

FORENSICS

Uit Praattafel 261

INHOUD

Korte uitleg en definitie	3
Definitie	3
Belangrijke aspecten van forensisch onderzoek:	3
Geschiedenis	3
Vershil tussen forensisch onderzoek en ander wetenschappelijk onderzoek	4
Hoe worden de resultaten van forensisch onderzoek gebruikt in de rechtszaal?	5
Wat zijn enkele bekende methoden voor forensisch onderzoek?	6
Forensische Pathologie	6
Belangrijkste technieken die forensisch pathologen gebruiken	7
Hoe wordt de doodsoorzaak bepaald bij een onnatuurlijk overlijden	7
Hoe worden sporen van fysiek agressie op het lichaam in kaart gebracht	8
Hoe wordt de lichaamstemperatuur gebruikt om het tijdstip van overlijden te bepalen?	8
Hoe wordt de lichaamstemperatuur voorspeld door het maken van 3D modellen?	9
Hoe verschilt het nieuwe model van Amsterdam UMC van oude methoden?	9
Welke rol spelen radiologen en toxicologen in forensisch onderzoek?	9
Hoe worden autopsies uitgevoerd?	10
Hoe wordt bijvoorbeeld een schedelsectie uitgevoerd en hoezo doet men dat?	10
Wat is het verschil tussen een forensisch autopsie en een klinische autopsie	11
Hoe worden weefselmonsters voorbereid voor microscopisch onderzoek	11
Belangrijkste stappen bij het klaarmaken van weefselmonsters voor microscopisch onderzoek	12
Welke kleurstoffen worden gebruikt voor het klaarmaken van monsters voor microscopisch onderzoek?	12
Welke rol speelt immunologisch onderzoek op het vlak van de forensiek	13
Immunologisch onderzoek. Wat zijn speciale technieken hierbij?	13
Hoe worden de resultaten van een forensisch onderzoek vastgelegd.	14
Ander voorbeeld: Forensisch onderzoek op sleutels en sloten	14
Wat zijn er voor specifieke technieken voor dit soort onderzoek	14
Welke gereedschappen worden hierbij ingezet	15
Welke moderne technieken worden hiervoor ingezet	16
Wat is psychologische forensiek?	16
Vershil tussen forensische psychologie en forensische psychiatrie	17
Methoden om strafbare handelingen te voorspellen in de forensische psychologie	18
Hoe wordt de schuldontkwaamheid beoordeeld?	18
Wat is het ethische dilemma voor de forensische psychologie	19
Digitale forensiek	19
Verschillen tussen digitaal forensisch onderzoek en traditioneel forensisch onderzoek	20
Belangrijkste subdisciplines binnen digitaal forensisch onderzoek	20
Wat zijn de belangrijkste tools en methoden in digitale forensiek?	21
Opsporen van verborgen (meta)data in digitaal forensisch onderzoek, hoe werkt dat?	21
Wat is de rol van machine learning en AI in digitaal forensisch onderzoek	22

Hebben Auguste Dupin en Sherlock Holmes ook al forensisch onderzoek gedaan?	23
Welke forensische methoden heeft Auguste Dupin in „Murders in the Rue Morgue“ gebruikt?	23
In hoeverre zijn de forensische vaardigheden van Sherlock Holmes gebaseerd op de stand van de wetenschappelijke kennis van die tijd?	24
Hoe hebben de verhalen over Sherlock Holmes invloed gehad op de ontwikkeling van forensische technieken?	24

Korte uitleg en definitie

Forensisch onderzoek, ook wel forensische wetenschap genoemd, is het systematisch onderzoeken van sporen en bewijsmateriaal ten behoeve van strafrechtelijk onderzoek. Het doel is om op basis van wetenschappelijk bewijs daders op te sporen of de oorzaak van misdrijven te achterhalen.

Definitie

Korte definitie: Forensisch betekent letterlijk “de rechtspraak ten dienst staand” en verwijst naar het toepassen van wetenschap in juridische context, vooral bij het oplossen van misdrijven.

Belangrijke aspecten van forensisch onderzoek:

- Wordt uitgevoerd door politie, gespecialiseerde instituten (zoals het Nederlands Forensisch Instituut), en particuliere onderzoekers.
- Omvat verschillende disciplines, zoals forensische geneeskunde, forensische psychiatrie, forensische techniek, en digitale forensiek.
- Voorbeelden zijn DNA-analyse, vingerafdrukonderzoek, analyse van digitale gegevens, en het zichtbaar maken van bloedsporen met stoffen als luminol.
- Forensisch onderzoek speelt een cruciale rol in het verzamelen van bewijs dat standhoudt in de rechtszaal.

Kortom, forensisch onderzoek is onmisbaar voor het oplossen en vervolgen van misdrijven door het leveren van objectief, wetenschappelijk bewijs.

Geschiedenis

Forensisch onderzoek heeft zijn wortels in de oudheid. In het oude Egypte en China werden al technieken gebruikt om doodsoorzaken vast te stellen en misdaden te onderzoeken, zoals het onderzoeken van wonden en het toepassen van vingerafdrukken bij documenten. In de Griekse en Romeinse tijd werden lijkschouwingen uitgevoerd en werden letsels systematisch beschreven, bijvoorbeeld door artsen als Hippocrates.

Een belangrijk keerpunt kwam in de Renaissance, toen wetenschappers als Leonardo da Vinci en Andreas Vesalius de menselijke anatomie grondig bestudeerden en de basis legden voor moderne forensische geneeskunde. In Europa wordt het boek *Les Oeuvres* van de Franse arts Ambroise Paré uit 1575 gezien als het begin van de forensische geneeskunde, omdat hij hierin verwondingen aan lijken systematisch beschreef.

Ook in China verscheen in 1248 het boek *Hsi Duan Yu*, waarin werd uitgelegd hoe verdrinking te onderscheiden is van wurging-de eerste geregistreerde toepassing van medische kennis bij misdaadonderzoek. In de 19e eeuw breidde forensisch onderzoek zich uit met technieken als vingerafdrukanalyse en bloedspooronderzoek.

Samengevat: forensisch onderzoek begon in de oudheid met eenvoudige observaties en medische kennis, groeide in de Renaissance uit tot een wetenschap, en ontwikkelde zich in de 19e en 20e eeuw tot het brede, multidisciplinaire vakgebied dat het nu is.

De geschiedenis van forensisch onderzoek is breed en kent een sterke ontwikkeling, zowel binnen de pathologie als op andere terreinen.

Aanvankelijk was forensisch onderzoek vooral gericht op het medisch vaststellen van doodsoorzaken via autopsie, een praktijk die al in de Romeinse tijd werd beschreven. In de loop van de negentiende en twintigste eeuw groeide forensisch onderzoek uit tot een multidisciplinair vakgebied, waarin naast pathologie ook chemie, biologie, toxicologie, fysica en sinds de jaren tachtig informatica een rol spelen.

Na de Tweede Wereldoorlog professionaliseerde het vakgebied in Nederland sterk, met de oprichting van het Gerechtelijk Laboratorium (1945) en het Gerechtelijk Geneeskundig Laboratorium (1951). Deze instellingen werden later samengevoegd tot het Nederlands Forensisch Instituut (NFI), dat inmiddels meer dan dertig onderzoeksgebieden bestrijkt. Belangrijke mijlpalen zijn de introductie van bloedalcoholonderzoeken in de jaren 70, de opkomst van DNA-onderzoek eind jaren tachtig, en de integratie van digitale forensische technieken in de 21e eeuw, zoals big data-analyse en computerforensisch onderzoek. Ook is de juridische inbedding van forensisch DNA-onderzoek sinds de jaren negentig uniek in Nederland, met specifieke wetgeving voor het gebruik van DNA in strafzaken.

Kortom, forensisch onderzoek is geëvolueerd van een medische discipline tot een breed wetenschappelijk veld dat een cruciale rol speelt in waarheidsvinding, rechtspraak en veiligheid.

De geschiedenis van forensisch onderzoek buiten de pathologische forensiek laat een sterke verbreding en versnelling zien, vooral na de Tweede Wereldoorlog. Naast het onderzoek naar doodsoorzaken (pathologie) ontwikkelden zich tal van andere forensische disciplines:

- Chemisch forensisch onderzoek werd belangrijk voor het analyseren van bijvoorbeeld drugs, explosieven en verfsporen.
- Fysisch forensisch onderzoek richtte zich op zaken als balistiek (wapens en munitie), vingerafdrukken, glassplinters en vezels.
- Biologisch forensisch onderzoek kreeg een enorme impuls door de introductie van DNA-onderzoek eind jaren tachtig, waarmee biologische sporen zoals bloed, sperma of haar uiterst nauwkeurig aan personen konden worden gekoppeld.
- Toxicologisch onderzoek werd essentieel voor het opsporen van vergiftigingen, drugsgebruik en alcohol in het verkeer.
- Digitale forensiek is een relatief jonge discipline die zich bezighoudt met het veiligstellen en analyseren van digitale gegevens op computers, telefoons en netwerken. Door de digitalisering van de maatschappij is dit sinds de jaren 2000 een van de snelst groeiende gebieden.

De oprichting van gespecialiseerde laboratoria, zoals het Gerechtelijk Laboratorium in 1945 en de latere fusie tot het Nederlands Forensisch Instituut (NFI), weerspiegelt deze verbreding. Het NFI kent inmiddels meer dan dertig forensische onderzoeksgebieden, van klassieke sporenanalyse tot big data en cybercrime.

Verschil tussen forensisch onderzoek en ander wetenschappelijk onderzoek

Specifiek doel en context

- Forensisch onderzoek is primair gericht op het ondersteunen van juridische procedures, zoals strafrechtelijk onderzoek, door objectief en wetenschappelijk bewijs te leveren voor waarheidsvinding in rechtszaken.

- Ander wetenschappelijk onderzoek is meestal gericht op het vergroten van algemene kennis, het testen van hypothesen of het ontwikkelen van theorieën, zonder directe koppeling aan juridische vraagstukken.

Werkwijze en methodes

- Beide typen onderzoek volgen dezelfde basisprincipes van de wetenschappelijke methode: waarnemen, hypothese opstellen, experimenteren/onderzoeken, en conclusies trekken.
- Forensisch onderzoek past deze stappen toe op sporen en bewijsmateriaal uit een juridische context, vaak met strikte eisen aan betrouwbaarheid en reproduceerbaarheid omdat de resultaten als bewijs in de rechtszaal gebruikt worden.
- Algemeen wetenschappelijk onderzoek kan breder van aard zijn en hoeft niet altijd direct toepasbaar of juridisch relevant te zijn.

Toepassingsgebied

- Forensisch onderzoek wordt uitgevoerd door specialisten in opdracht van justitie of politie, en de resultaten worden vastgelegd in een deskundigenrapport voor gebruik in rechtszaken.
- Ander wetenschappelijk onderzoek vindt plaats binnen universiteiten, onderzoeksinstellingen of bedrijven en richt zich op uiteenlopende onderwerpen, van fundamentele wetenschap tot toegepaste technologie.

Kortom: het grootste verschil zit in het doel en de context-bij forensisch onderzoek staat het juridische belang en het leveren van bewijs centraal, terwijl ander wetenschappelijk onderzoek breder inzetbaar is en niet altijd direct aan juridische procedures gekoppeld is.

Hoe worden de resultaten van forensisch onderzoek gebruikt in de rechtszaal?

Gebruik van forensisch onderzoek in de rechtszaal

1. Bewijsvoering

- De resultaten van forensisch onderzoek worden gebruikt als bewijsmiddel om aan te tonen of uit te sluiten dat een verdachte bepaalde handelingen heeft verricht of bij een gebeurtenis betrokken was.
- Denk aan DNA-sporen, vingerafdrukken, schoensporen of digitale gegevens die direct aan een verdachte kunnen worden gekoppeld.

2. Deskundigenrapport en getuigenis

- Forensisch onderzoekers stellen een helder en gestructureerd rapport op waarin de methodes en resultaten worden uitgelegd, zodat deze begrijpelijk zijn voor de rechter en de jury.
- De onderzoekers kunnen als deskundige in de rechtszaal worden opgeroepen om hun bevindingen mondeling toe te lichten en vragen te beantwoorden.

3. Context en scenario's

- De waarde van het forensisch bewijs wordt beoordeeld binnen de context van de zaak en de verschillende scenario's die door het Openbaar Ministerie en de verdediging worden aangedragen.
- Dit helpt de rechter om te bepalen welk scenario het meest waarschijnlijk is, op basis van het beschikbare forensische bewijs.

4. Ondersteuning van het oordeel

- Uiteindelijk gebruikt de rechter het forensisch bewijs om te bepalen of iemand schuldig is of niet, vaak in combinatie met andere bewijsmiddelen.

Kortom: forensisch onderzoek levert objectief, wetenschappelijk bewijs dat in rapporten en via getuigenissen in de rechtszaal wordt gepresenteerd en zo een cruciale rol speelt bij het nemen van een juridisch oordeel.

Wat zijn enkele bekende methoden voor forensisch onderzoek?

Bekende methoden in forensisch onderzoek

DNA-analyse

- Identificeert personen aan de hand van biologisch materiaal, zoals bloed, haar of speeksel. Wordt gebruikt om verdachten te koppelen aan een plaats delict of slachtoffer.

Vingerafdrukanalyse (dactyloscopie)

- Spoort unieke vingerafdrukken op en vergelijkt deze met databanken om personen te identificeren. Technieken zijn onder meer poeder- en chemische methoden.

Ballistiek

- Onderzoekt wapens, munitie en kogelbanen om te bepalen welk wapen is gebruikt en of er een verband is met een verdachte.

Forensische toxicologie

- Analyseert lichaamsvloeistoffen op de aanwezigheid van drugs, alcohol of gifstoffen, bijvoorbeeld bij vergiftigingsgevallen.

Digitale forensica

- Onderzoekt computers, telefoons en digitale gegevens om bewijs te vinden van cybercrime of communicatie rond een misdrijf.

Vergelijkend chemisch materiaalonderzoek

- Met geavanceerde technieken zoals LA-ICPMS en IRMS worden materialen als glas, verf of explosieven geanalyseerd om herkomst of samenstelling vast te stellen.

Bloedspatpatroononderzoek

- Analyseert de vorm, grootte en verdeling van bloedspatten om de toedracht van een geweldsdelict te reconstrueren.

Deze methoden worden vaak gecombineerd om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van een misdrijf.

Forensische Pathologie

Er wordt veel forensisch onderzoek gedaan op basis van de lichamen van slachtoffers van misdrijven. Dit heet forensische pathologie en richt zich vooral op het vaststellen van de doodsoorzaak, het tijdstip van overlijden, en het opsporen van sporen van geweld of vergiftiging.

Belangrijke methoden en doelen:

- Uitwendige en inwendige lijkschouw (autopsie of sectie) om letsels, ziekten of vergiftiging vast te stellen.
- Afname van bloed, urine en weefsel voor toxicologisch en microscopisch onderzoek, bijvoorbeeld om drugs, alcohol of gifstoffen aan te tonen.

- Letseldateringsonderzoek om vast te stellen wanneer verwondingen zijn ontstaan.
 - Identificatie van onbekende slachtoffers via DNA-onderzoek, gebitsanalyse, isotopenonderzoek en het opstellen van een biologisch profiel (leeftijd, geslacht, lengte).
 - Samenwerking met andere specialisten zoals radiologen, toxicologen en antropologen voor een zo volledig mogelijk beeld.
- Deze onderzoeken leveren cruciale informatie voor het reconstrueren van het misdrijf en het leveren van bewijs in de rechtszaal.

Belangrijkste technieken die forensisch pathologen gebruiken

1. Uitwendige en inwendige lijkschouw (autopsie/sectie)
 - Het lichaam wordt zorgvuldig onderzocht op uiterlijke kenmerken, sporen van geweld en letsels. Daarna volgt een inwendig onderzoek, waarbij organen worden bekeken op afwijkingen of verwondingen.
 2. Macroscopisch en microscopisch onderzoek
 - Organen en weefsels worden eerst met het blote oog (macroscopisch) en daarna onder de microscoop (microscopisch) onderzocht om ziekten, letsels of afwijkingen vast te stellen.
 3. Toxicologisch onderzoek
 - Analyse van bloed, urine en weefsels op de aanwezigheid van alcohol, drugs, medicijnen of gifstoffen om vergiftiging of intoxicatie als doodsoorzaak te onderzoeken.
 4. Histopathologisch onderzoek
 - Weefselmonsters worden microscopisch onderzocht om bijvoorbeeld ontstekingen, tumoren of andere ziekten te identificeren.
 5. Radiologisch onderzoek
 - Beeldvormende technieken zoals röntgenfoto's, CT- en MRI-scans worden gebruikt om botbreuken, inwendige bloedingen of vreemde voorwerpen op te sporen, soms vóór de autopsie.
 6. DNA-analyse
 - Bij twijfel over de identiteit van het slachtoffer of bij sporenonderzoek wordt DNA-onderzoek ingezet voor identificatie of verwantschap.
 7. Letseldateringsonderzoek
 - Onderzoek naar de ouderdom van letsels om vast te stellen wanneer deze zijn ontstaan.
- Deze technieken worden vaak gecombineerd om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van de doodsoorzaak en de omstandigheden rond het overlijden.

Hoe wordt de doodsoorzaak bepaald bij een onnatuurlijk overlijden

Bij een vermoeden van een onnatuurlijk overlijden (zoals door een ongeluk, misdrijf, zelfdoding of medische fout) mag de behandelend arts geen verklaring van overlijden afgeven, maar moet hij direct de gemeentelijke lijkschouwer inschakelen. De gemeentelijke lijkschouwer voert een lijkschouw uit, waarbij onder andere wordt gekeken naar:

- De medische voorgeschiedenis van de overledene

- De omstandigheden waaronder het overlijden plaatsvond
- Uitwendig en eventueel inwendig onderzoek van het lichaam

Als de lijkschouwer aanwijzingen vindt voor een niet-natuurlijke dood, wordt het lichaam niet vrijgegeven voor begrafenis of crematie. In dat geval wordt de officier van justitie geïnformeerd, die kan besluiten tot verder forensisch onderzoek, zoals sectie (autopsie) door een forensisch arts.

Pas na afronding van het onderzoek en toestemming van justitie kan het lichaam worden vrijgegeven. Zo wordt de doodsoorzaak bij een onnatuurlijk overlijden zorgvuldig en juridisch correct vastgesteld.

Hoe worden sporen van fysiek agressie op het lichaam in kaart gebracht

Sporen van fysieke agressie op het lichaam worden in kaart gebracht via een klinisch forensisch medisch onderzoek. Hierbij voert een forensisch arts een grondig lichamelijk onderzoek uit bij het slachtoffer of de verdachte, waarbij zowel uitwendige als inwendige letsels worden vastgesteld. De arts bestudeert ook het medisch dossier en legt alle bevindingen vast in een gedetailleerd medisch verslag voor justitie.

Tijdens dit onderzoek worden onder meer:

- Letsels, blauwe plekken, snijwonden, kneuzingen en andere zichtbare sporen nauwkeurig beschreven en gedocumenteerd.
- Foto's gemaakt van verwondingen ter ondersteuning van het verslag.
- Eventueel sporen veiliggesteld (zoals haren, vezels of DNA-materiaal).

Dit deskundigenverslag wordt vervolgens gebruikt in het strafrechtelijk onderzoek en kan als bewijs dienen in de rechtszaal.

Hoe wordt de lichaamstemperatuur gebruikt om het tijdstip van overlijden te bepalen?

De lichaamstemperatuur wordt gebruikt om het tijdstip van overlijden te schatten doordat het lichaam na de dood geleidelijk afkoelt tot de omgevingstemperatuur. Forensisch onderzoekers meten de temperatuur van het lichaam (vroeger rectaal, nu vaak met sensoren op de huid) en combineren deze met gegevens als omgevingstemperatuur, lichaamsgewicht, kleding, houding en ondergrond.

Met behulp van rekenmodellen, zoals het Henssge-nomogram of geavanceerde software, wordt de snelheid van afkoeling berekend. Zo kan het postmortaal interval (PMI)-de tijd sinds overlijden- worden vastgesteld, vaak met een nauwkeurigheid van 20 tot 60 minuten bij moderne technieken. Externe factoren zoals kleding, lichaamsbouw en de plek waar het lichaam ligt, worden meegenomen voor een zo precies mogelijke schatting.

Hoe wordt de lichaamstemperatuur voorspeld door het maken van 3D modellen?

De afkoeling van het lichaam wordt met de software van Amsterdam UMC voorspeld door eerst het lichaam rondom te fotograferen. Deze foto's worden geüpload in de software, die op basis hiervan een nauwkeurig 3D-model van het lichaam maakt. Het model bevat de exacte lichaamsmaten van de overledene, waardoor individuele variaties worden meegenomen in de berekening.

Vervolgens worden temperatuurmetingen van het lichaam (met sensoren op de huid) gecombineerd met het 3D-model. De software gebruikt deze gegevens om, met een geavanceerd rekenmodel, de snelheid van afkoeling specifiek voor dat lichaam te berekenen. Zo kan het tijdstip van overlijden veel nauwkeuriger worden vastgesteld dan met oudere methoden, die uitgingen van standaardmaten en -omstandigheden.

Hoe verschilt het nieuwe model van Amsterdam UMC van oude methoden?

Het nieuwe model van Amsterdam UMC voor het voorspellen van de afkoeling van het lichaam verschilt van oude methoden doordat het gebruikmaakt van een nauwkeurig 3D-model van het lichaam, gebaseerd op foto's van de overledene. Hierdoor worden individuele lichaamsmaten en -vormen meegenomen in de berekening, terwijl oudere methoden meestal uitgingen van standaardmaten en algemene aannames. Het nieuwe model levert daardoor een veel preciezere schatting van de afkoelsnelheid en dus het tijdstip van overlijden. Ook maakt de software gebruik van geavanceerde rekenmodellen en digitalisering, wat aansluit bij de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van data en AI.

Welke rol spelen radiologen en toxicologen in forensisch onderzoek?

Rol van radiologen en toxicologen in forensisch onderzoek

Radiologen

- Forensisch radiologen gebruiken beeldvormende technieken zoals röntgenfoto's, CT- en MRI-scans om letsels, botbreuken, bloedingen of vreemde voorwerpen in het lichaam op te sporen, vaak zonder het lichaam te hoeven openen.
- Ze leveren visuele informatie over de aard en locatie van verwondingen, wat helpt bij het bepalen van de doodsoorzaak en het reconstrueren van geweldsincidenten.
- Radiologische beelden ondersteunen het werk van de patholoog en kunnen in de rechtszaal duidelijk maken wat er met het slachtoffer is gebeurd.

Toxicologen

- Forensisch toxicologen analyseren bloed, urine en weefsels op de aanwezigheid van alcohol, drugs, medicijnen of gifstoffen.
- Zij bepalen welke stoffen aanwezig zijn, in welke concentraties, en beoordelen het effect hiervan op het lichaam en het overlijden.
- Toxicologisch onderzoek is essentieel bij vermoeden van vergiftiging, drugsgebruik of als de doodsoorzaak onduidelijk is.

Samenvatting:

Radiologen brengen in beeld wat er fysiek met het lichaam is gebeurd, terwijl toxicologen onderzoeken of chemische stoffen een rol speelden bij letsel of overlijden. Beide specialismen leveren cruciale informatie voor het vaststellen van de doodsoorzaak en het reconstrueren van misdrijven.

Hoe worden autopsies uitgevoerd?

Uitvoering van een autopsie: belangrijkste stappen

1. Uitwendige schouwing

- Het lichaam wordt eerst volledig aan de buitenkant onderzocht op uiterlijke kenmerken, letsels, sporen van geweld of ziekte, en andere opvallende zaken.

2. Inwendig onderzoek

- Het lichaam wordt geopend, meestal via een snede van de hals tot de schaamstreek. De borst- en buikorganen worden stuk voor stuk bekeken, uitgenomen, gewogen en ingesneden om de binnenkant te inspecteren.
- De schedel wordt geopend voor onderzoek van de hersenen (schedelsectie).

3. Weefselafname en microscopisch onderzoek

- Uit elk orgaan worden kleine stukjes weefsel genomen voor microscopisch onderzoek, omdat niet alle afwijkingen met het blote oog zichtbaar zijn.

4. Aanvullende onderzoeken

- Indien nodig worden extra onderzoeken uitgevoerd, zoals toxicologisch, microbiologisch, biochemisch of genetisch onderzoek, en beeldvorming (CT- of röntgenscan).

5. Afronding

- Na het onderzoek worden de organen (voor zover mogelijk) teruggeplaatst en het lichaam weer gesloten, zodat nabestaanden op een waardige manier afscheid kunnen nemen.

Deze stappen zorgen ervoor dat de doodsoorzaak, het mechanisme van overlijden en eventuele onderliggende ziekten of letsels zo nauwkeurig mogelijk kunnen worden vastgesteld.

Hoe wordt bijvoorbeeld een schedelsectie uitgevoerd en hoezo doet men dat?

Uitvoering van een schedelsectie en wat wordt onderzocht

Uitvoering:

- Een schedelsectie is het deel van de autopsie waarbij de schedel wordt geopend om de hersenen te onderzoeken. Hiervoor wordt vaak apart toestemming gevraagd.
- De patholoog maakt een snede langs de schedel, verwijdert het schedeldak en neemt de hersenen uit het hoofd voor inspectie en verder onderzoek.
- De hersenen worden doorgaans apart bewaard voor aanvullend onderzoek, omdat sommige afwijkingen pas na langere tijd of na speciale fixatie zichtbaar worden.

Wat wordt onderzocht:

- Er wordt gekeken naar afwijkingen in de hersenen, zoals bloedingen, tumoren, infecties, aangeboren afwijkingen of tekenen van letsel.

- Bij verdenking op geweld of trauma worden fracturen van de schedel, bloedingen (zoals subduraal of epiduraal hematoom) en andere sporen van letsel onderzocht, vaak met behulp van beeldvormende technieken zoals CT-scans.
 - Uit de hersenen worden weefselmonsters genomen voor microscopisch en eventueel genetisch onderzoek.
 - De bevindingen van de schedelsectie worden apart gerapporteerd en kunnen enkele weken op zich laten wachten.
- Samengevat: bij een schedelsectie wordt de hersenen en schedel onderzocht op ziekte, letsel en andere afwijkingen, met als doel de doodsoorzaak of de rol van hersenletsel bij het overlijden vast te stellen.

Wat is het verschil tussen een forensisch autopsie en een klinische autopsie

Een klinische autopsie en een forensische autopsie verschillen vooral in doel, aanleiding, toestemming en rapportage.

Een klinische autopsie wordt uitgevoerd om de medische doodsoorzaak te achterhalen, het effect van behandelingen te evalueren, en om meer te leren over ziekten. Deze autopsie vindt meestal plaats na een natuurlijk overlijden in het ziekenhuis of verpleeghuis, zonder dat er sprake is van een juridische verdenking. Voor een klinische autopsie is altijd toestemming nodig van de nabestaanden of, als dat bij leven is vastgelegd, van de overledene zelf. De patholoog voert het onderzoek uit en stelt een medisch rapport op voor de behandelend arts en eventueel voor de familie. De omvang van het onderzoek kan beperkt blijven tot bepaalde organen, afhankelijk van de wensen van de nabestaanden.

Een forensische autopsie daarentegen wordt uitgevoerd bij een niet-natuurlijk, verdacht, gewelddadig of onduidelijk overlijden, bijvoorbeeld bij een misdrijf, ongeval, zelfdoding of medische fout. De opdracht komt van justitie of de officier van justitie, en toestemming van de familie is niet vereist. Het doel is om de doodsoorzaak en de omstandigheden van het overlijden juridisch vast te stellen en sporen veilig te stellen voor bewijsvoering in een strafzaak. Een forensisch arts of rechtsmedicus voert het onderzoek uit, dat altijd volledig en systematisch gebeurt en vaak wordt aangevuld met toxicologisch, radiologisch en DNA-onderzoek. De rapportage is juridisch van aard en bedoeld voor justitie en de rechtbank.

Kortom: een klinische autopsie is medisch en wetenschappelijk van aard met toestemming van de familie, terwijl een forensische autopsie juridisch is, verplicht kan worden opgelegd en gericht is op waarheidsvinding bij een niet-natuurlijk overlijden.

Hoe worden weefselmonsters voorbereid voor microscopisch onderzoek

Weefselmonsters voor microscopische beoordeling worden via een vast proces voorbereid:

- Fixatie: Het weefsel wordt direct na afname in een fixatievloeistof (meestal formaline) geplaatst om het goed te bewaren en verval tegen te gaan.
- Inbedden: Na fixatie wordt het weefsel in paraffine gegoten, waardoor het stevig genoeg wordt om in dunne plakjes te snijden.
- Snijden: Met een microtoom worden zeer dunne plakjes (coupes) van het in paraffine ingebedde weefsel gesneden.

- Kleuren: De plakjes worden op een objectglaasje gelegd en gekleurd met speciale kleurstoffen, zodat verschillende celstructuren en afwijkingen goed zichtbaar worden onder de microscoop.
- Microscopie: De patholoog onderzoekt de gekleurde preparaten onder de microscoop op afwijkingen, ziekten of tekenen van bijvoorbeeld kanker. Soms worden aanvullende technieken toegepast, zoals immunokleuring, om specifieke eiwitten of markers in het weefsel zichtbaar te maken.

Belangrijkste stappen bij het klaarmaken van weefselmonsters voor microscopisch onderzoek

- Uitsnijden: Een klein stukje weefsel wordt uit het onderzochte orgaan of lichaamsdeel genomen voor analyse.
 - Fixatie: Het weefsel wordt direct gefixeerd in een chemische vloeistof, meestal formaline, om afbraak te voorkomen en de structuur te behouden.
 - Inbedden: Na fixatie wordt het weefsel in een medium zoals paraffine geplaatst, zodat het stevig genoeg is om dun te snijden.
 - Snijden: Met een microtoom worden zeer dunne plakjes (coupes) van het ingebedde weefsel gesneden, meestal 2–10 micrometer dik.
 - Opbrengen op objectglaasjes: De dunne plakjes worden op een glazen objectglaasje gelegd en vaak kort verwarmd om te drogen.
 - Kleuren: De coupes worden gekleurd met speciale kleurstoffen (zoals hematoxyline en eosine) zodat celstructuren goed zichtbaar zijn onder de microscoop.
 - Afdekken: Tot slot wordt een dekglasje over het preparaat geplaatst om het te beschermen en microscopisch onderzoek mogelijk te maken.
- Deze stappen zorgen ervoor dat het weefsel optimaal bewaard blijft, goed te snijden is en dat cellen en structuren duidelijk zichtbaar zijn voor diagnose of onderzoek

Welke kleurstoffen worden gebruikt voor het klaarmaken van monsters voor microscopisch onderzoek?

Bij het klaarmaken van weefselmonsters voor microscopisch onderzoek worden verschillende kleurstoffen gebruikt om structuren en celonderdelen zichtbaar te maken:

- Hematoxyline en eosine (HE-kleuring): Hematoxyline kleurt celkernen blauw-paars, eosine kleurt het cytoplasma en andere celstructuren roze. Dit is de meest gebruikte standaardkleuring.
 - PAS-kleuring (Periodic Acid-Schiff): Kleurt koolhydraatrijke structuren in het weefsel roze tot paars, met behulp van periodozuur en Schiff's reagens.
 - Alcian blue: Kleurt zure mucopolysacchariden en glycoproteïnen blauw, vooral gebruikt voor slijmstoffen.
 - Nissl-kleuring: Gebruikt basische anilinekleurstoffen om Nissl-substantie (rijk aan RNA) in zenuwcellen scherp blauw te kleuren.
 - EVG (Elastica van Gieson): Gebruikt ijzer-hematoxyline om elastische vezels zwart te kleuren, vaak toegepast bij onderzoek naar bindweefsel en bloedvaten.
- Daarnaast worden soms tegenkleurstoffen zoals hematoxyline toegepast om extra contrast te geven, afhankelijk van de gebruikte hoofdtechniek.

Welke rol speelt immunologisch onderzoek op het vlak van de forensiek

Immunologisch onderzoek speelt een belangrijke rol in de forensiek, vooral bij het opsporen, identificeren en interpreteren van biologische sporen op plaatsen delict of op slachtoffers en verdachten.

Belangrijke toepassingen:

- Immunologische tests worden gebruikt om snel en specifiek lichaamsvloeistoffen zoals bloed, sperma of speeksel aan te tonen in sporenmateriaal. Dit gebeurt vaak voordat DNA-onderzoek wordt uitgevoerd, zodat gericht kan worden gezocht naar celmateriaal van forensisch belang.
- Immunohistochemische technieken maken het mogelijk om onder de microscoop bepaalde cellen of eiwitten in weefsels zichtbaar te maken. Dit helpt bijvoorbeeld bij het vaststellen of een letsel tijdens het leven is ontstaan (vitaliteitsbepaling) of bij het dateren van verwondingen.
- Immunologische methoden kunnen ook worden ingezet om de aanwezigheid van medicijnen, drugs of gifstoffen in lichaamsvloeistoffen na te gaan, wat relevant is voor toxicologisch forensisch onderzoek.

Kortom: immunologisch onderzoek levert snel en specifiek informatie over de aard en herkomst van sporen en draagt zo bij aan de reconstructie van misdrijven en de bewijsvoering in strafzaken.

Immunologisch onderzoek. Wat zijn speciale technieken hierbij?

Speciale technieken bij immunologisch onderzoek

- Immunohistochemie (IHC):
Hierbij worden specifieke eiwitten (antigenen) in cellen of weefsels zichtbaar gemaakt met antilichamen die aan een kleurstof zijn gekoppeld. Dit helpt bijvoorbeeld bij het identificeren van tumoren en het bepalen van therapie.
- Flowcytometrie:
Een techniek om individuele cellen in een vloeistof te analyseren op grootte, complexiteit en aanwezigheid van specifieke eiwitten (markers) met behulp van fluorescerende antilichamen. Veel gebruikt bij immunofenotypering, bijvoorbeeld voor het diagnosticeren van leukemie en lymfoom.
- ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay):
Een test waarmee de aanwezigheid en hoeveelheid van specifieke antilichamen of antigenen in bloed of andere lichaamsvloeistoffen wordt gemeten.
- Immunoprecipitatie gecombineerd met massaspectrometrie:
Een geavanceerde methode om specifieke antistoffen uit een monster te isoleren en vervolgens nauwkeurig te identificeren en te kwantificeren met massaspectrometrie. Vooral nuttig bij het opsporen van zeldzame auto-antistoffen.
- Immuunfluorescentie:
Hierbij worden antilichamen met een fluorescerend label gebruikt om antigenen in cellen of weefsels zichtbaar te maken onder een fluorescentiemicroscoop.
- Polymerase Chain Reaction (PCR):
Wordt gebruikt om erfelijk materiaal (DNA/RNA) van micro-organismen aan te tonen, vaak in combinatie met immunologische technieken.
Deze technieken maken het mogelijk om zeer specifiek en gevoelig immuunreacties, cellen en antistoffen te detecteren en te analyseren.

Hoe worden de resultaten van een forensisch onderzoek vastgelegd.

Hier aan het voorbeeld van een radiologisch onderzoek

De resultaten van een forensisch radiologisch onderzoek worden vastgelegd in een deskundigenrapport, opgesteld door de forensisch radioloog. Dit rapport bevat onder meer:

- Een beschrijving van het onderzochte materiaal en de gebruikte beeldvormingstechnieken (zoals CT- of MRI-scans).
- De onderzoeksvragen van de opdrachtgever (bijvoorbeeld de Officier van Justitie) en relevante achtergrondinformatie.
- Een systematische beschrijving van de bevindingen, geformuleerd in radiologische terminologie.
- Een interpretatie van de bevindingen met betrekking tot de onderzoeksvragen, bijvoorbeeld over de aard en locatie van letsels of de doodsoorzaak.
- De conclusies van de radioloog, eventueel voorzien van een duiding in begrijpelijke taal voor niet-medisch geschoolden.

Het radiologierapport wordt vaak als bijlage toegevoegd aan het sectierapport van de forensisch patholoog. Beide deskundigen bespreken hun bevindingen in multidisciplinair overleg, en eventuele discrepanties worden toegelicht in het definitieve rapport voor de opdrachtgever.

Ander voorbeeld: Forensisch onderzoek op sleutels en sloten

Er bestaat ook een tak van het forensisch onderzoek die zich specifiek richt op het onderzoeken van sleutels en sloten. Dit wordt forensisch onderzoek naar hang- en sluitwerk genoemd. Hierbij worden sporen onderzocht die ontstaan zijn bij het openen van sloten, zoals inbraaksporen of manipulaties. Ook worden sleutels zelf onderzocht op mechanische sporen of elektronische componenten, bijvoorbeeld bij autodiefstal.

Specialisten analyseren welke gereedschappen of technieken zijn gebruikt en welk sporenpatroon dat heeft achtergelaten. Dit onderzoek kan belangrijk bewijs leveren bij inbraak, diefstal of verzekeringskwesties. Er zijn zelfs internationale certificeringen voor experts op dit gebied, zoals van FIOPS (Forensic Institute Of Physical Security).

Wat zijn er voor specifieke technieken voor dit soort onderzoek

Specifieke technieken voor het onderzoeken van sloten en sleutels

1. Lockpicking-analyse

- Onderzoekers gebruiken lockpicking-technieken zoals Single Pin Picking (SPP), waarbij elke pin in het slot afzonderlijk wordt gemanipuleerd met een hook pick, en raking, waarbij meerdere pinnen tegelijk worden bewogen met een rake. Door sporen op het slot en de pinnen te analyseren, kan worden vastgesteld of deze methoden zijn gebruikt.

2. Sporenonderzoek

- Sloten en sleutels worden onder een microscoop onderzocht op krassen, slijtage of beschadigingen die wijzen op manipulatie, lockpicking, bumping of het gebruik van ongeautoriseerde sleutels. Ook wordt gekeken naar specifieke sporen van gereedschappen zoals tension wrenches, bumpsleutels of elektrische pickpistolen.

3. Analyse van beveiligingsmechanismen

- Specialisten inspecteren de aanwezigheid en werking van beveiligingspennen zoals spoelpennen, gekartelde pennen of paddenstoelvormige pennen. Deze onderdelen laten specifieke sporen achter bij pogingen tot inbraak en verhogen de weerstand tegen lockpicking.

4. Elektronische en digitale analyse

- Bij elektronische sloten wordt onderzocht of er pogingen zijn gedaan om het systeem te hacken of te manipuleren, bijvoorbeeld via RFID, Bluetooth, NFC of biometrische systemen. Hierbij worden digitale logboeken en toegangsdata geanalyseerd op ongeautoriseerde toegangspogingen.

5. Sleutelonderzoek

- Sleutels worden onderzocht op slijtage, aanpassingen of sporen van duplicatie. Ook wordt gekeken of een sleutel mechanisch of elektronisch is gemanipuleerd, bijvoorbeeld bij autosleutels met chips of transponders. Deze technieken samen geven forensisch onderzoekers inzicht in de gebruikte methode en kunnen aantonen of er sprake is van inbraak, manipulatie of ongeoorloofde toegang.

Sporen in sloten en sleutels worden zorgvuldig veiliggesteld en geanalyseerd volgens een gestandaardiseerde procedure:

- Veiligstellen:

Sloten en sleutels worden met handschoenen en schoon gereedschap verwijderd of meegenomen om contaminatie en nieuwe sporen te voorkomen. Ze worden apart verpakt, vaak in papieren zakken of speciale containers, en voorzien van een uniek identificatienummer.

- Documentatie:

Voor en tijdens het veiligstellen worden detailfoto's gemaakt van het slot, de sleutel en de omgeving. Alle handelingen worden nauwkeurig vastgelegd in een sporenformulier of digitaal registratiesysteem.

- Microscopisch onderzoek:

In het laboratorium worden sloten en sleutels onder een stereomicroscoop of digitale microscoop onderzocht op krassen, deuken, slijtage of andere sporen die kunnen wijzen op lockpicking, bumping, forceren of ongeautoriseerde duplicatie.

- Vergelijkend onderzoek:

Sporen op sleutels en sloten worden vergeleken met bekende gereedschappen of technieken om vast te stellen welke methode is gebruikt. Bij elektronische sloten wordt de digitale log uitgelezen en geanalyseerd op ongebruikelijke toegangspogingen.

- Rapportage:

De bevindingen worden vastgelegd in een forensisch rapport, inclusief foto's en beschrijvingen van de aangetroffen sporen en de waarschijnlijke oorzaak daarvan. Deze werkwijze zorgt ervoor dat sporen betrouwbaar worden vastgelegd en geanalyseerd, zodat ze als bewijs kunnen dienen in een strafrechtelijk onderzoek.

Welke gereedschappen worden hierbij ingezet

Bij forensisch onderzoek van sloten worden verschillende gespecialiseerde gereedschappen gebruikt, elk met een eigen sporenpatroon:

- Lockpicking-tools: Bijvoorbeeld tension wrenches, hook picks, rakes en bumpsleutels, die gebruikt worden om sloten zonder sleutel te openen. Elk van deze gereedschappen laat specifieke krassen of indrukken achter in het slot.

- **Uitboorgereedschap:** Voor het forceren van sloten, zoals boormachines of speciale slotfrezen. Dit veroorzaakt vaak duidelijke beschadigingen aan de cilinder of het slotmechanisme.
- **Breekijzers en andere werktuigen:** Worden soms gebruikt om sloten of deuren open te breken en laten kenmerkende indruk- en breuksporen achter.
- **Afvormmaterialen:** Zoals siliconen, om afdrukken te maken van sporen in sloten of sleutels voor microscopisch vergelijkend onderzoek.
- **Stereomicroscoop of vergelijkingsmicroscoop:** Voor het analyseren van de sporen en het vergelijken met proefsporen van mogelijk gebruikte gereedschappen. Deze gereedschappen helpen forensisch onderzoekers om te bepalen welke methode en welk gereedschap is gebruikt bij het manipuleren of forceren van een slot.

Welke moderne technieken worden hiervoor ingezet

Moderne technieken voor het onderzoeken van sloten en sleutels richten zich zowel op fysieke als digitale aspecten:

- **Analyse van elektronische en slimme sloten:** Onderzoekers bestuderen elektronische sloten, zoals die werken met RFID, Bluetooth, pincode, magneetstrip of smartphone-apps. Hierbij wordt gekeken naar digitale logboeken, toegangsdata en mogelijke manipulatie of hacking van het systeem.
- **Biometrische technologie:** Sloten met vingerafdruk-, gezichts- of irisscan worden onderzocht op authenticatieprocessen en mogelijke kwetsbaarheden in de biometrische herkenning.
- **Fysiek sporenonderzoek:** Met behulp van microscopen worden sloten en sleutels onderzocht op lockpicking-, bumping- of andere manipulatiesporen. Speciale aandacht is er voor beveiligingspennen zoals spoelpennen, die sloten beter bestand maken tegen lockpicking.
- **Integratie met camerabewaking en toegangscontrole:** Moderne systemen combineren slotanalyse met camerabeelden en centrale toegangscontrole, waardoor het mogelijk is om verdachte activiteiten direct te koppelen aan pogingen tot inbraak of ongeoorloofde toegang.
- **Draadloze technologie en IoT:** Onderzoek naar draadloze sloten richt zich op communicatieprotocollen (zoals wifi en Bluetooth) en de beveiliging daarvan tegen digitale aanvallen.

Deze technieken zorgen ervoor dat zowel mechanische als digitale sporen kunnen worden geanalyseerd en dat moderne sloten steeds beter bestand zijn tegen manipulatie en inbraak.

Wat is psychologische forensiek?

Psychologische forensiek, ook wel forensische psychologie genoemd, is een interdisciplinair vakgebied dat psychologische kennis en methoden toepast binnen juridische en strafrechtelijke contexten. Het richt zich op het begrijpen, beoordelen en behandelen van mensen die betrokken zijn bij strafbare feiten, zowel daders als slachtoffers.

Belangrijkste taken en toepassingen:

- **Psychologische beoordeling van verdachten, daders en slachtoffers** (bijvoorbeeld het vaststellen van toerekeningsvatbaarheid of risico op recidive).
- **Adviseren van rechtbanken en justitie over psychische stoornissen, gedragsproblemen of behandelmogelijkheden.**

- Ondersteunen bij politiewerk, zoals selectie van personeel en analyse van getuigenverklaringen.

- Begeleiden en behandelen van daders in het kader van reclassering, gevangenis of tbs-maatregelen.

Verschil met verwante vakgebieden:

- Forensische psychologie is vooral toegepast en praktijkgericht, terwijl bijvoorbeeld de criminologie zich meer richt op de maatschappelijke en sociologische aspecten van criminaliteit.

- Forensische psychiatrie is een medisch specialisme dat zich richt op psychiatrische stoornissen bij daders, terwijl forensische psychologie breder psychologisch onderzoek en begeleiding omvat.

Samenwerking: Forensisch psychologen werken vaak samen met psychiaters, juristen, politie en andere instanties om een volledig beeld te krijgen van de persoon en de situatie.

Kortom, psychologische forensiek speelt een sleutelrol bij het begrijpen van gedrag in een juridische context en draagt bij aan rechtvaardige en veilige beslissingen in het strafrecht.

Verschil tussen forensische psychologie en forensische psychiatrie

Forensische psychologie en forensische psychiatrie werken vaak samen binnen het strafrecht, maar er zijn belangrijke verschillen:

1. Opleiding en achtergrond

- Forensisch psychologen hebben een universitaire studie psychologie afgerond. Ze zijn gespecialiseerd in het gedrag, de emoties en de gedachten van mensen.

- Forensisch psychiaters zijn artsen die na hun geneeskundestudie een specialisatie in de psychiatrie hebben gevolgd. Zij zijn dus medisch geschoold.

2. Focus en werkzaamheden

- Forensisch psychologen richten zich vooral op het analyseren van gedrag, het beoordelen van psychologische processen (zoals motivatie, geheugen, waarneming) en het uitvoeren van psychologische tests. Ze schrijven rapporten over bijvoorbeeld toerekeningsvatbaarheid of risico op herhaling, en geven soms therapie.

- Forensisch psychiaters houden zich bezig met het diagnosticeren en behandelen van psychische stoornissen bij verdachten of daders. Zij beoordelen bijvoorbeeld of iemand een ernstige psychiatrische aandoening heeft en kunnen medicatie voorschrijven. Ook stellen zij medische rapporten op voor de rechter.

3. Behandelvevoegdheid

- Psychologen mogen geen medicijnen voorschrijven; zij werken met gesprekstherapieën en gedragsinterventies.

- Psychiaters mogen als arts wel medicijnen voorschrijven en medische behandelingen uitvoeren.

4. Rol in het strafrecht

- Psychologen worden vaak gevraagd om te adviseren over gedragsaspecten, geloofwaardigheid van getuigen, of de kans op herhaling van een delict.

- Psychiaters worden vooral ingeschakeld als er vermoedens zijn van een ernstige psychische stoornis, bijvoorbeeld om te beoordelen of iemand ontoerekeningsvatbaar is.

Kort samengevat:

De forensisch psycholoog kijkt vooral naar het gedrag en de psyche, terwijl de forensisch psychiater zich richt op medische en psychiatrische stoornissen. Beide zijn belangrijk, maar hun aanpak en bevoegdheden verschillen duidelijk.

Methoden om strafbare handelingen te voorspellen in de forensische psychologie

Forensisch psychologen gebruiken verschillende methoden om het risico op herhaling van strafbare handelingen (recidive) te voorspellen:

- **Risicotaxatie-instrumenten:** Er zijn gestructureerde beoordelingsschalen die zowel statische (zoals leeftijd bij eerste delict) als dynamische risicofactoren (zoals actuele houding of middelengebruik) combineren. Voorbeelden zijn de Level of Service/Case Management Inventory (LS/CMI) en gespecialiseerde schalen voor geweld, seksueel misbruik of huiselijk geweld.
- **Psychologisch onderzoek:** Dit omvat gesprekken, biografische anamnese, observatie, en het afnemen van psychologische tests om persoonlijkheidskenmerken, cognitieve functies en mogelijke stoornissen in kaart te brengen.
- **Gedragsobservatie en klinische beoordeling:** Psychologen observeren gedrag en houden rekening met zowel individuele als sociale factoren. Daarbij wordt vaak samengewerkt met andere deskundigen, zoals psychiaters en reclasseringsmedewerkers.
- **Specifieke korte-termijn instrumenten:** Voor het voorspellen van acute risico's op bijvoorbeeld agressie worden instrumenten zoals de Brøset Violence Checklist (BVC) gebruikt, die dagelijks kan worden ingevuld en veranderingen snel signaleert. Deze methoden worden gecombineerd om een zo nauwkeurig mogelijke inschatting te maken van het risico op herhaling, met als doel het adviseren over passende interventies of maatregelen.

Hoe wordt de schuldonbekwaamheid beoordeeld?

De beoordeling van schuldonbekwaamheid (schuldunfähigkeit, oftewel ontoerekeningsvatbaarheid) in de forensische psychiatrie gebeurt door een forensisch psychiater, vaak in samenwerking met een psycholoog. Zij onderzoeken of er bij de verdachte tijdens het plegen van het strafbare feit sprake was van een ernstige psychische stoornis, en in hoeverre die stoornis het gedrag heeft beïnvloed.

Dit gebeurt via:

- **Diagnostisch onderzoek** volgens vaste richtlijnen, waaronder gesprekken met de verdachte, dossierstudie, het verzamelen van informatie uit de omgeving en het gebruik van gestandaardiseerde instrumenten.
 - **Het beoordelen van de betrouwbaarheid van de verkregen informatie,** bijvoorbeeld door het afwegen van zelfrapportage en informatie van derden.
 - **Het opstellen van een pro Justitia-rapport,** waarin de psychiater beargumenteert of en in welke mate de stoornis het gedrag heeft bepaald, en of de verdachte daardoor verminderd of geheel ontoerekeningsvatbaar was.
- De rechter neemt het oordeel van de deskundigen mee in de uiteindelijke beslissing over schuld(on)bekwaamheid en eventuele straf of maatregel.

Wat is het ethische dilemma voor de forensische psychologie

Ethische dilemma's in de forensische psychologie en psychiatrie

1. Loyaliteitsconflict tussen cliënt en justitie

Forensisch psychologen en psychiaters moeten zowel het belang van de cliënt (zoals goede behandeling en vertrouwelijkheid) als het belang van de samenleving (veiligheid, rapportage aan justitie) dienen. Dit leidt tot een spanningsveld, omdat volledige vertrouwelijkheid niet kan worden gegarandeerd en informatie soms verplicht gedeeld moet worden met de rechter of justitie.

2. Beperkte vertrouwelijkheid

Omdat behandelaren rapporteren aan de justitie, kunnen zij hun cliënten niet dezelfde mate van vertrouwelijkheid bieden als in de reguliere zorg. Dit kan het therapeutische proces bemoeilijken, omdat cliënten zich minder open durven opstellen.

3. Gedwongen behandeling en autonomie

In de forensische setting is behandeling vaak verplicht. Dit roept vragen op over de vrije wil en het recht op zelfbeschikking van de patiënt, vooral als ingrijpende maatregelen worden toegepast om recidive te voorkomen.

4. Druk van publieke opinie en veiligheidseisen

De maatschappij verwacht maximale veiligheid en minimale risico's, wat kan leiden tot strengere maatregelen dan ethisch verantwoord zijn. Dit kan botsen met de plicht om de menselijke waardigheid en rechten van de patiënt te respecteren.

5. Gebruik van nieuwe technologieën

Het inzetten van bijvoorbeeld virtual reality of andere innovatieve methoden brengt nieuwe ethische en juridische vragen met zich mee, zoals de toelaatbaarheid van bepaalde behandelvormen en privacybescherming.

Samengevat:

De kern van de ethische dilemma's ligt in het balanceren tussen zorg voor de individuele cliënt en verantwoordelijkheid voor de samenleving, waarbij vertrouwelijkheid, autonomie, proportionaliteit en mensenrechten steeds opnieuw moeten worden afgewogen.

Digitale forensiek

Wat is digitale forensiek?

Digitale forensiek (of digitaal forensisch onderzoek) is het vakgebied dat zich richt op het opsporen, analyseren en veiligstellen van digitaal bewijsmateriaal bij (vermoedens van) misdrijven of incidenten met computers, netwerken, mobiele telefoons en andere digitale apparaten.

Werkwijze

Het proces bestaat uit verschillende stappen:

- **Identificatie:** Vaststellen welke digitale bronnen relevant zijn voor het onderzoek.
- **Veiligstellen (preserveren):** Bewijsmateriaal wordt veiliggesteld zodat de integriteit behouden blijft en het bruikbaar is in een rechtszaak.
- **Analyse:** Onderzoekers halen relevante gegevens uit bijvoorbeeld harde schijven, cloudopslag of smartphones en analyseren deze op sporen van criminele activiteiten.
- **Rapportage en presentatie:** De bevindingen worden helder gerapporteerd en kunnen als bewijs dienen in juridische procedures.

Toepassingen

Digitale forensiek wordt gebruikt bij:

- Cybercriminaliteit (zoals hacking, datadiefstal, fraude)
- Onderzoek naar datalekken of sabotage
- Interne bedrijfsincidenten (zoals diefstal van bedrijfsgegevens)
- Opsporing en bewijsvoering in strafzaken.

Belang

Het vakgebied is onmisbaar door de groei van digitale technologie en cybercrime. Het stelt opsporingsdiensten en bedrijven in staat om digitale sporen te volgen, daders te identificeren en bewijs juridisch verantwoord te presenteren.

Verschillen tussen digitaal forensisch onderzoek en traditioneel forensisch onderzoek

Digitaal forensisch onderzoek richt zich op het veiligstellen, analyseren en interpreteren van digitaal bewijsmateriaal, zoals data op computers, smartphones, netwerken en cloudopslag. Hierbij worden specialistische technieken gebruikt om bijvoorbeeld verwijderde bestanden te herstellen en digitale sporen te volgen, met als doel cybercriminaliteit of digitale incidenten te onderzoeken.

Traditioneel forensisch onderzoek is gericht op fysieke sporen, zoals vingerafdrukken, DNA, vezels, bloedsporen of chemische stoffen. Dit type onderzoek maakt gebruik van laboratoriumanalyses, microscopie en andere methoden om fysiek bewijs te verzamelen en te duiden.

Belangrijkste verschillen:

- Type bewijs: Digitaal forensisch onderzoek analyseert elektronische data; traditioneel onderzoek analyseert fysiek en biologisch materiaal.
- Methoden en tools: Digitaal onderzoek gebruikt software en digitale technieken; traditioneel onderzoek gebruikt laboratoriumapparatuur en chemische/biologische analyses.
- Kwetsbaarheid van bewijs: Digitale gegevens zijn vluchtig en kunnen snel worden gewijzigd of verwijderd, terwijl fysiek bewijs vaak stabiel is.
- Toepassingsgebied: Digitaal onderzoek is essentieel bij cybercrime en digitale incidenten; traditioneel onderzoek bij misdrijven met fysiek contact of sporen.

Beide vormen zijn cruciaal en vullen elkaar vaak aan in moderne opsporingsonderzoeken.

Belangrijkste subdisciplines binnen digitaal forensisch onderzoek

De digitale forensiek kent verschillende specialisaties, elk gericht op specifieke typen digitale sporen en technologieën:

- Computer Forensics: Onderzoek naar gegevens op computers, laptops en servers, zoals harde schijven, bestanden, logbestanden en verwijderde data.
- Mobile Device Forensics: Analyse van smartphones, tablets en andere mobiele apparaten, inclusief sms, apps, locatiegegevens en oproeplijsten.
- Network Forensics: Onderzoek naar netwerkverkeer, bijvoorbeeld om cyberaanvallen, datalekken of ongeautoriseerde toegang te reconstrueren en te analyseren.

- Cloud Forensics: Forensisch onderzoek naar data die is opgeslagen in cloudomgevingen, waarbij data verspreid kan zijn over meerdere locaties en beheerd door externe partijen.
- E-mail Forensics: Analyse van e-mailberichten en communicatie om bijvoorbeeld fraude, phishing of datalekken te onderzoeken.
- eDiscovery: Het verzamelen, doorzoeken en analyseren van grote hoeveelheden digitale gegevens (zoals e-mails, documenten) voor juridische procedures of interne onderzoeken.
- Cryptocurrency/Blockchain Forensics: Opsporen en analyseren van transacties met cryptovaluta en NFT's via openbare grootboeken zoals blockchain. Deze subdisciplines vullen elkaar aan en worden vaak gecombineerd ingezet bij complexe digitale onderzoeken.

Wat zijn de belangrijkste tools en methoden in digitale forensiek?

Tools en methoden in digitaal forensisch onderzoek

Belangrijkste methoden:

- Data-acquisitie: Het veiligstellen (kopiëren) van digitale gegevens zonder de originele data te wijzigen, bijvoorbeeld via disk imaging.
- File carving: Herstellen van verwijderde of verborgen bestanden door fragmenten samen te voegen.
- Tijdlijnanalyse: Gebeurtenissen chronologisch reconstrueren op basis van logbestanden, metadata en gebruikersactiviteiten.
- Zoeken op trefwoorden: Gericht zoeken naar relevante termen in grote datasets.
- Netwerkanalyse: Onderzoeken van netwerkverkeer om sporen van cyberaanvallen of ongeoorloofde toegang te detecteren.
- Forensische data-analyse: Patronen herkennen in grote datasets met behulp van statistische en AI-methoden.

Veelgebruikte tools:

- Forensic Toolkit (FTK): Voor het indexeren, doorzoeken en analyseren van data op computers.
- Sleuth Kit/Autopsy: Open-source tools voor schijf- en bestandssysteemanalyse.
- WindowsSCOPE: Voor live geheugenanalyse van computersystemen.
- SIFT Workstation: Een uitgebreide Linux-distributie met veel forensische analysetools.
- Teramind: Voor monitoring en analyse van gebruikersactiviteiten.

Deze tools en methoden worden zorgvuldig gekozen en toegepast afhankelijk van het type onderzoek en het soort digitaal bewijsmateriaal. Het doel is altijd om digitaal bewijs op een juridisch verantwoorde en reproduceerbare manier veilig te stellen en te analyseren.

Opsporen van verborgen (meta)data in digitaal forensisch onderzoek, hoe werkt dat?

Fragmenten van verborgen (meta)data worden in digitaal forensisch onderzoek opgespoord met gespecialiseerde methoden en tools:

- File carving: Dit is een techniek waarbij onderzoekers in ongebruikte of vrije ruimte ("unallocated space") van een opslagmedium zoeken naar restanten van verwijderde of verborgen bestanden. Hierbij worden bekende bestandsstructuren herkend en losse fragmenten samengevoegd tot bruikbare data, zelfs als de originele bestandsindeling verloren is gegaan.

- Analyse van metadata: Forensische tools analyseren metadata zoals aanmaak- en wijzigingstijden, gebruikersinformatie en locaties. Deze metadata kan verborgen zijn in bestandsstructuren of gekoppeld zijn aan digitale sporen, en helpt bij het reconstrueren van gebeurtenissen en het leggen van verbanden tussen verschillende sporen.

- Gebruik van forensische software: Tools als FTK, Hansken, Sleuth Kit en hex-editors maken het mogelijk om zowel zichtbare als verborgen data en metadata te doorzoeken, afwijkingen op te sporen en tijdlijnen op te bouwen.

- Onderzoek naar steganografie en encryptie: Soms wordt data bewust verborgen via technieken als steganografie (data verstoppen in ogenschijnlijk onschuldige bestanden) of encryptie. Forensische experts proberen deze versleutelde of verborgen data te detecteren en te ontsleutelen.

Deze methoden worden altijd toegepast binnen strikte juridische en ethische kaders, waarbij het onderzoek reproduceerbaar en transparant wordt gedocumenteerd.

Wat is de rol van machine learning en AI in digitaal forensisch onderzoek

Machine learning (ML) en kunstmatige intelligentie (AI) spelen een steeds grotere rol in digitaal forensisch onderzoek, vooral vanwege de enorme hoeveelheid digitale data die onderzocht moet worden.

Belangrijkste toepassingen:

- Patroonherkenning en voorspellende analyse: AI en ML worden ingezet om patronen te herkennen in grote datasets, zoals het automatisch clusteren en filteren van e-mails, chatberichten of documenten. Hierdoor kunnen onderzoekers sneller relevante informatie vinden en verbanden leggen die anders onopgemerkt zouden blijven.

- Natural Language Processing (NLP): Met NLP kunnen tekstuele gegevens snel geanalyseerd worden, bijvoorbeeld om specifieke namen, locaties of gebeurtenissen te detecteren in miljoenen documenten. Dit versnelt het zoeken naar bewijs aanzienlijk.

- Automatische beeld- en videoanalyse: AI wordt gebruikt voor het herkennen van objecten, gezichten, wapens of verdachte handelingen in beeldmateriaal, wat handmatig bijna onmogelijk zou zijn bij grote hoeveelheden data.

- Technology Assisted Review (TAR): Hierbij leert AI van een kleine set handmatig beoordeelde documenten om automatisch vergelijkbare relevante stukken te vinden in grote datasets (predictive coding).

- Realtime monitoring en anomaliedetectie: AI kan afwijkend gedrag in netwerken of systemen direct signaleren, wat helpt bij het opsporen van cyberaanvallen of ongebruikelijke activiteiten.

- Open Source Intelligence (OSINT): AI helpt bij het analyseren van grote hoeveelheden openbare data, zoals sociale media, en kan automatisch netwerken en gedragingen in kaart brengen.

Voordelen:

- Snellere en efficiëntere analyse van grote en complexe datasets.

- Mogelijkheid om verbanden en patronen te ontdekken die voor mensen onzichtbaar blijven.
- Automatisering van repetitieve taken, waardoor onderzoekers zich kunnen richten op interpretatie en strategie.

Toekomst: Met de komst van geavanceerde taalmodellen (zoals GPT's) en verdere integratie van AI zal digitaal forensisch onderzoek nog sneller, slimmer en toegankelijker worden voor onderzoekers, ook zonder diepgaande technische kennis.

Let op:

Het gebruik van AI vereist zorgvuldige validatie en uitlegbaarheid, om fouten, bias of onterechte conclusies te voorkomen.

Hebben Auguste Dupin en Sherlock Holmes ook al forensisch onderzoek gedaan?

Auguste Dupin (van Edgar Allan Poe) en Sherlock Holmes (van Arthur Conan Doyle) worden beschouwd als pioniers van het forensisch onderzoek in de literatuur. Beide fictieve detectives maakten gebruik van scherpe observatie, logisch redeneren en het analyseren van fysiek en taalkundig bewijs om misdaden op te lossen.

Holmes paste in zijn verhalen al vroege forensische technieken toe, zoals het analyseren van bloedsporen, het vergelijken van vingerafdrukken en het uitvoeren van chemische tests op bewijsstukken. Dupin was vooral bekend om zijn analytische vermogen en het nauwkeurig bestuderen van getuigenverklaringen en taalkundige details, waarmee hij bijvoorbeeld in "The Murders in the Rue Morgue" tot verrassende conclusies kwam.

Hoewel hun methoden deels fictief en soms intuïtief waren, legden zij de basis voor het belang van forensische wetenschap en systematisch onderzoek in het oplossen van misdrijven. Hun verhalen hebben de acceptatie en ontwikkeling van echte forensische technieken in de praktijk sterk beïnvloed.

Welke forensische methoden heeft Auguste Dupin in „Murders in the Rue Morgue“ gebruikt?

Auguste Dupin gebruikte in "The Murders in the Rue Morgue" vooral analytische en logische methoden die vooruitliepen op latere forensische technieken. Hij combineerde het nauwkeurig bestuderen van tastbare aanwijzingen met het systematisch analyseren van getuigenverklaringen en indirect bewijs. Dupin observeerde details op de plaats delict, stelde kritische vragen bij tegenstrijdige getuigenissen en reconstrueerde het misdrijf door zich te verplaatsen in de dader. Zijn aanpak draaide om het logisch elimineren van onmogelijke scenario's en het leggen van verbanden tussen schijnbaar ongerelateerde feiten, waarmee hij het belang van rationele analyse en deductie in forensisch onderzoek onderstreepte.

Hoewel Dupin geen gebruik maakte van moderne forensische technieken zoals vingerafdrukken of chemische analyses, introduceerde hij met zijn methodische en rationele benadering wel het fundament van het forensisch denken in de misdaadliteratuur.

In hoeverre zijn de forensische vaardigheden van Sherlock Holmes gebaseerd op de stand van de wetenschappelijke kennis van die tijd?

De forensische vaardigheden van Sherlock Holmes zijn in sterke mate gebaseerd op de wetenschappelijke kennis en ontwikkelingen van zijn tijd. Arthur Conan Doyle schreef de Holmes-verhalen in een periode (eind 19e, begin 20e eeuw) waarin forensische geneeskunde en onderzoeksmethoden, zoals vingerafdrukken, fotografie en chemische analyses, steeds meer ingang vonden bij de politie en in de rechtspraak. Conan Doyle was zelf arts en goed op de hoogte van deze ontwikkelingen, wat terug te zien is in Holmes' gebruik van bijvoorbeeld bloedtesten, het analyseren van sporen en het systematisch veiligstellen van bewijsmateriaal.

Holmes past in de verhalen technieken toe die toen nog nieuw of in opkomst waren, zoals het afschermen van de plaats delict, het nauwkeurig bewaren en onderzoeken van gevonden objecten, en het uitvoeren van eenvoudige chemische tests op bijvoorbeeld bloedvlekken. Zijn methodische, rationele aanpak weerspiegelt het wetenschapsoptimisme van het Victoriaanse tijdperk en sluit aan bij de opkomst van de forensische wetenschap als serieus vakgebied.

Kortom: Holmes' forensische methoden waren vooruitstrevend, maar wel degelijk geïnspireerd op en gebaseerd op de wetenschappelijke kennis en forensische technieken die in zijn tijd in ontwikkeling waren.

Hoe hebben de verhalen over Sherlock Holmes invloed gehad op de ontwikkeling van forensische technieken?

Sherlock Holmes heeft een grote invloed gehad op de ontwikkeling van forensische technieken. De verhalen van Arthur Conan Doyle introduceerden methodes zoals het systematisch afschermen en onderzoeken van de plaats delict, het zorgvuldig bewaren van sporen en het toepassen van eenvoudige scheikundige tests op bewijsstukken. Deze aanpak was vernieuwend in een tijd waarin forensisch onderzoek nog weinig gestructureerd was. Grondleggers van het moderne forensisch onderzoek, zoals Edmond Locard en Hans Gross, lieten zich expliciet inspireren door Holmes. Locard riep politieagenten zelfs op de Holmes-boeken te lezen om te leren van diens nauwkeurigheid en wetenschappelijke benadering. De populariteit van Holmes droeg bij aan de acceptatie en verspreiding van forensische methoden, zoals vingerafdrukonderzoek, fotografie en chemische analyses, in het echte politiewerk.

Kortom: Sherlock Holmes maakte forensische wetenschap bekend en respectabel, en stimuleerde de toepassing van systematische en wetenschappelijke methoden in het opsporingswerk.