te zijn. Buiten het feit dat andere verklaringen denkbaar zijn voor het aantreffen van het celmateriaal van de verdachte (zoals eerder in deze bijdrage behandeld), is de overdracht en persistentie van celmateriaal van veel factoren afhankelijk. De bivakmuts kan door meer dan één persoon zijn gedragen over een bepaalde periode. Het aangetroffen sporenbeeld is dan onder meer afhankelijk van de duur en frequentie van dragen. Dit heeft invloed op de kans op overdracht van celmateriaal van de personen op de bivakmuts, maar ook op de persistentie van celmateriaal van de eerste drager na het dragen door de tweede persoon. Bij deze kansen speelt ook de aard van het materiaal waarvan de bivakmuts is gemaakt een belangrijke rol (Van Oorschot e.a. 2014). Ook de kans op het bemonsteren van het celmateriaal (wat is de kans dat het spoor daadwerkelijk is bemonsterd wanneer het aanwezig is?) en de kans op het bepalen van een DNA-profiel daaruit (efficiëntie van de DNA-analyse) spelen een rol. Kennis van de beperkingen van de onderzoekstechnieken is dus zeer relevant. Stel dat de bivakmuts bijvoorbeeld door persoon A gedurende een lange periode is gebruikt en vervolgens zeer kort (gedurende een overval) door persoon B. In dergelijke situaties kan het zijn dat, door de grote hoeveelheid celmateriaal van persoon A die in de bivakmuts is geaccumuleerd, de geringe hoeveelheid celmateriaal die door persoon B is overgedragen niet zichtbaar is in het DNA-profiel. Hieruit zou, op basis van het hierboven genoemde verwachtingspatroon, onterecht kunnen worden aangenomen dat persoon A de bivakmuts moet hebben gedragen tijdens de overval, omdat van niemand anders celmateriaal is aangetroffen (het 'Verborgene Dader Effect'; Gill 2014). Het is daarom van belang om de kennis van de deskundige te betrekken bij een evaluatie van een aangetroffen sporenbeeld. De kansen op overdracht en persistentie van celmateriaal en op achtergrondniveaus van DNA en de mogelijkheden en beperkingen van de gebruikte onderzoekstechnieken zijn nadrukkelijk geen feiten van algemene bekendheid. Zijn vakinhoudelijke kennis stelt de deskundige beter in staat om de relevante factoren in een specifieke zaak in kaart te brengen en de waarde van de aan- of afwezigheid van sporen te evalueren in de context van de zaak.

4. Wanneer kan de deskundige een zinvolle bijdrage leveren bij het evalueren van onderzoeksresultaten?

Of een DNA-onderzoek in een specifieke zaak meerwaarde heeft, wordt bepaald door de resultaten van het DNA-onderzoek (de bewijskracht of LR) én door de a-priori-

kans op de bij de evaluatie gebruikte hypothesen (zie ook deel 1 van dit drieluik, 'Toepassing van de Bayesiaanse methode'). Het belang van het samenspel tussen deze twee elementen blijkt duidelijk uit de casus met de bivakmuts die in dit drieluik herhaaldelijk is gebruikt. Het aantreffen van speeksel op de bivakmuts is onder beide aangeleverde hypothesen (de verdachte heeft de bivakmuts gedragen versus iemand anders heeft de bivakmuts gedragen) even waarschijnlijk gegeven de contextinformatie dat de bivakmuts (onder het scenario van de verdachte) is geland in van hem afkomstig vers speeksel dat daar op straat lag. De bewijskracht van dit onderzoeksresultaat (het aantreffen van speeksel op de bivakmuts) is dus neutraal. De a-posteriori-kansverhouding van de hypothesen wordt in dit geval dus bepaald door de a-priori-kansverhouding van de hypothesen. Het antwoord op de vraag 'hoe waarschijnlijk is het dat er precies op de plaats waar de dader de bivakmuts heeft neergegooid vloeibaar speeksel van de verdachte lag?' is daarmee bepalend voor de waarde van het DNA-bewijs. Deze kans hangt onder meer af van de frequentie waarmee de verdachte op de desbetreffende locatie kwam, de laatste maal dat hij daar was en hoe vaak hij op straat spuugt. Het is nadrukkelijk de taak van de rechter om op basis van verklaringen (van getuigen en/of verdachte) en feiten van algemene bekendheid een inschatting te maken van deze a-priori-kans. Doorgaans zal de kans bijzonder klein zijn dat de bivakmuts precies daar landt waar een hoeveelheid, nog vloeibaar speeksel van de verdachte ligt. De kans op het aantreffen van speeksel op een bivakmuts na het dragen van de bivakmuts is beduidend groter. Daarmee wordt de hypothese 'de verdachte droeg de bivakmuts ten tijde van de overval', zelfs nu het onderzoeksresultaat niet informatief is (de bewijskracht is neutraal), (vele malen) waarschijnlijker dan de hypothese 'iemand anders droeg de bivakmuts ten tijde van de overval (...)' (de a-posteriori-kansverhouding van de hypothesen). De rechter kan dus a priori een afweging maken van de relatieve waarschijnlijkheid van de hypothesen.

In de praktijk blijkt vaak dat de verdachte pas een verklaring aflegt nadat het dossier van het onderzoek compleet is. Door deze proceshouding bestaat de mogelijkheid dat een verdachte zijn verklaring zodanig formuleert dat daarmee de onderzoeksresultaten goed kunnen worden verklaard onder de door de verdachte geschetste handelingen. Daarmee zal de bewijskracht die kan worden toegekend aan het onderzoeksresultaat op activiteitsniveau in veel gevallen klein of neutraal zijn. Zoals in de casus van de bivakmuts zal de a-posteriori-kansverhouding van de hypothesen daarom met name worden bepaald door de keuze van de hypothesen en de a-priori-waarschijnlijkheid daarvan. De toegevoegde waarde van het oordeel van de deskundige over de bewijskracht van de onderzoeksresultaten zal in deze gevallen beperkt zijn wanneer er geen aanvullende onderzoeksmogelijkheden openstaan.

5. Literatuurlijst

Berger & Aben 2010b

C.E.H. Berger & D.J.C. Aben, 'Bewijs en overtuiging: Redeneren in de rechtszaal', *EeR* 2010, afl. 3, p. 86-90.

Evett e.a. 2000

I.W. Evett, G. Jackson & J.A. Lambert, 'More on the hierarchy of propositions: exploring the distinction between explanations and propositions', *Science and Justice* 2000, 40, p. 3-10.

Gill 2014

P. Gill, *Misleading DNA Evidence; Reasons for Miscarriages of Justice*, London: Academic Press 2014.

De Groot 2010

H.W.J. de Groot, 'Schoten aan de Bezuidenhoutseweg in Den Haag', *EeR* 2010, afl. 3, p. 91-97.

Van Oorschot e.a. 2014

R.A.H. van Oorschot e.a., 'DNA transfer: The role of temperature and drying time', *Legal Medicine* 2014, 16, p. 161-163.

Sjerps & Kloosterman 2010

M. Sjerps & A.D. Kloosterman, 'Het gebruik van Bayesiaanse netwerken in de forensische (DNA-)statistiek', *Ars Aequi* 2010, afl. 7/8, p. 502-508.

Stoel e.a. 2014

R.D. Stoel e.a., 'Minimizing contextual bias in forensic casework', in: K. Strom & M. Hickman (red.), *Forensic Science and the Administration of Justice: Critical Issues and Directions*, SAGE Publishing 2014.