

Schülerlaborpraktikum: DNA-Analytik / Molekulares Arbeiten zur Untersuchung eines ALDH2-Polymorphismus

Bericht von Antonia Schumacher und Julia Krüger, MSS 12

Am 13.06.2019 unternahm der Biologie Leistungskurs der MSS 12 im Rahmen der Unterrichtseinheit „Molekulargenetik“ eine Exkursion an die Universität Trier in den Fachbereich VI. Dieser beschäftigt sich mit der Toxikologie, die auf den Menschen, die Gesundheit und die Umwelt wirkt. In diesem eintägigen Laborpraktikum beschäftigten wir uns unter Anleitung von den Betreuern, Dr. Jutta Lichter, Annette Hennek und Ellen Maurer, mit der DNA-Analytik bzw. dem molekularen Arbeiten im Labor.

Nach einer Sicherheitsbelehrung und einer kurzen theoretischen Einführung in die Thematik untersuchten wir im Labor in Dreiergruppen den ALDH2-Polymorphismus¹. Dieser bestimmt, ob man eine Alkohol-Intoleranz besitzt oder nicht, kurz um, ob man Alkohol gut oder weniger gut verträgt.

Bevor wir mit der Untersuchung anfangen konnten, mussten wir eine Pipettierübung durchführen, damit wir alle auf die bevorstehenden Schritte vorbereitet waren und unsere genetische Ausstattung hinsichtlich des ALDH2-Polymorphismus testen konnten. Um den Polymorphismus zu identifizieren, benötigt man die DNA.

Der erste Schritt zur Untersuchung, war also die DNA-Isolation aus der Mundschleimhaut.

Das Erbgut (DNA) erlangt man durch Abschaben der Wangeninnenseite mit den Zähnen und anschließendem Spülen mit Wasser. Dieses Gemisch gibt man daraufhin in ein Falcon-Röhrchen² und reinigt es in mehreren kleinen Schritten auf bzw. befreit es von Proteinen und Zellresten.

Anschließend wurde das zurückgebliebene Pellet für 15 Min. luftgetrocknet. In diesem Pellet befand sich nun die aufgereinigte DNA. Damit diese weiterhin bei Raumtemperatur bestehen und zugänglich bleiben konnte, wurde ein TE-Puffer³ hinzugeben.

Danach haben wir den Gehalt der DNA und der Verunreinigungen (z.B. Proteine) gemessen. Die vorhandene DNA wurde während der PCR⁴ mithilfe des Enzyms Polymerase vervielfältigt. Die reproduzierte DNA wurde mit einem Marker gekennzeichnet, sodass man sie in dem Agarose-Gel „laufen“ sehen kann. Durch die Gelelektrophorese⁵ kann man ablesen, ob man den Polymorphismus besitzt, da sich verschiedene Banden bilden, die homozygote oder heterozygote Ausprägungen des Gens darstellen.

¹ ALDH2: Aldehyd-Dehydrogenase-2=Enzym, welches Ethanol abbaut; Polymorphismus: verschiedene Genvarianten

² Anhang

³ hält pH-Wert stabil; verhindert den DNA-Abbau

⁴ Polymerase-Kettenreaktion; Verläuft in vitro (in der Zelle); Vervielfältigt die DNA

⁵beruht auf der Ladung und Größe der Moleküle; Moleküle mit geringer Ladung „laufen“ langsamer, als Moleküle mit großer Ladung; es entstehen Banden→Marker (Fluoreszenzfarbstoff)

Leider haben wir aufgrund mehrerer Faktoren keine eindeutigen Ergebnisse erhalten.⁶ Jedoch konnten wir den nötigen Ablauf zur Untersuchung eines Probanden auf ein bestimmtes Gen, in diesem Fall auf den ALDH2-Polymorphismus, kennen lernen.

Ein großes Dankeschön gilt Frau Dr. Jutta Lichter der Universität Trier (Abt. Umwelttoxikologie) und ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie den Masterstudentinnen im Lehramt Biologie, Annette Hennek und Ellen Maurer, für die vorbildliche Organisation, die interessanten Theorievorlesungen sowie die hervorragende Anleitung und Betreuung der Schülerinnen und Schüler im Labor.

Anhang

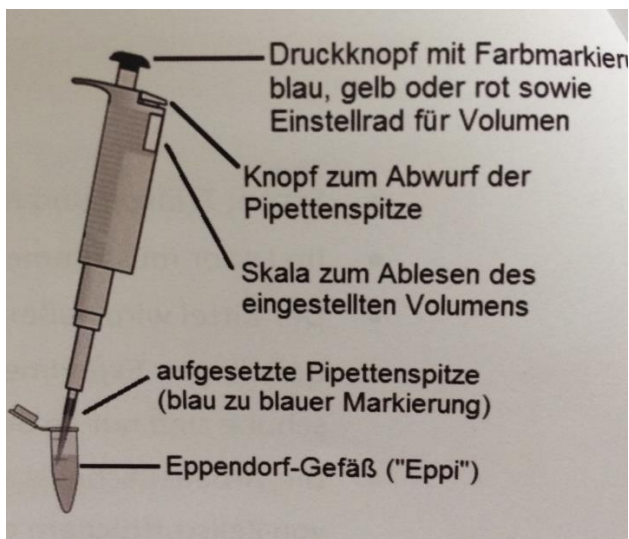


Abb. 1 Aufbau einer Pipette mit Eppi

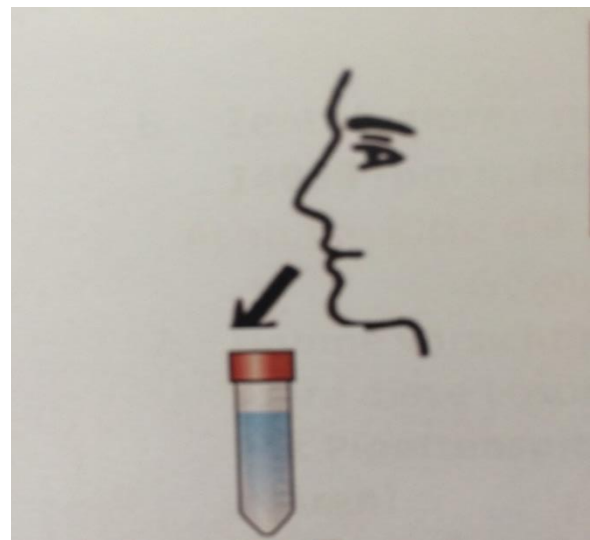


Abb. 2 Falcon-Röhrchen



Abb. 3 Genbanden-Muster unseres persönlichen Versuches

⁶ Anhang

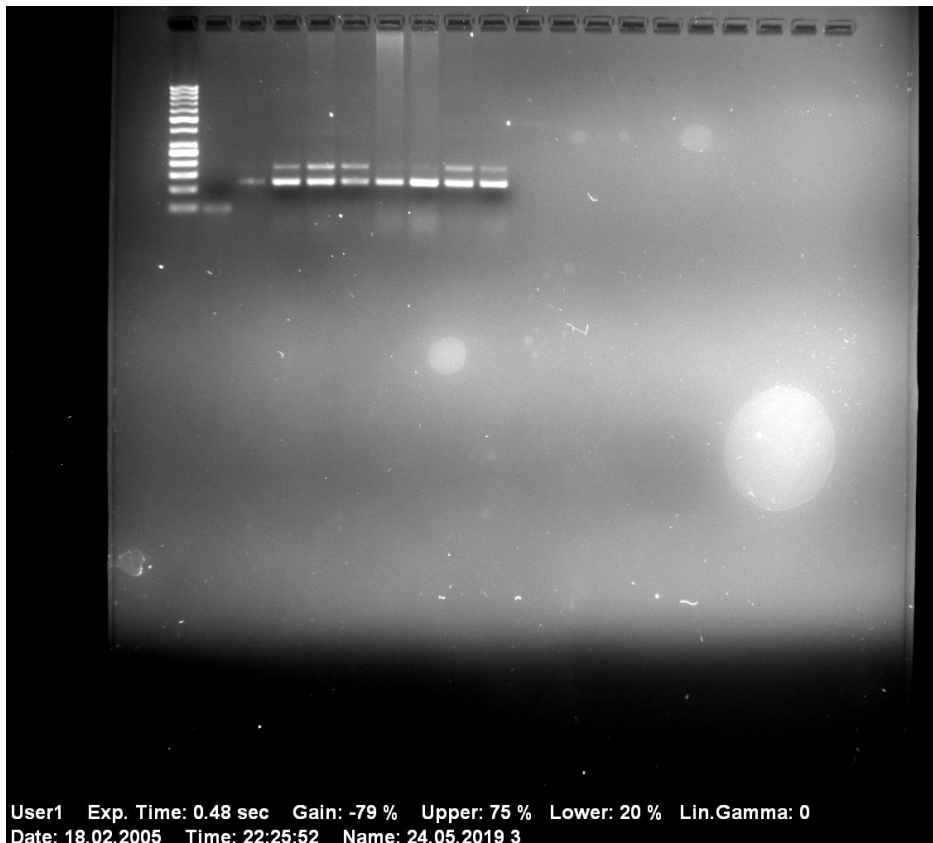


Abb. 4 Genbandenmuster vom vorherigen Versuchstag



