

## Liebe Kolleginnen und Kollegen des Fachs Biologie,

wir freuen uns sehr darüber, dass Sie sich entschlossen haben den GeniE-Lernkoffer für Ihre Schule zu erwerben und das GeniE-Konzept im Unterricht einzusetzen. Wir hoffen, dass das GeniE-Konzept Ihren Erwartungen und denen Ihrer Schüler/innen gerecht werden kann.



**BITTE BEACHTEN** Sie; dass der „GeniE“ Lernkoffer lediglich eine **Materialgrundausstattung** enthält. Zum Aufbau von 10 Schülerarbeitsplätzen in 3er Versuchsgruppen (VG) müssen einige **Materialien ergänzt** werden (**siehe MATERIALISTE GeniE CD oder unter [www.genie-konzept.de](http://www.genie-konzept.de)**).

Zur Vereinfachung der **Zahlungsformalitäten** haben wir Ihnen ein **Musterüberweisungsformular** beigelegt. **Bitte immer die Rechnungs- und Projektnummer im Überweisungsformular mit angeben!** Sollte Ihre Schule den Koffer durch einen externen **Förderer** finanziert bekommen, bitten wir die jeweilige Schule uns das Geld dennoch direkt zu überweisen und sich das Geld vom Sponsor rückerstatten zu lassen.

Bitte beachten Sie unbedingt die **WICHTIGEN VERSUCHSHINWEISE**, da diese die erfolgreiche Versuchsdurchführung maßgeblich steigern. Insbesondere die **Geldicke** und die zu **pipettierende Probemengen** wurden aufgrund von Qualitätsüberprüfungen den jeweiligen Probensets angepasst und sollte unbedingt beachtet werden.

Zudem würde es uns freuen, wenn Sie und Ihre Schüler/innen uns nach dem unterrichtlichen Einsatz des GeniE-Konzepts eine **Rückmeldung** (z.B. beigelegter Feedbackbogen) geben würden. Auch kurze Berichte (Presseberichte etc.) sind für uns von Interesse. Bitte schicken Sie diesbezüglich eine Mail an [grahmann@genie-konzept.de](mailto:grahmann@genie-konzept.de).

Weitere Informationen über das GeniE-Konzept und die **Web-Site** mit **eLearning Angeboten**, Filmen zur Versuchsvorbereitung und Downloadangebote der Arbeitsblätter, finden Sie unter [www.genie-konzept.de](http://www.genie-konzept.de).

Für weitere Fragen oder Anregungen stehen wir Ihnen gerne per Email zur Verfügung und wünschen Ihnen und Ihren Schüler/innen viel Spaß und Erfolg bei der Durchführung des GeniE-Konzepts im Unterricht.

Mit freundlichen und kollegialen Grüßen

Marc Grahmann (OStR)

Prof. Dr. Paul Dierkes

Prof. Dr. Hans-Peter Klein

Goethe Universität Frankfurt  
Didaktik für Biowissenschaften

<http://www.genie-konzept.de>

<http://www.bio.uni-frankfurt.de/40704659/abteilung-didaktik>

[www.goethe-biolab.de](http://www.goethe-biolab.de)



Hessisches  
Kultusministerium



Goethe Universität Frankfurt  
- **Biologicum** -  
Didaktik der Biowissenschaften  
**Marc Grahmann - GeniE Lernkoffer**  
Max-von-Laue-Straße 13  
60438 Frankfurt am Main



Wenn die Bestellung schneller bearbeitet werden soll, diese bitte per Mail schicken an:  
[grahmann@genie-konzept.de](mailto:grahmann@genie-konzept.de) oder [grahmann@bio.uni-frankfurt.de](mailto:grahmann@bio.uni-frankfurt.de)  
Bestellungen bitte nicht per Post & per Mail schicken, da diese sonst doppelt geliefert werden!

## BESTELLUNG GeniE-LERNKOFFER

Hiermit bestelle ich im Auftrag meiner Schule

Artikel	Preis (€)	Menge
<b>GeniE-LERNKOFFER</b> Reicht für 10 Schülergruppen zu je 3 Personen ☞ Materialien siehe <a href="http://www.genie-konzept.de">www.genie-konzept.de</a> ☞ Download „GeniE-Lernkoffer Beschreibung“	140 € incl. MwSt und Versand	
<b>GeniE-PROBENNACHFÜLLSET</b> Reicht für 10 Schülergruppen zu je 3 Personen ☞ Materialien siehe <a href="http://www.genie-konzept.de">www.genie-konzept.de</a> ☞ Download „GeniE-Lernkoffer Beschreibung“	70 € incl. MwSt. und Versand	
<b>GeniE-GLASSCHEIBEN</b> (10er Set) Reicht für 10 Schülergruppen zu je 3 Personen ☞ Materialien siehe <a href="http://www.genie-konzept.de">www.genie-konzept.de</a> ☞ Download „GeniE-Lernkoffer Beschreibung“	10 € incl. MwSt. und Versand	

Name der Schule

Name der Lehrerin / des Lehrers

Postanschrift und Kontakt Schule

(Straße, PLZ, Ort, Email, Telefon)

Schulstempel

Datum und Unterschrift

Die Auslieferung der GeniE-Lernkoffer / -Proben erfolgt ca. 2-3 Wochen nach Bestellung!

## GeniE-Überweisungsmuster:

Um Probleme beim Ausfüllen des Überweisungsformulars zu vermeiden, haben wir für die Bezahlung des GeniE-Lernkoffers / des GeniE-Probennachfüllsets einen entsprechenden Vordruck vorbereitet.

Bitte unbedingt die **Rechnungsnummer (z.B. 15/2016/GRA/0001)**, die **Projektnummer: 65150409** und den Schulnamen im **Verwendungszweck** angeben.

### Überweisungsauftrag an

Ihr Kreditinstitut

Bankleitzahl des Auftraggebers

Ihre Bankleitzahl

Bitte möglichst in  
> GROSSBUCHSTABEN <  
ausfüllen.

Empfänger: Name, Vorname / Firma

Goethe Universität Frankfurt

Konto-Nr. des Empfängers

1006410

Empfänger-Bankleitzahl

50050000

bei (Kreditinstitut)

Helaba Landesbank Hessen-Thüringen

\* Bis zur Einführung des Euro (=EUR) nur DM;  
danach DM oder EUR.

DM od. EUR\*

EUR

Betrag

Rechnungsbetrag in Euro

Kunden-Referenznummer (Verwendungszweck)

z.B. Re.Nr. 15/2016/GRA/0001 und Projekt GeniE **65150409**

noch Verwendungszweck, ggf. Name und Anschrift, falls vom Kontoinhaber abweichend (nur für Empfänger)

Schulname, (optional: Name Ansprechpartner)

Kontoinhaber: Name, Vorname / Firma

Bitte ankreuzen, wenn Anschrift weitergegeben werden soll

**MUSTER Überweisung**

Konto-Nr. des Kontoinhabers

Ausführungs-Datum TTMMJJ

Bitte bei dem Wunsch (max. 30 Tage) angeben. Bei Angabe eines Wochenendes/Feiertages erfolgt die Ausführung am darauffolgenden Arbeitstag.

24

02-150 6 97

Datum

X

Unterschrift



## Wichtige VERSUCHSHINWEISE damit sich die gewünschten Ergebnisse einstellen:

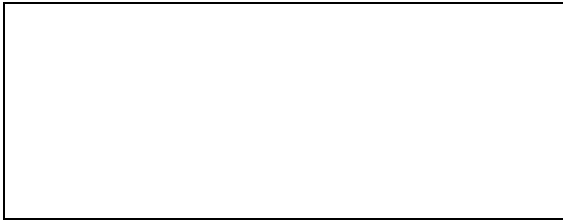
### DNA ISOLATION und FÄRBUNG von Mundschleimhautzellen

- 1) Den **Spiritus** (ca. 94% und mehr) **vor dem Versuch für mindestens 3 Std. ins GEFRIERFACH (-20°C) stellen.**
- 2) Ganz **wenig Feinwaschmittel** verwenden – nur 3 Körnchen!!! – siehe Skript neues Schülerarbeitsheft
- 3) Die Schüler einen größeren **Schluck Salzwassers in den Mund aufnehmen** lassen. Mit diesem **2 Minuten** lang den Mundraum **sehr kräftig** ausspülen, damit genug Zellen (DNA) abgelöst werden.

### GELELEKTROPHORESE mit DNA-PROBEN

- 1) **DNA-Proben:** Bei **langfristiger Lagerung** (über 2 Wochen) im **Gefrierschrank bei -20°C** einfrieren. **Kurzfristige Lagerung** (bis zu 2 Wochen) im **Kühlschrank bei +4°C**. Die DNA-Proben **nicht ständig auftauen und einfrieren**, da die DNA geschädigt wird.
- 2) Alle **Lösungen** (TAE-Puffer, Azur B-Farbstoff) nach **Anleitung** und mit **richtiger Konzentration** ansetzen (siehe Lehrerskript und/oder Beschriftung auf den Proberöhrchen).
- 3) **NEUE Anleitung zur Gelelektrophorese:** Es wird von jeder Gruppe nur noch **ein Gel mit zwei Kämmen** gegossen (siehe Schülerarbeitsheft! – **Download: www.genie-konzept.de**).
- 4) Die **1%igen Agarose GELE nicht zu dünn oder zu dick gießen!!!** Der **Gelkamm** sollte **ca. 4-5 mm in das Gel eintauchen**, sonst verlängert sich die Färbe- und Entfärbezeit (siehe Schülerarbeitsheft!).
- 5) **Proben vor dem Pipettieren immer auftauen** (in den Händen) und **runterschnippen**, da sich Probenmengen im Deckel absetzen und sonst zu wenig Probe in die Geltaschen pipettiert wird! **Die gesamte Probe in die richtige Geltaschen pipettieren.** **Vorsicht: Nicht mit der Pipettenspitze durch die Geltaschen stechen**, da ansonsten die Probe durch das Loch im Gel entweicht. **Keine Luft(-blasen) in die Pipettenspitze aufnehmen**, dies führt zu Pipettierproblemen (daher Probe erneut aufnehmen).
- 6) **Gelelektrophorese** mit 5 x 9V Batterien = **45 V** durchführen (Reihenschaltung: Batterien ineinander stecken). Die **Laufzeit** sollte **25-30 Minuten** betragen. Die **Spannung** an den Kohlenfaser-Elektroden **kontrollieren (Voltmeter)**, da gebrochene Kabel oder defekte Batterien das Laufen der Proben im Gel verhindern.
- 7) **Färbezeit in Azur B-Lösung von ca. 30 Minuten** einhalten!! (Möglichst neue Azur B verwenden. Bei älteren Lösungen (1-2 Jahre) Färbezeit auf 35-40 Minuten erhöhen.
- 8) **Entfärbung (ca. 15-30 Min.) in wenig (ca. 10ml) und lauwarmen Wasser vornehmen.** Zu heißes Wasser löst das Gel auf bzw. löst die DNA aus dem Gel. **Entfärbungen NICHT über Nacht** vornehmen. Bei **Zeitproblemen** Gel nach dem Färben ein bis zweimal im lauwarmen Wasser **kurz „waschen“** (abspülen) und mit **ganz wenig Wasser** (ca. 1-2 ml) in einer **Plastiktüte** (oder Frischkäsebox) im **Kühlschrank lagern**. Eine kurze Entfärbung kann bei Bedarf später nachgeholt werden. Eine zu lange Entfärbezeit (in zu viel Wasser) löst den Azur Farbstoff von der DNA oder sogar die DNA aus dem Gel.

**MATERIALISTE  
GeniE-PROBENSET I**



## MATERIALISTE - GeniE-PROBENNACHFÜELLESSET

Materialien, Chemikalien und Versuchsproben		„GeniE“ Lernkoffer Inhalt	Kontrolle ✓
<b>Nr.</b>	<b>Materialien</b>		
4	Elektrodengewebe 1 x DIN A4	1	
15	Mikropipettenspitzen	ca. 80	
<b>Nr.</b>	<b>Chemikalien</b>		
28	Agarose-Pulver ca. 10 Gramm	10 g	
30	15 ml Azur B Lösung (100fach konzentriert: 0,05%) in ca. 1,2 Liter Aqua dest. lösen (Endkonzentration der Färbelösung 0,00075%)	15 ml (100 fach)	
32	Feinwaschmittel ca. 2 Gramm	2 g	
36	40 ml TAE Pufferlösung (50fach) muss jeweils noch auf 2 Liter mit Aqua dest. aufgefüllt werden (1fache Endkonzentration)	1x 40 ml (50 fach)	
<b>Nr.</b>	<b>Versuchsproben</b>		
37	11 x 90µl <b>Ladepuffer (LP)</b> *** reicht zum Befüllen von 3 Taschen des Gels jeder VG mit je 30µl	11 (1 je VG)	
38	11 x 30µl <b>DNA Marker (DM)</b> *** reicht zum Befüllen 1er Tasche des Gels jeder VG	11 (1 je VG)	
39	11 x 30µl amplifizierte DNA - <b>Tatort (weiß)</b> ***	11 (1 je VG)	
40	11 x 30µl amplifizierte DNA - <b>Sohn (gelb)</b> ***	11 (1 je VG)	
41	11 x 30µl amplifizierte DNA - <b>Vater (blau)</b> ***	11 (1 je VG)	
42	11 x 30µl amplifizierte DNA - <b>Mutter (rot)</b> ***	11 (1 je VG)	

\*\*\* Materialien sollten bis zur Verwendung bei ca. -20°C gelagert werden!

Auf Wunsch wird eine aktuelle Version der GeniE-CD beigelegt

Nr.	Schüler- und Lehrermaterialien		
43	GeniE-CD ROM: mit GeniE-Lehrerhandbuch, GeniE-Schülerarbeitsheft, GeniE-PCR-Präsentation	1	

# MATERIALISTE

## GeniE- GESAMT

Der „GeniE“ Lernkoffer enthält eine **Grundausrüstung**. Zum Aufbau von **10 Schülerarbeitsplätzen** (Komplettausstattung) in 3er Versuchsgruppen (VG) müssen folgende **Materialien (fette und graue Nummerierung) ergänzt** werden. \* *Materialien sollte durch die Schüler/innen beige-steuert werden!*, \*\* *Materialien sollte zum Experimentiertag mitgebracht werden!*, \*\*\* *Materialien sollten bis zur Verwendung bei ca. -20°C gelagert werden!*

Materialien, Chemikalien und Versuchsproben		„GeniE“ Lernkoffer Inhalt	Ergänzung (Schule, Schüler)	„GeniE“ Komplett- ausstattung
Nr.	Materialien			
1	50 ml Gefäß (verschießbar)	10 (1 je VG)	-	10 (je VG)
2	Abfallgefäße (Plastikbecher / Bechergläser)	-	5 (1 je 2 VG)	5 (1 je 2 VG)
3	Batterien (9 Volt)*	-	50 (5 je VG)	50 (5 je VG)
4	Elektrodengewebe 1x DIN A4	1	-	1
5	Erlenmeyerkolben (200ml)	-	5 (1 je 2 VG)	5 (1 je 2 VG)
6	Frischkäseboxen (Gelkammern)*	-	10 (1 je VG)	10 (1 je VG)
7	Gefrierbeutel (1 Liter)	-	10 (1 je VG)	10 (1 je VG)
8	Gelkämme	20 (2 je VG)	-	20 (2 je VG)
9	Hefthalterklemmen	40 (4 je VG)	-	40 (4 je VG)
10	Holzspieße (ca. 15-30 cm lang)	20 (2 je VG)	-	20 (2 je VG)
11	Kabel mit Krokodilklemmen	20 (2 je VG)	-	20 (2 je VG)
12	Küchenrolle	1	Nach Bedarf	1-5
13	Lineal**	-	10 (1 je VG)	10 (1 je VG)
14	Mikropipetten	10 (1 je VG)	-	10 (1 je VG)
15	Mikropipettenspitzen	ca. 100	-	ca. 100
16	Mikrowelle/n	-	1-2	1-1
17	Objektträger (50 x 70 mm)	11 (1 je VG)	-	11 (1 je VG)
18	Paketklebeband (Rolle, Breite 5cm)	1	9 (1 je VG)	10 (1 je VG)
19	Pasteurpipetten mit Gummisauger (optional)	-	5 (1 je 2 VG)	5 (1 je 2 VG)
21	Permanent Marker (schwarz, dick)**	-	10 (1 je VG)	10 (1 je VG)
22	Petrischalen	5 (1 je 2 VG)	-	5 (1 je 2 VG)
23	Plastiktrinkbecher (0,2 Liter)	-	10 (1 je VG)	10 (1 je VG)
24	Schere**	-	10 (1 je VG)	10 (1 je VG)
25	Schlauchstücke aufgeschnitten (ca. 4 cm lang)	10	-	10
26	Schutzhandschuhe (Gr. M, L, XL)	-	Nach Bedarf	Nach Bedarf
27	Teelöffel (Plastik)	10 (1 je VG)	-	10 (1 je VG)
Nr. Chemikalien				
28	Agarose-Pulver ca. 10 Gramm	10 g	-	10 g
29	Alkohol 96% (Brennspiritus oder Ethanol) ca. 1 Liter	-	1 Liter	1 Liter
30	15 ml Azur B Lösung (100fach konzentriert: 0,05%) in ca. 1,2 Liter Aqua dest. lösen (Endkonzentration der Färbelösung 0,00075%)	15 ml (100 fach)	Verdünnung Aqua dest.	1,2 L (1fach)
31	Destilliertes Wasser (Aqua dest.) ca. 5 Liter	-	5 Liter	5 Liter
32	Feinwaschmittel ca. 2-3 Gramm	2-3 g	-	2-3 g
33	Kochsalz (NaCl) 1 Packung ca. 150 Gramm	150 g	-	150 g
34	Mineralwasser <b>ohne</b> Kohlensäure mind. 1,5 Liter	-	1,5 Liter	1,5 Liter
35	Spülmittel (grün) 1 Flasche konzentriert	1 Flasche	Nach Bedarf	1-10 Flaschen
36	40 ml TAE Pufferlösung (50fach) muss jeweils noch auf 2 Liter mit Aqua dest. aufgefüllt werden (1fach)	1x 40 ml (50 fach)	Verdünnung mit Aqua dest.	2 Liter (1fach)
Nr. Versuchsproben				
37	11 x 90µl <b>Ladepuffer (LP)</b> *** reicht zum Befüllen von 3 Taschen jeder VG mit je 30µl	11 (1 je VG)	-	11 (1 je VG)
38	11 x 30µl <b>DNA Marker (DM)</b> *** reicht zum Befüllen 1er Tasche des Gels jeder VG	11 (1 je VG)	-	11 (1 je VG)
39	11 x 30µl amplifizierte DNA - <b>Tatort (weiß)</b> ***	11 (1 je VG)	-	11 (1 je VG)
40	11 x 30µl amplifizierte DNA - <b>Sohn (gelb)</b> ***	11 (1 je VG)	-	11 (1 je VG)
41	11 x 30µl amplifizierte DNA - <b>Vater (blau)</b> ***	11 (1 je VG)	-	11 (1 je VG)
42	11 x 30µl amplifizierte DNA - <b>Mutter (rot)</b> ***	11 (1 je VG)	-	11 (1 je VG)
Nr. Schüler- und Lehrermaterialien				
43	GeniE-CD ROM mit: GeniE-Lehrerhandbuch GeniE-Schülerarbeitsheft, GeniE-PCR Präsentation	1	-	1