

## ***DNA-bewijs ontrafeld***

***Door: Fleur le Roy, masterstudente strafrecht***

Tunnelvisie, *confirmation bias*, falsificatie en cognitieve dissonantie. Het zijn termen die refereren naar het altijd bestaande gevaar dat de (straf)rechter uiteindelijk in strijd met de waarheid tot een eindoordeel komt. Verschillende gerechtelijke dwalingen tonen aan dat het gaat om een reëel gevaar, waar niet lichtzinnig mee mag worden omgegaan. Een revolutionair moment in dit verband vormt het ontstaan van het DNA-onderzoek eind jaren tachtig van de vorige eeuw.<sup>i</sup> Dit forensisch ‘hard’ bewijs zou bijdragen aan een enorme reductie van het aantal gerechtelijke dwalingen en zou zelfs onopgeloste zaken in een nieuw daglicht kunnen stellen. Verschillende initiatieven als Gereede Twijfel en *the Innocent Project* zijn hiervan noemenswaardige voorbeelden.<sup>ii</sup> Het vertrouwen in DNA-bewijs is groot en dit is niet geheel onterecht. Toch wijzen wetenschappers op diverse gevaren die aan dit soort bewijs kleven. Deze kunnen zich in verschillende fasen van het strafproces voordoen. In deze bijdrage zal ik de risico’s voor een betrouwbare waarheidsvinding verbonden aan het gebruik van DNA-bewijs belichten.

Belastend bewijs wordt vaak gezocht door middel van forensisch DNA-onderzoek. Dit onderzoek is gericht op het verkrijgen van een DNA-profiel uit biologisch celmateriaal.<sup>iii</sup> Voorafgaand aan het DNA-onderzoek worden door de politie of het OM onderzoeksvragen gesteld naar aanleiding van een door hen geschetst scenario.<sup>iv</sup> Dit scenario omvat een beschrijving en verklaring van een samenstel van gebeurtenissen dat zich zou hebben afgespeeld naar aanleiding van een delict.<sup>v</sup> De onderzoeksvragen betreffen daarbij vaak sporen die dit scenario kunnen ondersteunen.<sup>vi</sup> DNA-deskundigen nemen op het moment dat zij de onderzoeksvragen bestuderen ook vaak kennis van het geschetste scenario inclusief de contextinformatie over de zaak. Dit kan leiden tot een sturende werking van deze contextinformatie, ook wel *post hoc target shifting* genoemd.<sup>vii</sup> Deze sturende werking houdt in dat forensische onderzoekers zich door kennis van het scenario laten leiden bij de vaststelling en interpretatie van voornamelijk complexe profielen, zoals onvolledige of mengprofielen.<sup>viii</sup> Sturing bij complexe profielen is mogelijk aangezien deskundigen deze profielen niet altijd op dezelfde wijze interpreteren.<sup>ix</sup> Dit wijst op een eerste gevaar met betrekking tot de waarheidsvinding.

Voor de start van het eigenlijke DNA-onderzoek vindt onderzoek naar biologische sporen plaats.<sup>x</sup> Hierbij worden sporendragers veiliggesteld en naar een forensisch

laboratorium gebracht, waar wordt onderzocht of er zich biologische sporen, zoals bloed of sperma op deze sporendragers bevinden.<sup>xi</sup> Na deze identificatie van het sporenmateriaal volgt een proces genaamd classificatie.<sup>xii</sup> Hierbij wordt bepaald aan welke groep of klasse van voorwerpen of stoffen het spoor kan worden gekoppeld.<sup>xiii</sup> Vervolgens start het eigenlijke DNA-onderzoek. Drie fasen kunnen gedurende dit onderzoek worden onderscheiden.<sup>xiv</sup> In de eerste fase wordt DNA veiliggesteld uit sporenmateriaal, zodat een DNA-profiel kan worden gegenereerd.<sup>xv</sup> Vervolgens wordt in de tweede fase dit DNA-profiel beoordeeld en geïnterpreteerd door een DNA-deskundige. Bepaald wordt van minimaal hoeveel mogelijke donoren het DNA afkomstig is en of het DNA voldoende kwalitatief is voor een eventueel vergelijkend onderzoek.<sup>xvi</sup> De kwaliteit van het DNA is afhankelijk van het soort aangetroffen DNA.<sup>xvii</sup> Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen autosomaal, Y chromosomaal en mitochondriaal DNA. In het strafrecht is het autosomaal DNA de belangrijkste soort, aangezien een volledig profiel hiervan als het ware de vingerafdruk levert van één donor.<sup>xviii</sup> Het Y chromosomaal DNA heeft minder bewijskracht dan het autosomaal DNA, aangezien dit DNA alle kenmerken bevat die worden doorgegeven van vader op zoon. Alle mannelijke familieleden bezitten bijgevolg hetzelfde Y chromosoom en dit kunnen duizenden mannen betreffen.<sup>xix</sup> Deze zwakkere bewijskracht geldt ook voor het mitochondriaal DNA, aangezien dit DNA wordt doorgegeven van moeder op kind en generaties lang ongewijzigd blijft.<sup>xx</sup> Het soort aangetroffen DNA-materiaal heeft dus invloed op de vraag of het DNA voldoende informatief is en vatbaar is voor vergelijkend DNA-onderzoek.<sup>xxi</sup> Wanneer het DNA voldoende kwalitatief blijkt, treedt de derde fase in.<sup>xxii</sup> De DNA-deskundige vergelijkt het aangetroffen DNA-(meng)profiel met andere DNA-profielen van personen, bijvoorbeeld met behulp van de Nederlandse DNA-bank voor strafzaken.<sup>xxiii</sup> Deze fase wordt individualisatie genoemd, aangezien de herkomst van het spoor wordt achterhaald en wordt gekoppeld aan een persoon.<sup>xxiv</sup> De betrouwbaarheid van de individualisatie wordt gehinderd door het inductieprobleem. Dit houdt in dat DNA-deskundigen nooit de beschikking kunnen hebben over alle mogelijke bronnen, waardoor niet alle bronnen in het onderzoek worden betrokken en bijgevolg niet bewust kunnen worden uitgesloten.<sup>xxv</sup> Bijgevolg kunnen er vaak geen ‘harde’ uitspraken worden gedaan over de herkomst van bepaald celmateriaal, wat een belangrijk element vormt voor de interpretatiewijze van de onderzoeksresultaten.

Wanneer uit het vergelijkend onderzoek blijkt dat een spoor celmateriaal kan bevatten van een bepaald persoon, wordt door DNA-deskundigen doorgaans de bewijskracht van het verkregen resultaat uiteengezet. De exacte bewijskracht kan vaak niet met absolute zekerheid worden vastgesteld. Daarom beantwoorden DNA-deskundigen de gestelde onderzoeksvraag

doorgaans in termen van waarschijnlijkheid op grond van het Bayesiaanse model voor de interpretatie van bewijs.<sup>xxvi</sup> Het Bayesiaanse model houdt in dat de DNA-deskundige zich beperkt tot een waarschijnlijkheidsoordeel op grond van minimaal twee, elkaar uitsluitende hypothesen. De overeenkomsten en verschillen op grond van het DNA-onderzoek tussen het aangetroffen celmateriaal en het DNA-profiel van de verdachte vormen bepaalde resultaten. Wanneer deze resultaten het beste passen bij de eerste hypothese, vormen zij bewijsmateriaal dat deze hypothese ondersteunt. De keuze van de hypothesen is reeds van cruciaal belang, aangezien op basis hiervan het DNA-onderzoek zal worden verricht.<sup>xxvii</sup> Wanneer bepaalde hypothesen niet worden onderzocht, kan het zijn dat bepaald belastend of ontlastend materiaal buiten het vizier van de rechter zal blijven. Dit duidt op een volgend risico.

In sommige gevallen kunnen DNA-deskundigen de mate van waarschijnlijkheid op grond van het Bayesiaanse model getalsmatig uitdrukken, aan de hand van een kans of een interval.<sup>xxviii</sup> Dit kan aan de hand van een getalsverhouding, maar in de praktijk wordt vaker gebruik gemaakt van waarschijnlijkheidstermen om een waardeoordeel te hechten aan de onderzoeksresultaten.<sup>xxix</sup> Dit waardeoordeel heet de a posteriori-kans, aangezien het een oordeel betreft na het verrichte DNA-onderzoek. De a posteriori-kans is afhankelijk van de resultaten van het DNA-onderzoek en de a priori-kans – dit is de waarschijnlijkheid van de twee hypothesen voor de aanvang van het DNA-onderzoek, gebaseerd op de Likelihood Ratio (LR) en de overige informatie van de zaak, ook wel *prior odds* genoemd.<sup>xxx</sup> De LR drukt de matchkans uit en is afhankelijk van de zeldzaamheid van het DNA-profiel. Hierbij geldt dat hoe zeldzamer het DNA-profiel is, hoe sterker het DNA-bewijs en hoe groter de LR.<sup>xxxi</sup> DNA-deskundigen beperken zich tot een rapportage over de LR, aangezien zij hier specialistische kennis over bezitten. Juristen buigen zich over de *prior odds*.<sup>xxxii</sup> Dit betekent dat de DNA-deskundige niet berekent hoe groot de kans is dat het aangetroffen celmateriaal afkomstig is van de verdachte. Deze a posteriori-kans omvat namelijk op grond van de regel van Bayes mede de *prior odds*. Deze laatste kunnen subjectieve oordelen bevatten, aangereikt door procespartijen.<sup>xxxiii</sup> Wanneer hier geen rekening mee wordt gehouden, ontstaat het risico dat de a posteriori-kans wordt opgevat als een kans uitsluitend berekend op grond van deskundig DNA-onderzoek, waardoor deze objectiever overkomt.<sup>xxxiv</sup>

Bovendien moet worden opgemerkt dat er altijd fouten kunnen worden gemaakt tijdens het DNA-onderzoek. In dit kader is contaminatie van sporen een veel voorkomend incident.<sup>xxxv</sup> Hierbij wordt sporenmateriaal met ‘onschuldig’ biologisch materiaal vermengd, waardoor de onderzoeksresultaten foutief kunnen worden beïnvloed. Hoewel fouten zoveel mogelijk worden neergelegd in incidentenrapporten, moeten

interpretators van de onderzoeksresultaten zich constant bewust zijn van dit gevaar. De aanname dat er geen laboratoriumfouten worden gemaakt kan de bewijswaarde namelijk sterk positief doen beïnvloeden.<sup>xxxvi</sup> Deze kwestie wordt *false positive fallacy* genoemd. Daarnaast mogen er geen matches over het hoofd worden gezien. Dit is mogelijk wanneer één van beide profielen een fout bevat. Door deze fout-negatieve matches kunnen daders buiten het vizier van de DNA-deskundige vallen.<sup>xxxvii</sup> Ook met dit risico moet rekening worden gehouden.

Een ander heikel punt verbonden aan het gebruik van DNA-bewijs betreft de waarde die wordt gehecht aan conclusies van DNA-deskundigen naar aanleiding van het DNA-onderzoek. Uit een experiment blijkt namelijk dat DNA-deskundigen tot sterk van elkaar verschillende conclusies over dezelfde DNA-profielen kunnen komen.<sup>xxxviii</sup> Zo werd door verschillende deskundigen gerapporteerd dat er een DNA-match was met een hoge bewijswaarde, terwijl anderen slechts meenden ‘dat de mogelijkheid dat de verdachte donor is van het celmateriaal niet kon worden uitgesloten’. Eén deskundige rapporteerde zelfs dat deze mogelijkheid kon worden uitgesloten. Hieruit blijkt dat de uitkomsten van forensisch DNA-onderzoek op verschillende wijzen kunnen worden geïnterpreteerd en het DNA-bewijs dus niet zo ‘hard’ blijkt te zijn zoals vaak wordt gesteld.

Een volgend probleem betreft de (on)begrijpelijkheid van de DNA-rapporten. Uit onderzoek blijkt dat veel rechters moeite hebben met het interpreteren van de rapporten wegens gebrekkige uitleg en technisch taalgebruik.<sup>xxxix</sup> Tevens wordt erkend dat wetenschappelijke theorieën vaak niet in het denkkader van de rechter worden betrokken.<sup>xi</sup> Toch zal de rechter de kwaliteit van het bewijsmateriaal moeten toetsen.<sup>xii</sup> De kwaliteit van een bewijsmiddel omsluit twee elementen, namelijk de betrouwbaarheid en de bewijswaarde van dat bewijsmiddel. Een bewijsmiddel is betrouwbaar wanneer de inhoud ervan een hoog waarheidsgehalte bezit.<sup>xiii</sup> Vooral (getuigen)verklaringen worden door rechters op hun betrouwbaarheid getoetst. Minder bekend in de rechtspraak is het begrip bewijswaarde of bewijskracht. Dit is opmerkelijk, nu bewijsmiddelen kunnen verschillen in bewijskracht en dus tevens in de mate waarin zij de tenlastelegging ondersteunen.<sup>xliii</sup> De bewijswaarde heeft betrekking op de waarschijnlijkheid van de bevindingen gegeven minimaal twee, elkaar uitsluitende hypothesen.<sup>xliii</sup> De rechter dient na te gaan of een bepaalde voor de verdachte belastende hypothese het meest aansluit bij een bepaald bewijsmiddel door te kijken naar de bewijswaarde. Betrouwbaarheid en bewijswaarde zijn dus twee verschillende begrippen en bepalen gezamenlijk de kwaliteit van het bewijs. Vaak maken rechters echter geen onderscheid tussen deze begrippen, wat kan leiden tot interpretatiefouten. Wanneer een bewijsmiddel namelijk op zichzelf betrouwbaar is, kan het een geringe bewijswaarde hebben

omdat het weinig vertelt over het daderschap van de verdachte. Deze verwarring komt vooral voor in situaties waarbij de verdediging aanvoert dat een bewijsmiddel een gebrek aan bewijswaarde vertoont, waarna de rechter dit verweer verwerpt met de motivering dat het bewijsmiddel genoeg bewijswaarde bezit omdat het voldoende steun vindt in andere bewijsmiddelen.<sup>xlv</sup> Dit is een denkfout waarbij de bewijswaarde van het betwiste bewijsmiddel wordt verhoogd met behulp van de bewijswaarde van andere bewijsmiddelen. Hierdoor kunnen gebreken in een bewijsmiddel worden gegenereerd.

Ten slotte bestaan er misverstanden over hoe de bewijswaarde van DNA-bewijs moet worden geïnterpreteerd. Zoals gesteld gebruiken DNA-deskundigen bij het formuleren van hun bevindingen vaak het Bayesiaanse model. Hierbij baseert de deskundige zijn redenering op de waarschijnlijkheid om de resultaten te verkrijgen *als* een bepaalde hypothese waar is. Deze formulering wordt echter wel eens omgedraaid. Er wordt dan gesteld: de waarschijnlijkheid *dat* een bepaalde hypothese waar is als de resultaten zijn verkregen. Deze interpretatiefout heet de *prosecutor's fallacy*.<sup>xlvi</sup> Een andere denkfout betreft de *defence fallacy*.<sup>xlvii</sup> Hierbij wordt uitgegaan van impliciete aannamen, die niet door de DNA-deskundige zijn gerapporteerd.<sup>xlviii</sup> Wanneer bijvoorbeeld uit DNA-onderzoek blijkt dat 'wanneer iemand anders dan verdachte donor is van het aangetroffen celmateriaal, het zeer onwaarschijnlijk is dat een zo hoge mate van gelijkenis valt waar te nemen', kan een impliciete aanname zijn 'dat er in Nederland maar twee of drie mensen zijn die eenzelfde DNA-profiel als verdachte hebben, waardoor verdachte één van de drie of vier mogelijke donoren van het aangetroffen celmateriaal is'.<sup>xlix</sup>

Geconcludeerd kan worden gesteld dat bijna iedere fase van het DNA-onderzoek, en het daaropvolgende interpretatieproces van de resultaten, risico's op vertroebeling van de waarheidsvinding kent. Rechters zouden hiervan bewust moeten zijn en dit laten blijken, maar het gebrek aan motivering in hun uitspraken maakt de kwestie er niet duidelijker op. Verdachten worden doorgaans namelijk vrijgesproken wegens een gebrek aan alternatief bewijsmateriaal, maar hoe zou de interpretatie van het DNA-bewijs luiden wanneer er wel voldoende steunbewijs aanwezig zou zijn? Men zou zich de vraag kunnen stellen of hier sprake kan zijn van 'omgekeerde' rechtsdwalingen, waardoor verdachten onterecht op vrije voeten zijn gebleven. Het staat vast dat er nog haken en ogen aan ons strafrechtelijk bewijsstelsel zitten. Voor een optimale bewijsvoering lijkt het mij daarom zinvol dat ieder bewijsmiddel afzonderlijk en de bewijsconstructie als geheel wordt geanalyseerd met inachtneming van alle risico's. Deze analyses worden bij voorkeur verricht door juristen en deskundigen tezamen, waarbij er voldoende falsificatie plaatsvindt. Op deze manier kunnen

verschijnselen als tunnelvisie, *confirmation bias* en cognitieve dissonantie worden tegengegaan, wat het vertrouwen in ons strafrecht ten goede komt.

Geschreven door: Fleur le Roy, masterstudente Strafrecht (Symposiumcommissie Ad Informandum)

## **Bibliografie**

### **Boeken en artikelen:**

#### **Boone 2016**

M. Boone e.a., *Criminologie en strafrecht*, Den Haag: Boom criminologie 2016.

#### **Boumans 2008**

V.G.J. Boumans, *De bewijswaarde van DNA-onderzoek in strafzaken*, Tilburg: Celsus juridische uitgeverij 2008.

#### **Easteal 1991**

S. Easteal e.a., *DNA-profiling: Principles, Pitfalls and Potential*, Harwood academic publishers 1991.

#### **Malsch 2013**

M. Malsch e.a., *DNA-rapporten. Makkelijker kunnen we het niet maken, begrijpelijker wel.*, Den Haag: Boom Lemma Uitgevers 2013.

#### **Tetlock 2005**

P.E. Tetlock, *Expert Political Judgment: How Good Is It? How Can We Know?*, Princeton University Press 2005.

NFI (2006) *Vakbijlage – De essenties van forensisch DNA-onderzoek*, versie 2, op <http://vaklokaal-nlt.nl/wp-content/uploads/2010/10/de-essenties-van-dna-onderzoek.pdf>.

NFI (2014) *Jaarverslag Nederlandse DNA-databank voor strafzaken*, p. 11, op [www.forensischinstituut.nl/binaries/nfi-dna-jaarverslag-2014\\_tcm35-31314.pdf](http://www.forensischinstituut.nl/binaries/nfi-dna-jaarverslag-2014_tcm35-31314.pdf).

NFI (2014) *Vakbijlage - De reeks waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse*

*model voor interpretatie van bewijs*, versie 2.1, p. 1, op [www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen](http://www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen).

J. Th. Degenkamp, ‘Met Bayes weer bij zinnen?’, *NJB* 2006, afl. 24.

J.T. Israëls, ‘DNA-expertise en de rechter’, *Expertise & Recht* 2016, afl 3.

B. Kokshoorn e.a., ‘Bewijskracht van onderzoek naar biologische sporen en DNA’, *Expertise en Recht* 2014, afl. 6.

M. Malsch e.a., ‘Hoe hard is DNA-bewijs?’, *NJB* 2016, afl. 8.

R. Raat e.a., ‘Zijn rapporten van DNA-deskundigen duidelijk voor juristen?’, *Trema* 2009, afl. 4.

L. Stevens, ‘Bewijs waarden, hoe doen strafrechters dat?’, *NJB* 2014, afl. 40.

**Jurisprudentie:**

Rb. 's-Graveshage 15 juli 2008, [ECLI:NL:RBSGR:2008:BD7186](https://eclisearch.nl/ECLI:NL:RBSGR:2008:BD7186).

Hof 's-Graveshage 27 oktober 2010, [ECLI:NL:GHSGR:2010:BO1756](https://eclisearch.nl/ECLI:NL:GHSGR:2010:BO1756).

HR 13 maart 2012, [ECLI:NL:HR:2012:BU6250](https://eclisearch.nl/ECLI:NL:HR:2012:BU6250), r.o. 2.5.

Hof Arnhem-Leeuwarden 7 februari 2014, [ECLI:NL:GHARL:2014:841](https://eclisearch.nl/ECLI:NL:GHARL:2014:841).

Hof 's Hertogenbosch 2 april 2014, [ECLI:NL:GHSHE:2014:943](https://eclisearch.nl/ECLI:NL:GHSHE:2014:943).

Rb. Gelderland 9 april 2014, [ECLI:NL:RBGEL:2014:2405](https://eclisearch.nl/ECLI:NL:RBGEL:2014:2405).

---

<sup>i</sup> [www.forensischinstituut.nl/wie\\_zijn\\_wij/geschiedenis](http://www.forensischinstituut.nl/wie_zijn_wij/geschiedenis).

- 
- <sup>ii</sup> The Innocence Project (USA, Canada) en project Gerede Twijfel (Nederland) zijn initiatieven opgericht door juristen en wetenschappers met het doel om opheldering te geven over (vermeende) gerechtelijke dwalingen, zie [www.innocenceproject.org](http://www.innocenceproject.org) en [www.projectgeredetwijfel.nl](http://www.projectgeredetwijfel.nl).
- <sup>iii</sup> NFI (2006) *Vakbijlage – De essenties van forensisch DNA-onderzoek*, versie 2, op <http://vaklokaal-nlt.nl/wp-content/uploads/2010/10/de-essenties-van-dna-onderzoek.pdf>.
- <sup>iv</sup> Malsch 2013, p. 97.
- <sup>v</sup> Malsch 2013, p. 92.
- <sup>vi</sup> Malsch 2013, p. 99.
- <sup>vii</sup> Ibid.
- <sup>viii</sup> Ibid.
- <sup>ix</sup> DNA-kenmerken worden weergegeven aan de hand van ‘pieken’. Deze pieken kunnen bij mengprofielen of onvolledige profielen mogelijk van meerdere personen zijn en moeten daarom worden vastgesteld en geïnterpreteerd door de DNA-deskundige. Dit kan gepaard gaan met een zekere mate van subjectiviteit. Zie Malsch 2013, p. 99.
- <sup>x</sup> Kokshoorn, *Expertise en Recht* 2014, afl. 6, p. 204.
- <sup>xi</sup> Ibid.
- <sup>xii</sup> Boone 2016, p. 119.
- <sup>xiii</sup> Ibid.
- <sup>xiv</sup> Kokshoorn, *Expertise en Recht* 2014, afl. 6, p. 204.
- <sup>xv</sup> Ibid.
- <sup>xvi</sup> Ibid.
- <sup>xvii</sup> Kokshoorn, *Expertise en Recht* 2014, afl. 6, p. 205.
- <sup>xviii</sup> NFI (2006) *Vakbijlage – De essenties van forensisch DNA-onderzoek*, versie 2, p.8, op [www.vaklokaal-nlt.nl/wp-content/uploads/2010/10/de-essenties-van-dna-onderzoek.pdf](http://www.vaklokaal-nlt.nl/wp-content/uploads/2010/10/de-essenties-van-dna-onderzoek.pdf).
- <sup>xix</sup> NFI (2006) *Vakbijlage – De essenties van forensisch DNA-onderzoek*, versie 2, p. 14, op [www.vaklokaal-nlt.nl/wp-content/uploads/2010/10/de-essenties-van-dna-onderzoek.pdf](http://www.vaklokaal-nlt.nl/wp-content/uploads/2010/10/de-essenties-van-dna-onderzoek.pdf).
- <sup>xx</sup> NFI (2006) *Vakbijlage – De essenties van forensisch DNA-onderzoek*, versie 2, p. 15, op [www.vaklokaal-nlt.nl/wp-content/uploads/2010/10/de-essenties-van-dna-onderzoek.pdf](http://www.vaklokaal-nlt.nl/wp-content/uploads/2010/10/de-essenties-van-dna-onderzoek.pdf). Zie ook Boone, p. 147.
- <sup>xxi</sup> Kokshoorn, *Expertise en Recht* 2014, p. 204.
- <sup>xxii</sup> Kokshoorn, *Expertise en Recht* 2014, p. 205.
- <sup>xxiii</sup> Kokshoorn, *Expertise en Recht* 2014, p. 208.
- <sup>xxiv</sup> Boone 2016, p. 119.
- <sup>xxv</sup> Boone 2016, p. 127.
- <sup>xxvi</sup> NFI (2014) *Vakbijlage - De reeks waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse model voor interpretatie van bewijs*, versie 2.1, p. 1, op [www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen](http://www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen). Zie ook Boone 2016, p. 134.
- <sup>xxvii</sup> NFI (2014) *Vakbijlage - De reeks waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse model voor interpretatie van bewijs*, versie 2.1, p. 5, op [www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen](http://www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen).
- <sup>xxviii</sup> NFI (2014) *Vakbijlage - De reeks waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse model voor interpretatie van bewijs*, versie 2.1, p. 3, op [www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen](http://www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen).
- <sup>xxix</sup> NFI (2014) *Vakbijlage - De reeks waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse model voor interpretatie van bewijs*, versie 2.1, p. 2, op [www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen](http://www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen). Zie ook Easteal 1991, p. 100 en Boumans 2008, p. 23 en Degenkamp, *NJB* 2006, afl 24.
- <sup>xxx</sup> NFI (2014) *Vakbijlage - De reeks waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse model voor interpretatie van bewijs*, versie 2.1, p. 4, op [www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen](http://www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen). Zie ook Boone 2016, p. 137.
- <sup>xxxi</sup> Ibid.
- <sup>xxxii</sup> NFI (2014) *Vakbijlage - De reeks waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse model voor interpretatie van bewijs*, versie 2.1, p. 6, op [www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen](http://www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen).
- <sup>xxxiii</sup> Tetlock 2005, p. 309.
- <sup>xxxiv</sup> NFI (2014) *Vakbijlage - De reeks waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse model voor interpretatie van bewijs*, versie 2.1, p. 5, op [www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen](http://www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen).
- <sup>xxxv</sup> Boumans 2008, p. 20.
- <sup>xxxvi</sup> Boone 2016, p. 144.
- <sup>xxxvii</sup> NFI (2014) *Jaarverslag Nederlandse DNA-databank voor strafzaken*, p. 11, op [www.forensischinstituut.nl/binaries/nfi-dna-jaarverslag-2014\\_tcm35-31314.pdf](http://www.forensischinstituut.nl/binaries/nfi-dna-jaarverslag-2014_tcm35-31314.pdf).
- <sup>xxxviii</sup> Dit onderzoek is verricht door 69 Masterstudenten Strafrecht aan het Instituut voor Strafrecht en Criminologie van de Universiteit Leiden. Zij vergeleken verschillende DNA-rapporten. Zie Malsch, *NJB* 2016, afl. 8, p. 1262.



---

<sup>xxxix</sup> Malsch 2013, p. 71-72. Zie ook Raat, *Trema* 2009, afl. 4.

<sup>xl</sup> Stevens, *NJB* 2014, afl. 40, p. 2842.

<sup>xli</sup> Stevens, *NJB* 2014, afl. 40, p. 2844.

<sup>xlii</sup> *Ibid.*

<sup>xliii</sup> Stevens, *NJB* 2014, afl. 40, p. 2846.

<sup>xliv</sup> *Ibid.*

<sup>xlv</sup> Stevens, *NJB* 2014, afl. 40, p. 2848.

<sup>xlvi</sup> Boumans 2008, p. 28. Zie ook Israëls, *Expertise & Recht* 2016, afl. 3.

<sup>xlvii</sup> Boumans 2008, p. 27.

<sup>xlviii</sup> Boone 2016, p. 143.

<sup>xlix</sup> NFI (2014) *Vakbijlage - De reeks waarschijnlijkheidstermen van het NFI en het Bayesiaanse model voor interpretatie van bewijs*, versie 2.1, p. 7, op [www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen](http://www.forensischinstituut.nl/kenniscentrum/publicaties/vakbijlagen).

**DISCLAIMER: Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze publicatie mag worden veeelvoudigd, opgeslagen, of openbaar gemaakt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.**