

Einleitung GeniE-Konzept (Genetik im Experiment)

Das GeniE-Konzept umfasst **molekularbiologische Experimente zum Thema „GENETISCHER FINGERABDRUCK“** und wurde speziell für den schulischen Einsatz entwickelt. Ihre Aufgabe ist es, einen fiktiven Mordfall aufzuklären und sich dabei mit dem Thema und den Methoden des Genetischen Fingerabdrucks auseinanderzusetzen. Im Unterricht wechseln sich praktische und theoretische Phasen ab. Die Versuche des GeniE-Konzepts werden in **Schülergruppen** (optimal 3er Gruppen) durchgeführt, so dass **Teamwork** gefragt ist. Die Gruppen sollten über die gesamte Unterrichtszeit



Bestand haben. Um erfolgreiche Ergebnisse zu erzielen, sollten Sie die **Versuchsanleitungen** bereits vor der Versuchsdurchführung durchgearbeitet haben. Nutzen Sie auch das **Bildmaterial** zu den **Versuchsschritten** (z.B. FGenFinger 1 - Ende des Skripts). Teilweise werden die Versuche kombiniert, um Leerlaufzeiten zu vermeiden.

Jede dreier **Schülerversuchsgruppe** sollte vor der Durchführung des GeniE-Konzepts folgende **Materialien besorgen**:

5 neue 9V Batterien, 1 saubere Frischkäsebox, 1 Lineal, 1 Schere, 1 Taschenrechner, 1 Permanent Marker (schwarz)



Auf der Web-Site www.genie-konzept.de erhalten Sie alle Arbeitsblätter als Download und kurze Filme sowie Flash-Animationen zur Vorbereitung der Versuche.

Sicherheitshinweise zu den Versuchen



Bei den Versuchen arbeiten Sie ohne größeren apparativen Aufwand und ohne Einsatz sehr gefährlicher Chemikalien. Ihr eigenes genetisches Material wird nicht analysiert. **Chemikalien und Materialien dürfen jedoch nicht in den Mund genommen oder gegessen werden. Bei Hautkontakt sollten die entsprechenden Bereiche unverzüglich gereinigt werden.**



Vorsicht ist beim Umgang mit Alkohol (Spiritus) geboten, da dieser vergällt und **gesundheitsschädlich** ist. Bei **Kontakt** mit der Haut oder Schleimhäuten sind diese Stellen unverzüglich zu **reinigen** (Händewaschen, Augendusche etc.). Das Tragen einer **Schutzbrille** wird empfohlen. Aufgrund der **Entzündbarkeit** dürfen sich **keine offenen Feuerquellen** im Raum befinden.



Vorsicht ist beim Aufkochen der Agaroselösung in der Mikrowelle geboten. Beim Herausnehmen des Erlenmeyerkolbens kann es zum **Siedeverzug** kommen! Daher den Duran Glas Erlenmeyerkolben maximal halbvoll befüllen und **Schutzhandschuhe, Schlauchstücke** über den Fingern und eine **Schutzbrille** tragen.



In der Molekularbiologie gibt es unterschiedliche **Farbstoffe** zum Anfärben von **DNA**. **Azur (B)** färbt die DNA **intensiv blau** an, ist aber kein sensitiver Farbstoff. Wir verwenden diesen Farbstoff, da wir meist mit größeren DNA Mengen arbeiten und dieser Farbstoff weniger giftig ist, als der in der molekularbiologischen Forschung gebräuchliche Farbstoff Ethidiumbromid. **Beim Anfärben von DNA Proben jedoch immer Handschuhe tragen!**



Beim **Betreiben der Gelelektrophorese** dürfen maximal **fünf 9 Volt Batterien** in Reihe geschaltet werden, da ansonsten die **Spannung zu groß** wird. Teilnehmer/innen mit einem **Herzschrittmacher** dürfen sich nicht in der Nähe der offenen Gelelektrophorese aufhalten.



Bei den verwendeten **Proben** handelt es sich um entweder um **DNA-Proben** oder um **Farbstoffproben**, die nicht infektiös sind. Die Proben und deren Reste können gesammelt und verschlossen im **Restmüll** entsorgt werden.

Viel Spaß und gutes Gelingen bei den Versuchen!

Vorabinformationen: GENOM, DNA und ZELLTYP

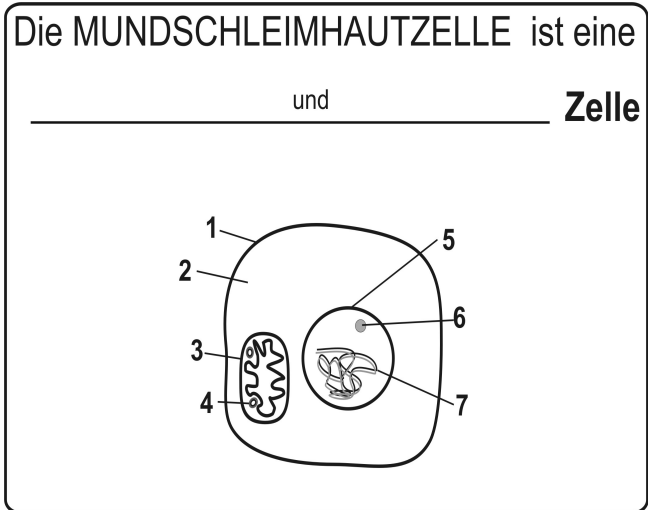
Das **Genom** umfasst die Gesamtheit der vererbaren Informationen der Zelle. Diese ist auf der **DNA** (Erbsubstanz) gespeichert, die in allen Lebewesen und DNA-Viren vorkommt. Die DNA steuert den Zellstoffwechsel und mit den Zellen eines Organismus auch dessen biologische Entwicklung.

Aufgabe 1: Übersetzen Sie die Abkürzungen **DNS** und **DNA**.

a) **DNS:**

Abb. 1: Die Mundschleimhautzelle

b) **DNA:**



Aufgabe 2: Beschriften Sie (Bleistift) die Abbildung 1 einer Mundschleimhautzelle. In den Überschriften sollen Sie den Zelltyp (Prokaryot oder Eukaryot) benennen und angeben, ob es sich um eine tierische, pflanzliche oder bakterielle Zelle handelt. Die weiteren Beschriftungen beziehen sich auf die einzelnen Zellorganellen. *[Es sind nur die wichtigen Zellorganellen abgebildet. Die abgebildeten Bestandteile sind zudem überproportional groß dargestellt.]*

Tatszenario Frankfurt, den 19.07.2015

Im Bibliothekszimmer einer Frankfurter Luxusvilla fand der Gärtner Herr Ordentlich die Leiche der Millionärin Frau Steinreich. Der Gärtner berichtete, zunächst Stimmen und dann ein lautes Geräusch aus dem Bibliothekszimmer gehört zu haben. Als er nach dem Rechten sehen wollte, fand er Frau Steinreich tot auf dem Boden liegend. Das Opfer starb nach ersten amtsgerichtlichen Untersuchungen durch eine Wunde am Hinterkopf.

Frau Steinreich



Die Spurensuche ergab, dass am Tatort ein Fenster offen stand und sich ein „frischer“ Zigarettenstummel im Aschenbecher befand. Da Frau Steinreich notorische Nichtraucherin war und nur das Rauchen ihres Mannes oder ihres Sohnes in ihrer Gegenwart tolerierte, liegt die Vermutung nahe, dass einer der beiden als Täter in Frage kommt. Die Marke des am Tatort gefundenen Zigarettenstummels entspricht zudem der Marke, die sowohl der Ehemann als auch der Sohn der Verstorbenen bevorzugen.

Zeuge und Tatverdächtige



Am Tatort konnten weiterhin nur die Fingerabdrücke von Frau Steinreich, Herrn Dr. Steinreich und dem Sohn (Gierig Steinreich) gefunden werden. Bei einer Befragung sagten beide aus, kurz vor dem Tatzeitraum im Haus gewesen zu sein, mit der Tat jedoch nichts zu tun zu haben. Zeugen, die die Angaben bestätigen können, fehlen. Kommissar Steinalt, der aufgrund des Einstellungsstopps der Landesregierung noch mit 67 Jahren Dienst verrichtet, ist verzweifelt und bittet Sie um Ihre aktive Mitarbeit.

Kommissar „Steinalt“

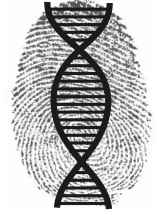


Aufgabe 3: Wie können Sie dem Kommissar helfen?

Planen Sie auf einem Extrablatt Ihre Vorgehensweise, um einen **GENETISCHEN FINGERABDRUCK** durchzuführen. Geben Sie dabei die anzuwendenden Verfahren (Versuche) und deren Aufgaben (Funktionen) an. In welchen Bereichen sehen Sie Probleme und welche neuen Verfahren müssten Sie eventuell noch kennen lernen?

Der GENETISCHE FINGERABDRUCK

Verfahren (Versuche), deren Aufgaben (Funktionen) und mögliche Probleme



----- ! Wird erst am ENDE gemeinsam ausgefüllt ! -----

Bitte die Verfahren, die bei der Erstellung eines Genetischen Fingerabdrucks durchgeführt werden, benennen und kurz erklären, welche Funktion das jeweilige Verfahren hat.

Nr.	Verfahren (Versuche)	Funktion des Verfahrens
1		
2		
3		