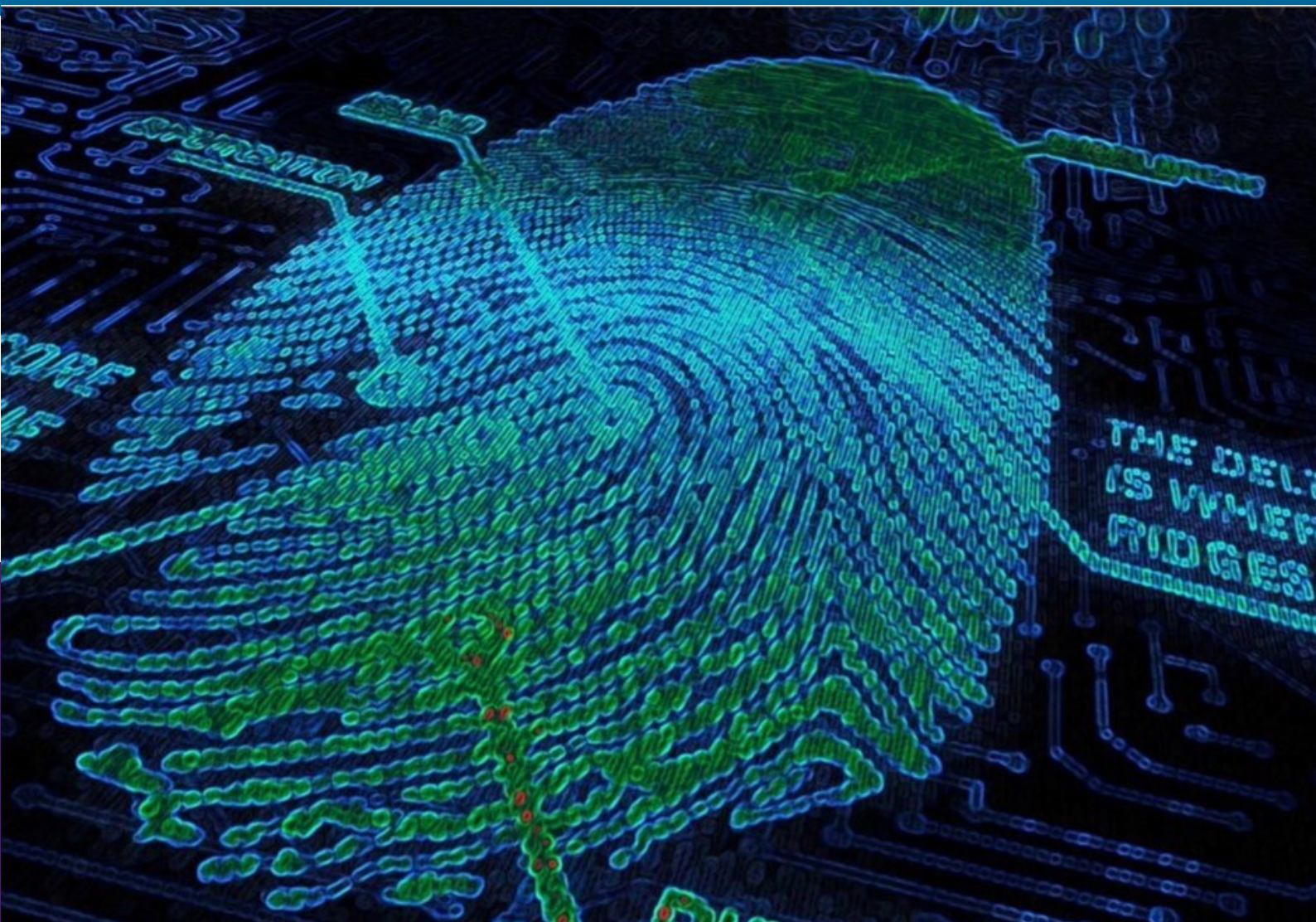




Nederlands Forensisch Instituut
Ministerie van Justitie en Veiligheid

Informatieblad

Vergelijkend Dactyloscopisch Onderzoek



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave

1. Inleiding
2. De probabilistische methode en de numerieke standaard
3. De toepassing van de probabilistische methode voor dactyloscopisch bewijs
4. Onderzoeksmogelijkheden in vergelijkend dactyloscopisch onderzoek
 - 4.1. WOVI-producten
 - 4.1.1. Screening WOVI (VSP005)
 - 4.1.2. Probabilistische interpretatie van de bewijskracht van vingersporen (VSP202)
 - 4.2. Aanvraag van producten
5. Dactyloscopische informatie
 - 5.1. Vingerafdrukken
 - 5.1.1. Eerste niveau informatie
 - 5.1.2. Tweede niveau informatie
 - 5.1.3. Derde niveau informatie
 - 5.2. Handpalmen
6. Onderzoeksvolgorde
 - 6.1. Zaakvoorbereiding
 - 6.2. Vergelijkend dactyloscopisch onderzoek
 - 6.2.1. Analysefase
 - 6.2.2. Vergelijkingsfase
 - 6.2.3. Evaluatiefase
7. Onderzoek naar de frequentie van voorkomen van dactyloscopische informatie
8. Conclusies over de bevindingen van het onderzoek
 - 8.1. Formulering van de conclusie in geval van een overeenkomst
 - 8.2. Formulering van de conclusie in geval van een uitsluiting
 - 8.3. Formulering van de conclusie bij ontbrekende (delen van) referentieafdrukken
9. Kwaliteitsborging
10. Verklarende woordenlijst
11. Literatuur

1. 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 het onderzoek een bijdrage leveren aan het herleiden van achterliggende handelingen ten tijde van het achterlaten van het spoor (onderzoek op *activiteitsniveau*).

Ook behoren de volgende dactyloscopische vraagstellingen tot de onderzoeksmogelijkheden, bijvoorbeeld:

1. contra-expertise met betrekking tot een eerder uitgevoerd vergelijkend dactyloscopisch onderzoek,
2. onderzoek naar de betrouwbaarheid van eerder gestelde conclusies over vingerafdrukken van eenige tweelingen,
3. onderzoek gericht op het beantwoorden van de vraag of een waargenomen sporenbeeld dactyloscopisch van aard is,
4. andere vragen met betrekking tot het expertisegeraad dactyloscopie.

Elk vergelijkend dactyloscopisch onderzoek wordt door twee forensisch onderzoekers onafhankelijk van elkaar uitgevoerd en vindt plaats conform de criteria als genoemd in ISO-17025 en is geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie (RvA registratienummer L146). 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.

2. De probabilistische methode en de numerieke standaard

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

In 2011 heeft het Nederlands Forensisch Instituut de probabilistische methode geïntroduceerd voor het rapporteren van dactyloscopisch bewijs. In de probabilistische methode is geen minimum aantal dactyloscopische kenmerken vereist voor een individualisatie.

3. De toepassing van de probabilistische methode 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
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.

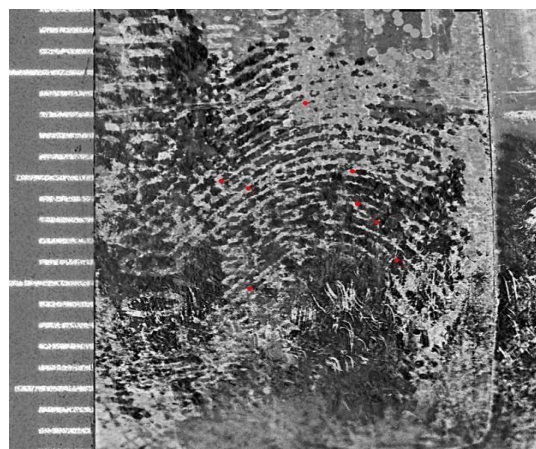
In geval van een overeenkomst tussen een spoor en een referentieafdruk geldt, dat om tot een inschatting van de bewijskracht te komen, de onderzoekers zich laten informeren over de onderscheidende waarde van de dactyloscopische informatie in het spoor. Waar mogelijk wordt de bewijskracht van de corresponderende informatie onderbouwd met data uit wetenschappelijk onderzoek. Indien er geen of onvoldoende data voorhanden is over de onderscheidende waarde van de dactyloscopische informatie in het spoor, dan wordt de bewijskracht ingeschat aan de hand van de kennis en ervaring van de forensisch onderzoekers.

In zaakonderzoek maken de forensisch onderzoekers in de eerste onderzoeksfase onafhankelijk van elkaar een analyse, vergelijking en inschatting van de bewijskracht voor elk spoor. Vervolgens vindt er een consensus gesprek plaats waar beide onderzoekers de resultaten van het individuele deel van het onderzoek met elkaar bespreken (zie verder hoofdstuk 7).

4. Onderzoeksmogelijkheden in vergelijkend dactyloscopisch onderzoek

Voor de bepaling van de bewijskracht met de probabilistische methode is *geen minimum aantal kenmerken* vereist. Hierdoor is het NFI in staat om ook in geval van *minimale* dactyloscopische sporen een bewijskracht te rapporteren. Dit houdt concreet in, dat er door toepassing van deze methode nu doorgaans (veel) meer sporen kunnen worden onderzocht dan voorheen. Voor dactyloscopische sporen uit *cold case onderzoeken* houdt dit in dat, wanneer deze sporen met de probabilistische methode worden onderzocht, de onderzoeksresultaten significant kunnen verschillen met de uitkomsten van eerder uitgevoerd dactyloscopisch onderzoek waarbij geen probabilistische methode is toegepast.

Ter illustratie van een minimaal dactyloscopisch spoor, staat in Figuur 1 een dergelijk spoor afgebeeld waarin het beperkte aantal van acht dactyloscopische kenmerken zijn waargenomen. Zonder de toepassing van een probabilistische methode, is het niet mogelijk om voor een dergelijke match van acht kenmerken een individualisatie te rapporteren. Met de probabilistische methode voor dactyloscopisch bewijs is dit spoor niet alleen *geschikt* voor vergelijkend onderzoek, maar zal in geval van een matchende referentieafdruk ook een *bewijskracht op bronniveau* gerapporteerd worden.



Figuur 1. Afbeelding van een 'minimaal' vingerspoor 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.

4.1. WOVI-producten

4.1.1. Screening WOVI (VSPoos)

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 mogelijk is en dat er een bewijskracht kan worden gegeven indien er sprake is van een overeenkomst
2. *matig geschikt*; dit houdt in dat met het spoor vergelijkend onderzoek mogelijk is indien sprake is van voldoende kwaliteit en kwantiteit van de dactyloscopische informatie in de referentieafdrukken
3. *ongeschikt*; dit houdt in dat het spoor niet geschikt is voor vergelijkend onderzoek en daarmee ook niet voor een inschatting van de bewijskracht

Indien de conclusie over een spoor uit een screeningsonderzoek "geschikt" dan wel "matig geschikt" luidt, wordt in de uitslagbrief aangegeven welk type referentiemateriaal benodigd is om het vergelijkend onderzoek mee uit te kunnen voeren. Dit kan bijvoorbeeld bestaan uit gerolde, platte of gewipt afgenomen vingerafdrukken of handpalmafdrukken

4.1.2. Probabilistische interpretatie van de bewijskracht van vingersporen (VSP202)

Rapporteren 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 antwoord te geven op deze vraag wordt vergelijkend onderzoek uitgevoerd met het spoor en het dactyloscopisch signalement van de genoemde persoon om vast te stellen of er sprake is van een overeenkomst of verschil. In geval van een overeenkomst tussen een spoor en een referentieafdruk van een verdachte, slachtoffer of getuige, wordt een bewijskracht gegeven.

Voor de bepaling van de bewijskracht worden er 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 door een verbale trede te kiezen uit de standaardreeks van waarschijnlijkheidstermen.

Rapporteren op activiteitsniveau

In samenspraak met de zaakvoorbereider van het subteam WOVI van team Vingersporen kan er tevens een

hypothesenset opgesteld worden op activiteitsniveau, waarbij gekeken wordt in hoeverre het spoor beter past bij de ene dan wel de andere hypothese.

N.B. Voorafgaand aan een rapportage op activiteitsniveau moet er vergelijkend onderzoek op bronniveau zijn uitgevoerd.

4.2. Aanvraag van producten

Voor de aanvraag van een 'WOVI screeningsonderzoek' (VSPoos) is een digitale opname van een spoor op een minimale resolutie van 1000 dpi met maataanduiding vereist. Als alternatief is het mogelijk om de originele sporendrager aan te leveren waarna er door het NFI fotografische opnames worden gemaakt [1].

Indien gewenst, bestaat de mogelijkheid van aanvullend zichtbaarmakingsonderzoek [1] van de originele sporendrager in combinatie met de fotografische vastlegging van eventuele nieuwe zichtbaar gemaakte dactyloscopische sporen.

Voor een aanvraag van een 'Probabilistische interpretatie van de bewijskracht van een vingerspoor' (VSP202) is het volgende vereist:

- een benoeming van een deskundige door een rechter-commissaris of raadsheer-commissaris
- een digitale opname van een spoor op minimaal 1000 dpi met maataanduiding of de *originele* sporendrager waarna er door het NFI fotografische opnames worden gemaakt
- het incident-, biometrie- en/of havanknummer van de genoemde persoon
- een NFI-onderzoeksaanvraag

Net als bij een screeningsonderzoek bestaat ook bij het vergelijkend onderzoek de mogelijkheid van aanvullend zichtbaarmakingsonderzoek van de originele sporendrager in combinatie met de fotografische vastlegging van eventuele nieuwe zichtbaar gemaakte dactyloscopische sporen.

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.

5. Dactyloscopische informatie

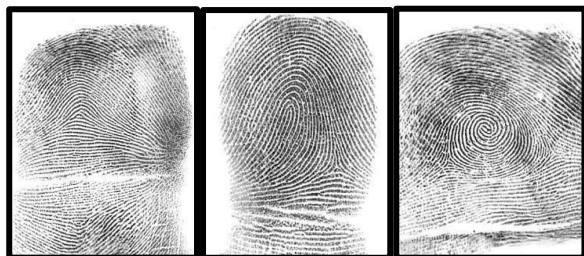
De voor vergelijkend dactyloscopisch onderzoek benodigde dactyloscopische informatie is aanwezig in de papillairlijnen die voorkomt op de eerste, tweede en derde leden van vingers, in de handpalmen, en op de voetzolen. Op al deze delen van de huid zijn papillairlijnen zichtbaar. Het forensisch vergelijkend onderzoek richt zich zowel op het verloop van de papillairlijnen als op 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.

5.1. Vingerafdrukken

5.1.1. Eerste niveau informatie

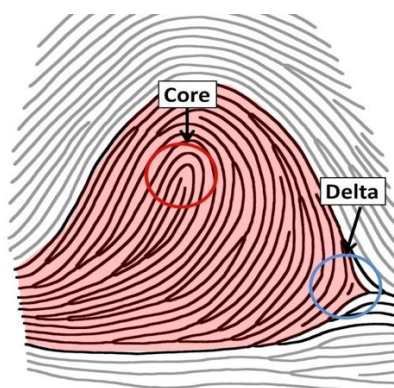
De papillairlijnenloop in de eerste leden van vingerafdrukken kan worden ingedeeld op basis van het **grondpatroon**. Er bestaan drie hoofdgroepen: boogfiguren, lusfiguren en kringfiguren (zie Figuren 2A-C). Binnen elk van deze hoofdgroepen worden meerdere subtypen onderscheiden. In een studie naar de 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 [3]. 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.



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

Naast het grondpatroon, maakt de **kern-delta afstand** ook 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

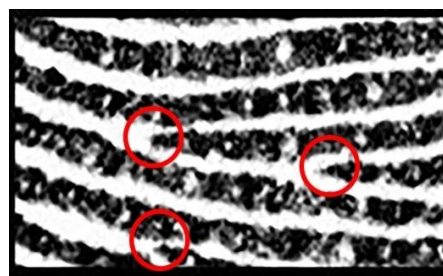
ongeveer 95% van de vingerafdrukken. De overige 5% van de vingerafdrukken hebben een boogfiguur als grondpatroon, en deze hebben geen kern of delta. Voor lusfiguren en kringfiguren kan de afstand tussen de kern en delta worden bepaald, deze wordt uitgedrukt in het aantal tussenliggende papillairlijnen. Het NFI heeft in een uitgebreide studie de zeldzaamheid van kern-delta afstanden onderzocht in lus- en kringfiguren [4]. 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 de locaties van een kern (core) en delta in een lusfiguur.

5.1.2. Tweede niveau informatie

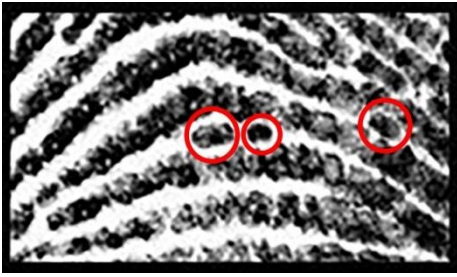
Tweede niveau informatie bestaat uit de aanwezigheid of afwezigheid van **dactyloscopische kenmerken**. Naast doorlopende lijnen kan het papillairlijnenbeeld ook eindigende lijnen (zie Figuur 4A), bifurcaties (zie Figuur 4B), combinaties van deze laatste twee en puntfragmenten (zie Figuur 4C) bevatten. 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.



Figuur 4A. Een voorbeeld met 3 eindigende lijnen.

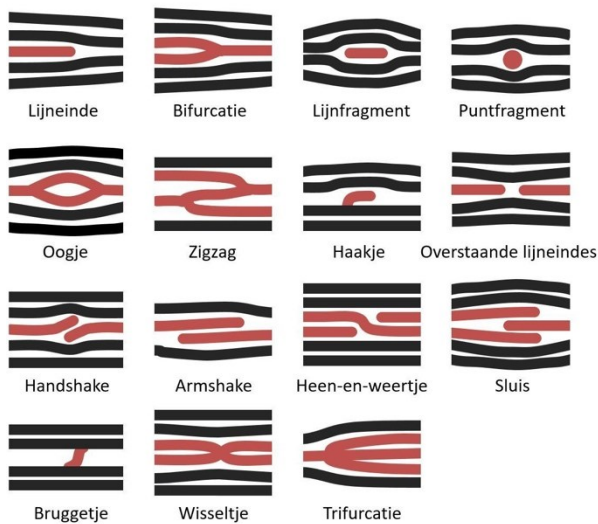


Figuur 4B. Een voorbeeld van een bifurcatie.



Figuur 4C. Een voorbeeld met drie puntfragmenten.

Naast de drie bovengenoemde typen kenmerken bestaan er nog andere verschijningsvormen [5], 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).

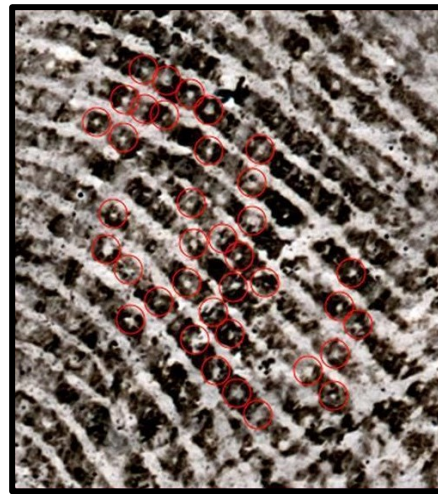


Figuur 5. De 15 minutiatypen waaronder onderscheid gemaakt wordt door de forensisch onderzoekers van het NFI.

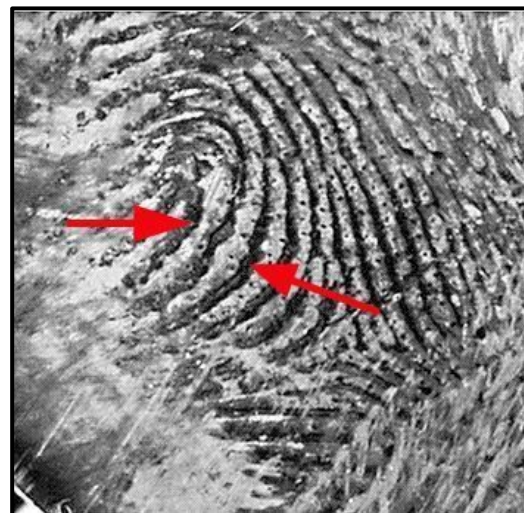
5.1.3. Derde niveau informatie

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).

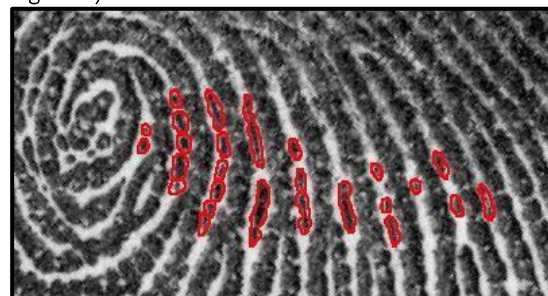


Figuur 6. Vingerafdruk waarbij een aantal poriën zijn aangegeven met rode cirkels.



Figuur 7. Een met damp van 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).

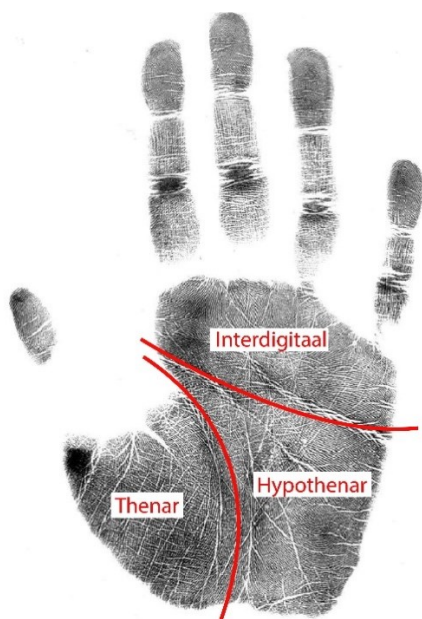


Figuur 8. Vingerafdruk waarbij de interpapillairlijnen met rood zijn omlijnd.

Daarnaast zijn huidplooiën en littekens ook een type detaillering dat valt onder de dactyloscopische informatie op het derde niveau.

5.2. Handpalmen

Net als in vingerafdrukken, verwijst de informatie op het eerste niveau in handpalmafdrukken naar het algehele *papillairlijnenloop*. Een handpalmoppervlak wordt onderverdeeld in de 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 is het gebied tegenover de thenar direct onder de pink.



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

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

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 begrenst
- *bracelet* - een brede band van plooiën aan de basis van de duim
- *transversaal (vestige)* - plotselinge wending in de papillairlijnenloop
- *arcering* - ruitvormige geplooiëde structuur
- *starburst* - een stervormige structuur van plooiën 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
- *papillairlijnenstructuren* 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.

6. Onderzoeksvolgorde

6.1. 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:

H₁ 'Het spoor is afkomstig van de genoemde persoon'
H₂ '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.

6.2. Vergelijkend dactyloscopisch onderzoek

Het vergelijkend dactyloscopisch onderzoek wordt uitgevoerd door gecertificeerde forensisch onderzoekers. Het vergelijkend onderzoek wordt uitgevoerd conform de ACE-procedure [6, 7]. Het acroniem ACE staat voor de drie fasen van het onderzoek die in een vaste, vooraf bepaalde, volgorde worden uitgevoerd. In de eerste fase wordt het spoor geanalyseerd (*analysis*). In de tweede fase wordt het spoor vergeleken met de referentieafdrukken (*comparison*). In de derde fase worden de resultaten geëvalueerd (*evaluation*). Elk van de drie fasen van het vergelijkend dactyloscopisch onderzoek wordt door twee forensisch onderzoekers afzonderlijk van elkaar doorlopen. Hierbij worden de individuele waarnemingen, interpretaties en conclusies schriftelijk vastgelegd in waarnemingsbladen. Deze procedure is onderdeel van de door de ENFSI Fingerprint Working Group voorgeschreven richtlijn voor dactyloscopisch onderzoek [8]. De procedure voor het vergelijkend dactyloscopisch onderzoek bij het NFI is geaccrediteerd (zie hoofdstuk 10: Kwaliteitsborging).

6.2.1. Analysefase

Tijdens de analysefase wordt de dactyloscopische informatie in het spoor onderzocht en wordt er nadrukkelijk nog geen gebruik gemaakt 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 bruikbaar is voor vergelijkend onderzoek. De analyse van het spoor wordt digitaal vastgelegd in 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. Bij de beoordeling hiervan maakt de onderzoeker op basis van zijn of haar kennis en ervaring een inschatting van de frequentie van voorkomen van de aangetroffen dactyloscopische informatie. Deze inschatting van het onderscheidend karakter van de dactyloscopische informatie is samen met de kwaliteit en de kwantiteit bepalend voor in hoeverre het sporen materiaal geschikt wordt bevonden voor vergelijkend onderzoek.

Plaatsbaarheid en oriëntatie

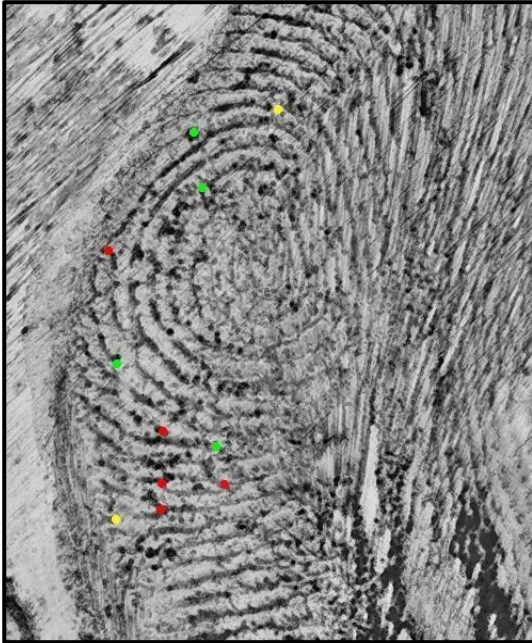
Onder plaatsbaarheid wordt verstaan of er van een spoor een inschatting kan worden gemaakt van welk specifiek deel van de vinger, handpalm (of voetzool) het afkomstig kan zijn. Naast de inschatting van de plaatsbaarheid van het spoor, wordt ook gekeken naar de mogelijke oriëntatie van het spoor. Een juiste 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 exacte locatie en de verschijningsvorm van het dactyloscopische kenmerk.

Figuur 10 laat een voorbeeld zien van een vingerspoor voorzien van een *kleurcodering* van de kenmerken. 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 is m.b.t. de aanwezigheid, de locatie en de verschijningsvorm van een kenmerk.
- **Groene markering:** deze geeft aan dat er voldoende mate van betrouwbaarheid is m.b.t. de aanwezigheid, de locatie en de verschijningsvorm van een kenmerk.
- **Gele markering:** deze geeft aan dat er een lage mate van betrouwbaarheid is voor de aanwezigheid, de locatie en de verschijningsvorm van het kenmerk.



Figuur 10. Vingerspoor met kleurcodering van de dactyloscopische kenmerken.

Uitkomst van de analyse

Op grond van de bevindingen uit de analysefase kan door de onderzoekers het spoor als geschikt, matig geschikt of ongeschikt worden beoordeeld voor vergelijkend onderzoek.

Wanneer na de analyse blijkt, dat het spoor *geschikt* dan wel *matig geschikt* is voor vergelijkend onderzoek, wordt verder gegaan met de vergelijkingsfase.

Indien de kwaliteit van het spoor onvoldoende is of als er in het spoor onvoldoende onderscheidende informatie is aangetroffen, luidt de conclusie: “Het spoor is *ongeschikt* voor vergelijkend onderzoek”.

De relatie die bestaat tussen de kwaliteit en de kwantiteit van de dactyloscopische informatie in het spoor en de mate van geschiktheid van het spoor voor vergelijkend onderzoek, wordt inzichtelijk gemaakt door de zogenoemde “sufficiency graph” [6].

6.2.2. Vergelijkingsfase

De dactyloscopische informatie die is vastgelegd in de analysefase van het spoor, wordt in de vergelijkingsfase vergeleken met de dactyloscopische informatie in alle referentieafdrukken die betrokken zijn bij de desbetreffende zaak. Hierbij wordt onderzocht of er sprake is van dactyloscopische verschillen of overeenkomsten op zowel het eerste, tweede als derde niveau.

Corresponderende informatie

Als er overeenkomende dactyloscopische informatie wordt aangetroffen, zonder dat er sprake is van dactyloscopische verschillen, dan spreken we van een match. In dit geval wordt in de rapportage een bewijskracht gegeven.

Verschillen en toleranties

Indien een verschil wordt waargenomen dat niet past binnen de toegepaste toleranties, dan spreken we 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 (een deel van) dezelfde donorvinger/handpalm.

Een dactyloscopisch resultaat resulteert in de uitsluiting van die papillairlijngedebieden van vingers en handpalmen die in aanmerking komen als mogelijke bron van het dactyloscopische sporenmateriaal.

Kwaliteit van de referentieafdrukken

De kwaliteit van de referentieafdrukken is van directe invloed op het vergelijkend onderzoek, waaronder de sterkte van de bewijskracht van de bevindingen. Wanneer de kwaliteit van de referentieafdrukken ontoereikend is en/of er delen van de referentieafdrukken ontbreken die op basis van de dactyloscopische informatie in het spoor in aanmerking komen om het vergelijkend onderzoek mee uit te voeren, kan dit leiden tot een vermindering van de bewijskracht op bronniveau.

6.2.3. Evaluatiefase

In de evaluatiefase worden de waarnemingen uit de analyse- en vergelijkingsfase geïnterpreteerd en gewogen. In deze fase wordt de bewijskracht bepaald voor de bevindingen van het vergelijkend onderzoek.

Gedurende het vergelijkend vingersporenonderzoek zijn er in het geval van een geconstateerde overeenkomst tussen een dactyloscopisch spoor en een referentieafdruk van een donor twee momenten waarop een bewijskrachttrede wordt geselecteerd, namelijk in de *individuele* evaluatiefase en in de *gezamenlijke* evaluatiefase (consensusoordeel). Daarbij is de hoeveelheid en de bijzonderheid van de overeenkomende dactyloscopische informatie leidend voor de keuze van de bewijskrachttrede.

Eerste selectiemoment van een bewijskrachttrede

Het eerste selectiemoment vindt plaats wanneer een onderzoeker individueel tot de conclusie komt dat er sprake is van een overeenkomst tussen een spoor en een referentieafdruk, zonder dat er sprake is van verschillen die buiten de toegepaste toleranties vallen. Deze selectie voor een bewijskrachttrede wordt door de onderzoeker *individueel* gemaakt.

Tweede selectiemoment van een bewijskrachttrede

Het tweede selectiemoment vindt plaats tijdens het consensusgesprek waarin de twee forensisch onderzoekers hun individuele bevindingen met elkaar delen. Tijdens dit consensusgesprek zullen de onderzoekers, in het geval dat beide onderzoekers voor hetzelfde spoor een overeenkomst gevonden hebben met dezelfde referentieafdruk, tot een *gezamenlijke* definitieve selectie komen voor een bewijskrachttrede.

Deze bewijskrachttrede wordt gerapporteerd in het hoofdstuk “Conclusie” van de rapportage.

De basis voor de keuze van een bewijskrachttrede

Een bewijskrachttrede drukt de onderscheidende kracht uit van de waargenomen corresponderende dactyloscopische informatie. De selectie voor een specifieke bewijskrachttrede komt enerzijds tot stand op basis van de subjectieve inschatting van de onderscheidende kracht van de waargenomen corresponderende dactyloscopische informatie van de onderzoeker(s). Deze is gebaseerd op hun *individuele kennis en ervaring*. Anderzijds is de selectie gebaseerd op de uit R&D afkomstige frequenties van voorkomen van de dactyloscopische informatie [3, 4]. Deze informeren de onderzoeker(s) over de ordegraote van de bewijskracht.

De mogelijkheid voor een nadere precisering van de gerapporteerde bewijskracht

In een beperkt aantal gevallen is een nadere precisering van de gerapporteerde bewijskracht gewenst. Wanneer naar de mening van beide onderzoekers de geselecteerde bewijskrachttrede als te ruim wordt ervaren voor de te rapporteren bewijskracht wordt, in aanvulling op de geselecteerde bewijskrachttrede, een noot opgenomen in de conclusie van de rapportage. In deze noot specificeren de onderzoekers dat de bewijskracht van de overeenkomende dactyloscopische informatie ofwel in het lagere ofwel in het hogere bereik van de geselecteerde bewijskrachttrede ligt.

7. Onderzoek naar de frequentie van voorkomen van dactyloscopische informatie

Het wetenschappelijk onderzoek bij het subteam WOVI van het Team Vingersporen is 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 [3], kern-delta afstanden [4] en de minutiatypen in een uitgebreide dataset. Een lage frequentie van voorkomen van een dactyloscopisch kenmerk, heeft doorgaans een hogere bewijskracht. Een hoge frequentie van voorkomen heeft een lage bewijskracht.

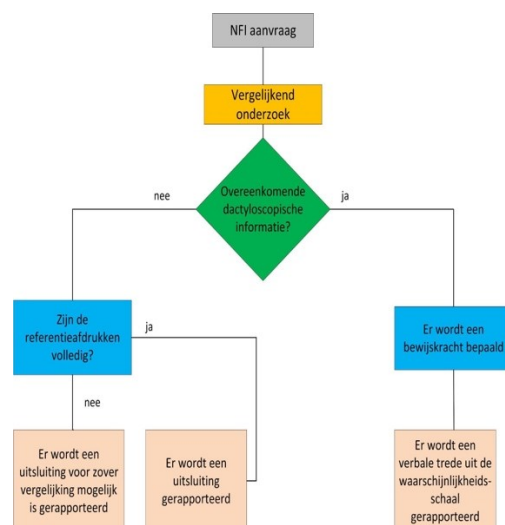
8. Conclusies over de bevindingen van het onderzoek

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 (H1), dan bij de hypothese dat het spoor afkomstig is van een willekeurige andere persoon (H2).

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 waarschijnlijkheidsschaal. 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.



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

8.1. 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 waarschijnlijkheidsschaal. 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.

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 het spoor afkomstig is van de genoemde persoon (hypothese 1), dan wanneer het spoor afkomstig is van een willekeurige andere persoon (hypothese 2).

8.2. 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 (H₁), maar zijn alleen mogelijk onder de hypothese dat het spoor afkomstig is van een willekeurige andere persoon dan de donor van de referentieafdrukken (H₂).

Een voorbeeld van een uitsluiting is, wanneer een vingerspoor 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 vingerspoor.

8.3. Formulering van de conclusie bij ontbrekende (delen van) referentieafdrukken

De genoemde persoon kan in de volgende gevallen niet categorisch worden uitgesloten:

- 1) als er referentiemateriaal in het geheel ontbreekt,
- 2) indien sommige delen van referentieafdrukken ontbreken die in aanmerking komen voor de vergelijking,
- 3) als de referentieafdrukken kwalitatief ontoereikend zijn.

Een voorbeeld waarbij er sprake is van geheel ontbrekend referentiemateriaal (geval 1) is het volgende. Wanneer er sterke aanwijzingen zijn dat het spoor afkomstig is van een handpalm, echter van de genoemde persoon zijn geen handpalmafdrukken beschikbaar. Er kan dan geen vergelijking worden uitgevoerd. In de gevallen 2 en 3 luidt de conclusie, dat de genoemde persoon *voor zover vergelijking mogelijk is*, kan worden uitgesloten als donor van het spoor.

9. Kwaliteitsborging

De forensisch onderzoekers van het NFI werken volgens geaccrediteerde werkvoorschriften. De methoden die beschreven zijn in deze vakbijlage zijn afzonderlijk geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie volgens de internationaal erkende ISO-17025 kwaliteitsnorm. De volledige scope van de accreditatie van het NFI staat gepubliceerd op www.rva.nl onder nummer L146.

In navolging van conclusies uit gepubliceerde adviesrapporten over de kwaliteitsverbetering van toegepast forensisch onderzoek [9, 10] wordt er voor het NFI vergelijkend vingersporenonderzoek nadrukkelijk zorg gedragen dat mogelijk sturende zaakirrelevante informatie buiten het vergelijkingsproces wordt gehouden. Dit wordt gerealiseerd door het toepassen van blinding van de zaakinformatie. Voorts wordt elk vergelijkend onderzoek dubbel uitgevoerd, wat verder bijdraagt aan de betrouwbaarheid van de conclusies van het onderzoek.

10. 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 papillairlijnenhuid 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.

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.

Papillairlijnoriëntatie

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 kenmerken onderling wordt samenhang genoemd. Bij het vergelijkend onderzoek wordt gecontroleerd of de samenhang van de kenmerken in een spoor overeenkomen met de samenhang van de kenmerken in de referentieafdruk.

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.

Tellijnen

Dit verwijst naar het aantal *papillairlijnen* tussen twee verschillende posities van dactyloscopische informatie in een vingerafdruk of spoor. Het aantal tellijnen wordt vaak gebruikt om de samenhang te controleren. Zie ook 'samenhang'.

Typica

Zie 'dactyloscopische kenmerken'.

Uitsluiting

Als er een waargenomen verschil is dat niet past bij twee afdrukken van dezelfde vinger/handpalm/voet, wordt de vinger/handpalm/voet uitgesloten als bron van het dactyloscopische spoor. Hierbij worden toleranties gehanteerd bij te verwachten verschijningsvormverschillen die optreden bij verschillende afdrukken van dezelfde vinger/handpalm/voet.

Verbale bewijskracht

De bewijskracht uitgedrukt in woorden, waarbij een trede wordt geselecteerd uit de verbale waarschijnlijkheidsschaal [2].

Waarschijnlijkheidsschaal met verbale termen

De standaard reeks van verbale termen die uitdrukking geven aan de mate van bewijskracht van een vergelijking die gehanteerd wordt bij het NFI [2].

WOVI

Dit is onderdeel van het team vingersporen en houdt zich bezig met het vergelijkend onderzoek. De afkorting staan voor: Wetenschappelijke Onderbouwing Vingersporen Individualisatie.

11. Literatuur

- [1] 'Vakbijlage Dactyloscopisch Onderzoek - Detectie', deze is te vinden op 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
- [3] 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
- [4] A. de Jongh, A.R. Lubach, S.L. Lie Kwie, F.D.L.V. Loadsman-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
- [5] 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
- [6] 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
- [7] C. Champod, C. Lennard, P. Margot, M. Stoilovic, *Fingerprints and other ridge skin impressions*, CRC Press, 2004, Hoofdstuk 2, ISBN 0-415-27175-4
- [8] ENFSI, European Fingerprint Working Group (EFP-WG), Best practice manual for fingerprint examination, version 01, November 2015, https://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/6_fingerprint_examination_o.pdf
- [9] 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
- [10] 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 Digale
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