

# **METHODE**

## **1. Wissenschaftliche Grundlagen**

Das menschliche Erbgut besitzt 46 Chromosomen, jeweils 23 von der Mutter und 23 vom Vater. Zwei Chromosomen tragen die gleiche Erbinformation, allerdings mit kleinen Variationen. Zwei der 46 Chromosomen sind entweder XX oder XY-Chromosomen. Die Kombination XX ergibt weibliche, die Kombination XY männliche Nachkommen.

Durch die Variationen in jedem Chromosom unterscheidet sich die DNA jedes Menschen, ausgenommen davon sind praktisch eineiige Zwillinge. Zirka die Hälfte aller Chromosomen eines Menschen sind jedoch identisch mit einer Hälfte der Mutter bzw. des Vaters. Der Erbgut Test ermöglicht es, durch Vergleich der DNA von Vater, Mutter und Kind (oder lediglich von Vater und Kind) die Vaterschaft zu bestätigen oder auszuschließen. Dabei werden bestimmte Abschnitte der DNA verwendet, die sich wiederholende Sequenzen (kurz STR) enthalten.

Die Anzahl der Wiederholungen sind dabei von Mensch zu Mensch verschieden und charakteristisch. Die zu untersuchenden Abschnitte werden zunächst vervielfältigt, um eine genügend große Menge an DNA zu erhalten. Dann wird ihre Länge bestimmt und damit die Anzahl der Wiederholungen. Schließlich werden die Längen aller Abschnitte von allen untersuchten Personen im Computer miteinander verglichen und berechnet, wie wahrscheinlich es ist, dass der Proband der biologische Vater ist.

## **2. Die Vervielfältigung der DNA**

Zunächst muss die vorliegende DNA mit den zu untersuchenden Abschnitten vervielfältigt werden. Dadurch kann sie später sichtbar gemacht und die Länge dieser Abschnitte festgestellt werden.

Die Vervielfältigung findet mit Hilfe der sogenannten Polymerase-Kettenreaktion (kurz PCR) statt. In dieser Reaktion verdoppelt ein Enzym die vorliegende DNA in mehreren Durchläufen. Nach 30 Wiederholungen liegen dann theoretisch ca. 1 Milliarde idente Kopien vor.

## **3. Die Analyse der Identitätsmerkmale**

Während der Vervielfältigung der DNA-Abschnitte werden diese mit sogenannten Fluoreszenz-Farbstoffen farbig markiert. Diese Farbstoffe leuchten farbig, wenn sie mit UV-Licht angeregt werden.

Die farbig markierten DNA-Abschnitte werden schließlich in einer sogenannten Elektrophorese aufgetrennt. Dabei wandern diese in einem elektrischen Feld durch ein haarfeines Röhrchen oder Kapillaren, die mit einem Polymer gefüllt sind. DNA besitzt eine negative elektrische Ladung, so dass sie in einem elektrischen Feld automatisch zum positiven Pol wandert. Je länger sie ist, desto langsamer wandert sie dabei, so dass längere DNA-Abschnitte später am Ende der Kapillare ankommen als kürzere.

Am Ende der Kapillare befindet sich ein Laser, der einfarbiges Licht aussendet. Dieses regt die Farbstoffe an den DNA-Abschnitten an, ihrerseits farbiges Licht abzustrahlen. Durch die Farbe des Lichts kann jeder DNA-Abschnitt identifiziert werden. Durch die Zeit vom Beginn der Wanderung bis zu ihrem Ende, also der Lichtreaktion, kann man die Länge der DNA-Abschnitte feststellen.

## **4. Die statistische Auswertung**

Anschließend werden die Längeninformationen für alle Abschnitte in einem Computer zusammengeführt. Der Computer berechnet die Übereinstimmung der Abschnitte für die untersuchten Personen und daraus wiederum die Wahrscheinlichkeit für eine mögliche Vaterschaft bzw. dessen 100% Ausschluss.

Zu diesem Zweck wird die Verteilung der verschiedenen möglichen Rassen (Varianten) der Identitätsmerkmale in der Bevölkerung herangezogen. Diese statistischen Bevölkerungsverteilungen nach Identitätsmerkmalen werden z.B. vom Robert Koch-Institut

jährlich erhoben und publiziert. Da die Verteilung für jede Variante unterschiedlich ist (d.h. es gibt Varianten mit hoher bzw. niedriger Wahrscheinlichkeit, z.B. mögliche Vater ist Asiat in Europa), ist die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Übereinstimmung zweier Menschen in jedem individuellen Fall unterschiedlich.

Dennoch ist es so, dass durch die Auswahl der untersuchten Merkmale und die Einbeziehung von in unserem Fall mindestens 16 verschiedenen Merkmalen auch im schlechtesten Falle die Wahrscheinlichkeit einer rein zufälligen Übereinstimmung zweier Personen, die nicht miteinander verwandt sind, äußerst gering ist, nämlich unter 0,01% oder umgekehrt 99,99% oder 1:10000.

Die erwiesene Vaterschaft liegt laut wissenschaftlicher Festlegung bei größer 99,75% und wird mit unserem Test weit überschritten. Unser Test gibt Ihnen hohe Sicherheit durch wissenschaftlich anerkannte Testmethoden.