



NATIONAL
GEOGRAPHIC™



ACHTUNG!



Nicht für Kinder unter drei Jahren geeignet. Benutzung unter unmittelbarer Aufsicht von Erwachsenen. Erstickungsgefahr, da kleine Teile verschluckt oder eingeatmet werden können. Schnitt- oder Stichverletzungen der Haut durch scharfe funktionale Kanten und Spitzen. Anweisungen für die Eltern oder andere verantwortliche Personen sind beigefügt und müssen beachtet werden. Halte kleine Kinder und Tiere beim Experimentieren fern. Experimentierkasten außerhalb der Reichweite von Kindern unter drei Jahren aufbewahren. Verpackung und Anleitung aufbewahren, da sie wichtige Informationen enthalten!

ANLEITUNG MIT LEHRREICHEN INFORMATIONEN
UND SPANNENDEN EXPERIMENTEN

FINGERABDRÜCKE
FINGERPRINTS



Allgemeine Warnhinweise

- Vor Gebrauch lesen Sie die Anleitung, folgen Sie dieser und bewahren Sie die Anleitung auf.
- Halten sie kleine Kinder, Tiere und Personen ohne Augenschutz von dem Experimentierbereich fern.
- Bewahren Sie den Experimentiersatz außer Reichweite von Kindern unter 3 Jahren auf.
- Reinigen Sie die Ausstattung nach Gebrauch.
- Stellen Sie sicher, dass nach Gebrauch alle Behälter vollständig geschlossen sind und richtig aufbewahrt werden. Entsorgen Sie leere Behälter richtig.
- Waschen Sie ihre Hände nach dem Experiment.
- Benutzen Sie keine Geräte, die nicht durch den Experimentiersatz bereit gestellt werden oder die in der Anleitung für den Gebrauch empfohlen werden.
- Essen und trinken Sie nicht im Experimentierbereich.
- Bringen Sie die Chemikalien nicht mit ihren Augen oder ihrem Mund in Verbindung.

Allgemeine Erste Hilfe Informationen

- **Bei Augenkontakt:** Spülen Sie sofort das offene Auge mit reichlich Wasser aus. Suchen Sie unmittelbar einen Arzt auf.
- **Beim Verschlucken:** Spülen Sie den Mund mit Wasser aus und trinken Sie frisches Wasser nach. Übergeben sie sich nicht. Suchen Sie unmittelbar einen Arzt auf.
- **Beim Einatmen:** Gehen Sie an die frische Luft.
- **Bei brennenden Hautkontakt:** Waschen Sie die Stelle mindestens 10 Minuten mit viel Wasser ab. Bei Zweifel, suchen Sie unmittelbar einen Arzt auf. Nehmen Sie die Chemikalie und den Behälter mit.
- Bei Verletzungen suchen Sie unmittelbar einen Arzt auf.
- Schreiben sie die Telefonnummer der örtlichen Giftnotrufzentrale oder des Krankenhauses in die Lücke. Dort, können Sie Informationen für Gegenmaßnahmen bei Vergiftungen erhalten.

EG-Konformitätserklärung



Eine „Konformitätserklärung“ in Übereinstimmung mit den anwendbaren Richtlinien und entsprechenden Normen ist von der Bresser GmbH erstellt worden. Diese kann auf Anfrage jederzeit eingesehen werden.

ENTSORGUNG

 Beachten Sie bei der Entsorgung des Geräts die aktuellen gesetzlichen Bestimmungen! Informationen zur fachgerechten Entsorgung erhalten Sie bei den kommunalen Entsorgungsdienstleistern oder dem Umweltamt.

Allgemeiner Haftungsausschluss. Die Bresser GmbH hat alle Bemühungen unternommen, um sicherzustellen, dass die Informationen in diesem Buch, zum Zeitpunkt der Veröffentlichung richtig und aktuell sind, übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Unterlassungen oder Mängel.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf reproduziert, in einem Datenabfragesystem gespeichert oder gesendet werden, in keiner Form und auf keinen Fall, elektronisch, mechanisch, fotokopiert, aufgenommen oder anderweitig verwendet werden.



**Hol dir neue Experimente
- nur online verfügbar!**

Medien zu diesem Produkt

Über folgenden QR-Code/Weblink kannst du weiterführende Medien (Experimente, Anleitungen, etc.) über die BRESSER Website abrufen*.



<http://www.bresser.de/download/9130400>

* Angebot abhängig von der Verfügbarkeit von Medien.

Notiere die Telefonnummer der örtlichen Giftnotrufzentrale oder Krankenhaus in das nachstehende Feld. Diese Einrichtungen können möglicherweise Informationen über Gegenmaßnahmen im Falle einer Vergiftung liefern.

Wähle im Notfall:
Europe 112 | UK 999
USA 911 | Australia 000



Garantie und Garantiezeitverlängerung

Die Garantiezeit beträgt 2 Jahre und beginnt am Tag des Kaufs. Bitte bewahren Sie die Rechnung auf. Sie können die Garantiezeit auf **5 Jahre** verlängern, wenn Sie sich auf www.bresser.de/garantie registrieren und den kurzen Fragebogen ausfüllen. Zur Inanspruchnahme der 5-Jahre-Garantie müssen Sie die Registrierung innerhalb von 3 Monaten nach dem Kauf (es gilt das Datum des Kaufbelegs) durchführen. Danach erlischt der Anspruch auf die verlängerte Garantie.

Sollten Sie Probleme mit Ihrem Gerät haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service. Bitte senden Sie uns keine Artikel ohne vorherige telefonische Rücksprache. Viele Probleme lassen sich bereits am Telefon erledigen. Sollte das Problem nach Ablauf der Garantie auftreten, oder nicht von der Garantie gedeckt sein, so erhalten Sie von uns kostenfrei einen Kostenvoranschlag über die Reparaturkosten.

Service Hotline: +49 (0) 2872 - 80 74-210

Wichtig bei Rücksendungen:

Um Transportschäden zu vermeiden achten Sie bitte darauf, dass das Gerät sorgfältig verpackt in der Original-Verpackung zurückgegeben wird. Bitte den Kassenbon (oder eine Kopie) sowie die Fehlerbeschreibung beifügen. Ihre gesetzlichen Rechte werden durch diese Garantie nicht eingeschränkt.

Ihr Fachhändler: Art. Nr:

Fehlerbeschreibung:

Name: Telefon:

Straße: Kaufdatum:

PLZ/Ort: Unterschrift:

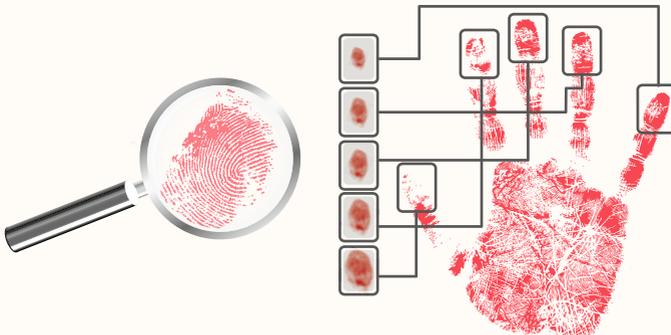
Inhalt des Sets



Beschreibung:

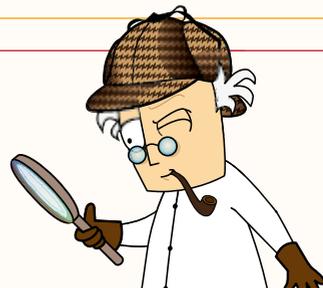
Menge:

- 1. Fingerabdruckregistrierungsformular 10
- 2. Familienbaumposter 1
- 3. Fingerabdrucksticker 2
- 4. Fingerabdruckkarten 10
- 5. Lupe 1
- 6. Fingerabdruck Kohlepulver 2
- 7. Fingerabdruck Stempelkissen 1
- 8. Blasebalg 1



Index

1. Einführung	6
1.1. Strafrechtliche Untersuchung	6
2. Strafrechtliche Untersuchungsmethoden – Beweismaterial	7
2.1. Fingerabdrücke	8
2.2. Andere Methoden	11
a) Genetische „Fingerabdrücke“ (DNA Fingerabdrücke)	11
b) Blutuntersuchung	12
c) Zahnuntersuchung	14
d) Abdrücke (Reifen, Fußabdrücke, Werkzeuge)	14
e) Erde, Samen und Blütenstaub	15
f) Veränderungen eines toten Körpers und Insekten	16
g) Wasser	16
h) Haare und Fasern	17
i) Objekte	18
j) Dokumente	18
k) Waffen	19
l) Feuer	19
m) Sprengstoffe	20
n) Phantomzeichnung	20
3. Der Gebrauch von Computern bei Forensik	22
4. Experimente	24
Experiment 1. Fingerabdruckerennung	24
Experiment 2. Fingerabdrücke sichtbar machen	24
Experiment 3. Erfassen von verborgenen Fingerabdrücken	25
Experiment 4. Wie macht man eine Fingerabdruckdatenbank	25
Experiment 5. Wie sammelt man gute Fingerabdrücke	26
Experiment 6. Andere Methode um gute Fingerabdrücke zu erfassen	27
Experiment 7. Spiel: Finde den Verbrecher	27
Experiment 8. Mache deinen eigenen Fingerabdruck Familienbaum	28
Experiment 9. Eine bunte Untersuchung	29
Experiment 10. Fingerabdruck malen	30
5. Quiz	31



1. Einführung

Jede Person hat eine einzigartige Kombination von unzähligen verschiedenen Eigenschaften – Größe, Form, Augenfarbe, Hautfarbe, Haarfarbe, etc.. Unter anderem werden alle Eigenschaften durch Gene bestimmt. Diese sind Erbinformationen und bestimmen unsere biologische Identität.

Diese Gene entsprechen der spezifischen Organisation unseres genetischen Materials (DNA – ein Molekül das alle genetischen Informationen von lebenden Organismen kodiert). Dadurch besteht jedes Gen aus einer spezifischen Reihenfolge von Nukleotiden, die verankert in einem Bereich der DNA sind, das ein spezifisches Protein kodiert, das eine Funktion im Organismus hat.



Bild 1. Desoxyribonukleinsäure (DNS).

Aber wie können wir nur durch das Beobachten der Eigenschaften von Genen eine Person identifizieren? In der Tat, bis zum 19. Jahrhundert gab es keinen wissenschaftlichen Ablauf der es erlaubt hat jemanden zu identifizieren anhand dieser Eigenschaften. Die Evolution der Wissenschaft, erlaubt Wissenschaftlern einzigartige Eigenschaften jedes menschlichen Wesen zu entdecken, das ist warum Fingerabdrücke wesentlich für **strafrechtliche Untersuchungen** wurden.

Dieses Buch wird dir einige der Haupttechniken zeigen, die in strafrechtlichen Untersuchungen genutzt werden, und ermöglicht dir ein Detektiv zu werden, indem du eine der meist genutzten Methoden durchführst - Fingerabdruck Identifizierung.



Bild 2. Fingerabdrücke.

1.1. Strafrechtliche Untersuchung

Immer wenn ein Verbrechen begangen wird, beginnt ein Team aus Wissenschaftlern nach Beweisen zu suchen um den Täter zu identifizieren.

Wissenschaftler glauben, dass es für jemand unmöglich ist ein Verbrechen zu begehen ohne eine Spur zu hinterlassen. Sobald die Spur von jemandem gefunden und analysiert wird, versuchen Wissenschaftler die Person zu finden, die die Spur hinterlassen hat. Sie vergleichen die Informationen der Spur mit Informationen von Proben mit bekannter Herkunft. Wenn sie eine Übereinstimmung mit einer Person finden, beweist diese Spur die Schuld oder die Unschuld von jemandem.

Es gibt viele Spuren, die benutzt werden können wie Haare, Fasern von der Kleidung, kleine Spuren von Chemikalien, Kugeln, zerbrochenes Glass und Fingerabdrücke.

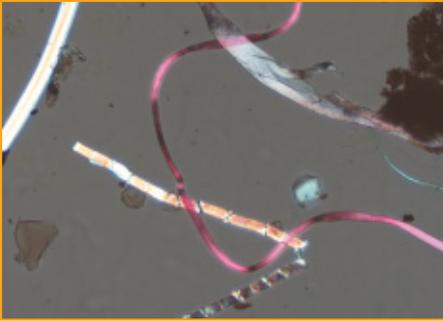


Bild 3. Fasern von Kleidung unter dem Mikroskop.



Bild 4. Detektive beim Sammeln von Beweisen.

Alle diese Spuren, die Beweis eines Verbrechens sein könnten, werden gesammelt und dann analysiert von Forensikern. Forensik beinhaltet die Anwendung von verschiedenen Feldern der Wissenschaft wie Physik, Biologie, Chemie, Mathematik oder andere Gebiete, mit dem Ziel die Strafjustiz zu unterstützen.

Mit diesem Buch kannst du Methoden lernen, die Kriminologen benutzen um Täter eines Verbrechens zu identifizieren.

Du hast auch die Möglichkeit ein echter Wissenschaftler zu werden und deine eigenen Nachforschungen durch das Abnehmen von Fingerabdrücken zu machen, was eine der meistgenutzten Methoden bei strafrechtlichen Untersuchungen ist.



WUSSTEST DU...

Das Wort Forensik entstand in der Mitte des 17. Jahrhunderts: das Lateinische Wort „Forum“ heißt auf Deutsch „in öffentlicher Sitzung, öffentlich“.

In der Vergangenheit, war es unmöglich einen Verbrecher zu identifizieren außer die Person wurde tatsächlich beim Begehen des Verbrechens erwischt.

Jetzt, mehr als früher, ist Wissenschaft wesentlich beim Bekämpfen von Verbrechen. Da Leute neue Wege entdecken Verbrechen zu begehen, entwickeln Wissenschaftler kontinuierlich neue Techniken und Methoden um Verdächtige mit Verbrechen in Verbindung zu bringen.

2. Strafrechtliche Untersuchungsmethoden Beweismaterial

Wissenschaftler glauben dass es unmöglich für jemanden ist ein Verbrechen zu begehen ohne mindestens eine Spur zu hinterlassen, die den Verbrecher identifiziert. Die Herausforderung ist, diese Spuren am Tatort zu finden!

Spuren werden am Tatort gesammelt und in ein Labor gebracht. Dort nutzen Forensiker eine breite Palette an Tests, Techniken und Ausstattungen um die Spurt zu analysieren und zu identifizieren.





Bild 5. Beweisanalyse im Labor.

Jetzt zeigen wir dir verschiedene spezifische Techniken des Beweisverfahrens.

2.1. Fingerabdrücke

Fingerabdrücke sind Abdrücke von Zeichnungen (Bögen, Windungen oder abstrakte Figuren), die von Rillen auf unserer Haut durch Papillen (Hervorhebungen auf der Haut), die an den Fingerspitzen sind geformt werden und auf Oberflächen, die wir berühren hinterlassen werden.

WUSSTEST DU...

Dass Fingerabdrücke dir helfen Gegenstände aufzuheben, dass die nicht aus deinen Händen rutschen werden? Wenn die Oberfläche unserer Finger glatt wäre, wäre es viel schwieriger Gegenstände zu halten.

Wenn wir eine Oberfläche berühren, hinterlassen wir fettige Rückstände und Schweiß, abgesehen von anderen Substanzen. Diese Rückstände erlauben uns Fingerabdrücke zu sammeln. Fingerabdrücke können auch bei formbarem Material, wie Knete oder Fingerfarben gefunden werden.

Papillarleisten entstehen während der Schwangerschaft und sind ein Leben lang ohne signifikante Veränderungen. Diese Eigenschaft heißt **Unveränderlichkeit**.

WUSSTEST DU...

Dass Fingerabdrücke einzigartig für jede Person sind und dass sogar eineiige Zwillinge (die, dieselben DNA Gene haben) unterschiedliche Fingerabdrücke haben?

Diese Fingerabdrückeigenschaft heißt Einzigartigkeit. Das ist der Grund warum die Papillarleistenidentifizierungsmethode seit dem 19. Jahrhundert genutzt wird.

Fingerabdrücke haben charakteristische Punkte und Anordnungen, die es einem Experten erlauben eine Person sehr zuverlässig zu identifizieren.

Heutzutage wird der Vergleich zwischen genommenen Fingerabdrücken und denen die bereits in Datenbanken registriert wurden mit einem Computersystem gemacht.



Bild 6. (Abdruck eines) Fingerabdrucks auf einem Glas.

Die Formen, die von Forensikern untersucht werden, sind meistens Bögen, Schleifen und Windungen. Das Schleifenmuster ist das häufigste und kann bei 60 % der Bevölkerung gefunden werden.

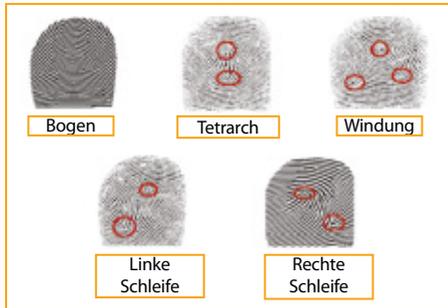


Bild 7. Unterschiedliche Fingerabdrücke mit spezifischen Vergleichspunkten (rote Kreise).

Beim Tatort, muss die Polizei sehr vorsichtig sein und darf nichts anfassen ohne Handschuhe. Nach der Untersuchung des Tatorts, sammeln sie Beweise und suchen nach Fingerabdrücken. Um Fingerabdrücke zu sammeln, benutzen Detektive abhängig von der Farbe der Oberfläche ein Pulver mit verschiedenen Farben. Sie benutzen einen Pinsel, um das Pulver über die Oberfläche zu verteilen, so dass sie die Fingerabdrücke visualisieren können und einen hohen Kontrast zwischen dem Abdruck und der Oberfläche herstellen.

Das am meisten genutzte Pulver bei verborgenen Fingerabdrücken ist Graphitpulver (dieselbe Substanz aus der Kohlestifte gemacht sind). Das Pulver klebt auf dem Fett, dass von den Fingern hinterlassen wurde beim Kontakt mit der Oberfläche. Auf dunklen Oberflächen ist es sinnvoller weißes Pulver zu benutzen, wie zum Beispiel Bleicarbонатpulver.

Das Benutzen von Pulvern um Fingerabdrücke zu entwickeln ist die am meisten angewendete Technik und basiert auf deren physischen und chemischen Eigenschaften, der Art des Pinsels und auch wie Experten die Untersuchung am Tatort durchführen.



WUSSTEST DU...

Dass die Methode von der verborgenen Fingerabdruckentwicklung ins 19. Jahrhundert zurückgeht und es immer noch die am meisten genutzte Methode bei strafrechtlichen Untersuchungen ist?

Seit der Entdeckung von Fingerabdrücken haben die Polizei und Wissenschaftler diese Methode genutzt um Verbrecher zu finden!



Bild 8. Benutzte Materialien bei Fingerabdrücken.

Wenn die Polizei Fingerabdrücke an Tatorten findet, sammelt der Detektiv, der sich auf verborgene Fingerabdruckentstehung spezialisiert hat diese mit einem Klebeband, so dass das Muster des Pulvers auf dem Klebeband klebt.

Das Klebeband wird auf eine Lamelle gelegt mit Name, Zeit und Datum des aufgenommenen Fingerabdrucks.

Schließlich analysiert der Detektiv die Fingerabdrücke und schaut, ob es dort mindestens 12 Vergleichspunkte gibt. Diese Vergleichspunkte können am Anfang einer „Linie“ oder die Trennung oder Verbindung zweier Linien sein.

Die Fingerabdruckmethode ist allerdings eingeschränkt, da nicht alle Oberflächen Schweiß und Fett von Fingern aufsaugen, wie es grobe Oberflächen machen. Daher, wenn ein Fingerabdruck auf so einer Oberfläche hinterlassen wird, ist er höchstwahrscheinlich verzerrt, was es sehr schwer macht für Detektive diese Fingerabdrücke mit denen aus den Polizeidatenbanken zu vergleichen.

Auch, ist es nicht möglich einen Fingerabdruck auf einem Papier aufzudecken, wenn man Pulver benutzt.



WUSSTEST DU...

Dass Detektive, um Fingerabdrücke auf Papier zu entwickeln eine chemische Analyse durchführen müssen, während welcher das Papier chemischen Dämpfen ausgesetzt ist?

Jedoch ist diese Methode Fingerabdrücke auf Papier zu entdecken nicht schnell und recht teuer.

Um Fingerabdrücke auf Oberflächen wie Papier zu entwickeln, wird meistens die Joddampftechnik genutzt, weil Jod sich sublimiert wenn es erhitzt wird, was bedeutet dass es direkt von einem festen Zustand in einen Gaszustand (Dampf) übergeht.

Dieser Dampf hat eine pinke Farbe und wenn es in Kontakt mit Fingerabdrücken gebracht wird, bleibt es an dem Fett, das durch die Papillarleisten von unseren Fingern hinterlassen wurde auf dem Papier kleben (physische Reaktion).

Wie du sehen kannst, finden zwei Reaktionen statt wenn wir Fingerabdrücke auf Papier entwickeln: eine chemische Reaktion (Sublimierung) und eine physische Reaktion (Absorption).



Bild 9. Sublimierung von Jod.

Normalerweise, um Jodkristalle (fester Zustand) zu erhitzen, füllen sie die Wissenschaftler in einen Glasbehälter (Erlenmeyer) zusammen mit der Oberfläche, die sie analysieren wollen.

Am Ende, benutzen Wissenschaftler eine Heizplatte um die Kristalle zu erwärmen, welche infolgedessen zu Dampf werden.

Aber Vorsicht, dieser Dampf ist giftig! Der Glasbehälter (Erlenmeyer) wird nur an Freiflächen geöffnet.

Nach dem Durchführen dieser Technik vergleichen die Detektive mit einem spezifischen Computerprogramm die Fingerabdrücke, die an dem Tatort gefunden wurden mit denen der Polizeidatenbank.

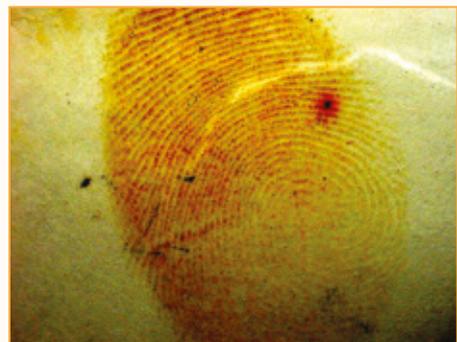


Bild 10. Fingerabdruck mit Joddampftechnik.

2.2. Andere Methoden

a) Genetische „Fingerabdrücke“ (DNA Fingerabdrücke)

Der menschliche Körper wird durch Trillionen Zellen gebildet. Jede dieser Zellen beinhaltet im Atomkern einen genetischen Code, der bestimmt wie wir sind und wie wir uns entwickeln, anders gesagt, sie beinhalten die genetischen Informationen, die von einer Generation zu der nächsten weitergegeben werden.

Der Code ist gegeben in der Form eines langen Strangs von Desoxyribonukleinsäure Molekülen, auch DNA genannt. Die DNA Segmente beinhalten genetische Informationen, die Gene genannt werden.

Die anderen Segmente haben eine strukturelle oder regulatorische Rolle auf die genetische Information.

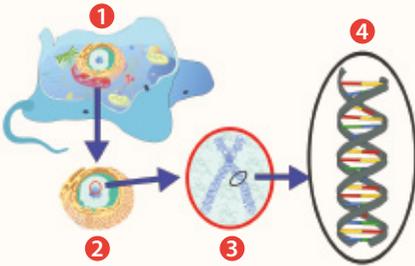


Bild 11. Struktur und Organisation des Genmaterials. 1. Zelle 2. Atomkern 3. Chromosom 4. DNA.

Oft ist es möglich an Tatorten Beweise zu finden, die Spuren von DNA beinhalten könnten. Zum Beispiel, Kleidung mit Tropfen von Körperflüssigkeiten (Blut oder Speichel) und sogar Haare, die gut genug für DNA Analysen sein können.

Um DNA für eine Analyse zu bekommen, brauchen wir ein Extrakt vom Atomkern von der Zelle.

Während diesem Prozess ist das Material, zum Beispiel ein Stück Kleidung nass, so dass jede vorhandene Körperzelle in die Flüssigkeit kommt.

Die DNA Extrakt Technik braucht erst ein spezifisches Reinigungsmittel, das die Zellwände und den Atomkern zerstört und die DNA freilässt.

Alkohol wird benutzt um die DNA zu fällen, welche dann aufgesammelt und aufgehoben wird für spätere wissenschaftliche Studien.

Kalter Alkohol wird hinzugefügt um die Abscheidung der DNA Moleküle herbeizuführen, da diese nicht löslich bei Alkohol mit geringer Temperatur sind.



Nach der DNA Extraktion ist es üblich die genetischen Fingerabdrücke zu untersuchen, das heißt das Muster das in der DNA vorhanden ist nach dem Elektrophorese-Verfahren.

Elektrophorese bedeutet das Anwenden eines elektrischen Stroms, das durch ein Gel von einem Ende zum anderen Ende fließt und verursacht, dass DNA Stücke je nach Größe sich durch das Gel bewegen (kleine Bande bewegen sich schneller als große Bande), in die Richtung des elektrischen Stroms.



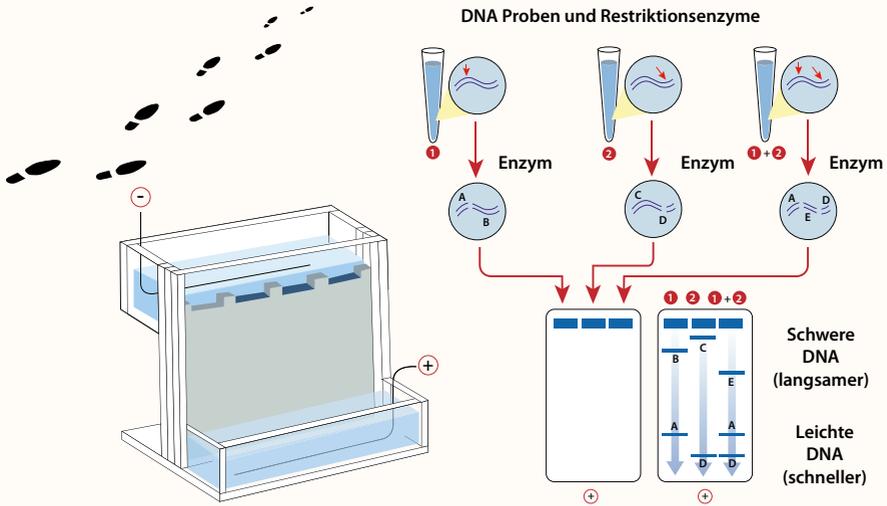


Bild 12. Gerät um eine Elektrophorese durchzuführen.

Das Muster der DNA Banden werden auf ein Nylonmembran übertragen, welches benutzt wird um die DNA radioaktiv zu machen. Wenn der Film auf dem Nylonmembran für einige Zeit platziert ist und es chemisch aufgedeckt ist, erscheint die DNA Bande als dunkler Streifen mit verschiedener Dicke auf dem Film, wie man in dem nachfolgenden Bild (13) sehen kann.

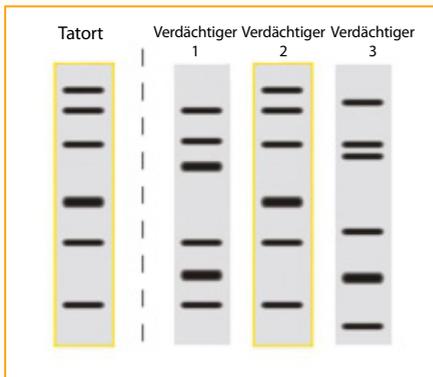


Bild 13. Genetischer „Fingerabdruck“. Auf der linken Seite ist das Ergebnis aus einer Studie von einem DNA Muster, dass an einem Tatort gefunden wurde und auf der rechten Seite die der Verdächtigen. Das Ergebnis zeigt, dass das Profil von dem Tatort und das des Verdächtigen 2 übereinstimmen.

DNA Proben und Restriktionsenzyme

Der genetische Fingerabdruck ist einmalig, das ist warum er als Beweis in Gerichtsverfahren berücksichtigt wird. Jedoch sollte nicht vergessen werden, dass DNA Muster schwieriger zu bekommen sind an einem Tatort als Fingerabdrücke.

b) Blutuntersuchung

Blut ist ein sehr wichtiger Beweis bei strafrechtlichen Untersuchungen, weil es hilft die Person zu identifizieren zu der das Blut gehört.

Es gibt 4 Blutgruppen (**ABO** System – Blutgruppen A, B, AB und 0), die durch die DNA einer Person bestimmt werden.

Daher ist die erste Sache die überprüft wird, wenn ein Blutmuster gefunden wurde, zu welcher Blutgruppe das Muster gehört.

Mit diesem Test ist es möglich zu bestätigen, ob das Blutmuster, das gefunden wurde von derselben Blutgruppe des Opfers oder des Verdächtigen ist.

Jedoch wird die Blutgruppe alleine nicht als ausreichender Beweis betrachtet, weil es wie zuvor schon gesagt 4 Blutgruppen gibt.

Blut kann auch auf den Rhesus Faktor (Rh) getestet werden. Dieser Faktor kann positiv oder negativ sein und wird bestimmt durch die Anwesenheit von (Rh+) oder (Rh-) eines spezifischen Proteintyps (Enzyme).

Dieser Test wird auch durch die Anwendung des Elektrophorese-Verfahren gemacht, durch welches das Blutmuster in Wasser aufgelöst wird und dann auf einen Teller, der mit Gel bedeckt ist platziert wird.

Dann wird der elektrische Strom auf das Gel verwendet, so dass die Enzyme sich entlang des Tellers in die Richtung des elektrischen Stroms bewegen. Je nach Struktur erreichen unterschiedliche Enzyme verschiedene Distanzen.

Danach, wird der elektrische Strom ausgeschaltet und das Gel wird beleuchtet mit ultra-violetten Strahlen (Vorsicht, dass man nicht

direkt in UV Strahlen schaut), um die Bande der entsprechenden Enzyme zu erleuchten.

Dieses Muster wird zu dem des Verdächtigen verglichen und überprüft, ob es übereinstimmt. Obwohl die Blutgruppe und der Rhesus Faktor nicht genug sind um einen Verdächtigen anzuklagen, sind sie dennoch valide Beweise die während einer strafrechtlichen Untersuchung genutzt werden können.

Antikörper sind wesentliche Proteine in unserem Immunsystem, die verantwortlich sind komische Moleküle in unserem Körper zu erkennen und abzuweisen.

Antigene sind Moleküle, die von Antikörpern erkannt werden, welche eine Immunreaktion auslösen um die Antigene abzuweisen.

	Gruppe A (AA-AO)	Gruppe B (BB-BO)	Gruppe AB (BB)	Gruppe 0 (OO)
Blutzelle				
Antikörper	 Anti-B	 Anti-A	Keine	 Anti-B und Anti-A
Antigene	 Antigen A	 Antigen B	 Antigen A und B	Keine Antigene

Bild 14. Unterschiedliche Blutgruppen und deren Antikörper und Antigene.



Bild 15. Protein-Elektrophorese.

Wenn Essen an Tatorten gefunden wird, wovon abgeissen wurde, wird es ein Beweisstück wegen des Bissabdrucks.

Weil sich Bisspuren verändern oder verkleinern, ist die erste Sache die man tun muss einen Abdruck zu nehmen.

Zähne sind auch hilfreich um eine Leiche zu identifizieren. Die Größe kann andeuten, ob der Körper zu einer weiblichen oder männlichen Person gehört und der Zustand des Gebisses hilft das Alter einer Person zu schätzen.

Wie Fingerabdrücke werden Zahnspuren auch mit Einträgen aus Datenbanken (von Röntgenbildern) verglichen. Wie zuvor schon gesagt, Zahnersatz kann sich im Laufe der Zeit ändern, was es recht schwierig mache eine Übereinstimmung zwischen der Zahnabdruck eines Tatorts und den registrierten zu machen, auch wenn die Person bereits registriert wurde.

WUSSTEST DU...

Dass Leute mit der Blutgruppe AB Rh+ alle Blutgruppen erhalten können und Leute mit der Blutgruppe 0 Rh- an alle Leute Blut spenden können?



c) Zahnuntersuchung

Das Gebiet der Forensik, das Gebissabdrücke untersucht heißt forensische Zahnmedizin.

Zähne haben ihren eigenen Gebissabdruck, der einmalig für jede Person ist.

Es gibt verschiedene Techniken, um einen Gebissabdruck zu machen. Ein Beispiel wäre Röntgen (X-Ray). Wenn du zum Zahnarzt gehst kannst du die Erfahrung machen, ein Röntgenbild (X-Ray) von deinen Zähnen zu machen – wenn du es bis jetzt noch nicht gemacht hast.

Gebissabdrücke verändern sich über Zeit: Zähne verändern sich in ihrer Form wegen Zahnbelag (Karies), Krankheiten und können auch in Unfällen brechen.



Bild 16. Gebissabdruck auf Essen an einem Tatort.

d) Abdrücke (Reifen, Fußabdrücke, Werkzeuge)

Wenn ein Abdruck an einem Tatort gefunden wird, wird er zuerst fotografiert und dann in ein Silikonkissen gedrückt. Sobald sich das Silikon verfestigt hat, ist das Ergebnis ein Model des Abdrucks.





WUSSTEST DU...

Dass Reifen auch einzigartige Abdrücke (Schnitte und Steine) hinterlassen und wenn sie über einen weichen Untergrund rollen, ein Muster in den Boden gedrückt wird?

Wenn man das Reifenmuster analysiert, können Wissenschaftler feststellen in welche Richtung das Fahrzeug gefahren ist und ob es an einer Stelle für einige Zeit gestoppt hat.



Bild 17. Reifenabdruck auf dem Boden.

Da ein Reifenabdruck ein Beweismittel sein kann, muss er zuerst fotografiert werden. Der Blitz der Kamera wird auf die Absenkungen gerichtet, um Schatten zu erzeugen, die das Muster deutlicher machen.

Dann wird ein Lineal neben den Abdruck gelegt, um genauere Maße auf dem Foto zu haben. Als erstes wird der Boden verdichtet, so dass die Schnellgipsbinde nicht in den Boden eindringt. Sobald die Schnellgipsbinde fest geworden ist, wird sie vom Boden entfernt und zeigt den Reifenabdruck.

Fußabdrücke werden mit derselben Methode aufgenommen wie Reifenabdrücke. Diese sind sehr nützlich, da sie Hinweise über die Größe, das Gewicht und die Bewegung (ob eine Person gelaufen ist zum Beispiel) der Person, die den Fußabdruck hinterlassen hat geben.



Bild 18. Vergleich einer Schuhsohle mit einem aufgenommenen Fußabdruck am Tatort.

e) Erde, Samen und Blütenstaub

Manchen Pflanzen, wie auch deren Samen und Pollen wachsen nur an bestimmten Plätzen und zu bestimmten Jahreszeiten. Spuren von Pflanzen, Samen und Pollen werden oft an der Kleidung des Verdächtigen gefunden, was hilft um zu beweisen, dass sie am Tatort waren.

Wenn Pflanzen mit Pestiziden eingesprüht werden und Spuren von denselben Pestiziden an der Kleidung des Verdächtigen gefunden werden, verstärkt das die Anklage.

Erde kann auch festhängen und da sie sich von Ort zu Ort unterscheidet, verfestigt sich die Anschuldigen gegen den Verdächtigen, wenn die Erde an dessen Schuhen und am Tatort sich ähnlich ist.

Die Kleidung des Verdächtigen wird in das Labor gebracht und mit einer Bürste oder einem Klebeband gesäubert, so dass alle Partikel die gefunden werden sorgfältig untersucht werden können.

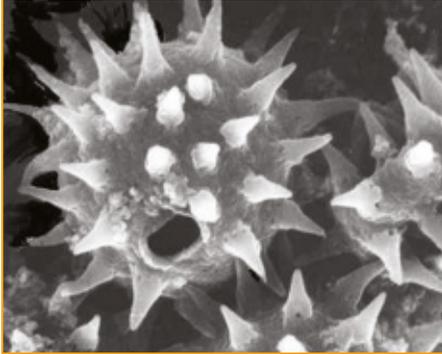


Bild 19. Pollen (6 tausend Mal vergrößert).

f) Veränderungen eines toten Körpers und Insekten

Wenn ein Lebewesen stirbt, beginnen eine Reihe von natürlichen Veränderungen, wie beispielsweise bei der Temperatur, der Erstarrung und der Körperfarbe.

Wenn ein Mensch stirbt, nehmen die chemischen Aktivitäten des Körpers ab bis sie ganz stoppen und der Körper herunterkühlt (circa 33.8° F/1° C pro Stunde).

Das Herz hört auf zu schlagen und stoppt das Blut durchzupumpen, wodurch das Blut in dem unteren Teil des Körpers (aufgrund von Schwerkraft) gesammelt wird. Nach einiger Zeit gehen die roten Blutzellen durch die Adern in die anliegenden Gewebe und eine blutige Farbe erscheint auf der Haut.

Diese Veränderungen bewirken auch eine Muskelsteifheit (bis zu 12 Stunden), die nach und nach verschwindet.

WUSSTEST DU...

Dass sich manche Organismen von toten Lebewesen ernähren?

Zum Beispiel, Schmeißfliegen suchen nach toten Tieren, um dort ihre Eier zu legen. Nach 1 oder 2 Tagen, ernähren sich die Larven von dem verwesenen Körper und entwickeln sich weiter bis zu einer ausgewachsene Schmeißfliege.

Wenn Entomologen (Insektenforscher) auf einem totem Körper Insekten finden, können sie ungefähr bestimmen wann der Todeszeitpunkt war. Das kommt daher, dass der Eiablageprozess und -entwicklung bekannt und üblich ist bei allen Arten, die gefunden wurden.



Bild 20. Schmeißfliege.

g) Wasser

Wasser an unterschiedlichen Orten enthält unterschiedliche Chemikalien und Organismen. Wenn Wasser teil eines Tatorts ist, wird ein Muster für die Analyse gesammelt.





WUSSTEST DU...

Dass wenn Wasser in einem toten Körper gefunden wird, es bedeutet, dass das Opfer noch lebendig war als es das Wasser betreten hat.

Wenn ein toter Körper im Wasser gefunden wird, ist es wichtig zu wissen, ob die Person noch lebendig war als sie ins Wasser gegangen ist.

Wenn sie es war, läuft das Wasser in die Lungen und wird dann durch das Blut in den Rest des Körpers transportiert.

Wasser kann durch eine chemische Analyse der Körperflüssigkeiten erkannt werden.

Wenn kein Wasser innerhalb des Körpers gefunden wird, muss die Person daher schon tot gewesen sein bevor sie ins Wasser gelangt ist.

h) Haare und Fasern

Wenn die Kleidung eines Verdächtigen, zu der Beschreibung der Kleidung des Zeugen passt, wird das Outfit in das Labor für eine weitere Analyse gebracht.

Mit einem Klebeband werden alle Fasern, die nicht zu der Kleidung gehören herausgenommen.

Durch die Faseranalyse finden Wissenschaftler heraus, ob die Fasern vom Tatort kommen und zu welchen Gegenständen sie gehören.

Wenn zwei identische Fasern gefunden werden, eine vom Tatort und eine andere beim Verdächtigen, werden sie chemisch analysiert um zu bestimmen, ob sie vom selben Objekt stammen.



Bild 21. Untersuchung der Kleidung eines Verdächtigen.

Spektralfotometrie, ist eine andere Analyse-methode im Labor, welches weiße Licht durch die Fasern leuchtet was eine Lichtzerstreuung in ein sichtbares Farbspektrum bewirkt.

Diese Methode wird mit einem Gerät, das Spektroskop heißt, angewendet, welches die Farbkraft des Spektrums misst. Spektralfotometrie basiert darauf, dass verschiedene Fasern verschiedene Spektren produzieren.

In Bezug auf Haare ist eine Übereinstimmungsanalyse nicht so einfach, weil es nur wenige Haararten gibt.

Jedoch ist es möglich menschliches Haar von anderen Körperhaaren oder Tierhaaren (Fell) zu unterscheiden.

Es ist auch möglich zu bestimmen, ob das Haar natürlich ausgefallen ist oder ausgerissen wurde.

Bei der Haarfarbe ist es bei Gebrauch von Tönungen oder Färbungen auch möglich eine Übereinstimmung zwischen dem Beweis und dem Verdächtigen zu erreichen.



WUSSTEST DU...

Dass menschliches Haar bis zu 3 Kilogramm tragen kann?

i) Objekte

Wenn ein Glas zerbrochen ist, zum Beispiel am Tatort sind Glasstücke über eine große Fläche verteilt. Wenn das Glass (Fenster, Falsche, etc.) wieder zusammengebaut wird (wie ein „Puzzle“) ist es möglich, dass ein Stück fehlen kann. Dieses Glasstück kann an Kleidung oder den Schuhen des Verdächtigen gefunden werden und wird dann in das „Puzzle“ gesetzt.

Wenn das Stück passt und wenn die Dehnungsstreifen (die durch intensive Hitze entstanden beim Machen des Glases entstanden sind) und der Lichtbrechungskoeffizient (Lichtbrechungsfähigkeit) übereinstimmen, ist es sehr wahrscheinlich das fehlende Stück.



Bild 22. Zerbrochenes Glas am Tatort.

Andere Spuren können an der Kleidung oder Werkzeugen des Verdächtigen gefunden werden, wie zum Beispiel: Autolack oder Tapeten, etc.

j) Dokumente

Dokumente wie Lösegeldforderungen, Erpresserbriefe oder andere alltägliche Notizen können auch Beweismaterial sein. Dokumente können in 3 Kategorien eingeteilt werden: handgeschrieben, maschinengeschrieben oder gedruckt.

Experten in Handschrift und Graphologie können bestimmen, ob der handgeschriebene Zettel original ist anhand wie die Buchstaben geformt sind (ist die Handschrift übergangslos) oder ob der gefälscht ist, wenn es Zeichen gibt, wo der Schreiber gestoppt hat und nochmal den Stift neu angesetzt hat oder etwas geändert hat.

Mit Hilfe von verschiedenfarbigen Lichtern, ist es möglich die Abdrücke auf dem Papier zu untersuchen. Hierbei heben unterschiedliche Lichter verschiedene Stiftabdrücke hervor.

Das Papier kann auch analysiert werden. Es kann mit einer Papierart übereinstimmen, die in dem Haus des Verdächtigen gefunden wurde, oder ein herausgerissenes Stück Papier kann in ein Notizbuch passen.

Ein weiterer Test um ein Dokument zu analysieren ist der EAD (Elektrostatische Dokumentenanalyse), der dir erlaubt zu sehen was auf ein Papier geschrieben war, indem man das Papier, das direkt darunter lag analysiert.

Bei diesem Test wird das Papier auf einem Drahtgeflecht oder einem Metallblatt platziert, das mit einer Plastikfolie bedeckt ist. Das Drahtgeflecht wird mit Strom aufgeladen und die Stromstärke wird auf das Papier und die Plastikfolie übertragen. Wenn man schwarzes Pulver über die Plastikfolie streut, bleibt manches an bestimmten Stellen kleben, auf denen auf dem vorherigen Papier geschrieben wurde.



Bild 23. Electrostatic document analysis.

k) Waffen

Wenn man mit einer Waffe schießt, hinterlässt es bestimmte Spuren auf der Kugel. Jede Waffe hinterlässt unterschiedliche Abdrücke. Die Abdrücke einer Kugel, die am Tatort gefunden werden, werden dann mit den Abdrücken der beschlagnahmten Waffe verglichen.

Die Abdrücke entstehen aufgrund der Spurrillen innerhalb des Waffenauszugs, die die Kugelrotation bewirken. Diese Rillen hinterlassen ein einzigartiges Muster auf der Waffe (als ob es Fingerabdrücke wären) und erlauben die Identifizierung der Waffe, von der die Kugel gefeuert wurde.



WUSSTEST DU...

Dass Waffenexperten auch bestimmen können, wie nah die Waffe war als sie gefeuert wurde und in welche Richtung die Kugel gegangen ist?



Bild 24. Waffe.

l) Feuer

Feuer, ob unabsichtlich oder absichtlich, zerstört einige Beweise an Tatorten (Dokumente, Fotos, Fingerabdrücke, etc.). Jedoch bleiben ein paar Spuren intakt.

Wenn die Forensiker am Tatort ankommen, riechen sie als erstes an der Luft um aufzudecken ob leicht entzündbare Stoffe verwendet wurden. Die übrig gebliebenen Gerüche dieser Substanzen bleiben in der Luft, auch wenn das Feuer schon gelöscht wurde.



Bild 25. Brennendes Haus.

Wenn der Geruch der leicht entzündbaren Substanzen entdeckt wird, bedeutet dies, dass Reste von absorbierendem Material einige Spuren über diese Substanzen, die am Tatort gefunden wurden enthalten können.

Der Geruch kommt von dem Dampf der leicht entzündlichen Substanzen. Um diese Substanzen zu identifizieren, nehmen Wissenschaftler ein Muster des Dampfes, indem sie die riechenden Ablagerungen mit einem Gas besprühen, dass nicht mit Dämpfen, wie Nitrogen, Helium oder Argon reagiert. Dann werden die Substanzen dieses Duftes getrennt, aufgedeckt und analysiert anhand einer Technik die Chromatographie genannt wird.

Dafür wird das Gas mit dem Dampf in einen Behälter mit Fasern gepumpt. Fasern bewirken die Trennung von unterschiedlichen Substanzen im Gas (je nach Schwere und Größe). Sobald das Gas mit dem Dampf gepumpt wird, erscheinen nach einer Weile die getrennten Substanzen am Ende des Behälters, wo sie mit einem Detektor verarbeitet werden.

Der Detektor löst einen Stift aus, der die Substanzen in einer Grafik aufnimmt. Um herauszufinden, welche Substanzen verbrannt wurden, vergleichen die Wissenschaftler diese Grafik mit der Grafik der Substanzen, die sie schon wissen.



WUSSTEST DU...

Dass Feuer eine Verbrennungsreaktion ist? Verbrennung passiert nur, wenn 3 Sachen vorhanden sind:

Brennstoff - eine Substanz die Hitzeenergie produziert während der Verbrennung;

Oxidationsmittel - Umwelt oder Gas, dass benötigt wird um den Brennstoff zu verbrennen. Normalerweise ist das Gas Oxygen;

Aktivierungsenergie - eine Hitzequelle. Zum Beispiel ein Streichholz.

m) Sprengstoffe

Wenn es eine Explosion gibt, ist es die Arbeit der Experten den Grund dafür zu finden.

Eine Explosion, die durch einen Gasaustritt entsteht, bewirkt einen „Schieb“ Effekt um das Explosionsgebiet herum, und die Energie wird gleichzeitig durch eine Wolke freigelassen.



Bild 26. Zerstörtes Gebäude nach einer Explosion.

Bei einer Explosion verbreitet sich die Stoßwelle mit enormer Kraft und beginnt während dem Fortschreiten abzunehmen.

Die Lage des Schutts bietet auch wichtige Hinweise. Ein Forensiker misst die Entfernung des Schutts von der vermuteten Explosionsstelle und schätzt mit welcher ungefähren Geschwindigkeit der Schutt geflogen ist.

Wenn die Geschwindigkeit circa zwischen 2237 mph (1000 Meter pro Sekunde) liegt, ist der wahrscheinlichste Grund für die Explosion eine Bombe. Wissenschaftler untersuchen den Schutt sehr sorgfältig.

Zum Beispiel, nachdem man daraus schließt, dass der Grund der Explosion eine Bombe war, suchen Wissenschaftler nach Stücken der Bombe um zu verstehen was für eine Art von Mechanismus benutzt wurde.

n) Phantomzeichnung

Wenn es einen Augenzeugen von dem Verbrechen gibt, der das Gesicht des Täters gesehen hat, ist es möglich eine Phantomzeichnung anhand der Erinnerung des Augenzeugens zu machen. Es gibt einige Computersysteme um Phantomzeichnungen zu machen. Manchmal werden Phantome erstellt, indem die Zeugen aus Zeichnungen von Gesichtszügen von Hunderten von Nasen, Augen, Mündern etc. auswählen.

Fotografien von Gesichtszügen werden auch benutzt um eine Phantomzeichnung zu erstellen. Normalerweise zeichnet, skizziert oder malt ein geübter Künstler das Phantom in Rücksprache mit dem Zeugen.

Manchmal gibt es nur skelettartige Überreste einer Person. Eine Möglichkeit für die Identifizierung ist der Gebrauch von der **Gesichts- oder plastischen Rekonstruktionstechnik**. Hier kann die Rekonstruktion des Schädels mit Fotos von vermissten Personen verglichen werden.



Schritt 1



Schritt 2



Schritt 3



Schritt 4

Bild 27. Rekonstruktionsschritte des Kopfes eines unbekanntes Opfers.

Dank der Forschung wissen Wissenschaftler die Dicke der der Haut an bestimmten Stellen im Gesicht. Um die Dicke verschiedener Stufen dazustellen, schneiden sie kleine Holzstücke in die benötigte Länge und legen sie auf den Schädel an dem bestimmten Punkt.



Der Schädel wird dann mit Schichten von Muskeln und Haut aus Lehm belegt, bis die Holzstücke komplett bedeckt sind. Um die Rekonstruktion abzuschließen, benutzen Wissenschaftler Zähne, falsches Haar, Augen und eine realistischere Hautfarbe um ein Ergebnis zu erreichen, dass so nah an der Realität wie möglich ist.



WUSSTEST DU...

Dass es immer noch ein anderes Portrait gibt, das gemacht werden kann?

In diesem Fall stellt sich der Detektiv vor wie der Verdächtige ausschauen könnte. Durch andere Beweise kann der Detektiv weitere Informationen einer Person wissen: wie zum Beispiel Größe, Gewicht, Haut, Farbe, Alter, etc.

Ein psychologisches Profil wird auch zu dem mentalen Bild hinzugefügt. Ein Experte schaut sich den Tatort an und sucht nach Hinweisen von Gefühlen des Täters wie zum Beispiel Ärger, Frustration und Standardverhalten.

3. Der Gebrauch von Computern bei Forensik

Ein Verbrechen zu lösen besteht aus einem Prozess der einige Informationen sammelt und trennt, die dann benutzt werden können um den Verbrecher zu identifizieren. Die Fähigkeit eines Computers schnell große Informationsmengen zu verarbeiten hat sich als wesentlich erwiesen um Verbrechen zu bekämpfen.

Es wurden einige Computerprogramme entwickelt, um die Informationen auf Speicherkarten zu verarbeiten und zu analysieren.

Diese Programme vereinfachen und beschleunigen viele Prozesse wie zum Beispiel die Fingerabdruckidentifizierung.



Bevor wir Computer hatten, mussten Fingerabdrücke an einem Tatort von jemandem identifiziert werden, der diese mit allen registrierten Fingerabdrücken verglichen hat.



Bild 28. Digitaler Fingerabdruck.



WUSSTEST DU...

Dass 1961, für 6 Monate, 6 Polizeibeamte einen Fingerabdruck, der an einem Tatort gefunden wurde mit anderen verglichen haben, die in der Akte waren?

Eine polizeiliche Untersuchung von schweren Verbrechen ist eine enorme und komplexe Aufgabe. Die Aussagen von Zeugen (Zeugenaussage) und vieler anderer Leute, die zu dem Verbrechen eine Verbindung haben müssen untersucht werden. Während solch einem Verfahren werden sehr leicht viele Informationen gesammelt.

Diese Aussagen können viele notwendige Hinweise enthalten das Verbrechen aufzulösen und den Täter zu identifizieren.

Dennoch ist es schwierig und es geht viel Zeit drauf alle Informationen zu analysieren und irrelevante Informationen von nützlichen Fakten zu trennen.

Glücklicherweise können Computer alle Informationen sehr schnell analysieren.

Zum Beispiel, wenn die Polizei glaubt, dass eine Person, die für ein Verbrechen verantwortlich ist in einer bestimmten Gegend der Stadt lebt oder arbeitet und dass diese Person ein Sportfan ist, kann der Computer alle Aussagen durchsuchen und alle Informationen herausfinden, die diesen Anforderungen entsprechen.

Viele Berufstätige von verschiedenen Industrien fürchten Automatismen, weil es bedeuten könnte das Menschen von Maschinen ersetzt werden.

Jedoch werden Computer niemals Polizeibeamte und Forensiker ersetzen, weil Computer nur das tun können wofür sie programmiert wurden.

Die Nützlichkeit beruht jedoch darauf, dass sie Aufgaben mit unglaublicher Geschwindigkeit ausführen können.

Die Vorstellungskraft und Flexibilität eines Polizeibeamten und Wissenschaftlers wird immer gebraucht werden, um neue Theorien und Techniken zu entwickeln und zu beweisen.

Computer und andere Ausrüstungen sind einfache Werkzeuge die der Polizei schnelle und notwendige Informationen geben und Wissenschaftlern ermöglichen die Arbeit schneller als zuvor auszuführen.



4. Experimente



Experiment 1

Fingerabdruckerkennung

Benutze eine Lupe, um Fingerabdrücke auf glatten und glänzenden Oberflächen wie Tischen, Gläsern oder Spiegeln zu finden.

Pass auf, weil du oft nur ein verwischtes oder undeutliches Muster finden wirst.

Wenn du einen Fingerabdruck findest, verteile ein bisschen von dem Graphitpulver über ihn. Sei vorsichtig, dass du nicht den Abdruck mit deinen Fingern anfasst, weil du sonst den Fingerabdruck löschen wirst.

Warnung: Das Pulver ist schwarz und kann abfärben, daher sei vorsichtig und lass es nicht auf dem Teppich, Handtüchern oder Kleidung fallen!

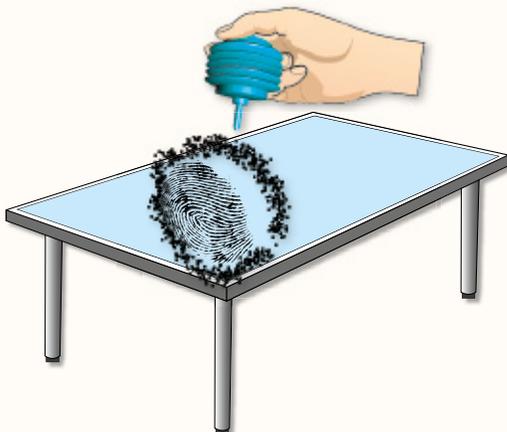
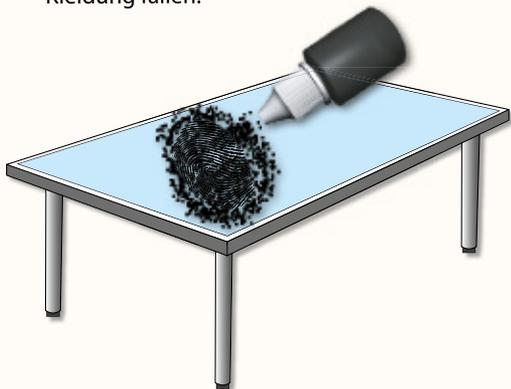


Experiment 2

Fingerabdrücke sichtbar machen

Benutze den kleinen Blaßebalg untendrunter, um den Überschuss des Pulvers wegzublasen, so dass der Fingerabdruck besser sichtbar wird.

Warnung: Sei sehr vorsichtig und presse den Blaßebalg nicht zu fest um vorzubeugen, dass das Pulver nicht in deine Augen oder deinen Mund geht.





Experiment 3

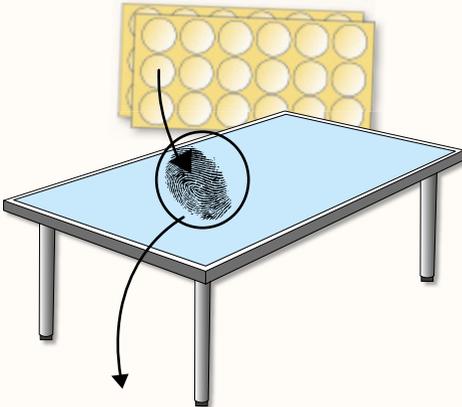
Erfassen von verborgenen Fingerabdrücken

Nach dem vorherigen Experiment solltest du jetzt einen guten Fingerabdruck haben. Wenn du willst kannst du ihn sammeln und auf die Fingerabdruckkarte kleben.

Nimm also einen Fingerabdrucksticker aus dem Set. Klebe es auf den Fingerabdruckbereich, wo du das Pulver verwendet hast und drücke es runter. Dann ziehe vorsichtig den Sticker ab und der Fingerabdruck wird auf dem Sticker erscheinen.

Danach lege den Sticker mit dem Fingerabdruck auf eine freie Fläche in der Sammelkarte. Vergiss nicht das Datum und den Ort zu notieren.

Warnung: Wasche deine Hände wenn du fertig bist.



Experiment 4

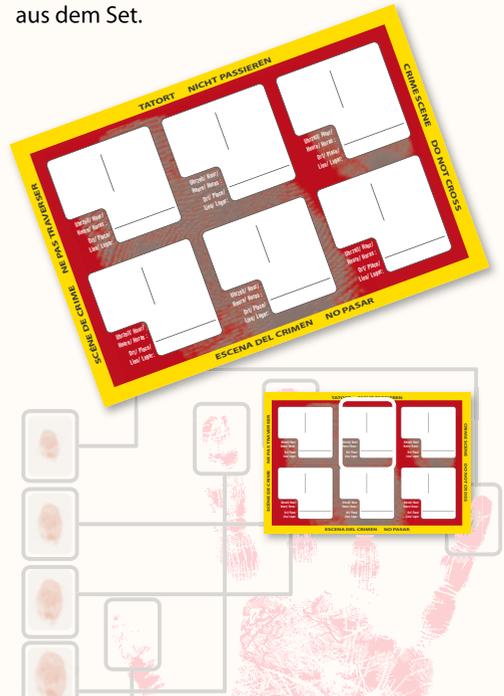
Wie macht man eine Fingerabdruckdatenbank

Du kannst ein Fingerabdruckregistrierungsformular für dich, deine Familie oder für deine Freunde machen.

Dadurch kannst du die Fingerabdrücke, die du gesammelt hast verglichen, indem du sie in eine bestimmte Kategorie einteilst, und du wirst sehen zu wem welche Fingerabdrücke gehören.

Um ein Fingerabdruckregistrierungsformular zu machen, schreibst du die Namen und das Alter der Personen, die du ausgewählt hast auf, das aktuelle Datum und auch ob die Fingerabdrücke von der linken oder rechten Hand stammen.

Um die Registrierung zu machen, benutze das Stempelkissen mit der schwarzen Tinte aus dem Set.



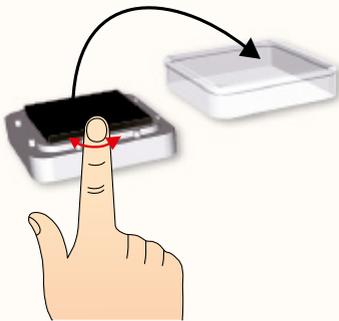


Experiment 5

Wie sammelt man gute Fingerabdrücke

Als erstes muss die Person, von der du die Fingerabdrücke aufnimmst die Hände waschen und gründlich abtrocknen. Dann fängst du an den Fingerabdruck vom Zeigefinger zu erfassen.

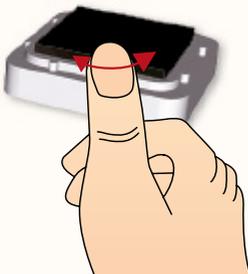
Entferne den Deckel vom Stempelkissen und rolle sanft den Zeigefinger darüber.



Um den Fingerabdruck auf das Registrierungsformular zu übertragen, lege zuerst die linke Seite des Zeigefingers in die gekennzeichnete Fläche und rolle ihn dann leicht auf die rechte Seite.

Wende jetzt dasselbe Verfahren für den Mittel-, Ring- und kleinen Finger auch an.

Dann wiederhole die vorherigen Schritte mit dem Daumen.



Auf diese Weise kannst du ein Fingerabdruck-registrierungsformular von der rechten oder linken Hand für jede Person machen.

CENA DO CRIME NÃO PASSAR | CRIME SCENE DO NOT CROSS | ESCENA DEL CRIMEN NO PASAR

Nome/ Nombre/ Name: _____ Data/ Fecha/ Date: _____
 Sexo/ Sexo/ Sex: _____ Sexo: Mito esquerda/ Mano izquierda/ Left hand
 Mito direita/ Mano derecha/ Right hand

Impressões digitais marcadas pelo/ Huellas dactilares tomadas por/ Fingerprints marked by:

Impressões digitais (metodo plano)/ Huellas dactilares (metodo plano)/ Fingerprints (flat method)

Características especiais/ Características especiales/ Special features:

Assinatura do Investigador/ Firma del Investigador/ Investigator's Signature: _____

CRIME SCENE DO NOT CROSS

Dann benutze die Lupe um nach bestimmten Eigenschaften des Fingerabdruckes zu schauen. Wenn du das machst, kannst du diese in das gekennzeichnete Feld „Besonderheiten“ auf dem Registrierungsformular schreiben.

Um die Fingerabdrücke auf dem Registrierungsformular zu schützen, kannst du einen Fingerabdrucksticker über jeden Fingerabdruck kleben.

Warnung: Sei vorsichtig dich nicht selbst mit der schwarzen Tinte anzumalen. Nach der Benutzung, wasche gründlich deine Hände.





Experiment 6

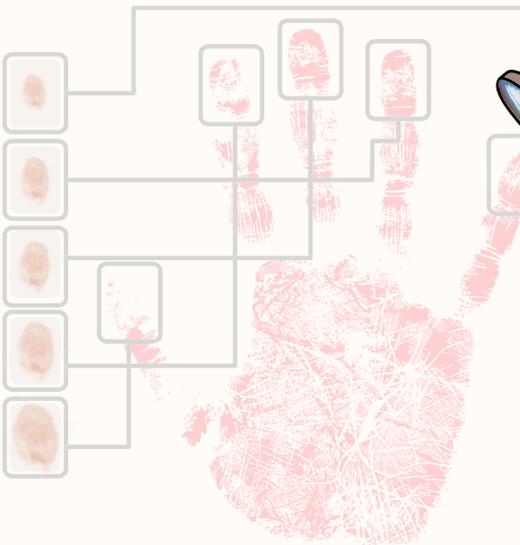
Andere Methode um gute Fingerabdrücke zu erfassen

Anstatt die vorherige Methode mit dem Rollen des Fingers zu benutzen, kannst du auch einfach nur die einfache Methode benutzen. Du musst nur den Finger auf dem Registrierungsformular drücken (ohne zu rollen), um den Fingerabdruck zu übertragen.

Du kannst beide Methoden verwenden um Fingerabdrücke auf dem Registrierungsformular zu erfassen. Jedoch erfasst die Rollmethode mehr als nur eine Fingerkuppe.

Nutze den gekennzeichneten Platz auf der Karte für die einfache Methode und versuche Fingerabdrücke von einer größeren Fläche des Fingers zu machen.

Jetzt wo du ein Fingerabdruckregistrierungsformular hast, kannst du die, die du zuvor auf dem Formular gesammelt hast mit denen vergleichen und herausfinden zu wem sie gehören.



Experiment 7

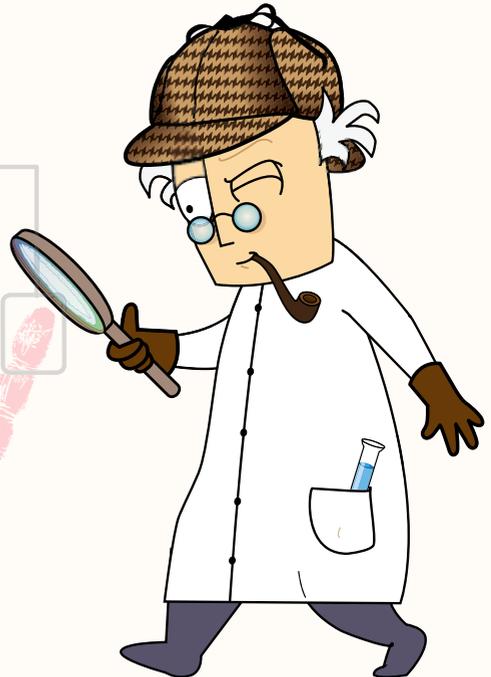
Spiel: Finde den Verbrecher

Du kannst das **Fingerabdruck Set** für das Spiel „Finde den Verbrecher“ benutzen.

Mache ein Fingerabdruckregistrierungsformular von allen Kindern mit denen du das Spiel spielst und sammle ihre Abdrücke auf einer Fingerabdruckkarte.

Dann suche nach Fingerabdrücken an dem „Tatort“ und sammle diese wie es in Experiment 1, 2 und 3 erklärt wurde.

Danach kannst du die Fingerabdrücke, die du gesammelt hast mit denen aus deinem Register vergleichen und nachschauen wer der „Verbrecher“ ist.





Experiment 8

Mache deinen eigenen Fingerabdruck Familienbaum

Weißt du was ein Familienbaum ist?

Es ist ein Bild, das die Generationen einer Familie und die Beziehung der Familienmitglieder untereinander abbildet. In Familienbäumen werden oft Fotos mit den Namen (und dem Geburtsdatum) der Familienmitglieder verwendet.

deinen Fingerabdruck in den Familienbaum. Du kannst auch andere Arten von Malfarben benutzen (wie Fingerfarben).

Nimm ein bisschen von deiner Farbe auf einen Teller, drücke deinen Finger hinein und dann drücke ihn auf deinen Platz in dem Familienbaum. Bitte deine Familienmitglieder dasselbe zu machen. Dein Familienbaum wird einzigartig und farbig sein.

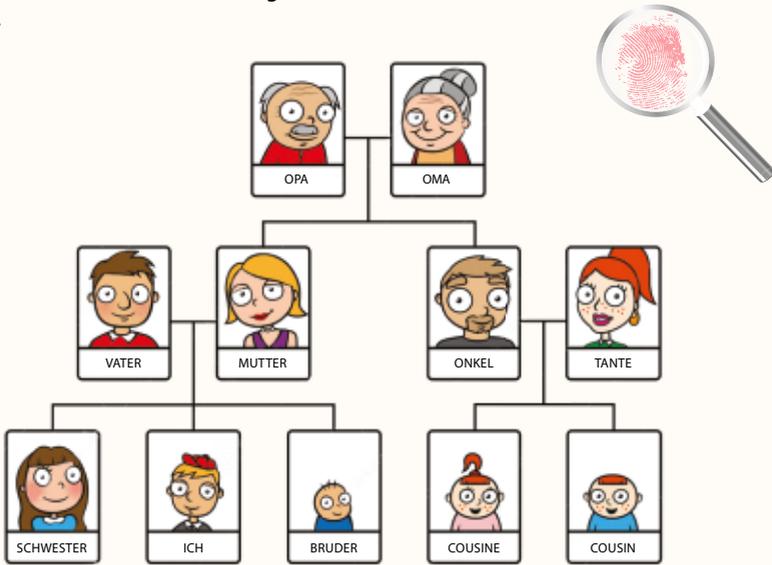


Bild 29. Familienbaum.

Du kannst auch das **Fingerabdruck Set** verwenden und deinen eigenen Familienbaum mit Fingerabdrücken machen!

Nutze das schwarze Stempelkissen um die Fingerabdrücke deiner Familie (Eltern, Großeltern und Geschwister) in das Familienbaumposter zu machen, dass du auch in dem Set findest und schreibe den Namen von jedem Familienmitglied untendrunter. Dann wiederhole dasselbe Vorgehen und mache

Wenn du das Experiment wiederholen oder noch mehrere Familienmitglieder einbeziehen willst, dann male deinen eigenen Familienbaum. Nimm als Beispiel das Design des vorhandenen Familienbaumposters und mache dann die Fingerabdrücke.





Experiment 9

Eine bunte Untersuchung

Bei diesem Experiment kannst du nachstellen, was an einem Tatort passiert wenn der Verbrecher Blut oder Malfarbe auf seinen Händen hatte und eine Oberfläche anfasst, worauf er einen Fingerabdruck hinterlässt.

Durch die Benutzung von Farben, die du zuhause hast, zum Beispiel Fingermalfarben kannst du ein Fingerabdruckregistrierungsformular erstellen, wie du es davor gemacht hast, mit den Farben die du möchtest.

Tue etwas Fingermalfarbe (oder irgendeine andere Art von Farbe) auf einen kleinen Teller und drücke deinen Finger in die Farbe. Dann drücke deinen Finger auf ein Papier oder eine Pappe.

Du kannst auch deine Familie und Freunde fragen, dasselbe zu machen und erstellst so ein buntes Fingerabdruckregistrierungsformular. Schreibe unter die Fingerabdrücke die Namen, zu wem die gehören.

Jetzt versuche zu erkennen zu wem jeder Fingerabdruck gehört, indem du das bunte Fingerabdruckregistrierungsformular verwendest.

Nachdem du das Fingerabdruckregistrierungsformular von deiner Familie und Freunden hast, kannst du sie bitten, dass sie ihre Fingerabdrücke ungeordnet auf ein neues Papier oder eine Pappe machen ohne dass du auf die Stellen schaut, wo sie ihre Fingerabdrücke hinmachen.

Anstatt die Fingerabdrücke mit dem bunten Fingerabdruckregistrierungsformular zu vergleichen, kannst du diese auch mit denen von der Fingerabdrucksammlung, die du in

Experiment 5 gemacht hast vergleichen. Du kannst sie auch mit den Fingerabdrücken deines Fingerabdruckfamilienbaums vergleichen und entdecken zu wem sie gehören.

Versuche einen Handabdruck zu machen (drucke die Handfläche deiner Hand)! Du musst nur ein wenig Tinte auf deine Handfläche geben und sie auf ein Blatt Papier oder Pappe drücken. Du kannst auch einen farbigen Handabdruck machen! Nutze einen Pinsel, um verschiedene Farben an verschiedene Stellen deiner Handfläche zu geben. to apply different colours at different parts of the palm of your hand.



Bild 30. Handabdruck.





Experiment 10
Fingerabdruck malen

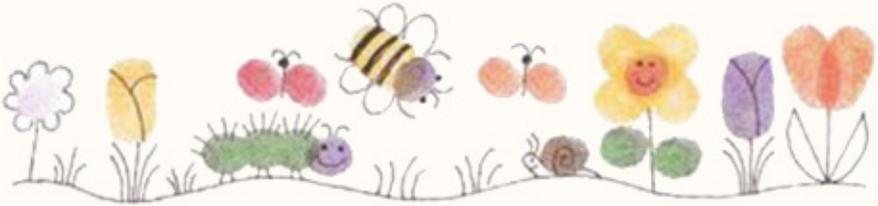


Bild 31. Bild mit bunten Fingerabdrücken.

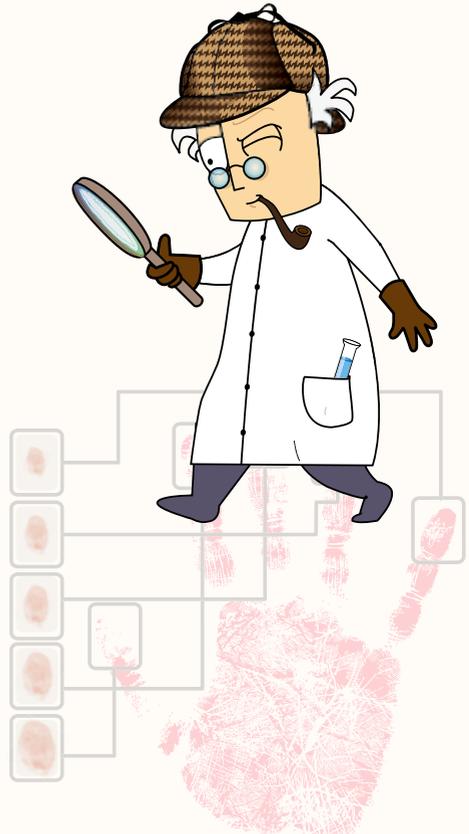
Durch das Verwenden von Farben, die du vielleicht zuhause hast, kannst du Bilder erstellen, wie das Bild 31.

Mache verschiedene Farben auf einen Teller und drücke deinen Finger in diese. Dann drücke deinen Finger auf ein Blatt Papier oder Pappe, wie als wäre es ein Stempel und erstelle verschiedene Figuren. Wenn du magst, kannst du auch noch Stifte oder Filzstifte benutzen um dein Bild zu vervollständigen.

Du hast besser ein nasses Tuch bei dir um deine Finger zu säubern, wenn du die Farbe wechseln willst.

Du kannst auch mehr als einen Finger benutzen. Zum Beispiel kannst du für größere Abdrücke deinen Daumen und für kleiner Abdrücke den kleinen Finger benutzen.

In diesem Experiment kannst du deiner Fantasie und Kreativität freien Lauf lassen, um schöne und „wissenschaftliche“ Bilder zu machen und diese als Geschenk an diejenigen geben, die du am meisten magst. Beeindrucke deine Familie und Freunde mit Fingerabdruck Kunstwerken!



5. Quiz

1. Fingerabdruckformen können sein:

- a) Windungen, Bögen und Linien
- b) Bögen, Schleifen und Windungen
- c) Wirbel und Schleifen

2. Die Einzigartigkeit eines Fingerabdruckmusters bedeutet dass...

- a) Sie einzigartig für jede Person sind
- b) Sie rund sind
- c) Sie einzigartig für jede Person sind mit der Ausnahme von Zwillingen

3. Wenn ein Gasleck eine Explosion verursacht...

- a) Fliegt der Schutt mit circa 3280fps (1000 m/s) weg
- b) Wird ein „Schieb“ Effekt generiert auf das Gebäude
- c) Bleibt das Gebäude intakt

4. Die Eigenschaften, die während eines Glasbeweises Vergleich beachtet werden sind...

- a) Schlieren und Brechungskoeffizienten
- b) Schlieren und Farbe
- c) Farbe und Brechungskoeffizienten

5. Welche der nachfolgenden Methoden ist am besten, die von Kriminologen genutzt wird um herauszufinden, wer verantwortlich für ein Verbrechen ist?

- a) Zahnabdruck, Fußabdrücke und Fingerabdrücke
- b) Haare und Fingernägel
- c) Fingernägel und Reifenspuren

6. Wenn Wasser in einem toten Körper gefunden wird, bedeutet das...

- a) Das Opfer konnte schwimmen
- b) Das Opfer war nicht lebendig als es ins Wasser kam
- c) Das Opfer war lebendig als es ins Wasser kam

7. Welches nachfolgendes Insekt kann Informationen geben, wann der Tot eingetreten ist?

- a) Bienen
- b) Schmeißfliegen
- c) Spinnen

8. Reifenspuren können Beweismaterial eines Verbrechens sein, weil...

- a) Reifen fast niemals Spuren auf dem Boden hinterlassen
- b) Reifen ein einzigartiges Muster haben (Senkungen und kleine Steine)
- c) Reifen verschiedene Farben haben

9. Diese Detektive werden zu einem Tatort gerufen ...

- a) Polizei
- b) Mediziner
- c) Kriminologen und Forensiker

10. Computer sind wichtig bei Tatortuntersuchungen, weil...

- a) Sie Detektive ersetzen können
- b) Schnelle Hinweise für Forensiker liefern
- c) Sie langsam sind und oft nicht funktionieren

Antworten:
1-b) 2-a) 3-b) 4-a) 5-a) 6-c) 7-b) 8-b) 9-c) 10-b)



NATIONAL
GEOGRAPHIC™

FINGERABDRÜCKE FINGERPRINTS



National Geographic supports
vital work in conservation, research,
exploration, and education.

Visit our website: www.nationalgeographic.com

© 2015 National Geographic Partners LLC.
All rights reserved. NATIONAL GEOGRAPHIC
and Yellow Border Design are trademarks of the
National Geographic Society, used under license.



Bresser GmbH

Gutenbergstr. 2 · DE-46414 Rhede
www.bresser.de · info@bresser.de