CSI – SfE Osthessen

Der genetische Fingerabdruck, ein Projekt der Genetikkurse in der Q1 an der Schule für Erwachsene Osthessen.

Genetik ist das Halbjahresthema der Q1 in Biologie (früher nannte man die Q1 erstes Halbjahr der Jahrgangsstufe 12). Genetik in der Oberstufe hat mit Mendels Genetik nur wenig zu tun, es geht um molekulare Genetik und Gentechnologie.

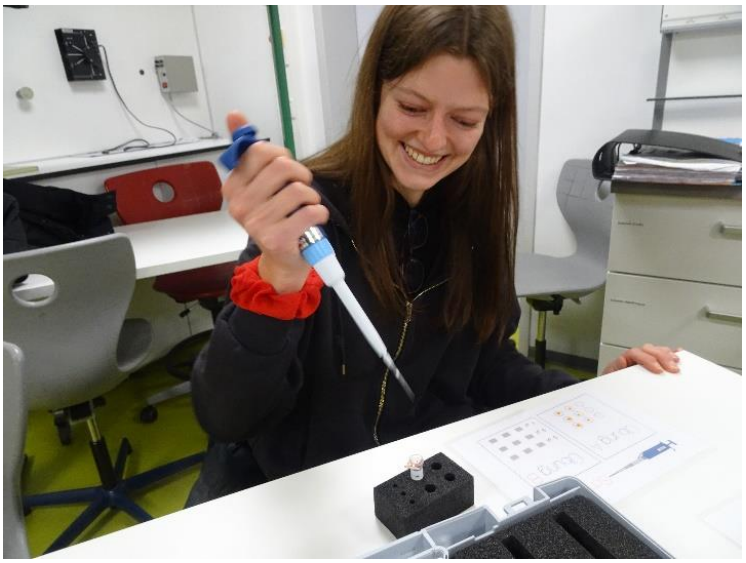
Die Inhalte sind komplex und sehr theoretisch. Praktische Versuche sind aufgrund der benötigten extrem teuren Ausstattung für die meisten Schulen kaum durchführbar. Viele Schulen behelfen sich mit ganztägigen Exkursionen an ein Universitätslabor, das wäre für unsere Studierenden, die zum großen Teil berufstätig sind, aber nur schwer realisierbar.

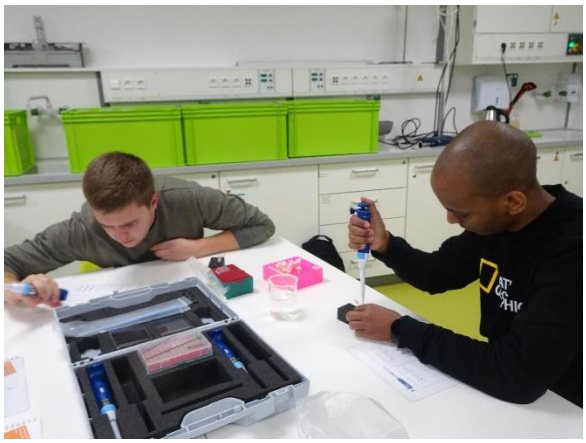
Deshalb freuen wir uns über gute Kontakte zur Paul-Ehrlich-Schule in Frankfurt am Main, einer Berufsschule, die uns freundlicherweise ihr mobiles Genlabor zur Verfügung stellt. So war es unseren Studierenden möglich, in fünf Schulstunden einen genetischen Fingerabdruck von sich selbst anzufertigen.

Dieses Unterfangen gestaltete sich wie folgt:

Zuerst musste der Umgang mit der Mikropipette geübt werden, denn vieles, was sich bei dem Experiment abspielt, geschieht in winzigen Tropfen von teilweise nur 1 µl. Und die wollen sicher pipettiert werden!

Studierende beim Pipettieren





Dann ging es los mit der Probenentnahme, dem Abschaben von Mundschleimhautzellen mithilfe einer Impföse, der Eine fand es lustig, der Andere eher weniger.

Probenentnahme

Anschließend wurden die Proben aufgearbeitet, um sie für die DNA-Vervielfältigung mittels PCR vorzubereiten. Das ist dasselbe Verfahren wie beim Corona-PCR-Test.

Vorbereiten der Proben

Das CSI - Team

Einstellen der Proben in das PCR-Gerät

Bei der PCR-Methode werden spezifische Bereiche der DNA aus den Mundschleimhaut-zellen vervielfältigt. Diese Bereiche sind bei allen Menschen unterschiedlich groß und können zur Identifizierung einer Person genutzt werden.

Da die DNA-Bereiche unterschiedlich groß sind, können sie aufgrund ihrer Größen-unterschiede voneinander getrennt werden. Bei der sogenannten Gel-Elektrophorese wandern die DNA-Bereiche in einem elektrischen Feld durch ein Gel, vergleichbar mit einem dreidimensionalen Netz. Große DNA-Bereiche bleiben eher im Netz hängen und wandern daher im elektrischen Feld langsamer als kleine Bereiche.

Da das PCR-Gerät für die gewünschte Vervielfältigung der DNA-Proben 40 Minuten benötigte, blieb genug Zeit, um bestellte Pizza zu essen und ein paar Gruppenfotos zu machen.

Ein Teil des Teams ging in der Pause an die frische Luft ...

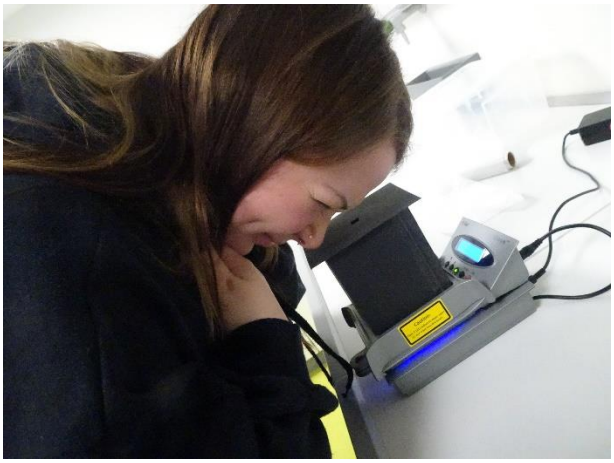
... ein anderer nutzte die Zeit zum intensiven Nachdenken

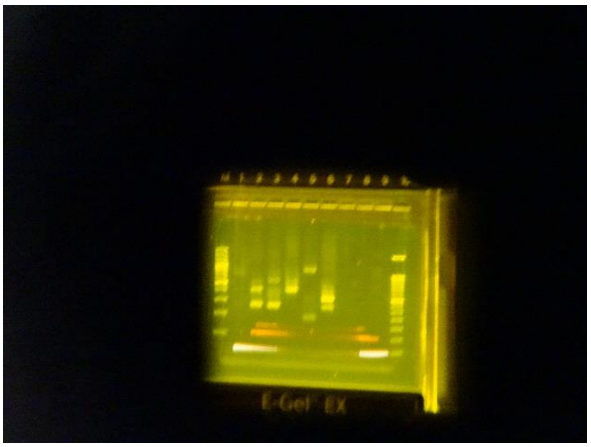
Für die Gelelektrophorese müssen die durch PCR vervielfältigten DNA-Proben zunächst mit einer Mikropipette in dafür vorgesehene Aussparungen im Gel eingebracht werden.

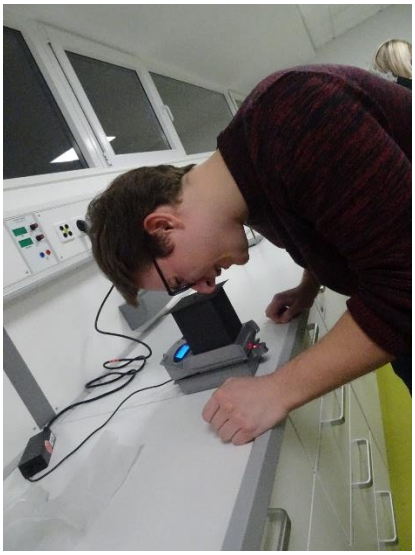
Einbringen der DNA-Proben in die Aussparungen des Gels

Alle Studierenden bringen ihre DNA-Probe selbst in eine Aussparung des Gels ein. Anschließend wird eine elektrische Spannung angelegt, die bewirkt, dass die DNA-Proben durch das Gel wandern.

Das Wandern der DNA-Proben durch das Gel wurde gespannt beobachtet

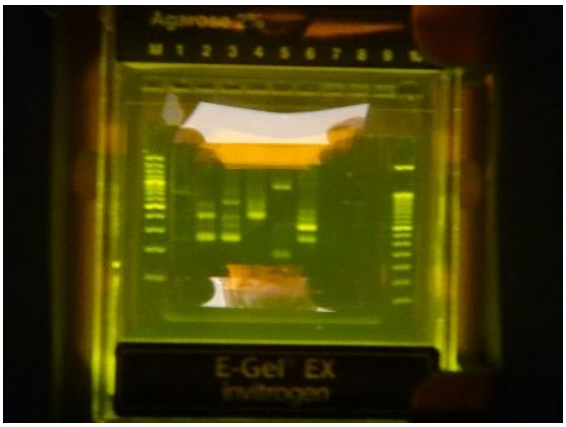


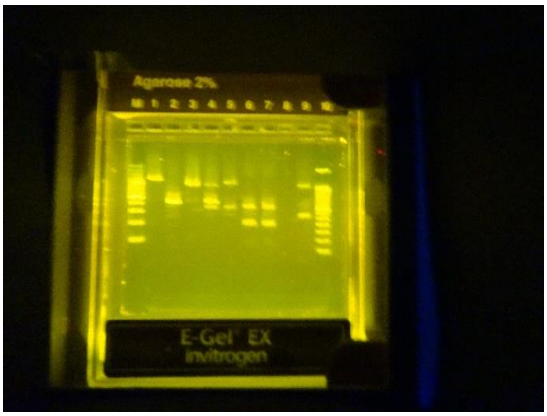




Das eine oder andere erklärende Wort durfte natürlich auch nicht fehlen

Geschafft: Unser genetischer Fingerabdruck





Alle Studierenden haben ihren individuellen genetischen Fingerabdruck erstellt und sichtbar gemacht