

Speurkunst en wetenschap

Instrumenten voor de knappe strafrechter

Afscheidsrede op dinsdag 7 december uitgesproken door

E.R. Groeneveld

hoogleraar criminalistiek
aan de Universiteit Leiden.

Speurkunst en wetenschap;
Instrumenten voor de knappe strafrechter.

Zeer gewaardeerde toehoorders, dames en heren!

In deze eerbiedwaardige ruimte mag ik voor het laatst een college over criminalistiek geven; het is dus een echt afscheidscollege. Vanaf morgen sta ik bij het grofvuil, afgedankt, maar zoals bij veel lotgenoten, vaak nog goed bruikbaar. Men wordt echter hooguit klusjesman en de blijheid daarover moet vooral uit "ik heb het drukker dan vroeger"-gesprekken blijken.

Dit zijn waarnemingen en daar gaat het vanmiddag over. Ik verdoe geen tijd u met gevoelens lastig te vallen, want waarnemingen horen wel, gevoelens niet bij het vak criminalistiek. Dat is een kil, enigszins cynisch, abstract en afstandelijk vak, nietmenselijk, dat zich bezighoudt met vormen en materialen in relatie tot het strafrecht. De rechter als mens heeft feiten nodig om goed te kunnen recht spreken over een medemens en die feiten dienen, voor zover zij van natuurwetenschappelijke aard zijn, liefst foutloos ter beschikking te staan.

Voorals in Amerika, waar in veel staten, om de misdaad in toom te houden, de doodstraf nog wordt gehanteerd, kunnen wij ons daarbij wel iets voorstellen.¹ Als rechter of jury verantwoordelijk zijn voor het foutief ter dood brengen van een medemens, is niet zo prettig. Het wekt dan ook geen verwondering dat juist in de VS de betrouwbaarheid van criminalistisch bewijs regelmatig tegen het licht wordt gehouden. Kennelijk zoekt men de oorzaak van de fout meer in de kwaliteit van de wetenschap – en die wetenschap wordt aangeleverd door deskundigen – dan in de kwaliteit van het juridisch oordeel. Rechtssystemen met een juryrechtspraak waar aanklager en verdediger met intelligente kruisverhoren van elkaars deskundigen, in de meeste gevallen over het hoofd van een verdachte heen, elkaar proberen de loef af te steken, leiden tot een verjuridisering van wetenschap.² Dat lijkt mij geen goede ontwikkeling. Het is net of de wetenschap meer antwoorden geeft op één goed gestelde vraag en feiten niet éénduidig zijn. In september 1997, dus maar twee jaar geleden, werd in San Francisco een juridisch symposium

-
1. In de eerste 9 maanden van 1999 is in de Verenigde Staten een record aantal van 76 personen geëxecuteerd. 3565 mensen wachten nog op de dood. (Volkskrant 28 augustus 1999) Volgens deze krant zouden in 1997 in China 1876 mensen ter dood zijn gebracht door juridisch geweld. (25 september 1999).
 2. Zie Zakaria Erzinclioglu, Nature, Vol 392, 30 april 1998 pp. 859-860. Hier worden kritisch de oorzaken van forensische ontsporingen in Engeland onder de loupe genomen. Het uitspelen van deskundigen wordt scherp veroordeeld omdat het fraude in de hand werkt. De forensisch deskundige dient neutraal te zijn en bovenal integer en slechts betaald door de rechter, of, zoals bij ons, door Justitie.

gehouden met de ongewone titel "Truth and its rivals". Als nuchter criminalistisch onderzoeker en zoeker naar één waarheid, namelijk de waarheid, schrik je wel even. Zijn er toch meer waarheden?"³ Bestaan er voor de rechter meer waarheden? Bestaan er Marsmannetjes met UFO's en graancirkels?⁴ Verliest de moderne rechter, meer dan de ouderwetse, het vermogen pseudo-wetenschappelijk kaf van wetenschappelijk koren te scheiden? Is wetenschap kaf geworden? Wordt de rechtelijke macht werkelijk bedreigd door "aanzwelend obscurantisme?"⁵ Je vermoedt bij zo'n titel misschien iets postmodernistisch met alternatieve wetenschap of wellicht zelfs iets creationistisch met ontkenning van de evolutie.⁶ Voor zover ik dat uit de handleiding over het bewuste symposium heb kunnen afleiden lijkt het ogenschijnlijk nogal mee te vallen.⁷ Ik zeg hier expres lijkt, omdat ik niet weet hoever de schimmeldraden van de feiten-ontkennende Franse cultuurfilosofie⁸ al zijn doorgroeid in het denken van sommige strafrechters.

Afgezien van de normale filosofische beschouwingen over waarheid gingen de meeste voordrachten op dat symposium toch over de methoden van zoeken naar "de" waarheid. Maar, en dat viel op, alles kwam uit rechtsgeleerde hoek.

3. Bij het verlaten van het terrein der beta-wetenschappen en als voorbeeld het terrein van de filosofie betredend neemt het aantal waarheden haast explosief toe. Op 10 september 1999 promoveerde de filosoof N. Helsloot aan de Erasmus-Universiteit te Rotterdam. Strekking van zijn proefschrift is, dat het zoeken naar één waarheid een heilloze weg is, die leidt tot geestelijke en intermenselijke armoede. Er bestaan duizenden" waarheden die alle een betekenis hebben voor de personen of de groep van personen die in die waarheid geloven". Helsloot wil bruikbare elementen uit elkaars waarheid oppikken en er een Nietzscheaanse vrolijke wetenschap van maken. (Maarten Evenblij in de Volkskrant van 11 september 1999). Voor waarheidsexplosies binnen het strafrecht zie P. van Kampen, Modus, juni 1996 pp. 19-24. "Het bestaan van waarheidspluralisme geeft kleur aan ons bestaan".
4. Volgens de astronoom Gerald Hawkins (Volkskrant 17 januari 1998) worden graancirkels gemaakt door wezens met een uitzonderlijke intelligentie, dus toch Marsmannetjes uit een UFO? Er is inderdaad geen koren zonder kaf als zoiets op een vooraanstaand congres over astronomie te berde wordt gebracht. Misschien bedoeld om een congreszaal wakker te maken?
5. Zie Maarten van Rossem, "Geloof en Wetenschap", Volkskrant 28 september 1999 en Nelleke Noordervliet, "De dictatuur van de domheid", Volkskrant 4 oktober 1999. Van beiden heb ik deze mooie omschrijving overgenomen. Hun beider waarschuwing voor de bedenkelijke gevolgen van het gebrek aan wetenschappelijk benul helpt weinig. Zie R.C. Boon, Volkskrant 9 oktober 1999. Vergelijk ook de vreemde opvattingen over wetenschap van Rupert Sheldrake, die door Maddox worden bekritiseerd (Nature 401, 28 oktober 1999, 849-850).
6. Onder druk van religieus rechts heeft de raad van onderwijs van de Amerikaanse staat Kansas (overigens slechts 2,4 miljoen inwoners) de theorie over de evolutie, de cosmologie en sommige wetenschappen die zich met het ontstaan van de aarde bezighouden uit het curriculum van de middelbare school geweerd. Zoets wordt ernstig als er rechters met zulke denkbelden gaan komen. De titel "truth and its rivals" heeft dus iets verontrustends, zelfs als de vlag de lading niet dekt. (zie o.a. Nature 400, 19 augustus 1999 701, en Nature 401, 30 september 1999, 423). Het is wellicht goed zich voortdurend bewust te zijn in welk gebied van waarheid en waarheidsvinding de rechter bezig is recht te spreken.
7. Truth and its rivals: Evidence Reform and the Goals of Evidence Law 25-27 september 1997 San Francisco. Conference schedule.
8. Vincent Icke in NRC, 11 september 1999.

Daar wringt de schoen blijkbaar! Een directe dialoog met de harde beta's was kennelijk niet mogelijk of niet gewenst, want de "forensic scientists" schitterden door afwezigheid. Misschien vinden wij het niet zo prettig om te worden aangevallen, of zijn wij te arrogant of te eenvoudig van geest om tegenweer te bieden? Of kunnen wij de problemen der rechtsgeleerden niet zien door een chronisch gebrek aan meer waarheden? Toch zouden de forensische wetenschappers zich de inhoud van veel juridische voordrachten wel ter harte kunnen nemen, al was het maar om de inzichten te kunnen bijsturen.

Dames en Heren, dit werd een college over criminalistiek. Dat is, compact uitgedrukt, een vak van speurkunst en wetenschap ten dienste van de rechter. Kijken en meten en puzzelen aan sporen om een probleem op te lossen, bouwend op een steeds groeiende kennis en ervaring, geeft veel voldoening. Weten dat metingen fouten bezitten, weten dat statistische modellen en steekproeven onvolkomen zijn en weten dat ervaring gevaarlijk is, dit alles remt die voldoening niet af. Het blijft je boeien als je eenmaal met het criminalistisch denken besmet bent. De rechter kan de resultaten van je werk in volle vrijheid al of niet meewegen bij het bewijs. Hij heeft een eigen, noodzakelijke verantwoordelijkheid.

Bij voordrachten probeer ik aspecten van het vak criminalistiek soms in te leiden aan de hand van een voorbeeld. Ik verzoek u mee te kijken naar de bijbelse voorstelling van Kaïn en Abel, weergegeven via een monnikhoutsnede uit een bijbel van 1483.⁹ (zie fig. 1)



Fig. 1. Kaïn en Abel. Koberger Bibel 1483. Abdij St. Peter, Zwarte Woud.

9. Der Brudermord. Gekleurde houtsnede in de Koberger Bibel uit 1483. Abdij St. Peter in het Zwarte Woud.

De voorstelling heeft iets moderns, omdat de tekenaar verschillende beelden in één tekening samenvoegt. Nu zouden wij zeggen: dit is een tweedimensionale virtuele werkelijkheid. Links boven is te zien hoe Kaïn, de eerstgeboren zoon van Eva, samen met zijn jongere broer Abel een brandoffer brengt aan God. Kaïn was landbouwer en offerde veldvruchten, vermoedelijk wat graan met stro. Abel was schaapherder en offerde een lammetje of stukken reuzel. In Genesis IV vers 4 tot 6 staat nu, dat God acht sloeg op Abel en zijn offer, de vlammen schieten ten hemel, maar op Kaïn en zijn offer sloeg hij geen acht. Het strovuurtje blijft, zoals door de monnik getekend, laag en miezerig. De bijbelvertaling¹⁰ gaat nu verder met: "Toen werd Kaïn zeer gramstorig en liet het hoofd hangen". God spreekt tot Kaïn nog opbeurende woorden en probeert te redden wat er te redden valt, maar het was al te laat. Kaïn overreedt Abel mee te gaan in het vrije veld en daar doodt hij zijn broer met een slag-tuig, een kaakbeen, zoals weergegeven in het midden van de prent. Rechts ten slotte treedt God weer op door Kaïn te vragen waar zijn broer Abel is, waarop Kaïn leugenachtig antwoordt "ik weet het niet, ben ik mijns broeders hoeder?" God wist door zijn videocamerapositie uiteraard beter, wat de Abelvraag eigenlijk in een onlogisch licht plaatst. Hij spreekt wat teatraal tot Kaïn: "Het bloed van uwen broeder roept luide tot mij van den aardbodem". Kaïn die bevreesd is als broedermoordenaar door medemensen gedood te worden, wordt in het oudtestamentische verhaal door God in bescherming genomen en uitgezonden over de aarde om zich te vermeerderen. Zo bleef er genetisch voor het strafrecht werk aan de winkel. Waarom is deze prent nu zo verhelderend? In de ongelijke bejegening van de broers herkennen wij criminologische en pedagogische trekjes. Het lijkt immers onverstandig zonder duidelijke reden kinderen ongelijk te behandelen. Dat is vragen om jaloersheid. Criminologisch lijkt verder, dat God, ten aanzien van Kaïn, niets in een doodstraf zag. Achteraf voelde hij zich misschien een beetje verantwoordelijk voor de ontstane gang van zaken. Een voorbeeld van reklassering? Terug naar de prent. Het verschil in brandgedrag van de offers valt onder de criminalistiek. Reuzel brandt als een lier en is, wat wij bij brandonderzoek noemen, een brandversnellend middel. Stro is dat, helemaal als het nat is, veel minder. God wist, dat het bloed van Abel was, hetgeen wijst op hemelse bloedanalyse wat ook weer criminalistiek is. Immers het bloed kon ook van het lammetje zijn of van Adam of Eva. Moord of doodslag, een juridisch aspect, is lastig te zien, omdat niet duidelijk is of Kaïn het kaakbeen bewust

10. De "Statenvertaling" van 1637 voor de Protestanten was de eerste bijbeloverzetting in de Nederlandse taal uit de meestal Hebreeuwse grondteksten. De hier aangehaalde bijbelvertaling is in 1899 door Dr. A. Kuenen, Dr. I. Hooykaas, Dr. W.H. Koster en Dr. H. Oort opnieuw uit de grondteksten overgezet. De stukken tussen aanhalingstekend zijn uit de vertaling van 1899.

al meenam naar het veld, dan wel het daar in een opwelling opraapte. Is het kaakbeen, zoals door de monnik getekend, dodelijk genoeg, dus een deugdelijk middel, of moet je het juist andersom vasthouden? Het onderzoek daarvan is een vraag voor de criminalistiek. U kunt het zelf eens proberen. Dat deugdelijk zijn is wel enigszins te vergelijken met de bekende balpenzaak uit Leiden. Is het mogelijk iemand te doden door hem met een kruisboog een bicbalpen in het hoofd te schieten? Op verzoek der magistraten zijn deskundigen van her en der dagen met het beantwoorden van die criminalistische getinte vraag bezig geweest. Zelf vind ik de vraag en het antwoord daarop niet bevredigend, zo niet beide onzin, en eigenlijk een nadere analyse waardig.¹¹ Wij laten Kain en Abel, een zaak van het jaar nul, maar wel de eerste moordzaak op aarde, nu verder weer rusten in de vertrouwde handen van de theologen.

Dames en Heren,

Recht, speurkunst en wetenschap, dat zijn, zoals gezegd, de drie pijlers waarop wij het vak criminalistiek hebben gebouwd. Aspecten van de binding met de rechter en de invloed, die kennis van het vak op het denken van de rechter kan hebben, of zou moeten hebben, heb ik reeds aangestipt.

Laten wij nu de speurkunst als tweede pijler wat nader beschouwen. Bij ernstige misdrijven zal men speurkunst het eerst tegenkomen op de plaats waar het misdrijf is begaan (de plaats delict, afgekort PD), maar daarnaast, zoals bij ernstige misdrijven voor de hand ligt, ook bij het slachtoffer. Reeds in de beginperiode van de criminalistiek haalde men vaak zogenaamde deskundigen in een vroeg stadium naar de plaats van de misdaad. Kort na 1900 waren in Nederland de chemicus Hesselink,¹² de apothekers Van Ledden Hulsebosch en Van Waegeningh¹³ en de patholoog-anatoom Hulst¹⁴ zulke

-
11. Indien een bepaald voorval een grote zeldzaamheid van voorkomen heeft is het niet zo zinvol te proberen de aangetroffen situatie door proefnemingen te reconstrueren. De kans dat het nog eens lukt is te klein. De vraag is onzin of op z'n minst onvolledig, omdat de pen misschien in eerste instantie tot halve lengte in het oog werd geschoten en pas door nadrukking via een val of anderszins volledig en dodelijk in het hoofd terechtkwam zoals aangetroffen bij de sectie. Het zelfde geldt trouwens als de pen per ongeluk het oog binnendrong. Via computersimulatie van een val met een pen zou het wellicht mogelijk zijn geweest te bezien of een ongeluk te fabelachtig was of juist niet. (zie Sloan, G.D. et al. "Forensic Application of Computer Simulation of Falls". J. Forensic Sci 1996, 41 (5): 782-785). De balpenzaak heeft enkele jaren geleden veel aandacht gekregen. Zie voor de diverse juridische analyses van deze zaak ook Malsch, M. en Nijboer J.F. (red.), "Complex cases", Amsterdam Thela Thesis 1999.
 12. Delen van het archief van dr. W.F. Hesselink werden in 1991 door zijn dochter Mw. Mr. H.J. de Graaff-Hesselink en zijn kleindochter welwillend ter bewerking in bruikleen afgestaan.
 13. Het archief van dr. J.H.E. van Waegeningh is in 1979 door Mw. Mr S.E. Bins -van Waegeningh voor studie aan het gerechtelijk laboratorium afgestaan.
 14. De verblijfplaats van eventueel persoonlijke archieven van dr. C.J. van Ledden Hulsebosch en dr. J.P.L. Hulst is mij niet bekend.

erbij geroepen deskundigen, die op particuliere basis justitie bijstonden bij het oplossen van misdrijven. Hesselink deed al vóór 1909 een boekje in vestzakformaat het licht zien met als titel "Eerste optreden op de plaats eens misdrijfs". Prijs f 0,30. In het voorwoord schrijft hij woorden van permanente geldigheid, namelijk dat "het welslagen van een gerechtelijk onderzoek voor een groot deel afhangt van de maatregelen welke genomen worden op de plaats delict waarbij ook kennis van methoden vereist is". Op eerste blik lijkt het verzamelen van sporen op de PD, maar ook niet te vergeten het slachtoffer, een simpele zaak. Het vereist echter een wetenschappelijke benadering en een brede wetenschappelijk kennis.¹⁵ Het herkennen van sporen, d.w.z. het herkennen van vormen en materialen in relatie tot het wellicht nog niet eens doorziene misdrijf, is wetenschappelijk veeleisend en daardoor voor de onderzoeker buitengewoon fascinerend.¹⁶ De technische rechercheurs van de politie, de gemeentelijke lijkschouwers en de gerechtelijke pathologen-anatoom, die zich, anno 2000, in de eerste plaats moeten bezighouden met dat eerste stukje speurkunst dragen een zeer grote verantwoordelijkheid. Zonder kennis van het misdrijven en kennis van de mogelijkheden van methoden kan niet alleen bewijs tegen een verdachte verloren gaan, maar kunnen ook sporen niet gezien worden die zouden kunnen leiden tot een bijdrage aan een redelijk vermoeden van een strafbaar feit tegen een bepaalde verdachte. Deze laatste zou dan veel sneller door de politie kunnen worden aangehouden met de extra mogelijkheid meer bewijs uit de dan wellicht nog aanwezige sporen op die dan wellicht nog aanwezige verdachte, in zijn woning of in zijn auto, te putten.

Legt men de lat van "het redelijk vermoeden van een strafbaar feit" door de macht van de politiek¹⁷, of simpelweg door te weinig criminalistisch inzicht¹⁸,

15. Zie recent o.a. Peter R. De Forest, *Proactive forensic science; Science and Justice* (1998), 38(1): 1-2. "The seemingly simple task of collecting evidence from a crime scene, when properly appreciated, requires a scientific approach and scientific knowledge".

16. Bij aangiften van zedendelicten worden de laboratoriumonderzoekers soms geconfronteerd met valse sporen in de vorm van misleidende beschadigingen van de kleding. Ook bij op het gevoel minder ernstige zaken als vervalsingen speelt het herkennen van op eerste blik niet verklaarbare sporen een rol. Zo kregen wij in, wat is gaan heten, "de zaak Vermaning" (1975-1977), een geval van vuursteenbewerking, pas na langdurig waarnemen door, hoe fijne rode kras-sporen in gele vuursteen in relatie met afgeslepen hoeken en het gebruik van een sneldraaiende slijpschijf konden worden gebracht. De gevonden sporen bleken dus niet verenigbaar met sporen zoals die ooit door de primitieve mens 50.000 jaar geleden konden zijn gemaakt. Het vuursteenmateriaal was recent bewerkt.

17. Ik krijg de indruk dat politiek correct optreden van het openbaar ministerie soms zwaarder weegt dan het opsporen van een ernstig misdrijf. Nabestaanden van slachtoffers van ernstige misdrijven wenden zich dan tot de media waar misdaadverslaggevers klaarstaan om beruchte gevallen voor de televisie (SBS 6, 3 oktober 1999) breed te etaleren. De politieke discussie over "meer veiligheid enz." krijgt op zulke momenten wel iets verkrampd en tegenstrijdigs.

te hoog, dan moet men niet vreemd opkijken als vervolgens later zaken door "gebrek aan bewijs" voor het OM verloren gaan. Gepraat over de kwaliteit van criminalistisch bewijs is dan de aandacht naar de verkeerde plaats leiden, omdat de feitenrechter aan het overgebleven bewijs, een niet meer te verantwoorden waarde wil gaan toekennen en in hoger beroep moet worden teruggefloten. Terug naar het speurveld. De strafpleiter aan de andere kant zou zich kunnen afvragen hoe die speurkunst op de PD en op het slachtoffer aangewend wordt bij het zo meedenkend zoeken naar en bewaren van sporen die later toch ook de onschuld van een verdachte moeten kunnen aantonen. Omdat ik persoonlijk denk dat ik als speurder slechts iets kan vinden vanuit een hypothese die gebaseerd is op wat ik mij voorstel dat er bijvoorbeeld bij een moord gebeurd is, wijzen de sporen natuurlijk naar een verdachte en niet naar een onschuldige. Dat zou strafrechtelijke onzin zijn. Uiteraard zijn hypothesen voor zelfdoding of een ongeval daaraan voorafgegaan. Als u denkt aan een DNA-analyse¹⁹ van sperma in het kader van een zedenmisdrijf dan kan dit spoor, afhankelijk van de vindplaats en andere sporen, alle niet-schuldige verdachten met zekerheid uitsluiten, behalve één, de niet-schuldige van een tweeling. Niet met zekerheid is een verdachte aan te wijzen als hij één van een tweeling kan zijn. De verdediging komt er dus, ook in het speurveld, niet slecht af.²⁰ In dit verband nog een anekdote. Het Nederlands Forensisch Instituut (voorheen Gerechtelijk Laboratorium) bepaalt voor het opbouwen van een eigen statistiek elk cursusjaar van 20 studenten criminalistisch tijdens hun stage een zogenaamde DNA-profiel. De studenten worden door loting uit de groep op vrijwillige basis aangewezen. De student met het meest zeldzame profiel krijgt een flesje wijn van de projectleider. Dit jaar betrof de winnaar iemand waarvan berekend kon worden, dat zijn profiel éénmaal op 650 biljoen mensen voorkomt (zie fig. 2). Zo'n getal doet het natuurlijk goed in de rechtszaal. De betrokken student bekende bedeesd, dat hij thuis nog een tweelingbroer had zitten. Hilariteit alom, omdat deze immers hetzelfde DNA-profiel bezit. Twee- of meerlingen uit één eikel bezit-

-
18. Aan de Nederlandse Politie-Academie te Apeldoorn wordt in de laatste jaren gelukkig weer enige aandacht besteed aan het vak criminalistiek. Toekomstige leiders van een opsporingsteam, hoezeer ook geschoold in het management en sociale intelligentie, kunnen niet geloofwaardig en verantwoordelijk leider zijn zonder althans enige kennis van de waarde van bewijs verborgen in sporen en daaruit verkregen met natuurwetenschappelijke methoden. De gemeentelijk lijkschouwer, hoewel in de laatste jaren door de inspanningen van Prof. Cohen al steeds beter opgeleid, heeft eveneens veel kennis over sporen en methoden nodig, wil er geen onverantwoord donkerveld ontstaan. Zie ook Torenbeek, R., in Modus, november 1999.
 19. DNA is de afkorting van het Engelse desoxyribonucleic-acid, het molecuule dat de erfelijke informatie van leven in zich besloten heeft. DNA is op moleculair niveau, en dan nog op micro-plaatsen bekeken, variabel voor elke combinatie van een eikel en een gameet. Meerdere individuen uit een combinatie (tweeling!) zijn echter gelijk.
 20. In de zaak van de tot nu toe niet opgeloste moord op een 16 jarig meisje in Kollum zijn meerdere verdachten inmiddels na DNA-vergelijking voorlopig niet verder vervolgd. (oktober 1999)

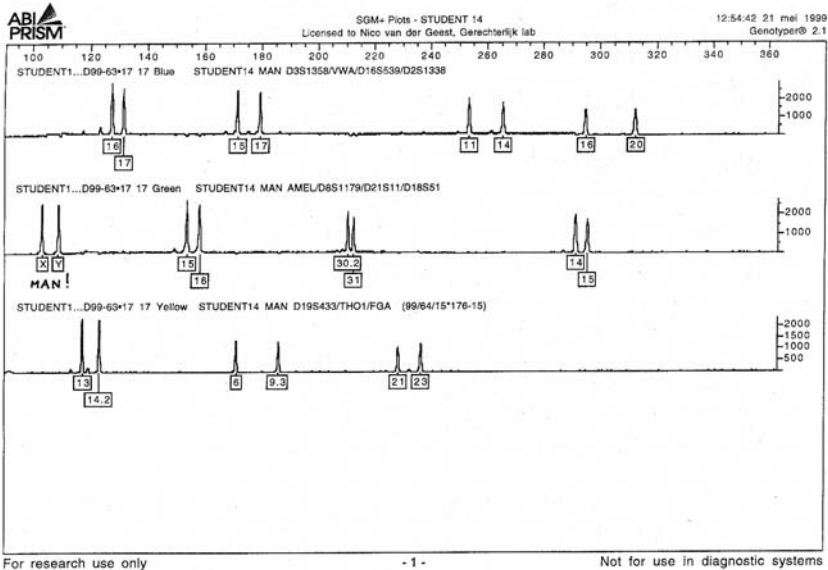


Fig 2. DNA-profiel van student nr 14. Statistisch komt dit profiel in 1 op 650 biljoen gevallen binnen de menselijke populatie voor. Analyse gerechtelijk laboratorium mei 1999

ten hetzelfde DNA, doch merkwaardigerwijze verschillende papillairlijn patronen, waardoor hun vingersporen onderscheidbaar zijn.²¹ Een vingerafdruk blijft voor de politie het beste identificatiemiddel.

Ik wil met u nog even terugkeren naar de beschouwing over het belang van het snel vinden en interpreteren van sporen op de plaats delict. Jaren geleden werd in Zeeland een man doodgeschoten gevonden op de stoep niet ver van zijn woonerf. De technische recherche vond op dat erf zeer bijzondere

21. Papillairlijnpatronen die zich op de onderzijde van handen en voeten van primaten, dus ook op de vingertoppen, vandaar het woord vingerspoor, bevinden, bevatten kenmerken die een absolute identificatie mogelijk maken. Het kenmerkende ontstaat door het voorkomen van bijzondere punten in het patroon die men typica of minutiae noemt. Punten zijn bijvoorbeeld onderbrekingen of vertakkingen van papillairlijnen. Gemiddeld bevat elke cm^2 papillairlijnoppeervalk van elk type mens 20 van dergelijke typica. Met behulp van statistische modellen, bijvoorbeeld door het aantal verschillende patronen te berekenen als men met een bezetting van maximaal één punt per mm^2 20 punten over 100 mm^2 verdeelt komt men tot $2,4 \times 10^{18}$ configuraties. Bij 10^{10} mensen op aarde, dus 10 "vingertoppen" van bijvoorbeeld 100 mm^2 wordt het voor de rechter aannemelijk, dat een overeenkomst van 2 vingersporen inderdaad uniek is. Voor andere modellen: zie Stoney D.A. c.s. "A critical Analysis of quantitative fingerprint individuality models" in Journal of Forensic Sciences Vol 31, (1986) pp. 1187-1216. De papillairlijnpatronen ontstaan al vóór de 4e maand na de conceptie en veranderen niet tijdens het leven. Bij diepe verwondingen ontstaan uiteraard plaatselijke irreversibele veranderingen. Ten aanzien van vervalsingen moet worden beseft, dat dit gemakkelijker gaat bij papillairlijnpatronen dan bij DNA-profielen.

schoensporen in die zin, dat er kennelijk iemand gelopen had met grofgebreide wollen sokken om de schoenen heen. Bij schuin opvallend licht was het wafelvormige zoolprofiel van de gemaskerde schoen, naast het breipatroon van de sokken, toch nog in de smeüige klei zichtbaar. De loper had zijn zoolprofiel, blijkbaar door het overtrekken van sokken, willen verbergen. Tevergeefs echter. Als verdachte kwam de zoon van het slachtoffer in aanmerking, die op dat moment in Utrecht rechten studeerde. De technische recherche redeneerde, dat de sokken en schoenen van de dader besmeurd moesten zijn met Zeeuwse klei, en dat hij die artikelen wel zou hebben willen schoonmaken met water, waardoor alles vochtig zou moeten zijn. Toen men snel in de Utrechtse studentenkamer onderzoek deed vond men daar in een hangkast nog natte schoenen, staande op nog vochtig kastpapier met halfopgedroogde kleisporen en, helaas, een waslijn vol vochtige geitenharen sokken. Het beeld paste dus volgens verwachting. Voor de verdediging: een mooi voorbeeld van gericht speuren naar een schuldige. Grootte en zoolprofiel van de schoenen kwamen overeen met de schoenindrukken op het erf van het slachtoffer. Later werd in het laboratorium onder meer nog een stukje sisalvezel aan een der schoenen gevonden soortgelijk aan het borstel materiaal van een afwasborstel in het keukentje van de student. Onder de schoenen werden voorts vormsporen van recent schoonborstelen gezien, zodat daaruit wel een beeld van handelen viel af te leiden. Tactisch rechercheren toonde later ook nog aan dat het ontmaskerde zoolprofiel zeer zeldzaam was. In elk geval zou vertraging in opsporingshandelen door te veel politiekgetinte afwegingen veel nuttige informatie hebben doen verdwijnen en verlies aan bewijs hebben betekend.

Maar dan ziet u al de juridische problemen. Was er wel voldoende "redelijk vermoeden" om de goede schoenen snel en nog vochtig te mogen vinden? Wonderschoon bewijs, maar moet het advocaatmatig de vuilnisbak niet in? Zelf vind ik dat niet, omdat vakbewaam opsporen en vakbewame bewijsvoering dan tot een farce worden. De student, die nimmer bekend heeft maar wel veroordeeld werd, had, zult u wel denken, beter zijn schoenen hebben doen verdwijnen, maar verdachten reageren soms niet helemaal volgens logische principes.

Dat blijkt ook uit het tweede voorbeeld van speurkunst op de PD. Op een koude februaridag werd nabij Eindhoven door een boswachter in een bosperceel met jonge aanplant van berken een stuk omgewoelde grond gezien. De man vermoedde ondergespitte resten van reewild, zoals die, naar zijn ervaring, door stropers worden achtergelaten, en begon verwoed naar die resten te graven. Hij stopte abrupt toen een menselijke hand met arm boven het zand zichtbaar werd. De erbij gehaalde technische recherche groef uiteindelijk het lichaam van een Duitse vrouw op, die 4 maanden eerder door haar

echtgenoot tijdens een bezoek aan een Centerpark bij Eindhoven als vermist was opgegeven. De man zelf was, zonder echtgenote, allang weer naar zijn woonplaats in Duitsland vertrokken. Het viel de recherche op, dat er op het primitieve graf takjes lagen, die kennelijk van nabije jonge berkjes waren afgeknipt. Het hout in doorsnede vertoonde knipsporen in de vorm van krassen. De takrestanten aan de boompjes vertoonden soortgelijke, maar dan complementaire krasjes. Het laboratorium had eerder in een onbeduidende zaak met succes onderzoek gedaan naar de mogelijkheden een tang te koppelen aan met die tang doorgeknipte takjes. Daarover was op de recherschool bij het onderwijs enthousiast bericht. De desbetreffende technische onderzoeker in Eindhoven herinnerde zich deze vingeroefening en slaagde er in, wel met enige moeite, de Officier van Justitie in Nederland en de Staatsanwalt in Duitsland te overtuigen om naar een tang te zoeken. Er werd kennelijk voldoende "redelijk vermoeden" bijeengegaaard voor een huiszoeeking bij de echtgenoot. Daarbij werden vier kniptangen gevonden. Eén der tangen produceerde bij het knippen in berkentakjes hetzelfde kraspatroon op het snijvlak als gevonden op de takjes bij het graf. De rest is dan een kwestie van verhoortechniek, in dit geval leidend tot een bekentenis van de echtgenoot. Iedereen wil nu altijd weten: waarom die takjes en waarom die tang bewaard? Dat is psychologie en daar weet ik weinig van. Ik weet ook niet of dat er bij het verhoor uitgekomen is. Mannen houden wel soms teveel van hun gereedschap. Waarom hadden wij extra geluk? Ten eerste is het hout van de berk mooi compact, zodat ook fijne krasjes te zien zijn en ten tweede staan de sapstromen van de berk in november, toen de echtgenoot met zijn tang daar in het bos doende was, stil. Knippen in berkenhout in maart zou door de dan aanwezige enorme sapdruk, de berk is er beroemd om, vermoedelijk de fijne krasjes hebben doen verschimmelen of zelfs door het saprijke hout helemaal niet zichtbaar hebben doen worden. U ziet waar je als toekomstige verdachte niet allemaal aan moet denken om ongestraft te blijven. Overigens zijn beide zaken exemplarisch voor het kwaliteitsniveau van de technische recherche in Nederland.

Toen ik in 1967 begon op het toen nog bescheiden gerechtelijke laboratorium, er waren nog geen 20 medewerkers, zei mijn leermeester Froentjes, dat de kracht van het lab juist stelde op wetenschap. Daarom wil ik u nu iets van die derde peiler van de criminalistiek namelijk het wetenschappelijke element laten zien. Hiervoor werd reeds gewezen op het wetenschappelijke karakter van het onderzoek op de plaats delict, het slachtoffer en de verdachte met zijn omgeving. Daar wordt reeds gezocht naar de juiste vraagstelling, het liefst zo gekozen dat de antwoorden niet alleen relevant zijn voor het verloop in de strafrechtsketen maar liefst ook snel kunnen worden gegeven. Het takjesvoorbeeld laat dit aspect het fraaiste zien. Het typisch criminalistisch

wetenschappelijke gedeelte zit nu in de bewijswaarde van de krasspoorovereenkomst tussen de takjes van de PD en de proeftakjes, in het laboratorium gemaakt met de snoeischaar van de verdachte. Hier komt ook de eigen waarneming van de rechter om de hoek kijken, leidend tot vragen die gestuurd worden door zijn kennis van de criminalistiek. Hoe is het goede deel van het scherp van de snoeischaar gevonden? Hoe gelijk zijn de krassporen? Net zo gelijk als twee vingersporen of minder? Hoeveel minder dan? Wat zijn krassporen eigenlijk? En als de krassporen gelijk worden bevonden hoe zeker is het dan, dat dit de enige snoeischaar op de wereld is die deze krassporen maakt? De Amerikaan Saks maakt hier, soms wel wat te zwartwit gedefinieerd, onderscheid tussen deze, wat hij noemt, forensische identificatie wetenschap en gewone wetenschap.²² Bij de laatste kijkt de deskundige naar de vraag: wat is het en hoeveel? Bevat de maaginhoud arsenicum en past de eventueel gevonden hoeveelheid bij een onnatuurlijke dood? Zo ongeveer luidde de vraag aan de Leidse hoogleraar farmacie Van der Burg in 1883 tijdens de gifmoordzaak tegen Goeie Mie.²³ Volgens Saks past een dergelijke vraag bij de gespecialiseerde vakkennis van een toxicoloog. Niets bijzonders dus, gewone chemische wetenschap. Proef van Marsh, arseenspiegeltje²⁴, arsenicum in maaginhoud omzetten in ammoniummagnesiumarsenaat, rest arsenicum in lichaam (lever) vervolgen en alles netjes op arsenicum of ratenkruut terugrekenen voor de dodelijke dosis. Hoewel dergelijk onderzoek in Nederland meestal in het forensisch laboratorium wordt gedaan, omdat men

22. M.J. Saks, "Merlin and Solomon: Lessons from the law's formative encounters with forensic identification Science". *Hastings Law Journal*, vol. 49, April 1998, no. 4, pp. 1069-1141.
23. Prof.dr E.A. van der Burg onderzocht in eerste instantie o.a. materiaal uit de lichamen van Mw. M. Frankhuizen-van der Linden en haar 1-jarig kind Hendrik Hendrik Frankhuizen, waarop op 15 december 1883 sectie was verricht door de patholoog-anatoom T. Zaayer (een portret van de gebaarde Prof. Zaayer ziet U in de Senaatskamer van het Academie-gebouw in Leiden, op de linkerwand, ongeveer in het midden) en dat hij op dezelfde dag ontving uit de handen van "zijn edelgestrenge Commissaris van Gemeente en Rijkspolitie te Leiden". In de conclusie van zijn rapport vermeldt Van der Burg: "In verband met de ziekteverschijnselen, de bevinding bij de lijkopening en de opsporing van betrekkelijk aanzienlijke hoeveelheden in de lever (van Mw. Frankhuizen), welk orgaan het arsenicum slechts met het bloed kan hebben opgenomen, kan het als hoogstwaarschijnlijk worden beschouwd, dat het arsenicum is toegediend in zijne verbinding met zuurstof tot arsenigzuur ene zelfstandigheid, welke behoort tot de vergiften, die in het menselijk lichaam gebracht, onder hevige verschijnselen, den dood kunnen ten gevolge hebben". Overigens willen liefhebbers van het Guinness Book of Records Goeie Mie 104 moorden op het geweten schuiven. (Zie Mare 4 juni 1992 blz. 9). Net als bij Mie kunnen seriemoorden ontstaan als bestuurlijke controle, zoals in arme landen, te wensen overlaat. Gruwelijke eigentijdse voorbeelden uit Zuid-Amerika zijn onlangs beschreven. Zie NRC 1-11-1999.
24. Uiteraard zal de toxicoloog, zelfs in 1883, zich ervan vergewist hebben, dat antimoon afwezig is geweest. Een probleem zou zijn gerezen als Goeie Mie een mengsel van arseen- en antimoonverbindingen had gebruikt! Anno 1999 bestaan er eenduidige methoden voor het aantonen van arsenicum, maar de spiegel blijft onovertroffen om de rechter een mooi stuk van overtuiging letterlijk in de hand te geven. Overigens is het helaas niet mogelijk arsenicum op grond van een verhouding van isotopen te identificeren (zoals lood, zwavel, koolstof, stikstof en vele andere elementen), omdat arsenicum slechts uit één isotoop bestaat.

daar nu eenmaal dichter bij de patholoog-anatoom zit die het sectiemateriaal verzamelt, kan deze analyse, zoals in 1883, net zo goed door een universitair toxicoloog worden uitgevoerd. Saks komt nu met zijn specifiek forensische identificatie-wetenschap. Goeie Mie, die het gif door de pap van haar slachtoffers mengde, kwam vermoedelijk aan arsenicum in de vorm van het oranje-gele "operment" door deze giftige verbinding af te scheppen van bij de plaatselijke drogist gekochte, niet voldoende doorgeroerde opermentkalk.²⁵ Deze giftige kalk gebruikte men om muren te witten tegen ongedierte. Iedereen kon dergelijke kalk bij de drogist kopen. Het identificatieprobleem ligt nu dus bij de vraag met welke graad van waarschijnlijkheid de maaginhoud via het operment (diarseentrisulfide) gekoppeld kan worden aan Goeie Mie (resten gif in zakken van schort) en aan de pot met operment bij de desbetreffende drogist. Heeft het operment iets bijzonders, dat ik van drogist via Mie en de pappot naar de maag der slachtoffers vervolgen kan? Wijst het bijzondere alleen naar de drogist die in de nabijheid van Goeie Mie winkel hield? Verkocht de drogist ook andere arseenverbindingen zoals rattekruid? Hoe homogeen is operment? Welke andere arseenverbindingen (realgar) bevinden zich in operment? Hoe stabiel is de stof in de tijd?²⁶ Welke reacties treden er op in de maag? Welke instrumenten en specialisten heb ik of vind ik om dit spervuur van vragen te beantwoorden? Hoe criminalistisch interessant zou dit niet zijn; je zou haast wensen, dat er een tweede Mie opstond! Anno nu zouden wij, vanuit criminalistisch oogpunt, beginnen de maag- of darminhoud van het slachtoffer en de resten uit de pappot eerst onder de binoculaire loep zorgvuldig op afzonderlijke vormen en kleuren, dus deeltjes, te onderzoeken en deze zo mogelijk apart analyseren.²⁷ Door deze micro-recherche is de reconstructie van wat er werkelijk gebeurd is (het begrip waarheidsvinding) gemakkelijker in te vullen. Met dit vergelijkende voorbeeld wordt het typische forensische aspect, de identificatie-wetenschap van Saks nu ook duidelijker. Veroorloven wij ons een parallel te trekken met de onderzoeksinspanningen bij de Bijlmerramp van 1992, dan herkennen wij de "normale" wetenschap van Saks in het zoeken naar en de identificatie van de slachtoffers, benevens in het zoeken naar de oorzaak van het neerstorten van

25. Zie voor een overzicht: W.K. van Leyden (pseudoniem) "Goeie Mie of de Leidsche Gifmengster", uitgave 1936. Heruitgave in 1994 bij Burgersdijk en Niermans Publishers te Leiden. Bewerkt door Ingrid M.L. Moerman.

26. Arseen-Zwavelverbindingen als operment (auripigment, orpiment) en realgar gedragen zich complex. Deze gele giftige pigmenten zijn in verf voor schilderijen veel toegepast. Pas onlangs is onderzoek over de stabiliteit van deze verbindingen gepubliceerd. Zie A. Wallert, NOW-onderzoekberichten 2/1999.

27. Opvallend is eigenlijk, dat van der Burg nergens bij zijn toxicologisch onderzoek de stof "operment" noemt als As-leverancier voor de dood. Alleen Goeie Mie zelf sprak over dit gif temidden van veel leugens tijdens de verhoren.

het vliegtuig. Daar werden de prioriteiten gelegd. Naar materiaal en gegevens voor het beantwoorden van andere, meer verborgen vragen, werd niet of nauwelijks vooruit gespeurd.²⁸ Het forensische oog waarde niet over de puinhopen; justitie hield zich daar op de achtergrond.

Gewaardeerde toehoorders,
Sprekend over wetenschap in de criminalistiek, zonder overigens andere instrumentele technieken tekort te willen doen, is aan DNA niet te ontkomen. Sterker nog, dankzij DNA is het forensische laboratorium overal ter wereld ook politiek op de kaart gekomen; er gloort geld. De neerwaartse gang van het kwaliteitspeil in de eens ons ten voorbeeld zijnde Englands forensische labs, teweeggebracht door een soort privatisering in 1989, kan door een aldaar soms wat overdreven focusering op de geneugten van het DNA-onderzoek weer wat worden opgekrikt. Men krabbelt uit een dal. Ons Nederlandse laboratorium, vanaf het begin van het DNA-onderzoek in 1987, meedoend met de grote jongens, werkt aan een ééngangs standaard methode voor de analyse van 11 specifieke plaatsen op het DNA-molecule. Welke informatie wordt daaruit verkregen? Tien van de elf gekozen plaatsen of loci zijn polymorf, wat wil zeggen dat het DNA-uiteerlijk op die plaatsen binnen de mensheid varieert. Is bij vergelijking van bijvoorbeeld sperma met DNA-materiaal van een verdachte het DNA-uiteerlijk op de geanalyseerde tien plaatsen gelijk, dan is de kans dat het sperma van een ander is, verwaarloosbaar klein. Omgekeerd wijst verschil op één locus al op ongelijkheid. De elfde locus, aanwezig op het X- en Y-chromosoom, bepaalt, mits het materiaal geen biologisch mengsel is, of wij te maken hebben met een man of een vrouw. Nog enkele voorbeelden. Via voetbal en rugby, dan het tennis en nu zelfs het golfspel ziet men via close-ups op de TV de gewoonte van het spugen bij mannen enorm toenemen. Zou iemand u bespuwen en zou de wetgever dat, als het de spuigaten uitloopt, weer een beetje aan banden willen leggen, dan hoeft u het spuugsel slechts te verzamelen op een tissue en snel in de diepvries ermee. Aangifte doen en afwachten. Immers in dit materiaal bevinden zich cellen met kernen en daarin het individu-specifieke DNA. Nagenoeg elk der circa 100.000 miljard cellen van één individu bevat op de tien gekozen loci hetzelfde DNA, in de vorm van tien keer twee stukken DNA van elk van beide ouders (zie fig. 2). Elke combinatie van twee lengtes heeft door de polymorfie binnen de mensheid een bepaalde kans van voorkomen.

28. Iedereen die in Nederland naam en faam meende te bezitten op het gebied van de chemie, de toxicologie en de gezondheid en bedreven was op het keyboard, heeft in de periode van de Bijlmer-enquete (voorjaar 1999) de kolommen van onze kwaliteitskranten NRC en Volkskrant met de meest wilde hypothesen gevuld. Bij feitenverzameling op de puinhopen zelf zou gebleken zijn, dat veel hypothesen vrij snel in de prullenbak zouden hebben moeten verdwijnen.

Zijn er te weinig cellen, dus te weinig DNA, dan kan men elke der 10 x 2 stukjes in één analysegang eerst met de zogenoemde PCR-methode²⁹ miljoenvoudig vermeerderen. Met de standaardmethode van het gerechtelijk lab gebeurt dat automatisch. Binnen korte tijd heeft men een identiteit van het speeksel en kan men op het vinkentouw gaan zitten, wachtend op de eigenaar. Er zijn meer relatie leggende bewijsmogelijkheden: een inbreker is klaar met zijn kauwgummetje en laat dit verachtelijk vallen op het tapijt voor uw brandkast. Of hij heeft trek in een hapje kaas uit uw ijskast waarbij hem het celhoudend water in de mond en op de achterblijvende kaas loopt. Steeds is een relatie met het individu mogelijk. Wij hadden eens een vuurwapenmoord waarbij de dader -naar hij later opbiechtte- zo bang was vingersporen op de verschoten kogels en de door zijn pistool uitgeworpen hulzen achter te laten, dat hij elke patroon eerst in de mond nam voor die in de houder van zijn vuurwapen te schuiven. Als wij dat met de huidige mogelijkheden hadden geweten, hadden wij gezocht naar zijn DNA op de hulzen, omdat vingersporen daarop zelden gevonden worden, wat die verdachte niet wist.

In maart 1980 werd een meisje met bloedende schotwonden vermoord gevonden in de bossen bij Nistelrode. Zeven maanden later werd een verdachte aangehouden. In zijn woning werden op een sekszolder bloedsporen aangetroffen. Destijds konden wij slechts van DNA afgeleide componenten als de hoofdbloedgroep en bloedenzymen vergelijkend onderzoeken. Door het lange tijdsverloop van 7 maanden bleken enkele enzymen in de bloedsporen biologisch afgebroken te zijn en niet meer beschikbaar voor vergelijking met de wel goed geconserveerde (-20°C) enzymen in het bloed van het meisje. Op de vloerbedekking van de zolderruimte kon in het opgedroogde bloed slechts de bloedgroep B, passend bij het bloed van het slachtoffer worden vastgesteld. Eén op veertien Nederlanders heeft deze bloedgroep B. Er was ander belastend bewijs waardoor de verdachte wel veroordeeld werd. In 1995, dus 15 jaar na deze zaak, waren DNA-methoden ter beschikking. Wij hadden nog een geringe hoeveelheid, nu 15 jaar oud bloed, uit de zolderruimte bewaard voor onderwijs-doeleinden. Tevens lag nog een monster bloed van het slachtoffer in de diepvries van het lab. Tot onze verbazing gelukte het, bij deze vingeroefening op oud materiaal, diverse overeenkomstige DNA-frequenties te verkrijgen en wel met een zodanig resultaat, dat gezegd kon worden dat in plaats van één op de veertien Nederlanders nu één op de 416 miljoen "Nederlanders" dezelfde DNA-frequentiewaarden zou bezitten.³⁰ Als zoiets mogelijk is, wordt

29. PCR betekent "polymerase chain reaction", een vermeerderingstechniek voor stukjes van het DNA soms niet meer dan 200 baseparen lang, in 1987 uitgevonden door de Amerikaan K.B. Mullis (Nobelprijs). Bij elke DNA-vergelijking is het noodzakelijk zich bewust te zijn van de kwaliteit van het DNA. Als elk organisch materiaal is het kwetsbaar in de tijd door biologische afbraak.

30. Analyse Ir. H.J.T. Janssen, Nederlands Forensisch Instituut, 1995. DNA in bloed bevindt zich in de kernen van witte bloedcellen, maar niet in rode bloedcellen.

de DNA-methodiek binnen het strafrecht ook voor belegen zaken interessant. De techniek is, om wat uitdagend appels met peren te vergelijken, ordes van grootte betrouwbaarder dan een bekentenis of een getuigenis, wat elke moderne strafrechtjurist zich eigenlijk goed zou moeten realiseren. In februari 1970 werd een 12-jarig meisje verkracht en gewurgd gevonden in een bosperceel in het oosten des lands. Op haar hemdje werden spermasporen vermengd met haar bloed aangetroffen. Tussen de bladeren werden, na uren speuren met de neus op de bosgrond, één schaamhaar en twee hoofdhaaren veilig gesteld. Het schaamhaar en een deel van het monster bloed/sperma van het hemdje werden destijds bij de bewijsvoering tegen achtereenvolgens drie verdachten, waarvan er twee, heel vreemd, de moord op het meisje ten onrechte bekenden, opgebruikt. Deze zaak is nimmer opgelost. Jammer genoeg bezitten wij het hemdje met de restanten sperma niet meer, wel echter de twee hoofdhaaren. Het zou toch mooi zijn als, ver na de verjaaringstermijn van 18 jaren, de waarheid gewoon is blijven sluimeren en de echte dader juridisch wel zijn straf, maar wetenschappelijk niet zijn DNA-profieltje kan ontlopen. Eén stukje kauwgom of één bierglas uit een café is mogelijk voldoende! Genetici noemen dit individu-specifieke DNA, dat ontstaat door samensmelting van doorengemengd DNA van de vorige generatie, namelijk een eicel van moeder en één gameet van vader, genomisch of nucleair DNA. Onderzoek naar genomisch DNA levert dus, afgezien van ééneïge tweelingen, als eerder besproken, een identificatie naar individu. Met zekerheid zijn anderen dan uit te sluiten en dat is fijn voor verdachten van zedenmisdrijven. Op deze plaats is het goed er nog eens op te wijzen en opsporingsambtenaren en rechters zouden zich dat steeds moeten realiseren, dat het hier slechts een relatie-leggend spoor betreft, en geen bewijs van schuld of onschuld. Het kan voorkomen dat de DNA-deskundige in het laboratorium geen passing vindt tussen een spermaspoor en DNA van een verdachte, maar dat hij wel in het oog springende overeenkomsten in het totale DNA-patroon waarneemt zoals die bijvoorbeeld bij broers en zusters uit één gezin worden aangetroffen.³¹ Voor de politie is dat uiteraard zeer belangrijk. Wij hadden eens een zaak, waar een moeder haar wat minder geestelijk begaafde zoon als bekennende verdachte, dus als dader van een zeer ernstig zedenmisdrijf naar voren schoof ter bescherming van haar lievelingszoon, de echte verkrachter. Zij had overwogen, dat de rechter die minder geestelijk begaafde zoon ook minder zou straffen. De vermoedelijke broederband kregen wij echter op het laboratorium in de gaten en de echte dader was nu spoedig achter de tralies. Dus nogmaals; het genomische DNA is, binnen de randvoorwaarde, geschikt voor een absolute identificatie van materi-

31. Sjerps M., Kloosterman A.D., "On the consequences of DNA profile mismatches for close relatives of an excluded suspect". *Int. J. Legal Med* (1999) 112: 176-180.

aal van één *individu*. Criminalistisch zijn er op moleculair niveau meer mogelijkheden voor het vinden van een relatie tussen menselijk materiaal. Er bestaan DNA-*lijnen* die niet wisselen bij generatie-overgang, integendeel zij kunnen eeuwen onveranderd blijven. Men zou kunnen spreken van *moederlijnen* als wij het vrouwelijke mitochondriale DNA³² beschouwen en *vaderlijnen* als wij kijken naar het niet recombinerende deel van het mannelijke Y-chromosoom.³³ Bij deze *lijnen* kunnen een groot aantal individuen generaties lang op bepaalde plaatsen van dat DNA, hetzelfde DNA-patroon geven zodat, op die plaats gekeken, van een identificatie geen sprake kan zijn. Men mag slechts spreken van een *moederlijn-* of *vaderlijn-*identificatie en niet van een *individu-*identificatie.³⁴ Over Thomas Jefferson, de beroemde 3e president van Amerika een verdienstelijk wiskundige en auteur van de onafhankelijkheidsverklaring waarin alle mensen gelijk worden beschouwd, ging twee eeuwen geleden het gerucht dat hij een kind bij zijn slavin had, hetgeen hij ontkende. Een jaar geleden leek het gerenommeerde tijdschrift Nature te kunnen bewijzen, dat Jefferson inderdaad zulk een kind had bezeten en sierde het wetenschappelijke artikel met de tekst: "Jefferson fathered slave's last child". Mogelijk onder druk of onder de indruk van president Clintons escapades verzuimde het tijdschrift gemakshalve te vermelden, dat Jefferson een broer had en deze broer weer mannelijke nazaten zodat er veel meer mogelijkheden waren het thans aangetoonde Jefferson-Y-chromosoom in de nakomelingen van het vijfde en laatste kind van de slavin te verklaren.³⁵ De conclusie van Nature was dus

32. Elke menselijke cel bezit naast 2 genomisch DNA-moleculen (2 x 3 miljard baseparen lang) ongeveer 10.000 mitochondriale DNA-moleculen, cirkelvormig, 16569 baseparen lang. Dit laatste mt-DNA krijgen wij steeds van onze moeder, grootmoeder enz. In de evolutie teruggekeken wordt vermoed, dat het mt-DNA een rest is van een bacterie, eens samenlevend met de oer cel. Er zijn een groot aantal oermoeders wat zichtbaar wordt door een variabele base Adenine, Thymine, Cytosine en Guanine op een aantal plaatsen van een specifiek mt-DNA stuk. De variaties in mt-DNA kunnen worden ontdekt en vergeleken door zogenaamde sequensen van een hypervariabele stuk mt-DNA. Voor onzekerheden van de methode, zie Hühne, J. "mt-DNA in human hair shafts - existence of intra-individual differences?", Int. J. Leg. Med (1999) 112: 172-175.
33. In het Y-chromosoom, een stukje van het genomisch DNA zit een groot stuk, dat niet wordt gemengd bij de generatiewisseling. Dit niet-veranderende stuk krijgen de mannen dus van hun vader, grootvader enz. Het kan eeuwen zonder variatie verder "lopen". Het stuk bevat echter wel variatie via de evolutie zodat er wel een groot aantal oervaders zullen bestaan. Voor forensische toepassingen zie: Jobling M.A. c.s. Int. J. Legal Med. (1997) 110: 118-124. Men zou het variabele deel van het mitochondriale DNA van de mens "familie-DNA" kunnen noemen. Het variabele deel van het genomische DNA is dan "privé-DNA". Juridisch lijkt het dan interessant te bezien of "familie-DNA" wel zo privacy-gevoelig hoeft te zijn, omdat het immers niet naar één speciaal individu wijst, maar naar een vage groep mensen.
34. Een interessant forensisch voorbeeld van het gebruik van mt-DNA is het identificeren van de boten van de Tsaar en zijn familie. Zie: Gill P., et al: Nature Genet. 6, 130-135 (1994). De bewijswaarde voor identificatie is hier vergroot door de aanwezigheid van DNA-materiaal van vrijwel de gehele familie in één graf.

veel te sterk. Omgaan met waarheid is in de strijd om fondsen te verwerven zelfs voor echte wetenschappers soms moeilijk en heel misschien slechts voorbehouden aan zeer kritische onafhankelijke forensische deskundigen. Tot nu toe hebben wij alleen over menselijk DNA gesproken. Echter identificerend vergelijken van andere levende materialen als planten en dieren via DNA is op z'n minst even interessant. Hondenharen, kattenharen, bladluizen, schaamluizen,³⁶ bladresten, lucifershoutjes, alles is in principe op moleculair niveau vergelijkbaar. Criminalistisch is dit type sporen wellicht in de toekomst interessanter omdat men allerlei privacy-problemen kan omzeilen. Het zal echter steeds specialistischer, moeilijker en kostbaarder worden en daarom op nationaal niveau voor een klein land voorlopig vrijwel onuitvoerbaar. Het meest ingewikkeld is het al bij de vergelijkende analyse van virussen, zoals het HIV-1-virus, de veroorzaker van AIDS. De genetische inhoud van dit virus verandert zo snel, dat het zonder gedegen kennis van de moleculaire evolutie, lastig is een relatie te leggen tussen een Aids-patiënt en zijn later levende geïnfecteerde slachtoffer.³⁷ Men moet veranderende *evolutielijnen* vergelijken en de daarbij gebruikte modellen zijn nog niet eenduidig genoeg.

Met deze blik op de voortrazende kennis op moleculair biologisch gebied en de daarmee verband houdende complexiteit van de criminalistische sporen waarmee de strafrechter te maken krijgt, is de eerste pijler van het vak weer in zicht gekomen. De rechter stuurt de criminalistische inspanning, de criminalistiek zorgt dat er iets te sturen valt.

Dit was in kort tijdsbestek een blik op criminalistiek van het jaar nul tot het jaar nul, het laatste afscheidscollege van deze eeuw in dit auditorium voor de eeuwewende.

Met heel veel genoeg heb ik tot het einde dit vak aan de studenten, toekomstige, knappe, strafrechtjuristen, geëtaleerd. Ik hoop, dat de Leidse Universiteit het keuzevak nog lang mag koesteren en wens mijn opvolger daarbij veel succes.

-
35. Foster, E.A. et al. Nature vol 396, 5 nov. 1998: 27-28. Abbey, D.M. Nature vol 397, 7 jan. 1999: 32. P. de Knijff van het Department of Human Genetics van de Leidse Universiteit is baanbrekend betrokken geweest bij het onderzoek naar het polymorfisme van het Y-Chromosoom (de Knijff P, et al: Int. J. Legal Med (1997) 110: 134-140).
 36. Bij een verkrachtingszaak vonden wij in het gekamde monster schaamhaar van de verdachte een, qua kleur en vorm, afwijkend schaamhaar, passend binnen het haarpalet van het slachtoffer. Aan dit haar zat een ei-cocon van de schaamluis, zoals ook met dezelfde vorm gevonden bij het slachtoffer. De bewijswaarde voor de conclusie "schaamluis" was uiteraard niet zo groot. Bij kennis omtrent luizen-DNA zouden wij eens mogelijk verder kunnen komen.
 37. In de Amerikaanse staat Louisiana is een arts veroordeeld voor poging tot moord omdat hij zijn voormalige geliefde met HIV- en hepatitis C geïnfecteerd bloed had geïnjecteerd. Moleculairbiologen van het OM en de verdediging zaten elkaar echter in de haren over de phylogenetische afstand van de onderzochte virussen, daarmee aantonend hoe pril onze kennis op dit punt nog is. (Science Vol 282, 30 oktober 1998: 851-852).

