



Vakbijlage

De Snelle ID lijn (SIDL)

Inhoudsopgave

Inleiding

1. Betrouwbaarheid SIDL
2. De stappen van de SIDL
3. De Snelle ID lijn (SIDL) voldoet aan de wettelijke eisen
4. NFI-producten binnen de SIDL
5. SIDL rapportage versus deskundige rapport
6. Welke vergelijkingen vinden er wel en niet plaats in de SIDL?
7. Mogelijke uitkomsten in het SIDL-rapport
8. Geen overeenkomst gevonden in het SIDL-rapport maar wel in het deskundigenrapport
9. Het vaststellen van het aantal personen (donoren) in een DNA mengprofiel
10. Berekening van de bewijskracht
11. Opname DNA-profielen in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken
12. Een zaaksvoorbeeld van een automatisch Snelle ID-lijnrapport in de praktijk
13. Verklarende woordenlijst
14. Literatuurlijst
15. Adresgegevens

Inleiding

Als er een misdaad is gepleegd en sporenonderzoek heeft plaatsgevonden, is het van groot belang om zo snel mogelijk duidelijkheid te krijgen van wie het DNA in die sporen afkomstig kan zijn.

De SIDL is ontstaan uit één van de innovatie ideeën van het NFI. De SIDL is een ontwikkeling waarbij de analyse en interpretatie van DNA-profielen van sporen en het vergelijken ervan met DNA-profielen van personen binnen de zaak of de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken, geautomatiseerd is. Het Openbaar Ministerie (OM) en de Nederlandse politie (NP) krijgen snel (binnen drie werkdagen) een rapport met de resultaten van het DNA-onderzoek. Het NFI levert daarmee voor tienduizenden zaken snel DNA-resultaten om in een vroeg stadium van opsporing potentieel interessante overeenkomsten met slachtoffers, getuigen en/of verdachten in beeld te krijgen.

Deze vakbijlage dient als algemene toelichting voor de gebruikers van het rapport van de SIDL en heeft een informatief karakter. Informatie over een specifieke zaak staat vermeld in het SIDL-rapport en in het definitieve deskundigenrapport van de betreffende zaak. Deze vakbijlage verschaft nadere details over het proces en dient als achtergrondinformatie bij het SIDL-rapport. Daarnaast geeft deze vakbijlage weer volgens welke methoden en met welke technieken en hulpmiddelen het SIDL DNA-onderzoek plaatsvindt. De verklarende woordenlijst en literatuurverwijzingen zijn aan het eind van de vakbijlage vermeld.

Het DNA-onderzoek en rapportage in de SIDL wordt uitgevoerd conform criteria genoemd in de NEN-EN ISO/IEC 17025 en conform het DNA-Besluit. Tevens is het SIDL DNA-onderzoek geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie (RvA registratienummer L 146), zie www.rva.nl.

1. Betrouwbaarheid SIDL

Het SIDL proces is opgezet met inachtneming van door deskundige vooraf gestelde kaders waarbinnen de SIDL opereert. Deze richtlijnen zijn zo opgesteld dat een DNA-deskundige tot dezelfde conclusie zou komen als die in het rapport van de SIDL staan vermeld. Resultaten die buiten deze gestelde kaders vallen worden niet gerapporteerd in het SIDL proces. De reden hiervoor is dat deze resultaten niet op een geautomatiseerde wijze verwerkt kunnen worden binnen het SIDL proces. Voorbeelden hiervan staan vermeld in hoofdstuk 7. Resultaten in het SIDL-rapport zijn dus altijd valide.

Het gehele SIDL-proces is uitgebreid getest en vergeleken met het handmatige traject zoals uitgevoerd door DNA-deskundigen. Hieruit is gebleken dat de conclusies die in het SIDL-rapport staan gelijk zijn aan de conclusies die in het handmatige traject door de DNA-deskundige zijn gerapporteerd. Daarmee zijn de conclusies in het SIDL-rapport zeer betrouwbaar bevonden. Dit is onderzocht en gebleken uit een uitgebreide validatiestudie (zie [NFI rolt geautomatiseerd DNA-proces NFI-breed uit | Nieuwsbericht | Forensischinstituut.nl](#)). De Snelle ID-lijn valt onder de accreditatie onder de ISO 17025 norm, waaronder alle DNA-onderzoeksverrichtingen van het NFI onder vallen.

2. De stappen van de SIDL

Bij de automatische lijn voor het DNA-onderzoek SIDL worden de volgende fasen onderscheiden.

- 1 Het ontvangen en registreren van bemonsteringen van sporen- en referentiemateriaal (zonder nader sporenonderzoek) op het NFI.**

Iedere bemonstering of spoor komt binnen bij het NFI voorzien van een aanvraag onderzoek van de politie en een opdracht onderzoek van het OM. Als aan deze voorwaarden zijn voldaan dan kan het spoor ingeboekt worden in het NFI systeem door de frontdesk van het NFI. Daarna wordt het spoor overgedragen aan de divisie BIS (Biologische sporen).
- 2 Het gerobotiseerd isoleren van DNA uit deze bemonsteringen en het kwantificeren van het DNA in het verkregen extract.**

Bij aankomst in het laboratorium wordt via een semiautomatisch proces het DNA uit de bemonstering geïsoleerd, een DNA-extract (inclusief contra) gemaakt en de DNA-concentratie van het DNA-extract bepaald. Op basis van de gemeten DNA-concentratie wordt een deel van het DNA-extract gebruikt voor de vermeerderingsreactie waaruit het DNA-profiel wordt opgesteld, tenzij de DNA-concentratie lager is dan de door het NFI gehanteerde grenswaarde (0,002 ng/μl). In dat geval wordt er geen DNA-profiel opgemaakt en

stopt het DNA-onderzoek. Als de zaak hierom vraagt kan echter met specialistische technieken nog verder onderzoek verricht worden.

3 Het vermeerderen van het DNA

Indien de bemonstering voldoende DNA bevat wordt een deel van het DNA-extract gebruikt om door middel van een vermeerderingsreactie (PCR) specifieke delen van het DNA te kopiëren. Dit betreffen 23 autosomale DNA-kenmerken, drie Y-chromosomale DNA-kenmerken en één kenmerk specifiek voor de geslachtschromosomen (X en Y). De gekopieerde delen van het DNA (hierna: DNA-kenmerken) zijn verschillend in lengte tussen personen onderling. Hierdoor zijn ze zeer geschikt om personen te onderscheiden.

4 Het scheiden van DNA-kenmerken

De gekopieerde DNA-kenmerken zijn elk voorzien van een label met een fluorescerende kleur. Bij het scheiden van deze DNA-kenmerken wordt de intensiteit van de kleur gemeten. Dit resulteert in een patroon van pieken, die de ruwe data voor het uiteindelijke DNA-profiel vormen.

Hierna stopt het semi-automatische laboratorium proces en start het SIDL-proces.

5 Het automatisch starten van de SIDL voor het analyseren, interpreteren en rapporteren van het DNA-onderzoek en het automatisch versturen van het SIDL-rapport naar politie en het OM.

Analyseren van het DNA-profiel

De ruwe data die worden verkregen van het scheidingsapparaat wordt door de SIDL omgezet in een bruikbaar DNA-profiel van het spoor. Hierbij vinden een aantal kwaliteitscontroles plaats door de SIDL, waarbij de verkregen onderzoeksdata getoetst worden aan gestelde criteria om de betrouwbaarheid van het verkregen resultaat te waarborgen.

Al deze kwaliteitscontroles worden digitaal gemonitord door de analisten en deskundigen van het NFI. Als het DNA-profiel niet aan de gestelde (technische) criteria voldoet dan stopt het SIDL-proces voor dit spoor en wordt het DNA-profiel in de software 'gevlagd' waarna een analist het DNA-profiel verder beoordeelt. Als het DNA-profiel van het spoor wel aan de (technische) criteria voldoet, dan gaat het DNA-profiel naar de volgende fase in het SIDL-traject, de interpretatie van het DNA-profiel.

Interpreteren van het DNA-profiel

Zodra het DNA-profiel voldoet aan de technische criteria, vindt door de SIDL een automatische profiel

interpretatie plaats. Hierbij wordt een inschatting (met behulp van de Number of Contributors tool, NOC-tool) gemaakt over het aantal personen dat DNA heeft bijgedragen aan de bemonstering. Daarna wordt beoordeeld of het verkregen DNA-profiel voldoende informatief is voor een automatische vergelijking binnen de Snelle ID-lijn. Deze beoordeling hangt af van het aantal ingeschatte personen dat DNA heeft bijgedragen, in combinatie met het aantal waargenomen DNA-kenmerken op de 23 onderzochte gebieden. Een andere voorwaarde voor een automatische vergelijking binnen de SIDL is dat het ingeschatte aantal personen niet groter mag zijn dan vier. Dit betekent dat DNA-mengprofielen van vijf of meer personen niet worden vergeleken binnen de SIDL.

Cross-contaminatie check

Als een DNA-profiel voldoende informatief is bevonden voor een automatische vergelijking binnen de SIDL wordt het eerst vergeleken met de DNA-(meng)profielen van sporen uit dezelfde en andere zaken die in de afgelopen drie weken ook zijn onderworpen aan een DNA-onderzoek. Hierbij wordt automatisch gecontroleerd of DNA van het ene spoor in het andere terecht kan zijn gekomen. Deze zogenoemde cross-contaminatie check is één van de kwaliteitscontroles in zowel het SIDL als in het handmatige proces. Mocht er een mogelijke cross-contaminatie worden vastgesteld dan wordt het SIDL-proces voor dat spoor stopgezet en verder beoordeeld door een DNA-deskundige. Mocht de mogelijke cross-contaminatie niet worden bevestigd dan gaat het spoor verder in het SIDL-proces, bij de stap het vergelijkend DNA-onderzoek.

Vergelijkend onderzoek

Het DNA-profiel van het spoor zal daarna vergeleken worden met de DNA-profielen van personen (slachtoffers, getuigen en eventueel verdachten) die hetzelfde NFI-zaaknummer hebben als het spoor. Indien daarbij een overeenkomst wordt gevonden waarbij de bewijskracht meer dan 1 miljard is, dan wordt dit in het SIDL-rapport vermeld. Als er geen overeenkomst wordt gevonden, of de gevonden overeenkomst verklaart maar een deel van het DNA-mengprofiel van het spoor, dan vervolgt de SIDL met het zoeken van het DNA-(meng)profiel in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken. Voorafgaand aan een vergelijking in de DNA-databank vindt standaard een vergelijking plaats met de DNA-profielen van personen die zijn opgenomen in de 'Eliminatie DNA-databank' (EDB). Deze DNA-databank

bevat DNA-profielen van (ex)medewerkers van het NFI, bezoekers van het NFI en politieambtenaren die, direct of indirect, in contact kunnen komen met biologische sporen die worden onderzocht. Mocht hier een overeenkomst worden gevonden dan kan dat duiden op een contaminatie. Ook die sporen gaan niet verder in het SIDL-proces maar worden verder beoordeeld door een deskundige. Als bij deze controle geen overeenkomst wordt gevonden dan zal het DNA-(meng)profiel worden vergeleken met DNA-profielen van personen die zijn opgenomen in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken. Dit betreft verdachten, veroordeelden, overleden slachtoffers en vermiste personen als er sprake is van een misdrijf. Mocht de SIDL een overeenkomst tussen het DNA-profiel van een persoon uit de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken en het DNA-(meng)profiel van het spoor vinden dan wordt de bewijskracht daarvan berekend. Ook voor dit proces in de SIDL gelden criteria. Zo moet een gevonden overeenkomst in het SIDL-proces altijd een bewijskracht van meer dan 1 miljard opleveren. Als de bewijskracht tussen de 100.000 en 1 miljard is, dan wordt de overeenkomst niet in het SIDL-rapport vermeld. In het SIDL-rapport wordt een melding gemaakt van een mogelijke overeenkomst en er wordt een aanbeveling voor aanvullend DNA-onderzoek vermeld of aangegeven dat een deskundige het resultaat gaat beoordelen. Het kan voorkomen dat er wel een DNA-profiel van een spoor in de SIDL wordt verkregen dat aan alle criteria van de SIDL voldoet maar er in de zaak of in de DNA-databank geen overeenkomst wordt gevonden met een persoon. Dit resultaat zal door de SIDL worden gerapporteerd als 'geen overeenkomst gevonden'.

6 Monitoring en afronden van het DNA-onderzoek door een DNA-deskundige van het NFI.

Het gehele SIDL-proces en de diverse stappen daarbinnen worden gemonitord. Hiermee kan op alle punten het SIDL-proces worden ingezien en continu worden gevolgd. Indien nodig kan worden ingegrepen door de deskundigen. Dit proces kan vergeleken worden met een automatische piloot in een vliegtuig. De piloot hoeft niet te vliegen maar kan te allen tijde volgen wat er met het vliegtuig gebeurt en kan altijd ingrijpen wanneer dat nodig is. De SIDL is de automatische piloot van het DNA-onderzoek, maar de deskundigen van het NFI blijven de piloten. Hiermee borgt het NFI dat het SIDL-proces en de SIDL-rapporten correct zijn. In aanvulling daarop geldt dat het DNA-proces een proces is waar heel veel data gegenereerd wordt. Hierin hebben de software componenten zoals

de SIDL inmiddels een onmiskenbare rol vervuld in het geautomatiseerd verwerken van zeer grote hoeveelheden DNA-resultaten van sporen. De SIDL is door het bewust inbouwen van de monitoring geen black box, maar het is een door deskundigen (in real time) te controleren proces, zoals een autopilot. Om verder te voorkomen dat delen van het SIDL-proces mogelijk niet gemonitord kunnen worden, zitten er ook geen componenten van self learning tools in. Voor alle resultaten van het DNA-onderzoek volgt, naast de SIDL rapportage, ook nog altijd een standaard deskundigenrapport. Deze standaard rapportage volgt via de reguliere route en het reguliere tijdschema; afhankelijk van het type DNA-product. Hiermee borgt het NFI de wettelijke vereiste validiteit van alle rapportages en resultaten van het DNA-onderzoek uitgevoerd met de Snelle ID-lijn.

3. De Snelle ID lijn (SIDL) voldoet aan de wettelijke eisen

Het SIDL-proces is een automatisch proces dat zo is ontworpen dat het voldoet aan het DNA-besluit. Het valt daarmee ook in de geaccrediteerde omgeving van het NFI. Daarnaast volgt op het automatische SIDL-rapport ook nog een rapport van de DNA-deskundige. Hierdoor voldoet het NFI voor de SIDL ook aan de eis in het DNA-besluit, dat bij een gevonden overeenkomst tussen het DNA-profiel van een spoor en het DNA-profiel van een persoon, deze overeenkomst ook door een deskundige wordt beoordeeld. Het SIDL-rapport voldoet ook aan de AVG wetgeving.

4. NFI-producten binnen de SIDL

De SIDL is ingericht voor de producten HBS003 (HVC/VVC-sporen/bemonsteringen) en HBS004 (sporen/bemonsteringen waarbij het sporenonderzoek door de politie is uitgevoerd). Alle sporen die binnen de NFI-producten HBS003 en HBS004 worden ingestuurd zijn geschikt voor het SIDL-proces. Dit zijn alle bemonsteringen van bloed, speeksel, sigaretten/peuken, kauwgom en mogelijke contactsporen (epitheel).

5. SIDL rapportage versus deskundige rapport

Het SIDL-proces is zo ingericht dat het resultaat van het automatisch gegenereerde SIDL-rapport niet anders dan het volledige deskundige rapport is. Het deskundige rapport zal alleen aanvullende bevindingen bevatten die nog niet automatisch gerapporteerd kunnen worden omdat ze buiten de huidige criteria en kaders vallen die zijn opgesteld voor het SIDL-proces. Enkele voorbeelden van aanvullende bevindingen zijn:

- overeenkomsten waarvan de bewijskracht tussen de 100.000 en 1 miljard is;
- resultaten van, of mogelijkheden voor, aanvullend DNA-onderzoek (HBS004);
- het opnemen (in plaats van alleen vergelijken) van DNA-profielen in de DNA-databank. Opgenomen DNA-profielen worden ook vergeleken met DNA-profielen van sporen in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken en met DNA-profielen van sporen en personen in de DNA-databanken in het buitenland. Overeenkomende DNA-profielen worden geregistreerd in een DNA-profielcluster.

6. Welke vergelijkingen vinden er wel en niet plaats in de SIDL?

Alle enkelvoudige DNA-profielen en DNA-mengprofielen van twee, drie en maximaal vier personen worden betrokken bij het vergelijkend DNA-onderzoek, indien deze voldoende informatie (DNA-kenmerken) bevatten voor een zinvolle vergelijking. Hiermee wordt bedoeld dat het voldoende informatief is om bij een overeenkomst met het DNA-profiel van ten minste één persoon in het spoor naar verwachting een bewijskracht van meer dan 1 miljard te kunnen halen.

Met deze DNA-(meng)profielen wordt vergeleken met DNA-profielen van:

- personen in de zaak. Denk hierbij aan slachtoffers, getuigen en verdachten binnen de zaak.
- personen in de eliminatie DNA-databank om mogelijke contaminatie met personen die (beroepshalve) betrokken zijn bij het onderzoek in of uit te sluiten.
- personen in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken. Of er wordt vergeleken met personen in de

DNA-databank hangt af van de resultaten van het vergelijkend DNA-onderzoek binnen de zaak. Dit wordt hieronder uitgelegd.

Indien er geen overeenkomst is gevonden met één of meerdere personen binnen de zaak, of wanneer er wel een overeenkomst is gevonden, maar het DNA-mengprofiel bevat nog DNA-kenmerken van een andere, nog ten minste één onbekende persoon, dan zal het DNA-(meng)profiel worden vergeleken met DNA-profielen van personen die zijn opgenomen in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken.

Geen vergelijkingen met andere sporen, onbekende man A en internationaal

Op dit moment is het nog niet mogelijk om te zoeken tegen eerder in de DNA-databank opgenomen DNA-profielen van onbekende personen (vaak aangeduid als onbekende man A). Het doel van de eenmalige vergelijking heeft tot doel om een bekende persoon uit de DNA-databank te kunnen koppelen aan het verkregen DNA-(meng)profiel van het spoor uit een zaak in het SIDL-proces. De SIDL kan op dit moment nog geen DNA-profielen van sporen automatisch laten opnemen in de DNA-databank. Dit betekent ook dat er nog geen automatische zoeking plaatsvindt tegen de DNA-profielen van de onbekende mannen A of B, enz uit de DNA-databank en tegen de DNA-profielen in buitenlandse DNA-databanken via het verdrag van Prüm. Deze zoekingen kunnen later wel door een DNA-deskundige worden uitgevoerd. De verwachting is dat een volgende doorontwikkeling van de SIDL het wel mogelijk maakt om DNA-profielen automatisch te laten opnemen in de DNA-databank waardoor deze zoekingen ook in het SIDL-proces mogelijk worden.

7. Mogelijke uitkomsten in het SIDL-rapport

Er zijn een aantal mogelijke uitkomsten in het SIDL rapport:

1 Onvoldoende DNA in een spoor

Er zit geen of onvoldoende DNA in een spoor voor het opstellen van een DNA-profiel. In dat geval wordt gerapporteerd dat het DNA-onderzoek is gestopt vanwege de te lage gemeten DNA-concentratie. Deze zogenoemde 'cut-off' is voor alle bemonsteringen ingesteld op 0,002 ng/µl, omdat onder deze DNA-concentratie nagenoeg geen DNA-profielen van het sporenmateriaal worden verkregen die geschikt zijn voor een vergelijkend DNA-onderzoek. Dit is een

technisch resultaat (alleen een concentratiemeting). Omdat er geen DNA-profiel van het spoor wordt opgesteld zal dit ook op dezelfde wijze in het deskundigenrapport worden gerapporteerd.

2 DNA-profiel van één of meerdere personen

Van het spoor kan een DNA-profiel van één persoon of een DNA-mengprofiel van meerdere personen worden verkregen. De huidige SIDL kan een DNA-mengprofiel tot en met vier personen verwerken. Daarnaast kan de SIDL beoordelen of de bemonstering een relatief grote hoeveelheid DNA van één persoon bevat. Dit vertaalt zich in het rapport in 'een relatief grote hoeveelheid DNA' en 'een relatief kleine hoeveelheid DNA'.

Omdat in de SIDL het gehele DNA-mengprofiel (van minimaal twee, drie of vier personen) wordt betrokken bij het vergelijkend DNA-onderzoek, zullen in geval van meerdere overeenkomsten alle namen van de gevonden overeenkomsten vermeld worden in de resultatentabel. De namen van deze personen worden in de tabel van hoofdstuk 'Resultaat van het snelle identificatieonderzoek' onder de rij 'Resultaat' vermeld bij de regel van het spoor. Tevens wordt de bewijskracht van de gevonden overeenkomst(en) vermeld. Dit zal in het SIDL-rapport altijd meer zijn dan 1 miljard.

3 Geen overeenkomst gevonden in het SIDL-rapport

Na het vergelijken van het DNA-(meng)profiel van een spoor tegen de DNA-profielen van personen in de zaak of uit de DNA-databank kan het voorkomen dat er geen overeenkomst wordt gevonden. In dat geval zal in de tabel van hoofdstuk 'Resultaat van het snelle identificatieonderzoek' onder de rij 'Resultaat' vermeld worden dat 'geen overeenkomst gevonden' is. Onder het sub-kopje Bewijskracht staat: '- niet van toepassing', omdat er geen overeenkomst is gevonden.

4 Mogelijke overeenkomst gevonden

Het kan voorkomen dat er met het DNA-(meng)profiel een overeenkomst wordt gevonden waarvan de bewijskracht tussen de 100 duizend en 1 miljard is. In deze gevallen wordt er een extra zin opgenomen onder de rij 'Resultaat': "Er is (minimaal) één mogelijke overeenkomst gevonden waarvan de bewijskracht lager is dan 1 miljard. Dit resultaat kan niet automatisch worden beoordeeld. Het definitieve resultaat wordt vermeld in het deskundigenrapport." In sommige gevallen wordt de overeenkomst alsnog gerapporteerd in het deskundigenrapport. In andere gevallen is aanvullend DNA-onderzoek noodzakelijk om te kunnen beoordelen of de gevonden overeenkomst valide is, en om te kunnen beoordelen of de persoon in kwestie

daadwerkelijk DNA kan hebben bijgedragen. Over de mogelijkheid voor aanvullend DNA-onderzoek zal in die gevallen worden gecommuniceerd per e-mail of middels het deskundigenrapport.

5 Verkregen resultaten moeten door een deskundige beoordeeld worden

In de volgende situaties komt er in het rapport te staan 'Dit resultaat kan niet automatisch worden beoordeeld. Het definitieve resultaat wordt vermeld in het deskundigenrapport.'

- een geconstateerde (cross) contaminatie;
- een gevonden overeenkomst in de eliminatiedatabank;
- het resultaat of DNA-profiel is vanwege technische redenen afgekeurd;
- DNA-mengprofielen van vijf of meer personen

Over het vergelijkend DNA-onderzoek aan deze DNA-profielen/resultaten kan wel in het deskundigenrapport worden gerapporteerd indien dat mogelijk is.

Als het rapport vermeldt 'Dit DNA-profiel is onvoldoende informatief voor een vergelijkend DNA-onderzoek binnen de snelle ID lijn. Het definitieve resultaat wordt vermeld in het deskundigenrapport.' dan bevat het verkregen DNA profiel voor de SIDL niet het aantal vereiste DNA-kenmerken om vergeleken te worden.

8. Geen overeenkomst gevonden in het SIDL-rapport maar wel in het deskundigenrapport

Als er geen overeenkomst wordt gevonden met het DNA-profiel van een persoon dan zal dit resultaat in het SIDL-rapport onder het hoofdstuk 'Resultaat van het snelle identificatieonderzoek' weergegeven worden als: '- geen overeenkomst gevonden'.

Het kan voorkomen dat in het deskundigenrapport wel een overeenkomst wordt gerapporteerd die niet in het SIDL-rapport vermeld staat. Dat kan voorkomen doordat het SIDL-proces een geautomatiseerd proces is dat alleen resultaten rapporteert als de uitkomsten aan de gestelde criteria voldoen. Doordat een DNA-deskundige ook de resultaten kan beoordelen die buiten de gestelde criteria vallen, kan dit in sommige gevallen leiden tot meer/andere informatie in het deskundigenrapport.

Verschillen tussen HBS003, HBS004 en SIDL

Wat extra door een DNA-deskundige aan overeenkomsten gerapporteerd kan worden hangt daarnaast af van onder welk product het spoor bij het NFI is aangevraagd.

Voor de producten HBS003 (VVC/HVC-zaken) en HBS004 zijn de DNA-deskundigen verschillend opgeleid waardoor er verschillen zijn in wat een HBS003 of HBS004 deskundige extra aan overeenkomsten kan rapporteren.

HBS003 en HBS004 deskundigen kunnen naast de SIDL-uitkomsten nog de volgende extra beoordelingen uitvoeren waardoor extra overeenkomsten kunnen worden gerapporteerd:

- a) DNA-profielen die voldoen aan de criteria voor opname in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken worden hierin opgenomen. In de SIDL kunnen DNA-profielen vooralsnog niet automatisch worden opgenomen in de DNA-databank. De resultaten van de opname worden vermeld in het deskundigenrapport (zie ook 11).
- b) Eventueel gevonden contaminaties met medewerkers van politie of het NFI beoordelen en rapporteren.
- c) Cross-contaminatie tussen zaken en/of sporen beoordelen en rapporteren.

HBS004 deskundigen kunnen, omdat zij extra zijn opgeleid daarnaast nog de volgende uitkomsten beoordelingen uitvoeren:

- a) Extra handmatige vergelijkingen uitvoeren tussen DNA-profielen van een spoor en DNA-profielen van personen binnen de zaak die buiten de beoordelingsgrenzen vallen van het SIDL-proces.
- b) Extra handmatige zoekingen tussen DNA-profielen van een spoor en DNA-profielen van personen in de DNA-databank uitvoeren die buiten de beoordelingsgrenzen vallen van het SIDL-proces.
- c) Extra bewijskrachten rapporten indien er extra overeenkomsten worden gevonden bij het handmatig vergelijken met personen binnen de zaak of zoeken tegen de referentie DNA-profielen van personen in de DNA-databank die buiten de beoordelingsgrenzen vallen van het SIDL-proces.
- d) Aanvullend DNA-onderzoek (HBS209) aan het sporenmateriaal uitvoeren.

HBS003 deskundigen zijn op dit moment niet zodanig opgeleid dat zij een extra vergelijking, zoeking, berekening of aanvullend DNA-onderzoek kunnen uitvoeren. Daarom wordt dit niet onder het HBS003 product aangeboden maar alleen onder het HBS004 product.

9. Het inschatten van het aantal personen (donoren) in een DNA mengprofiel

Het aantal personen in een verkregen DNA-mengprofiel van een spoor wordt binnen de SIDL ingeschat maar wordt niet vermeld in de tabel in het hoofdstuk 'Resultaat van het snelle identificatieonderzoek' weergegeven. De reden is dat het aantal personen in een DNA-mengprofiel alleen ingeschat kan worden maar niet absoluut kan worden vastgesteld. Om die reden wordt het nog niet in het SIDL-rapport weergegeven maar wel in het deskundigenrapport door een DNA-deskundige. Die kan namelijk beoordelen of het automatisch ingeschatte aantal donoren ook goed past bij het verkregen DNA-(meng)profiel van het spoor.

10. Berekening van de bewijskracht

Indien er een overeenkomst tussen een DNA-(meng)profiel van een spoor en het DNA-profiel van een persoon wordt gevonden zal in het SIDL-proces automatisch de bewijskracht worden berekend.

Om een bewijskracht te kunnen berekenen is het nodig om een aanname te doen over het aantal personen dat DNA heeft bijgedragen. De SIDL maakt gebruik van de NOC-tool om een inschatting te maken van het aantal donoren. Zonder de aanname over het aantal donoren in een DNA-(meng)profiel van een spoor is het berekenen van de bewijskracht op dit moment niet mogelijk.

Het kan echter voorkomen dat de DNA-deskundige in het deskundigenrapport tot een andere inschatting van het aantal donoren komt. Het verschil in het aantal personen dat DNA heeft bijgedragen kan in sommige situaties gevolgen hebben voor de berekende bewijskracht. Dit geldt met name in de gevallen waarbij de bewijskracht kleiner is dan 1 miljard. Doordat de SIDL pas een overeenkomst rapporteert als de bewijskracht meer dan 1 miljard is, zal het eventueel anders inschatten van het aantal personen door een deskundige niet van invloed zijn op de gerapporteerde bewijskracht (van meer dan 1 miljard) in de SIDL. Bij dergelijke grote bewijskrachten is de berekening ervan niet meer gevoelig voor het aantal ingeschatte personen. Echter, bij bewijskrachten lager dan 1 miljard is het ingeschatte aantal personen dat DNA aan een spoor kan hebben bijgedragen soms wel van grote invloed. Om die reden worden deze lagere bewijskrachten niet weergegeven in het

SIDL-rapport maar eventueel wel in het daaropvolgende DNA-deskundigenrapport (geldt alleen voor het product HBSoo4 rapport, HBSoo3 deskundigenrapporten bevatten geen bewijskrachten onder de 1 miljard).

Het ingeschatte aantal personen staat in het SIDL-rapport onder het hoofdstuk 'Bewijskracht van het vergelijkend DNA-onderzoek' weergegeven als:

- a) Bij een enkelvoudig DNA-profiel; *'Bij de berekening van de bewijskracht is aangenomen dat deze bemonstering DNA bevat van één persoon.'*
- b) Bij een DNA-mengprofiel; *'Bij de berekening van de bewijskracht is aangenomen dat deze bemonstering DNA bevat van (2, 3 of 4) personen.'*

11. Opname DNA-profielen in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken

Op dit moment kan het automatische SIDL-proces nog geen DNA-(meng)profielen van sporen opnemen in de Nederlandse DNA-databank voor strafzaken. We verwachten dat dit in de toekomst wel binnen de SIDL mogelijk is. Dit betekent dan dat het SIDL-rapport in de toekomst ook de resultaten van deze opnamen zal bevatten. Op dit moment kan alleen een DNA-deskundige DNA-(meng)profielen van sporen opnemen in de DNA-databank. DNA-(meng)profielen van sporen moeten aan strikte criteria voldoen om opgenomen te mogen worden in de DNA-databank. De opname van een enkelvoudig- of afgeleid DNA-hoofdprofiel uit een DNA-mengprofiel dat voldoet aan de eisen om opgenomen te kunnen worden in de DNA-databank zal door de DNA deskundige uitgevoerd worden. Deze DNA-(meng)profielen zijn al wel eenmalig door de SIDL vergeleken met de DNA-databank tegen de referentie DNA-profielen van personen in de DNA-databank. Het kan zijn dat bij deze eenmalige zoeking geen overeenkomst met een DNA-profiel van een persoon is gevonden. Door het (afgeleide) DNA-profiel van het spoor op te nemen in de DNA-databank wordt tegen een grotere groep gezocht dan bij de eenmalige zoeking die door de SIDL is uitgevoerd. Bij de opname van DNA-profielen in de DNA-databank worden de DNA-mengprofielen en de DNA-profielen van onbekende man/vrouw/persoon A of B of C, enz. die uit andere zaken al waren opgenomen in de DNA-databank ook vergeleken met het op te nemen (afgeleide) DNA-profiel van het spoor uit uw zaak. Daarnaast worden enkelvoudige DNA-profielen van sporen die worden opgenomen ook vergeleken met de

DNA-profielen uit buitenlandse DNA-databanken volgens de criteria uit het verdrag van Prüm. Eventueel gevonden overeenkomsten uit deze vergelijkingen worden dan in het deskundigenrapport van zowel het product HBSoo3 als HBSoo4 vermeld. Tevens zal bij een overeenkomst met het opgenomen (afgeleide) DNA-profiel van het spoor met een persoon of ander spoor uit de DNA-databank een cluster worden gevormd of aangevuld. Dit cluster zal ook aan het deskundigenrapport worden toegevoegd en vermeld. Ook als er geen overeenkomst wordt gevonden met het opgenomen DNA-profiel zal dat vermeld worden in het deskundigenrapport.

In de toekomst is het naar verwachting mogelijk om (afgeleide) DNA-profielen van sporen ook automatisch op te nemen in de DNA-databank.

Zodra dat mogelijk is zullen eventuele overeenkomsten en clusters ook in het SIDL-rapport worden opgenomen.

12. Een zaaksvoorbeeld van een automatisch Snelle ID-lijnrapport in de praktijk

Stel er is bij een geweldsdelict een 1.) peuk, 2.) een joint, 3.) een pet, 4.) een stuk tape gevonden.

- a) Dit onderzoeksmateriaal wordt door de forensische opsporing van de politie bemonsterd.
- b) Daarnaast wordt op de plaats van het geweldsdelict nog 5.) een handvat bemonsterd.
- c) De politie houdt twee verdachten aan en neemt referentiemateriaal van deze verdachte en het slachtoffer af.
- d) De genomen bemonsteringen en het referentiemateriaal worden ingestuurd voor een DNA-onderzoek naar het NFI onder een HBSoo4 product.

De bemonsteringen van het onderzoeksmateriaal kan ook onder het HBSoo3 worden ingestuurd als er bijvoorbeeld nog geen verdachten in beeld zijn en van het slachtoffer (nog) geen referentiemateriaal is of kan worden afgenomen. Voor VVC/HVC zaken (waarvoor het HBSoo3 product is bedoeld) zijn die doorgaans niet beschikbaar.

1 Peuk

Uit de peuk wordt DNA geïsoleerd dat van één man blijkt te zijn omdat er van het geïsoleerde DNA uit de peuk een enkelvoudig DNA-profiel wordt verkregen. Dit DNA-profiel wordt in de geautomatiseerde Snelle ID-lijn vergeleken met de referentie DNA-profielen van de twee

verdachte en het slachtoffer in de zaak. Hierbij wordt geen overeenkomst gevonden. Daarom wordt het DNA-profiel automatisch eenmalig vergeleken met alle referentie DNA-profielen van personen die zijn opgenomen in de DNA-databank. Als bij deze zoeking een overeenkomst wordt verkregen met het DNA-profiel van meneer X, *dan worden de personalia van meneer X vermeld in het SIDL-rapport samen met de berekende bewijskracht (van meer dan 1 miljard) van deze overeenkomst.* Het DNA-profiel van de peuk wordt op dit moment nog niet automatisch opgenomen in de DNA-databank. Daarom volgen de resultaten van de opname in de DNA-databank zoals een DNA-cluster rapport, later in het deskundigenrapport van HBS003 als HBS004.

2 Joint

Uit de joint wordt DNA geïsoleerd dat een DNA-mengprofiel van twee personen oplevert. In de SIDL wordt dit vergeleken met de referentie DNA-profielen van de twee verdachten en het slachtoffer in de zaak. De referentie DNA-profielen van de verdachten komen overeen met het DNA-mengprofiel van het spoor. *In de het SIDL-rapport wordt dit gerapporteerd samen met de bewijskracht van de gevonden overeenkomsten tussen het DNA-mengprofiel van de joint en deze twee verdachten.* In het deskundigenrapport dat volgt op het SIDL-rapport kan het DNA-mengprofiel van de joint (indien het aan de criteria voldoet) nog extra zijn opgenomen in de DNA-databank. Hierbij wordt dezelfde overeenkomst gevonden met deze twee verdachten. Deze overeenkomsten zullen ook een DNA-cluster rapport opleveren dat aan het DNA-deskundigenrapport wordt toegevoegd.

3 Pet

De binnenrand ter hoogte van het voorhoofd wordt bemonsterd en daaruit wordt DNA geïsoleerd van twee personen, dat een DNA-mengprofiel van twee personen oplevert. Eén van deze twee donoren heeft een relatief grote hoeveelheid van het DNA aan de bemonstering bijgedragen en de ander een relatief kleine hoeveelheid DNA. Bij de vergelijking in de zaak wordt geen overeenkomst met de DNA-profielen van de twee verdachten en het slachtoffer gevonden. Bij de eenmalige zoeking tegen de DNA-profielen van personen in de DNA-databank wordt geen overeenkomst gevonden met de persoon die relatief veel DNA aan de bemonstering van de pet heeft bijgedragen. In het SIDL-rapport wordt dit gerapporteerd als; *een relatief grote hoeveelheid DNA: geen overeenkomst gevonden en bij bewijskracht: niet van toepassing.* Er is tenslotte (nog) geen overeenkomst gevonden en daarom kan er geen bewijskracht worden berekend.

De donor die relatief weinig DNA aan de bemonstering van de pet levert na een eenmalige zoeking tegen de referentie DNA-profielen in de DNA-databank weer een overeenkomst op met meneer X. In het SIDL-rapport wordt dit gerapporteerd als; *een relatief kleine hoeveelheid DNA: meneer X en bij bewijskracht: meer dan 1 miljard.*

Uit de bemonstering van het elastiek van de pet komt een DNA-mengprofiel van minimaal vijf personen. De Snelle ID-lijn kan echter DNA-mengprofielen van meer dan vier personen nog niet automatisch verwerken vanwege de complexiteit van dergelijke profielen. In het SIDL-rapport wordt dit gerapporteerd als; *Dit resultaat kan niet automatisch worden beoordeeld. Het definitieve resultaat wordt vermeld in het deskundigenrapport.*

In het DNA-deskundigenrapport kunnen DNA-mengprofielen van minimaal vijf personen in een aantal gevallen nog wel handmatig worden vergeleken met referentie DNA-profielen in de zaak of in de DNA-databank. Of dat mogelijk is en zo ja wordt over de uitkomsten van een dergelijke vergelijking gerapporteerd in het deskundigenrapport.

4 Tape

De uiteinde van de tape en een mogelijk spoor aan de kleefzijde van de tape worden bemonsterd. In de bemonsteringen van de twee uiteinden van de tape zit geen of nagenoeg geen DNA. De gemeten DNA-concentratie blijkt kleiner dan 2 pg/ul te zijn. Dat zijn zulke lage concentraties DNA dat daar doorgaans geen DNA-profiel meer kan worden verkregen. In het SIDL-rapport en in het DNA-deskundigenrapport wordt op dezelfde wijze gerapporteerd: *DNA-onderzoek is gestopt vanwege een te lage gemeten DNA-concentratie. Vervolg DNA-onderzoek is niet meer mogelijk.* Uit de bemonstering van de kleefzijde van de tape komt een DNA-profiel van twee personen. Het DNA-profiel van het slachtoffer komt overeen met dit DNA-mengprofiel met een bewijskracht van meer dan 1 miljard. Er blijft echter nog zo weinig over van het DNA-mengprofiel dat de mogelijke tweede donor misschien geen tweede donor is maar artefacten zijn van de gebruikte DNA-techniek. Of dat, als het toch een tweede donor is, er onvoldoende informatie in het DNA-profiel overblijft om te bepalen wie de tweede donor dan zou kunnen zijn. In dat geval zal dat als volgt worden gerapporteerd in het SIDL-rapport: *DNA kan afkomstig zijn van: meerdere personen*: het slachtoffer met een bewijskracht van meer dan 1 miljard en (mogelijk) andere persoon/personen en bij bewijskracht niet van toepassing.* De (mogelijk) andere persoon/personen is op deze wijze aangegeven in het SIDL-rapport, omdat in het SIDL-proces (nog) niet kan worden aangegeven of de mogelijk tweede donor een echter donor is of artefacten zijn van de gebruikte DNA-

techniek. Daarnaast kan het SIDL-proces wel een schatting maken van het aantal donoren maar dat niet met zekerheid vaststellen. Om die redenen wordt dit door de DNA-deskundigenrapport in het de DNA-deskundigen gerapporteerd. In sommige gevallen zal de deskundigen kunnen verzoeken om aanvullend DNA-onderzoek te mogen uitvoeren om een informatiever DNA-profiel te kunnen verkrijgen van de bemonstering van de kleefzijde van de tape.

5 Handvat

Van een uiteinde van het handvat wordt een DNA-mengprofiel van vier donoren verkregen. Uit het vergelijkend onderzoek binnen de zaak blijkt dat beide verdachte donoren van het DNA in deze bemonstering kunnen zijn. Maar omdat er nog twee mogelijke donoren zijn zal in het SIDL-proces ook nog een eenmalige vergelijking met het verkregen DNA-mengprofiel van de bemonstering van het handvat uitgevoerd worden. Weer wordt er een overeenkomst gevonden met meneer X. De mogelijk vierde donor wordt niet gevonden bij deze zoeking. De reden kan zijn dat er die persoon niet in de zaak of in DNA-databank aanwezig is, maar dat hoeft niet. Het kan ook zijn dat de bewijskracht van een overeenkomst niet de SIDL-rapporteerbare grenswaarde van 1 miljard niet haalt. Op dit moment kunnen alleen DNA-deskundigen overeenkomsten van minder dan 1 miljard beoordelen en rapporteren.

In het SIDL-rapport wordt dit gerapporteerd als; *DNA kan afkomstig zijn van: meerdere personen*: verdachte 1 met een bewijskracht van meer dan 1 miljard, verdachte 2 met een bewijskracht van meer dan 1 miljard, meneer X met een bewijskracht van meer dan 1 miljard, en (mogelijk) andere persoon/personen en bij bewijskracht niet van toepassing.* In het DNA-deskundigen rapport worden dergelijke gevallen afhankelijk van het gekozen DNA-product verschillend behandeld. Voor het HBS003-product (voor VVC/HVC zaken) worden mogelijke overeenkomsten die een bewijskracht hebben die lager is dan 1 miljard ook niet gerapporteerd. Echter er kan door de DNA-deskundigen die HBS003 producten rapporteren wel een aanbeveling gedaan worden voor mogelijk aanvullend DNA-onderzoek onder een ander HBS-product waarin meer mogelijk is, het HBS209-product.

In het HBS004-product kunnen wel bewijskrachten worden gerapporteerd van minder dan 1 miljard omdat DNA-deskundigen die dit product rapporten verder zijn opgeleid. In het deskundigenrapport van het HBS004-

product wordt bijvoorbeeld nog gerapporteerd dan de vierde donor in de bemonstering van het handvat mogelijk het slachtoffer kan zijn met een bewijskracht van 60 miljoen.

13. Verklarende woordenlijst

DNA-kenmerk	Verschijningsvorm van een hypervariabel gebied op het DNA, aangeduid met een getal. Het getal staat voor het aantal keren dat het repeterend stukje DNA aanwezig in het hypervariabele gebied.
PCR	DNA vermeerderingstechniek genaamd 'Polymerase Chain Reaction' (Polymerase Ketting Reactie)
NOC-tool	Number of Contributors-tool. Dit betreft een tool voor het inschatten van het aantal donoren.
SIDL	Snelle Identificatie Lijn

14. Literatuurlijst

- 1 Development and validation of a fast and automated DNA identification line
Corina C.G. Benschop , Martin Slagter , Jord H.A. Nagel , Pauline Hovers , Sietske Tuinman , Francisca E. Duijs , Laurens J.W. Grol , Mariëlle Jegers , Abigail Berghout , Anne-Wil van der Zwan , Rolf J.F. Ypma , Jeroen de Jong , Alexander L.J. Kneppers
Forensic Sci Int Genet. September 2022, 60:102738
<https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2022.102738>
- 2 Automated DNA casework workflow: A retrospective study of the first implementation of FIDL at the Netherlands Forensic Institute
Corina C.G. Benschop, Martin Slagter, Sophie Smit, Alexander L.J. Kneppers
doi: <https://doi.org/10.1016/j.fsigs.2022.10.054>
- 3 ProbRank: An efficient DNA database search method for complex mixtures per a quantitative likelihood ratio model.
Hoogenboom J, Sijen T, Benschop C. Forensic Sci Int Genet. 2023 Jul;65:102884.
doi: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2023.102884>
- 4 Automated estimation of the number of contributors in autosomal short tandem repeat profiles using a machine learning approach.

Corina C.G. Benschop, Jennifer van der Linden, Jerry Hoogenboom, Rolf Ypma, Hinda Haned Forensic Science International: Genetics, Volume 43, 102150. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2019.102150>

- 5 Fast DNA reports for investigative leads in casework practice: An automated workflow for mixture analysis using database searching based on probabilistic genotyping.

Corina C.G. Benschop, Martin Slagter, Laurens J.W. Grol, Pauline Hovers, Jord H.A. Nagel, Sophie Smit, Francisca E. Duijs, Alexander L.J. Kneppers
<https://doi.org/10.1016/j.fsisy.2025.100632>

15. Adresgegevens

Voor algemene vragen kunt u contact opnemen met de Frontdesk, telefoon (070) 888 68 88.

Voor inhoudelijke vragen kunt u contact opnemen met de afdeling Humane Biologische Sporen, telefoon (070) 888 6750 of via SIDL@nfi.nl.

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

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