

41 Wie gross sind die Chancen, dass die DNA-Spur des Verdächtigen gefunden wird?

Verdächtige eines Verbrechens hinterlassen oft Spuren: von Schuhabdrücken bis hin zu Kleidungsfasern und DNA-Spuren. Die forensischen Statistiken werden bei der Berechnung der Beweiskraft solcher Spuren immer genauer.



Seit 1988 wird die DNA-Analyse in Deutschland genutzt, um Straftäter eine Tat nachzuweisen. Die häufigste Vorgehensweise ist der Vergleich einer am Tatort gefundenen DNA-Spur mit der DNA von Tatverdächtigen oder mit der DNA-Analyse-Datei (DAD), in der u.a. die DNA-Muster von bereits in Erscheinung getretenen Tatverdächtigen und von anderen Tatorten gespeichert werden.

Die DNA, die der Mensch fast in jeder Zelle seines Körpers trägt, besteht aus mehreren Milliarden Einzelteilen, die bei jedem Menschen in Doppelsträngen unterschiedlich angeordnet sind. Dabei gibt es vier Grundbausteine, die sich in bestimmten Abschnitten unterschiedlich oft wiederholen. Durch diese unterschiedliche Anzahl an Wiederholungen in genau definierbaren Bereichen lassen sich sogenannte DNA-Muster feststellen, die für jeden Menschen individuell sind, siehe [Abbildung 39](#). Es kann durchaus sein, dass bei verschiedenen Menschen die Anzahl der Wiederholungen in bestimmten Abschnitten gleich ist. Durch Populationsstudien wurde ermittelt, wie hoch die Wahrscheinlichkeit bei einem zufälligen Menschen der Bevölkerung für eine bestimmte Anzahl von Wiederholungen in jedem Abschnitt ist.

Abbildung 39: DNA-Muster

Während das DNA-Identifizierungsmuster anfangs auf fünf Abschnitte beschränkt war, werden in der EU inzwischen mindestens zwölf Vergleichsabschnitte erfasst. Zudem

kann inzwischen aus kleinsten Spuren schon mehr analysiert werden als früher. Je mehr Abschnitte aus einer aufgefundenen Spur aufbereitet werden können, desto zuverlässiger können Aussagen darüber getroffen werden, ob die Vergleichsperson auch die Spur verursacht hat. „Auch wenn eine DNA-Spur am Tatort für sich genommen meist noch keine Täterschaft beweisen muss, ist sie dennoch ein wichtiger Beweis, bzw. Ansatz für weitere Ermittlungen“, sagt der junge Kriminalkommissar Befeldt.

Ermittlung eines Mörders in den Niederlanden durch DNA-Analyse

1999 wurde das damals sechzehnjährige Mädchen Marianne Vaatstra vergewaltigt und ermordet, als sie mit dem Fahrrad nach Hause fuhr. Auf ihrem Körper befand sich eine DNA-Spur, die höchstwahrscheinlich vom Täter stammte. In den folgenden Jahren verhaftete die Staatsanwaltschaft mindestens zwölf Verdächtige, doch der Täter wurde nicht gefunden. Im September 2012 begann eine Untersuchung der DNA-Übereinstimmung. Die Idee war, dass der Täter vielleicht über Familienangehörige auffindig gemacht werden könnte. DNA-Analyse-Techniken können auf der Grundlage der hinterlassenen DNA-Spur Hinweise darauf geben, ob der mögliche Täter mit einem oder mehreren Teilnehmern am DNA-Populationsscreening genetisch verwandt ist. 7.200 Männer, die in einem Umkreis von fünf Kilometern um den Tatort leben, gaben freiwillig ihre DNA ab. Das Niederländische Forensische Institut (NFI) verglich die DNA-Profile dieser Freiwilligen mit der DNA-Spur des Täters. Unerwartet fand die NFI eine direkte Übereinstimmung mit der DNA eines Jasper S. Er hatte freiwillig am Bevölkerungsscreening teilgenommen und musste nicht einmal über Familienmitglieder zurückverfolgt werden. Im Dezember 2012 gestand Jasper S. den Mord. Er wurde zu achtzehn Jahren Gefängnis verurteilt.

Aufklärung eines Mordes nach 25 Jahren

Auch in Deutschland werden sog. Cold Cases durch DNA-Analysen aufgeklärt. So konnte 2020 der Mord an Brigitta J. in Sindelfingen aufgeklärt werden. Nachdem die Ermittlungen 1995 ohne Erfolg eingestellt worden waren, führten neue Abgleiche der damals am Opfer aufgefundenen DNA-Spuren zum Tatverdächtigen Hartmut M., dessen DNA-Spuren in der DAD vorhanden waren, da er 2007 bereits wegen eines Tötungsdeliktes verurteilt worden war, siehe Abbildung 40. Kriminaldirektor Mathias Bölle, der Leiter der Kriminalpolizeidirektion Böblingen sagt zu diesem Erfolg: „Dieser Fall zeigt uns einmal mehr, zu welchen herausragenden Ergebnissen die hartnäckige und intensive Arbeit unserer Kolleginnen und Kollegen im Zusammenspiel mit modernen kriminaltechnischen Methoden führen kann.“

Abbildung 40: Hartmut M.

Blutgruppe

Die Aufklärungen dieser Fälle sind nur zwei der vielen Beispiele für eine erfolgreiche Anwendung der forensischen DNA-Analyse auf z.B. Speichel, Haare, Blut oder Sperma, die zurückgelassen wurden. „In den letzten Jahren hat sich die forensische Forschung zunehmend von einem Handwerk zu einer Wissenschaft entwickelt“, sagt der Statistiker Marjan Sjerps von der NFI, ebenfalls Teilzeitprofessor für forensische Statistik an der Universität Amsterdam. Die Mathematik, insbesondere die Wahrscheinlichkeitstheorie und die Statistik, spielen in dieser Wissenschaft eine wichtige Rolle. Sjerps: „Vor dreissig Jahren war die genaueste Aussage, die wir machen konnten, dass die Blutgruppe einer Spur mit der eines Verdächtigen übereinstimmte und dass die Wahrscheinlichkeit eines Zufalls zum Beispiel zehn Prozent betrug. Bei den heutigen DNA-Profilen liegt diese Wahrscheinlichkeit bei weniger als 1 zu 1 Milliarde.“ Diese Wahrscheinlichkeitsbestimmung wird in einem bestimmten Typ von Wahrscheinlichkeitsmodell verwendet: das *Bayes'sche Wahrscheinlichkeitsmodell*. Dieses Modell hat die wichtige Eigenschaft, dass die Wahrscheinlichkeit einer Hypothese auf natürliche Weise angepasst wird, wenn im Laufe der Zeit zusätzliche Beweise verfügbar werden. Wenn am Tatort eine DNA-Spur gefunden wird, bittet die Staatsanwaltschaft die NFI, die Spur zu analysieren und festzustellen, wie stark die Beweise dafür sind, dass ein Teil oder die gesamte DNA vom Verdächtigen stammt. Die Stärke der Evidenz wird durch das so genannte *Likelihood Ratio (LR)* gemessen. Je größer die LR, desto stärker ist der Beweis, dass die Spur wirklich von dem Verdächtigen stammt. Die LR ist das Verhältnis zwischen zwei Wahrscheinlichkeiten. Die Wahrscheinlichkeit im Zähler ist die Wahrscheinlichkeit, dass es eine Übereinstimmung gibt, wenn die Spur mit Gewissheit vom Verdächtigen kommt. Diese Chance ist fast 1, wenn es sich um eine sehr schöne unvermischte Spur handelt und wenn die Analyse perfekt durchgeführt wird. Die Wahrscheinlichkeit im Nenner ist die Wahrscheinlichkeit, dass es eine Übereinstimmung gibt, wenn die Spur mit Sicherheit nicht von dem Verdächtigen stammt. Je seltener das DNA-Profil, desto geringer ist diese zweite Chance. Sjerps: „Die zuverlässige Bestimmung dieser beiden Wahrscheinlichkeiten für alle Arten von Spuren ist eine große Herausforderung für die forensische Statistik.“

Identifizierung des Opfers

Die gleiche Art der Wahrscheinlichkeitsberechnung wie im Fall Vaatstra wurde von der NFI erfolgreich für die Identifizierung der Opfer des Flugzeugunglücks in den libyschen Tripolis im Jahr 2010 eingesetzt. Dies führte zum Tod von 71 Niederländern. Nur eine Person überlebte den Unfall, der neunjährige niederländische Junge Ruben. Die NFI verwendete DNA von Familienmitgliedern wie Eltern, Brüdern und Schwestern, um die Opfer zu identifizieren. Sjerps meint, dass die forensische Statistik in den kommenden Jahren den Beweiswert von immer mehr verschiedenen Spuren immer genauer bestimmen wird: „Dank neuer technischer Entwicklungen werden wir zum Beispiel die DNA oder die chemische Zusammensetzung von immer kleineren Spuren bestimmen können. Wir können auch gemischte Spuren – wie zum Beispiel eine Zigarette, die

sich zwei Raucher teilen – immer genauer analysieren. Darüber hinaus erstellt die NFI nun getrennte Berichte über die Beweiskraft beispielsweise von Fingerabdrücken, DNA-Spuren und Kleidungsfasern vom selben Tatort. Künftig werden wir auch den kombinierten Beweiswert dieser Spuren berechnen.“