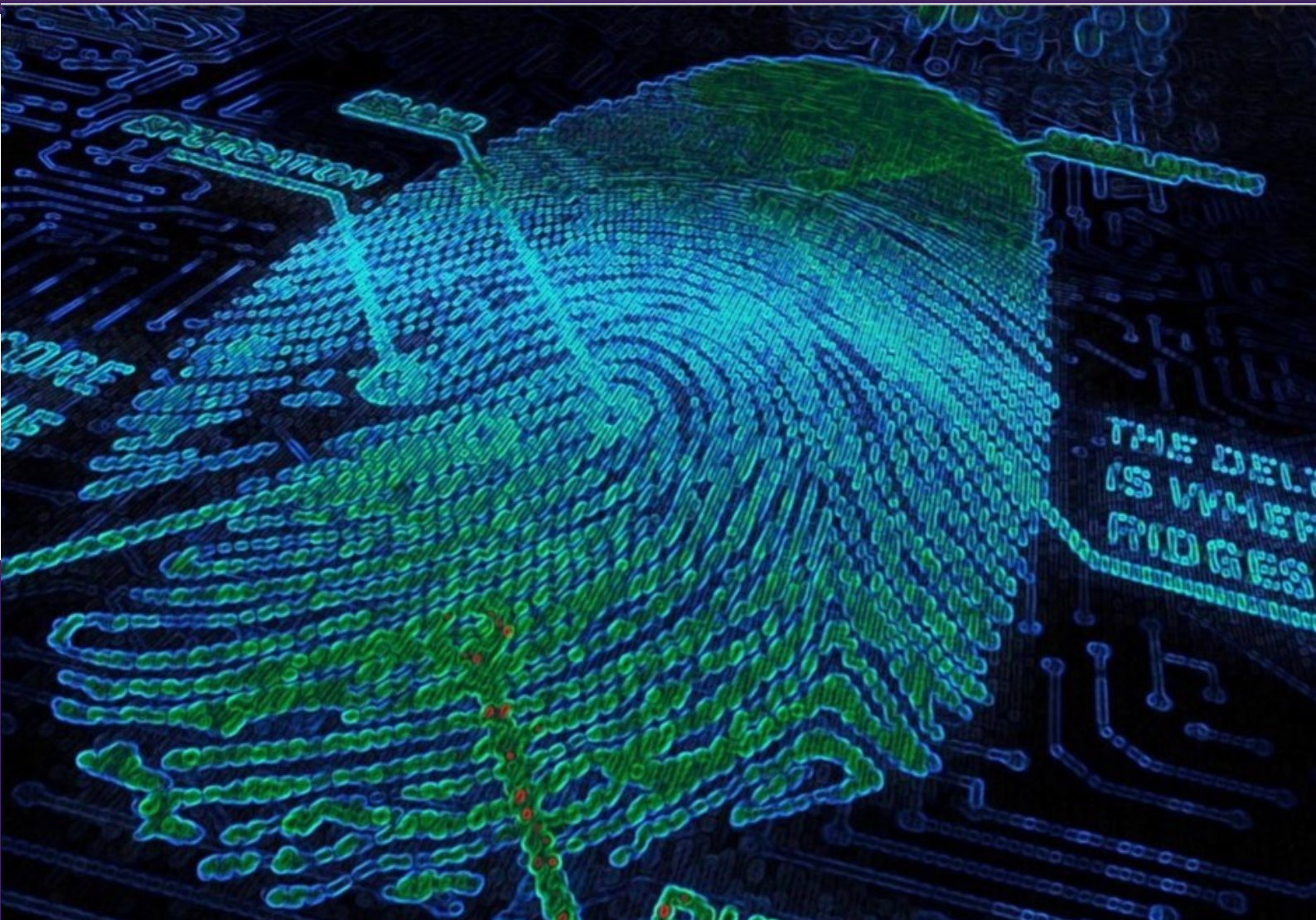




Nederlands Forensisch Instituut  
Ministerie van Justitie en Veiligheid

Vakbijlage

# Vergelijkend Dactyloscopisch Onderzoek



# Inhoudsopgave

## Inhoudsopgave

1. De vakbijlage algemeen
2. Inleiding
3. De probabilistische methode en de numerieke standaard
4. De toepassing van een probabilistische benadering voor dactyloscopisch bewijs
5. Onderzoeksmogelijkheden in vergelijkend dactyloscopisch onderzoek
  - 5.1. Wovi-producten
    - 5.1.1. Screening Wovi (VSP005)
    - 5.1.2. Probabilistische interpretatie van de bewijskracht van vingersporen (VSP202)
6. Dactyloscopische informatie
  - 6.1. Vingerafdrukken
    - 6.1.1. Eerste niveau informatie
    - 6.1.2. Tweede niveau informatie
    - 6.1.3. Derde niveau informatie
  - 6.2. Handpalmafdrukken
7. Onderzoeksvolgorde
  - 7.1. Zaakvoorbereiding
  - 7.2. Vergelijkend dactyloscopisch onderzoek
    - 7.2.1. Analysefase
    - 7.2.2. Vergelijkingsfase
    - 7.2.3. Evaluatiefase
8. Onderzoek naar de frequentie van voorkomen van dactyloscopische informatie
9. Conclusies over de bevindingen van het onderzoek
  - 9.1. Formulering van de conclusie in geval van een overeenkomst
  - 9.2. Formulering van de conclusie in geval van een uitsluiting
  - 9.3. Formulering van de conclusie bij ontbrekende delen van referentieafdrukken
10. Kwaliteitsborging
11. Verklarende woordenlijst
12. Literatuur

## 1. De vakbijlage algemeen

Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) kent een groot aantal typen forensische onderzoeksgebieden. In de regel wordt elk onderzoeksrapport van het NFI vergezeld van een vakbijlage gerelateerd aan het desbetreffende onderzoeksgebied. Een vakbijlage dient als algemene toelichting op het uitgevoerde onderzoek en heeft een informatief karakter. In de vakbijlage staat onder andere een beschrijving van de gebruikte onderzoeksmethode en relevante achtergrondinformatie van het onderzoeksgebied. In de vakbijlage staat geen zaakspecifieke informatie, deze is te vinden in het onderzoeksrapport zelf. Aan het eind van een vakbijlage zijn zowel een verklarende woordenlijst als een overzicht van bron- en literatuurverwijzingen opgenomen. Literatuurverwijzingen worden aangegeven met een volgnummer tussen rechte haken, bijvoorbeeld [2,3].

## 2. Inleiding

Het door het NFI uitgevoerde vingersporenonderzoek in strafzaken valt onder te verdelen in drie typen onderzoek:

1. Het detecteren en zichtbaar maken van dactyloscopische sporen op stukken van overtuiging.
2. De fotografische vastlegging en beeldverbetering van dactyloscopische sporen.
3. Het vergelijkend onderzoek aan dactyloscopische sporen.

Deze vakbijlage dient als toelichting op het uitgevoerde *vergelijkend onderzoek aan dactyloscopische sporen* als beschreven in de productiecatalogus van het NFI. Voor informatie over het detecteren en zichtbaar maken van dactyloscopische sporen verwijzen wij naar de vakbijlage 'Dactyloscopisch onderzoek- detectie' [1].

Dactyloscopische sporen zijn een vorm van contactsporen die worden achtergelaten bij fysiek contact van vingers, handen en voeten met een voorwerp of ondergrond. Binnen de forensische context wordt vergelijkend dactyloscopisch onderzoek doorgaans uitgevoerd met een dactyloscopisch spoor dat afkomstig is van een plaats delict. Vergelijkend dactyloscopisch onderzoek wordt veelal ingezet met als doel het beantwoorden van de vraag wie de donor is van het spoor (onderzoek op *bronniveau*). Daarnaast kan er ook onderzoek uitgevoerd worden met als doel het beantwoorden van de vraag onder welke activiteit de sporen zijn achtergelaten (onderzoek op *activiteitsniveau*).

Er kunnen ook vragen gesteld worden op het gebied van vingersporenbewijs die niet direct vallen onder bron- en/of activiteitsniveau. Voorbeelden hiervan zijn:

1. Kan een eerder uitgevoerd dactyloscopisch onderzoek aan sporen nogmaals uitgevoerd worden (contra-onderzoek, cold-case)?
2. Kan onderzocht worden in hoeverre eerder gestelde conclusies over vingerafdrukken- bewijs waarbij sprake is van eenige tweelingen betrouwbaar zijn?
3. Kan onderzocht worden of het lijnenbeeld op een sporendrager al dan niet dactyloscopisch van aard is of afkomstig is van een andere bron zoals bijvoorbeeld een wollen profiel van een handschoen?

### 3. De probabilistische methode en de numerieke standaard

In Nederland worden momenteel twee verschillende onderzoeksmethoden gehanteerd voor het rapporteren over dactyloscopische sporen. De Nationale Politie hanteert een numerieke standaard, wat inhoudt dat voor de individualisatie van een dactyloscopisch spoor in de regel een minimum aantal van twaalf overeenkomende dactyloscopische kenmerken wordt vereist.

In 2009 heeft het NFI de probabilistische methode geïntroduceerd voor het rapporteren van forensisch bewijs. In navolging hiervan is het NFI in 2011 gestart met het uitvoeren van dactyloscopisch vergelijkend onderzoek, en rapporteert hierbij een bewijskracht. Voor deze manier van rapporteren is, in tegenstelling tot het dactyloscopisch proces bij de Nationale Politie, geen minimum aantal dactyloscopische kenmerken vereist.

### 4. De toepassing van een probabilistische benadering voor dactyloscopisch bewijs

De kern van de probabilistische methode bij het NFI is:

1. dat deze gebruik maakt van de Bayesiaanse benadering
2. dat de conclusies van de onderzoekers logisch correct worden geformuleerd in de vorm van een bewijskracht
3. er voor zover mogelijk een getalsmatige onderbouwing wordt gegeven voor de gerapporteerde bewijskracht.

NFI-onderzoekers gebruiken, voor zover van toepassing, een standaard reeks van waarschijnlijkheidstermen om hun conclusie met betrekking tot de bewijskracht te formuleren [2]. Deze waarschijnlijkheidstermen zijn logisch correct geformuleerde gradaties van de sterkte van de bewijskracht, en sluiten naadloos aan op het gebruik van het zogeheten 'Bayesiaanse model' voor de interpretatie van bewijs.

Voor de interpretatie van dactyloscopisch bewijs geldt dat bij het NFI, dat in het geval vastgesteld wordt dat er overeenkomsten worden waargenomen tussen een dactyloscopisch spoor en een referentieafdruk, zonder dat sprake is van onverklaarbare verschillen, de waarde van die overeenkomsten en verschillen wordt beoordeeld en geformuleerd als een bewijskracht.

De onderzoekers baseren de inschatting van de bewijskracht op de onderscheidende waarde van de overeenkomende dactyloscopische informatie tussen het spoor en de referentieafdruk. De onderscheidende waarde wordt bepaald door de frequentie van voorkomen binnen de populatie. De bewijskracht van de overeenkomende informatie wordt onderbouwd met data uit wetenschappelijk onderzoek. Indien er over de onderscheidende waarde van de dactyloscopische informatie geen of onvoldoende data voorhanden is, dan wordt de bewijskracht ingeschat aan de hand van de kennis en ervaring van de beide forensisch onderzoekers.

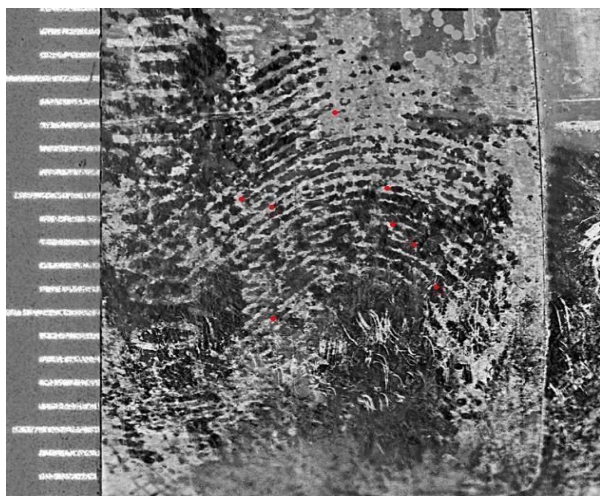
### 5. Onderzoeksmogelijkheden in vergelijkend dactyloscopisch onderzoek

Aangezien voor de bepaling van de bewijskracht met de probabilistische methode geen minimum aantal kenmerken is vereist, is het NFI in staat om ook in geval van zeer minimale dactyloscopische sporen een bewijskracht te rapporteren. Het gaat hierbij veelal om sporen waarbij slechts een (zeer) beperkt deel van het papillairlijnenbeeld van een volledige vinger/handpalm afdruk zichtbaar is. Deze minimale sporen typeren zich door een doorgaans lager aantal kenmerken en lagere kwaliteit van het papillairlijnenbeeld.

Dit houdt concreet in dat, door toepassing van de probabilistische methode, (veel) meer sporen onderzocht kunnen worden dan wanneer een numerieke standaard wordt toegepast. Dit kan zowel voor regulier zaakonderzoek als voor cold-case onderzoek inhouden, dat de onderzoeksresultaten voor dactyloscopische sporen significant kunnen verbeteren als de probabilistische methode wordt toegepast. Deze onderzoeksmethode maakt het zowel mogelijk om een bewijskracht te rapporteren voor zeer minimale sporen, alsook om uitsluitingen te rapporteren op basis van minimale sporen. Hierdoor verschaft de probabilistische methode een completer beeld over alle aangetroffen sporen, vooral in zaken met een complex sporenbeeld.

Ter illustratie van een minimaal dactyloscopisch spoor, is in Figuur 1 een dergelijk spoor afgebeeld waarin acht dactyloscopische kenmerken met rood zijn aangegeven. Wanneer voor dit spoor overeenkomende informatie wordt waargenomen met een referentieafdruk zal alleen met gebruik van een probabilistische methode een

bewijskracht op bronniveau kunnen worden gerapporteerd. Wanneer dactyloscopische verschillen worden waargenomen zal een uitsluiting worden gerapporteerd.



Figuur 1. Afbeelding van een 'minimaal' vingerspoot met acht (met rood aangegeven) dactyloscopische kenmerken. Met de probabilistische methode is het mogelijk om ook voor dit type sporen een bewijskracht op bronniveau te rapporteren.

## 5.1. Wovi-producten

### 5.1.1. Screening Wovi (VSP005)

Met een screeningsonderzoek Wovi wordt antwoord gegeven op de vraag 'Is het dactyloscopische spoor geschikt voor een interpretatie van de bewijskracht?'.  
Bij een screeningsonderzoek zijn er drie conclusies mogelijk:

1. *geschikt*; dit houdt in dat met het spoor vergelijkend onderzoek kan worden uitgevoerd

2. *matig geschikt*; dit houdt in dat met het spoor mogelijk vergelijkend onderzoek kan worden uitgevoerd. Dit hangt onder meer af van de kwaliteit en volledigheid van de dactyloscopische informatie in de referentieafdruk, maar ook van de mate van samenhang van de kenmerken die zijn waargenomen in het spoor, enz..

3. *ongeschikt*; dit houdt in dat met het spoor geen vergelijkend onderzoek kan worden uitgevoerd.

Indien de conclusie over een spoor uit een screeningsonderzoek "geschikt" dan wel "matig geschikt" luidt, wordt in de uitslagbrief aangegeven welk type referentiemateriaal nodig is om het vergelijkend onderzoek uit te kunnen voeren.

#### Aanvraag screening Wovi

Voor de aanvraag van een 'Wovi screeningsonderzoek' wordt een digitale opname van het spoor gevraagd bij voorkeur met een resolutie van 1000 dpi en inclusief maataanduiding. Als alternatief is het mogelijk om de originele sporendrager in te sturen, waarna er door het NFI fotografische opnames worden gemaakt. Indien gewenst, bestaat de mogelijkheid van het uitvoeren van

aanvullend zichtbaarmakingsonderzoek [1] van de originele sporendrager. Indien er vragen zijn omtrent het aanleveren van fotomateriaal kunt u contact opnemen met de zaakvoorbereider.

### 5.1.2. Probabilistische interpretatie van de bewijskracht van vingersporen (VSP202)

#### Vergelijkend onderzoek op bronniveau

Met de probabilistische interpretatie van de bewijskracht van vingersporen staat doorgaans de vraag centraal of het dactyloscopische spoor afkomstig is van een genoemde persoon. Om deze vraag te beantwoorden, wordt vergelijkend onderzoek uitgevoerd met het spoor en het dactyloscopisch signalement van de genoemde persoon. In dit onderzoek wordt vastgesteld of er overeenkomsten of verschillen worden waargenomen tussen het spoor en het referentiemateriaal. In geval van overeenkomende dactyloscopische informatie tussen een spoor en een referentieafdruk van een donor, wordt een bewijskracht gerapporteerd.

Voor de bepaling van de bewijskracht worden twee, elkaar uitsluitende, hypothesen geformuleerd: 'Het spoor is afkomstig van de genoemde persoon' ( $H_1$ ) en 'Het spoor is afkomstig van een willekeurige andere persoon' ( $H_2$ ). Vervolgens wordt gekeken in hoeverre de bevindingen van het onderzoek beter passen bij de ene dan wel de andere hypothese. De conclusie over de bevindingen wordt uitgedrukt met een verbale trede uit de standaardreeks van waarschijnlijkheidstermen. Voor de onderbouwing van de keuze voor de trede uit de verbale schaal, maken de forensisch onderzoekers naast hun subjectieve kennis en ervaring, gebruik van peer-reviewed onderzoeksdata over de frequentie van voorkomen van dactyloscopische informatie.

#### Aanvraag vergelijkend onderzoek op bronniveau

Voor een aanvraag vergelijkend onderzoek is het volgende vereist:

- een benoeming van een deskundige door een rechter-commissaris of raadshoof-commissaris
- het politie incident-, biometrie- en/of HAVANK-nummer van de genoemde persoon
- een NFI-onderzoeksaanvraag

Voor de aanlevering van digitale opnames van het sporen materiaal geldt het volgende: bij voorkeur een digitale opname van het spoor met een resolutie van 1000 dpi en inclusief maataanduiding.

Het product VSP202 kan alleen worden uitgevoerd als er reeds één of meerdere genoemde personen in beeld zijn van wie een dactyloscopisch signalement beschikbaar is. Het NFI beschikt niet over een HAVANK-aansluiting.

#### Aanvullend onderzoek op activiteitniveau

Ook onderzoeksvragen met betrekking tot dactyloscopische sporen op activiteitniveau kunnen worden onderzocht. Bij onderzoek op activiteitniveau wordt onderzocht welke handelingen het beste passen bij

het achterlaten van het dactyloscopische sporenbeeld op een sporendrager. Daarbij geldt dat, voordat er conclusies kunnen worden geformuleerd op activiteitsniveau, er eerst onderzocht wordt of er voor de te onderzoeken sporen een uitsluiting dan wel een bewijskracht op bronniveau kan worden gerapporteerd. Het onderzoek op activiteitsniveau kan in samenspraak met team IDFO (Interdisciplinair Forensisch Onderzoek) van het NFI worden uitgevoerd indien er meerdere onderzoeksgebieden betrokken zijn bij de vraagstelling in een zaak.

Er zijn meerdere mogelijkheden voor onderzoek op activiteitsniveau. Een veel uitgevoerde analyse op activiteitsniveau in het geval van een match, is onderzoek aan de stand van de vinger of handpalm ten tijde van het plaatsen van een spoor. In dit geval wordt er een foto gemaakt waarin de stand en de positie van de vinger of handpalm wordt getoond ten tijde van het plaatsen van het spoor op het SVO. Er kan dan een aanvullende uitspraak worden gedaan of de stand en de positie van de vinger of handpalm beter passen bij de hypothese van de aanklager dan bij de hypothese van de verdediging of andersom.

Daarnaast kan ook literatuuronderzoek of een beperkt R&D onderzoek deel uitmaken van het onderzoek op activiteitsniveau. In een dergelijk geval kan dit gaan om onderzoek naar de invloed van 'transfer' en 'persistence' van een dactyloscopisch spoor in een specifieke zaak. De term 'transfer' geeft aan hoe een spoor wordt overgedragen op een item of kan worden overgedragen tussen items. De term 'persistence' geeft aan hoe lang een spoor aanwezig kan blijven op een item. Dit is onder andere afhankelijk van meerdere omgevingsfactoren en de eigenschappen van het item.

Twee voorbeelden die te maken hebben met de persistentie van een spoor zijn:

1. Wanneer een dactyloscopisch spoor dat in of met bloed [3, 4] is gezet, wordt aangetroffen op een mes kan de volgende onderzoeksvraag worden gesteld: *"Kan het dactyloscopisch spoor al op het mes hebben gestaan waarna het mes in contact is gekomen met bloed?"*
2. Wanneer een dactyloscopisch spoor wordt veiliggesteld op de buitenzijde van een buitendeur en het heeft geregend na het delict, kan de volgende onderzoeksvraag gesteld worden: *"Heeft het dactyloscopisch spoor een relatie met het delict?"*

*Aanvraag aanvullend onderzoek op activiteitsniveau*  
Voorafgaand aan het aanvullend onderzoek op activiteitsniveau is overleg nodig ter inventarisatie van de onderzoeksmogelijkheden, het opstellen en formuleren van de hypothesenset en de te maken aannames tijdens de analyses. Voor het onderzoek op activiteitsniveau worden één of meerdere hypothesensets opgesteld. Tijdens het onderzoek wordt onderzocht in hoeverre de resultaten van het onderzoek beter passen bij de ene dan wel bij de andere hypothese. Bij de beantwoording van de onderzoeksvraag op activiteitsniveau wordt een bewijskracht gegeven met een trede uit de verbale schaal.

## 6. Dactyloscopische informatie

Het forensisch vergelijkend onderzoek richt zich op zowel de dactyloscopische informatie in het spoor als in een referentieafdruk. Een vingerspoot is een gedeeltelijke afdruk van de papillairlijnen van een vinger, waarbij doorgaans sprake is van veel verstoring en minimale dactyloscopische informatie. Vingerafdrukken zijn referentieafdrukken waarbij sprake is van een zo compleet mogelijke weergave van de dactyloscopische informatie die aanwezig is op de papillairlijnen van de vinger van een bekende donor. Deze worden onder gecontroleerde omstandigheden afgenomen door de vinger met inkt af te rollen van de ene zijde naar de andere zijde van de vinger. Als alternatief kan gebruik worden gemaakt van een vingerafdrukscanner.

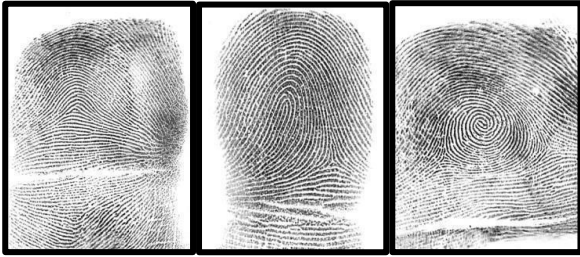
Dactyloscopische informatie is aanwezig in afdrukken afkomstig van de papillairlijnen die voorkomt op de eerste, tweede en derde leden van vingers, in de handpalmen en op de voetzolen. Op al deze delen van de huid zijn papillairlijnen zichtbaar. Hierbij wordt gekeken naar zowel het verloop van de papillairlijnen als naar de informatie in en tussen de papillairlijnen.

Dactyloscopische informatie wordt op drie niveaus ingedeeld. Hieronder volgt een beschrijving van de dactyloscopische informatie op elk niveau op vingerafdrukken.

### 6.1. Vingerafdrukken

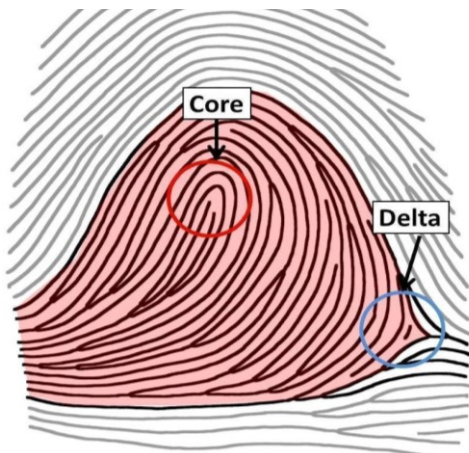
#### 6.1.1. Eerste niveau informatie

De papillairlijnenloop in de eerste leden van vingerafdrukken kan worden ingedeeld op basis van het **grondpatroon**. Er bestaan drie hoofdgroepen: boogfiguren, lusfiguren en kringfiguren (zie Figuren 2A-C). Binnen elk van deze hoofdgroepen worden meerdere subtypen onderscheiden. In een studie naar de zeldzaamheid van grondpatronen in de Nederlandse populatie heeft het NFI een uitgebreide set van 35 subtypen van deze grondpatronen beschreven en de frequentie van voorkomen hiervan onderzocht in de Nederlandse populatie [5]. In zaakonderzoek laten de onderzoekers zich voor het bepalen van de bewijskracht informeren door de zeldzaamheid van het grondpatroon (zie hoofdstuk 8). Een grondpatroon dat minder vaak voorkomt heeft een relatief hoge onderscheidende waarde en daarmee in de regel een hogere bewijskracht. Een grondpatroon dat veel vaker voorkomt heeft een relatief lage onderscheidende waarde en daarmee in de regel een lagere bewijskracht. Referentieafdrukken met een ander grondpatroon dan waargenomen in het spoor, worden uitgesloten als bron van het spoor.



Figuur 2A. Boogfiguur Figuur 2B. Lusfiguur Figuur 2C. Kringfiguur

Naast het grondpatroon, maakt ook de **kern-delta afstand** onderdeel uit van de eerste niveau informatie. Dit is de afstand tussen het kern- en het deltapunt, gemeten in het aantal papillairlijnen. Kernen en delta's zijn gedefinieerde locaties in de papillairlijnbeelden (zie Figuur 3) en zijn aanwezig in lus- en kringfiguren, d.w.z. in ongeveer 95% van de vingerafdrukken. De overige 5% van de vingerafdrukken hebben een boogfiguur als grondpatroon, en deze hebben geen kern of delta. Voor lusfiguren en kringfiguren kan de afstand tussen de kern en delta worden bepaald, deze wordt uitgedrukt in het aantal tussenliggende papillairlijnen. Het NFI heeft in een uitgebreide studie de zeldzaamheid van kern-delta afstanden onderzocht in lus- en kringfiguren [6]. De bewijskracht van de kern-delta afstand complementeert de bewijskracht van het grondpatroon, en vormen tezamen de bewijskracht op het eerste niveau.

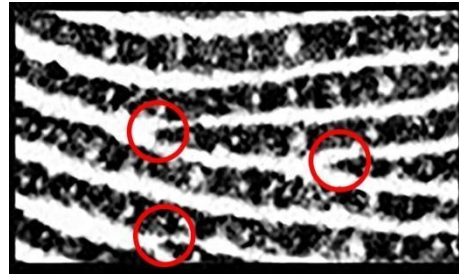


Figuur 3. Een voorbeeld van een lusfiguur waarin de locaties van de kern (core) en de delta zijn aangegeven.

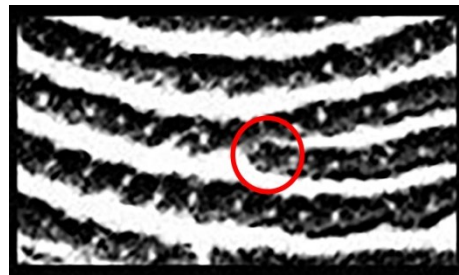
### 6.1.2. Tweede niveau informatie

Tweede niveau informatie bestaat uit de aanwezigheid of afwezigheid van dactyloscopische kenmerken en de onderlinge positionering van deze kenmerken. Naast doorlopende lijnen bevat het papillairlijnenbeeld ook eindigende lijnen (zie Figuur 4A), bifurcaties (zie Figuur 4B), combinaties van deze laatste twee en puntfragmenten (zie Figuur 4C). In Figuren 4A-C zijn de papillairlijnen zwart afgebeeld. De gebeurtenissen in het papillairlijnenbeeld worden doorgaans aangeduid met de termen dactyloscopische kenmerken, minutiae of typica.

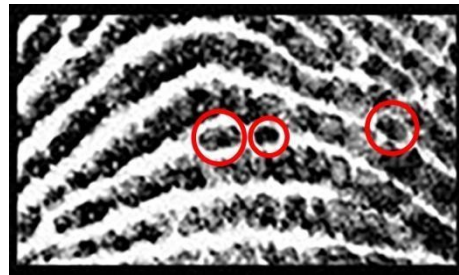
Naast de drie bovengenoemde typen kenmerken bestaan er nog andere verschijningsvormen [7], die veelal een combinatie zijn van de drie afgebeelde basistypen. De forensisch onderzoekers van het NFI maken tijdens het vergelijkend dactyloscopisch onderzoek onderscheid tussen een totaal van 15 verschillende minutiatypen (zie Figuur 5).



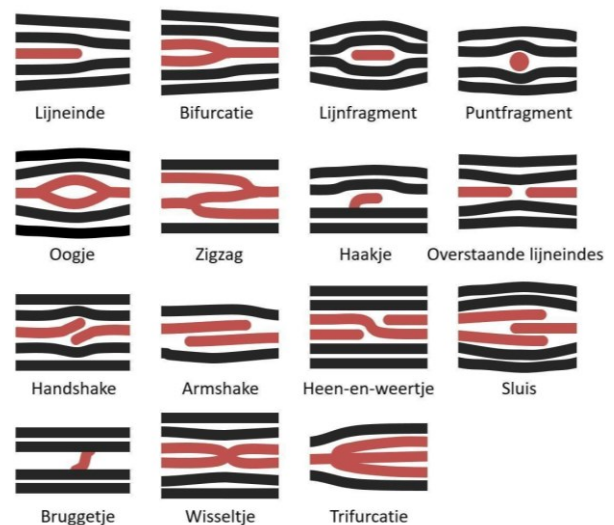
Figuur 4A. Een voorbeeld met 3 eindigende lijnen.



Figuur 4B. Een voorbeeld van een bifurcatie.



Figuur 4C. Een voorbeeld met drie puntfragmenten.

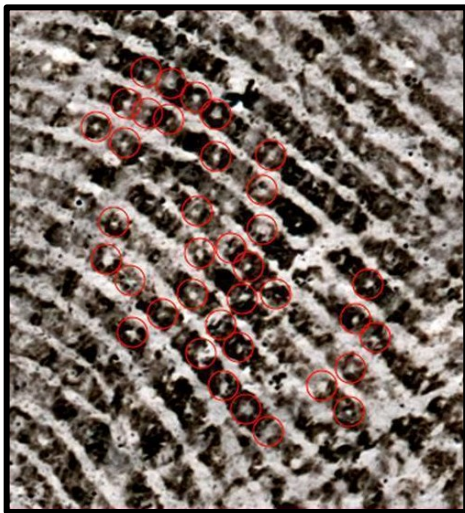


Figuur 5. De 15 minutiatypen waarin onderscheid gemaakt wordt door forensisch onderzoekers van het NFI.

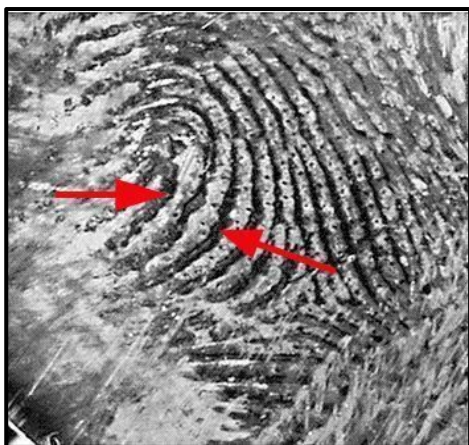
### 6.1.3. Derde niveau informatie

Derde niveau informatie verwijst naar **details van en tussen de papillairlijnen**. Of dergelijke detaillering van het derde niveau kan worden meegenomen in het vergelijkend onderzoek, hangt sterk af van de kwaliteit van het spoor en de referentieafdrukken.

Voorbeelden van details van de papillairlijnen zijn: poriën en lijnranden. Poriën kunnen op basis van hun locatie, vorm en grootte in het vergelijkend onderzoek gebruikt worden (zie Figuur 6). Ook lijnranden kunnen, wanneer die op bepaalde posities karakteristieke uitstulpingen vertonen of grillig van vorm zijn, in het vergelijkend onderzoek worden meegenomen (zie Figuur 7).

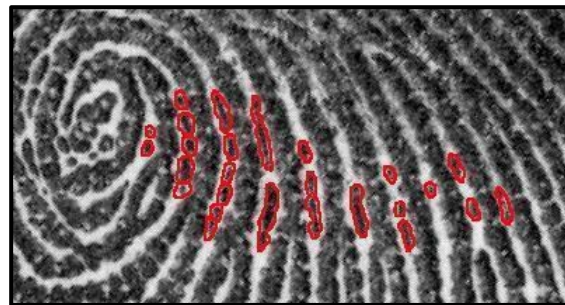


Figuur 6. Vingerafdruk waarbij een aantal poriën zijn aangegeven met rode cirkels.



Figuur 7. Een met cyano-acrylaat zichtbaar gemaakt vingerspoor waarbij de papillairlijnen lichter zijn gekleurd dan de achtergrond. Met de rode pijlen zijn twee papillairlijnen met grillig gevormde randen aangegeven.

Interpapillairlijnen bevinden zich in de ruimte tussen de papillairlijnen en onderscheiden zich van de omliggende papillairlijnen op basis van hun beperkte breedte. De interpapillairlijnen zijn smaller en kunnen tevens een meer onregelmatige, onderbroken loop vertonen (zie Figuur 8).



Figuur 8. Vingerafdruk waarbij de interpapillairlijnen met rood zijn omlijnd.

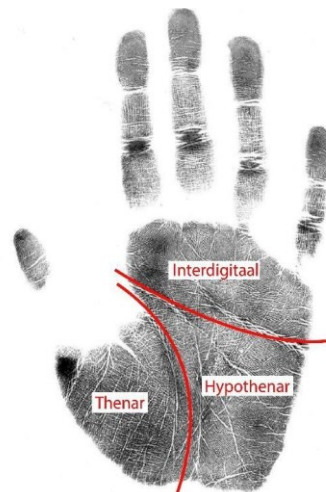
Daarnaast zijn huidplooiën en littekens ook een type detaillering, en deze vallen onder de dactyloscopische informatie op het derde niveau.

## 6.2. Handpalmafdrucken

Net als in vingerafdrukken, verwijst de informatie op het eerste niveau in handpalmafdrucken naar de **algehele papillairlijnenloop**. De papillairlijnenloop in een handpalmafdruck als geheel is niet te classificeren in de vorm van een grondpatroon zoals bij de eerste leden van vingers. In bepaalde gebieden van een handpalmafdruck kan lokaal een meer bijzonder verloop van de papillairlijnen optreden zoals de vestige in de thenar (duimmuis).

Een handpalmoppervlak wordt onderverdeeld in drie gebieden met een eigen karakteristieke papillairlijnenloop genaamd 1) interdigitaal, 2) thenar en 3) hypothenar (zie Figuur 9). Het interdigitaal gedeelte is het deel van de handpalm direct onder de vingers. De thenar bevindt zich aan de duimzijde van de handpalm. De hypothenar (pinkmuis) is het gebied tegenover de thenar direct onder de pink.

Voor elk van de drie gebieden volgt een korte opsomming en beschrijving van karakteristieke dactyloscopische informatie die kunnen worden waargenomen in de papillairlijnenloop.



Figuur 9. Handpalmafdruck onderverdeeld in drie gebieden: 1) interdigitaal, 2) thenar en 3) hypothenar.

### Gebied 1 – interdigitaal

Karakteristieken die kenmerkend zijn voor dit gebied zijn o.a.:

- *distal transverse crease* - een grotere huidplooi dwars over het interdigitaal, die begint aan de pinkzijde van het interdigitaal en loopt tot onder de wijsvinger waarbij de plooi eindigt in een vorkvormige vertakking
- *suicide ridges* - kleine plooitjes aan weerszijden van de distal transverse crease
- *e-lines* - kleine plooitjes aan de uiterste zijkant van het interdigitaal aan de pinkzijde
- *zuivere delta* - de delta direct onder de wijsvinger
- *vliegerstaart (snowcone)* - een v-vormige delta, direct onder de vingers
- *hangende lusfiguren* – dit zijn lusfiguren die zijn gepositioneerd op de overgang van twee naastliggende vingers op het interdigitaal.

### Gebied 2 – thenar (duimmuis)

Karakteristieken die kenmerkend zijn voor dit gebied zijn o.a.:

- *thenar crease* - een grotere huidplooi die het thenar gebied begrensd
- *bracelet* - een brede band van plooien aan de basis van de duim
- *transversaal (vestige)* - plotselinge wending in de papillairlijnenloop
- *arcering* - ruitvormige geplooiide structuur
- *starburst* - een stervormige structuur van plooien die zich bevinden aan de bovenzijde van de thenar van waar de duim ontspringt tot aan het eind van het thenar gebied

### Gebied 3 – hypothenar (pinkmuis)

Karakteristieken die kenmerkend zijn voor dit gebied zijn o.a.:

- “*down-and-out*” verloop van de papillairlijnen, d.w.z. een neergaand en uitgaand verloop van de papillairlijnen
- *papillairlijnstructuren* gelijkend op grondpatronen zoals boog-, lus- en kringfiguren

### Overige karakteristieken in de handpalm

- *funnel* - het centrale deel van de handpalm welke iets dieper ligt dan de rest van de handpalm, waardoor dit deel niet altijd afdrukt.
- *carpale delta* - de delta in het onderste deel van de handpalm, ter hoogte van het polsgewricht.

## 7. Onderzoeksvolgorde

### 7.1. Zaakvoorbereiding

#### Communicatie

Om mogelijke bias te minimaliseren bij de forensisch onderzoekers die het vergelijkend onderzoek uitvoeren, verloopt de communicatie zowel bij de intake als

gedurende het verdere verloop van het vergelijkend onderzoek, via een zaakvoorbereider van Wovi. Daarnaast ziet de zaakvoorbereider erop toe dat de relevante forensische vraagstelling correct is geformuleerd. De zaakvoorbereider is zelf niet betrokken bij de uitvoering van het vergelijkend onderzoek.

#### Blinding van zaakinformatie

In de voorbereiding van het vergelijkend onderzoek past de zaakvoorbereider blinding toe van de voor het vergelijkend onderzoek irrelevante zaakinformatie, zoals de delictsomschrijving. Deze zaakinformatie wordt pas inzichtelijk voor de forensisch onderzoekers, na afronding van het vergelijkend dactyloscopisch onderzoek.

#### Hypothesenset

Voorafgaand aan het onderzoek wordt in de regel de volgende hypothesenset geformuleerd:

H<sub>1</sub> ‘Het spoor is afkomstig van de genoemde persoon’  
H<sub>2</sub> ‘Het spoor is afkomstig van een willekeurige andere persoon.’

Vervolgens wordt tijdens het vergelijkend onderzoek onderzocht in hoeverre de bevindingen van het onderzoek beter passen bij de ene dan wel de andere hypothese.

#### Aanvullende fotografische opnames

Indien het dactyloscopisch onderzoek daartoe aanleiding geeft, zal de originele sporendrager worden opgevraagd om aanvullende fotografische (detail-)opnamen te maken van het sporenbeeld door forensisch fotografen van het NFI Team Vingersporen.

### 7.2. Vergelijkend dactyloscopisch onderzoek

In vergelijkend onderzoek doorlopen twee gecertificeerde forensisch onderzoekers onafhankelijk van elkaar een vast protocol, en maken gebruik van schriftelijke vastlegging van de bevindingen. Dit protocol, genaamd ACE-ACE, bestaat uit een vaste volgorde van meerdere elkaar opvolgende fasen [8,9]. De fasen zijn analyse (Analysis), vergelijking (Comparison), interpretatie en conclusie (Evaluation). Na het individueel doorlopen van dit protocol vindt er een consensus gesprek plaats. Hierbij bespreken de onderzoekers de individuele resultaten en komen tot een gezamenlijke conclusie.

Het ACE-ACE protocol is onderdeel van de door de ENFSI Fingerprint Working Group voorgeschreven richtlijn voor dactyloscopisch onderzoek [10]. De procedure voor het vergelijkend dactyloscopisch onderzoek bij het NFI is geaccrediteerd (zie hoofdstuk 10: Kwaliteitsborging).

#### 7.2.1. Analysefase

Tijdens de analysefase wordt de dactyloscopische informatie in het spoor onderzocht en wordt er nadrukkelijk nog geen gebruikgemaakt van informatie uit de referentieafdruk. Tevens wordt beoordeeld in



hoeverre eventuele verstoringen in het papillairlijnenbeeld de betrouwbaarheid van de informatie beïnvloeden. In deze fase wordt vastgesteld of het spoor geschikt is voor vergelijkend onderzoek. De analyse van het spoor wordt door de forensisch onderzoekers digitaal vastgelegd in individuele waarnemingsbladen.

#### *Beoordeling van de kwaliteit, kwantiteit en onderscheidende waarde*

Bij de analyse van het spoor wordt zowel de kwaliteit als de kwantiteit van de aangetroffen dactyloscopische informatie onderzocht. Daarnaast wordt de onderscheidende waarde van de informatie ingeschat. Hierbij maakt de forensisch onderzoeker naast de beschikbare onderzoeksdata over de frequentie van voorkomen van dactyloscopische informatie ook gebruik van zijn of haar kennis en ervaring. De inschatting van de onderscheidende waarde van de dactyloscopische informatie is samen met de kwaliteit en de kwantiteit bepalend voor in hoeverre het spoor geschikt is voor vergelijkend onderzoek.

#### *Plaatsbaarheid en oriëntatie*

Onder plaatsbaarheid wordt verstaan of van een spoor de inschatting kan worden gemaakt van welk specifiek deel van de papillairlijnenhuid op de vinger, handpalm (of voetzool) het afkomstig kan zijn. Naast de inschatting van de plaatsbaarheid van het spoor, wordt ook gekeken in hoeverre de oriëntatie van het spoor kan worden bepaald. Een correcte inschatting van de oriëntatie van het spoor is zowel voorwaardelijk voor het vinden van een mogelijke overeenkomst, als voor het vaststellen van een uitsluiting.

#### *Kleurcodering*

Voor het markeren van de dactyloscopische kenmerken in het spoor (encoderen) wordt gebruikgemaakt van een kleurcodering. De *kleurcodering* geeft de mate van betrouwbaarheid weer met betrekking tot de aanwezigheid, de locatie en de verschijningsvorm van het dactyloscopische kenmerk.

Figuur 10 toont een voorbeeld van een vingerspoor waarbij de kenmerken zijn voorzien van een *kleurcodering*. De forensisch onderzoekers van het NFI maken gebruik van rode, groene en gele markeringen:

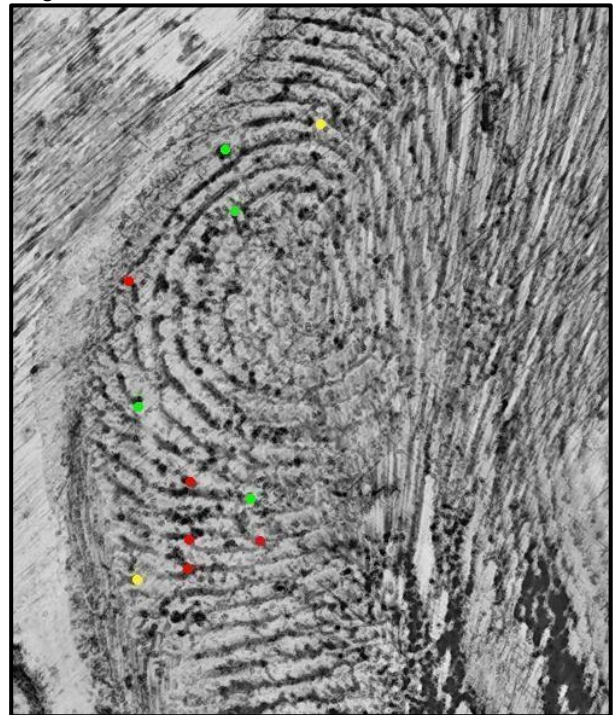
- **Rode markering:** deze geeft aan dat er een hoge mate van betrouwbaarheid bestaat t.a.v. de aanwezigheid, de locatie en de verschijningsvorm van een kenmerk.
- **Groene markering:** deze geeft aan dat er een redelijke mate van betrouwbaarheid bestaat t.a.v. de aanwezigheid, de locatie en de verschijningsvorm van een kenmerk.
- **Gele markering:** deze geeft aan dat er een lage mate van betrouwbaarheid bestaat t.a.v. de aanwezigheid, de locatie en de verschijningsvorm van het kenmerk.

#### *Uitkomst van de analyse*

Op grond van de bevindingen uit de analyse kan door de onderzoekers het spoor worden beoordeeld als geschikt, matig geschikt of ongeschikt voor vergelijkend onderzoek. Wanneer na de analyse blijkt, dat het spoor *geschikt* dan wel *matig geschikt* is voor vergelijkend onderzoek, wordt er met het spoor vergelijkend onderzoek uitgevoerd. Indien het spoor ongeschikt wordt bevonden voor vergelijkend onderzoek, wordt er met het spoor geen vergelijkend onderzoek uitgevoerd. De conclusie in het rapport luidt dan: “Het spoor is *ongeschikt* voor vergelijkend onderzoek”.

#### **7.2.2. Vergelijkingsfase**

De dactyloscopische informatie die in de analysefase van het spoor is aangetroffen, wordt in de vergelijkingsfase vergeleken met alle referentieafdrukken waarmee



Figuur 10. Vingerspoor waarin de dactyloscopische kenmerken zijn voorzien van een kleurcodering.

vergeleken moet worden in de desbetreffende zaak. Hierbij wordt per referentieafdruk onderzocht of er sprake is van dactyloscopische verschillen of dactyloscopische overeenkomsten.

Er bestaat een overeenkomst tussen een spoor en een referentieafdruk wanneer corresponderende dactyloscopische informatie wordt aangetroffen, zonder dat sprake is van een onverklaarbaar verschil. In een dergelijk geval wordt in de rapportage een bewijskracht gegeven voor deze overeenkomst.

#### *Verschillen en toleranties*

In het vergelijkend onderzoek worden, voor de bepaling of er bij de vergelijking tussen een spoor en een referentieafdruk sprake is van een overeenkomst, bepaalde toleranties gehanteerd. Tussen twee afdrukken van dezelfde vinger zullen er namelijk altijd verschillen waargenomen worden als gevolg van de elastische

vervorming van de huid, de mate van druk die wordt uitgeoefend bij het plaatsen van de afdruk en mogelijke invloeden door het substraat. De gehanteerde toleranties zijn daarom gebaseerd op de te verwachten verschillen in de verschijningsvorm van de dactyloscopische informatie bij meerdere afdrukken van (een deel van) dezelfde papillairlijnenhuid.

Wanneer een verschil wordt waargenomen dat buiten de toegepaste toleranties valt, dan spreken we van een *dactyloscopisch verschil*. Een dergelijk dactyloscopisch verschil resulteert in de uitsluiting van het desbetreffende papillairlijnengebied. Wanneer alle vingers en handpalmen van een genoemde persoon kunnen worden uitgesloten als bron van het spoor, dan wordt deze persoon uitgesloten als donor.

#### *Belang volledigheid van de set referentieafdrukken*

In sommige gevallen is sprake van onvolledig referentiemateriaal. Dat is bijvoorbeeld wanneer het spoor afkomstig is van een handpalm maar er geen handpalmafdrukken van de genoemde persoon beschikbaar zijn. Het is ook mogelijk dat bepaalde delen van de referentieafdrukken van onvoldoende kwaliteit zijn en daarmee ongeschikt zijn voor vergelijkend onderzoek.

Wanneer delen van de referentieafdrukken ontbreken dan wel van onvoldoende kwaliteit zijn voor vergelijkend onderzoek, waarbij die delen op basis van de dactyloscopische informatie in het spoor in aanmerking zouden komen om mee te vergelijken, leidt dit wanneer er geen overeenkomst wordt aangetroffen, tot een *voorwaardelijke uitsluiting*. Hiermee wordt bedoeld dat alle referentieafdrukken waarmee is vergeleken kunnen worden uitgesloten als de bron van het spoor. Echter, die delen van de referentieafdrukken waarmee *geen* vergelijking heeft kunnen plaatsvinden, kunnen mogelijk nog steeds een overeenkomst opleveren. In de rapportage worden die delen waarmee geen vergelijking heeft kunnen plaatsvinden specifiek benoemd. De conclusie in het rapport luidt dan: “De genoemde persoon wordt uitgesloten als donor van het spoor voor zover vergelijking mogelijk is”.

#### 7.2.3. Evaluatiefase

In de evaluatiefase worden de bevindingen uit de analyse- en vergelijkingsfase geïnterpreteerd. Er zijn twee momenten waarop een evaluatie plaatsvindt: tijdens de *individuele* evaluatiefase door één onderzoeker en in de daaropvolgende *gezamenlijke* evaluatiefase door twee onderzoekers.

Tijdens deze laatste evaluatie zullen de onderzoekers tot een *gezamenlijke* conclusie (consensusoordeel) komen:

- In geval van overeenkomende dactyloscopische informatie is de hoeveelheid en de bijzonderheid van deze informatie leidend voor de consensus over de bewijskrachttrede.

- In geval van dactyloscopische verschillen tussen een dactyloscopisch spoor en een referentieafdruk, die buiten de toegepaste toleranties vallen, wordt de betreffende referentieafdruk uitgesloten als bron van het spoor. Wanneer met alle referentieafdrukken van een genoemde persoon dactyloscopische verschillen worden waargenomen, wordt de betreffende persoon uitgesloten als donor van het spoor.

#### *De keuze voor een bewijskrachttrede*

De keuze voor een specifieke bewijskrachttrede is zowel gebaseerd op de *individuele kennis en ervaring van de onderzoekers* als op de uit *R&D afkomstige frequenties van voorkomen van de dactyloscopische informatie* [5, 6]. Onderzoeksdata informeren de onderzoeker(s) over de orde grootte van de bewijskracht.

In een beperkt aantal gevallen wordt een nadere precisering van de gerapporteerde bewijskracht gegeven. Wanneer naar de mening van beide onderzoekers de gerapporteerde bewijskrachttrede als te ruim wordt ervaren, wordt, in aanvulling op de gerapporteerde bewijskrachttrede, aangegeven of de bewijskracht in het lagere of in het hogere bereik van de geselecteerde trede valt.

## 8. Onderzoek naar de frequentie van voorkomen van dactyloscopische informatie

Wovi staat achter de bevindingen van twee belangrijke internationale rapporten [11, 12] waarin gesteld wordt dat er een onderbouwing ontwikkeld moet worden voor de bewijskracht van vingersporenbewijs. In lijn met deze bevindingen is het wetenschappelijk onderzoek erop gericht de frequentie van voorkomen van dactyloscopische informatie te bepalen. De relevantie van dit onderzoek dient ter onderbouwing van de inschatting van de bewijskracht in zaakonderzoek. Voor deze inschatting maken de forensisch onderzoekers, naast hun subjectieve kennis en ervaring, gebruik van onderzoeksdata afkomstig uit R&D-onderzoek.

Voor het onderzoek naar de frequentie van voorkomen van dactyloscopische informatie, onderzoekt het NFI onder andere de frequentie van voorkomen van grondpatronen [5], kern-delta afstanden [6] en de minutiatypen in een uitgebreide dataset. Een lage frequentie van voorkomen van een dactyloscopisch kenmerk, heeft doorgaans een hogere bewijskracht tot gevolg. Een hoge frequentie van voorkomen geeft in het algemeen een indicatie van een lage bewijskracht.

## 9. Conclusies over de bevindingen van het onderzoek

In de onderzoeksaanvragen wordt meestal een vraagstelling op bronniveau gesteld. De vraag die in dat geval gesteld wordt is: "Is het spoor afkomstig van de verdachte/getuige/slachtoffer?". Om deze vraag te beantwoorden wordt onderzocht in hoeverre de bevindingen van het onderzoek beter passen bij de hypothese dat het spoor afkomstig is van de verdachte (H<sub>1</sub>), dan bij de hypothese dat het spoor afkomstig is van een willekeurige andere persoon (H<sub>2</sub>).

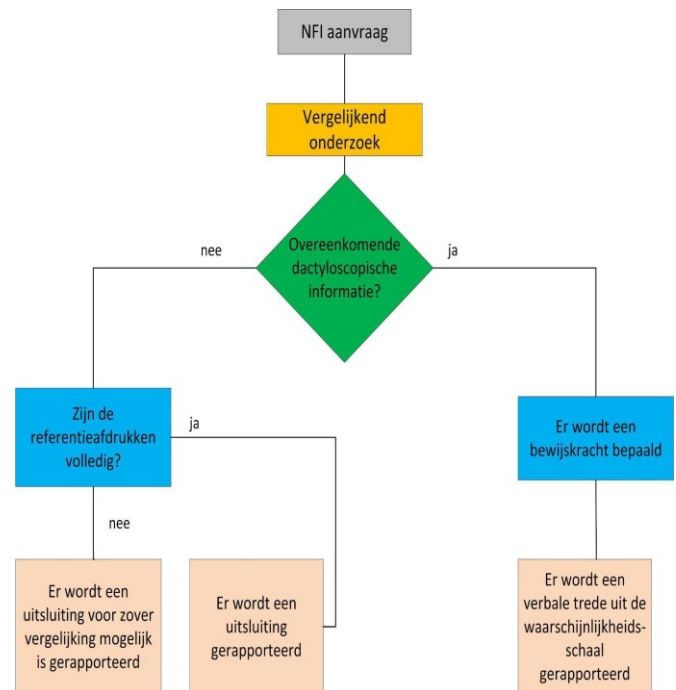
Er wordt dus in het geval van een overeenkomst, in de conclusies van de rapportage geen uitspraak gedaan met een verwoording als 'wie is de donor van het spoor'. Ook wordt in de conclusie geen uitspraak gedaan met een verwoording als 'wat is de kans dat het spoor afkomstig is van verdachte/getuige/slachtoffer?'. Hoewel de eerstgenoemde verwoording traditioneel gebruikelijk is voor dactyloscopisch onderzoek, kiest het NFI ervoor om volgens het *Bayesiaanse model*, d.w.z. logisch correct, te rapporteren.

De conclusies over de sterkte van de bevindingen worden geformuleerd in de vorm van een verbale trede uit de NFI-breed toegepaste waarschijnlijkheidschaal. Zie voor meer informatie over de wijze van concluderen de vakbijlage "De reeks waarschijnlijkheidstermen" van het NFI [2].

In de flowchart (zie figuur 11) wordt een overzicht gegeven van het verloop en de mogelijke uitkomsten van het vergelijkend onderzoek.

### 9.1. Formulering van de conclusie in geval van een overeenkomst

Er is sprake van een overeenkomst wanneer er corresponderende dactyloscopische informatie is aangetroffen tussen het spoor en een referentieafdruk en er geen dactyloscopische verschillen zijn waargenomen die buiten de toegepaste toleranties vallen. De bewijskracht van de overeenkomst wordt in logisch correcte termen geformuleerd waarbij gebruik wordt gemaakt van een verbale trede uit de waarschijnlijkheidschaal. De forensisch onderzoekers kiezen gezamenlijk een trede uit de schaal die recht doet aan de bewijskracht van de aangetroffen mate van overeenkomst en de onderscheidende waarde van de dactyloscopische informatie.



Figuur 11. Flowchart van het verloop en de mogelijke uitkomsten van het vergelijkend onderzoek.

De reeks verbale termen die op het NFI voor vergelijkend onderzoek wordt gebruikt is de volgende:

De bevindingen van het onderzoek zijn:

- ongeveer even waarschijnlijk...[als]
- iets waarschijnlijker...
- waarschijnlijker...
- veel waarschijnlijker...
- zeer veel waarschijnlijker...
- extreem veel waarschijnlijker...

...wanneer H<sub>1</sub> waar is, dan wanneer H<sub>2</sub> waar is

In het vergelijkend vingersporenonderzoek op bronniveau is het gebruikelijk om uit te gaan van de volgende hypothesen:

Hypothese 1: Het spoor is afkomstig van de genoemde persoon

Hypothese 2: Het spoor is afkomstig van een willekeurige andere persoon

### 9.2. Formulering van de conclusie in geval van een uitsluiting

Wanneer er dactyloscopische verschillen zijn aangetroffen, wordt er een uitsluiting gerapporteerd. Er is sprake van een dactyloscopisch verschil wanneer het waargenomen verschil tussen het spoor en de referentieafdruk buiten de toegepaste toleranties valt. In dit geval zijn de bevindingen van het onderzoek niet mogelijk onder de hypothese dat het spoor afkomstig is van de donor van de referentieafdrukken (H<sub>1</sub>), maar zijn alleen mogelijk onder de hypothese dat het spoor

afkomstig is van een willekeurige andere persoon dan de donor van de referentieafdrukken (H<sub>2</sub>).

Een voorbeeld van een uitsluiting is, wanneer een vingerspoot als *grondpatroon* een boogfiguur heeft en de referentieafdrukken van de genoemde persoon waarmee wordt vergeleken alleen vingerafdrukken met lusfiguren bevatten. Alleen al op grond van het verschil in grondpatroon kan de donor van de referentieafdrukken *categorisch* worden uitgesloten als donor van het vingerspoot.

### 9.3. Formulering van de conclusie bij ontbrekende delen van referentieafdrukken

Wanneer er geen overeenkomende dactyloscopische informatie is aangetroffen kan de genoemde persoon in de volgende gevallen toch niet categorisch worden uitgesloten:

1. indien sommige delen van referentieafdrukken ontbreken die in aanmerking komen voor de vergelijking. Bijvoorbeeld wanneer het spoor een hoge top betreft maar in de referentieafdruk van de rechterwijsvinger ontbreekt een hoge top.
2. als de referentieafdrukken kwalitatief ontoereikend zijn.

In beide gevallen luidt de conclusie, dat de genoemde persoon *voor zover vergelijking mogelijk is*, kan worden uitgesloten als donor van het spoor.

## 10. Kwaliteitsborging

Een zaakvoorbereider begeleidt de intake van het dactyloscopisch onderzoek, blindeert de mogelijk sturende informatie voor de forensisch onderzoekers en mitigeert daarmee het mogelijke risico op bias bij de forensisch onderzoekers die betrokken zijn bij het vergelijkend onderzoek.

De forensisch onderzoekers van het NFI werken volgens geaccrediteerde werkvoorschriften. De ACE-procedure wordt hierbij parallel uitgevoerd door twee onafhankelijke onderzoekers.

De voor vergelijkend onderzoek gebruikte methoden, technieken en interpretaties op bronniveau zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (registratienummer L146 (testen) zie [www.rva.nl](http://www.rva.nl)). De gerapporteerde bevindingen op activiteitsniveau vallen buiten de scope van de accreditatie.

## 11. Verklarende woordenlijst

### *ACE-procedure*

Algemeen geaccepteerd proces voor het uitvoeren van vergelijkend dactyloscopisch onderzoek, bestaande uit drie opeenvolgende fasen: analysefase (Analysis), vergelijkingsfase (Comparison) en evaluatiefase (Evaluation).

### *Bayesiaanse model*

Bij de toepassing van het Bayesiaanse model beperkt de onderzoeker zich tot een uitspraak over de waarschijnlijkheid van de resultaten in het licht van minimaal twee elkaar uitsluitende hypothesen. Ook in het geval van een overeenkomst tussen een dactyloscopisch spoor en de referentieafdruk van een genoemde persoon, kan de forensisch onderzoeker de vraag *van wie* het spoor afkomstig is niet met volledige zekerheid beantwoorden. Er zal altijd een zekere mate van onzekerheid bestaan, die met behulp van het Bayesiaanse model kan worden uitgedrukt.

### *Bewijskracht*

De bewijskracht is een maat voor hoe onderscheidend het bewijs is en geeft daarmee aan, in hoeverre de onderzoeksresultaten beter passen bij de hypothese van de aanklager dan bij de hypothese van de verdediging. De bewijskracht van vingersporenbewijs wordt gerapporteerd in de vorm van een verbale likelihood ratio. De verbale bewijskracht wordt waar mogelijk onderbouwd met numerieke data over de frequentie van voorkomen van dactyloscopische informatie.

### *Bias*

Ongewenste beïnvloeding van de oordeelsvorming bij de forensisch onderzoeker vooraf of tijdens het vergelijkend onderzoek. Een bekend voorbeeld is het verstrekken van voor het vergelijkend onderzoek niet-relevante achtergrondinformatie over bijvoorbeeld de verdachte, de aard van de zaak of onderzoeksresultaten van een ander deskundigheidsgebied. Wanneer de forensisch onderzoeker aan dergelijke sturende informatie wordt blootgesteld, kan dit leiden tot tunnelvisie.

### *Categorische conclusie*

Conclusie waarin een uitspraak wordt gedaan met 100% zekerheid, d.w.z. waar geen ruimte wordt gelaten voor enige onzekerheid. Een voorbeeld van een dergelijke conclusie bij vingersporenbewijs is: de verdachte wordt uitgesloten als donor van het spoor. Een bekend voorbeeld van een *incorrecte* categorische conclusie die traditioneel gemaakt wordt is: het dactyloscopische spoor is van de verdachte.

### *Dactyloscopische kenmerken*

Dit betreft dactyloscopische informatie op het tweede niveau zoals bijvoorbeeld het einde van een papillairlijn, de splitsing van een papillairlijn of een puntfragment.

Deze kenmerken worden ook wel *Galton punten*, *minutiae* of *typica* genoemd. Het NFI hanteert een classificatieschema met vijftien verschillende verschijningsvormen van minutiae.

#### *Dactyloscopisch spoor*

De (latente) afdruk van de papillairlijnen van een (nog) onbekende donor die is veiliggesteld vanaf een voorwerp dat is aangetroffen op een plaats delict.

#### *Dactyloscopische verschillen*

Indien tijdens de vergelijking een verschil tussen het spoor en de referentieafdruk wordt waargenomen dat niet past binnen de toegepaste toleranties voor vergelijkend dactyloscopisch onderzoek, dan spreekt men van een dactyloscopisch verschil. De toleranties die toegepast worden bij het vergelijkend onderzoek, worden begrensd door te verwachten verschillen in de verschijningsvorm van de dactyloscopische informatie bij meerdere afdrukken van dezelfde donorvinger c.q. handpalm.

#### *Niveaus van dactyloscopische informatie*

Er worden drie niveaus van dactyloscopische informatie onderscheiden. Dactyloscopische informatie van het eerste niveau verwijst naar de algemene papillairlijnenloop waaronder het grondpatroon van een vingerafdruk. Informatie van het tweede niveau verwijst naar onderbrekingen of splitsingen die lokaal optreden in de papillairlijnenloop, minutiae genaamd. Dactyloscopische informatie van het derde niveau verwijst naar details van de papillairlijnen zelf zoals poriën en lijnranden en tussen papillairlijnen zoals de interpapillairlijnen.

#### *Encoderen*

In zaakonderzoek verwijst de term naar het markeren van de *dactyloscopische kenmerken* in een spoor en een referentieafdruk. In de biometrie verwijst de term naar het markeren van dactyloscopische informatie zoals grondpatronen, minutiae, etc. in één referentieafdruk of een set referentieafdrukken.

#### *Frequentie van voorkomen*

De frequentie van voorkomen drukt numeriek uit hoe vaak de desbetreffende dactyloscopische informatie voorkomt in de Nederlandse populatie. Daarmee geeft de frequentie aan, hoe onderscheidend de dactyloscopische informatie is.

#### *Grondpatroon*

De loop van de papillairlijnen in de eerste leden van de vingers. Het grondpatroon wordt ook wel hoofdfiguur genoemd. Voorbeelden van grondpatronen zijn pseudo loop, de inverted loop, en de clockwise spiral.

#### *HAVANK*

Het Automatisch Vingerafdrukkensysteem Nederlandse Kollektie. Dit systeem bestaat uit een database met

dactyloscopische sporen en referentieafdrukken dat in beheer is van de Nationale Politie.

#### *Interpapillairlijnen*

Dactyloscopische informatie die tussen de papillairlijnen in ligt, genaamd interpapillairlijnen. Deze interpapillairlijnen nemen meestal de vorm aan van één of meer smalle lijnstukjes. In het algemeen liggen interpapillairlijnen lager dan de omliggende papillairlijnen. Interpapillairlijnen behoren tot de dactyloscopische informatie op het derde niveau.

#### *Kleurcodering*

Bij het encoderen van de locaties van *dactyloscopische kenmerken* in dactyloscopische sporen wordt gebruik gemaakt van een vaste set kleuren. De kleur geeft een indicatie van de betrouwbaarheid van de locatie en de verschijningsvorm van de aangetroffen kenmerken.

#### *Kleurgoed*

Met kleurgoed wordt bedoeld dat de papillairlijnen in het spoor donker zijn afgedrukt t.o.v. de achtergrond. Dit komt overeen met de papillairlijnen van een met inkt afgenomen referentieafdruk die ook donker zijn afgedrukt t.o.v. de achtergrond.

#### *Kleurverkeerd*

Met kleurverkeerd wordt bedoeld dat de papillairlijnen in het spoor lichter zijn afgedrukt t.o.v. de achtergrond. Dit komt *niet* overeen met de papillairlijnen van een met inkt afgenomen referentieafdruk waar de papillairlijnen donkerder zijn dan de achtergrond.

#### *Likelihood ratio (LR)*

De bewijskracht gegeven door de verhouding van de kansen op de bevindingen onder twee elkaar uitsluitende hypothesen.

#### *Minutiae*

Zie 'dactyloscopische kenmerken'.

#### *Onderscheidende waarde*

De mate waarin een bepaald kenmerk bruikbaar is om donoren in een populatie uit te sluiten. Hoe hoger de onderscheidende waarde, hoe meer donoren uitgesloten zullen worden als donor van het spoor. De inschatting van deze waarde vindt plaats door een combinatie van de subjectieve inschatting van een dactyloscopist en waar mogelijk de experimenteel bepaalde 'frequentie van voorkomen'.

#### *Papillairlijnen en papillairlijnenbeeld*

De lijnen die zich openbaren op het huidoppervlak van vingers, handpalmen, voetzolen en tenen. Deze lijnen vormen de basis van vinger-, handpalm- of voetafdrukken en vinger-, handpalm- of voetsporen.

#### *Papillairlijnenoriëntatie*

Dit is dactyloscopische informatie op het eerste niveau. Het betreft de richting waarin de *papillairlijnen* lopen.

Indien in een spoor het grondpatroon afwezig is, bijvoorbeeld bij een handpalm of tweede of derde lid van een vinger, kan mogelijk de papillairlijnenloop betrokken worden om toch een indicatie te krijgen van de oriëntatie van een spoor.

#### *Papillairlijnranden*

Dactyloscopische informatie op het derde niveau. Deze informatie bestaat uit de vorm van de randen van de papillairlijnen. Deze randen hebben door hun vorm een onderscheidende waarde, bijvoorbeeld als de randen grillig qua vorm zijn. Deze informatie kan, wanneer aanwezig, gebruikt worden in het vergelijkend onderzoek.

#### *Probabilistische conclusie over de bewijskracht*

Bij het vingersporenonderzoek wordt een probabilistische conclusie over de bewijskracht gegeven. Zie ook 'likelihood ratio (LR)'.

#### *Proficiency test*

Test waarbij bepaald wordt of een forensisch onderzoeker voldoende competentie heeft om het vergelijkend onderzoek uit te mogen voeren. Deze test bestaat vaak uit het uitvoeren van sets aan vergelijkingen waarbij de 'ground truth' (onderliggende waarheid) bekend is. Deze onderzoeken worden vaak met de term ringonderzoeken aangeduid.

#### *Referentieafdrukken*

Vinger-, handpalm en/of voetafdrukken van een verdachte, getuige of slachtoffer die onder gecontroleerde omstandigheden zijn afgenomen, zoals met inkt op papier of met een digitale scanner.

#### *Samenhang*

De positionering van de kenmerken in het lijnenbeeld wordt beoordeeld op hun onderlinge samenhang. Deze beoordeling is gebaseerd op de hoeveelheid tellijnen die zich tussen de kenmerken bevindt en de ruimtelijke verdeling van de kenmerken.

#### *Standgoed*

Bij standgoed is het papillairlijnenbeeld van het spoor niet gespiegeld ten opzichte van het papillairlijnenbeeld van de referentieafdruk.

#### *Standverkeerd*

Bij standverkeerd is het papillairlijnenbeeld van het spoor gespiegeld ten opzichte van het papillairlijnenbeeld van de referentieafdruk.

#### *SVO*

Stuk van overtuiging

#### *Tellijnen*

Een tellijn is een papillairlijn die zich bevindt tussen twee kenmerken in het papillairlijnenbeeld van een vingerafdruk of spoor. Het aantal tellijnen wordt gebruikt

om de samenhang tussen twee of meer kenmerken vast te stellen. Zie 'samenhang'.

#### *Typica*

Is een synoniem voor dactyloscopische kenmerken.

#### *Uitsluiting op persoonsniveau*

Een conclusie waarbij een persoon wordt uitgesloten als donor van het spoor.

#### *Uitsluiting op vingerniveau*

Een conclusie waarbij een vinger wordt uitgesloten als bron van het spoor.

#### *Verbale bewijskracht*

Een bewijskracht die in woorden wordt uitgedrukt.

#### *Waarschijnlijkheidsschaal met verbale termen*

De NFI standaardreeks van verbale termen waaruit gekozen kan worden om de bewijskracht te rapporteren.

#### *Wovi*

Wovi staat voor: Wetenschappelijke onderbouwing vingersporenbewijs.

## 12. Literatuur

- [1] 'Vakbijlage Dactyloscopisch Onderzoek - Detectie', deze is te vinden op [www.forensischinstituut.nl](http://www.forensischinstituut.nl)
- [2] 'Vakbijlage De Reeks Waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse Model voor Interpretatie van Bewijs', deze is te vinden op [www.forensischinstituut.nl](http://www.forensischinstituut.nl)
- [3] B. Geller, A. Leifer, D. Attias, Y. Mark, Fingermarks in blood: Mechanical models and color of ridges – *Forensic Science International* 286 (2018) 141-147. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.03.008>.
- [4] N. Praska, G. Langenburg, Reactions of latent prints exposed to blood - *Forensic Science International* 224 (2013) 51-58. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2012.10.027>.
- [5] A. de Jongh, A.R. Lubach, S.L. Lie Kwie, I. Alberink, Measuring the Rarity of Fingerprint Patterns in the Dutch Population Using an Extended Classification Set, *Journal of Forensic Sciences*, 2018; 64 (1), 108-119, doi: 10.1111/1556-4029.13838
- [6] A. de Jongh, A.R. Lubach, S.L. Lie Kwie, F.D.L.V. Loadsmann-Wammes, I. Alberink, Measuring the rarity of core-delta distances in fingerprint patterns in the Dutch population, *Journal of Forensic Sciences*, 2023; 00: 1-23, doi: 10.1111/1556-4029.15381
- [7] E. Guitierrez-Redomero et al, Biological variability of the minutiae in the fingerprints of a sample of the Spanish population, *Forensic Science International*, 2007; 172(2-3): 98-105, doi: 10.1016/j.forsciint.2006.12.013
- [8] Scientific Working Group on Friction Ridge Analysis, Study and Technology (SWGFAST), Document #10, Standards for Examining Friction Ridge Impressions and Resulting Conclusions (Latent/Tenprint), 2013 [https://www.nist.gov/system/files/documents/2016/10/26/swgfast\\_examinations-conclusions\\_2.0\\_130427.pdf](https://www.nist.gov/system/files/documents/2016/10/26/swgfast_examinations-conclusions_2.0_130427.pdf)
- [9] C. Champod, C. Lennard, P. Margot, M. Stoilovic, *Fingerprints and other ridge skin impressions*, CRC Press, 2004, Hoofdstuk 2, ISBN 0-415-27175-4
- [10] ENFSI, European Fingerprint Working Group (FIN-WG), Best practice manual for fingerprint examination, version 01, November 2015, [https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/6\\_fingerprint\\_examination\\_o.pdf](https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/6_fingerprint_examination_o.pdf)
- [11] Committee on Identifying the Needs of the Forensic Sciences Community, National Research Council. *Strengthening forensic science in the United States: a path forward (NAS-report)*. Washington, DC: National Academy of Sciences; 2009
- [12] President's Council of Advisors on Science and Technology. *Forensic science in criminal courts: ensuring scientific validity of feature comparison methods (PCAST-report)*. Washington, DC: Executive Office of The President's Council of Advisors on Science and Technology; 2016.

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 Vingersporen van de divisie Digitale  
Technologie & Biometrie  
Telefoon (070) 888 6336

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

Telefoon (070) 888 66 66  
[www.forensischinstituut.nl](http://www.forensischinstituut.nl)

december 2024