

GRUNDLAGEN DER KRIMINALTECHNIK

Ergänzt durch das Thema „Digitale Spuren“

DER EWIGE WETTLAUF

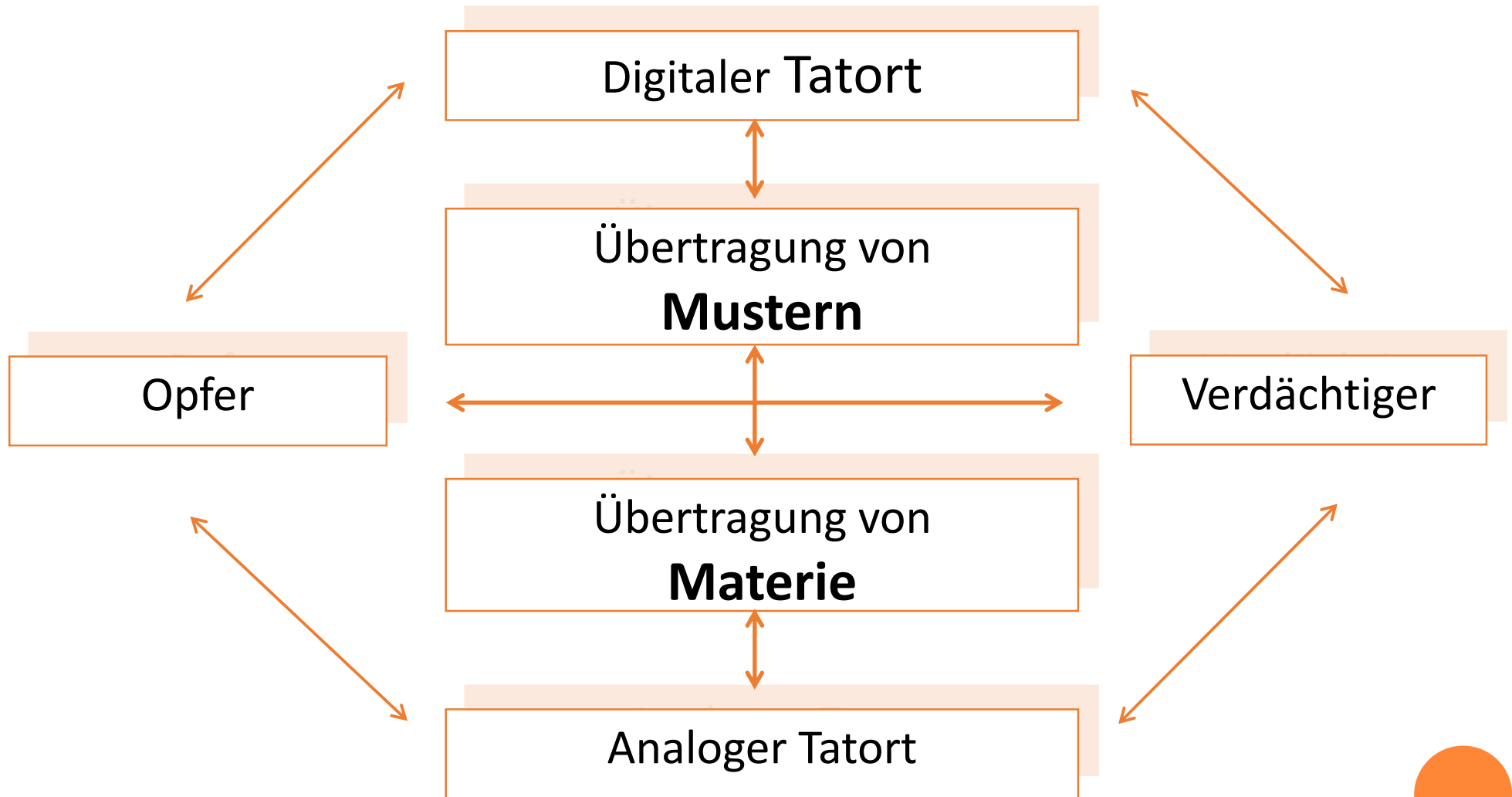


Unsere Gesellschaft begünstigt jede Form von Kriminalität,
kann aber keine davon wirksam bekämpfen.
(Stefan Rogal, Publizist)

Jede Zeit hat ihre Kriminalität, aber auch ihre Ermittlungsmethoden!



ANALOGE UND DIGITALE FORENSIK



Zerteilung ist Voraussetzung bei Übertragung von Materie

KRIMINALTECHNIK

Kriminaltechnik erfasst alle Erkenntnisse und Maßnahmen,

die sich mit der **Anwendung und Nutzbarmachung wissenschaftlicher und erfahrungsbasierter Erkenntnisse** im Hinblick auf kriminalistische Spuren (Spurenkunde) beschäftigen.



SPURENBEGRIFF – WAS SIND SPUREN?

Spuren sind ...

sichtbare oder latente materielle Veränderungen, die im Zusammenhang mit einem kriminalistisch relevanten Ereignis entstanden sind und zu dessen Aufklärung beitragen können.

.... geben Hinweise auf modale (Art und Weise), lokale (örtliche) und temporale (zeitliche) Umstände

.... speichern spezifische Eigenschaften des Spurenverursachers und ermöglichen dadurch eine Identifizierung (Speicherzustand)



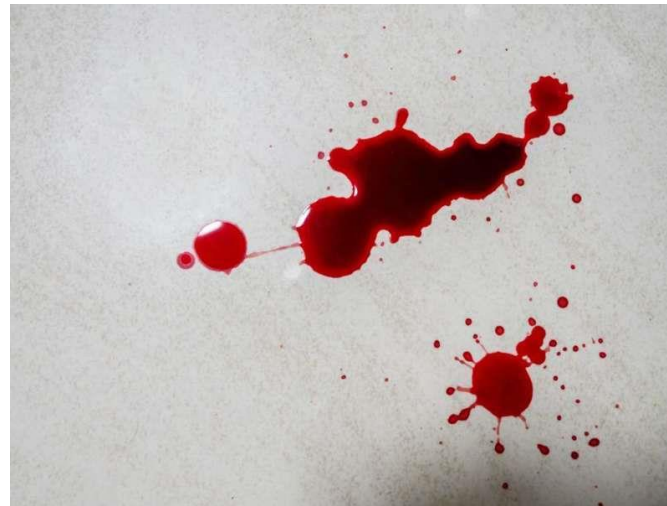
Informationselemente der Spur

identifikatorisches IE

- Wer oder was ist Spurenverursacher
- identifizierende Merkmale

modales IE

- modus = Art und Weise der Spurenverursachung?
- modus operandi



lokales IE

- locus = Ort
- Wo sind die Handlungsorte?
- Woher stammt die Spur?

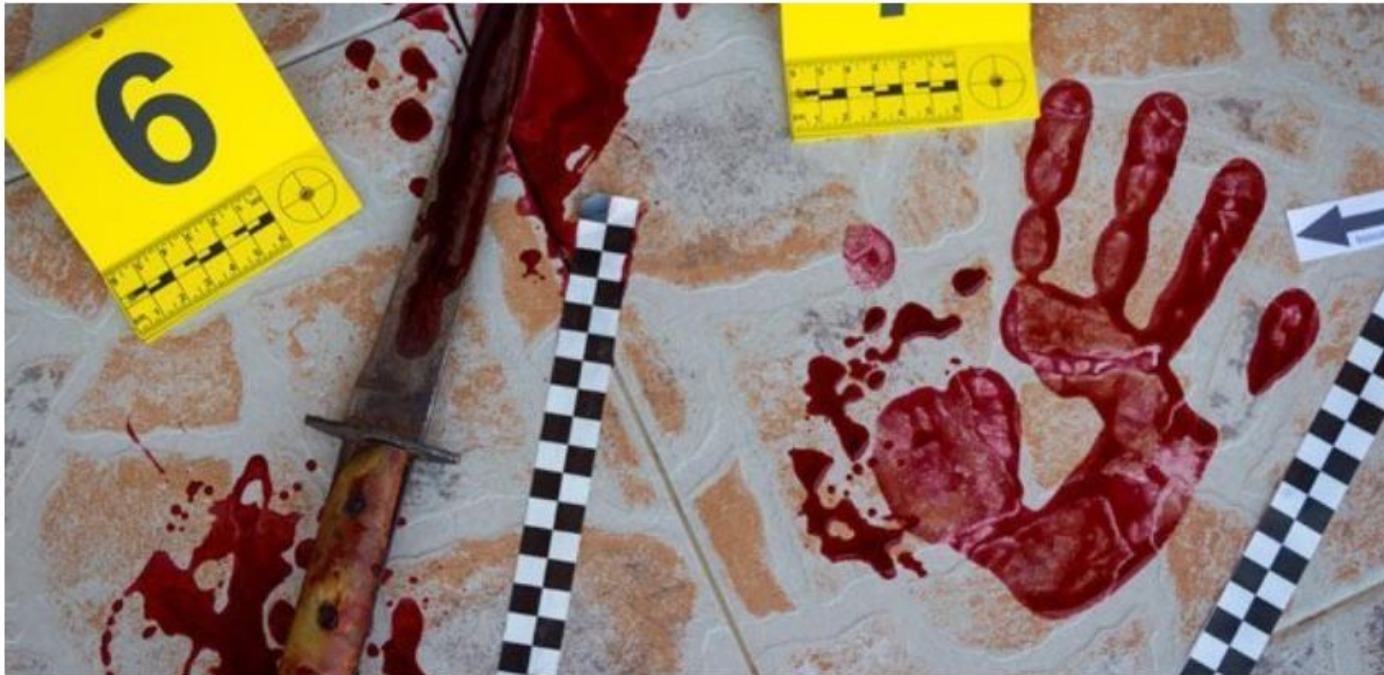
temporales IE

- tempus = Zeit
- Wann kann/muss die Spur entstanden sein?
- Tatzeit

UM WELCHES INFORMATIONSELEMENT HANDELT ES SICH?

Blutige Altersbestimmung

Blutspuren am Tatort liefern Hinweise auf das Alter von Opfern und Verdächtigen



Blutspuren am Tatort können Rechtsmedizinern erstaunliche Dinge verraten - bald auch das Alter des Täters?

© Zoka74/ iStock.com



SPURENBEGRIFF

Spurenverursacher

sind alle Subjekte und Objekte (Mensch, Tier, Gegenstand) sowie die Umwelt, die kriminalistisch verwertbare Veränderungen bewirkt haben.

Spurenverursacher kann gleichzeitig Spureenträger sein.

Spureenträger

sind in der Regel Subjekte und Objekte, an denen sich eine Spur befindet.

Spurenkomplexe

sind mehrere an einem oder mehreren Spureenträgern vorhandene unterschiedliche kriminaltechnische Spuren.



SPURENBEGRIFF

Spurenüberkreuzungen

entstehen infolge einer Wechselwirkung zwischen
Spurenräger und Spurenverursacher

Faserspuren Opfer an Täter und Täter an Opfer

.... es entstehen im Regelfall immer Spurenpaare

Achtung: zielgerichtete Suche nach latenten Spuren

Trugspuren

sind materielle Veränderungen, die nicht im Zusammenhang
mit einem kriminalistisch relevanten Ereignis entstanden
sind.



SPURENBEGRIFF

Fingierte Spuren

sind materielle Veränderungen, die in der Absicht verursacht worden sind

- von einem kriminalistisch relevanten Ereignis abzulenken
- eine Straftat vorzutäuschen

Situationsfehler:

bei einer vorgetäuschten oder nachträglich verschleierten Tat werden Spuren gelegt, die sich nicht logisch in das Tatgeschehen einpassen (keine Schmauchspur an der Hand des Selbstmörders, obwohl Waffe in der Hand)



VERGLEICHSMATERIAL

Das Ergebnis einer vergleichenden kriminaltechnischen Untersuchung hängt nicht nur von der Beschaffenheit der Spuren, sondern auch weitgehend von **Umfang und Qualität des Vergleichsmaterials** ab.

Definition:

Vergleichsmaterial ist von Gegenständen oder Personen gesichertes Material, welches kein Spurenmaterial ist und für vergleichende Untersuchung mit dem gesicherten Spurenmaterial dient.



VERGLEICHSMATERIAL

Vergleichsmaterial ist

- umgehend zu sichern,
- in ausreichenden Mengen zu sichern,
- eindeutig als solches zu kennzeichnen (es gelten die gleichen Regeln wie bei der Kennzeichnung von Asservaten / Spuren),
- vom Spurenmaterial getrennt zu halten,
- immer in unmittelbarer Nähe der Spurensicherungsstelle, jedoch außerhalb von jeglichen Spurenantragungen zu entnehmen.

Der Entnahmeort ist genau zu dokumentieren!



VERGLEICHSMATERIAL

Vergleichsmaterial ist vorsorglich zu sichern, wenn Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass ein Bezug zu

- noch nicht gefundenen Spuren des Tatgeschehens (z. B. am Fundort, am noch unbekanntem Tatort oder beim noch nicht ermittelten Täter) oder
- vorhandenen Spuren eines anderen Tatgeschehens (z. B. Serie)

hergestellt werden kann.



VERGLEICHSMATERIAL

Von tatortberechtigten Personen ist Vergleichsmaterial (z. B. DNA- und daktyloskopisches Material) möglichst schon bei der Spurensicherung zu erheben.

Insbesondere ist auch Vergleichsmaterial der eingesetzten Polizeikräfte und Kriminaltechniker zu berücksichtigen.



DAS LOCARD'SCHE PRINZIP

Überall dort, wo er geht, was er berührt, was er hinterlässt, auch unbewusst, all das dient als stummer Zeuge gegen ihn.

Nicht nur seine Fingerabdrücke oder seine Fußabdrücke, auch seine Haare, die Fasern aus seiner Kleidung, das Glas, das er bricht, die Abdrücke der Werkzeuge, die er hinterlässt, die Kratzer, die er in die Farbe macht, das Blut oder Sperma, das er hinterlässt oder an sich trägt.

All dies und mehr sind stumme Zeugen gegen ihn.

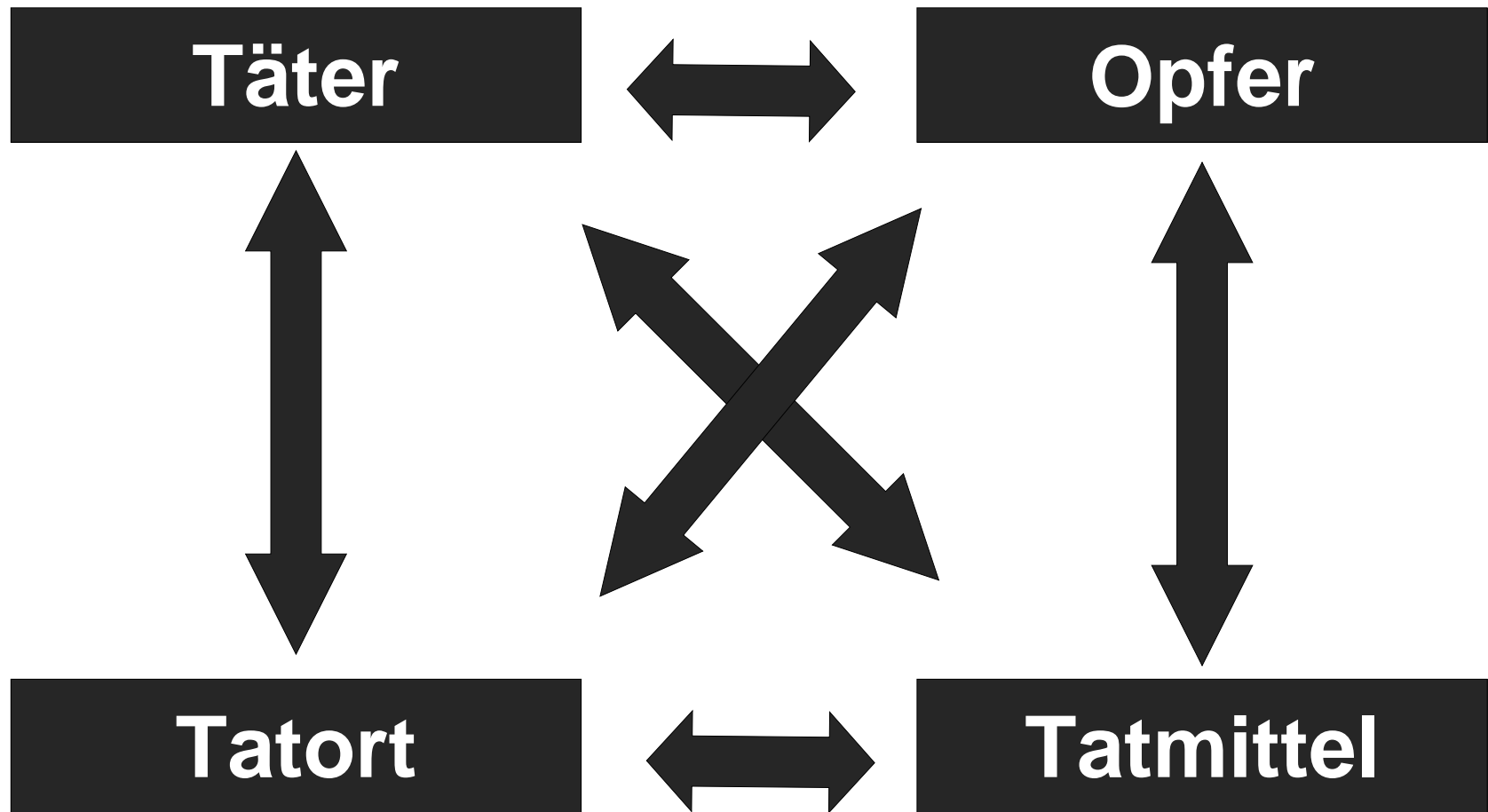
Dies ist der Beweis, der niemals vergisst. Er ist nicht verwirrt durch die Spannung des Augenblicks. Er ist nicht unkonzentriert, wie es die menschlichen Zeugen sind. Er ist ein sachlicher Beweis.

Physikalische Beweismittel können nicht falsch sein, sie können sich selbst nicht verstellen, sie können nicht vollständig verschwinden.

Nur menschliches Versagen, diese zu finden, zu studieren und zu verstehen, kann ihren Wert zunichte machen.



ÜBERTRAGUNGSMERKMALE EINER SPUR



SPURENBEGRIFF - TEST

Was sind:

- Spuren
- Vergleichsmaterialien
- Trugspuren
- Fingierte Spuren
- Situationsfehler
- Erläutern Sie den Begriff „Spurenüberkreuzung“
- Erläutern Sie die vier Informationselemente einer Spur.







SPURENGRUPPEN



1. Formspuren



2. Materialspuren



3. Situationsspuren



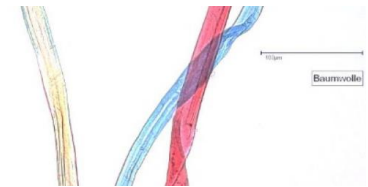
4. Gegenstandsspuren/Relikte



5. Daktyloskopische Spuren



6. Digitale Spuren



FORMSSPUR ODER MATERIALSPUR?



dervish15 - Fotolia



FORMSSPUREN



- Formspuren sind dreidimensionale bzw. plastische Abbildung eines Spurenverursachers bzw. seiner Merkmale auf oder in einem Spurenläger
- ermöglichen kriminalistische Schlussfolgerungen hinsichtlich der Art des Werkzeuges, Schuhs etc. oder gar eines individuellen Tatmittels



ABDRÜCKE



Formenabbildungen

Übertragung von Substanzen (z.B. Fett, Schweiß, Blut) von der Oberfläche:

- A) des Spurenverursachers (z.B. Finger, Schuhsohle) auf den Spureträger (z.B. Fensterscheibe, Boden)
- B) des Spurentägers (z.B. blutiger Fußboden) auf den Spurenverursacher (z.B. Schuhsohle)

Veränderung des Oberflächenglanzes beim Berühren von Flächen mit einer sehr dünnen und weichen Glanzschicht (z.B. gebohrter Fußboden) durch einen Spurenverursacher (z.B. Schuhsohle)

EINDRÜCKE



- sind plastische Verformungen
- durch das Einwirken eines Spurenverursachers auf einen zum Zeitpunkt des Einwirkens relativ weichen Spureträger.
- Dabei prägen sich die Formen des Spurenverursachers bleibend ein.



GLEITRIEFEN (ZIEH-, SCHARTEN- UND SCHÜRFSPUREN)



Gleitriefen sind meistens parallel verlaufende Rillen,

- die beim Hinübergleiten durch einen Spurenverursacher (z.B. Brechstange) unter Druckanwendung
- auf einem weniger harten Spurenläger (z.B. Schließblech) erzeugt werden



SCHNITTE



Schnitte

- sind Trennflächen, die bei der Anwendung von Schnittwerkzeugen, z.B. Messer, Beil, Zange, Bohrer, Schere, Säge, entstehen.
- Jede Schneidkante des Werkzeuges verursacht dabei zwei Spurenbilder (am Werkstück und am Span).



BRÜCHE UND RISSE



Brüche oder Risse entstehen bei Trennung von festen Stoffen durch:

- mechanische Überbeanspruchung (z.B. Schlag, Erschütterung, Zug, Druck)
- thermische Einflüsse (z.B. Explosion, Brand)
- Korrosion



PASSSPUREN



- Spuren, die den Nachweis der Zusammengehörigkeit von zwei oder mehreren Teilen zu einem ursprünglichen Ganzen gestatten.
- Die einzelnen materiellen Teile z.B. Glasscherben werden als Passstücke bezeichnet.



PASSSPUREN



Kein Riss oder Bruch verläuft genau wie der andere!

Jeder Trennungsvorgang wird durch verschiedene Kräfte (z.B. Zug-, Biege-, Scherkräfte) mit immer unterschiedlichen Wirkungsrichtungen sowie durch die Struktur des beschädigten Materials selbst beeinflusst.



Bruchverlauf durch Ziffern-
einprägung begünstigt



MATERIALSPUREN/SUBSTANZSPUREN

- Materialspuren sind Substanzen (fest, flüssig oder gasförmig), deren stoffliche Eigenschaften oder Zusammensetzungen kriminalistische Schlüsse zulassen.
- Rückstände eines Gegenstandes (z.B. Abriebe, Anriebe, Späne)



MATERIALSPUREN/SUBSTANZSPUREN

Materialsuren sind insbesondere

- Schusssuren
- Glas-, Lack-, Metall- und Kunststoffsuren
- körperzellenhaltige Suren
- Haare
- Boden-, Schmutz- und Pflanzensuren sowie mikrobiologische Suren
- textile Suren
- toxikologische Suren
- Mineralölprodukte



SITUATIONSSPUREN

- lassen insbesondere Schlüsse auf die Art der Spurenentstehung zu und dienen der Rekonstruktion des Tatherganges (Blutspur durch ein Gebäude)
- ergeben sich aus der besonderen räumlichen Lage und Zuordnung von Spuren oder Gegenständen zueinander und zu deren Umgebung.
- werden nicht untersucht, sondern nur zwecks Rekonstruktion des Tatherganges verarbeitet



SITUATIONSSPUREN

Zustände:

- der Öffnungszustand von Türen und Fenstern,
- der Ladezustand von Waffen,
- aufgebrochene Wertgegenstände, durchwühlte Behältnisse,
- die Stellung von Schaltern, Hebeln und Messinstrumenten bei Unfällen und Havarien,
- Totenstarre und Leichentemperatur,



SITUATIONSSPUREN

- die Lage oder Stellung von Möbeln oder Fahrzeugen,
- klassischen „Speicherzustände“ wie schriftliche oder Tonaufzeichnungen, Fotos und Filme, Videobänder, Datenspeicher usw.

d.h. durch das krim. rel. Ereignis ist ein Zustand eingetreten bzw. wurde ein vorhandener Zustand verändert, so dass Rückschlüsse auf das Tatgeschehen gezogen werden können



GEGENSTANDSSPUR/RELIKT

- sind beweiserhebliche Gegenstände,
- deren Vorhandensein an einem bestimmten Ort von besonderer Bedeutung ist.
- Von ihrer sicheren Zuordnung zu einer Person wird häufig der Ausgang eines Strafverfahrens bestimmt.





DAKTYLOSKOPISCHE SPUREN

sind Abdrücke oder Eindrücke der menschlichen Leistenhaut von Fingern, Handflächen und Füßen

Sie entstehen durch:

- Übertragung von Hautausscheidungssubstanzen (Schweiß und Talg) bei Berühren glatter Flächen,
- Übertragung eines Mediums (Farbe oder Blut)
- Eindruck in verformbare Masse wie Wachs



ZIELE DER SPURENAUSWERTUNG

- 1) Feststellung des Spurenverursachers
- 2) Feststellung der Spurenursache
- 3) modale, temporale und lokale Entstehungsumstände
- 4) Beschaffenheit von Vergleichsmaterial
- 5) Planung/Versionsbildung
- 6) Überführung von Verdächtigen
- 7) Beweisführung

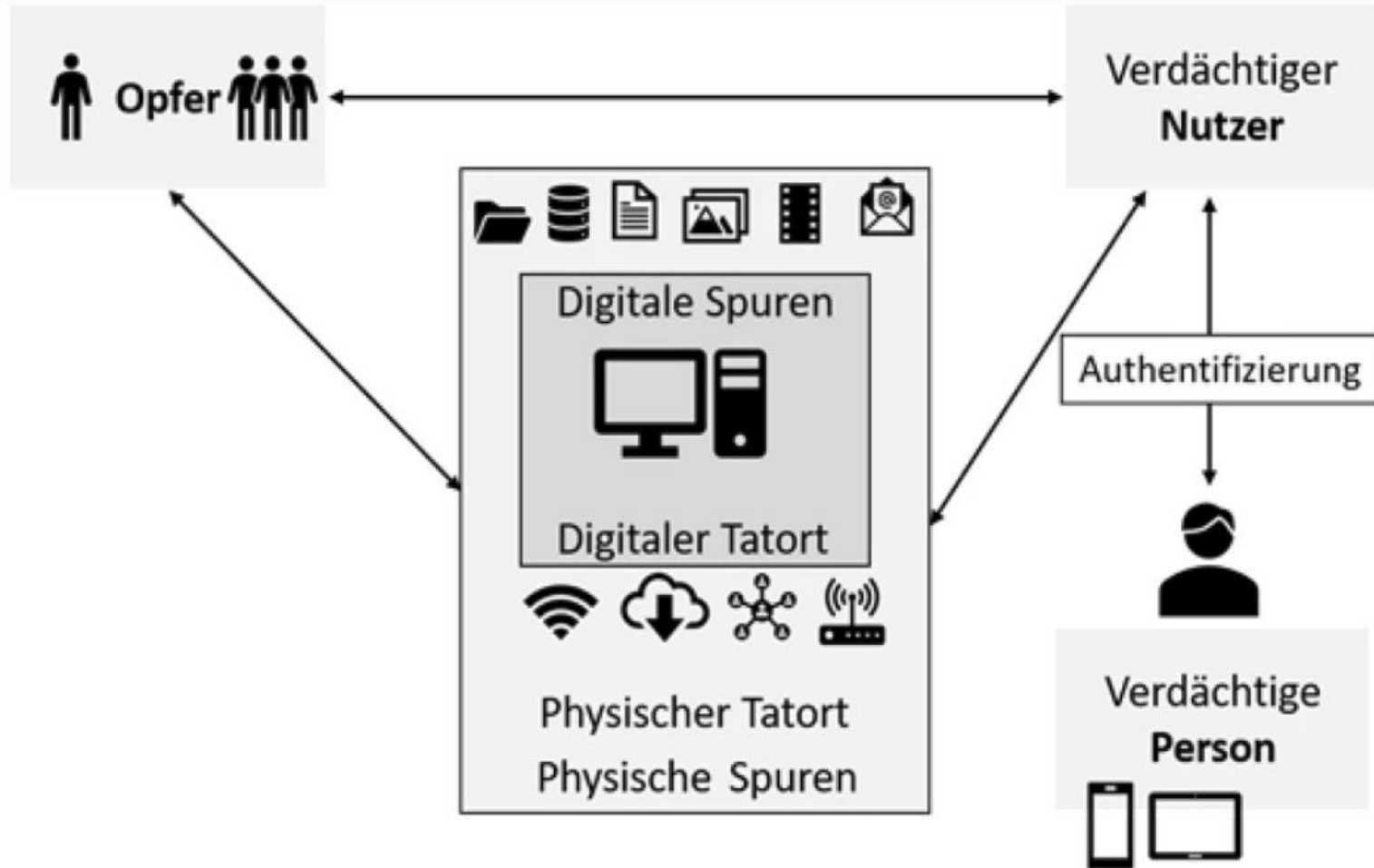


AUFGABEN KRIMINALTECHNIK

- Spurenauswertung bzw. -begutachtung
- Suche und Sicherung und operative Auswertung von Spuren, Beschaffung von VM
- Dokumentation
- erkennungsdienstliche Behandlung
- Identifizierung von Personen, Spurenverursachern, Sachen und Substanzen
- technische Prävention
- Rekonstruktionen und Experimente



PHYSISCHER TATORT VS. DIGITALER TATORT



Zusammenhang digitaler und realer Tatort auf Grundlage des Locard'schen Prinzips über die Verortung digitaler Geräte

DIGITALE SPUREN

Klassische Forensik



Daktyloskopie

Trassologie

**Material-/
Substanzspuren**

Gegenstandsspuren

Digitale Forensik



Digitale Spuren



DIGITALE SPUREN

Spuren, die auf Daten basieren,

- welche in Computersystemen gespeichert
- oder übertragen worden sind

(Casey, Eoghan (2004): Digital Evidence and Computer Crime: Forensic Science, Computers and the Internet; 2. Edition).

Digitale Daten sind zunächst physische Spuren wie z.B. die **Magnetisierung auf der Festplattenoberfläche** oder der **Ladezustand von Speicherzellen im Arbeitsspeicher**.

Im Unterschied zu physischen Spuren liegen digitale Spuren aber regelmäßig nicht in einer unmittelbar zugänglichen Form vor, sondern müssen zunächst extrahiert und in eine lesbare Form übersetzt werden.



DIGITALE SPUREN

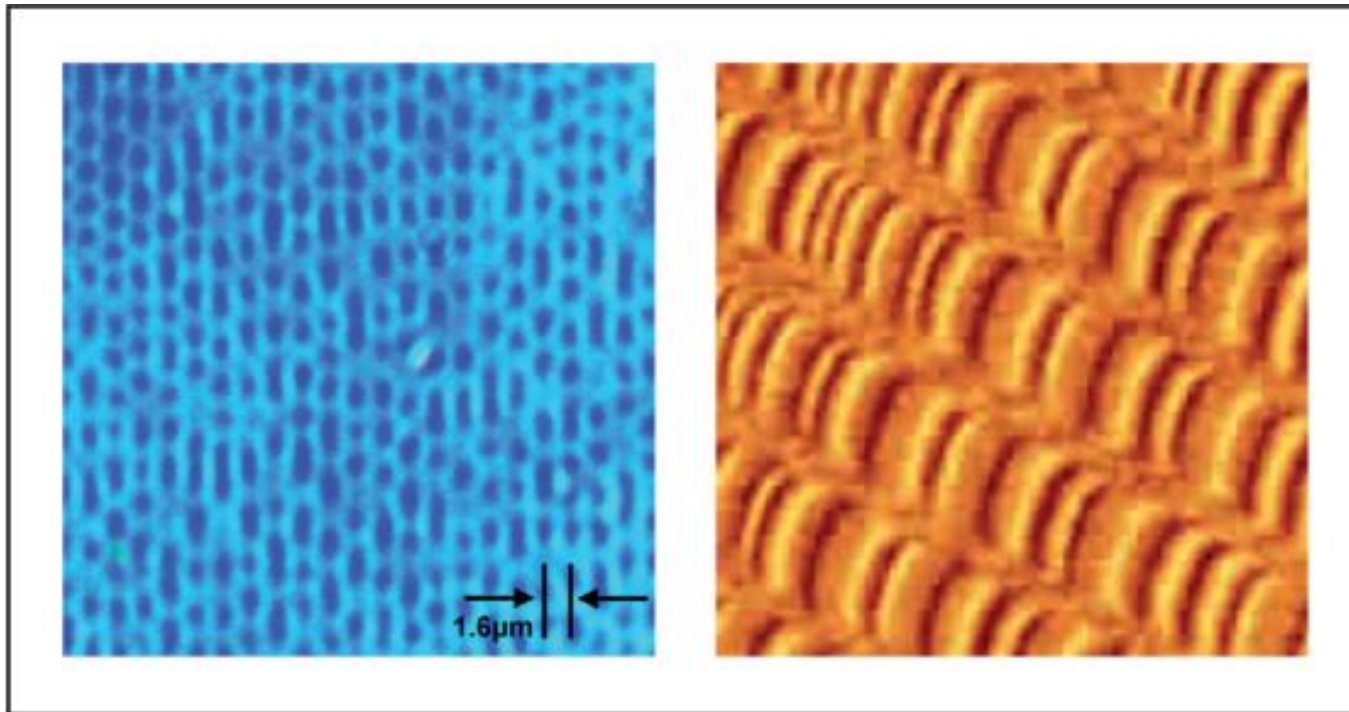


Abbildung 1: Das physische Objekt: „Nullen“ und „Einsen“ auf der Oberfläche einer CD-Rom (blau) und einer Festplatte (gelb) ¹.

DIGITALE SPUREN

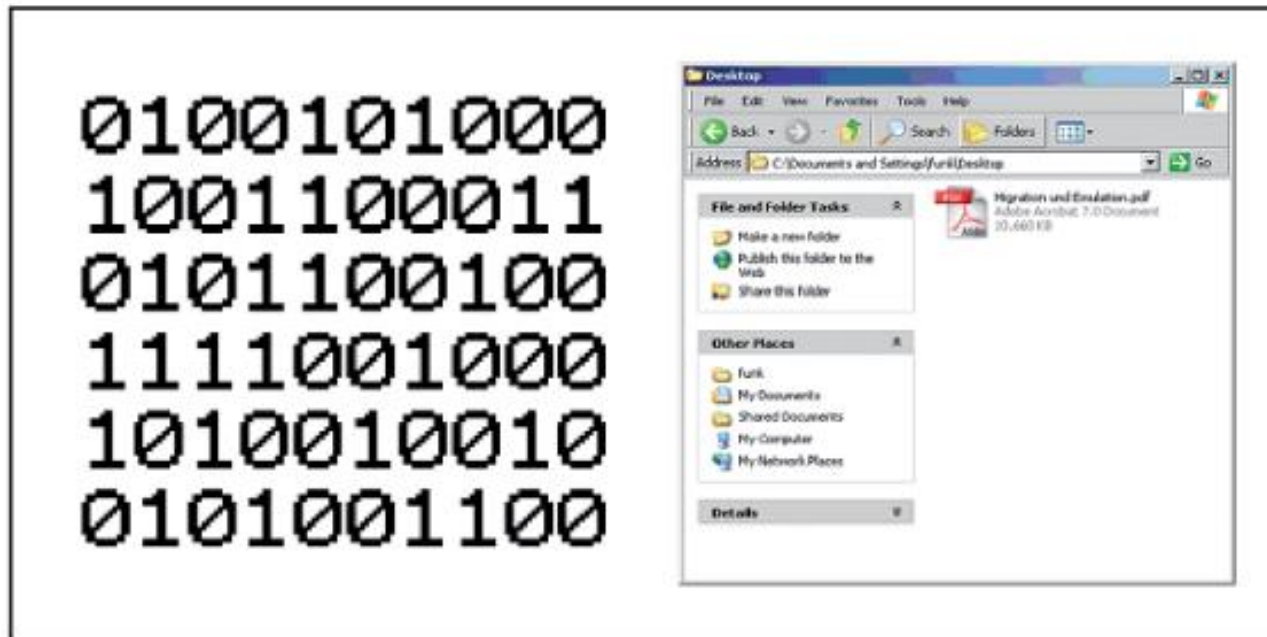


Abbildung 2: Das logische Objekt: Eine Bit-Folge als Repräsentation eines PDF-Dokuments



DIGITALE SPUREN

Entstehung von Spuren

Edmond Locard (*13.12.1877, † 04.04.1966) beschrieb als erster eines der Grundprinzipien bei der Entstehung von Spuren, nämlich, dass niemand eine Straftat begehen kann, ohne zahlreiche Zeichen zu hinterlassen, entweder dadurch, dass er etwas am Tatort hinterlässt oder dass er etwas vom Tatort mitnimmt.

Locardsches Austauschprinzip

Das Austauschprinzip wurde im Laufe der Zeit zu der allgemeineren Theorie des Transfers weiterentwickelt.



DIGITALE SPUREN

Spuren entstehen generell durch ...

Übertragung von Materie

- Materie muss teilbar sein
- Zusammenhalt nach den Regeln der Physik
- Wird das Objekt zerteilt, entstehen Einzelteile, die die gleichen Eigenschaften aufweisen, wie das ursprünglich Ganze

Substanz- und
Materialspuren

Übertragung von Mustern

- Von einem Objekt auf ein anderes

Physische Spuren

- Laufsohle → Schuhspur
- Finger → Fingerabdruck
- Reifen → Reifenspur

Digitale Spuren

- der Austausch von Dateien,
- das Versenden von E-Mails,
- ...



DIGITALE SPUREN

Persistente Spuren

Flüchtige Spuren

Physische Spuren

- Technische Formspuren
- Daktyloskopische Spuren
- Gegenstandsspuren

- Gerüche
- Temperaturen
- Verdunstende Flüssigkeiten

Digitale Spuren

- Gespeicherte Dateien auf Festplatte, Speichermedien etc.

- Arbeitsspeicher des Rechners



DIGITALE SPUREN

Bei der Sicherung des Tatortes und dem Erheben des Tatbefundes sind physische und digitale Spuren gleichermaßen zu berücksichtigen



Überschreiben, Verändern oder Löschen von Daten verhindern



DIGITALE SPUREN

Tatort ↔ Smart Ort



Daten der Sprachassistenten
Lauschangriffe aus dem Lautsprecher
Stand: 13.06.2019 13:48 Uhr
Sollen Alexa und Siri dabei helfen, Verbrechen aufzuklären? Die Innenminister diskutieren heute darüber. Technisch wären die Geräte dazu in der Lage. Schon jetzt werden enorme Datenmengen gespeichert.

Immer mehr Dinge werden „*smart*“ und an das [Internet](#) angeschlossen. Die Schlagworte lauten hier „**Internet der Dinge**“ und „**Smart-Home**“. Dazu gehört jegliche Alltagstechnik, wie z.B. Telefone, Fernseher, Alarmanlagen, Überwachungskameras, Schließmechanismen, Heizungen, Markisen, Kühlschränke, Ampelanlagen und vieles mehr.

In all diesen Geräten können für ein [Strafverfahren](#) essentielle digitale Spuren enthalten sein.

WISSENS-/FACHGEBIETE DER KRIMINALTECHNIK



BTM/TOXIKOLOGIE/UMWELT

Untersuchungen und
Begutachtungen von:

- Betäubungsmitteln und Pharmaka
- Giften und Pflanzenschutzmitteln
- umweltgefährdenden Substanzen



BRAND- UND HAVARIEUNTERSUCHUNG

Entstehungsursachen und Verlauf von Bränden und Raumexplosionen,

Elektrounfälle von Gas- und Elektrogeräten im Zusammenhang mit Bränden, Raumexplosionen und Unfällen

chemisch-analytische Untersuchungen von brandrelevanten Spuren (z. B. Brandrückstände und Flüssigkeiten) auf brandbeschleunigende Substanzen wie Benzin, Dieselkraftstoff und brennbare Lösungsmittel



DAKTYLOSKOPIE

Bearbeitung daktyloskopischer Spurenvorgänge

Ermittlung unbekannter Spurenverursacher

Suche und Sicherung daktyloskopischer Spuren im Labor

Führen der daktyloskopischen Sammlungen für das Land Brandenburg

Tatorteinsätze



FORENSISCHE IUK/DATENSICHERUNG

Technische Sicherung und
Untersuchung sichergestellter
Datenträger

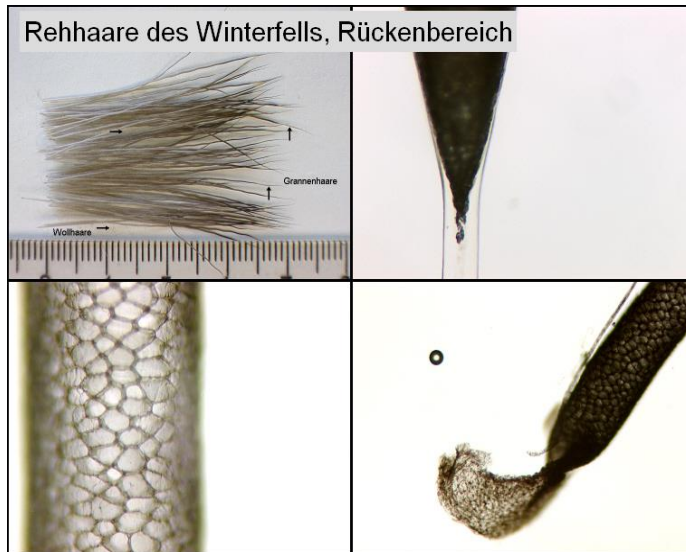
Aufbereitung und Verarbeitung
gesicherter Dateninformationen



Beratung und Betreuung von Polizeidienststellen bei der
Auswertung von Daten



HAARUNTERSUCHUNG



Mikroskopische und molekulargenetische Untersuchung von menschlichen Haaren und Tierhaaren

Bestimmung des Spurenverursachers



HANDSCHRIFTENUNTERSUCHUNG

Untersuchungen und Begutachtungen von handschriftlichen Schreibleistungen mit dem Ziel

- der Feststellung von Urheberidentität bzw. - nichtidentität
- der Prüfung auf Echtheit bzw. Unechtheit handschriftlicher Erzeugnisse
- des Erkennens besonderer Herstellungstechniken und sekundärer Manipulationen (Fälschung bzw. Verfälschung) bei Unterschriften
- der Untersuchung der Schriftträger auf das Vorhandensein uneingefärbter Schreibdruckrillen.



KRIMINALISTISCHE FOTOGRAFIE

- Untersuchung relevanter Bildaufzeichnungen zur **Feststellung von Verfälschungen** oder zur **Identifizierung** abgebildeter Objekte (Personen, Gegenstände und Örtlichkeiten) durch Bildvergleich
- Digitale Bildverbesserung und -restauration von Überwachungs, Tatort- und Spurenbildern
- Visuelle Bildanalyse zur Erarbeitung von Ermittlungshinweisen
- Fotografische Spurensicherung im Labor und Fotogrammherstellung
- Fotografische Dokumentation und Beweismittelsicherung an Ereignisorten im Zusammenhang mit exekutiven Sachverständigeneinsätzen und im Rahmen von Sonderkommissionen



MATERIALUNTERSUCHUNGEN

Untersuchung von Materialspuren und deren Rückständen

Vergleichsuntersuchungen von Materialspuren und
aufgefundenen Vergleichsmaterialien

- Glas,
- Lacke und Farben,
- Boden und Staub,
- Kunststoffe,
- Mineralöle und Mineralölprodukte,
- Metalle u. a.

**Ziel ist die Identifizierung der Substanzen und mögliche
Herkunft.**



SCHUSS-SPUREN

Untersuchung von Spuren, die mit einer Schussabgabe im Zusammenhang stehen. Darunter fallen

- die Begutachtung von Beschädigungen,
- der Nachweis und die Analyse von Schmauch sowie
- die Bestimmung der Schusshand und Schussentfernung.

Weiterhin werden in Zusammenarbeit mit dem Bereich Schusswaffen Rekonstruktionen von Tatabläufen durchgeführt.



SEROLOGIE/ZYTOLOGIE/DNA

Untersuchungen und Begutachtungen zu(r)
Herkunftsbestimmung von

- Blut-, Sekret- und Exkretspuren bzw. deren Gemischen,
- Körpergeweben/Haarwurzeln

und

- zur Identifizierung unbekannter Leichen bzw. von Leichenteilen
- sowie zur Abstammungsfeststellung bei strafprozessualen Hintergrund



WERKZEUG- UND FORMSPUREN

1. Untersuchungen und Begutachtungen von

- Werkzeugspuren
- Schlössern sowie Spuren an und in Schlössern
- Schuh-, Reifen- und Handschuhspuren
- Pass-Spuren
- Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeugteilen

2. Führen von Sammlungen über

- Schuh-Referenzmuster
- Schuhspuren
- Reifen-Referenzmuster
- Werkzeugspuren an abgebrochenen Profilzylindern



SCHUSSWAFFEN

Untersucht werden Schusswaffen, Munition, waffenverdächtige Gegenstände sowie beschossene Materialien.

- Technische Untersuchung von Waffen und Munition
- Waffenrechtliche Klassifizierung von Waffen, Munition und Gegenständen
- Identifizierung von Schusswaffen
- Begutachtung von Schussbeschädigungen
- Schussentfernungsbestimmung
- Standortbestimmung des Schützen
- Beurteilung der Wirkung von Schusswaffen und Munition



SPRECHER-ERKENNUNG

Stimmenanalyse:

Bestimmen von wahrnehmbarem Alter, Geschlecht, Dialekt, Muttersprache, stimmlichen, sprachlichen und sprecherischen Auffälligkeiten zur Tätereingrenzung

Stimmenvergleich:

Analyse und Vergleich von individualtypischen Merkmalen der Stimme, Sprache und Sprechweise zur Identifizierung von Sprecherstimmen

Sprechtextanalyse:

Bestimmung ausgewählter, schwer verständlicher Sprechtextpassagen



SPRECHER-ERKENNUNG (2)

Sprachsignalverbesserung:

Technische Verbesserung schwer verständlicher Aufzeichnungen mit dem Ziel, die Textverständlichkeit anzuheben

Geräuschanalyse:

Untersuchung von Hintergrundgeräuschen zur Beschreibung der Umgebungsbedingungen, unter denen die Aufzeichnung entstand



TEXTILFASERUNTERSUCHUNG

Untersuchung und Begutachtung von

- **Textilfasern (Natur- und Chemiefasern)**
- **Beschädigungen an Textilien**
- **Knöpfen, Schnallen, Ösen u. a.**
- **Fäden, Schnüren und Seilen**
- **Ein- und Abdrücken von textilen Materialien**



URKUNDENUNTERSUCHUNG

Gegenstand der kriminalistischen Urkundenuntersuchung sind u.a.:

- Identitätspapiere (z.B. Pässe, Personalausweise und Führerscheine),
- Fahrzeugpapiere und Prüfplaketten,
- Rechnungen, Quittungen und Verträge,
- Druck- und Vervielfältigungserzeugnisse sowie
- Materialien mit hand- und maschinenschriftlichen Schreibleistungen.

