

## Dem Verbrechen auf der Spur – forensische Methoden mit Haut und Haar

Julia Arnold & Kerstin Kremer, Universität Kassel  
Mit Illustrationen von Oliver Wetterauer, Stuttgart

III/B

In Krimis spielen die Experten von der Spurensicherung eine wesentliche Rolle. Oft ist zu sehen, wie sie am Tatort Spuren sichern und dank ihrer Analysen im Labor Kriminalfälle aufgeklärt werden. Doch welcher Untersuchungstechniken bedienen sie sich und wie gehen sie bei ihren Untersuchungen vor?

Bringen Sie Ihren Lernenden Methoden aus dem Fachbereich der Biologie näher, die zur Täteridentifizierung führen. So spüren die Jugendlichen der Beweiskraft von Haaren nach und widmen sich Fingerabdrücken. In diesem Kontext setzen sie sich intensiv mit dem Aufbau von Haut und Haaren auseinander. Dabei sorgt der Bezug zur Kriminalistik für viel Motivation bei Ihren Schülern. Sie erkennen, dass das Wissen über Haut und Haare einen Anwendungsbezug hat. Der Beitrag lässt sich auch gut für die Projektarbeit einsetzen.



© picture-alliance / dpa

Wer war der Täter? Fingerabdrücke geben Aufschluss darüber

### Der Beitrag im Überblick

**Niveau:** Klasse 7-10

**Dauer:** 6 Unterrichtsstunden

**Der Beitrag enthält Materialien für:**

- ✓ Gruppenarbeit
- ✓ Versuche
- ✓ Problemorientierter Unterricht
- ✓ Lösungshilfen zur Selbstkontrolle

**Kompetenzen:**

- Über den Bau und die Funktion von Haut und Haaren Bescheid wissen
- Kenntnisse aus dem Bereich der Humanbiologie im Kontext der Kriminaltechnik anwenden
- Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen wie Mikroskopieren, Betrachten und Vergleichen einüben
- Strukturen betrachten, vergleichen und beurteilen
- In der Lage sein, Hypothesen aufzustellen und diese zu überprüfen

## M 2 Die wundersamen Muster der Fingerabdrücke

*Habt ihr schon einmal eure Handinnenflächen und eure Fingerkuppen genauer unter der Lupe angesehen? Dort erkennt ihr wundersame Muster. Ihre Struktur steht mit dem Bau der Haut im Zusammenhang. Beschäftigt euch jetzt mit dem Aufbau unserer Haut.*

© www.Thinkstock.de



An den Fingerkuppen befinden sich feine Linien – wie entstehen sie?

### Unsere Haut – was steckt alles in ihr?

Die Haut unseres Körpers ist überall aus drei Schichten aufgebaut. Sie werden als „Unterhaut“, „Lederhaut“ und „Oberhaut“ bezeichnet.

#### Die Unterhaut (Subcutis)

Durch die Unterhaut wird die gesamte Muskulatur, Organe und Knochen befestigt. Sie besteht größtenteils aus Fettgewebe und dient als Isolierschicht, Energiespeicher und Stoßdämpfer. Zudem finden sich dort auch Bindegewebe und Blutgefäße.

#### Die Lederhaut (Dermis)

Sie liegt über der Unterhaut und in ihr befinden sich Blutgefäße zur Durchblutung, Schweißdrüsen, Haare und Rezeptoren. Manche der Rezeptoren können wir Wärme, Kälte, Berührungen und Schmerzen empfinden.

#### Die Oberhaut (Epidermis)

Die Oberhaut ist die Haut, die wir sehen. Sie ist meist sehr dünn. Ihre Dicke entspricht in etwa der eines Buchseits.

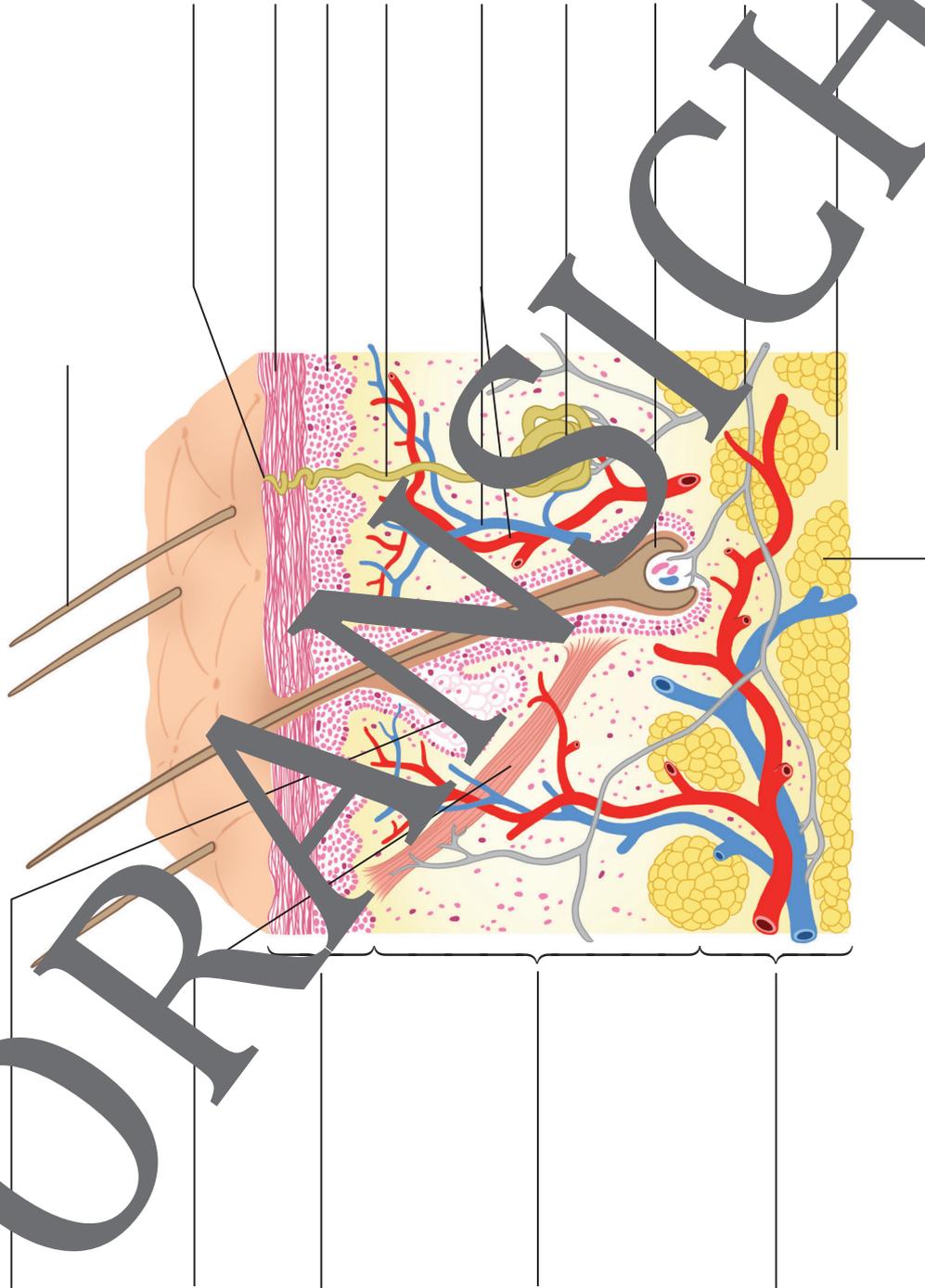
Die äußerste Schicht der Oberhaut ist verhornt. Diese Schicht aus Hornhaut wird als „**Hornschicht**“ bezeichnet. Sie besteht aus abgestorbenen Zellen. Durch die **Papillarschicht** (fingerförmige Erhebungen, siehe Abbildung) ist sie mit der Lederhaut verzahnt. Je nach mechanischer Beanspruchung sind diese sogenannten **Papillen** unterschiedlich stark ausgeprägt. An Stellen mit starker mechanischer Beanspruchung sind die Papillen besonders ausgebildet.

Deshalb werden wir je nach Körperregion verschiedene Oberflächen der Oberhaut. Dabei wird zwischen **Felder- und Leistenhaut** unterschieden.

Die **Felderhaut** ist in kleine **rautenförmige Felder** gegliedert und fast eben. Zwischen den Feldern befinden sich feine Furchen.

Über dem **Leisten** liegt die **Leistenhaut** deutlich gerippt, wesentlich dicker als die Felderhaut und widerstandsfähiger, da aufgrund der hohen Beanspruchung dort die Papillen besonders stark ausgestaltet sind. In der Leistenhaut befinden sich zudem keine Haare. Dort sind **Papillarlinien (Hautleisten)** zu erkennen. Diese Leistenmuster entstehen aufgrund der Anordnung der Papillen in Längsreihen. Diese Papillarlinien bilden die verschiedenartigen Muster aus.

**Aufgabe 1:** Beschriftet die Abbildung vom Aufbau der Haut.



### M 3 Welche Rolle spielen Fingerabdrücke?

*Fingerabdrücke sind oft bei der Täterermittlung bedeutsam. Erfahrt mehr über sie.*



© www.Thinkstock.de

III/B

#### Aufgabe

a) Lest euch den Text aufmerksam durch.

#### Fingerabdrücke – individuelle Visitenkarten jedes Menschen



Fingerabdruck

Die Leistenmuster der Leistenhaut (Papillariengewebe) hinterlassen Spuren, wenn wir etwas berühren. Die berühmten **Fingerabdrücke**. Dies ist möglich, da die Haut Schweiß über die Schweißporen absondert. Schweiß besteht zum größten Teil aus Wasser. Verdunstet es, bleiben die restlichen Inhaltsstoffe als Abdrücke zurück. Dabei handelt es sich insbesondere um Aminosäuren, Natriumchlorid, Harnstoff, Harnsäure und Fette.

Die Kriminalistik nutzt Fingerabdrücke, um Verbrecher zu identifizieren und zu überführen. Hat ein Einbrecher beispielsweise am Fenster Fingerabdrücke hinterlassen, so können sie mit den Fingerabdrücken möglicher Verdächtiger verglichen werden.

#### Einzigkeit und Unveränderbarkeit – warum Fingerabdrücke von besonderem Wert sind

*Fingerabdrücke erfüllen zwei Bedingungen, die für die erfolgreiche Identifizierung von Tätern eine wichtige Voraussetzung sind. Sie sind einzigartig und unveränderlich.*

**1. Fingerabdrücke sind einzigartig:** Das Muster der Fingerabdrücke wird einerseits durch Erbanlagen bestimmt, andererseits auch durch die individuelle Entwicklung im Mutterleib. Daher gleicht kein Fingerabdruck dem anderen. Die Fingerabdrücke eineiiger Zwillinge ähneln sich zwar, unterscheiden sich aber dennoch in einigen Details. Diese reichen in der Regel zur eindeutigen Identifizierung aus.

**2. Fingerabdrücke bleiben unverändert:** Das spezifische Muster der Hautleisten (Papillarlinien) entwickelt sich bereits im Mutterleib im vierten Embryonalmonat. Es ist auf der einen Seite genetisch festgelegt, auf der anderen Seite spielen Einflüsse im Mutterleib wie Ernährung, Temperatur und Druck ebenfalls eine Rolle. Nach der Geburt verändert es sich dann, bis auf eine Ausdehnung infolge von Wachstum, nicht.

Eine Beschädigung der Haut kann zur Narbenbildung führen. Solche Narben sind auch im Fingerabdruck zu sehen. Sie lassen sich als Identifikationsmerkmal heranziehen.

b) Erklärt, warum Fingerabdrücke für die Kriminalistik so bedeutsam sind.

## M 4 Die Daktyloskopie – was steckt hinter dieser Methode?

Um Fingerabdrücke zu vergleichen, ist es nötig, die Muster in den Papillarleisten zu identifizieren. Damit beschäftigt sich der Wissenschaftszweig der **Daktyloskopie**. Der Begriff „Daktyloskopie“ rührt von den altgriechischen Wörtern *dáktylos* „Finger“ und *skopiá* „Ausschauen“ her.

Die Daktyloskopie ist eine **Methode zur Identifizierung von Personen**. Sie befasst sich mit der Aufnahme und dem Vergleich von Abdruckspuren der Haut. In ihrer Hilfe können Täter überführt werden. Dabei ermöglichen es sogenannte **Grobkategorien (Grundmuster)**, schnell Ähnlichkeiten und Unterschiede in den Mustern der Fingerabdrücke zu erkennen. Es werden drei Grundmuster unterschieden: **Schleifen**, **Wirbel** und **Bögen**.

### Die Grobkategorien – daktyloskopische Grundmuster

**1. Schleifen:** Etwa 58 % der Grundmuster von Fingerabdrücken sind Schleifen. Bei der Schleife kommen die Linien von einer Seite, machen einen Bogen und führen wieder zurück in die gleiche Richtung. Je nach der Seite, von der die Linien ausgehen, unterscheidet man linke und rechte Schleifen.

**2. Wirbel:** Nahezu 37 % der Grundmuster sind Wirbel. Die Linien verlaufen von beiden Seiten zur Mitte und bilden dort Kreise. Die spirale Wirbel ähneln dem Buchstaben „O“.

**3. Bögen:** Nur ca. 5 % aller Grundmuster sind Bögen. Bei einem Bogen ziehen sich die Linien von einer Seite zur anderen und folgen einer Krümmung in der Mitte.

### Übersicht über die daktyloskopischen Grundmuster

Grundmuster		Schema			Fingerabdruck
<b>Schleifen</b>	Rechte Schleife				_____
	Linke Schleife				_____
<b>Wirbel</b>					
					_____
<b>Bögen</b>	Flacher Bogen				_____
	Gewölbter Bogen				_____

**M 7 Wer hat die Sparkasse in Nunheim überfallen?****Banküberfall in Nunheim – kann der Täter durch Fingerabdrücke überführt werden?**

Pünktlich um 9:00 Uhr schließt der Angestellte Herr Meier die Tür der örtlichen Sparkasse in Nunheim auf. Kunden stehen noch keine vor der Tür. Die Sparkasse ist sehr klein. Sie hat nur einen Tresen. Normalerweise sind mindestens zwei Angestellte in der Filiale. Doch heute hat der Kollege Herrn Meier informiert, dass er sich durch einen Stau verspätet.

Herr Meier ist nicht gern alleine in der Sparkasse. Nervös rückt er seine Krawatte zurecht. Plötzlich fliegt die Tür auf. Eine maskierte Person steht mit einer geladenen Waffe am Tresen vor ihm: „Geld raus, sonst knallt's!“, weist der Maskierte den Bankangestellten an und wirft ihm einen Sack hin. Herr Meier tut, wie ihm befohlen wurde, und raumt das Geld aus der Kasse in den Beutel. Der Maskierte nimmt das Geld, dreht sich wortlos um, zieht die Tür auf und verschwindet. Sofort informiert Herr Meier die Polizei.

Kurz darauf sind die Kriminalbeamten bereits da und befragen ihn. Herr Meier gibt zu Protokoll, der Maskierte sei sehr schmal gebaut und ca. 1,70 m groß gewesen. Gefragt nach weiteren Auffälligkeiten, bringt Herr Meier die Täterstimme mit einem Jugendlichen aus seiner Nachbarschaft in Verbindung. Er ist sich jedoch nicht völlig sicher.

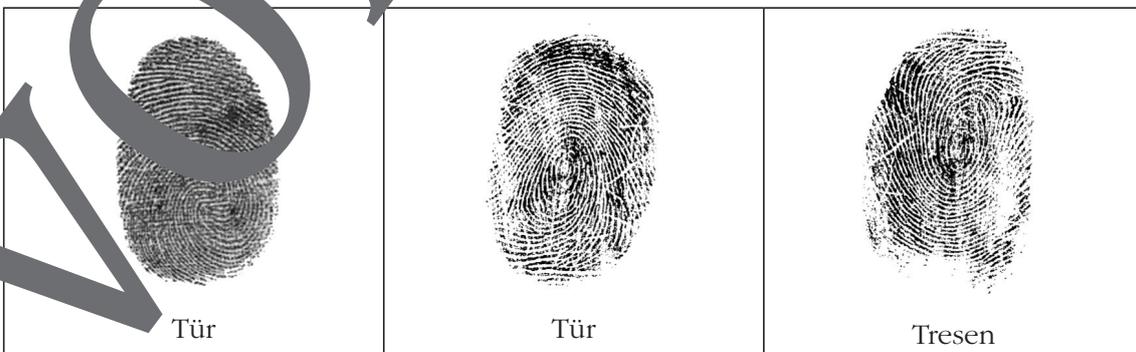
Am Türgriff gelingt es der Spurensicherung, zwei Fingerabdrücke zu sichern. Des Weiteren befindet sich am Tresen ein Abdruck. Um einen Vergleich der Abdrücke anzustellen, werden Herrn Meiers und dem verdächtigen Jugendlichen Fingerabdrücke abgenommen.



III/B

**Aufgabe**

- Findet heraus, ob ein Verdächtiger als Täter infrage kommt. Ordnet dazu die drei gefundenen Fingerabdrücke den jeweiligen Personen zu.
- Könnt ihr aus dem Ergebnis eine Schlussfolgerung ziehen? Notiert eure Überlegungen.

**Fingerabdrücke vom Daumen (an der Tür und am Tresen der Bank):**

# Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.  
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online  
14 Tage lang kostenlos!

[www.raabits.de](http://www.raabits.de)

