

Allgemein

# Die unsichtbare Spur

Mit der Pfeife in der Linken und der Lupe in der Rechten durchforstet Sherlock Holmes in seinem markanten Karo-Outfit den Tatort akribisch nach Spuren. Doch es ist nichts zu finden: Kein Fuß- und kein Fingerabdruck - der Täter scheint keine Spuren hinterlassen zu haben.

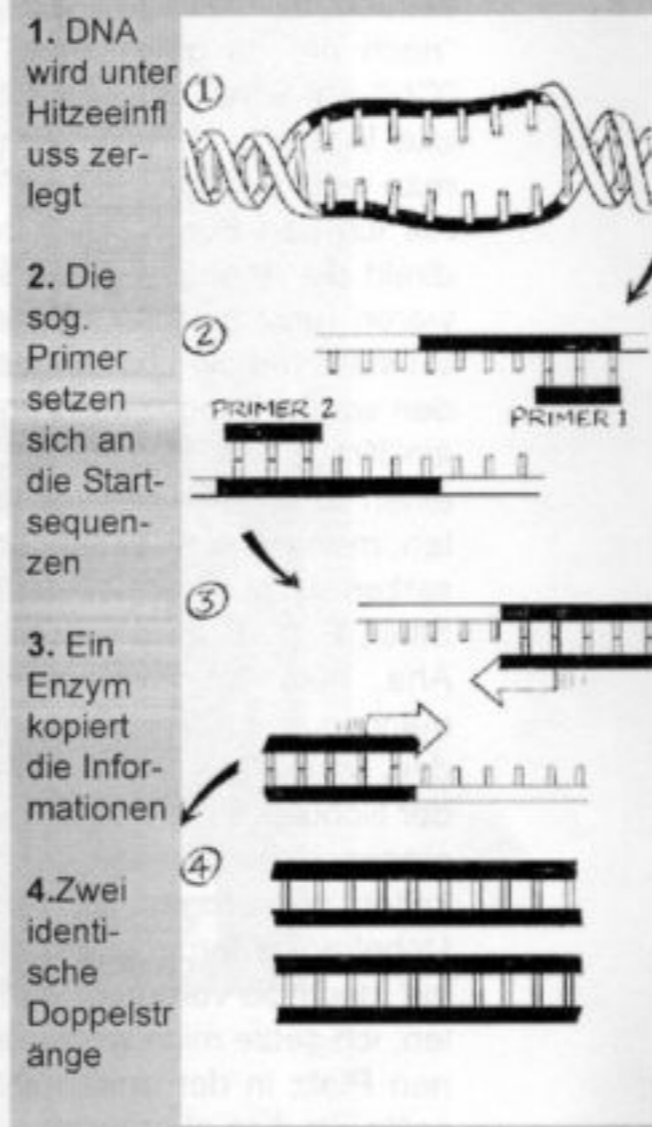
Wer gerne in den berühmten Kriminalklassikern schmökert, hat ein solches Szenario des Inspektor Holmes sicher schon einmal gelesen. Doch die Zeiten, wo Fingerabdrücke mit der Lupe gesucht werden, sind lange vorbei. Nahezu jeder Täter hinterlässt Spuren, auch wenn diese vielleicht gar nicht sichtbar sind. In der heutigen Kriminalistik reichen kleinste Speichelreste, etwa in einem Zigarettenfilter, ein Tropfen Schweiß oder winzig kleine Hautschuppen um einen Fingerabdruck zu erstellen und den Täter zu überführen. Die Rede ist jedoch nicht von einem konventionellen Fingerabdruck, sondern vom so genannten **genetischen Fingerabdruck**.

**Das Erbgut gibt Aufschluss**  
Die Grundlage für den genetischen Fingerabdruck ist das menschliche Erbgut. Es befindet sich in der so genannten DNA (aus dem Englischen "deoxyribonucleic acid"), einem langen, spiralförmig gedrehten Molekül in unseren Zellen. Diese DNA enthält den Bauplan unseres Körpers und macht uns zu dem Individuum, das wir sind. Doch nur etwa fünf Prozent der gesamten menschlichen Erbsubstanz bestimmen diese charakteristischen und einzigartigen Merkmale, der Rest der DNA ist ohne bekannte Funktion. Doch gerade diese DNA-

Abschnitte sind für den genetischen Fingerabdruck von Bedeutung, denn ihre Längen sind von Mensch zu Mensch verschieden und lassen sich miteinander vergleichen.

**Kopierstraße für Erbinformation**  
Um einen solchen Vergleich vornehmen zu können und die tatsächliche Länge dieser DNA-Abschnitte bestimmen zu können, müssen diese zunächst vervielfältigt werden. Dies geschieht mit Hilfe einer Art Kopierstraße für Erbinformationen, der so genannten **Polymerase-Kettenreaktion (PCR)**, die viele identische Kopien der gewünschten Sequenzen erstellt. Dazu wird der Doppelstrang der DNA zunächst bei fast kochender Hitze von 95 °C in seine zwei Einzelstränge zerlegt. Die Abschnitte im Erbgut, die kopiert werden sollen, sind von ganz spezifischen Startsequenzen eingegrahmt. Diese Sequenzen werden mit einem so genannten "Primer" markiert. Von ihm aus erfolgt der Kopiervorgang mit der Hilfe eines Enzyms, der

Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR)



Die menschliche DNA ist die Grundlage für den genetischen Fingerabdruck

MongoBeach

DNA-Polymerase. Von jedem Abschnitt entsteht hinterher eine identische Kopie, die wiederum vervielfältigt werden kann. Auf diese Weise entstehen nach 30 Zyklen etwa eine Milliarde Kopien.

Einzigste Ausnahme bei diesem Verfahren bilden eineiige Zwillinge. Ihre Muster sind gleich, da sie identische Erbanlagen haben.

**Droht der gläserne Mensch?**

Datenschützer kritisieren solche genetischen Aufschlüsselungsverfahren wie die Technologie beim genetischen Fingerabdruck. Sie sagen: Durch die genaue Zerlegung der DNA kann ein Mensch bis aufs kleinste Detail charakterisiert und zugeordnet werden - es droht der gläserne Mensch. Auf die Technik, die beim genetischen Fingerabdruck verwendet wird trifft dieses Argument jedoch nicht zu. Hier werden ausschließlich jene Genabschnitte unter die Lupe genommen, die keine näheren Aussagen zu Persönlichkeitsmerkmalen des Spurenverursachers treffen. Auf die Haar- oder Augenfarbe, die Statur, die Herkunft oder den Charakter lassen sich also keine Rückschlüsse ziehen.

Damit ist der genetische Fingerabdruck das ideale Instrument für die Kriminalisten, mit dem sie jedem Täter mit einer noch so kleinen Spur auf die Schliche kommen können. Der perfekte Mord ist damit noch ein Stück unmöglicher geworden.

**Nils Backmann**

**Der Länge nach sortiert**

Nachdem nun ausreichend Erbmateriale vorhanden ist, werden die erzeugten DNA-Stränge der Länge nach sortiert. Dies geschieht mittels einer so genannten Gelelektrophorese, einem elektrischen Feld mit Gelmasse, in die die DNA-Teile gegeben werden. Die verschiedenen langen Abschnitte werden dort sichtbar, weil die Primer einen bestimmten Farbstoff tragen. Das Resultat ist eine Art Streifenmuster, ähnlich dem Strichcode auf einer Safttüte, bei dem jeder Streifen einer bestimmten Länge des DNA-Fragments entspricht. Dieses Muster ist einmalig und bei jedem Menschen anders, genau wie ein Fingerabdruck. Das Ergebnis der Tatortspuren muss nun nur noch mit dem des potentiellen Täters verglichen werden um herauszufinden, ob die Spuren von ihm stammen. Wenn alle Striche zweier genetischer Fingerabdrücke übereinstimmen, kann man mit hoher Sicherheit sagen: Diese Person hat die am Tatort gefundene Spur verursacht.

Person 1	Person 2	Person 3	Probe
—	—	—	1
—	—	—	2
—	—	—	3
—	—	—	4
—	—	—	5
—	—	—	6
—	—	—	7

Der genetische Fingerabdruck ist letztendlich nur eine Tabelle. Wenn alle Striche übereinstimmen lässt sich die Probe eindeutig zuordnen.

MongoBeach

MongoBeach  
Cornelius-Burgh-Gymnasium Erkelenz  
»Die unsichtbare Spur«

Nils Backmann