

Kapitel 2 - DNA Fingerprint

Über Vaterschaftstests und das Finden von Mördern

1. Einführung

Seit 1985 steht den Kriminalisten ein neues, unglaublich aussagekräftiges und sicheres Hilfsmittel zur Verfügung: der DNA Fingerprint. Damit lassen sich kleinsten Spuren wie Speichelreste an einem Zigarettenstummel, einem einzelnen Haar oder einer Hautschuppe einer Person zuordnen. Voraussetzung ist allerdings, dass von der verdächtigen Person eine Vergleichsprobe vorliegt, sprich: man muss also schon einen Verdächtigen haben.

Diese Methode kann zudem als Vaterschaftstest dienen, andererseits lässt sich aber auch bei Vergewaltigungen die Täterschaft zweifelsfrei be- oder widerlegen.

Als Ausgangsmaterial dienen dabei DNA-Abschnitte, die sich zwischen Genen befinden. Da diese somit nicht eine bestimmte DNA-Basenfolge haben müssen, sind sie bei allen Personen sehr unterschiedlich. Sogenannte **Restriktionsenzyme** zerschneiden die DNA immer wenn eine bestimmte Basenfolge vorkommt.

So entstehen „DNA-Bruchstücke“ von zufälliger Länge. Diese Stücke lassen sich nun chromatographisch nach ihrer Länge auftrennen. So entsteht ein Linienmuster, das für jeden Menschen völlig individuell ist. Die Ausnahme sind eineiige Zwillinge.

Der Name **Fingerprint** (engl. Fingerabdruck) kommt daher, dass dieses Linienmuster wie ein Fingerabdruck durch Vergleichen mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Person zugewiesen werden kann, aber keine Rückschlüsse über dessen Persönlichkeit erlaubt.

2. Die Gel-Elektrophorese

Die Trennmethode der Wahl ist hier die sogenannte Gel-Elektrophorese, eine Technik um grosse Moleküle zu trennen. Heute ist sie in der Biochemie und Molekularbiologie für die Trennung von Proteinen, DNA und RNA unabdingbar.

Setzt man geladene Moleküle einem elektrischen Feld aus, wandern sie entsprechend ihrer Ladung zum positiven (+ = Anode) oder negativen (- = Kathode) Pol. Mit DNA geht dies sehr gut, denn diese ist schon an sich stark negativ geladen und wandert deshalb immer zum Pluspol.

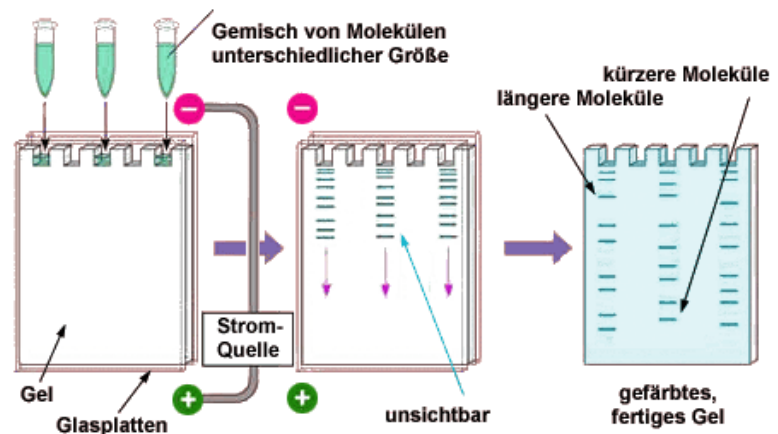


Abbildung 1: Durchführung einer DNA-Gel-Elektrophorese

3. Aufgabe

1. Erklären Sie in 4-5 Sätzen, auf welchen Eigenschaften der DNA-Fragmente die Trennung wohl beruht und wie die Methode funktioniert.
2. Weshalb versagt diese Methode bei eineiigen und nicht bei den andern Zwillingen?
3. Versuchen Sie eine Erklärung dafür zu geben, weshalb man die Methode als Vaterschaftstest verwenden kann. Hier müssen ja die Fingerprints von zwei Personen mit unterschiedlicher DNA verglichen werden.
4. Untenstehend ist ein Chromatogramm abgebildet, welches die DNA-Fingerprints von der Blutprobe am Opfer eines Verbrechens sowie diejenigen von sieben Verdächtigen zeigt. Sie werden unschwer erkennen, welcher Verdächtige der Schuldige ist. Begründen Sie ihre Antwort in 2-3 kurzen Sätzen.

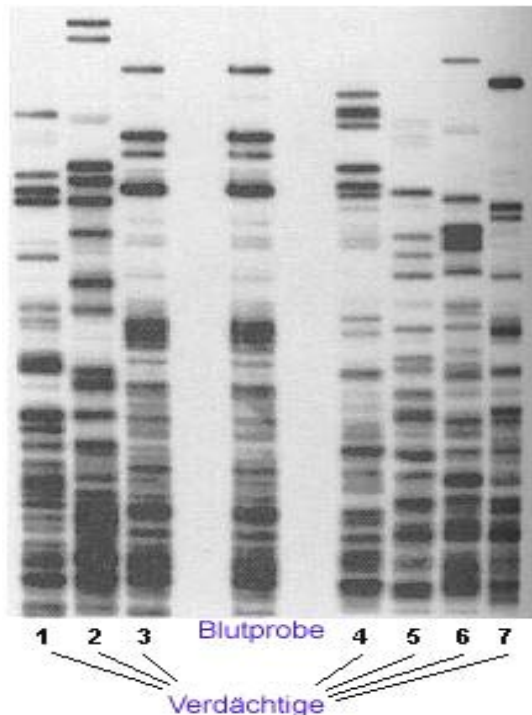
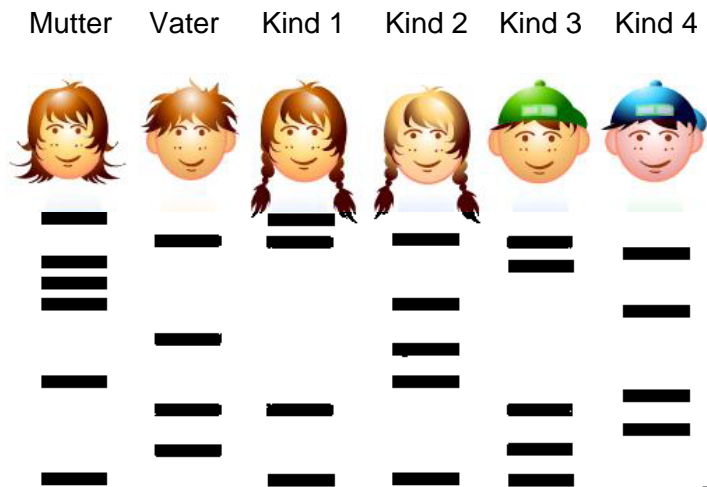
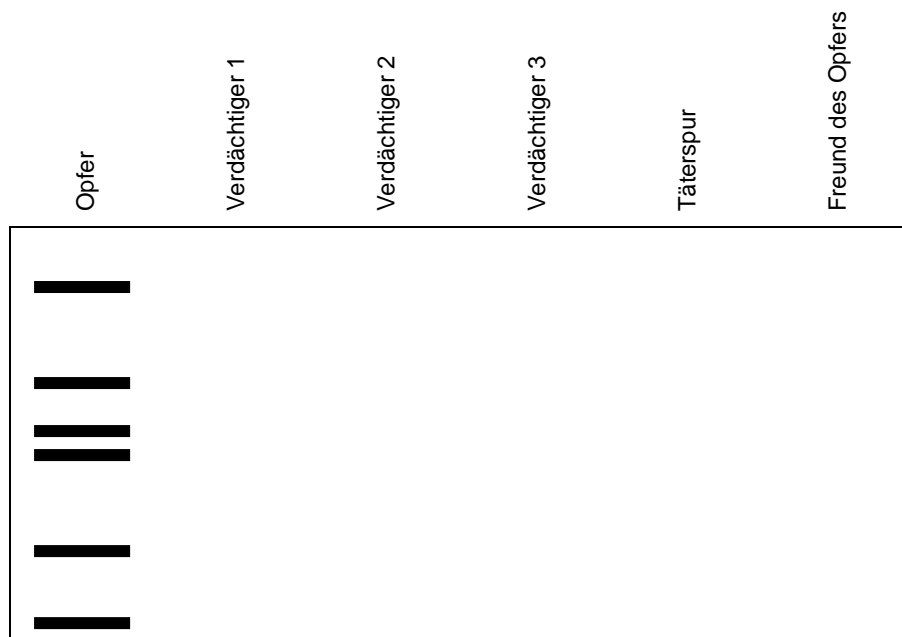


Abbildung 2: DNA-Gel mit Fingerprints von einer Blutprobe sowie 7 Verdächtigen

5. In der hier wiedergegebenen Graphik sind die DNA-Fingerprints von einer ganzen Familie wiedergegeben (T= Tochter, S=Sohn). Interpretieren Sie das Resultat.



6. In unserem letzten Beispiel geht es um die Aufklärung einer Vergewaltigung. Zeigen Sie anhand eines von ihnen erfunden DNA-Fingerprints wie man Verdächtige entlasten, respektive als Täter entlarven kann.



7. **Zusatzaufgabe für die Schnellen:** So aussagekräftig solche Tests auch sind, es ist auch schon zu falschen Resultaten gekommen. Was ist wohl die grösste Gefahr, wie z.B. ein Verdächtiger fälschlicherweise für den Täter gehalten wurde?