



Nederlands Forensisch Instituut
Ministerie van Justitie en Veiligheid

Vakbijlage

Interdisciplinair Forensisch Onderzoek

Inhoudsopgave

1. De vakbijlage algemeen
2. Inleiding vakgebied
3. Scenario's en hypothesen
4. Kernelementen
5. Contextinformatie
6. Combineren van resultaten
7. Interdisciplinair rapport
8. Kwaliteitsaspecten
9. Veelgestelde vragen
10. Terminologie
11. Literatuur
12. Uitspraken

1. De vakbijlage algemeen

Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) kent een groot aantal typen onderzoek. Normaal gesproken gaat elk onderzoeksrapport van het NFI vergezeld van een vakbijlage. Deze dient als toelichting op het onderzoek en heeft een zuiver informatief karakter. Voor u ligt de vakbijlage van het team Interdisciplinair Forensisch Onderzoek (IDFO), een team van deskundigen dat zich vooral bezighoudt met het totale forensische plaatje in een zaak en de mogelijkheden voor het combineren van bevindingen van verschillende forensische gebieden in een interdisciplinair rapport. In deze vakbijlage wordt uitgelegd wat IDFO inhoudt, hoe het te werk gaat en welke terminologie daarvoor wordt gebruikt. Achterin de vakbijlage zijn opgenomen: een verklarende woordenlijst, een overzicht van bron- en literatuurverwijzingen, enkele veel gestelde vragen en verwijzingen naar gerechtelijke uitspraken waarin IDFO een rol heeft gespeeld.

2. Inleiding vakgebied

Op het moment dat in een zaak een Interdisciplinair Forensisch Onderzoek (IDFO) wordt aangevraagd, stelt een IDFO-deskundige een interdisciplinair team van deskundigen van de betrokken forensische gebieden samen. Gezamenlijk wordt een onderzoeksstrategie uitgedacht en wordt in stappen toegewerkt naar één geïntegreerd interdisciplinair rapport. Aanvragen voor IDFO betreffen zaken met concrete scenario's waar onderzoeken op meerdere

deskundigheidsgebieden onderscheidend in kunnen zijn. Daarbij is de criminalistische samenhang tussen de onderzoeksresultaten van groot belang.

Een IDFO-aanvraag doorloopt meestal twee fasen:

1. een consultfase (zonder benoeming Wet DIS) die resulteert in een adviesrapport waarin aanvullende mogelijkheden voor zowel bron- als activiteitsniveau onderzoeken worden geschetst
2. een evaluatiefase (met benoeming Wet DIS) waarin de, op basis van het adviesrapport, goedgekeurde onderzoeken worden uitgevoerd en de evaluaties daarvan worden samengebracht in één IDFO-rapport.

Interdisciplinaire conclusie

De bewijskracht van de gecombineerde onderzoeksresultaten van meerdere forensische disciplines in het licht van twee elkaar uitsluitende hypothesen of scenario's

3. Scenario's en hypothesen

3.1 Scenario's

Het onderzoeksproces in een IDFO-zaak start veelal met de aanlevering van twee of meer hypothesen of scenario's door de zaaksofficier of de rechter-commissaris.

In de forensische context zijn scenario's vaak de gebeurtenissen die volgens het OM en politie en/of de verdediging hebben plaatsgevonden tijdens, voorafgaande aan en/of volgend op het veronderstelde delict. Tenzij OM en verdediging het met elkaar eens zijn over die gebeurtenissen, zijn er dus twee (of meer) scenario's in een zaak.

Scenario

Een scenario is een schriftelijke of uitgebeelde weergave van hetgeen zich volgens de betrokken persoon of procespartij heeft afgespeeld in aanloop naar, tijdens en/of volgend op het delict

3.2 Hypothesen

Om forensische onderzoeksresultaten te kunnen evalueren, heeft een deskundige twee of meer elkaar uitsluitende hypothesen nodig.

Hypothese

Een hypothese is een veronderstelling omtrent een feit of gebeurtenis die waar of niet waar is

Hypothesen kunnen in drie categorieën worden ingedeeld:

- Hypothesen op het bronniveau
- Hypothesen op het activiteitsniveau
- Hypothesen op het delictniveau

Hypothesen op het bronniveau

Veel van de door het NFI gerapporteerde resultaten betreffen vragen over de herkomst van aangetroffen sporen materiaal. Is er bepaald sporen materiaal aanwezig op een stuk van overtuiging en zo ja, waar komt dit materiaal vandaan?



Met andere woorden, wat is de bron van het aangetroffen sporen materiaal?

Voorbeeld van bronhypothesen:

- H1. De blauwe nylonvezels op de trui van slachtoffer zijn afkomstig van de jas van verdachte
- H2. De blauwe nylonvezels op de trui van slachtoffer zijn afkomstig van een ander stuk textiel

Hypothesen op het activiteitsniveau

Deze hypothesen beschrijven welke handelingen (activiteiten) er volgens de betrokken persoon of procespartij al dan niet zijn verricht. Veelal beschrijft de ene hypothese het standpunt van het OM en de andere het standpunt van de verdediging. Daarbij kan zowel de actor als de activiteit zelf worden betwist.

Voorbeelden van activiteitsniveau hypothesen waarbij:

- alleen de activiteit wordt betwist zijn:
 - H1. Verdachte duwde slachtoffer van de trap
 - H2. Verdachte stond in de buurt van slachtoffer toen het slachtoffer zelf struikelde en van de trap viel
- alleen de actor wordt betwist zijn:
 - H1. Verdachte duwde slachtoffer van de trap
 - H3. Iemand anders duwde slachtoffer van de trap

Veelal wordt op dit niveau door de verdediging een alternatieve verklaring aangedragen voor een aangetroffen spoor of sporenbeeld. Als aanvulling op bovenstaande alternatieve hypothesen H2 en H3 zou de verdediging kunnen aandragen dat dat verdachte en slachtoffer elkaar eerder hebben omhelsd. Het

aangetroffen DNA op de rugzijde van het T-shirt van het slachtoffer zou als gevolg daarvan daar terecht zijn gekomen.

Hypothesen op het delictniveau

Het hoogste niveau in de hiërarchie van hypothesen. Deze hypothesen bevatten elementen over de juridische kwalificatie van het feit en/of het daderschap van een persoon. Voor het evalueren van onderzoeksresultaten onder hypothesen op dit niveau is meestal meer specifieke juridische kennis en kennis van het volledige strafdossier noodzakelijk. Deze evaluatie is daarom doorgaans het exclusieve domein van de jurist.

Voorbeeld van delictshypothesen:

- H1. Verdachte verkrachtte slachtoffer
- H2. Verdachte verkrachtte slachtoffer niet, hij had alleen vrijwillige gemeenschap met slachtoffer

4. Kernelementen

Het is mogelijk dat scenario's gedeeltelijk overeenkomen, maar op andere cruciale punten verschillen. Juist deze verschilpunten zullen, als ze forensisch toetsbaar zijn, door de IDFO-deskundige eruit worden gelicht om nader te worden onderzocht. Dit worden de *kernelementen* genoemd.

Kernelement

Een element (handeling, locatie, tijdstip, etc.) uit de scenario's dat forensisch toetsbaar is, en waarvan de forensische onderzoeksresultaten mogelijk onderscheid zullen maken tussen de scenario's

4.1 De Kernhypothesen

De kernelementen worden verwoord in twee (of meer) elkaar uitsluitende *kernhypothesen* om het mogelijk te maken de onderzoeksresultaten te evalueren. Deze hypothesen sluiten aan bij de context uit de scenario's.

Kernhypothesen

Hypothesen die de verschillende standpunten uit de scenario's met betrekking tot het gedefinieerde kernelement beschrijven.

In plaats van een serie gebeurtenissen (zoals in een scenario) beschrijft een kernhypothese meestal slechts één van deze gebeurtenissen.

Een voorbeeld van een set kernhypothesen is:

- H1. Verdachte sloeg slachtoffer op het hoofd

- H2. Iemand anders sloeg slachtoffer op het hoofd, verdachte was wel aanwezig maar heeft niet geslagen

Het forensisch onderzoek naar deze beschreven handelingen is multidisciplinair van aard en zou kunnen bestaan uit:

- Een Micro Invasief Trauma (MIT) onderzoek aan de verwondingen in relatie tot een ter onderzoek aangeboden slagvoorwerp (een hamer) uit te voeren door een team van deskundigen bestaande uit: een forensisch geneeskundige, een forensisch antropoloog, een microsporendeskundige en een deskundige kras-, indruk- en vormsporen
- Een Biologische sporen- en DNA-onderzoek naar de aanwezigheid van celmateriaal van de mogelijke dader op de hamer
- Een Bloedspoorpatroononderzoek aan de kleding van de verdachte



4.2 De Onderzoekshypothesen

Vaak bevatten de kernhypothesen elementen die kennis vereisen van meerdere specifieke deskundigen en zijn er meerdere onderzoeken nodig om het geheel te kunnen evalueren. Er worden dan veelal per onderzoeksgebied specifiekere *onderzoekshypothesen* opgesteld.

Onderzoekshypothesen

Uit kernhypothesen afgeleide hypothesen, bedoeld voor een specifiek onderzoeksgebied

In bovengenoemd voorbeeld zullen de deskundigen die het MIT-onderzoek verrichten misschien onderscheid kunnen maken tussen verschillende soorten hamers of daarop gelijkende voorwerpen die de verwonding mogelijk hebben veroorzaakt, maar niets kunnen zeggen over wie dat heeft gedaan. Daarentegen kan de deskundige biologische sporenonderzoek niets zeggen

over het type hamer maar wel of de verdachte mogelijk de hamer hanteerde.

De onderzoekshypothesen voor het MIT-onderzoek zou kunnen luiden:

- H1. De beschadiging van de schedel is veroorzaakt met de aangeboden hamer
- H2. De beschadiging van de schedel is veroorzaakt met een willekeurige ander slag voorwerp

En die voor de deskundige biologische sporenonderzoek:

- H1. Verdachte heeft met de hamer geslagen
- H2. Iemand anders heeft met de hamer geslagen

Uiteindelijk is het dan de taak van de IDFO-deskundige om de bevindingen van de verschillende disciplines bij elkaar te brengen en een uitspraak te doen over de waarschijnlijkheid van de combinatie van bevindingen in het licht van de kernhypothesen.

4.3 Case pre-assessment

Na het opstellen van de kern- en onderzoekshypothesen zal, voorafgaande aan het onderzoek, veelal een zogenaamde ‘case pre-assessment’ worden uitgevoerd. Zo’n case pre-assessment kan worden gezien als een kosten-baten analyse en heeft tot doel na te gaan of het zin heeft het betreffende onderzoek in te zetten.

Case pre-assessment
Het vooraf inventariseren van de mogelijke uitkomsten van het onderzoek en de mate waarin die uitkomsten onderscheidend zijn ten aanzien van de voorliggende hypothesen

Tijdens de pre-assessment wordt met de betrokken deskundigen besproken:

- wat zijn de mogelijke uitkomsten van het onderzoek?
- wat zijn de kansen op deze mogelijke uitkomsten?
- wat is de waarde daarvan in het licht van de opgestelde hypothesen gegeven de beschikbare contextinformatie?

De uitkomst hiervan wordt in een adviesrapport teruggekoppeld aan de opdrachtgever.

5.Contextinformatie

Contextinformatie kan zowel relevant als irrelevant zijn voor het onderzoek dat een deskundige moet uitvoeren. Door het stellen van gerichte vragen wordt getracht alle zogenaamde ‘*taakrelevante contextinformatie*’ te verkrijgen zonder dat de deskundige die de onderzoeksresultaten moet beoordelen, onnodig belast wordt met

taakirrelevante contextinformatie. Dergelijke informatie kan namelijk leiden tot ongewenste beïnvloeding ook wel context bias genoemd.

Taakrelevante contextinformatie
Informatie in een zaak die een deskundige nodig heeft voor het op een juiste wijze vervullen van zijn rol in het onderzoeksproces.

Contextinformatie is taakrelevant als die nodig is:

- om de juiste onderzoeksstrategie vast te stellen
- om bepaalde handelingen te reconstrueren
- om geschikte kern- of onderzoekshypothesen op te stellen
- om voor de evaluatie benodigde kansen in te kunnen schatten, zoals de kans op:
 - de overdracht van sporenmaterialia
 - de persistentie (het blijven zitten) van sporen
 - het terugvinden van de sporen
 - de aanwezigheid van achtergrondsporen (prevalentie)
 - contaminatie in de onderzoeksketen.

Te denken valt aan informatie over:

- het soort, de duur, het tijdstip en de intensiteit van specifieke contactmomenten tussen dader-slachtoffer, dader-plaats delict, verdachte-slachtoffer, verdachte-plaats delict, etc.
- de omstandigheden (klimatologische omstandigheden, fysieke omstandigheden en/of de onderlinge posities van betrokkenen) waaronder een contact plaatsvond
- de verstreken tijd tussen een contact en het veiligstellen van de sporen(drager) en wat daarmee in de tussenliggende periode is gebeurd
- de omstandigheden die van invloed kunnen zijn op de aanwezigheid van mogelijke achtergrondsporen (hobby's, werk en andere mogelijk relevante activiteiten)
- de wijze van veiligstellen, verpakken en vervoer van de sporen(dragers), omstandigheden m.b.t. eerder uitgevoerde onderzoeken aan de sporendragers

De IDFO-deskundige of een collega vakdeskundige fungeert vaak als informatiefilter om bias bij de betrokken onderzoekers te voorkomen.

6.Combineren van resultaten

Doorgaans wordt een IDFO-onderzoek pas aangevraagd als er twee of meer concrete scenario's liggen en er al meerdere onderzoeksresultaten van verschillende disciplines bekend zijn. Dit zijn dan veelal

onderzoeksresultaten op het bronniveau, die niet zondermeer met elkaar kunnen worden gecombineerd.

6.1 De deelonderzoeken

Aan een interdisciplinaire conclusie liggen verschillende deelonderzoeken ten grondslag. Aan de betrokken deskundigen wordt gevraagd hun veelal eerder op het bronniveau gerapporteerde resultaten opnieuw te beschouwen in het licht van de in de scenario's of (kern)hypothesen en de daarin beschreven actoren, activiteiten, locaties en tijdstippen. Een zogenaamde evaluatie op het activiteitsniveau. Soms is daar gericht aanvullend onderzoek voor nodig. Vrijwel altijd zal de vraag komen om aanvullende contextinformatie. De uit de afzonderlijke deelonderzoeken voortkomende rapporten worden door de IDFO-deskundige verwerkt in het IDFO-rapport.

Elk deelrapport levert indien mogelijk een conclusie waarin een bewijskracht wordt verwoord in de vorm van een verbale of numerieke *Likelihood Ratio* (LR).

Likelihood Ratio (LR)

De Likelihood Ratio is een maat voor de bewijskracht van de onderzoeksresultaten. De LR is het oordeel van de deskundige over de mate waarin de resultaten van het forensisch onderzoek onderscheid maken tussen de twee (kern)hypothesen of scenario's.



6.2 Aspecten van het combineren

Waar mogelijk combineert de IDFO-deskundige de resultaten van de verschillende onderzoeken in één conclusie met één totale bewijskracht. Bij het combineren van resultaten zijn de volgende factoren van belang:

1. De exacte formulering van de scenario's/hypothesen
2. Het niveau waarop de hypothesen zijn geformuleerd (bron- of activiteitsniveau)
3. De onderlinge afhankelijkheden van de onderzoeksresultaten

4. De onderlinge relaties tussen de onderzoeksresultaten
5. De benodigde aannames, bijvoorbeeld ten aanzien van de bron van de sporen of ten aanzien van cruciale (ontbrekende) informatie

Deze vijf factoren zullen hieronder nader worden toegelicht.

1. Formulering van de scenario's/hypothesen

Het is van belang dat er twee (of meer) scenario's en/of (kern)hypothesen zijn geformuleerd, die relevant zijn voor de zaak en niet op voorhand (a priori) al kunnen worden uitgesloten. Omdat met name de formulering van de (kern)hypothesen zeer nauw luistert is het de gebruikelijke werkwijze dat de opdrachtgever de relevante scenario's aandraagt en dat de IDFO-deskundige een voorstel doet voor de formulering van de voor het onderzoek benodigde (kern)hypothesen.

De onderzoeksresultaten van het NFI kunnen de aannemelijkheid (waarschijnlijkheid) van een naar voren gebracht scenario of hypothese doen veranderen. Zonder een concreet alternatief scenario of hypothese kan er echter geen bewijskracht aan de resultaten worden toegekend. Onderzoeksresultaten kunnen namelijk goed passen bij (steun geven aan) een bepaald scenario of hypothese, maar nog veel beter passen bij (nog meer steun geven aan) een niet genoemd alternatief. Een bewijskracht (LR) kan daarom alleen worden gegeven als er sprake is van twee elkaar uitsluitende scenario's of hypothesen.

Voorbeeld:

Na een steekincident wordt een verdachte aangehouden. Hij heeft bloedspatten op zijn kleding waarvan het DNA matcht met dat van het slachtoffer. De initiële kernhypothese luidt:

H1 Verdachte heeft slachtoffer gestoken

Omdat het slachtoffer is gestoken, bestaat er een reële kans om bloed van het slachtoffer op de kleding van de dader aan te treffen. Het bloed op de kleding van de verdachte lijkt dus goed te passen bij kernhypothese H1. Nu verklaart verdachte niets met het steekincident van doen te hebben maar wel de avond voorafgaand aan het delict met het slachtoffer te hebben gevochten. Het slachtoffer liep daarbij een bloedneus op. Dit leidt tot de volgende alternatieve kernhypothese:

H2 Iemand anders heeft slachtoffer gestoken.
Verdachte heeft niets met het steekincident te maken maar heeft wel de avond daarvoor met slachtoffer gevochten, waarbij slachtoffer een bloedneus opliep

De bloedspoorpatroondeskundige oordeelt dat de onderzoeksresultaten (bloedsporenbeeld en DNA) hiermee evengoed verklaard kunnen worden. Als door middel van aanvullend (RNA-)onderzoek ook nog de aanwezigheid van neusslijm in de bloedspatten wordt

aangetoond, wijzen de bevindingen uiteindelijk sterker in de richting van het alternatieve scenario (kernhypothese H₂) dan in de richting van het in eerste instantie waarschijnlijk geachte delictscenario (kernhypothese H₁).

2. Niveau waarop de hypothesen zijn geformuleerd

Het combineren van onderzoeksresultaten van verschillende onderzoeken is vaker mogelijk op het activiteitsniveau dan op het bronniveau. Dat komt doordat er bij een activiteit vaak sprake is van verschillende soorten sporen die kunnen worden overgedragen. Bij activiteiten ontstaan vaak complexe sporenbeelden. Om die reden is het meestal nodig dat de betrokken deskundigen de eerder, op het bronniveau gerapporteerde onderzoeksresultaten opnieuw interpreteren en evalueren onder een nieuwe set hypothesen op het activiteitsniveau.

3. Onderlinge afhankelijkheden van de resultaten

Om dubbeltelling van bewijs bij het combineren van onderzoeksresultaten te voorkomen is het van belang na te gaan of de resultaten *conditioneel onafhankelijk* zijn.

Conditionele onafhankelijkheid

Onderzoeksresultaten zijn *conditioneel onafhankelijk* van elkaar als onder strikte *condities* (ingegeven door de hypothesen, de aannamen en de contextinformatie) de uitkomst van het ene onderzoek niet informatief is voor de kans op de uitkomst van het andere onderzoek

De inschatting van conditionele onafhankelijkheid wordt in samenspraak gemaakt door de IDFO-deskundige en de bij de deelonderzoeken betrokken deskundigen.

Zo zullen de schoenmaat en de lengte van een verdachte in bepaalde mate afhankelijk van elkaar zijn. Maar de samenstelling van het glas op de trui van een verdachte zegt bijvoorbeeld niets over zijn schoenmaat en het type schoensporen dat deze verdachte op een plaats delict zou achterlaten. Deze onderzoeksresultaten zijn daarom onafhankelijk van elkaar.

Het vaststellen van conditionele onafhankelijkheid is belangrijk voor het combineren van onderzoeksresultaten die betrekking hebben op dezelfde set hypothesen omdat:

- bij conditioneel onafhankelijke resultaten, de bewijskracht (LR) van de afzonderlijke resultaten met elkaar mag worden vermenigvuldigd
- bij conditioneel afhankelijk resultaten, met deze afhankelijkheid rekening zal moeten worden gehouden om dubbeltelling van bewijs te voorkomen.

4. Onderlinge relaties tussen onderzoeksresultaten

Bij het combineren van onderzoeksresultaten is het van belang na te gaan hoe deze met elkaar in verband staan. We definiëren twee verschillende soorten relaties: *serieel bewijs* en *parallel bewijs*.

4.1 Serieel bewijs

Als een relatie tussen een verdachte en een activiteit wordt onderzocht, bestaat deze relatie vaak uit twee delen:

1. De relatie tussen verdachte en een voorwerp en
2. De relatie tussen dat voorwerp en de activiteit.

Deze twee delen vormen als het ware schakels van een bewijsketting tussen een verdachte en een activiteit (delictshandeling). Dit wordt *serieel bewijs* genoemd.

Serieel bewijs

Een bewijsrelatie (ketting), bijvoorbeeld tussen een verdachte en een activiteit, waarvoor meerdere bewijsmiddelen (schakels) benodigd zijn

Verdachte — Schakel 1 — Voorwerp — Schakel 2 — Activiteit

Als twee of meer schakels in een seriële bewijsketting probabilistisch van aard zijn (geen vaststaand feit), dan volgt hier automatisch uit dat er voor de verdediging meerdere mogelijkheden voor een alternatieve hypothese zijn. Bij twee seriële schakels kan de verdachte bijvoorbeeld een alternatieve verklaring geven voor zijn relatie met het voorwerp (schakel 1), een andere uitleg hebben voor wat er met dit voorwerp is gebeurd (schakel 2) of beide. Er zijn dus drie mogelijkheden voor alternatieve hypothesen. De totale bewijskracht (LR) van zo'n seriële bewijsketting kan volgens de kansentheorie alleen worden vastgesteld als op voorhand (a priori) de onderlinge kansverhouding van deze drie hypothesen bekend zijn. Echter, omdat de forensisch onderzoeker deze kansen niet kent kan deze de kracht van het seriële bewijs niet bepalen. Hij kan echter wel de *ondergrens* van de bewijskracht vaststellen. Deze is namelijk gelijk aan de LR van de zwakste schakel. Om praktische redenen kiest de IDFO deskundige er daarom voor om bij het combineren van bewijs met deze ondergrens voor de LR verder te rekenen. Deze aanpak werkt immers vrijwel altijd in het voordeel van de verdachte. Met andere woorden; de bewijskracht van een seriële bewijsketting met twee of meer probabilistische schakels is minimaal zo sterk als de zwakste schakel in deze ketting.

Voorbeeldcasus 'onderlinge relaties'

Bij een woninginbraak wordt op de plaats delict een koevoet veiliggesteld en aangeboden voor onderzoek. De volgende kernhypothesen worden opgesteld:
H₁. Verdachte forceerde de deur van de woning

H2. Iemand anders forceerde de deur van de woning.
De koevoet van verdachte is een week geleden gestolen

De onderzoeksresultaten bestaan uit:

- een vingerspoot op de koevoet dat matcht met een vingerafdruk van verdachte
- de locatie en stand van het vingerspoot
- het ontbreken van vingersporen van een ander
- werktuigsporen in de deurpost die matchen met proefsporen gemaakt met de koevoet

Schakel 1, de verbinding tussen verdachte en het werktuig (de koevoet) wordt gevormd door het vingerspoot, terwijl Schakel 2, de verbinding tussen het werktuig en de door de dader verrichte handeling (het openbreken van de deur) wordt gevormd door de werktuigsporen.

De vingerspootdeskundige levert de bewijskracht op het activiteitsniveau voor schakel 1 ($LR = 1.000.000$), de werktuigspootdeskundige voor schakel 2 ($LR = 1.000$).



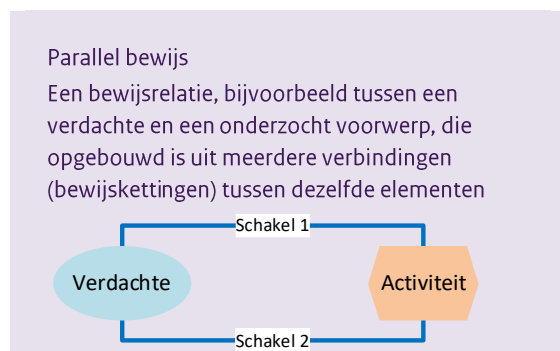
Figuur 1. Relatieschema met serieel bewijs van schakels 1 en 2

Er is hier dus sprake van serieel bewijs met twee probabilistische schakels. In dergelijke gevallen is de bewijskracht (LR) van de combinatie van onderzoeksresultaten (de totale ketting) ten minste zo sterk als de zwakste van de twee schakels (schakel 2). De gecombineerde LR is dus ten minste 1.000.

4.2 Parallel bewijs

Als er onder één set van (kern)hypothesen meerdere relaties bestaan tussen twee dezelfde elementen, bijvoorbeeld:

- tussen de verdachte en het voorwerp,
 - tussen het voorwerp en de activiteit,
 - tussen de verdachte en de activiteit,
- dan is er sprake van *parallel bewijs*.



Parallel bewijs

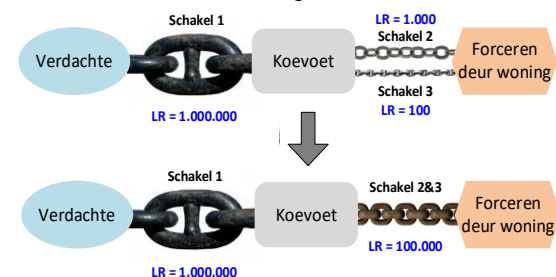
Een bewijsrelatie, bijvoorbeeld tussen een verdachte en een onderzocht voorwerp, die opgebouwd is uit meerdere verbindingen (bewijskettingen) tussen dezelfde elementen

In dit geval zullen beide kettingen elkaar versterken of verzwakken afhankelijk van welke hypothese ze ondersteunen. Met conditioneel onafhankelijke bevindingen moet de bewijskracht van de afzonderlijke bewijskettingen worden gecombineerd door de afzonderlijke LR's met elkaar te vermenigvuldigen. Door op deze wijze twee of meer bevindingen te combineren zal de totale LR:

- toenemen, als de bevindingen dezelfde kant op wijzen
- afnemen, als de bevindingen elkaar tegen spreken

Als in bovengenoemd voorbeeld naast de resultaten van het werktuigsporenonderzoek (schakel 2, $LR = 1.000$) ook nog een overeenkomst is gevonden tussen verfresten in de deurpost en de verf van de koevoet (schakel 3, $LR = 100$), dan zal de relatie tussen de koevoet en de door de dader verrichte activiteit (het openbreken van de deur) verder worden versterkt. De sterkte van de nieuwe schakel (schakel 2&3) wordt dan, bij conditionele onafhankelijkheid van deze onderzoeksresultaten, verkregen door vermenigvuldiging van beide afzonderlijke LR's.

$LR_{2\&3} = LR_2 \times LR_3 = 1.000 \times 100 = 100.000$. Dit vormt nu de nieuwe zwakste schakel in de relatie tussen de verdachte en de delictsactiviteit. De bewijskracht is nu dus toegenomen tot ten minste 100.000, zie figuur 2 voor een schematische weergave.



Figuur 2. Relatieschema met schakels 2 en 3 als parallel bewijs, met daaronder de gecombineerde bewijskracht van deze twee schakels weergegeven als schakel 2&3

5. Benodigde aannames

Voor het evalueren en/of combineren van onderzoeksresultaten op activiteitsniveau is het soms nodig bepaalde *aannames* te doen. Dit kunnen aannames zijn over bijvoorbeeld:

- de mogelijke bron van een spoor, bijvoorbeeld als niet betwist wordt dat het DNA in de bemonstering afkomstig is van de verdachte
- een mogelijke situatie op de plaats delict, bijvoorbeeld weersomstandigheden
- het tijdstip, de duur of intensiteit van een handeling

Aanname

Een aanname is een stukje informatie waar een deskundige niet zeker van is maar die wel nodig is voor de evaluatie.

Een aanname is vaak gebaseerd op verkregen informatie of dient juist ter aanvulling op cruciale ontbrekende delen daarvan. Aannames vormen essentiële elementen van de bewijsevaluatie en kunnen dan ook van grote invloed zijn op de uiteindelijke conclusie. Dit zal duidelijk worden aangegeven in zowel de IDFO-rapportage als de deelrapportages waarvoor deze aannames relevant worden geacht.

Een aanname betekent dus dat er geen zekerheid over bestaat. Lezers van het rapport dienen na te gaan of ze het eens zijn met de door de deskundige gedane aannames.

6.3 De gecombineerde bewijskracht

Combineren van conditioneel onafhankelijke resultaten

De bewijskracht van een combinatie van onafhankelijke parallele onderzoeksresultaten bij een set kernhypothesen of scenario's zal, zoals eerder vermeld, bestaan uit het product van de afzonderlijke Likelihood Ratio's. Voor een vermenigvuldiging zijn getallen nodig, daarom is het van belang dat de bewijskracht eerst in een numerieke vorm wordt uitgedrukt. Om een verbale waarschijnlijkheidsterm om te zetten naar een numeriek(e) waarde of interval, heeft het NFI deze termen numeriek gedefinieerd. Deze definities worden uitgedrukt in ordegrootten zoals weergegeven in de rechterkolom van onderstaande tabel.

Tabel 1. Numerieke definitie van waarschijnlijkheidstermen NFI

Verbale term	Ordegrootte bewijskracht (LR)
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

Bijvoorbeeld: met de term 'iets waarschijnlijker' bedoelt een deskundige dat hij de kans op het waarnemen van de onderzoeksresultaten twee tot tien keer groter acht wanneer de ene hypothese waar is, dan wanneer de andere hypothese waar is.

Een verbale term kan met behulp van de hierboven vermelde lijst in overleg met de betrokken deskundige worden omgezet in een numerieke ordegrootte.

Voorbeeld:

Er zijn twee onderzoeksresultaten die parallel bewijs (zie 4.2) vormen voor dezelfde set kernhypothesen.

- Conclusie 1 = 'iets waarschijnlijker'
- Conclusie 2 = 'veel waarschijnlijker'

De numerieke LR's van de conclusies kunnen dan met elkaar worden vermenigvuldigd mits deze twee onderzoeksresultaten conditioneel onafhankelijk zijn. Dit gebeurt in overleg met de betrokken deskundigen.

Numerieke LR₁ = 2 tot 10

Numerieke LR₂ = 100 tot 10.000

De gecombineerde bewijskracht, LR_{totaal} valt dan binnen het interval gebaseerd op het product van de twee ondergrenzen en dat van de twee bovengrenzen van de afzonderlijke LR's, dus:

$$\begin{aligned}
 LR_{\text{totaal}} &= LR_1 \times LR_2 \\
 &= (2 \text{ tot } 10) \times (100 \text{ tot } 10.000) \\
 &= 2 \times 100 \text{ tot } 10 \times 10.000 \\
 &= 200 \text{ tot } 100.000
 \end{aligned}$$

De verbale conclusie (bewijskracht) van de gecombineerde resultaten wordt dan volgens bovenstaande tabel: "veel tot zeer veel waarschijnlijker"

Uit bovenstaand voorbeeld blijkt dat bij het combineren van bevindingen, naast de bewijskracht vaak ook de grootte van het bijbehorende interval (de onzekerheid) zal toenemen.

Combineren van conditioneel afhankelijke resultaten

De afzonderlijke numerieke LR's (LR₁ en LR₂) kunnen bij een niet te verwaarlozen afhankelijkheid niet zondermeer met elkaar worden vermenigvuldigd om de totale bewijskracht (LR_{totaal}) vast te stellen. Dit zou leiden tot dubbeltelling van (een deel) van het bewijs.

Bij complexe afhankelijkheidsrelaties kan het nuttig zijn deze te modelleren in een zogenaamd *Bayesiaans Netwerk* (anders dan de getoonde relatieschema's).

Bayesiaans Netwerk

Een Bayesiaans netwerk of Bayes Net (BN) is een grafisch kansmodel waarin verschillende variabelen en hun conditionele afhankelijkheden zijn gemodelleerd.

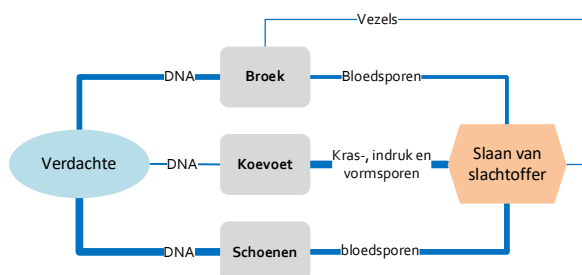
Een Bayes Net kan gebruikt worden voor het automatisch uitvoeren van complexe kansberekeningen en het visualiseren van een waarschijnlijkheidsredenering.

7. Interdisciplinair rapport

Het doel van het interdisciplinaire rapport is te komen tot een interdisciplinaire conclusie waarin de onderzoeksresultaten van verschillende gebieden in hun onderlinge samenhang worden beschouwd en de bewijskracht wordt gecombineerd.

De interdisciplinaire interpretatie volgt de hiervoor benodigde onderzoekstappen, zoals getoond in het processchema weergegeven in Figuur 3.

Waar mogelijk wordt de interpretatie ondersteund door visuele hulpmiddelen in de vorm van relatieschema's zoals getoond in Figuur 4.



Figuur 4. Schematische weergave van de relatie tussen een verdachte en een delictsactiviteit, hier het slaan van het slachtoffer (met een koevoet). De dikte van een lijn is een grafische representatie van de grootte van de gerapporteerde bewijskracht (LR).

Het rapport is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Een samenvatting en leeswijzer
- Een overzicht van de verkregen informatie
- De vraagstelling met de scenario's en de daaruit voortvloeiende kern- en onderzoekshypothesen
- Een overzicht van de onderzoeksresultaten
- Een interdisciplinaire evaluatie van de resultaten van de deelonderzoeken
- De interdisciplinaire conclusie(s)
- De rapporten van de deelonderzoeken (bijlagen)

In de interdisciplinaire conclusie wordt GEEN uitspraak gedaan over de waarschijnlijkheid van de kernhypothesen of scenario's, daarvoor is vaak veel meer informatie nodig dan waarover de IDFO-deskundige beschikt, bijvoorbeeld tactische informatie, telefoongegevens, aannemelijkheid van verklaringen, etc. Dit is het terrein van de jurist.

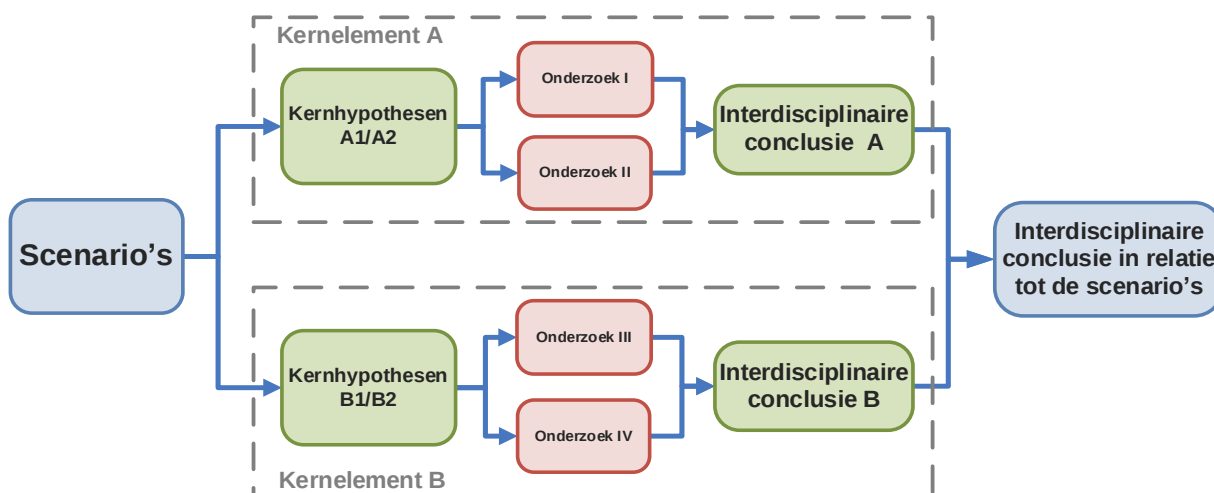
De IDFO-deskundige geeft aan wat de gecombineerde forensische onderzoeksresultaten betekenen in het licht van de geformuleerde (kern)hypothesen of scenario's. Deze doet dit door aan te geven hoe veel waarschijnlijker de gecombineerde onderzoeksresultaten zijn onder het ene scenario ten opzichte van het andere scenario. Wanneer later blijkt dat andere hypothesen of scenario's relevant(er) zijn of wanneer nieuwe informatie voorhanden komt, kan de deskundige zijn onderzoeksresultaten opnieuw in het licht daarvan evalueren. De bewijskracht (LR) van de resultaten kan dan dus ook veranderen. Deze is namelijk gerelateerd aan de naar voren gebrachte hypothesen of scenario's, de gedane aannames en de bij de evaluatie gebruikte contextinformatie.

8. Kwaliteitsaspecten

8.1 Opleiding

Een IDFO-deskundige is een ervaren forensisch deskundige met vele jaren ervaring in één of meerdere forensische deskundigheidsgebieden. Alle leden van het IDFO-team hebben aanvullend hierop een interne NFI-opleiding gevolgd tot IDFO-deskundige. Tijdens deze opleiding wordt aandacht besteed aan het ontwikkelen van een brede forensische kennis, de IDFO-systematiek, het formuleren van hypothesen, het evalueren van bevindingen op het activiteitsniveau, het combineren van bevindingen en het opstellen van interdisciplinaire rapportages. De opleiding wordt standaard afgesloten door een mondeling examen voor een commissie, bestaande uit onder meer een externe deskundige, een Forensisch Officier van Justitie en een NFI-principal scientist.

De IDFO-deskundigheid kent op dit moment nog geen registratie in het NRGD.



Figuur 3. Opbouw interdisciplinaire conclusie

8.2 Collegiale toetsing

Een interdisciplinair rapport wordt geschaduwd door de rapporteurs van de betrokken onderzoeksgebieden, door een tweede IDFO-deskundige en, indien nodig geacht door een principal scientist van het NFI.

8.3 Validiteit van de methode

De validiteit van de gebruikte methode volgt uit het feit dat deze is ingebed in het door het NFI gehanteerde model voor de evaluatie van bevindingen, het zogenaamde “Bayesiaanse Model”. Dit model wordt steeds meer gezien als de standaard binnen de internationale forensische gemeenschap en is in de wetenschappelijke literatuur een erkend model voor de evaluatie van forensisch bewijs.

De werkwijze van de IDFO-deskundige bij het combineren van bevindingen is geënt op logische wetmatigheden. Daarbij wordt vooral gestreefd naar het transparant maken van de onderlinge relaties en afhankelijkheden van de bevindingen en de voor het combineren ervan gebruikte aannames. Van belang hierbij is dat het combineren gebeurt onder dezelfde set hypothesen/scenario's.

De juistheid van de interdisciplinaire conclusie hangt nauw samen met:

- de betrouwbaarheid van de conclusies van de afzonderlijke onderzoeken
- de betrouwbaarheid van de inschatting van de mate van conditionele onafhankelijkheid
- de juistheid van de verkregen informatie
- de gedane aannames
- de betrouwbaarheid waarmee een inschatting wordt over hoe de verschillende onderzoeken met elkaar samenhangen

8.4 Kwaliteitsborging en accreditatie

Het opstellen van een IDFO-rapportage is een specialistisch maatwerkonderzoek dat valt onder forensische interpretatie waarvoor een benoeming Wet DIS noodzakelijk is. IDFO-onderzoek past in het kwaliteitsmanagementsysteem van het NFI en wordt getoetst tegen de criteria van het NFI-Kwaliteitshuis. De kwaliteit van de IDFO-onderzoeken wordt verder geborgd door een nauwe samenwerking met vele andere betrokken NFI-deskundigen.

De deelonderzoeken die ten grondslag liggen aan het IDFO-rapport zijn veelal geaccrediteerd, bijvoorbeeld volgens de ISO-17.025 norm en/of voldoen aan de criteria van het NFI-Kwaliteitshuis.

9. Veelgestelde vragen

1. Wat houdt uw deskundigheid in?

De IDFO-deskundige is een (zeer) ervaren forensisch deskundige met een brede criminalistische kennis en een ruime ervaring met complexe zaken. Hij/zij heeft zich naast zijn/haar eigen specialisatie ook toegelegd op

de meer generalistische aspecten van het forensisch onderzoek. De IDFO-deskundige heeft ruime ervaring met het opstellen van hypothesen en het evalueren van de resultaten op zowel bron- als activiteitsniveau en ruime ervaring met en kennis van het combineren van verschillende soorten bevindingen binnen het Bayesiaanse model.



2. Waar is een IDFO-deskundige voor verantwoordelijk?

De IDFO-deskundige is verantwoordelijk voor:

- Een optimale communicatie tussen alle bij de IDFO-aanvraag betrokken partijen
- De keuze voor betrokken deelgebieden die worden gebruikt om te komen tot de interdisciplinaire conclusie
- De onderliggende structuur van de bewijsevaluatie die leidt tot de interdisciplinaire conclusie
- Het combineren van de resultaten van de deelonderzoeken
- De duidelijkheid, onpartijdigheid en wetenschappelijke onderbouwing van het IDFO-deel van het rapport

De IDFO-deskundige is NIET verantwoordelijk voor:

- De praktische uitvoering van de deelonderzoeken
- De resultaten van de afzonderlijke deelonderzoeken en de daaruit voortvloeiende conclusies

3. Wat houdt werken binnen het Bayesiaanse model in?

Het proces van interpretatie binnen het Bayesiaanse model berust op drie principes:

- A. De bevindingen moeten worden geïnterpreteerd binnen het kader van de relevante omstandigheden in de zaak. Als deze omstandigheden veranderen, dan kan ook de bewijskracht van de bevindingen veranderen
- B. De bevindingen mogen alleen worden geïnterpreteerd in het licht van minimaal twee elkaar uitsluitende scenario's of hypothesen
- C. De deskundige doet alleen een uitspraak over de waarschijnlijkheid van de bevindingen in het licht

van de hypothesen en niet over de waarschijnlijkheid van de hypothesen zelf, tenzij de deskundige zelf het beste in staat is om de a priori waarschijnlijkheden van de hypothesen in te schatten.

4. Hoe wordt de stap van bron naar activiteitsniveau gemaakt?

Deze stap wordt voor elk afzonderlijk vakgebied door een eigen deskundige gemaakt. Deze gaat in eerste instantie na welke informatie hij nodig heeft om zo goed mogelijk de voor de evaluatie benodigde kansen goed in te kunnen schatten. Daarna wordt het eerdere bronbewijs met inachtneming van deze informatie opnieuw geïnterpreteerd in het licht van de speciaal daarvoor opgestelde activiteitsniveau hypothesen.

5. Waarom heeft een IDFO-deskundige zoveel zaaksinformatie nodig en hoe groot is daardoor de kans op 'bias'?

Interdisciplinaire resultaten moeten veelal eerst op het activiteitsniveau worden geëvalueerd voordat ze kunnen worden gecombineerd. Daarvoor moeten door de betrokken deskundigen onder beide scenario's verschillende kansen worden ingeschat (o.a. de kans op de overdracht, persistentie en detectie van sporen en de kans op achtergrond). Hiervoor is specifieke, 'taakrelevante contextinformatie' nodig. Deze taakrelevante contextinformatie zit vaak verborgen in details uit verklaringen van verdachten, processenverbaal van bevindingen op de plaats delict, verklaringen van getuigen enz. Om die reden is het van belang dat de IDFO-deskundige over al deze informatie kan beschikken om daaruit de voor de deskundigen benodigde informatie te kunnen filteren. De IDFO deskundige zal hierdoor de kans op bias van de andere betrokken deskundigen zoveel mogelijk proberen te voorkomen. Omdat de IDFO-deskundige zelf geen conclusie formuleert, die gebaseerd is op eigen kansinschattingen, is naar verwachting het effect van mogelijke beïnvloeding bij de IDFO-deskundige geringer. Bovendien wordt het IDFO-rapport geschaduwd door alle betrokken deskundigen en een andere IDFO-deskundige. Deze hebben niet alle dossierinformatie meegerekregen en zijn daarom in staat onbewuste beïnvloeding van de eerste IDFO-deskundige door de veelheid aan voorinformatie te signaleren.

6. Waarom worden LR's met elkaar vermenigvuldigd en niet opgeteld?

Het vermenigvuldigen van LR's vloeit voort uit de theorie van de kansrekening. Daarin wordt gesteld dat de kans op twee onafhankelijke gebeurtenissen gelijk is aan het product van de afzonderlijke kansen.

Bijvoorbeeld: De kans dat ik met een dobbelsteen 2 keer achter elkaar een 6 gooi is gelijk aan $1/6 \times 1/6 = 1/36$ en niet $1/6 + 1/6 = 1/3$.

Omdat een LR niets meer is dan twee op elkaar gedeelde kansen, moeten LR's volgens dezelfde wetmatigheid met elkaar worden vermenigvuldigd om de totale bewijskracht vast te stellen.

7. Wie bepaalt welke resultaten wel en welke niet relevant zijn voor de scenario's?

Deze selectie wordt gemaakt door de IDFO-deskundige, in overleg met de bij dat deelonderzoek betrokken deskundige(n). Dit gebeurt op basis van de scenario's, de resultaten van de onderzoeken en de verkregen informatie.

8. Wordt er naast de aanwezigheid van sporen ook gelet op het ontbreken daarvan?

Bij de evaluatie op het activiteitsniveau wordt het gehele sporenbeeld in ogenschouw genomen, dus ook het ontbreken van sporen op bepaalde locaties en wat dat betekent in het licht van beide scenario's. De kans op het ontbreken van bepaalde sporen moet daarom nauwkeurig worden gewogen onder beide scenario's, waarbij kansen op overdracht, persistentie, terugwinning en achtergrondmateriaal een belangrijke rol spelen.

9. Zit de IDFO-deskundige niet teveel op de stoel van de rechter?

De IDFO-deskundige maakt voor de rechter het totale forensische bewijs inzichtelijk binnen het verstrekte kader van scenario's, hypothesen, aannamen en contextinformatie. Hij doet uiteindelijk een uitspraak over de waarschijnlijkheid van de combinatie aan onderzoeksresultaten in een zaak in het licht van de scenario's of (kern)hypothesen. Hij geeft daarbij NIET aan welk scenario of welke hypothese waarschijnlijker is. Dat is de taak van de jurist. Deze beschikt naast de forensische bevindingen ook over tactische informatie, rapporten van forensisch psychologen, tapgegevens, verklaringen van betrokkenen, etc. waarmee hij uiteindelijk tot een a posteriori uitspraak kan komen.

10. Terminologie

Aanname

Een aanname is een stukje informatie waar een deskundige niet zeker van is maar die wel nodig is voor de evaluatie.

Activiteitsniveau

Een niveau waarop resultaten worden geëvalueerd dat betrekking heeft op welke handelingen zouden zijn uitgevoerd en door wie plaatsgevonden.

Bayesiaans Netwerk

Een Bayesiaans netwerk of Bayes Net (BN) is een grafisch kansmodel waarin verschillende variabelen en hun conditionele afhankelijkheden zijn gemodelleerd. Het Bayes Net kan gebruikt worden voor het automatisch uitvoeren van complexe kansberekeningen en het visualiseren van een waarschijnlijkheidsredeneratie.

Bronniveau

Een niveau waarop resultaten worden geëvalueerd, dat betrekking heeft op de bron/herkomst van een spoor.

Case pre-assessment

Het vooraf inschatten van de toegevoegde waarde van een onderzoek door het bedenken van mogelijke uitkomsten en de mate waarin die uitkomsten onderscheidend zijn ten aanzien van de voorliggende hypothesen.

Conditionele onafhankelijkheid

Onderzoeksresultaten zijn conditioneel onafhankelijk van elkaar als onder strikte condities (ingegeven door de hypothesen, de aannamen en de contextinformatie) de uitkomst van het ene onderzoek niets zegt over de kans op de uitkomst van het andere onderzoek.

Deelrapport

Een deskundigenrapport van een onderzoek dat deel uitmaakt van het interdisciplinaire rapport. Deze rapporten worden als bijlage bij het IDFO-rapport gevoegd.

Delictniveau

Het hoogste niveau in de hiërarchie van hypothesen, waar het gaat om de juridische kwalificaties van de activiteiten. Voor het evalueren van onderzoeksresultaten op dit niveau is vaak specifieke juridische kennis en kennis van het volledige strafdossier noodzakelijk. Deze evaluatie is daarom doorgaans het exclusieve domein van de jurist.

Hypothese

Een hypothese is een veronderstelling omtrent een feit of gebeurtenis die waar of niet waar is.

IDFO

InterDisciplinair Forensisch Onderzoek

Interdisciplinaire conclusie

Het resultaat van de gecombineerde onderzoeksresultaten van meerdere forensische disciplines in het licht van twee of meer elkaar uitsluitende hypothesen of scenario's.

Kernelement

Een element (handeling, locatie, tijdstip, etc.) uit een scenario dat forensisch toetsbaar is, en waarvan de forensische onderzoeksresultaten mogelijk onderscheid zullen maken tussen de scenario's.

Kernhypothesen

Hypothesen die de verschillende standpunten uit de scenario's met betrekking tot het gedefinieerde kernelement beschrijven.

Likelihood Ratio (LR)

De Likelihood Ratio is een maat voor de bewijskracht van de onderzoeksresultaten. De LR is het oordeel van de deskundige over de mate waarin de resultaten van het forensisch onderzoek onderscheid maken tussen de twee hypothesen of scenario's.

Onderzoekshypothesen

Uit kernhypothesen afgeleide hypothesen, bedoeld voor een specifiek onderzoeksgebied.

Parallel bewijs

Een bewijsrelatie, bijvoorbeeld tussen een verdachte en een onderzocht voorwerp, die opgebouwd is uit meerdere verbanden (bewijskettingen) tussen dezelfde elementen.

Scenario

Een schriftelijke of uitgebeelde weergave van wat zich volgens de betrokken persoon of partij heeft afgespeeld in aanloop naar, tijdens en/of na het delict.

Serieel bewijs

Een bewijsrelatie (ketting), bijvoorbeeld tussen een verdachte en een mogelijke activiteit, waarvoor meerdere bewijsmiddelen (schakels) benodigd zijn.

Taakrelevante contextinformatie

Informatie in een zaak, die een deskundige nodig heeft voor het op een juiste wijze vervullen van zijn rol in het onderzoeksproces.

11. Literatuur

R. Cook, I.W. Evett, G. Jackson, P.J. Jones, & J.A. Lambert (1998). A model for case assessment and interpretation, *Science & Justice*, 38(3), 151-156.

R. Cook, I.W. Evett, G. Jackson, P.J. Jones, & J.A. Lambert (1998). A hierarchy of propositions: deciding which level to address in casework. *Science & Justice*, 38(4), 231-239.

C. Berger (2010) Criminalistiek is terugredeneren, *Nederlands Juristenblad* 2010-13, 784-789

P. Juchli et al (2012) Graphical probabilistic analysis of the combination of items of evidence, *Law, Probability and Risk* (2012) 11, 51-84

B. Kokshoorn, B. Aarts, T. de Blaeij, P. Maaskant-van Wijk en B. Blankers (2014) Drieluik: Bewijskracht van onderzoek naar biologische sporen en DNA, *Expertise en Recht* 2014-6, 193-219

T. Hicks, A. Biedermann, J.A. de Koeijer, F. Taroni, C. Champod, I.W. Evett (2015) The importance of distinguishing information from evidence/observations when formulating propositions, *Science & Justice* 55 (2015) 520-525

B. Lettinga (2015) Recht doen aan alternatieve scenario's, *Proces* 2015 (94) 1

H van den Heuvel en J.A. de Koeijer (2017) Interdisciplinair Forensisch Onderzoek: meer dan de som der delen, *Trema* 2017 (6), 215-224

J.C. de Zoete, Marjan Sjerps, Ronald Meester (2017) Evaluating evidence in linked crimes with multiple offenders, *Science & Justice* 57 (2017) 228-238

B. Kokshoorn e.a., 'Activity level DNA evidence evaluation: on propositions addressing the actor or the activity', *Forensic Science International* 278 (2017) 115-124.

J.A. de Koeijer, M.J. Sjerps, P. Vergeer, C.H. Berger Combining evidence in complex cases - a practical approach to interdisciplinary casework, *Science & Justice*, 60 (2020) 20-29

P. Gill et al, DNA commission of the International society for forensic genetics: Assessing the value of forensic biological evidence - Guidelines highlighting the importance of propositions. Part II: Evaluation of biological traces considering activity level propositions, *Forensic Science International: Genetics* 44 (2020) 102186

J. de Koeijer & D. Aben, 'Een beeld zegt meer dan duizend woorden. Het gebruik van relatieschema's voor forensische bewijsconstructies', *Expertise&Recht* 2020 (3) 89-95.

B. Kokshoorn e.a., 'Scenario's, hypothesen, aannamen en contextinformatie; wat bedoelt de deskundige eigenlijk?', *Expertise&Recht* 2020 (3) 96-104.

J.A. de Koeijer, B. Kokshoorn & L.H.J. Aarts., 'Forensisch onderzoek op activiteitsniveau in de praktijk', *Expertise&Recht* 2023 (2) 39-56

J.A. de Koeijer, 'Een gewelddadige moord, twee verdachten, drie scenario's' - Een interdisciplinair forensisch onderzoek biedt uitkomst, *Expertise&Recht* 2023 (4) 102-111

12. Uitspraken

22 mei 2015, ECLI:NL:RBZWB:2015:3291,
12 oktober 2015, ECLI:NL:RBZWB:2015:6522
26 mei 2016, ECLI:NL:RBZWB:2016:3137
20 april 2017, ECLI:NL:RBOVE:2017:1711
10 mei 2017, ECLI:NL:GHSHE:2017:2006
19 december 2017, ECLI:NL:RBOBR:2017:6556
23 januari 2018, ECLI:NL:RBMNE:2018:195
25 juni 2018, ECLI:NL:RBZWB:2016:3137
13 juli 2018, ECLI:NL:RBMNE:2018:195
11 februari 2019, ECLI:NL:RBZWB:2015:3291
12 december 2019, ECLI:NL:GHARL:2019:10677
19 april 2019, ECLI:NL:RBGEL:2019:1766
22 juli 2020, ECLI:NL:GHDHA:2020:1314
29 oktober 2020, ECLI:NL:RBZWB:2020:5236
24 maart 2022, ECLI:NL:GHARL:2022:2216
14 juli 2022, ECLI:NL:GHSHE:2022:2398
13 september 2022, ECLI:NL:RBROT:2022:7613
28 september 2022, ECLI:NL:GHAMS:2022:2793
7 juni 2023, ECLI:NL:GHSHE:2023:1845

Voor algemene vragen kunt u contact opnemen met de Frontdesk, telefoon (070) 888 68 88. Voor inhoudelijke vragen kunt u contact opnemen met het onderzoeksgebied IDFO
telefoon (070) 888 6343
e-mail j.de.koeijer@nfi.nl.

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

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

Augustus 2023