

Bericht in der Jubiläumsausgabe: „40 Jahre Abendgymnasium Sophie Scholl“

Das Abendgymnasium auf Fahrt

Genetischer Fingerabdruck: Die 13 M auf den Spuren von „CSI“

Unsere Biologie-Exkursion der 13 M mit Frau Dr. Högermann führte uns zum Fachbereich Biologie der Universität Osnabrück, wo uns der Dozent für Biologie, Herr Dr. Knut Jahreis, im Foyer begrüßte und uns dann in die Praxisräume führte. Dort stellte er sich und seine zwei Technischen Assistentinnen vor, zwei Lehramtsstudentinnen, die ihn bei der praktischen Anwendung des genetischen Fingerabdrucks mithilfe der Polymerasekettenreaktion (PCR) unterstützten.

Zunächst führte Dr. Jahreis uns in die Technik der PCR und der Gelelektrophorese anhand einer Power-Point-Präsentation ein: 1983 entwickelte Kary Mullis das Verfahren der PCR, die eine Methode der DNA-Analyse darstellt und mit der u. a. Erbkrankheiten ermittelt sowie Vaterschaftsnachweise und Täterüberführungen durchgeführt werden können.

Mithilfe der PCR ist es möglich, DNA-Sequenzen (-abschnitte) in kurzer Zeit millionenfach zu kopieren. Die DNA (gewonnen aus z. B. Speichel oder Blut) wird zunächst in drei Schritten, die mehrfach wiederholt werden, aufbereitet: Denaturierung, Hybridisierung und Polymerisation.

Denaturierung: Erhitzen der DNA auf etwa 90 – 100°C, dadurch lösen sich

die Wasserstoffbrückenbindungen, und so entstehen DNA-Einzelstränge.
 Hybridisierung: Abkühlung auf etwa 50°C für eine bessere Bindung der synthetischen Primer an den Komplementärstrang.
 Polymerisation: Synthetisierung der Komplementärstränge durch DNA-Polymerase von 3'-Ende des Primers ausgehend zum 5'-Ende.
 Es reichen 20 – 30 PCR-Zyklen aus, um eine ausreichende DNA-Menge für weitere Analysen zu gewinnen.



Dr. Knut Jahreis stellt den Interessierten vor, wie der genetische Fingerabdruck mithilfe der Polymerasekettenreaktion (PCR) gewonnen wird

Dieser PCR-Vorgang wurde auch in dem weltbekannten O.-J.-Simpson-Prozess angewandt. Obwohl die Beweise ausreichten, um Simpson des Mordes an seiner Exfrau und ihres Geliebten zu überführen, da die Blutspuren am Tatort mit dem Blut des Hauptverdächtigen O. J. Simpsons übereinstimmten, wurde den Klägern Rassismus vorgeworfen. Somit wurden die Geschworenen auf emotionaler Ebene beeinflusst, anstatt durch wissenschaftliche Beweisgrundlagen. Darum wurde O. J. Simpson 1994 freigesprochen.

Mit diesem Beispiel hat uns Herr Jahreis in den zweiten Teil seines Vortrags, die Praxis, eingeführt. Nach kurzer Anleitung in die Handhabung der Pipette durften wir zur Tat schreiten. Zunächst haben wir das Agarosegel

gegossen, um dieses für die spätere Agarosegelelektrophorese zu verwenden.

Anschließend haben wir in den DNA-Proben des fiktiven „Tatorts“, des „Opfers“ und der „Verdächtigen 1 – 7“ verschiedene Substanzen hinzugefügt u. a. Primer, Wasser und PCR-Puffer. Für eine nachfolgende Schülergruppe, die „unsere“ DNA-Proben dann analysieren würde, wurden diese Proben in ein spezielles Gerät gesetzt (Thermocycler). Da dieser Vorgang einen Zeitaufwand von etwa



Einblick ins Biologie-Labor: Gefärbte Proben werden angeordnet

zwei Stunden bedeutet, führten wir die Gelelektrophorese mit bereits vorhandenen DNA-Proben fort. Diese wurden an die Studierenden unter uns verteilt: „Tatort-DNA“, „Opfer-DNA“ und „Verdächtigen-DNA 1 – 7“. Die gefärbten Proben wurden in die eingearbeiteten Fächer des Agarosegel-Trägers hineinpipettiert und unter ein sehr starkes UV-Licht gestellt, wodurch das Ergebnis deutlich wurde.

Die einzelnen DNA-Abschnitte wurden als Banden sichtbar. Wenn eine Übereinstimmung der „Tatort-DNA“ mit einer der anderen DNA ersichtlich ist, kann man mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit davon ausgehen, dass dieser Verdächtige (in unserem Fall Verdächtiger Nr. 6) am Tatort war.

Im Fall von O. J. Simpson wurden Blutspuren seiner Exfrau an seinen Socken und seine DNA-Spuren am Tatort gefunden.

Das Speichern des genetischen Fingerabdrucks in einer DNA-Datenbank ist in Deutschland nur bei (gerichtlich) Verurteilten erlaubt.

Nach diesem sehr interessanten und aufschlussreichen Vortrag stellte die Studentin Frau Hickmann noch ihre Masterarbeit für ihr Lehramtsstudium zur Mitochondrien-DNA, die auf sieben Urmütter-Typen zurückzuführen ist, vor. Aufgrund der geringen Mutationsrate und der hohen Haltbarkeit von Mitochondrien-DNA, die zudem durch die doppelte Membran geschützt ist, kann man ihre Wurzeln Jahrtausende zurückverfolgen. Diese Masterarbeit verschaffte den am Lehramtsstudiengang Interessierten einen Einblick und rundete den erlebnisreichen Vormittag gelungen ab.

Natasa Livancic und Gülcan Cirkin, 13 M des Abi-Jahrgangs 2009