

## Evolutionsspiele

### 465.501 Evolutionsspiel in stabilem Koffer mit Schaumstofffächern

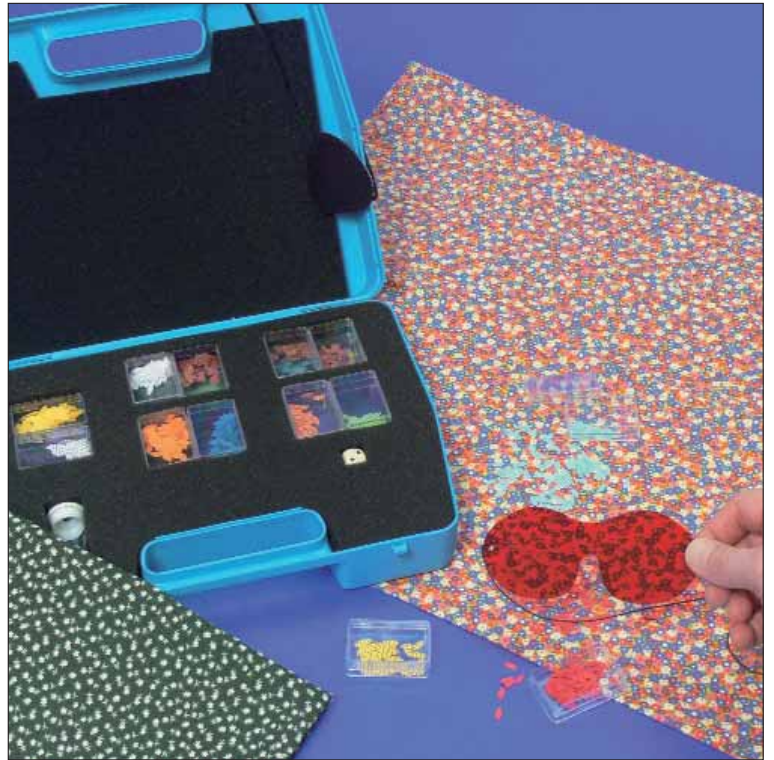
Folgende Themen werden simuliert:

- Allgemeine natürliche Auslese
- Adaptive Radiation
- Selektion mehrerer Eigenschaften
- Überlebenschancen von Mutationen
- Auslesewirkung auf die Räuber
- Gründerprinzip bei Chiptypen

Schüler simulieren mit farbigen Chips auf ausgewählten „Umwelt“-Unterlagen die **natürliche Auslese**. Sie stehen sich als konkurrierende Räuber gegenüber. Ihre Beute (die bunten Chips), die sie schnellstmöglich einsammeln, wurden zuvor auf die Unterlagen ausgestreut. Die Schüler erleben die farbabhängigen Überlebenschancen einzelner Individuen einer Population. Schon in der zweiten Generation entwickelt sich diese Auslese in klar erkennbarer Richtung.

Inhalt:

Das Spiel enthält 2 verschiedene Umweltunterlagen, unterschiedliche Kleinchips aus Karton in Plastikdosen, 1 Plastikstreudose, 1 Farbbrille, 1 Augenklappe, 1 Schicksalskarte, 1 Würfel, Utensilien, mit denen der Auslesevorgang auf die Räuberpopulation umgepolt werden kann, ausführliche Anleitung.



### 465.502 Die Gendrift, ein Evolutionsspiel

Mit diesem interessanten Evolutionsspiel erklären Sie Ihren Schülern die **Gendrift**, die bei kleineren Populationsgrößen auftritt. Das Spiel zeigt die Auswirkungen von Zufallskombinationen von Allelen.

Es spielen 4 Schülergruppen. Das Spiel macht **Spaß und motiviert** Ihre Schüler zum Nachdenken über die Vorgänge in der Evolution. Eine ausführliche Information über die Gendrift und eine Anleitung für das Spiel gehören zum Spiel-Kit.

Inhalt des Spiel-Kits:

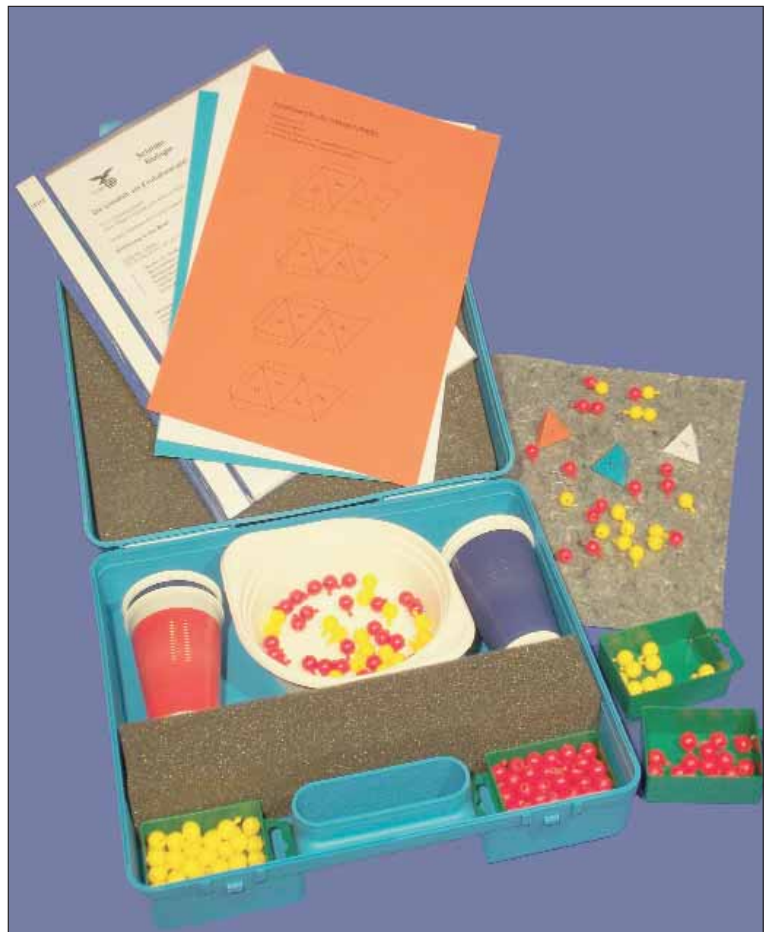
Je 100 Perlen rot (A) und gelb (a) für das Zusammenstecken der Genotypen AA – Aa – aa (im Spiel bezeichnet als Spielmarken)

4 Becher und 3 Schalen für die Spielmarken

4 Spielunterlagen (verhindert das Wegrollen der Perlen)

6 Bastelbögen für Tetraeder-Würfel (davon 3 als Reserve)

5 Spielanleitungen (1x für den Lehrer, 4x für die Schülergruppen, bestehend aus je 2 Bögen)



## DNA-Modelle – unentbehrlich im Unterricht



### 460.210 DNS-Legepuzzle

mit farbigen Puzzle-Bausteinen aus Hartkarton. Der Feinbau der Chromosomen und deren Funktion bei der Weiterreichung der genetischen Information kann mit Hilfe des Modells erklärt und durchgespielt werden. Jedes Modell im Karton DIN A4 mit Arbeitsanleitung.

Dieser Artikel ist dem Eiweiß-Synthese Modell (Art. 460.200) vorgeschaltet und eine ideale Ergänzung.

Für die Gruppenarbeit empfiehlt sich die Anschaffung eines Klassensatzes von 10 bis 15 Modellen.



**460.200 Eiweiß-Synthese-Modell** mit farbigen Puzzle-Bausteinen aus Hartkarton. Der Schüler vollzieht die einzelnen Schritte der Biosynthese. An einem vorgegebenen DNA-Strang mit DNA-Bausteinen wird der messenger-RNA-Strang transkribiert. Im Ribosom nimmt der Schüler die Sequenzfolge der Aminosäure mit Hilfe der Transfer RNA ab, so daß die Aminosäure zum Polypeptid verbunden wird. Erkennen, dass nur bestimmte RNA-Bausteine zu den DNA-Nucleinbasen passen und die Informationsweitergabe über Triplett-Basen erfolgt.

Jedes Modell im Karton DIN A 4 mit Arbeitsanleitung.

Für die Gruppenarbeit empfiehlt sich die Anschaffung eines Klassensatzes von 10 bis 15 Modellen.



### 460.100 Zwei DNA-Tischmodelle

Bei aufgestellter Doppelhelix beträgt die Höhe der Modelle 45 cm. Es empfiehlt sich, das eine Tischmodell als Standardvorlage aufgebaut stehen zu lassen, während das zweite Modell von den Schülern nach eigenem Ermessen mit variierbaren Sequenzen stets neu aufgebaut werden kann. Der Ab- und Aufbau eines Modelles geht flott vonstatten denn die Einzelteile sind leicht zu handhaben und zusammenzusetzen.

2 DNA-Tischmodelle in einem stabilen Koffer, mit Text.



### 460.220 Chromosomen-Simulation

**Großer** Schlüter-Biokit für 20 Schüler in stabilem Koffer 35x25x12 cm. Mit diesen Übungsmodellen vollziehen die Schüler alle Vorgänge nach, die sich während der Mitose und Meiose abspielen. Außerdem Crossing over und Chromosomenaberrationen. Die Zentromere sind Stabmagnete.

Inhalt: 1.200 farbige Steckperlen, 40 Magnet-Zentromere, 40 Zentriolen, Faden, Tesafilm, 10 Plastikbeutel, 3 versch. Übungsblöcke. Lehrer-Info.

### 460.230 Chromosomen-Simulation

**Kleiner** Schlüter-Kit für 10 Schüler im Karton.

## Evolution

### Nachbildungen - Naturabgüsse

Mit wissenschaftlicher Sorgfalt wurden diese für die Evolution bedeutsamen Wirbeltiere von uns nachgebildet. Für Ausstellungsvitrinen vortrefflich geeignet. Dreidimensionale Lehrmittel sprechen die Schüler besonders an.

**465.110 Urvogel, *Archaeopteryx***, Übergangsform von den Reptilien zu den Vögeln. Oberer Jura. Die Nachbildung zeigt neben dem Reptil-Vogel-Habitus das echsenähnliche Gebiß, die Federstruktur von Flügeln und Schwanz sowie „Fingerkrallen“. 45 x 30 cm. Schlüter-Modell in natürlicher Größe, mit Text.



**465.120 Quastenflosser, *Latimeria***. Thema: Die Eroberung des Festlandes. Diese Vorfahren der Landwirbeltiere galten als ausgestorben, wurden jedoch 1938 an der südafrikanischen Ostküste wieder entdeckt. Im oberen Abschnitt der „Flossen“ ist ein aus dem Körper ragender Stiel abgebildet, ein erster Ansatz zur Bildung von tragenden Gliedmaßen 45 x 25 cm. Schlüter-Modell, verkleinert 1:3, mit Text.



**465.100 Wirbeltierembryonen im Vergleich.** Nachbildungen in Kasten unter Glas, 40 x 25 cm.

Frühstadien von Fisch, Lurch, Kriechtier, Vogel, Mensch.

In der oberen Reihe wird die bemerkenswerte morphologische Übereinstimmung der Wirbeltierembryonen in ihren frühen Entwicklungsstadien gezeigt.

In der unteren Reihe deuten sich bereits - besonders bei Fisch und Lurch - auffallende Differenzierungen an.

Es wurden Embryonen ausgewählt, die sich in ihrem Entwicklungsstadium entsprechen, aber nicht gleich alt sein müssen.





## Molekulargenetik

„Genetischer Fingerabdruck“

**Standard Leitthema für Kursstufe:**

*Evolution - Molekularbiologische Verfahren zur Klärung von Verwandtschaftsbeziehungen*

**CD-Präsentation**  
zu molekulargenetischen Techniken  
(nach Käckemeister und Scholz)



Nutzen Sie die **Vorteile** der neuen Medien und setzen Sie die Präsentation in Ihrem Oberstufen-Unterricht und in Arbeitsgemeinschaften ein!

Die 13 farbigen Folien der CD beziehen sich auf aktuelle, molekulargenetische Themen und Methoden wie z.B. PCR-Verfahren und Gel-Elektrophorese.

Die Animationen sind didaktisch klar strukturiert, übersichtlich und anschaulich dargestellt. Sie werden Ihren Schülern das Verständnis für diese mitunter schwierigen und abstrakten Sachverhalte erleichtern.

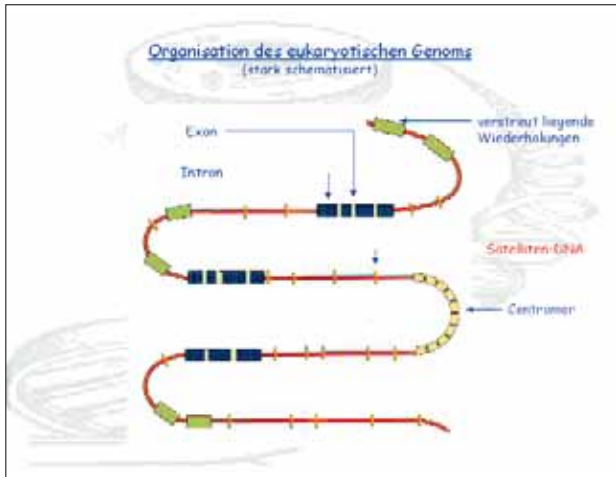
Ein besonderer Vorteil:

Sie können **schrittweise**, dem individuellen Lerntempo Ihrer Schüler angemessen, vorgehen. Außerdem erlaubt Ihnen eine automatische Version dieser Präsentation eine schülerzentrierte Wiederholung.

Sie spielen die CD im PC mit dem Programm **Microsoft Power Point** ab und Sie sehen die farbigen Folien auf dem Bildschirm des PC an. Für den Fall, dass dieses Programm nicht schon auf Ihrem Rechner installiert ist, enthält die CD das Microsoft-Programm Power Point Viewer 97. Es muss installiert werden, damit die Präsentation problemlos gezeigt werden kann. Mit einem Beamer können Sie die Bilder auch projizieren.

Die Darstellungen und Animationen jeder Folie werden mit einem **ausführlichen Begleittext auf der CD** erläutert.

460.525 CD-Molekulargenetik



## DNA-Gewinnung, kleiner Experimentier-Kit

**Standard Leitthema für Klasse 9/10 und Kursstufe:** Reproduktion, Erbinformationen



Haben Ihre Schüler schon einmal DNA gesehen?

Der neue Schlüter-Kit macht's möglich.

Ein Kit reicht für mindestens 15 Einzelversuche

Inhalt des Kits:

ca. 80 ml Extraktionsmedium, ca. 8 ml DNA-Reagenz, 5 Filter, 15 Holzstäbchen, 1 Trichter, **ausführliche Versuchsanleitung**.

Die üblichen Laborgeräte, wie Reagenzgläser und Thermometer haben Sie in Ihrem eigenen Bestand.

Außerdem brauchen Sie in Eigenbeschaffung eine Banane und Spiritus oder Isopropanol (vom Versand ausgeschlossen).

**Vorteilhaft für Sie:**

Das Experiment braucht keine großen Apparate und wenig Vorbereitung. Das Ergebnis erzielen Sie bequem in einer Schulstunde.

Viel Spaß beim Experimentieren!

460.150 DNA-Gewinnung, Schlüter Experimentier-Kit

460.151 DNA-Gewinnung, 3-er Kits

## Maiskolben zur Darstellung der Mendelschen Regeln

Alle Maiskolben werden unter strenger Kontrolle gezüchtet. Die F<sub>2</sub>-Generation ist das Produkt von drei Züchtungsjahren.

### Mendel-Regeln zum Anfassen.

**460.500 Maiskolben, Schlüter Biokit 1**, in stabilem Koffer, 31 x 28 cm. Schülergruppen erarbeiten sich die Mendelschen Regeln. Die Körner der verschiedenen Kreuzungen werden ausgezählt, auf Arbeitsbögen errechnet und verglichen. **Inhalt:** 2 Maiskolben reinrassig, 1 Kolben F<sub>1</sub> hybrid. Je 3 Kolben F<sub>2</sub> 3:1, Rückkreuzung 1:1. Je 3 dihybride Kolben lila:gelb: glatt:runzelig 9:3:3:1 und 1:1:1:1, insgesamt 15 Maiskolben, Kopiervorlagen, Anleitung.

Ideal für die Gruppenarbeit.



460.512



460.500

### Einzelmaiskolben

**460.511 F<sub>2</sub>-Generation, lila:gelb**, monohybrid, 3:1. Aus farbigen (RR) und farblosen (rr) Eltern. Zeigt das phänotypische Verteilungsverhältnis 3:1.

**460.512 Rückkreuzung, lila:gelb**, monohybrid, 1:1. Der F<sub>1</sub> Hybrid (Rr) wird rückgekreuzt mit dem rezessiven Elternteil (rr).

**460.516 F<sub>2</sub>-Generation lila-gelb:stärkehaltig:süß**, dihybrid, 9:3:3:1. Die F<sub>2</sub>-Generation resultiert aus Eltern der Genotypen RR SuSu rr susu, wobei sie neben den Farbunterschieden lila und gelb auch stärkehaltige glatte und süße geschrunpfte Körner aufweist.

**460.517 Rückkreuzung lila:gelb:stärkehaltig:süß**, dihybrid, 1:1:1:1. F<sub>1</sub> Hybrid mit rezessivem Elternteil gekreuzt. Stärkehaltig = glatt, süß = geschrunpfte.

## Stammbusch des Tierreichs + Evolution einer Foraminiferengruppe

Schlüter-Kit: Transparente, Kopiervorlagen, ausführliche Lehrer-Info

#### Inhalt des Kits:

- 2 Transparente vom Stammbusch, DIN A 4 (mit und ohne Tiernamen).

- 1 Transparent, DIN A 4 ( nur Namen).

#### Zusätzlich im gleichen Kit:

Arbeitsmittel zum Thema **Evolution einer Foraminiferengruppe**, geeignet für Schülergruppen zum selbstständigen Aufstellen eines Stammbaumes. (Biologisches Praktikum J.B. Metzler Stuttgart 1985)

- 2 Kopiervorlagen

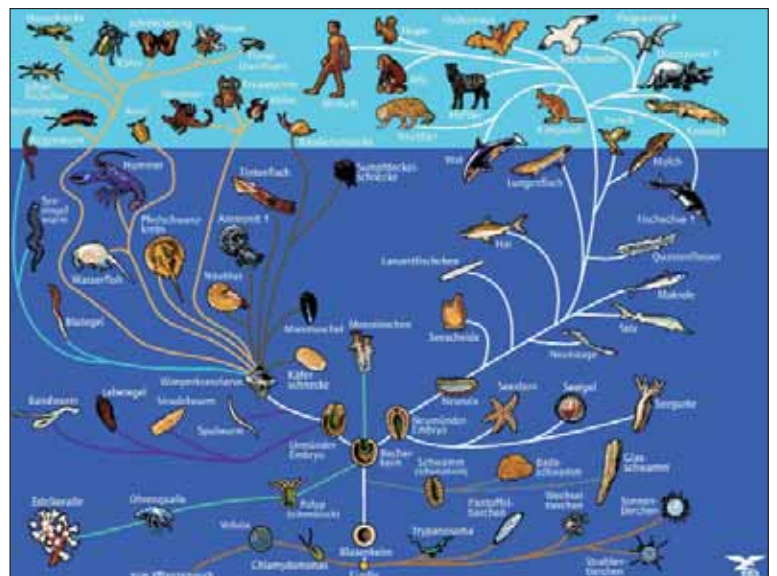
a) 5 Foraminiferengruppen mit je 16 versch. zelligen Foraminiferen.

b) Geologische Zeitstufen, Schema

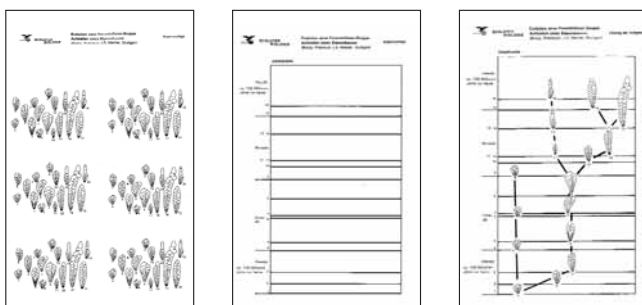
- 1 Transparent mit der

Aufgabenlösung. - Ausführliche **Lehrer-Info**.

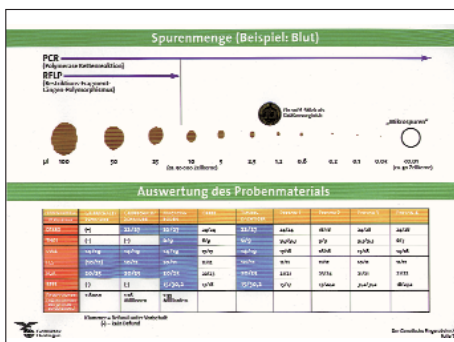
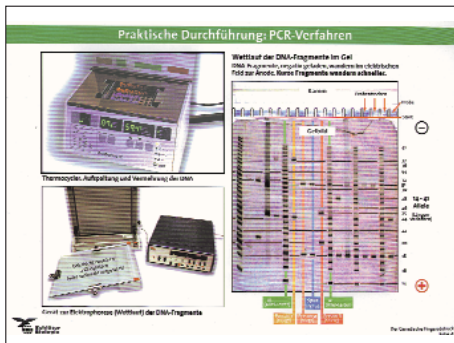
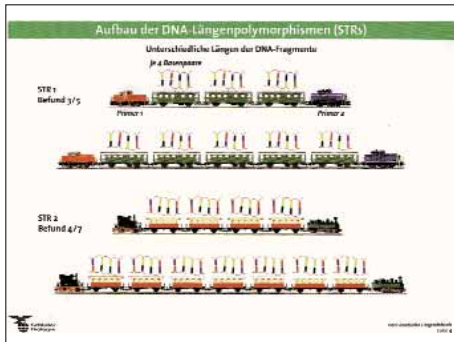
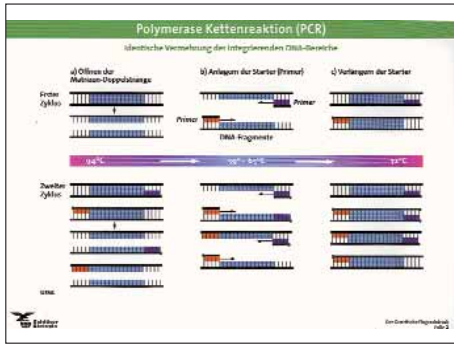
#### 460.520 Stammbusch, kompletter Kit



Die Transparente des **Schlüter-Kits Stammbusch des Tierreiches** wurden unter didaktischen Gesichtspunkten sorgfältig erarbeitet. Sie sind vereinfacht und daher übersichtlich gestaltet.



# Genetischer Fingerabdruck



## Genetischer „Fingerabdruck“ Schlüter-Kit

in Zusammenarbeit mit Dr. Pflug, Landeskriminalamt Stuttgart

**Aktuelle Fragen Ihrer Schüler werden beantwortet.** Kann ein Verbrecher tatsächlich durch eine mikroskopisch kleine Hautschuppe oder durch Spermien Spuren überführt werden? - Können verwandtschaftliche Verhältnisse durch DNA - Analysen nachgewiesen werden, u.v.a. mehr?



Dieser Schlüter-Kit ist **didaktisch solide konzipiert**. Als aktuelles Beispiel dient die Überführung eines Mörders, der ohne die molekularbiologische DNA-Analyse nicht hätte erkannt werden können.

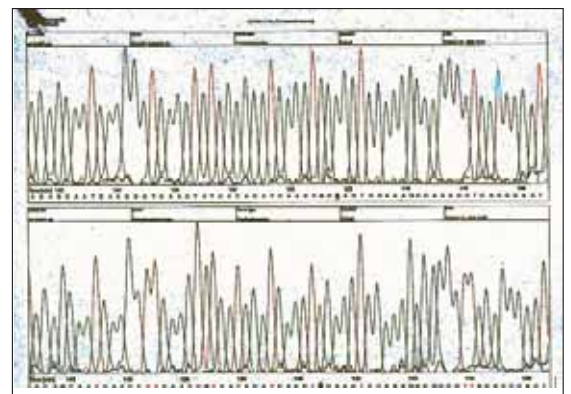
Inhalt des Kits: 10 inhaltsreiche Transparente mit detaillierter Darstellung der Verfahren, der notwendigen Geräte und der Analysenergebnisse. Kopiervorlagen. Umfangreiche Lehrer-Info (Broschüre mit über 20 Seiten) zur Einführung in die komplexen Sachverhalte des „Genetischen Fingerabdrucks“.

Zusätzlich als Ergänzung zu dem Thema „Moderne DNA – Analyse - Verfahren“ 6 gleiche Farbkopien (zur Gruppenarbeit) und eine schwarz/weiß Kopiervorlage, die zeigen, dass auch historische und prähistorische Verwandtschaftsverhältnisse geklärt werden können. Z.B. **Der Neandertaler, kein Vorfahre des Homo sapiens.**

520.100 Genetischer „Fingerabdruck“, Schlüter-Kit mit ausführl. Lehrerinfo.

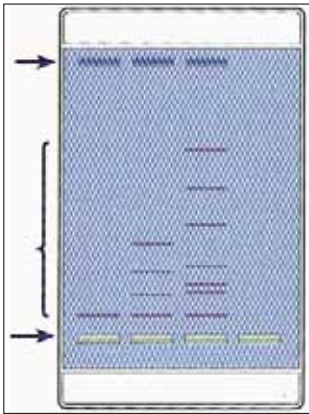


Schädelvergleich vom Neandertaler und einem modernen Menschen.

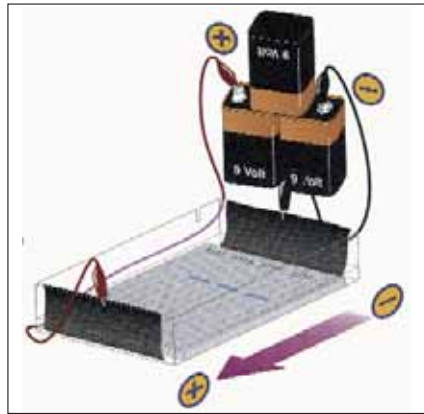


Vergleichssequenzen der DNA vom Neandertaler und den Menschen von heute.

Die Transparente zeigen die modernsten Methoden der DNA - Analyseverfahren.



DNA-Analyse (schematisch)



Kleine Gel-Box 9 x 6 cm



510.106

## Elektrophorese-Verfahren

Experimente zum leichteren Verständnis

### Elektrophorese von Farbstoffen, Schlüter-Kit, EinführungsKit

Die Schüler trennen Farbmischungen und identifizieren die Bestandteile durch Vergleiche mit Standardfarben. Die Grundzüge der Elektrophorese werden mit Hilfe einer kleinen Gel-Box 9 x 6 cm eindrucksvoll demonstriert. Die Bandenmuster durchlaufen das Gel in ca. 40 Minuten bei 5 Batterien (9 V), weniger Batterien (bis zu nur einer) sind möglich bei entsprechend längerer Laufzeit. Auch die Verwendung eines Netzgerätes ist möglich. **Die Versuche begeistern!**

**Inhalt des Kits** für 3 Versuchsreihen

1 Gel-Box mit 2 Anschlußkabel, 1 Spezialpipette mit auswechselbaren Spitzen, 1 Spezial-„Kamm“, Karbonfaserfolie für Elektroden, Agarose-Fertiggel, TBE - Puffer, 6 versch. Farbstofflösungen zur Analyse. Ausführliche, leicht verständliche Lehrer-Info.

**510.100 Elektrophorese von Farbstoffen.** Kompletter Kit, 3 Versuche

**510.101 Elektrophorese von Farbstoffen. 3-er Satz** für Gruppenarbeit

**510.102 Ersatzmaterialien für weitere 10 Versuche:**

Agarosepulver, TBE - Puffer, Karbonfaserfolien für Elektroden, Pipettenspitzen, Farbstofflösungen

Die Batterien werden nicht mitgeliefert.

### Elektrophorese:

#### Genetischer Fingerabdruck („DNA-Fingerprint“), Schlüter-Kit

Dieses technisch einfach durchzuführende Experiment gibt Einblick in die Verwendung der DNA in der **Kriminalistik**.

Zunächst wird verflüssigtes Agarose-Medium in eine Elektrophorese-Kammer (Gel-Box) gegossen. In Vertiefungen („Taschen“) des erstarrten Gels werden DNA-Fragmente unterschiedlicher Herkunft, die mit Hilfe der Polymerase-Kettenreaktion (PCR-Verfahren) gewonnen wurden, eingefüllt und durch Elektrophorese aufgetrennt. Ein Vergleich der dabei auftretenden und sichtbar gemachten Bandenmuster läßt Rückschlüsse auf „Opfer“ und „Täter“ zu unter Ausschluß von 2 „Verdächtigen“.

Dieser Kit macht Ihre Schüler mit der Anwendung des wichtigen **PCR-Verfahrens** bekannt. Die Bandenmuster durchlaufen das Gel in etwa 3 Stunden bei 3 Batterien (9 V). Weniger Batterien sind möglich bei entsprechend längerer Laufzeit. Auch die Verwendung eines Netzgerätes ist möglich.

**Inhalt des Kits** für 2 Versuchsreihen:

2 x 4 PCR-behandelte DNA-Proben. Hinzu kommen die notwendigen Geräte (z.B. Elektrophorese-Gel-Box), Spezial-„Kamm“ und Pipetten etc. und die erforderlichen Chemikalien (siehe auch Ersatzmaterialien).

**510.103 Elektrophorese, Genetischer Fingerabdruck („DNA - Fingerprint“), kompletter Kit** für 2 Versuche.

**510.104 Elektrophorese, Genetischer Fingerabdruck („DNA-Fingerprint“), 3-er Satz** für Gruppenarbeit

**510.105 Ersatzmaterialien für weitere 10 Versuche.**

Inhalt: Agarose Pulver, TBE-Puffer, Karbonfaser-Folie, Pipettenspitzen, Carolina Blu sowie PCR-behandelte DNA-Proben.

Die Batterien werden nicht mitgeliefert.

Siehe auch den umfassenden Schlüter-Kit für Overhead-Projektoren „Genetischer Fingerabdruck“

## Alle Untersuchungs-Materialien sind bei Raumtemperatur lange haltbar!

### Elektrophorese von DNA, Schlüter-Kit

In diesem Kit wird mit bereits geschnittenem Lambda-DNA gearbeitet (im Gegensatz zu Art. 510.109)

Die Gemische dieser durch Restriktionsenzyme entstandenen DNA-Fragmente werden mit Hilfe der Elektrophorese getrennt. Die Bandenmuster durchlaufen das Gel in ca. 3 Stunden bei 3 Batterien (9 V), oder über Nacht mit einer Batterie.

Der Kit enthält als Untersuchungsmaterial 3 gebrauchsfertige Proben:

- Lambda - DNA ungeschnitten (zum Vergleich)
- Lambda - DNA geschnitten mit dem Restriktionsenzym EcoRI
- Lambda - DNA geschnitten mit dem Restriktionsenzym Hind III

**Inhalt des Kits** für 2 Versuchsreihen:

1 Gel-Box mit 2 Anschlußkabel, 1 Spezialpipette mit auswechselbaren Spitzen, 1 Spezial-„Kamm“, Karbonfaserfolie für Elektroden, Agarose-Fertiggel, TBW - Puffer, 3 oben beschriebene Lambda - DNA-Proben.

Ausführliche, leicht verständliche Lehrer-Info.

**510.106 Elektrophorese von DNA, kompl. Kit, 2 Versuche**

**510.107 Elektrophorese von DNA, 3-er Satz** für Gruppenarbeit

**510.108 Ersatzmaterialien für weitere 10 DNA-Versuche.**

Agarosepulver, TBE-Puffer, Karbonfaserfolie für Elektroden, Pipettenspitzen, Lambda- DNA und die 2 geschnittenen DNA-Proben.

Batterien werden nicht mitgeliefert.

### Elektrophorese: Abbau von DNA und Nachweis der DNA-Fragmente, Schlüter-Kit (für mehrstufige Versuche)

Bei diesem Versuch schneiden die Schüler selbst mit Hilfe von Restriktionsenzymen die Lambda DNA (im Gegensatz zu Art. 510.106).

Die durch diesen enzymatischen Abbau entstandenen DNA-Fragmente werden dann durch die anschließende Gel-Elektrophorese aufgetrennt und als Bandenmuster sichtbar gemacht. Der Trennvorgang dauert bei Verwendung von 3 handelsüblichen Batterien (9 V) ca. 3 Stunden, mit 1 Batterie etwa 10 - 12 Stunden (über Nacht). Auch die Verwendung eines Netzgerätes ist möglich.

**Inhalt des Kits** für 2 Versuchsreihen:

Lambda - DNA, die 3 Restriktionsenzyme EcoRI, Hind III und BamHI. Das sind **Instant - Materialien mit entscheidenden Vorteilen:** haltbar bei Raumtemperatur, kein Flüssigkeitsverlust durch Verdunstung bedarfsgerechte Portionierung, ohne Vorbereitungsarbeiten sofort verwendbar. Außerdem 1 Gel-Box mit 2 Anschlußkabeln, Spezialpipette mit auswechselbaren Spitzen, 1 Spezial-„Kamm“, Karbonfaserfolien für Elektroden, Versuchsröhrchen, gelochte Schaumstoffplatte als Halterung für die Versuchsröhrchen, Agarose - Fertiggel, TBE-Pufferlösung (Konzentrat), Carolina BLU- Konzentrat (Farbreagenz), leicht verständliche Lehrer-Info. **Alle Materialien sind so aufbereitet und aufeinander abgestimmt, daß sich dieses grundlegende gentechnische Experiment für Schulen anbietet.**

**510.109 Elektrophorese, Abbau von DNA, Nachweis der DNA-Fragmente,** kompletter Kit für 2 Versuche.

**510.110 Elektrophorese, Abbau von DNA, Nachweis der DNA-Fragmente, 3-er Satz** für Gruppenarbeit

**510.111 Ersatzmaterialien für weitere 10 Experimente.**

Inhalt: Agarose- Pulver, TBE-Puffer, Karbonfaser-Folie, Pipettenspitzen, Carolina Blu, Lambda-DNA sowie Restriktionsenzyme (s.o.)

Die Batterien werden nicht mitgeliefert.



## Experimente mit pflanzlichen Gewebekulturen

Schlüter-Kits zum Thema Klonen

### Überzeugend einfach:

- Ohne sterile Werkbank
- Ohne Zubereitung steriler Nährböden
- Kürzeste Vorbereitungszeit
- Auch für Anfänger verständlich

### Experimente zur pflanzlichen Gewebekultur

Alle Experimente können ohne sterile Werkbank und ohne Zubereitung steriler Nährböden bei kürzester Vorbereitungszeit durchgeführt werden. Jeder Kit enthält Sterilkulturen der zu bearbeitenden Pflanzen, so dass auch die Beschaffung geeigneten Pflanzenmaterials entfällt. Eine ausführliche Anleitung führt ein in die Theorie und zeigt, auch für Anfänger verständlich, wie steril gearbeitet wird. Protokollbögen zur Auswertung der Ergebnisse liegen bei.



### 360.100 Kit Klonen von Erdbeerpflanzen, Wirkung von Phytohormonen

Mittelieferte Kulturen von Erdbeeren werden von den Schülern steril auseinander präpariert und auf zwei Nährböden mit unterschiedlichem Gehalt an Phytohormonen gesetzt. Bei der Auswertung, 5-7 Wochen später, werden die gewachsenen Sprossen voneinander isoliert, gezählt und so die Vermehrungsrate bestimmt. Die praktische Bedeutung dieses „Klonens“ in Landwirtschaft und Gartenbau wird diskutiert. Durch die Messung morphologischer Merkmale, wie Blatt- und Wurzelzahl sowie -länge, werden die Unterschiede zwischen den beiden Phytohormonen der Auxine und Cytokinine herausgearbeitet. Ein Umsetzen in Töpfen und später ins Freiland ist möglich.

Inhalt des Kits: Sterilkulturen von Erdbeeren, je 4 Präparatengläser steril mit 2 verschiedenen Medien, 2 Petrischalen steril, 1 Einmalskalpell steril, 1 ausführliche Praktikumanleitung führt auch in die Theorie des Klonens ein.

### 360.101 3-er Satz zur Gruppenarbeit



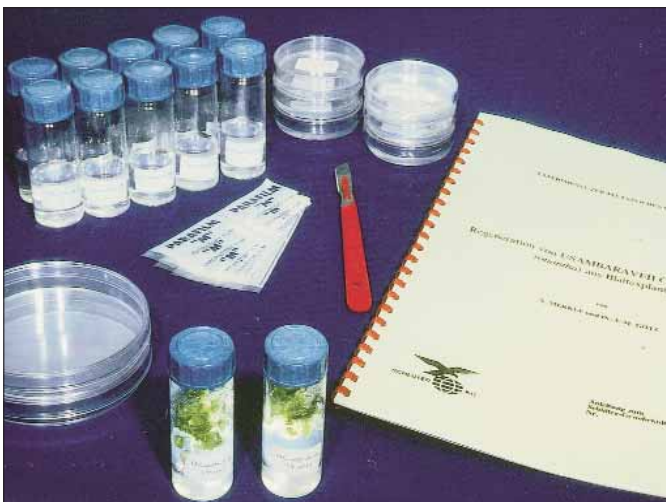
### 360.110 Kit Regeneration von Usambaraveilchen aus Blattstücken.

Aus mittelieferten Sterilkulturen von Usambaraveilchen werden Blattstücke abpräpariert und in Petrischalen mit Regenerationsmedium gesetzt. In den folgenden 6-12 Wochen entwickeln sich aus Epidermiszellen sekundäre Meristeme, die Sprosse und Wurzeln ausbilden. Im zweiten praktischen Teil setzen die Praktikanten gut entwickelte Einzelpflänzchen auf Differenzierungsmedium. Nach weiteren 6 Wochen werden die Pflänzchen in kleine Töpfe gesetzt. Mit etwas Glück können sie bis zur Blüte kultiviert werden.

Totipotenz der Zelle, differentielle Genaktivität, Wachstum und Differenzierung, Organogenese, Phytohormonwirkung: diese Themen bilden den theoretischen Hintergrund.

Inhalt des Kits: Sterilkulturen von Usambaraveilchen, 10 Präparatengläser steril mit Nährmedium, 6 Petrischalen steril mit Nährmedium, 2 Petrischalen steril ohne Inhalt, 1 Einmalskalpell, 6 Streifen Parafilm, 1 Praktikumsanleitung.

### 360.111 3-er Satz zur Gruppenarbeit



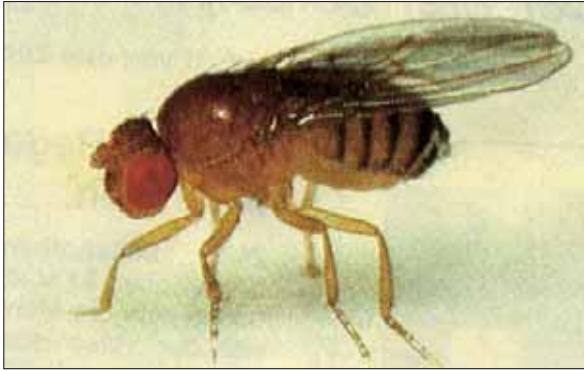
### 360.120 Kit Kalluskultur aus Karotten

Aus gekauften Karottenwurzeln wird das sterile Innere herauspräpariert und auf Petrischalen mit kallusinduzierendem Nährmedium gesetzt. Nach 2-3 Wochen zeigt sich erstes Kalluswachstum, nach 6-8 Wochen wird ausgewertet. Da bei der Neukulturannahme von pflanzlichem Gewebe erfahrungsgemäß mit hohen Kontaminationsraten durch Pilze und Bakterien zu rechnen ist, werden dem Kit zusätzlich noch Kalluskulturen von Karotten zur Demonstration beigegeben. Die Induktion von Kalluswachstum an isolierten Pflanzengewebe ist grundlegend in der pflanzlichen Gewebekulturtechnik. Die undifferenzierten, jahrelang kultivierbaren Kalluszellen bilden ein ideales Ausgangsmaterial für pflanzen-physiologische, molekularbiologische und gentechnologische Untersuchungen.

Inhalt des Kits: Sterilkulturen von Karottenkallus, 6 Petrischalen steril mit kallusinduzierendem Nährmedium, 1 Petrischale steril ohne Inhalt, 1 Einmalskalpell, 1 Präpariernadel, 1 Metallbohrer mit Stempel, 6 Streifen Parafilm, 1 Praktikumsanleitung.

### 360.121 3-er Satz für Gruppenarbeit

## Drosophila



Drosophila melanogaster: wild type



351.207

### Lebende Zuchtstämme

Die **Fruchtfliege (Drosophila melanogaster)** ist das klassische tierische Versuchsobjekt der Vererbungslehre. Ihre Zucht ist einfach und mit geringem Aufwand möglich. Sie eignet sich daher gut für die Haltung in Schulen. Mit Drosophila lassen sich beispielsweise die Mendelschen Regeln experimentell erarbeiten. Sie kann aber auch für Praktikumsversuche zur „Ein-Gen-ein-Enzym (Polypeptid) Hypothese“ verwendet werden. Für erste Versuche empfehlen wir die Wildform, vestigial und ebony.

**351.100 Wildform (+):** Körper bräunlich gefärbt, dunkelrote Augen, lange und gerade Flügel.

**351.101 vestigial (vg):** Stummelflügel (Rezessivanlage)

**351.102 ebony (e):** Schwarze Körperfarbe (Rezessivanlage)

**351.103 black-cinnabar-vestigial (b.cn.vg.):** Dreifachmutante. Schwarze Körperfarbe, zinnoberrote Augen, Stummelflügel. Die entsprechenden Gene befinden sich alle auf demselben Chromosom und werden daher gemeinsam vererbt (Anlagenkoppelung, Rezessivanlagen).

**351.104 white (w):** Weiße (pigmentlose) Augen. Die entsprechende Rezessivanlage befindet sich auf dem X-Chromosom und wird daher geschlechtsgebunden vererbt.

**351.105 Curly (Cy/cy):** Aufgebogene Flügel (dominant). Ein Letalfaktor (rezessiv) bewirkt, dass eine reinerbige Form (Cy/Cy) nicht existiert.

**351.106 apterous, flügellos Drosophila-Mutante.** Für einfache Kreuzungsversuche (z.B. Mendelsche Regeln). Zusammen mit der Wildform (langflügelig) und mit Mutante vestigial (kurzflügelig) sind sie ein Beispiel für „multiple Allelie“. (Doppelmutante: Wildform - Mutation - Mutation apterous)

### Zwei besondere Drosophila-Zuchtstämme

Für den experimentellen Nachweis des genetischen Stoffwechselblockes: Stichwort: Ein-Gen-ein-Enzym (Polypeptid)-Hypothese.

**351.107 cinnabar-brown (cn.bw.)**

**351.108 vermilion-brown (v.bw.)**

Beide Mutanten besitzen pigmentlose Augen. Die Ausbildung von Augenfarbstoffen wird durch einen genetischen Stoffwechselblock verhindert. Durch gemeinsame Aufzucht der beiden Mutanten wird der Stoffwechseldefekt „überbrückt“. Ferner sind Kreuzungsversuche und ein papierchromatographischer Nachweis möglich.

### 351.109 Antennapedia:

Diese Mutante besitzt statt der beiden Antennen ein Beinpaar am Kopf. Dies ist auf die Veränderung eines übergeordneten Kontrollgens, das die Entwicklung eines bestimmten Kopfbereiches steuert, zurückzuführen.

### 351.110 yellow-crossveinless-vermilion-forked (y.cv.v.f.):

Vierfachmutante. Körper gelb, Augen hellrot große Flügelquerader fehlt. Borsten verküppelt.

### 351.111 Rückbildung eines Merkmals durch Mutationen

3 Drosophila-Stämme (Wildform (+), Stummelflügel (vg), Flügellos (ap)). Eine ideale Zusammenstellung, um die Rückbildung eines Merkmals durch Mutationen zu zeigen.

### Zuchtzubehör

#### 351.207 Drosophila-Zuchtgeräte Kit mit Narco-Fly

Kompletter Zuchtsatz für den problemlosen Start.  
Inhalt: 1l Instant-Nährboden (in wenigen Minuten anzusetzen) 1 Rolle Milbenschutzpapier, 1 Betäubungsmittelbehälter, Betäubungsmittel Narco-Fly, 2 Pinzetten, 20 Plastikzuchtröhrchen mit Schaumstoffstöpseln.

#### 351.208 Drosophila Zuchtgeräte Kit ohne Narco Fly

#### 351.209 Narco Fly Drosophila-Betäubungsmittel



351.209

#### 351.210 Drosophila Betäubungsmittelbehälter

#### 351.204 Spezialnährboden für Drosophila Kulturen, Instant.

Sofort löslich, kein Kochen und Sterilisieren. Weitgehend schimmel- und milben-resistent. 1 Liter für ca. 70 Zuchtröhrchen. Mit Anleitung.



351.205

#### 351.205 dto. 4 Liter im Beutel.

#### 351.206 Drosophila Spezialnährboden Medium Blue, 4l

#### 351.200 Schimmelhemmer, 25 g für die Zubereitung von gekochten Drosophila-Nährboden.

#### 351.201 Zuchtröhrchen für Drosophila-Kulturen aus Plastik, 3 cm Durchmesser, 10 cm hoch, mit Plastikstöpsel, 12 Stück.

#### 351.202 Kompletter Satz von 60 Drosophila-Zuchtröhrchen mit Spezialstöpsel.

#### 351.203 Milbenschutzpapier. Aufzulegen auf Tische und Borde. Die Rolle ist 33 cm breit und 7,5 m lang. Pro Rolle.