

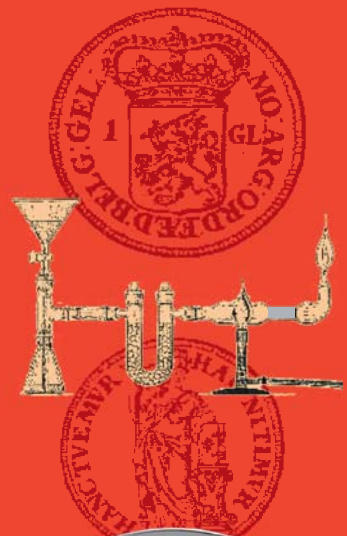
In de Waag in Deventer is nog een grote ketel te zien waarin de plaatselijke muntmeester is gekookt. Het op die manier bereiden van een muntmeester was de straf voor een van de ergste misdrijven die men vroeger kon plegen: knoeien met de samenstelling van het muntmetaal. Muntmeesters kregen goud of zilver van de overheid om daarvan munten te slaan. Ze konden snel rijk worden als ze edel metaal achterhielden en in plaats daarvan zink of koper verwerkten. Op ontdekking van zulke vergrijpen volgden onaangename straffen zoals gekookt worden in de eigen smeltkroes. Als die ketel te klein was werd er zelfs een aparte ketel voor aangeschaft, zoals in 1434 in Deventer.

Onderzoek naar de samenstelling van muntmetaal, om daarmee fraude op het spoor te komen, wordt forensisch onderzoek genoemd. Het heeft niets met forensen te maken, maar met het Forum Romanum, het plein in Rome waar rechtgesproken werd. En een scheikundige die bezig is met forensisch onderzoek, doet aan forensische chemie. Het onderzoek naar knoeierijen van een muntmeester kun je forensische chemie noemen, al komt er nog niet erg veel scheikunde bij kijken. Het belangrijkste bij munten is immers de massa en de dichtheid. Veel moeilijker dan het aantonen van koper of zink in een muntje, is het aantonen van gif in een slachtoffer van een gifmoord. Eeuwenlang was het ook minder belangrijk. De meeste heersers hechtten vroeger veel meer belang aan de waarde van hun munt dan aan het leven van hun onderdanen. Bovendien kwam vergiftiging door bedorven voedsel zo vaak voor, dat een extra slachtoffer door opzettelijke voedselvergiftiging nauwelijks opviel. Een van de meest toegepaste stoffen om een gifmoord te plegen, is van oudsher arsenicum. Het moet

voor arsenicumgebruikers dan ook een hele schok geweest zijn toen de heer Marsh in 1800 een gevoelige en betrouwbare methode uitvond om arsenicum (of arseen) aan te tonen.

De methode van Marsh is niet alleen betrouwbaar, maar ook heel fraai om te zien. Van een slachtoffer wordt de maaginhoud of een ander lichaamsdeel dat toevallig beschikbaar is, gekookt in een mengsel van zinkpoeder en zwavelzuur. Bij de reactie van zink en zwavelzuur ontstaat waterstofgas. Is bij deze reactie een arseenverbinding in de maaginhoud aanwezig, dan wordt er tegelijk ook gasvormig arseenhydride AsH_3 gevormd, een kleurloos maar wel erg giftig gas. Het mengsel van waterstofgas en arseenhydride wordt door een U-buis met droogmiddel geleid en een eindje verderop sterk verhit. Er treedt dan een thermolyse op waarbij het arseenhydride ontleedt en vast arseen ontstaat. Dit arseen is te zien in de vorm van een prachtig glimmende spiegel op die plek in de buis.

Deze proef is zelfs uit te voeren in de rechtszaal: rechter, aanklager en verdachte kijken ademloos over de schouder van de scheikundige mee of er een arseenspiegel ontstaat. En de verdachte weet wat er gebeurt als de binnenkant van de buis langzaam verkleurt en gaat spiegelen. Arseen is zelfs eeuwen na de dood nog aan te tonen. Dat wist ook Clara Rising, een schrijfster uit Florida. Zij schreef in 1991 een boek over Taylor, de twaalfde president van de USA. Zij was ervan overtuigd dat Taylor in 1850 met arsenicum vermoord was. Daarom betaalde zij f 2000,- (want voor dat bedrag kun je in de USA zelfs een president laten opgraven) en liet de stoffelijke resten onderzoeken. Jammer voor haar, en voor de verkoopcijfers van haar boek, waren er geen sporen van een arsenicumvergiftiging te vinden.



Vingerafdrukken

Iedereen kent wel het beeld van de rechercheur die met een kwastje en grijs poeder probeert om vingerafdrukken te vinden op de plaats van een misdrijf. Deze techniek, de dactyloscopie, is nog niet zo erg oud. In 1822 had de Tsjechische hoogleraar Purkinje ontdekt dat lijnen op de vingertoppen een voor iedere persoon uniek patroon vormen. Hij deelde die patronen netjes in groepen in, maar kwam niet op de gedachte dat je ze misschien voor identificatie kon gebruiken. Dat gebeurde pas na de ongelofelijke ontdekking dat het lijnenpatroon van een vingerafdruk al bij de geboorte helemaal compleet is, en tot ver na de dood tot op de kleinste onderdelen precies gelijk blijft. Het nemen van vingerafdrukken om mensen te herkennen werd uitgeprobeerd in Brits Indië, waar Britse ambtenaren lang niet altijd precies wisten met wie ze te maken hadden. Veel pensioengerechtigde ambtenaren bleken opvallend oud te worden, sommigen leken haast het eeuwige leven te hebben. Men vermoedde dan ook, dat de familie na de dood van een ambtenaar het overlijden verzweg, en een familielid die wel wat op de overledene leek, het pensioen liet innen. Vingerafdrukken werden als identificatie ingevoerd, en van toen af werd alleen nog uitbetaald aan bezitters van de juiste vingerafdruk.

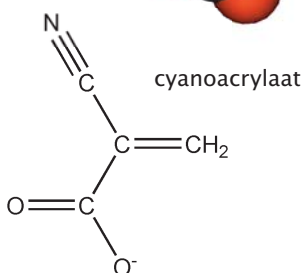
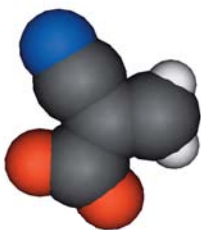
Toen in Brits-Indië bleek dat deze manier werkte, werd het systeem langzamerhand ook in Europa ingevoerd, in Nederland gebeurde dit in 1907. Tegenwoordig worden in een gevonden vingerafdruk 12 verschillende kenmerken aangewezen. Als die twaalf kenmerken vastliggen, wordt het voor zeker aangenomen dat deze vingerafdruk wereldwijd maar bij één persoon kan horen. Het opsporen en vastleggen van een mooie vingerafdruk is een hoog ontwikkelde wetenschap geworden. Een vette vingerafdruk op glas is prachtig met grijs poeder aan te tonen, maar inmiddels is er nog veel meer mogelijk. Er is één plaats in Nederland waar bijna elke vingerafdruk onverbiddelijk aan het licht gebracht kan worden. Dat is het Forensisch Instituut in Rijswijk. Met scheikundige kleurreacties en laserbestraling kunnen haarscherpe vingerafdrukken zichtbaar gemaakt worden, ook op plaatsen waar met poeder niets meer te zien is. Een van de scheikundigen die bij het Forensisch Instituut werken is drs. Jan Bijl. Hij is afgestudeerd aan de Vrije Universiteit, en werkt samen met ongeveer 20 mensen van de universiteit en 80 mensen die een HBO-opleiding hebben. Jan Bijl werkt al bijna 20 jaar bij het instituut, en laat ons graag een

kijkje achter de schermen nemen. Hij vertelt: "Bij haast elk ernstig misdrijf dat in Nederland wordt gepleegd worden wel medewerkers van ons ingeschakeld. En omdat elk misdrijf weer anders is, moeten we van de meest verschillende onderwerpen een heleboel weten. Niet alleen van vingerafdrukken, maar ook van wapens, kogels, kruid, bloed, vervalste papieren, vergiftigingen, drugs, glassplinters, verfschilfers enzovoort. Als een politieambtenaar na een aanrijding hier komt met een piepklein verfschilfertje van een onbekende auto die is doorgereden, kunnen we hem vaak binnen een uur vertellen welk merk auto het geweest is, welk type, en ongeveer welk bouwjaar."

De eigen specialisaties van Jan Bijl zijn het brand en explosieonderzoek en fraudeonderzoek aan documenten, maar ook over vingerafdrukken weet hij mee te praten.

"Vingerafdrukken bestaan uit de zelfde stoffen als gewoon menselijk zweet. In zweet zitten vetten, aminozuren, zouten en vooral water. Vandaar dat een verse vingerafdruk een heel andere samenstelling heeft dan een oude, en dat de afdruk op een andere manier zichtbaar te maken is. De bekendste manier om een afdruk zichtbaar te maken is met de poederkwast. Daar wordt niet zomaar een verfkvast voor gebruikt, maar een maraboe kwast. Vroeger werd die van de veren van een maraboe gemaakt, maar tegenwoordig vaak van andere veren. Ook de poeders zijn heel speciaal. Er zijn witte, zwarte (roet) en allerlei grijze poeders, en om te weten welk poeder het beste resultaat geeft, is er heel wat oefening nodig.

Voor oude vingerafdrukken maakten we vroeger zelf roet met een vlammetje. In een kroesje deden we wat kamfer, en als dat aangestoken wordt krijg je een enorme roetwalm. We hielden het voorwerp er boven, en door de warmte van de vlam werden de vetten van de vingerafdruk zacht en bleef het roet daar plakken. Als je na het roeten het oppervlak voorzichtig met de maraboe kwast schoonmaakte, zag je vaak prachtige vingerafdrukken verschijnen. Op donkere voorwerpen deden we iets dergelijks, alleen gebruikten we dan magnesiumlint. Dat geeft een heel fijne witte rook van magnesiumoxide. Naast de poedermethode, hebben we natuurlijk ook chemische methodes om een afdruk zichtbaar te maken. We kunnen bijvoorbeeld met jooddamp werken. Vooral op papier lukt dat soms heel goed. Papier wordt dan boven korreltjes jood gehouden, het jood wordt een beetje verwarmd zodat het sublimiert en de damp lost op in het



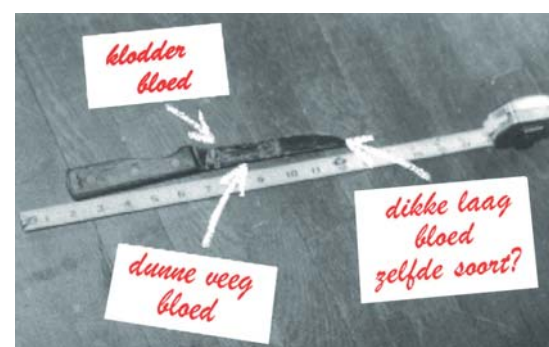
vet van een vingerafdruk. Die kleurt daardoor geelbruin.

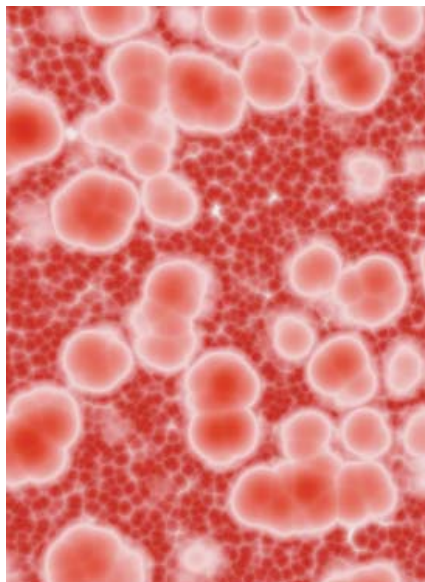
Ook de zouten in een vingerafdruk zijn aan te tonen. Dat gaat net zo als het ontwikkelen van een foto, alleen ontwikkel je nu een vingerafdruk. Vooral op blank hout werkt dat goed. We doen dan voorzichtig wat zilvernitraatoplossing op het voorwerp, en wachten een tijdje zodat de stof kan reageren met chlorideionen in een vingerafdruk. Daarbij wordt zilverchloride gevormd. Dat zilverchloride wordt daarna ontleed met een sterke lamp, en bij die fotolyse kleurt het zilver grijszwart, net als bij het ontwikkelen van een foto. Op lastige oppervlakten wordt tegenwoordig een slimme methode gebruikt die enkele jaren geleden bij toeval ontdekt werd. Iedereen weet dat je op moet passen met éénsecondelijm. Die lijm bestaat uit cyanoacrylaat. Onder invloed van vocht lijmt die stof alles aan elkaar, dus ook vingers. Het voorwerp dat we willen onderzoeken op vingerafdrukken doen we in een soort aquariumbak en we doen daar een schaalpje met deze superlijm bij. We verwarmen de lijm zodat de cyanoacrylaatmoleculen verdampen. Waar vochtige vingerafdrukken zitten reageren de cyanoacrylaatmoleculen met water en met zichzelf en wordt er een laagje lijm gevormd. Als de lijm hard geworden is, kunnen we er een foto van nemen of een afgietsel. We hoeven dan niet bang te zijn dat we de afdruk wegeven, want die is nu keihard en zit muurvast op de ondergrond gelijmd. Een goede vingerafdruk op de plaats van een misdrijf is goud waard in een proces. Daarom besteden we veel aandacht aan het ontwikkelen van nog betere methoden om vingerafdrukken zichtbaar te maken. Soms zelfs met echt goud. Goudamp hecht niet op vingerafdrukken maar wel op vuilniszakken. Als we een vuilniszak vergulden, en van achteren beschijnen, zie je soms haarscherpe vingerafdrukken. De meeste van deze methoden houden we achter de hand voor bijzondere gevallen, de routineafdrukken bekijken we tegenwoordig heel vaak met laserlicht. Haast iedereen kent wel het sterk oplichten van witte kleren in ultraviolet 'discolight'. Ook vingerafdrukken lichten op, maar alleen als ze met heel fel licht beschenen worden. Laserlicht is daarvoor erg geschikt.

14 februari 1986 Jennifer ging een avond bij een vriendin langs en liet haar baby en haar vriend Hank thuis. Het was koud, en het kraakpand in Londen waarin ze woonden kon niet verwarmd worden. Daarom bracht Hank de baby naar z'n schoonmoeder.

Toen ze thuis kwam, miste Jennifer de baby en vroeg Hank om dat uit te leggen. Zo begon een ruzie die in een drama zou eindigen. Rond twee uur 's nachts hoorden de burens gegil. Later meldde Hank zich bij het politiebureau. Hij zat onder het bloed, en had steekwonden in z'n buik. Hij vertelde dat z'n vriendin hem had bedreigd en had gestoken met een keukenmes. Uit zelfverdediging had hij teruggestoken. Een surveillancewagen een ijlings opgroepen ambulance bleken al te laat te zijn. Jennifer lag dood op de vloer, onder de steekwonden. Ze had een kussen onder haar hoofd en het genoemde keukenmes lag naast haar. Overal zaten bloedvlekken en bloedspatten. Rechercheurs die direct worden opgetrommeld, weten wat hun te doen staat: alles fotograferen en van zoveel mogelijk bloedsporen een monster nemen. Beddegoed en het shirt van Hank worden ingepakt, en met een wattenstaafje en een pincet worden bloedsporen op andere plaatsen opgedept. Ingedroogde sporen worden met een nat gemaakt wattenstaafje opgenomen. Bij Hank en bij Jennifer wordt bloed afgenomen. Alles wordt daarna naar het forensisch laboratorium gebracht. Daar moet worden uitgezocht van wie elk bloedspoor is. Het gevonden keukenmes wordt met extra veel zorg gefotografeerd en ingepakt. De rechercheurs hebben snel in de gaten dat het mes een sleutelrol zal spelen om vast te stellen of het verhaal van Hank klopt. Er zitten meerdere bloedvlekken op: een dikke laag bloed aan het eind over een bloedveeg die doorloopt tot midden op het mes.

In het laboratorium blijkt, dat Hank en Jennifer beide bloedgroep O hebben. Niet zo verbazingwekkend, want die bloedgroep komt het meeste voor. Of iemand bloedgroep A, B, AB of O heeft, wordt bepaald door eiwitten op het oppervlak van de bloedcellen. Gelukkig zitten er binnenin de bloedcellen en in het bloedserum ook eiwitten, die individueel kunnen verschillen. Daar is vaak een goede bepaling mee te doen. Eiwitten hebben een paar heel bijzondere eigenschappen. Ze kunnen gemakkelijk een positieve of negatieve lading krijgen. Welke lading eiwitten krijgen, hangt van de zuurgraad af van de oplossing waar ze in zitten. Forensisch scheikundigen maken hier gebruik van. De inhoud van bloedcellen wordt op een glasplaatje gebracht waar een laag gelatine met een bekende zuurgraad op zit. Aan twee kanten van de glasplaat wordt een hoge gelijkspanning aangebracht, bijvoorbeeld 1000 volt. Geladen eiwitten gaan nu door het gelatinelaagje bewegen. Positief geladen eiwitten gaan naar de ne-





gatieve pool en andersom. De snelheid waarmee de eiwitten bewegen is afhankelijk van de grootte en de lading van de moleculen. Het eiwitmengsel wordt zo langzaam maar zeker uit elkaar getrokken en gescheiden in zuivere stoffen. Dit heet elektroforese. Het lijkt een beetje op chromatografie, waar een bewegende vloeistof de moleculen meeneemt. Na een tijdje hebben de verschillende eiwitten vlekjes gevormd op verschillende afstanden van de opbrengplek, en is een patroon ontstaan dat kenmerkend is voor het eiwitmengsel in de onderzochte bloedcellen. Deze methode werd toegepast om bloed van Hank en Jennifer te kunnen onderscheiden. De verschillen tussen beide bloedsoorten waren nu overduidelijk. De andere bloedmonsters werden op dezelfde manier behandeld, en nu werd al snel duidelijk wat er gebeurd moest zijn. Op de kleding en de handen van Jennifer zaten geen bloedsporen van Hank en ook daaromheen was nergens bloed van Hank te vinden. Daaruit bleek dat Jennifer niet gestoken had met het mes. Het bloed op de punt van het mes was wel van Hank, maar de bloedveeg daaronder was van Jennifer. De onderzoekers stelden dat Hank tijdens de ruzie Jennifer had doodgestoken, en dat daarna Hank zichzelf had verwond om het te laten lijken op zelfverdediging. Toen tijdens de rechtszitting Hank zo precies de juiste toedracht hoorde, bekende hij dat hij de dodelijke steken had toegebracht. Hij werd veroordeeld tot 10 jaar gevangenisstraf.

Een haar als paspoort

Onderzoek naar DNA heeft de laatste jaren een enorme opgang gemaakt. Verhalen als Jurassic Park spreken boekdelen. Ook forensisch chemici kijken naar het DNA als dat een misdrijf kan helpen oplossen. Rechters aarzelen nog om iemand te veroordelen alléén op grond van DNA-bewijzen, maar voor de rechtbank komt de term DNA-fingerprinting inmiddels zo vaak ter sprake dat advocaten, aanklagers en rechters zich zullen moeten bijschoelen als ze vroeger geen (bio)chemie in hun pakket hebben gehad. Een van de eerste gevallen waarbij iemand werd veroordeeld met behulp van DNA-onderzoek, was in 1987 in de USA. Dat was in Orlando in de staat Florida. Daar maakte in 1986 en 1987 iemand de buitenwijken onveilig. Twee en twintig maal was er bij alleenstaande vrouwen ingebroken en was de vrouw daarbij aangerand of verkracht. De laatste keer dat de inbreker succes had was eind februari 1987. Een 27-jarige vrouw werd aangevallen in haar slaapkamer terwijl haar twee kleine

kinderen in de kamer ernaast sliepen. De indringer sloeg en verkrachtte haar terwijl hij met een slaapzak belette dat ze zou gaan schreeuwen. Zodra hij weg was, belde de vrouw de politie. Twee jaar daarvoor was het onderzoek aan DNA-herkenning begonnen. De forensische chemici wilden nu een poging wagen om dat toe te passen bij het ophelderen van een misdrijf. Er werd bij de vrouw zorgvuldig wat sperma verzameld en dit werd bewaard. Een week later had de politie beet. Na een melding over een indringer was de politie nog net op tijd om een man in een auto te zien wegvlugten. Na een wilde jacht door de nachtelijke straten van Orlando werd Andrew Tomkins gearresteerd, en beschuldigd van de 23 misdrijven. Een eerder aangevallen vrouw herkende hem, maar de vrouw die eind februari was verkracht wist het niet zeker.

Nu konden de onderzoekers hun werk eindelijk in de praktijk toetsten. Ze namen wat bloed af bij Tomkins en pasten de zojuist ontwikkelde methode van DNA-fingerprinting toe. Het DNA van sperma en bloed was van precies hetzelfde type. Een getuigedeskundige verklaarde voor de rechtbank dat zo'n gelijkenis maar eens in de 10 miljard keer voor kon komen. Dat was genoeg reden om Tomkins schuldig te verklaren en te veroordelen.

De kranten brachten het succesverhaal met grote koppen. Veel kranten hadden een biochemicus ingehuurd om dat nieuwe begrip DNA-fingerprinting uit te leggen. In het kort komt het hier op neer: ieder mens heeft in elke celkern 23 paar chromosomen, waar alle erfelijke eigenschappen in opgeslagen liggen. Chromosomen bestaan voornamelijk uit DNA. DNAmoleculen zijn onvoorstelbaar lang, maar doordat ze netjes opgerold en opgevouwen zitten, passen ze toch in een celkern. Als je het DNA van twee mensen met elkaar vergelijkt, is veel van dat DNA aan elkaar gelijk. Dat is logisch, want verreweg de meeste informatie gaat erover hoe een mens in elkaar zit en hoe dat menselijk lichaam werkt. Alleen hier en daar zitten wat verschillen voor afwijkende kleur ogen, haar, lichaamslengte en dat soort zaken.

Maar er is met dat DNA iets heel bijzonders aan de hand. Al die erfelijke informatie zit op maar 2% van dat DNA, en 98% van het molecuul lijkt tot nu toe één of andere raadselachtige bedoeling te hebben of is gewoon verpakkingsmateriaal. Je kunt het vergelijken met een boek van 100 bladzijden dat twee bladzijden leesbare tekst bevat en voor de rest alleen maar een verwarrende hoeveelheid onzinwoorden. In het Engels heet dit onzin-DNA



wel het 'junk-DNA'. Deze ontdekking legde de weg open voor de DNA-fingerprint techniek. Want bij elk mens zitten er verschillen genoeg in die 98% 'onleesbare' DNA. Sommige van die onzinstukken DNA worden om duistere redenen herhaald, soms twee keer 'blabla' of vijf keer 'blablablablabla' maar ook stottert het junk-DNA wel meer dan honderd keer bla... En het aantal herhalingen is heel kenmerkend voor elk mens afzonderlijk. Daarom zijn de forensisch scheikundigen heel erg benieuw naar dit junk-DNA. Bij onderzoek wordt allereerst het lange DNA-molekuul in kleine mootjes geknipt door knipenzymen. De enzymen worden zó gekozen, dat het stukje met de blabla.. herhalingen heel blijft. Bij menselijk DNA ontstaan bij het knippen wel een miljoen verschillende brokstukken, met ergens daartussen het stukje DNA met het herhaalde blabla... De brokstukken zijn allemaal geladen deeltjes. Omdat ze in massa en grootte van de lading verschillen, kunnen ze, net als bij het eiwitonderzoek in bloed, met elektroforese gescheiden worden. Alle DNA-broekstukken liggen daarna keurig op een rijtje. Nu moet het DNA-broekstuk waarin het herhaalde blabla.. zit nog opgespoord worden. Daarvoor zijn moleculen in elkaar gezet die sterk hechten aan de lettercombinaties bla op een DNA-broekstuk en tegelijk een soort herkenningsvlaggetje bezitten. Dat vlaggetje kan een radioactief atoom zijn of een molecuul dat sterk oplicht als het wordt bestraald met UV-licht. Als die moleculen zijn toegevoegd, plakken ze aan hun doel en verraden daardoor waar het stukje junk-DNA met blabla... terechtgekomen is. Het lijkt bijna letterlijk of het wordt aangestreept. Aan de plaats waar het streepje verschijnt, is direct af te lezen hoe vaak het blabla op het stukje junkDNA wordt herhaald. Immers een broekstuk met honderdmaal herhaald bla is erg lang en beweegt bij de elektroforesescheiding niet zo snel als een stukje met maar twee of drie keer bla. Het resultaat is hiernaast te zien. Het valt direct op dat er niet één, maar twee streepjes staan. Zo merkwaardig is dat niet, want iedereen heeft twee exemplaren van al de 23 chromosomen met DNA: één van vaderskant en één van moederskant. En iedereen heeft dus ook twee stukken junk-DNA met een verschillend aantal blablaherhalingen. Zo ontstaat voor elk mens een eigen patroon. Dat dit gebruikt kan worden in geval van twijfel aan je biologische vader is duidelijk. Je moet altijd één streepje gemeenschappelijk hebben met je vader (en de andere met je moeder).

Zo niet, dan hebben je ouders iets uit te leggen. Ondanks het feit dat er al tien jaar geleden mensen werden veroordeeld op grond van deze DNA-fingerprint techniek, is de methode nog lang niet altijd gemakkelijk en waterdicht. In elk geval moet op veel meer dan één stukje junk-DNA getest worden. En natuurlijk moet het werk erg netjes en nauwkeurig worden uitgevoerd, door goed geschoolde analisten. Van hun kundigheid kan heel veel afhangen. Om het extra lastig te maken, zijn de sporen waar de politie mee komt aanzetten vaak niet ideaal. Geen mooi buisje met bloed, maar wat ingedroogde vlekken op een kledingstuk of gemengd met zand en modder. Bovendien, met overal schimmels en bacteriën erdoorheen, elk met hun eigen DNA. In zulke gevallen zijn analisten echte rechercheurs die toch weer een bruikbaar DNA-plaatje te voorschijn toveren dat gebruikt kan worden om met DNA van een verdachte te vergelijken. Tegenwoordig is al een DNA-plaatje te maken van één enkele haar. Dan moet er wel een haarzakje aanzitten, zoals bij een uitgetrokken haar. Dus, als je ooit aangevallen wordt en het paspoort van de overvaller niet kunt pakken, trek dan maar wat haren uit, het geeft niet waar. Als er dan een verdachte aangehouden wordt, kan met deze 'DNA-fingerprinttechniek' aange-toond worden of zo'n haar inderdaad bij deze persoon hoort. En, achter al dit DNA-onderzoek liggen in de toekomst misschien nog heel andere mogelijkheden. Nu al het menselijk DNA in kaart is gebracht dan zou het kunnen dat Jurassic Park toch een beetje werkelijkheid wordt. Dan zal gevonden DNA natuurlijk niet gebruikt worden om een nieuwe misdadiger te laten ontstaan maar kan misschien wel nauwkeurig een signalement worden afgelezen van het DNA. Immers op het DNA is de kleur ogen vastgelegd, het soort haar, de huidskleur, en allerlei andere bijzonderheden. Vrijwel elke misdadiger zal dan ongewild z'n paspoort achterlaten op de plek van een misdrijf, ook al is het nog zo'n klein haartje of bloedspatje. Dan heb je niet een verdachte nodig om het DNA mee te kunnen vergelijken, zoals tot nu toe, maar kan de politie op zoek gaan naar een dader, zonder dat iemand die nog heeft gezien. Nu is dat allemaal niet mogelijk, want 'fingerprinting' wordt juist gedaan met stukjes DNA die geen informatie bevatten. Er is dus nog wel heel wat scheikundig onderzoek voor nodig.

