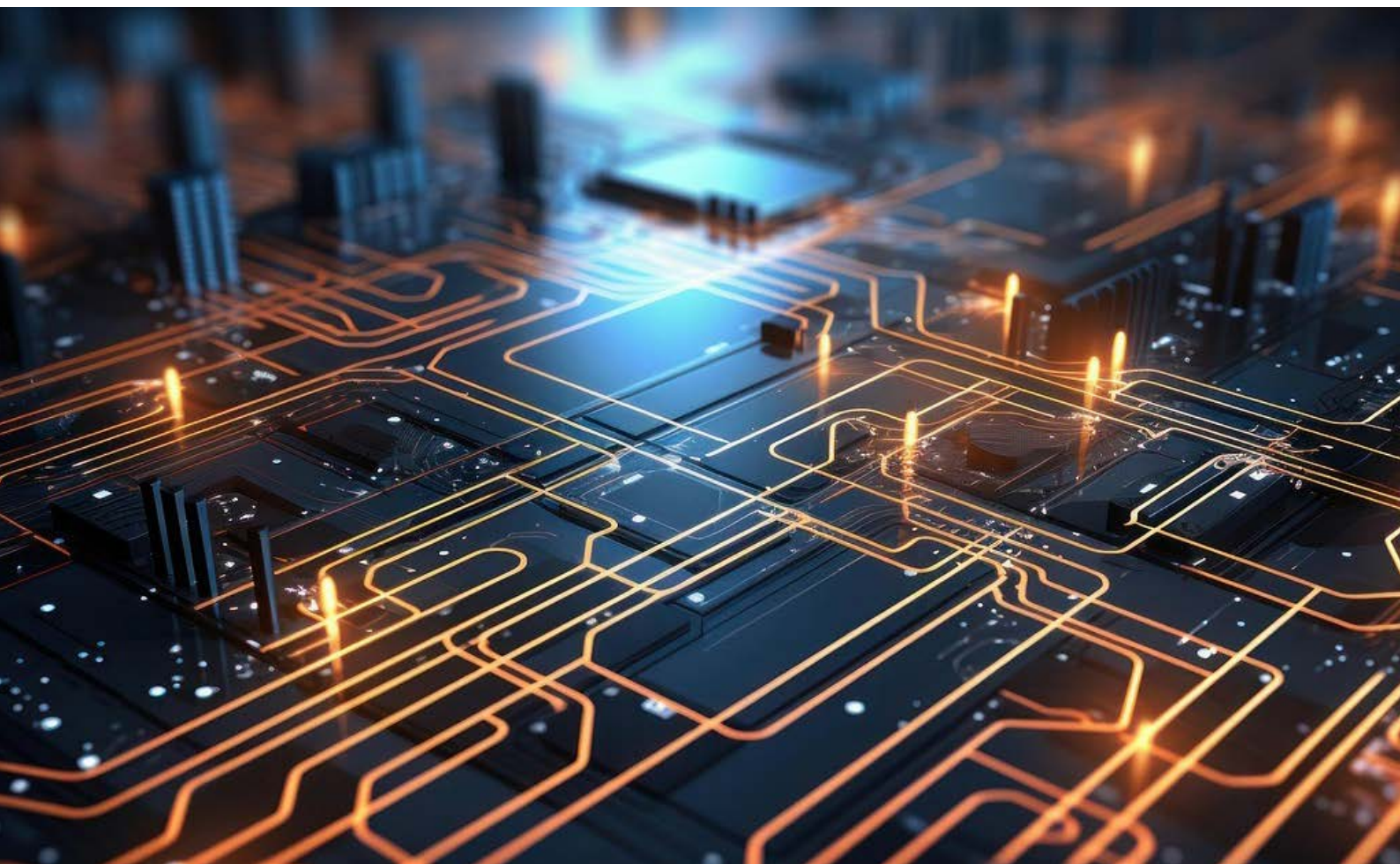




Nederlands Forensisch Instituut
Ministerie van Justitie en Veiligheid

Klaarstaan voor de forensische vraag van morgen

Strategische Kennis- en Innovatie Agenda NFI
2025-2030



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Voorwoord	3
Introductie	4
Het proces	
De thema's	
NFI-brede innovatie en keteninnovatie	
Opsporing, aan de voorkant van het proces - Van lab naar locatie	
A.I. en data science in de forensische praktijk	
De dynamiek van sporen	
Betrouwbaar en snel	
Chemisch en fysisch	9
Profileren van chemische en fysische sporen ten behoeve van het zichtbaar maken van patronen en trends	
Objectieve interpretatie op bron- en activiteitsniveau	
Visualiseren en analyseren van optische en chemische sporen	
Ontwikkeling van mobiele technieken, van lab naar locatie	
Medisch.....	10
Tijd	
Diagnostiek	
Data Science en A.I.	
Visualisatie	
Ketenondersteuning	
Biologisch.....	11
Opsporingsgerichte DNA-informatie (ook ten behoeve van intelligence)	
Fit-for-purpose-interpretatie en rapportage van complexe biologische/DNA sporen	
Nieuwe inzichten door multidisciplinaire samenwerking	
Benutten nieuwe technische mogelijkheden en innovaties	
Efficiënt en effectief datagedreven onderzoek	
Digitaal.....	12
Uitlegbaarheid van digitaal-forensisch onderzoek en resultaten	
Authenticiteit en integriteit van digitaal bewijs	
Visualisatie van digitaal bewijs	
Referentiedata	
Toegang tot digitale sporen	
Interpretatie van digitaal bewijs	
Interpretatie van forensische gegevens	13

Voorwoord

Beste lezers,

Voor u ligt de tweede Strategische Kennis- en Innovatie Agenda (SKIA) van het NFI voor de periode 2025-2030. Als Rijkskennisinstelling staat het NFI voor de cruciale taak om forensische expertise te ontwikkelen, te behouden en te innoveren, ter ondersteuning van het forensisch onderzoek van vandaag en morgen. De agenda geeft richting aan onze wetenschappelijke focus en het Strategisch Forensisch Onderzoeksprogramma NFI (SFON), waarbij we inspelen op ontwikkelingen en behoeften in de strafrechtketen, en op de steeds snellere technologische ontwikkelingen, met name op het gebied van digitalisering, datagedreven werken en kunstmatige intelligentie.

Het NFI heeft een rijke historie van baanbrekend onderzoek, uitgevoerd in nauwe samenwerking met nationale en internationale partners. De hierbij horende kennisoverdracht staat centraal in onze innovatiestrategie. De activiteiten binnen het SFON sluiten aan bij de Nationale Forensische Onderzoeksagenda en de forensische keten-SKIA (de gezamenlijke kennis- en innovatieagenda van het OM, Politie en NFI).

Met ongeveer veertig forensische kennisgebieden is onze kennisbasis uniek. We streven ernaar deze kennis niet alleen te behouden, maar ook verder te ontwikkelen met state-of-the-art methoden. Onze multidisciplinaire aanpak, waarbij verschillende kennisgebieden samenwerken, stelt ons in staat om complexe vraagstukken op te lossen. In deze SKIA zijn hiervoor prioritaire thema's benoemd.

Deze agenda brengt structuur en samenhang in onze onderzoeksactiviteiten, waarbij we continu nieuwe ontwikkelingen monitoren. Door onze sterke kennisbasis, gekoppeld aan digitale innovatie, staat het NFI klaar voor de forensische uitdagingen van morgen!

Veel leesplezier,



Dr. Annemieke de Vries

Directeur Wetenschap en Technologie
Nederlands Forensisch Instituut

Introductie

Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) levert essentiële bijdragen aan een rechtvaardige rechtspraak en een veilige samenleving door betrouwbaar natuurwetenschappelijk, medisch en digitaal forensisch onderzoek. Als internationaal toonaangevend instituut werkt het NFI nauw samen met partners in binnen- en buitenland.

Door continue ontwikkeling van kennis en innovatie, gedreven door behoeften uit het Justitie- en Veiligheidsdomein, waarborgt het NFI de kwaliteit van forensisch onderzoek. Deze agenda richt zich op overkoepelende thema's die in nauwe samenwerking met de forensische keten worden ontwikkeld. Het NFI onderscheidt hierbij zes forensisch-wetenschappelijke kennisgebieden: biologisch, chemisch, digitaal, fysisch, medisch, en de interpretatie van forensische gegevens.

De agenda is ontwikkeld vanuit een continue verkenning van behoeften binnen de strafrechtketen en strategische ontwikkelingen in het Justitie- en Veiligheidsdomein. Deze behoeftegerichte aanpak waarborgt dat innovaties direct bijdragen aan sneller beschikbare en betrouwbaardere forensische informatie.

Om effectief in te spelen op o.a. de toenemende digitalisering en veranderende behoeften in het forensische werkveld, hanteert het NFI een drieledige onderzoeks- en ontwikkelingsstructuur. Deze structuur is gebaseerd op een toekomstgerichte analyse van ontwikkelingen in het vakgebied, waarbij externe behoeften leidend zijn.

De onderzoeksactiviteiten zijn onderverdeeld in drie perspectieven:

- Optimalisatie van bestaande dienstverlening en informatievoorziening.
- Doorontwikkeling van opkomende forensische technieken en methodieken.
- Verkenning en ontwikkeling van innovatieve forensische oplossingen voor toekomstige uitdagingen.

Deze indeling stelt het NFI in staat om zowel de huidige dienstverlening te versterken alsook te anticiperen op toekomstige ontwikkelingen in het forensisch onderzoeksveld. Voor elk tijdsperspectief worden concrete onderzoeksprojecten geïnitieerd en uitgevoerd.

In het vervolg van deze agenda wordt per thema uitgewerkt welke ontwikkelingen worden voorzien en hoe het NFI daarop inspeelt.

Het proces

Voor de totstandkoming van deze SKIA is vanuit verschillende bronnen en invalshoeken input geleverd. Allereerst bouwen we voort op de SKIA 2019-2024. Deze agenda biedt een solide basis voor onze kennis-en innovatieagenda voor de komende jaren. Vanzelfsprekend is voor de SKIA 2025-2030 ook het bredere forensisch perspectief meegenomen. Hiervoor is gekozen om in lijn van de Nederlandse Forensische Onderzoeksagenda (NFOA) richting te geven aan deze nieuwe NFI-agenda. De SKIA 2025-2030 zal daarmee invulling geven aan de bijdrage vanuit het NFI aan de nationale thema's van de NFOA.

De forensische keten heeft via de Stuurgroep Keteninnovatie (SGKI) met de keten-SKIA twee thema's vastgelegd die richting moeten gaan geven aan de ketenbrede ontwikkelbehoefte. Deze thema's geven we nadrukkelijk ook een plek in de NFI-SKIA 2025-2030.

Om externe en interne ontwikkelingen voor de komende jaren samen te brengen in deze nieuwe agenda is er gekozen om begin 2024 een NFI-brede enquête uit te zetten zodat alle collega's een bijdrage konden leveren aan de invulling van deze agenda. Kort daarop is een sessie georganiseerd waarbij een stevige afvaardiging van innovatiegerichte medewerkers vanuit de verschillende kennisgebieden verder invulling hebben kunnen geven aan de nieuwe SKIA. Na verschillende interne feedbackrondes heeft dit uiteindelijk geleid tot de vaststelling van de NFI-brede thema's en de thema's voor de verschillende kennisgebieden voor de NFI SKIA 2025-2030.

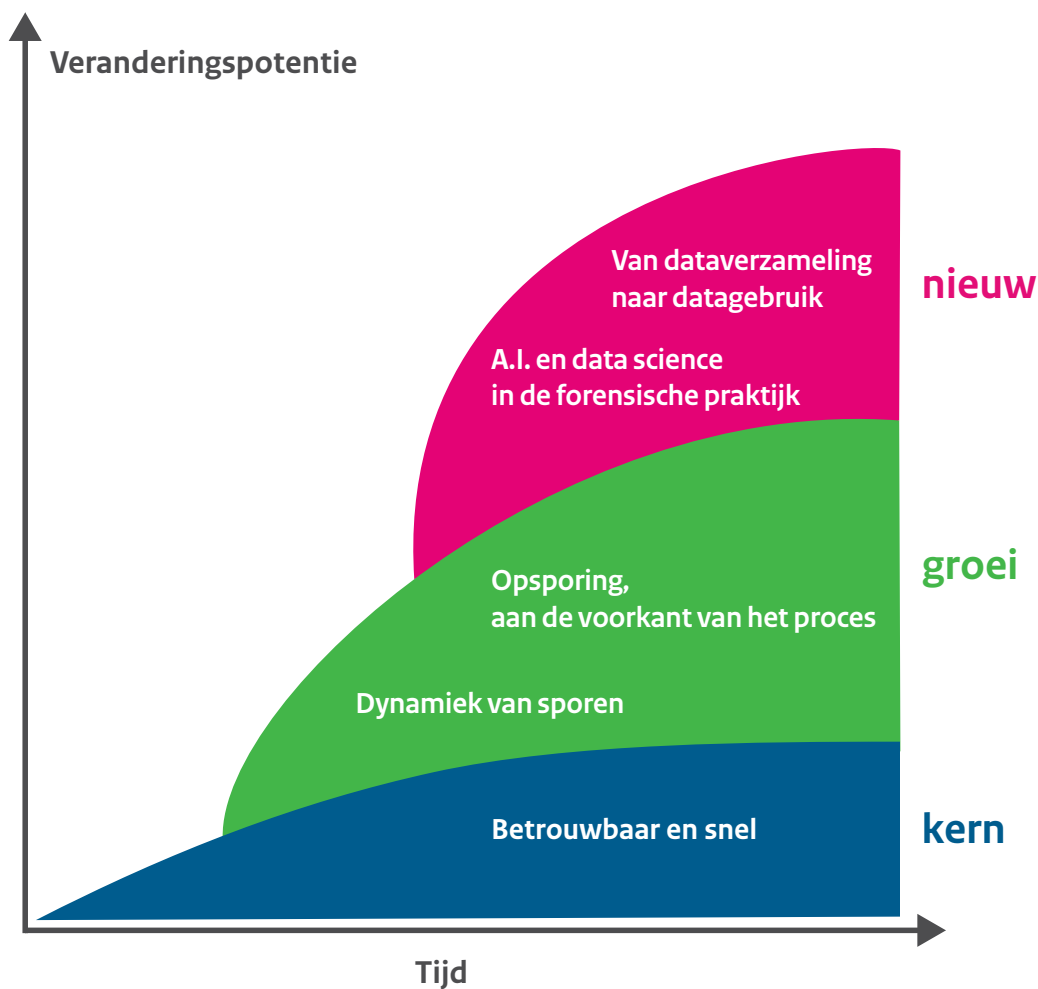
De thema's

Het ontwikkelthema *Betrouwbaar en snel* is gericht op de optimalisatie van, en het state-of-the-art blijven van de kennisgebieden van het NFI.

Naast dit kernthema, focust het NFI zich op de volgende vier NFI-brede kennis- en innovatiethema's:

- Van lab naar locatie.
- Patronen en trends.
- Dynamiek van sporen.
- Artificial Intelligence (A.I.) en data science in de forensische praktijk.

Deze thema's zijn een doorvertaling van het NFI van de nationaal en ketenbreed bepaalde strategische ontwikkeldoelen voor het forensische onderzoeksveld.



Figuur 1. De strategische ontwikkelthema's binnen de horizonnen van het NFI-onderzoeksprogramma

NFI-brede innovatie en keteninnovatie

Sommige kennis- en innovatieopgaven zijn dusdanig discipline-overstijgend en van belang voor het brede forensisch wetenschappelijke veld dat het NFI ze ook NFI-breed en dus ook multidisciplinair wil oppakken. Of zelfs ketenbreed omdat er een zeer sterke samenhang tussen de forensische ketenpartijen. Dat betekent dat onze innovatie-activiteiten op deze thema's erop gericht zullen zijn om deze zo veel mogelijk in gezamenlijkheid en multidisciplinair op te pakken. Daarmee bewerkstelligen we dat de uitkomsten van deze activiteiten zo breed mogelijk inzetbaar zijn voor de dienstverlening van het NFI en bruikbaar zijn voor de partners in de forensische keten.



Figuur 2. De strategische ontwikkelthema's binnen de strategische lijnen van het NFI-onderzoeksprogramma

Opsporing, aan de voorkant van het proces - Van lab naar locatie

De vroege fase van het forensisch proces is zowel cruciaal als complex. Cruciaal omdat de kwaliteit van het onderzoek aan het begin van het proces bepalend is voor de kwaliteit van de rest van het proces, en omdat vroegtijdige informatie grote impact kan hebben op de effectiviteit van het opsporingsproces.

Het werk rondom een plaats delict (PD) is daarnaast ook complex omdat er veel bij elkaar komt. Kennis, ervaring, technologie, tijdsdruk, juridische kaders. Alleen door samenwerking kan een optimaal effect worden bereikt.

Rond de PD moet de forensische keten goed op elkaar zijn afgestemd. Ook liggen er (wetenschappelijke) vraagstukken rondom de effectiviteit van het forensisch onderzoek: het vinden van de juiste sporen (visualisatie, beslisondersteuning) en discipline-specifieke ontwikkelopgaven rondom het verkrijgen van forensische informatie op de plaats delict. Daarom is dit bij uitstek een cross-cutting ontwikkelthema, dat op alle strategische niveaus relevant is.

Met dit thema sluit het NFI aan bij ontwikkelrichtingen in de forensische keten. Door in te zetten op ontwikkelingen die kennis en technologie vroeger inzetbaar maken draagt het NFI bij aan het ontwikkelthema *Innovatie ten behoeve van de vroege opsporing* in de forensische keten-SKIA. Dat deze ontwikkelingen in het volledige Nederlandse forensische veld worden gezien als belangrijk blijkt uit de overlap tussen *Van lab naar locatie* en het NFOA-thema *Iedereen, overal, alles, altijd*.

Van dataverzameling naar datagebruik - patronen en trends

Forensisch onderzoek levert veel meerwaarde in het opsporingsproces en de strafrechtelijke vervolging. Dit onderzoek is over het algemeen reactief en in het kader van één zaak. Voor grotere meerwaarde van forensisch onderzoek is het echter belangrijk om forensische informatie uit meerdere zaken, en vanuit meerdere forensische disciplines, te kunnen gebruiken om de opsporing en vervolging nog slimmer en daarmee effectiever te maken.

Er is een duidelijke ontwikkeling van de *n=1 aanpak* van forensisch onderzoek naar de meerwaarde van zaaksoverstijgende onderzoeken. Kort samengevat gaat het daarbij om het vinden van patronen en trends die helpen bij operationele beslissingen in het volledige strafrechtproces, van plaats delict tot de rechtbank.

Dit thema wordt sterk gedreven door maatschappelijke ontwikkelingen zoals georganiseerde (ondermijnende) criminaliteit en de verregaande digitalisering van zowel onderzoeksmateriaal als onderzoeksmethoden. Ook vraagt het daadwerkelijk creëren van meerwaarde in de praktijk om nauwe samenwerking met verschillende partijen in de bredere strafrecht- en veiligheidsketen. Daarom is het voor de ontwikkeling van nieuwe kennis en technieken binnen dit thema belangrijk dat het goed aansluit bij het thema *Van dataverzameling naar datagebruik* in de keten-SKIA. Nationaal is deze urgentie o.a. verwoord in het NFOA-thema *Meer met forensische informatie*.

A.I. en data science in de forensische praktijk

Het (maatschappelijk en wetenschappelijk) verantwoord en effectief toepassen van data science in forensisch onderzoek is een grote opgave, zeker als het gaat over het toepassen van A.I. De investeringen in zowel kennis, beschikbaarheid van data, uitlegbaarheid, validatie en juridisch/ethische kaders zullen fors zijn en dit vraagt dus bij uitstek een integrale NFI-brede aanpak in nauwe samenwerking met externe partijen. Voor het NFI ligt de ontwikkelopgave voor een groot deel op de toepassing in de 'analoge' forensische gebieden, waarbij vooral zal worden gekeken vanuit de copiloot gedachte, waarin de te ontwikkelen kennis en technieken ondersteunend zijn aan de professionals en deskundigen.

Met behulp van data science en A.I. kunnen we onze processen slimmer en sneller maken om tot betere resultaten te komen van ons onderzoek waarmee we ook de andere forensische ketenpartijen kunnen helpen.

Dit ontwikkelthema is de invulling van het NFI van het NFOA-thema met dezelfde titel.

De dynamiek van sporen

De dynamiek van sporen betreft het 'gedrag' van forensische sporen - hoe ze ontstaan, zich verplaatsen, veranderen of verdwijnen tijdens en na een incident. Dit omvat de overdracht, persistentie en prevalentie van sporen onder verschillende omstandigheden.

Met de toegenomen gevoeligheid van onderzoeksmethoden kunnen steeds kleinere sporen worden gedetecteerd en geanalyseerd. Dit brengt nieuwe uitdagingen met zich mee voor het duiden van de betekenis van deze sporen. De aanwezigheid van een spoor zegt namelijk niet direct iets over hoe het daar terecht is gekomen.

Kennis over de dynamiek van sporen is essentieel voor alle forensische disciplines, van DNA-onderzoek tot digitaal forensisch onderzoek. Deze kennis is niet alleen cruciaal voor het correct interpreteren van sporen in de context van een strafzaak, maar ook voor het ontwikkelen van betere methoden voor het vinden, veiligstellen en analyseren van sporen. Daarom is het belangrijk dat het NFI blijft investeren in onderzoek naar de dynamiek van sporen in al deze verschillende kennisgebieden.

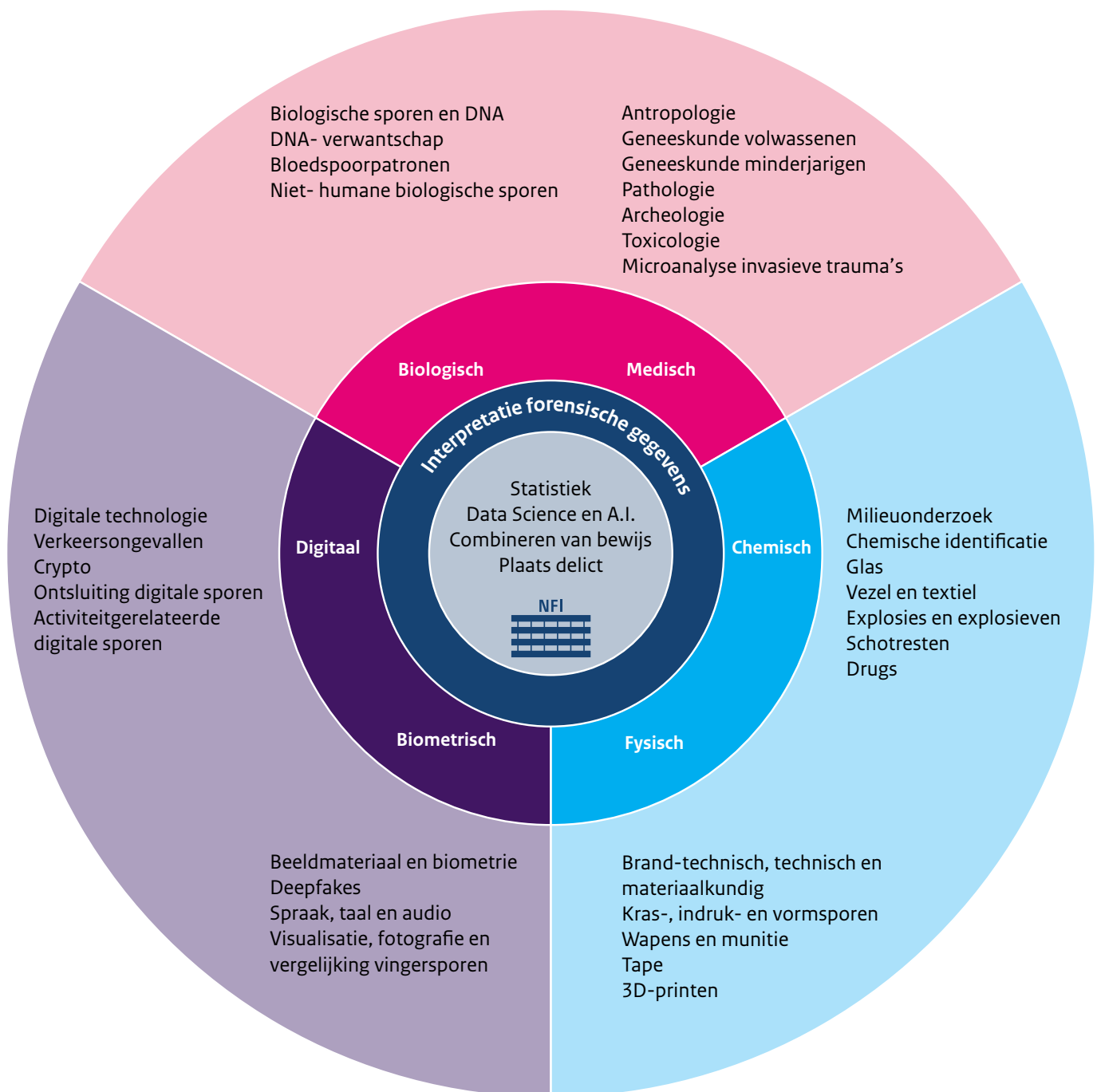
Met dit ontwikkelthema draagt het NFI ook bij aan het NFOA-thema *De ultieme forensische reconstructie en Sporen vinden, veiligstellen en volgen*.

Betrouwbaar en snel

De kern van het werk van het NFI is om betrouwbaar en snel onderzoek te doen naar forensische sporen. Het NFI kan met zijn onderzoek alleen meerwaarde leveren voor de opsporing en de rechtsgang als dit tijdig kan worden uitgevoerd en betrouwbaarheid als stevige basis gegarandeerd blijft.

Vanuit kennisgebieden werkt het NFI constant aan betere methoden, die sneller tot meer betrouwbare resultaten leiden. Daarmee vormt dit thema een belangrijk onderdeel van de doorlopende ontwikkelopgave van het NFI.

Kennisgebieden van het NFI zijn medisch, biologisch, digitaal, biometrisch, fysisch en chemisch en de interpretatie van forensische gegevens. Om meer specifiek invulling te geven aan dit thema ontwikkelde het NFI voor elk van deze kennisgebieden een kennis- en onderzoeksagenda die verderop in dit document wordt toegelicht.



Figuur 3. De verschillende kennisgebieden van het NFI

Chemisch en fysisch

Onder chemisch en fysisch forensisch onderzoek vallen verschillende deskundigheidsgebieden.

Methode-ontwikkeling en de opvolgende implementatie voor het visualiseren, analyseren en interpreteren van sporen versterkt de meerwaarde van deze gebieden voor de keten, zowel binnen als tussen zaken. Daarom zetten wij binnen deze disciplines gezamenlijk in op onderstaande vier thema's.

Profileren van chemische en fysische sporen ten behoeve van het zichtbaar maken van patronen en trends

We richten ons op de opbouw en het gebruik van databases van fysische en chemische sporen om (geautomatiseerd) trends en relaties tussen sporen, (plaats) delicten, ruimtes, personen, productieprocessen en distributienetwerken in beeld te brengen. Hierbij zetten we in op het ontwikkelen en implementeren van nieuwe methoden, A.I.-systemen en beeldvergelijkingsmethoden. Dit om tot een bredere, snellere en diepgaandere analyse van sporen te komen en daarmee een volledig overzicht van informatie te geven.

Op deze wijze dragen we bij aan het effectief verbinden en combineren van relevante data binnen de keten.

Objectieve interpretatie op bron- en activiteitsniveau

We richten ons op het objectiveren en ontwikkelen van onderzoek op bronniveau en activiteitsniveau.

Dit doen we door de opbouw van de benodigde data(bases), kennis en analysemodellen, het versterken van deskundigenoordelen via validatie, kalibratie en het minimaliseren van beïnvloeding, en door het effectief combineren van de informatie afkomstig uit de opgebouwde systemen en deskundigenoordelen.

Door hierbij in te zetten op automatisering kunnen we meer sporen analyseren en interpreteren waarmee ook de robuustheid van het onderzoek verder wordt geborgd.

Via inzicht in onder andere de dynamiek van sporen dragen we bij aan reconstructies.

Visualiseren en analyseren van optische en chemische sporen

We richten ons op het combineren van informatie door beeldanalyse voor effectiever en robuuster multidisciplinair sporenonderzoek op SVO-niveau (macroscopisch). Dit doen we via het ontwikkelen en implementeren van een hybride mens-/A.I.-scansysteem voor het lokaliseren en classificeren van clusters van chemische en fysische sporen en multidisciplinaire sporen zoals lichaamsvloeistoffen.

Hierbij zetten we in op de ontwikkeling en verbetering van multimodale beeldtechnieken en (semi-)automatische beeldanalyses per type spoor en kenmerk op een SVO (microscopisch). Door de locatiegegevens van de micro- en macroscopische analyseresultaten te koppelen aan de plaats delict komen we tot de volledige visualisatie van ruimtelijke verbanden. Dit draagt bij aan de interpretatie van het sporenbeeld in relatie tot betwiste handelingen (activiteitsniveau).

Ontwikkeling van mobiele technieken, van lab naar locatie

We richten ons op de methodeontwikkeling en implementatie van mobiele (al dan niet remote) technieken op de plaats delict. Dit om sneller, meer en andersoortige data te kunnen verzamelen, te delen en te interpreteren en als keten zo effectief mogelijk te werken.

Ook zetten we in op de ontwikkeling van markers en tracers ten behoeve van het opsporingsonderzoek.



Medisch

De ontwikkeling van medisch-forensisch onderzoek binnen het NFI richt zich de komende jaren op zaakgebonden vraagstellingen om focus aan te brengen, en is gespiegeld aan de kennisagenda 2025-2030 van het Forensisch Medisch Genootschap. Het NFI richt zich de komende jaren op vijf thema's binnen deze discipline.

Tijd

Het onderzoeken van tijdsrelaties is een van de belangrijkste forensisch medische vraagstukken. Wanneer is een letsel ontstaan? Hoe lang is een overledene al dood? Wat voor effect heeft tijd op de diagnostiek en spoor? Antwoorden op deze vragen zijn gebaseerd op de onderlinge verhouding tussen tijdverloop en een specifiek biologisch en chemisch proces. Zo kan de fase van ontbinding iets zeggen over het postmortaal interval en kunnen letsels worden gedateerd aan de hand van de genezingsfase. Door de beperkte kennis over de variatie in deze biologische processen is het vooralsnog vaak niet mogelijk om nauwkeurige en betrouwbare uitspraken over tijdsrelaties te kunnen doen. Het NFI zet zich in om kennis te vergaren en innovatieve technieken te ontwikkelen om te komen tot een nauwkeuriger antwoord op bovengenoemde vragen.

Diagnostiek

Het NFI zet zich in om nieuwe technieken te ontwikkelen en toe te passen zodat medische diagnostiek wordt verbeterd en vernieuwd. Door een gevoeliger en bredere inzet van nieuwste analytische technieken kunnen bijvoorbeeld meer relevante lichaamsvreemde stoffen en de potentiële effecten hiervan worden bepaald. Ook kan het inzicht in de gezondheidstoestand van de overledene ten tijde van het overlijden worden verbeterd door onderzoek met nieuwe biomarkers of onderzoek in alternatieve matrices.

Data Science en A.I.

Door gestructureerd kennis op te slaan, te genereren en te combineren kunnen complexe vraagstukken, relaties en trends onderzocht worden. Door het ontsluiten en analyseren van verschillende typen en grote hoeveelheden data (tekst, afbeeldingen en video's) en het inzetten van artificiële intelligentie kunnen ook nieuwe diagnostische toepassingen worden ontwikkeld en kan zaakonderzoek worden ondersteund. Denk bijvoorbeeld aan het ontwikkelen en het trainen van een model om botbreuken te herkennen op röntgenbeelden. Door werkprocessen te automatiseren kan de efficiëntie van het zaakonderzoek en de kwalitatieve borging daarvan worden verbeterd.

Visualisatie

Het NFI zet in op de integratie van beeldvormende technieken zoals radiologie zodat forensisch-medisch/ antropologisch onderzoek eenvoudiger, sneller en minder invasief kan worden uitgevoerd. Daarnaast biedt het gebruik van (archief)beelden de mogelijkheid tot validatie van traditionele en ontwikkeling van nieuwe forensisch medische/antropologische methoden. Door gebruik te maken van alternatieve sensoren kunnen zowel binnen als buiten relevante sporen in kaart worden gebracht. Tenslotte bieden chemical imaging technieken mogelijkheden tot het ruimtelijk detecteren van stoffen op een bepaalde locatie, zoals de distributie over een haar en nagel of in een orgaancoupe.

Ketenondersteuning

Op een plaat delict is het van belang om snel de juiste informatie te ontvangen. Met innovatieve onderzoeksmethoden in het veld of op de PD kunnen sporen (sneller) worden gevonden en/of worden geduid. Dit kan enerzijds door ontwikkeling van mobiele technieken of betere opsporingmethodes en anderzijds door sneller onderzoek en het beschikbaar stellen van resultaten.

Om de juiste sporen te vinden is het eveneens van belang om gestructureerd en onderbouwd PD-onderzoek te doen, met oog voor verschillende scenario's. Voor robuust en herleidbaar onderzoek op de plaats delict is het van belang ons te richten op aanpassingen in het proces die PD-onderzoekers kunnen ondersteunen in hun besluitvorming. Het NFI zet in op intensievere en slimmere samenwerking in de gehele keten, ten behoeve van een veiligere samenleving.



Biologisch

Onder biologisch forensisch onderzoek valt onder meer onderzoek naar menselijk DNA, maar ook niet-menselijk DNA, ecologie, fylogenie, morfologie en populatiedynamica. Binnen deze discipline zet het NFI de komende jaren in op de onderstaande vijf thema's.

Opsporingsgerichte DNA-informatie (ook ten behoeve van intelligence)

Ook als een DNA-profiel geen match geeft in de DNA-databank wil het NFI opsporingsinformatie kunnen verschaffen. Het NFI focust daarom op DNA-verwantschapsonderzoek, de mogelijkheden die genealogische databanken bieden, en op uiterlijk waarneembare kenmerken, biogeografische herkomst en chronologische leeftijd waarvoor informatie besloten ligt in iemands DNA. Daarnaast worden door data-analyse verbanden gezocht tussen zaken ten behoeve van intelligence.

Fit-for-purpose-interpretatie en rapportage van complexe biologische/DNA sporen

Bij minimale hoeveelheden DNA-materiaal en/of veel donoren in een spoor is interpretatie lastig. Het NFI ontwikkelt tools en interpretatiesoftware (zoals DNAXs) om hier robuuste uitspraken over te kunnen doen. Ook worden deze modellen en software geschikt gemaakt voor MPS-data. Met nieuwe DNA-technologie kan het NFI meer informatie halen uit micro-organismen, die wel altijd veelvuldig aanwezig zijn, en zo bijvoorbeeld de geografische herkomstbepaling van het sporenmateriaal verbeteren. Om vragen op activiteitsniveau te kunnen beantwoorden, worden sporenbeelden geanalyseerd en wordt onderzoek gedaan waarmee kennis over de kans op het aantreffen van sporen gerelateerd aan verschillende scenario's wordt verkregen.

Nieuwe inzichten door multidisciplinaire samenwerking

Door beter samen te werken binnen het NFI wordt het mogelijk om verschillende sporen, inzichten en interpretaties uit verschillende disciplines te combineren. Hierdoor ontstaan nieuwe ideeën die waarde toevoegen in het forensische zaakonderzoek.

Benutten nieuwe technische mogelijkheden en innovaties

Massively Parallel Sequencing (MPS) is een DNA-technologie die in het laatste decennium een enorme ontwikkeling heeft doorgemaakt en voor diverse toepassingen daadwerkelijk wordt toegepast in zaken. De ontwikkelingen gaan verder (bijv. direct en adaptive sequencing). Het NFI onderzoekt de forensische toepassingen van deze varianten en ontwikkelt noodzakelijke bio-informaticatools, zodat deze ook in de praktijk kunnen worden toegepast.

Efficiënt en effectief datagedreven onderzoek

De mogelijkheid om diverse typen data en sporen te kunnen koppelen zorgt voor beter datagedreven onderzoek. Zo kunnen koppelingen en verbanden over zaken heen gevonden worden die intelligence informatie kunnen verschaffen. Of er kan lering getrokken worden uit de genomen beslissingen met betrekking tot voorliggende keuzes in de aanpak van zaaksonderzoek, met name bij complexe profielen. De ontwikkeling wordt o.a. gedreven door automatisering, digitalisering, agile databases en de behoefte verschillende typen sporen te koppelen.



Digitaal

Digitaal forensisch onderzoek vindt plaats in een snel veranderend speelveld, waarbij continu nieuwe apparaten, apps en software op de markt verschijnen. Om keuzes te kunnen maken voor R&D richt het NFI zich op herbruikbaarheid en grote zaakimpact. Division-of-work en automatisering zijn belangrijke middelen om de snel veranderende digitale bronnen te kunnen blijven ontsluiten. Het NFI werkt de komende jaren binnen deze discipline aan de onderstaande zes thema's.

Uitlegbaarheid van digitaal-forensisch onderzoek en resultaten

Gebruikte methoden en technieken in het digitaal-forensisch werkveld (technisch, juridisch, tactisch) zijn erg breed, niet beeldend, soms lang maar vaak ook slechts korte tijd inzetbaar. De uitlegbaarheid van dit digitaal onderzoek kan daarom erg lastig zijn. Het NFI onderzoekt hoe zulke methoden en technieken op een robuuste maar toch flexibele wijze kunnen worden gevalideerd, zodat de inzet ervan controleerbaar en goed uitlegbaar is.

Authenticiteit en integriteit van digitaal bewijs

Er bestaan verschillende methoden en technieken die de integriteit van de digitale gegevens beïnvloeden, bijv. anti-forensische software en deep fake technologie. Het NFI onderzoekt hoe het gebruik van deze methoden en technieken kan worden vastgesteld en de hoe de resultaten van deze methoden en technieken kunnen worden onderscheiden van authentiek materiaal.

Visualisatie van digitaal bewijs

Visualisatie van grote dataverzamelingen geeft veel nieuwe inzichten. Het NFI onderzoekt hoe de groeiende hoeveelheid data inzichtelijk kan worden gemaakt voor forensisch onderzoek en hoe afwijkingen van het normbeeld (pattern-of-life) gedetecteerd kunnen worden.

Referentiedata

Voor genoemde onderzoeken is behoefte aan digitaal-forensische referentiedata. Deze is binnen het digitaal forensische domein echter lastig te verkrijgen en moet continue up-to-date gehouden worden omdat de data vaak apparaat- en app-specifiek is. Het NFI onderzoekt en ontwikkelt methoden en technieken voor het uniform vastleggen en delen van de betekenis van heterogene data, voor het automatisch periodiek vastleggen van zulke data en voor het automatisch herkennen van veranderende data. Daarnaast onderzoekt het NFI de forensische implicaties van deze verandering op het forensisch onderzoek.

Toegang tot digitale sporen

Apparaten en de gegevens in deze apparaten zijn steeds beter beveiligd en versleuteld. Het NFI richt zich op de (door)ontwikkeling van methoden en technieken voor forensische acquisitie van cryptografisch beveiligde informatie uit hardware en vastgelegd op gegevensdragers.

Voor hardware zijn bijvoorbeeld relevant: failure analysis, reparatie van elektronische apparatuur en chips, reverse engineering, software exploitation, side channel analysis en fault injection.

Voor informatie op gegevensdragers zijn relevant: cryptoanalyse van software en communicatieprotocollen, password recovery, herkenning en verwerken van bronbestanden met wachtwoorden en technieken voor automatische uitbreiding van wachtwoordenlijsten. Daarnaast onderzoekt het NFI de detectie van steganografie en de extractie van de hiermee verborgen informatie.

Interpretatie van digitaal bewijs

Het NFI doet onderzoek naar de betekenis en bewijswaarde van diverse soorten digitale sporen. Voor vragen op activiteitsniveau wordt onderzocht wat het verband is tussen sporen in de digitale wereld en handelingen in de fysieke wereld. Hierbij richt het NFI zich op het uniform beschrijven en vastleggen van menselijke handelingen met digitale apparaten en een uniforme representatie van digitaal bewijs.



Interpretatie van forensische gegevens

In elk forensisch onderzoek worden gegevens verzameld, geïnterpreteerd en verwerkt tot conclusies. Hierbij speelt onzekerheid een belangrijke rol. Ook de mogelijke beïnvloeding van de waarnemer is hierbij van belang. Innovatie in methoden, technieken en redeneringswijzen zijn belangrijk om met die onzekerheden om te gaan en tot een goed onderbouwde en heldere conclusie te komen. Zaaksoverstijgende gegevens, gegevens van verschillende soorten sporen en gegevens over de dynamiek van sporen spelen daarin een steeds grotere rol. Binnen dit kennisgebied zet het NFI de komende jaren daarom in op de onderstaande drie thema's.

Artificial Intelligence (A.I.)

A.I. blijft stormachtige ontwikkelingen doormaken (zie NFI-breed A.I.-thema). Hierdoor ontstaan veel nieuwe mogelijkheden voor het interpreteren van forensische data, maar ook om het begrip van NFI-rapporten te kunnen verbeteren.

Communicatie van forensische informatie

Forensische rapporten en conclusies vormen ingewikkelde materie, terwijl een goed begrip en gebruik cruciaal is. Projecten die het begrip en gebruik van NFI-rapporten inzichtelijk maken leiden tot belangrijke verbeteringen. Er is een sterke behoefte aan middelen om complexe onderwerpen, zoals conclusies uit Bayesiaanse netwerken, helder te communiceren. De communicatievorm hoeft hierbij niet per se een rapport te zijn, er kan ook gedacht worden aan de ontwikkeling van infosheets, video's, infographics of tekstkaders.

Gegevens interpreteren en numeriek evalueren

Een cruciaal aspect in veel NFI-rapporten is de interpretatie en evaluatie van de forensische onderzoeksresultaten, in de context van de specifieke zaak, en ook steeds vaker over meerdere zaken heen. Hierbij worden relevante hypothesen geformuleerd. Vervolgens wordt bepaald hoe waarschijnlijk het is om de onderzoeksresultaten te vinden, uitgaande van elke hypothese. Dit is met name een uitdaging in complexe interdisciplinaire zaken, waarbij het vaak gaat om combinaties van verschillende typen sporen. Dit vraagt om de ontwikkeling van breed toepasbare numerieke methoden of grafische-/visualisatiemethoden. Ook moet blijvend worden geïnvesteerd in betrouwbare numerieke bewijskracht en de daarvoor benodigde data. Validatie en een verstandig gebruik van de methoden is daarbij essentieel, zodat dit uiteindelijk leidt tot inzichtelijke redeneringen en de numerieke uitdrukking van de bewijskracht van de onderzoeksresultaten.



Nederlands Forensisch Instituut
Ministerie van Justitie en Veiligheid

Postbus 24044 | 2490 Den Haag
Telefoon (070) 888 66 66

<https://www.forensischinstituut.nl>

© Rijksoverheid, versie april 2025