

### Wie funktioniert die Gelelektrophorese?



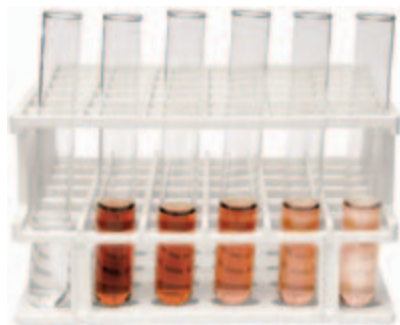
Perfekt geeignet um die Grundlagen einer guten molekularbiologischen Praxis zu erlernen: Herstellung eines Agarose-Gel, Laden der Proben, Verwendung einer Gelkammer, Laufstreckenberechnungen.

**Inhalt:**

- Agarose • fünf gefärbte bekannte Proben • TBE-Puffer • Pipetten
- drei gefärbte unbekannte Proben • mit deutscher Anleitung

Best.-Nr.		€*
1629129	Wie funktioniert die Gelelektrophorese?	49,20
1629130	Nachfüllpackung für 8 Experimente Wie funktioniert die Gelelektrophorese	99,00

### Wie funktioniert die Enzym-Katalase?



Alle Hintergründe zur Enzymkatalyse, Enzymaktivität und den Beziehungen zwischen Proteinstruktur und -funktion. Mittels einer Farb-reaktion bestimmen die Schüler die Enzymaktivität in einem bestimmten Umfeld, abhängig vom vorhandenen Substrat.

**Inhalt:**

- Anleitung • Assay-Reagenz • Katalaselösung • ansäuernde Lösung
- Wasserstoffperoxid • Farbverstärker und Entwickler • Phosphatpuffer

Best.-Nr.		€*
1629131	Wie funktioniert die Enzym-Katalase? Anzahl der Versuche: 10	98,00

**Erforderliches Zubehör:**

- Spektrometer für sichtbare Wellenlängen
- Stoppuhr
- Pipetten
- Reagenzgläser
- Reagenzglasständer
- Bechergläser
- Millimeterpapier
- wasserfester Stift

### Wie funktioniert molekularbiologisches Klonen?



Verschiedenfarbige, flexible Modelle ermöglichen die einfache Darstellung von Proteinstrukturen, Restriktion von DNA und Klonen von Genen in ringgeschlossene Plasmide.

**Inhalt:**

- Plastikbeutel
- Molekularbiologische Modelle

Best.-Nr.		€*
1629132	Wie funktioniert molekularbiologisches Klonen? Anzahl der Versuche: 10	64,20

### Was machen Biochips?



Die Microarray-Technologie erlaubt Wissenschaftlern viele Proben gleichzeitig zu bearbeiten, was einerseits eine große Kostenreduktion darstellt, zum anderen spart diese Vorgehensweise enorm viel Zeit und liefert identisch genaue Resultate bei gleichzeitiger Verringerung der Mustergröße.

Die Schüler pipettieren verschiedene Reagenzien einer Enzymreaktion in eine Mikrotiterplatte und analysieren die kolorimetrischen Produkte.

**Inhalt:**

- Enzyme
- Substrat
- Mikrotiterplatten
- Microtubes und Pipetten

Best.-Nr.		€*
1629133	Was machen Biochips? Anzahl der Versuche: 10	92,00

**Erforderliches Zubehör:**

- Brutschrank
- variable Mikropipetten

\*Alle Preise zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

## Wie funktioniert DNA-Spaltung (Restriktion)?



Um Gene auf der DNA zu lokalisieren, werden heute in der Forschung Genkarten des jeweiligen Organismus mittels Restriktionsanalyse erstellt. In dem vorgestellten Experiment trennen die Schüler vorverdaute Plasmid-DNA gelelektrophoretisch auf und erstellen aus den erhaltenen Fragmenten eine Genkarte der unbekannt DNA.

### Inhalt aller Kits:

- DNA-Samples
- Agarose
- Laufpuffer
- Instastain
- Gelladepuffer
- 1 kalibrierte Tropfpipette
- 100 ml graduierter Meßbecher und Mikroliter-Transferpipetten

Best.-Nr.		€*
1629134	Wie funktioniert DNA-Spaltung? Anzahl der Versuche: 6	98,00
1629135	Nachfüllpackung für 12 Versuche Wie funktioniert DNA-Spaltung?	136,00

## Wie funktioniert der genetische DNA-Fingerprint?



Das sogenannte „Fingerprinting“ ist eine der meist angewandten Techniken der modernen Forensik: am Tatort gefundene DNA-Spuren werden mit der DNA-Datenbank möglicher Verdächtiger abgeglichen. Ihre Schüler erhalten unterschiedlich DNA-Proben, deren Zuordnung erfolgt nach gelelektrophoretischer Auftrennung.

Best.-Nr.		€*
1629136	Wie funktioniert der genetische DNA-Fingerprint? Anzahl der Versuche: 6	98,00
1629137	Nachfüllpackung für 12 Versuche Wie funktioniert der genetische DNA-Fingerprint?	136,00

## Wie funktioniert die Polymerasekettenreaktion (PCR)?



Dieser Versuchs-Kit enthält alles um Ihren Schülern die Prinzipien und Anwendungsmöglichkeiten der Polymerasekettenreaktion zu veranschaulichen. Sie benötigen zur Durchführung keinen Thermocycler! Außerdem wird ausschließlich nicht-humane, für den Schuleinsatz genehmigte DNA verwendet.

Best.-Nr.		€*
1629138	Wie funktioniert die Polymerasekettenreaktion (PCR)? Anzahl der Versuche: 6	98,00
1629139	Nachfüllpackung für 12 Versuche Wie funktioniert die Polymerasekettenreaktion (PCR)?	136,00

## DNA-Restriktions-Analyse Kit



Dieses Kit beinhaltet Instant-Enzyme und Instant DNA. Lagern der Enzyme erfolgt bei Raumtemperatur. Prinzip: Die Instant DNA einfach mit destilliertem oder deionisiertem Wasser lösen. Anschließend erfolgt die Zugabe des jeweiligen Instant Enzym (BamHI, EcoRI, und HindIII) und Inkubation bei 37 °C. Die DNA Proben werden nach dem Verdau gelelektrophoretisch getrennt, das Gel nach Auftrennung gefärbt. Die einzelnen Fragmente werden nach der Auftrennung an Hand ihrer Größe analysiert.

### Inhalt:

- Lambda-DNA
- Restriktionspuffer, 15 µL
- Restriktionsenzym (BamHI, EcoRI, and HindIII)
- Gel-Ladepuffer
- Färbelösung Ethidium-Bromid
- Agarose
- Reaktionsgefäße, 1,5 ml
- Färbwannen und Einweghandschuhe
- Handbuch für Lehrer

Best.-Nr.		€*
1629140	DNA-Restriktions-Analyse-Kit Anzahl der Versuche: 6	142,00

### Phosphoreszenz-Kit



Warum leuchten Not-Ausgangsschilder? Die Schüler stellen Schleim und Gel her, die im Dunkeln leuchten. An Hand diesem Beispiel wird die Chemie von Polymeren, Kolloiden und Phosphoreszenz erklärt.

Best.-Nr.	€*
1629142 Phosphoreszenz-Kit Anzahl der Versuche: 5	99,00

### Genetischer „Fingerabdruck“



In Zusammenarbeit mit Dr. Pflug, Landeskriminalamt Stuttgart.

Aktuelle Fragen Ihrer Schüler wie: „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, werden beantwortet. 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.

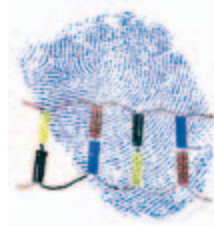
**Inhalt:**

9 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 „Fingerabdruckes“.

Zusätzlich als Ergänzung zu dem Thema „Moderne DNA-Analyse-Verfahren“ 6 gleiche Farbkopien (zur Gruppenarbeit) und eine s/w-Kopiervorlage, die zeigen, dass auch historische und prähistorische Verwandtschaftsverhältnisse geklärt werden können, z. B. der Neandertaler, kein Vorfahre des Homosapiens.

Best.-Nr.	€*
1630110 Genetischer „Fingerabdruck“ Schüler-Kit	76,00

### Molekulargenetik-CD

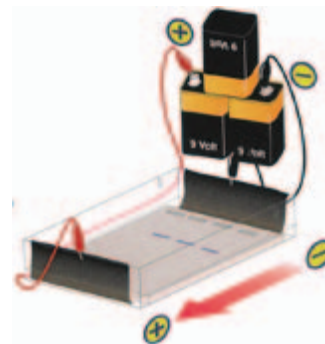


Sie spielen die CD im PC mit dem Programm Microsoft Power Point ab und Sie sehen die farbigen Folien auf dem Bildschirm des PC an. Für den Fall, dass dieses Programm nicht schon auf Ihrem Rechner installiert ist, enthält die CD das Microsoft-Programm Power Point Viewer 97. Es muss installiert werden,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

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

Best.-Nr.	€*
1629800 Molekulargenetik-CD	22,90

### Elektrophorese-Verfahren



Experimente zum leichteren Verständnis. Elektrophorese von Farbstoffen, Schlüter-Kit, Einführungs-Kit.

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 Min. 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 verschiedene Farbstofflösungen zur Analyse
- ausführliche, leicht verständliche Lehrer-Info

Best.-Nr.	€*
1630114 Elektrophorese von Farbstoffen Schlüter-Kit, komplettes Einführungs-Kit, 3 Versuche	141,00
1630115 3-er Satz für Gruppenarbeit	382,00
1630116 Ersatzmaterialien für weitere 10 Versuche: Agarosepulver, TBE-Puffer; Karbonfaserfolien für Elektroden, Pipettenspitzen, Farbstofflösungen	105,00

Die Batterien werden nicht mitgeliefert.

\*Alle Preise zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

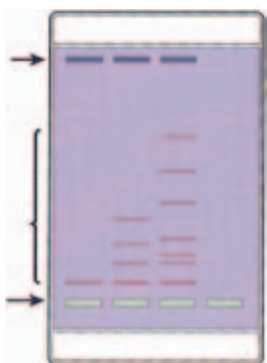
## Elektrophorese-Verfahren



*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.

Best.-Nr.		€*
1630111	<b>Elektrophorese: Genetischer Fingerabdruck („DNA-Fingerprint“)</b> kompletter Schlüter-Kit für 2 Versuche	166,00
1630112	<b>3-er Satz</b> für Gruppenarbeit	488,00
1630113	<b>Ersatzmaterialien</b> für weitere 10 Versuche: Agarosepulver, TBE-Puffer, Karbonfaser-Folie, Pipettenspitzen Carolina Blue sowie PCR-behandelte DNA-Proben	248,00



*Elektrophorese von DNA, Schlüter-Kit. In diesem Kit wird mit bereits geschnittenem Lambda-DNA gearbeitet.*

Die Gemische dieser durch Restriktionsenzyme entstandenen DNA-Fragmente werden mit Hilfe der Elektrophorese getrennt. Die Bandenmuster durchlaufen das Gel in ca. 3 Std. 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

Best.-Nr.		€*
1630117	<b>Elektrophorese von DNA</b> kompletter Schlüter-Kit, 2 Versuche	166,00
1630118	<b>3-er Satz</b> für Gruppenarbeit	436,00
1630119	<b>Ersatzmaterialien</b> für weitere 10 DNA-Versuche, Agarosepulver, TBE-Puffer, Karbonfaserfolie für Elektroden, Pipettenspitzen, Lambda-DNA und die 2 geschnittenen DNA-Proben	214,00

### Elektrophorese: Aufbau 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. Die durch diesen enzymatischen Abbau entstandenen DNA-Fragmente werden dann durch die folgende Gel-Elektrophorese aufgetrennt und als Bandenmuster sichtbar gemacht. Der Trennvorgang dauert mit 3 Batterien (9 V) ca. 3 Stunden, mit 1 Batterie ca. 10–12 Stunden. Auch die Verwendung eines Netzgerätes ist möglich.

**Inhalts des Kits für 2 Versuche:**

- Lambda-DNA
- 3 Restriktionsenzyme EcoRI
- Hind III und BamHI

**Instant-Materialien mit entscheidenden Vorteilen:**

Haltbar bei Raumtemperatur, kein Flüssigkeitsverlust durch Verdunstungsbedarfsgerechte 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 dieses grundlegende gentechnische Experiment für Schulen angeboten.

Best.-Nr.		€*
1630120	<b>Elektrophorese, Aufbau von DNA Nachweis der Fragmente</b> kompletter Kit für 2 Versuche	174,00
1630121	<b>3-er Satz</b> für Gruppenarbeit	456,00
1630122	<b>Ersatzmaterialien</b> für weitere 10 Experimente: Agarosepulver, TBE-Puffer, Karbonfaserfolie, Pipettenspitzen, Carolina Blu, Lambda-DNA sowie Restriktionsenzyme	299,00

## Chemilumineszenz-Kit

*Die Schüler erforschen das Phänomen der Chemilumineszenz indem sie eine Lösung herstellen, die selbstständig blaues Licht produziert. An diesem Beispiel lassen sich interessante Aspekte der Lumineszenz erklären.*

**Inhalt:**

- Anleitung
- Sicherheitsinstruktionen

Best.-Nr.		€*
1629141	<b>Chemilumineszenz-Kit</b>	99,00

### DNA-Isolation aus der Zwiebel



Mit diesem einfachen Versuch können Sie ohne lange Vorbereitungszeit in einer Schulstunde chromosomale DNA aus der Zwiebel isolieren. Dabei können 5 Schülergruppen parallel arbeiten. Ein effizientes DNA-Extraktionsverfahren mit großer DNA-Ausbeute, das Ihren Schülern viel Spaß machen wird.

**Inhalt für 15 Versuche:**

- 80 ml Extraktionspuffer
- 500 mg Proteasegemisch
- 15 Flachbodenröhrchen
- 15 Rundfilter aus Papier
- 5 Trichter
- 15 Holzstäbchen
- Versuchsanleitung

Best.-Nr.		€*
1629076	DNA-Isolation aus der Zwiebel Für 5 Schülergruppen	54,00
1629077	Nachfüllpackung Extraktionspuffer 80 ml, 500 mg Protease, 15 Rundfilter aus Papier	18,00

### DNA-Gewinnung Experimentierkit



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

**Inhalt für 15 Versuche:**

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

Best.-Nr.		€*
1630296	DNA-Gewinnung Experimentierkit Für 15 Einzelversuche	34,50
1630299	DNA-Gewinnung 3er-Satz Kleiner Experimentierkit	94,60

### Thermocycler (PCR-Maschine) Typ EDVO



Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) ist eine der spannendsten Techniken der modernen Biologie – und Sie können sie jetzt in Ihrem Unterricht durchführen!

Mit der PCR wird eine sehr geringe Ausgangsmenge DNA vervielfältigt, damit sie analysiert werden kann. Die Technik, für die 1993 der Nobelpreis verliehen wurde, wird verbreitet in der Forensik, in der Diagnostik und in der genetischen Forschung angewendet. Die Methode nutzt wiederholte Zyklen von Erhitzen und Abkühlen des Reaktionsgemischs in der Gegenwart des Enzyms DNA-Polymerase, um ein Stück DNA (das Template) zu kopieren. Kurze DNA-Stücke, sogenannte Primer, bestimmen exakt, welcher Abschnitt des Templates kopiert wird. Die Möglichkeit, schnell viele Kopien eines bestimmten DNA-Abschnitts herstellen zu können, macht die PCR zu einer sehr nützlichen Technik für die moderne Biologie.

Der EdvoCycler ist eine speziell für den Unterricht entwickelte, einfach zu bedienende PCR-Maschine. Ihre Schüler können DNA aus einer Vielzahl von Quellen amplifizieren, auch aus einzelnen Haaren. Der EdvoCycler ist vorprogrammiert mit PCR-Protokollen, die über das Display einfach ausgewählt werden können. Eine PCR dauert ca. 1 oder 2 Stunden (oder kann über Nacht laufen). Die Proben werden anschließend mithilfe einer DNA-Elektrophorese sichtbar gemacht.

**Merkmale:**

- Fasst 25 x 0,2 ml-Reaktionsgefäße
- Heizdeckel mit Magnetverschluss
- Anschauliches LCD-Display mit  
Programminformationen in Echtzeit
- Einfache Bedienung

Maße: 41 x 22 x 18 cm

Best.-Nr.		€*
1629087	Thermocycler (PCR-Maschine) Typ EDVO	1.999,00

\*Alle Preise zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

## Thermocycler TC-3000



Der Thermocycler TC-3000 ist ein sehr kompakter, handlicher Personal-Cycler.

Dieses Gerät kann mit zwei Heizblöcken 25 × 0,2 ml-Reaktionsgefäße betrieben werden. Beide Heizblöcke sind schnell und einfach gegeneinander austauschbar. Der TC-3000 zeichnet sich durch eine starke Heiz- und Kühlleistung aus.

Der integrierte beheizbare Deckel temperiert die Proben gleichmäßig und verhindert die Kondensation im Reaktionsgefäß.

Das Gerät wird über eine alphanumerische Tastatur programmiert und gesteuert. 80 Programme können insgesamt unter individuellen Namen abgespeichert und mit einem Passwort geschützt werden. Die gespeicherten Programme lassen sich über eine Direkt- bzw. Kurzwahl abrufen. Die Software ermöglicht die individuelle Einstellung der Parameter Zeit und Temperatur je Zyklus.

### Merkmale:

- Fasst 25 × 0,2 ml-Reaktionsgefäße
- Heizdeckel
- Kompakt und handlich

### TECHNISCHE DATEN:

Temperaturbereich:	4 °C – 99 °C
Temperatureinstellung:	0,1 °C
Peltiertechnik:	Ja
Blockuniformität bei 50 °C:	± 0,1 °C
Kühlung am Programmende:	Ja
Maße:	33 × 18,5 × 19 cm

Best.-Nr.	€*
1629070 Thermocycler TC-3000	2.895,00

### Important!

Purchase of this instrument conveys a limited non-transferable immunity from suit for the purchaser's own internal research and development and applied fields other than human in vitro diagnostics under non-real-time thermal cycler patents of Applied Biosystems LLC.

## Mini-Zentrifuge MC 220



### TECHNISCHE DATEN:

Aufsatz:	Für 6 Rea-Gefäße 1,5 ml
Aufsatz:	Für 2 × 8 PCR Strips
Leistung:	6.400 U/Min.
Gewicht:	2.000 g

Best.-Nr.	€*
1229801 Mini-Zentrifuge MC 220	315,00

## Wasserbad, digital



Ein ausgezeichnetes Wasserbad für viele Ihrer Unterrichtsexperimente!

Unser Digitales Wasserbad bietet alle Funktionen zu einem hervorragenden Preis-Leistungsverhältnis! Es verfügt über einen Sensor für niedrigen Wasserstand und ist ausreichend tief, um mehrere Flaschen und Kolben unterzubringen. Die Edelstahlkammer ist korrosionsbeständig und ermöglicht eine Temperaturregulierung von der Umgebungstemperatur bis zu 95 °C bei geschlossener Abdeckung.

### Merkmale:

- Sensor für niedrigen Wasserstand
- Digitalanzeige
- Temperaturbereich:
  - Umgebungstemperatur bis 95 °C bei geschlossener Abdeckung
- Kammerabmessungen (B × T × H): 15 × 14 × 10 cm

Best.-Nr.	€*
1629088 Wasserbad, digital	458,00

### Elektrophorese-Kammer



1629072 horizontal

- Hohe Flexibilität durch Einsatz von unterschiedlich großen Trays in einer Kammer
- Gelgießen mit Gelgießsperrn
- Farbkodierte Käbme in 4 Stärken
- Gelgrößen: 7 × 7 cm, 2 Kammpositionen, max. Proben: 32
- 7 × 10 cm, 4 Kammpositionen, max. Proben: 64
- 225 ml Puffervolumen
- Trennstrecke: 2,5 cm

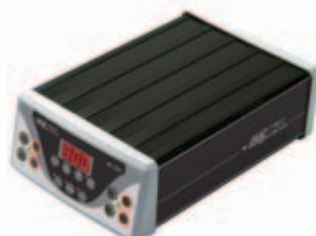
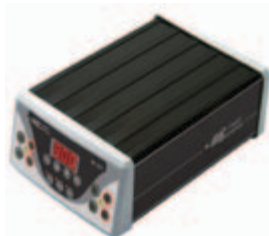
Best.-Nr.		€*
1629072	Elektrophorese-Kammer, horizontal	285,00



1629071 vertikal

- Zum parallelen Lauf von 4 Gelen
- Schnellverschluss zum Fixieren der Glasplatten
- Gelgröße 7,5 × 8 cm, max. Proben: 4 × 20
- 250 ml Puffervolumen
- Abmessungen (B × L × H): 19 × 13 × 15 cm
- Typische Spannung: 90 – 225 V
- Typische Stromstärke: 40 – 90 mA (2 Gele) / 80 – 180 mA (4 Gele)

Best.-Nr.		€*
1629071	Elektrophorese-Kammer, vertikal	560,00



Best.-Nr.		€*
1629165	Netzgerät für Elektrophorese GN322 Spannung: 300 V / 400 mA, Leistung: 60 W 2 parallele Ausgänge, siehe Abb. links	310,00
1629073	Netzgerät für Elektrophorese GN342 Spannung: 250 V / 700 mA, Leistung: 150 W 4 parallele Ausgänge, siehe Abb. rechts	468,00

### Doppel DNA Elektrophoresestation



In diesem Set ist alles enthalten, was Sie für Ihre DNA-Elektrophorese-Experimente im Unterricht benötigen.

Die DNA-Elektrophoresebehälter sind langlebig und mittels Spritzgussverfahren gefertigt, wobei die horizontalen Bestandteile auf einfache Handhabung und Sicherheit ausgelegt sind.

Zum Lieferumfang gehören auch zwei Präparationskäbme (sechs Zähne) und ein doppelseitiger Präparationskamm (8/10 Zähne) geliefert, so dass bis zu 16 Proben zeitgleich aufgetrennt werden können. Der 7 × 14 cm große Gelträger verfügt über ein Gelschneidelineal und umfasst innovative Gummikappen an den Enden, die den Gelträger abdichten und so das Eingießen des Gels erleichtern. Sowohl die Elektrophoresekammer als auch der Gelträger sind UV-transparent.

Die duale Spannungsquelle (Betriebsspannung 70/125 V) kann entweder für die DNA- oder die Proteinelektrophorese verwendet werden. Die Station generiert Gleichstrom mit einer Spannung von 70 bzw. 125 Volt bei einer maximalen Stromstärke von 250 mA. Sie verfügt über eine leicht austauschbare träge Schmelzsicherung und ist selbstverständlich CE-zertifiziert.

Die variablen Mikropipetten sind robust gestaltet und umfassen Größen von 5 µl bis 50 µl. Sie sind äußerst präzise und können mit genormten Einweg-Mikrospitzen bestückt werden. Außerdem zeichnen sie sich durch eine einfache Handhabung aus. Ein Gerät mit Anweisungen ist für die selbstständige Kalibrierung beigefügt.

**Inhalt:**

- 2 horizontal ausgerichtete Elektrophoresestationen (jeweils mit einem Gelträger der Größe 7 × 14 cm)
- 1 duale Spannungsquelle (70/125 V für 1 oder 2 Stationen)
- 2 variable Mikropipetten (5 – 50 µl)

Maße: 36 × 36 × 25 cm  
Gewicht: 4 kg

Best.-Nr.		€*
1629085	Doppel DNA Elektrophoresestation	999,00

\*Alle Preise zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

## Leuchtkasten



Mit diesem Leuchtkasten können Sie Banden in Methylenblau-gefärbten Gelen leicht visualisieren. Außerdem kann er zur Betrachtung von Autoradiogrammen verwendet werden.

Best.-Nr.	€*
1629144 Leuchtkasten	69,00

## Gel-Lade-Puffer

Best.-Nr.	€*
1629145 Gel-Lade-Puffer, 6-fach 2 × 1,5 ml (mit Glycerin) Bromphenolblau als Farbmarker	17,90
1629146 Xylencyanol als Farbmarker	17,50

## TBE-Elektrophoresepuffer

Best.-Nr.	€*
1629147 TBE-Elektrophoresepuffer, 10-fach 100 ml, pH 8,3	22,80

## TAE-Elektrophoresepuffer

Best.-Nr.	€*
1629148 TAE-Elektrophoresepuffer, 10-fach 100 ml, pH 8,3	22,80

## Agarose 1,2 %, Folienschlauch

Best.-Nr.	€*
1629149 Agarose 1,2 %, Folienschlauch 2 × 200 ml gießfertige UltraSpec-Agarose im Folienschlauch; Portion abschneiden, schmelzen, Gele gießen und erkalten lassen; gemischt mit TBE-Puffer	28,60
1629150 Agarose 1,2 %, Folienschlauch 2 × 200 ml gießfertige UltraSpec-Agarose im Folienschlauch; Portion abschneiden, schmelzen, Gele gießen und erkalten lassen; gemischt mit TAE-Puffer.	28,60

## Molekulargewichtsmarker

100 bp DNA-Leiter, 250 µl gebrauchsfertig gelöst in 1 × Gelladepuffer.  
Größbereich der Fragmente 100 – 1000 bp, für 25 Agarose-Gele.

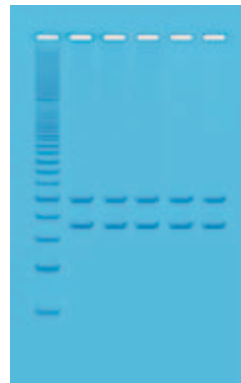
Best.-Nr.	€*
1629151 Bromphenolblau als Farbmarker	29,80
1629152 Xylencyanol als Farbmarker bei Methylenblau-Färbung empfohlen	27,80

## Methylenblau-Konzentrat

200-fach konzentriert, 2 × 1,5 ml. Die Färbung in ca. 15 – 20 Minuten  
bei hoher Empfindlichkeit. Für ca. 20 Färbungen mittelgroßer Gele.

Best.-Nr.	€*
1629153 Methylenblau-Konzentrat	28,80

## Mitochondrien-DNA-Analyse mit PCR



In diesem Experiment wenden Ihre Schüler die mit dem Nobelpreis ausgezeichnete Technik der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) an, um zwei DNA-Abschnitte aus ihren Mitochondrien zu amplifizieren.

Da Mitochondrien eine eigene DNA besitzen werden sie oft in evolutionsbiologischen Studien verwendet. Dieses Kit zeigt, wie mithilfe der PCR DNA aus nur wenigen Zellen amplifiziert werden kann. Die PCR ist eine äußerst nützliche Technik in der Evolutionsforschung sowie in forensischen und genetischen Analysen. Ihre Schüler führen eine einfache DNA-Extraktion und eine PCR durch und analysieren die Ergebnisse mithilfe von DNA-Elektrophorese.

### Inhalt:

- Anleitung
- Proteinase K
- PCR-Beads
- Kontroll-DNA und Primer
- Mikroreaktionsgefäße
- Chelator
- Agarose
- DNA-Längenmarker
- Gelladepuffer zum Üben
- Gelladepuffer mit Farbmarker
- Elektrophoresepuffer
- Gelfärbemittel

**Sie benötigen:** Mikropipetten / Volumina von 5 – 50 µl, Pipettenspitzen, Wasserbad, Thermocycler (PCR-Maschine), Elektrophoresetank und Stromquelle

**Bitte beachten Sie, dass einige Inhaltsstoffe bei -20°C gelagert werden müssen!**

Best.-Nr.	€*
1629086 Mitochondrien-DNA-Analyse mit PCR Für 25 Schüler	194,00

## Identifizierung von Tierarten mittels Polymerasekettenreaktion (PCR)



Die molekulare Genetik gewinnt zunehmend an Bedeutung, besonders in der Analytik von Lebensmitteln. Dabei spielen ethische, religiöse oder hygienische Gründe eine Rolle. Molekularbiologische Techniken wie DNA-Isolation, PCR und Gel-Elektrophorese sollten daher Schülern im Unterricht vermittelt werden.

Mit diesem Kit können die vier Tierarten Rind, Schwein, Huhn und Pute mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) unter Verwendung artspezifischer Primer aus verarbeiteten Fleisch- und Milchprodukten identifiziert werden.

Neben den Materialien für die praktische Durchführung ergänzen das Kit ein Lehrerheft und fünf Schülerhefte, alle farbig illustriert. Das Lehrerheft umfasst insgesamt 36 Seiten und beinhaltet arbeitstechnische Grundlagen, Tipps zur Unterrichtsorganisation und didaktische Hinweise, Arbeitsblätter mit Aufgaben für die Schüler und Antworten für die Lehrkräfte sowie eine ausführliche Versuchsdurchführung, Richtlinien zur Sicherheit, Entsorgung und dem Umgang mit Gefahrstoffen bilden den Abschluss des Lehrerheftes.

Das Schülerheft umfasst insgesamt 8 Seiten mit leicht verständlichen Darstellungen zur Polymerasekettenreaktion, eine ausführliche Versuchsbeschreibung sowie abschließenden Sicherheitshinweisen.

**Ein PCR-Gerät ist nicht zwingend notwendig!  
3 Wasserbäder, die einigermaßen die Temperatur halten,  
können alternativ eingesetzt werden um die  
Temperaturen eines PCR-Zyklus zu gewährleisten.**

### Inhalt:

- Material für 12 DNA-Isolationen
- PCR-Komponenten
- Kontroll-DNA
- DNA-Längenstandard
- Gel-Ladepuffer
- DNA-Färbelösung
- Agarose zur Gel-Herstellung
- TAE-Puffer zum Betreiben der Gel-Apparatur

**Best.-Nr.**

€\*

1629143 Identifizierung von Tierarten  
mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) 258,00

## Polymerase-Kettenreaktion



Mit diesem Experiment können 6 Schülergruppen in die Funktionsweise, Praxis und Anwendungsbereiche der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) eingeführt werden, ohne dass dazu eine PCR-Maschine benötigt wird.

Die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) ist eine der bedeutendsten Erfindungen und hat die Biotechnologie in vielerlei Hinsicht beeinflusst. Mit Hilfe der PCR kann DNA vervielfältigt und untersucht werden. Seit der ersten Anwendung der PCR (unter Verwendung des Klenow-Fragments) zum Nachweis der Sichelzellanämie ist eine Vielzahl von Diagnosetests entwickelt worden. Dank PCR ist mit der Vervielfältigung von DNA ein alternativer Ansatz zu Klonierungsexperimenten entstanden. Sie wird in Genomprojekten zur DNA-Kartierung und DNA Sequenzierung verwendet. Die PCR kommt außerdem in der Gerichtsmedizin und im Rahmen von Vaterschaftstests zum Einsatz sowie bei der Untersuchung evolutionärer Zusammenhänge.

Dieser Versuchsaufbau enthält keine humane DNA und für die Durchführung wird kein Thermocycler benötigt. Der Durchlauf dauert ca. 45 Minuten.

### Inhalt:

- Gebrauchsfertige DNA-Proben (Ready-to-Load™ DNA samples)
- Ultraspec™
- Agarosepulver
- Gebrauchsfertige Gelladelösung
- Elektrophoresepuffer
- Farbstoff Instastain®
- Methylenblau und Methylenblau Plus™
- Kalibrierte Pipette
- 100 ml Messzylinder und Mikrotip-Pipetten

### Sie benötigen:

- Elektrophoresekammer
- Stromquelle
- Automatische Mikropipette und Spitzen
- Waage
- Mikrowelle oder eine heiße Ofenplatte

**Achtung: Gelelektrophorese-Gerät erforderlich!**

**Best.-Nr.**

€\*

1629084 Polymerase-Kettenreaktion 94,00

## Identifizierung gentechnisch veränderter Organismen (GVO)



Untersuchungen auf das Vorhandensein von gentechnisch veränderten Organismen in unseren Lebensmitteln. Ein Schaltelement (der sog. CaMV-Promotor), welcher häufig bei gentechnischen Veränderungen eingesetzt wird, dient als Erkennungsmerkmal und wird mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) nachgewiesen.

### Anzahl der Experimente:

20 PCR-Reaktionen – 12 DNA-Isolationen

Mit diesem Kit lassen sich mit Hilfe der PCR gentechnische Veränderungen in Lebensmitteln und Futtermitteln nachweisen. Mit Hilfe der PCR werden Proben auf Vorhandensein des CaMV-Promotors untersucht. Dieser Promotor, der ursprünglich aus dem Blumenkohlmosaikvirus (engl. cauliflower mosaic virus) stammt, wird bei vielen gentechnischen Konstruktionen als starker konstitutiver Promotor eingesetzt. Dieser Schülerversuch illustriert, dass molekulare Genetik nicht nur in der Forschung und Medizin eine Bedeutung hat, sondern auch in der Analytik von Lebens- und Futtermitteln. Die Schüler erhalten Einblick in molekularbiologische Techniken wie DNA-Isolation aus winzigen Probenmengen, PCR und DNA-Elektrophorese. Der gesamte Schülerversuch (DNA-Isolation, PCR und DNA-Elektrophorese) kann auch in 3 Teilen durchgeführt werden, so daß er in den 90-Minuten-Rhythmus der Oberstufe passt.

### Inhalt:

- Material für 12 DNA-Isolationen
- PCR-Komponenten
- Kontroll-DNA
- DNA-Längenmarker
- Gelladepuffer
- Methylenblau-Färbelösung
- Agarose
- TAE-Puffer

Ein PCR-Gerät ist nicht zwingend notwendig!  
3 Wasserbäder, die einigermaßen die Temperatur halten, können alternativ eingesetzt werden um die Temperaturen eines PCR-Zyklus zu gewährleisten.

## Simulierter Nachweis zur Klärung von Verwandtschaftsbeziehungen



Nicht nur in der Ökologie und Evolutionsbiologie ein wichtiges Thema! Lassen Sie Ihre Klasse anhand der Untersuchung des genetischen Fingerabdrucks das Verwandtschaftsverhältnis eines Kindes und seines vermeintlichen Vaters klären.

Dazu werden nicht menschliche DNA-Proben mittels Gelelektrophorese untersucht. Um diese richtig auswerten und somit die Identität des Vaters bestimmen zu können, müssen die Schüler ihr Wissen über Erbanlagen anwenden.

### Inhalt:

- 3 DNA-Proben à 150 ml (DNA-Probe von der Mutter, dem vermutlichen Vater und dem Kind)
- 2 TBE-Pufferkonzentrate, 125 ml, 10 ×
- 1 schmelz- & gießfertiges Agarosegel, 400 ml, 0,8 %
- 1 Neo / BLUE DNA-Farbstoffkonzentrat, 100 ml, 10 ×
- 1 Färbewanne
- Beschreibung

Für den Unterricht ab Jahrgangsstufe 10 geeignet.

**Achtung: Gelelektrophorese-Gerät erforderlich!**

Best.-Nr.		€*
1629078	Simulierter Nachweis zur Klärung von Verwandtschaftsbeziehungen	98,00

Best.-Nr.		€*
1629098	Identifizierung gentechnisch veränderter Organismen (GVO)	239,00

## Genetische Wahrscheinlichkeit einer Krebserkrankung



Interessanter Versuch für den Unterricht ab Jahrgangsstufe 10. Wie wird mit Hilfe der Gentechnologie die Wahrscheinlichkeit einer Krebserkrankung ermittelt?

Revolutionäre Durchbrüche in der Gentechnologie erlauben uns heutzutage, nicht nur eine Krebserkrankung zu erkennen, sondern auch die Wahrscheinlichkeit zu ermitteln, aufgrund von Erbanlagen daran zu erkranken. Diesen Vorgang simulieren die Schüler mittels Gelelektrophorese mit nicht menschlicher DNA. Dabei entdecken sie eine bestimmte Krebsart und untersuchen die entsprechenden Erbanlagen.

### Inhalt:

- 4 DNA-Proben à 150 ml (DNA-Probe von 3 verschiedenen fiktiven Personen, DNA-Normalkontrolle)
- 2 TBE-Pufferkonzentrate 125 ml, 10 ×
- 1 schmelz- und gießfertiges Agarosegel 400 ml, 0,8 %
- 1 Neo/BLUE DNA-Farbstoffkonzentrat, 10 ×, 100ml
- 1 Färbewanne
- Beschreibung

**Achtung: Gelelektrophorese-Gerät erforderlich!**

Best.-Nr.		€*
1629079	Genetische Wahrscheinlichkeit einer Krebserkrankung	129,00

## Der genetische Fingerabdruck und ein Mord



Spannender Unterricht ab Jahrgangsstufe 10! Die Schüler lösen einen fiktiven Kriminalfall mittels der Untersuchung eines am Tatort gefundenen genetischen Fingerabdrucks.

Dabei simulieren sie jeden einzelnen Schritt. Schließlich vergleichen sie ihn mit der Erbsubstanz verschiedener Verdächtiger. Auf diese Weise erfahren sie das Grundprinzip des genetischen Fingerabdrucks und werden mit DNA-Struktur und -Extraktion, Gelelektrophorese und Autoradiographie vertraut. Das Thema eignet sich hervorragend als Diskussionsgrundlage für andere Anwendungsmöglichkeiten dieser Technologie sowie die damit einhergehenden ethische Betrachtungen.

\*Alle Preise zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

### Inhalt:

- 4 DNA Proben à 150 µl (vom Tatort, Opfer sowie 2 verdächtiger Personen)
- 2 TBE-Pufferkonzentrate 125 ml, 10 ×
- 1 schmelz- und gießfertiges Agarosegel 400 ml, 0,8 %
- 1 Neo / BLUE DNA-Farbstoffkonzentrat 100 ml, 10 ×
- 1 Färbewanne
- Beschreibung

**Achtung: Gelelektrophorese-Gerät erforderlich!**

Best.-Nr.		€*
1629080	Der genetische Fingerabdruck und ein Mord	118,00

## DNA-Gewinnung



Diese Kits entsprechen dem heutigen Lernstandart der Biowissenschaften und können ab Klassenstufe Sek. 1 eingesetzt werden.

Die Schüler arbeiten in Zweiergruppen mit Techniken und unter ähnlichen Bedingungen unter denen eine DNA Extraktion im Labor erfolgt. Im Schülerhandbuch werden Einblicke in Zellstrukturen, Zellmembran und Zellwand der entsprechenden Pflanzen dargestellt und verständlich erläutert. Lehrerhandbuch und Schüleranleitungen werden in deutscher Sprache mitgeliefert.

### Inhalt:

- 100 ml Extraktionsmedium, Lysepudffer
- 80 ml DNA-Reagenz, Präzipitationslösung
- 15 Flachboden-Kunststoffröhrchen, 50 ml
- 15 konische Kunststoffröhrchen, 15 ml Falcons
- 15 Filter
- 15 Holzstäbchen
- 5 Trichter

Inklusive einem Handbuch für Lehrer, sowie Kopiervorlagen für die Schüler mit Hintergrundinformationen.

Best.-Nr.		€*
<b>DNA-Gewinnung</b>		
1629111	aus Zwiebeln, für 15 Versuche	64,80
1629112	aus Tomate, für 15 Versuche	64,80
1629114	aus Kalbsleber, für 15 Versuche	74,80
1629113	aus Banane, für 15 Versuche	64,80
1629115	aus Früchten, für 10 Versuche	74,00

## Auf Spurensicherung



Lassen Sie Ihre Schüler in einem Verbrechen ermitteln und schicken Sie sie auf Spurensicherung. Es werden Fingerabdrücke sichergestellt und versteckt Blutspuren sichtbar gemacht. Spielerisch erhalten Ihr Schüler einen Einblick in die Methoden der modernen Forensik.

### Inhalt:

- Pinsel
- Karten zur Entnahme von Fingerabdrücken
- Kohlestaub
- Fluoreszierender Puder
- Magnetische Linsen

Best.-Nr.		€*
1629116	Auf Spurensicherung, für 10 Versuche	74,00

## Einführung in toxikologische Ermittlungsverfahren

Eintauchen in die Welt der Toxikologie: Ihre Schüler untersuchen verschiedene Lebensmittel auf Aspirinzugabe. Kann man dieses Medikament unbemerkt in Gerichte mischen? Hierbei kommen unterschiedliche Methoden zum Nachweis von Analgetika zum Einsatz

Best.-Nr.		€*
1629117	Einführung in toxikologische Ermittlungsverfahren, für 15 Versuche	69,00

## Forensik-Kit "Durch einen Kuß überführt"



Dieses Kit gibt Schülern spielerisch die Möglichkeit herauszufinden welche Beweisstücke der Kriminalistik die unglaublich wichtige Information der DNA tragen. Durch den Nachweis von Amylase-Aktivität können sie herausfinden ob Speichel am Tatort vorhanden ist, oder nicht. Dadurch lernen die Schüler wie wichtig das Auffinden von Speichelresten am Tatort im kriminalistischen Bereich ist, außerdem wie das Enzym Amylase arbeitet. Das Kit ist für sechs Gruppen à 2–3 Schülern konzipiert die jeweils vier unterschiedliche Tatbestände untersuchen können.

### Inhalt:

- Schmelz-Agar
- Plastikbecher
- Wattebällchen
- Briefumschläge
- Strohhalm
- Zahnstocher
- Petrischalen
- IKI-Lösung
- Lehrer- und Schülerhandbuch

Best.-Nr.		€*
1629118	Forensik-Kit, „Durch einen Kuß überführt“ Kit für 6 Gruppen	69,00
1629119	Nachfüllset, „Durch einen Kuß überführt“ Schmelz-Agar, Plastikbecher, IKI-Lösung	48,00

## Einführung in physiologische Ermittlungsverfahren



Ihre Schüler ermitteln in einem fiktiven Fall: sie identifizieren das Tatopfer mittels Zahnanalyse und Fingerabdrücken und bestimmen Zeitpunkt und Ursache des Todes unter zu Hilfenahme unterschiedlicher kriminologischer Methoden.

Best.-Nr.		€*
1629120	Einführung in physiologische Ermittlungsverfahren, für 40 Versuche	121,00

## Dünnschichtchromatografie (DSC) – Ein rätselhafter Schuleinbruch



Ihre Schüler ermitteln in einem fiktiven Fall: der Computer der Schulbücherei wurde gestohlen; einziges Indiz am Tatort ist ein Drohbrief mit Lösegeldforderung. Mittels Dünnschichtchromatografie wird die Zusammensetzung der im Drohbrief verwendeten Tinte mit der von unterschiedlichen Markern verglichen, die bei Verdächtigen gefunden wurden.

**Inhalt:**

- 3 verschiedene Textmarker
- Fließmittel
- 15 Chromatografieplatten (Silicagel)
- Kapillarröhrchen

Best.-Nr.		€*
1629121	Dünnschichtchromatografie (DSC) – Ein rätselhafter Schuleinbruch Für 15 Versuche	168,00

## Analyse-Kit für Haare



Die Schüler verwenden ähnliche Techniken wie sie in der Forensik angewandt werden um Haare von unterschiedlichen Spezies zu identifizieren. Diese Informationen werden anschließend dazu herangezogen um ein Haar unbekanntes Ursprungs zu identifizieren.

**Inhalt:**

- Katzenhaar
- Menschenhaar
- Rattenhaar
- Haar unbekanntes Ursprungs
- Latex
- Einbettmittel
- Objektträger
- Deckgläser
- Anleitung

Best.-Nr.		€*
1629122	Analyse-Kit für Haare	69,00

## DNA-Haaranalyse



Die aus einem einzelnen Haar gewonnene DNA kann dazu dienen ein Verbrechen aufzudecken. Ihre Schüler vergleichen das DNA-Profil zweier Verdächtiger mit der DNA des Haares und finden strukturelle Gemeinsamkeiten.

**Inhalt:**

- Getrocknete DNA-Proben (fertig zum Auftragen auf ein Agarosegel)
- Agarose
- Gelladepuffer
- Elektrophoresepuffer
- Mikropipetten

Best.-Nr.		€*
1629123	DNA-Haaranalyse, für 10 Versuche	73,00

**Erforderliches Zubehör:**  
Elektrophoresekammer, Netzteil

## Analyse-Kit zum Nachweis von Blutalkohol



Das Kit beinhaltet alle erforderlichen Utensilien für insgesamt 30 Schüler um den Blutalkohol in simulierten Blutproben zu überprüfen.

**Inhalt:**

- Alkohol-Nachweis-Reagenz
- Synthetische Blutproben
- Petrischalen
- Handbuch und Hintergrundinformationen

Best.-Nr.		€*
1629124	Analyse-Kit zum Nachweis von Blutalkohol, Klassensatz für 30 Schüler	99,00

\*Alle Preise zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

## Analyse-Kit zum Drogennachweis



Das Kit beinhaltet alle erforderlichen Utensilien für insgesamt 30 Schüler zum Nachweis von im Freihandel erhältlichen, gesundheitsgefährdenden Stoffe.

### Inhalt:

- Hustensirup
- 120 Plastikbecher
- Schlafmittel
- Mundspülung
- Erkältungsmittel

Es handelt sich bei diesen Medikamenten um simulierte, künstliche Produkte, KEINE echten Medikamente!

Best.-Nr.		€*
1629125	Analyse-Kit zum Drogennachweis Klassensatz für 30 Schüler	65,00

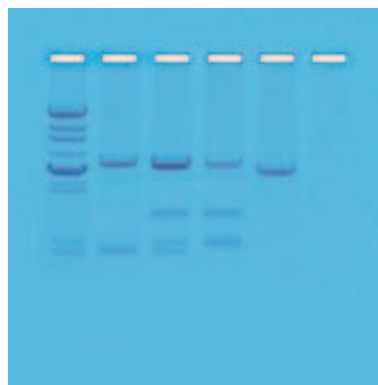
## Fingerabdrücke – ein forensisches Puzzle



Ihre Schüler entnehmen Fingerabdrücke an einem Tatort und lernen die Techniken zur Abnahme, Sicherung, Analyse und Klassifizierung von Fingerabdrücken nach aktueller FBI-Klassifikation. Das Kit enthält das komplette Zubehör, das zur Lösung dieses Kriminalfalles notwendig ist - inklusive der „Tusche-freien“ Karten zum Erstellen von Fingerabdrücken. So können Fingerabdrücke ohne die Verwendung von Stempelkissen erstellt werden.

Best.-Nr.		€*
1629126	Fingerabdrücke – ein forensisches Puzzle für 40 Versuche	128,00

## Vaterschaftsanalyse (PCR)



Mit diesem Kit erhalten Ihre Schüler die Möglichkeit das Muster eines DNA-Fingerprintings von Kind und Eltern zu vergleichen. Die mitgelieferten (nicht-humanen) DNA-Proben sind „ready-to-load“ und müssen lediglich gelelektrophoretisch aufgetrennt werden.

### Inhalt:

- DNA-Samples
- Agarose
- Laufpuffer
- Instastain
- Gelladepuffer
- 1 kalibrierte Tropfpipette
- 100 ml graduierter
- Meßbecher
- Mikroliter-Transferpipetten

Best.-Nr.		€*
1629127	Vaterschaftsanalyse (PCR), für 6 Versuche	98,00

## DNA-Vaterschaftsanalyse



Ihre Schüler bestimmen die Eltern zweier gefundener Kinder. Dabei erfolgt die Identifikation der Mutter mittels mitochondrialer, die des Vaters mittels chromosomaler Restriktionsanalyse.

### Inhalt:

- Getrocknete DNA-Proben (fertig zum Auftragen auf ein Agarosegel)
- Agarose
- Gelladepuffer
- Elektrophoresepuffer
- Mikropipetten

Best.-Nr.		€*
1629128	DNA-Vaterschaftsanalyse für 10 Versuche	64,00

## Gendiagnostischer Nachweis der Sichelzellanämie



Dieses Versuchsset eignet sich hervorragend, um den Schülern anhand des Paradebeispiels „Sichelzellanämie“ das Thema Genmutation näher zu bringen. Bei der Sichelzellanämie ist das Sauerstoff transportierende Hämoglobin im Blut verändert. Mit Hilfe der Gelelektrophorese untersucht Ihre Klasse nicht menschliche DNA-Proben auf entsprechende Veränderungen, um die Sichelzellanämie diagnostizieren zu können. So vermitteln Sie Ihren Schülern auf anschauliche Weise Wissen über Gene und Genmutationen

### Inhalt:

- 4 DNA-Proben à 150 ml (je 1 DNA-Probe von der „Mutter“, dem „Vater“, der „Tochter“ und dem „ungeborenen Kind“)
- 2 TBE-Pufferkonzentrate 125 ml, 10 ×
- 1 schmelz- und gießfertiges Agarosegel 400 ml, 0,8 %
- 1 Neo/BLUE DNA-Farbstoffkonzentrat 100 ml, 10 ×
- 1 Färbewanne
- Beschreibung

**Achtung: Gelelektrophorese-Gerät erforderlich!**

Best.-Nr.		€*
1629081	Gendiagnostischer Nachweis der Sichelzellanämie	128,00

## Experimenteset Pflanzenenzym – Mikrozym Phosphatase



Fesselnde Experimente aus der Welt der Enzyme! Dieses neuartige Set wurde von SAPS (Science and Plants for Schools) des Homerton College in Cambridge, Großbritannien, entwickelt. Es hilft Ihren Schülern, unterschiedliche die Enzymaktivität beeinflussende Faktoren zu verstehen. Hierfür extrahieren Ihre Schüler im ersten Schritt Phosphatase aus Mungobohnen, um dann eine Reihe halb-quantitativer Messungen vorzunehmen.

\*Alle Preise zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

### Dazu zählen:

- Phosphatase-Aktivität
- Effekt
  - des pH-Wertes auf die Aktivität
  - der Konzentration auf die Geschwindigkeit
  - der Temperatur (Wärmestabilität)
  - von Inhibitoren auf die Aktivität
- Zeitlicher Effekt auf die Produktstruktur

### Inhalt:

- 1 Comboplate®
- 1 Propette verpackt
- 1 Spatel und Zange
- 1 pH-Wert-Tabelle
- 1 Spritze, 1 ml
- 1 Spritze, 1 ml mit Zusatzstück (kurze Länge für Silikonverschlauchung)
- 10 Aufsätze f. Mikropipettierer
- 2 Polypropylenleitungen für Mikrozentrifuge, 1,5 ml zur Zentrifugation
- 20 Leitungen für Mikrozentrifuge für Temperaturuntersuchungen

**Die benötigten Chemikalien sind nicht im Lieferumfang enthalten.**

Best.-Nr.		€*
1629082	Experimenteset Pflanzenenzym – Mikrozym Phosphatase	48,00
1629083	Chemikaliensatz zum Experimenteset Pflanzenenzym – Mikrozym Phosphatase	138,00

## Blutgruppenbestimmung mit Rhesusfaktor



Mit diesem lange haltbaren Versuchsset können Ihre Schüler Blutgruppen und Rhesusfaktor ohne jegliches Infektionsrisiko bestimmen. Sie untersuchen künstliches „Blut“ von 4 fiktiven Personen und bestimmen jeweils die Blutgruppen sowie den Rhesusfaktor. Dabei sind deutliche Verballungen zu sehen. Mit dem Mikroskop kann die Größe von roten und weißen „Blutkörperchen“ sowie deren Anzahl pro 3 mm ermittelt werden.

### Inhalt:

- 4 Tropfflaschen künstliches Blut (A, B, AB und O)
- je 1 Tropfflasche künstliches Serum Anti A
- Anti B und Anti Rh
- 48 abwaschbare Dauertestplatten mit 3 Vertiefungen
- 50 Mischstäbchen
- ausführliche Lehrerinformation mit Schema der Verballungen

Best.-Nr.		€*
1629009	Blutgruppenbestimmung mit Rhesusfaktor, für 45 – 50 Proben	152,00

## Künstliches Blut



Perfekte Simulation! Der Experimentier-Kit de Luxe bietet Ihnen ein komfortables Arbeiten zum Thema Blutgruppenbestimmung, Künstliches Blut mit Rhesusfaktor (WARD, S).

### Vorteile:

- Kein Infektionsrisiko
- Lange haltbar
- Deutliche Verballungen
- Mikroskopische Untersuchungen an simulierten Blutkörperchen

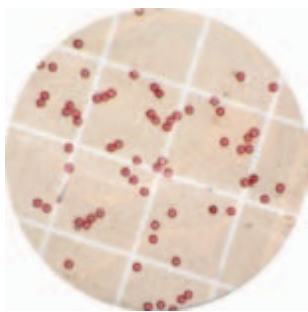
### Das alles können Sie testen:

Blutgruppenbestimmung mit deutlichen Verballungen A, B, AB und O. Bestimmung des Rhesusfaktors, mikroskopische Ermittlung der Größe von roten und weißen „Blutkörperchen“ sowie deren Anzahl pro mm<sup>3</sup>.

### Inhalt:

- 7 Tropfflaschen „Blut“ A, B, AB, O sowie „Testseren“ Anti A, Anti B, Rhesusfaktor
- 48 Testplatten mit Vertiefungen
- 50 Mischstäbchen
- Ausführliche Lehrer-Info mit Schema der Verballungen
- Zusätzlich 48 Dauertestplatten aus Plastik mit Vertiefungen

Best.-Nr.		€*
1629001	Experimentier-Kit de Luxe „Künstliches Blut“ für 45 – 50 Proben	121,00
1629002	Nachfüllpackung mit Rhesusfaktor 7 Tropfflaschen „Blut“ und „Seren“	72,50



Grundkit: Künstliches Blut ohne Rh, perfekt simuliert.

Best.-Nr.		€*
1630025	Experimentier-Kit „Künstliches Blut“ ohne Rh	65,00

## Blutgruppenbestimmung mit Trockenseren (Eigenblut)



10 Eldonkarten für ABO und Rho (D) zur Blutgruppenbestimmung. Die trockenen Testseren wurden in großer Konzentration auf die Karten appliziert. 2 Jahre haltbar!

Best.-Nr.		€*
1630039	10 Eldonkarten für ABO und Rho (D) zur Blutgruppenbestimmung	39,00
1630038	Satz ABO-D-Eldonkarten-Testkit für 25 Tests	119,00

## ELISA-HIV/Aids-Test



AIDS – schon in der Sekundarstufe I ein wichtiges Thema! Aber wie funktioniert ein AIDS-Test? Die Schüler untersuchen das immunbiologische Phänomen der Antigen-Antikörper-Reaktion. Sie lernen, dass der ELISA-Immuntest ein wesentliches Instrument für den Nachweis des HI-Virus ist.

Sie simulieren ELISA-Screenings mit künstlichem Blutserum von 10 fiktiven Personen, um deren HIV-Status zu ermitteln. So erhalten sie einen Einblick in die Immunbiologie und die Besonderheiten von der Begriffen wie „positiv“ und „negativ“ sowie „falsch positiv“ und „falsch negativ“. Die Schüler lernen grundlegende Konzepte der Immunbiologie kennen und verstehen wie der ELISA-HIV-Screening-Test funktioniert. Sie beobachten simulierte ELISA-Antikörper-Antigen-Reaktionen und analysieren schließlich das ELISATestergebnis.

### Inhalt:

- 20 Streifen mit je 8 Mikrovertiefungen
- 8 Mikrospatel
- 10 Plastikpipetten
- 10 Medizinbecher
- 2 Gefäße mit Glaskügelchen
- Beschichtet mit simuliertem HIV-Antigen
- 2 simulierte enzymgekoppeltes Anti-Humanantikörper-Konjugate (à 10 ml)
- 2 simulierte Chromogene (à 10 ml)
- 9 simulierte Patientenserum (à 10 ml)
- 1 simuliertes negatives Kontrollserum (10 ml)
- 1 simuliertes Kontrollserum mit geringer Positivität (10 ml)
- 1 simuliertes Kontrollserum mit hoher Positivität (à 10 ml)
- Beschreibung

Best.-Nr.		€*
1629089	ELISA-HIV / Aids-Test	84,00

### Das Geheimnis des Blutflecks



*Die Schüler als Gerichtsmediziner!*

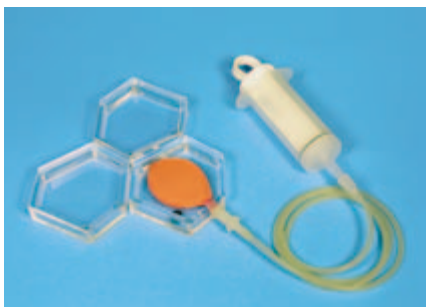
Anhand eines an einem fiktiven Tatort gefundenen Blutflecks muss ein Mordfall gelöst werden. Dabei wird zuerst untersucht, ob es sich tatsächlich um Blut handelt. Dann müssen Blutgruppe und Rhesusfaktor bestimmt werden und anschließend mit Proben des Opfers und diverser Verdächtiger verglichen werden. So kann der Täter überführt und das Verbrechen gelöst werden. Dieser Simulationsversuch garantiert eine spannende Unterrichtsstunde, in der Ihre Schüler viel über Blutgruppen und deren Bestimmung lernen.

**Inhalt:**

- 3 simulierte Seren (Anti-A, Anti-B, Anti-RH), je 30 ml
- 40 Wannan zur Blutgruppenbestimmung
- 1 Gazetuch
- 1 simulierte Neo/BLUT-Probe von der Stelle des Verbrechens, 25 ml
- 3 simulierte Neo/BLUT-Proben vom Verdächtigen, je 25 ml
- je 40 Rührstäbchen in blau, gelb, grün, Beschreibung

Best.-Nr.	€*
1629091 Das Geheimnis des Blutflecks	59,00

### Zell- und Plasmolysemodell für OHP



*Projizier- und bemalbares Struktur- und Funktionsmodell zur anschaulichen Erarbeitung der Dreidimensionalität von Zellen aus dem flächenhaften mikroskopischen Bild (Kl. 5–6), der Vorgänge bei Plasmolyse, Deplasmolyse und des Turgordrucks sowie der osmotischen Zustandsgleichung  $S = O - P$  (osmot. Sog = osmot. Druck-Wanddruck) (Kl. II: Wasserhaushalt).*

**Lieferumfang:**

- 2 Plexiglasmodelle verschiedenen Umrisses mit offenem Deckel
- 1 Modell für Plasmolyse („Vakuole“ lässt sich entnehmen)
- 1 Kugel als Zellkern
- 1 wasserlöslicher, grüner Farbstift (Chloroplasten)
- 1 wasserlöslicher, schwarzer Farbstift (Zellkern u. a.)

Best.-Nr.	€*
1630319 Zell-/Plasmolysemodell 2 Modelle zur Projektion	157,00

### Großer Enzym-Kit – Grundlagenexperimente



*Die Schülergruppen experimentieren über Hydrolyse des Harnstoffs, Stärkeabbau, Substratspezifität und Hitzedenaturalisierung eines Enzyms, Temperaturabhängigkeit und Abhängigkeit vom pH-Wert. Wirkung von Schwermetallen und Jod auf Enzyme, Einfluss der Enzymkonzentration auf die Enzymreaktion u. a. – Die erforderlichen Enzyme, chemische Substanzen und Geräte werden mitgeliefert. Ausführliche Arbeitsanleitung.*

Best.-Nr.	€*
1630142 Großer Enzym-Kit – Grundlagenexperimente, Harnstoff, Stärkeabbau, Enzymatik	256,00

### Enzym-Kit – Enzymverdauung



*Die Schülergruppen erarbeiten sich die experimentellen Grundlagen: Fettverdauung, Wirkung des Gallensaftes, Nachweise von Stärke und Glukose, Stärkeabbau durch Amylase, Nachweis der Stärke Abbauprodukte, Eiweißverdauung, Temperaturabhängigkeit des Verdauungsprozesses. 16 verschiedene Substanzen mit ausführlicher Versuchsanleitung.*

Best.-Nr.	€*
1630143 Enzym-Kit – Enzymverdauung Fettverdauung, Stärkeabbau	176,00

\*Alle Preise zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

## Das Enzym, Schlüter-Funktionsmodell



Mit diesem Modell erklären Sie leicht den Bau und die Wirkungsweise eines Enzyms. Enzyme spielen eine zentrale Rolle in allen Organismen. Störungsfreies Funktionieren der Stoffwechselfvorgänge von Lebewesen sind allein durch Enzyme möglich.

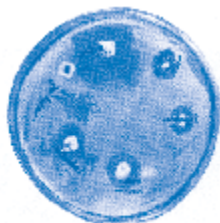
Mit diesem Enzym-Modell machen Sie Ihren Schülern komplizierte Vorgänge verständlich. Das Modell ist anschaulich und einfach im Gebrauch. Sie können damit vielseitige Enzymeigenschaften zeigen. Das Modell besteht aus einer Grundplatte (60 x 50 cm) und 7 verschiedenen abnehmbaren Bauteilen, mit denen Sie arbeiten. Zum Beispiel: ein Substratmolekül (S) lagert sich an das aktive Zentrum (AZ) an. Vorübergehend entsteht ein Enzym-Substrat-Komplex. Bei der anschließenden Substratspaltung bilden sich 2 Reaktionsprodukte (P1 und P2). Weiterhin können Sie zeigen: kompetitive Hemmung, allosterische Hemmung, nichtkompetitive Hemmung u. a.

Best.-Nr.		€*
1630291	Das Enzym, Schlüter-Funktionsmodell mit Stativ	310,00

## Antibiotika-Testkit



Antibiotika-Testring



Testergebnisse

Antibiotika-Test-Kit zum Thema Bakterien.

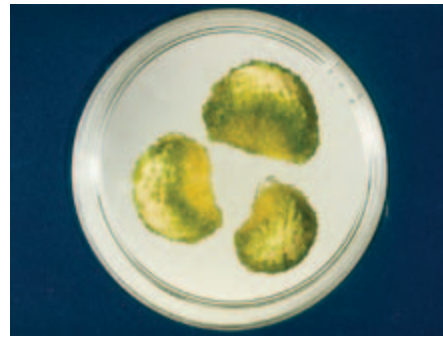
- Wirkung verschiedener Antibiotika
- Wirkung eines Desinfektionsmittels
- Wirkung einer desinfizierenden Zahnpasta
- Wirkung von Schwermetallsalz
- Wirkung von Lebensmittel-Konservierungsmitteln

Inhalt:

- 2 lebende, absolut harmlose Bakterienstämme auf Schrägarar-Fertignährböden
- Antibiotika-Testringe
- Desinfektionsmittel
- Zahnpasta-Probe
- Sorbin- und Benzoessäure
- Versuchsstreifen mit Quecksilberchlorid in ungefährlicher Verdünnung
- Drigalski-Spatel
- Impfföse
- Ampulle steriles Wasser
- Ausführliche Anleitung

Best.-Nr.		€*
1630145	Antibiotika-Testkit zum Thema Bakterien	118,00

## Kit Regeneration von Usambaraveilchen aus Blattstücken



Aus mitgelieferten 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:

- Sterilkulturen von Usambaraveilchen
- 10 Präparatgläser steril mit Nährmedium
- 6 Petrischalen steril mit Nährmedium
- 2 Petrischalen steril ohne Inhalt
- 1 Einmalskalpell
- 6 Streifen Parafilm
- 1 Praktikumsanleitung

Best.-Nr.		€*
1630148	Kit Regeneration von Usambaraveilchen aus Blattstücken	79,00
1629899	3er Satz zur Gruppenarbeit	214,00

## Kit Kalluskultur aus Karotten



Best.-Nr.		€*
1630149	Kit: Kalluskultur aus Karotten	44,00
1629911	3er Satz für Gruppenarbeit	116,00

## Biomembran-Modell



Die Biomembran ist ein Grundelement jeder lebender Zelle. Das Modell in Flüssigkeit zeigt einen schematisierten Ausschnitt aus einer Biomembran. Der Aufbau wird deutlich. Sie können Ihren Schülern wesentliche Eigenschaften und Funktionen dieser Struktur gut erklären.

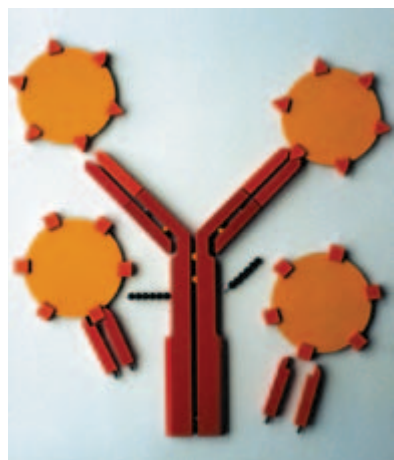
In erster Linie ist die Lipid-Doppelschicht dargestellt. Die hydrophoben Kohlenwasserstoffketten der stimmungabelförmig gebauten Lipidmoleküle beider Schichten sind gegeneinander gerichtet. Die hydrophilen Abschnitte, im kugelförmig dargestellt, sind jeweils nach außen gerichtet.

Die zweite Membrankomponente sind Proteinmoleküle. Im Modell werden sie exemplarisch durch einen zylinderförmigen Plastikkörper dargestellt, der die Membran in der ganzen Breite durchzieht („Transmembranprotein“).

Wenn Sie den ganzen Behälter leicht bewegen, gerät auch die Modell-Biomembran in Schwingung. Damit wird angedeutet, dass die Biomembran keine absolut festgefügte, statische Struktur besitzt. Es ist vielmehr ein Gebilde, dessen Teile verschiebbar sind und laufenden Umschichtungen unterliegen (vgl. „fluid-mosaicmodell“ nach Singer und Nicolson).

Best.-Nr.	€*
1630253 Biomembran-Modell	208,00

## Immunglobulin-G, Schlüter-Modell



Schematisierte stark vergrößerte Darstellung eines komplexen Eiweißmoleküls.

Es besteht aus 2 schweren (langen, geknickten) und 2 kurzen, leichten Ketten, die durch gelbe „Schwefelbrücken“ verbunden sind. Die Ketten setzen sich jeweils aus einem konstanten und einem variablen Teil zusammen. Während die Immunglobulin-Moleküle meist die gleichen konstanten Teile besitzen, unterscheiden sich die unterschiedliche gebauten und unterschiedlich wirksamen variablen teil voneinander.

Die variablen Teile von jeweils einer schweren und leichten Kette bilden am Ende eine sog. Antigenbindungsstelle. Beide Arme des Immunglobulin-G sind symmetrisch, besitzen also das gleiche „Schloß“. Nach dem „Schlüssel-Schloß-Prinzip“ kann dieser Antikörper daher nur artspezifische Antigene an sich binden.

In unserem Modell Immunglobulin-G sind die variablen Teile austauschbar. Eine anders geartete Antigenbindungsstelle setzt also auch ein anderes Antigen voraus, sonst funktioniert das „Schlüssel-Schloß-Prinzip“ nicht. Deshalb werden dem Schlüter-Modell auch 2 verschiedene Antigen-Paare beigegeben. Auch die Zuckerketten sind abnehmbar.

Best.-Nr.	€*
1630214 Immunglobulin-G, Schlüter-Modell mit Magneten für Stahltafel und Text 50 x 50 cm	219,00

## Mini DNA-Modell



Diese Baukästen für eine rechtsgängige Doppelhelix mit 12 oder 22 Basenpaaren (1 Windung) kann zur Modelldarstellung der DNA-REPLIKATION und der komplementären Basenpaarung verwendet.

Best.-Nr.	€*
1629975 Mini DNA-Modell, 12 Basenpaaren, Aufbau der Doppelhelix mit Stativ, 23 x 12 cm	38,00
1629976 Mini DNA-Modell, 22 Basenpaaren, Aufbau der Doppelhelix mit Stativ, 42 x 13 cm	64,00



Best.-Nr.	€*
1629974 Mini DNA-RNA-Modell, 12 Basenpaaren eigenständiges Molekül, 14 x 14 cm	17,00

\*Alle Preise zuzüglich gesetzlicher Mehrwertsteuer.

## DNS-Legepuzzle



DNS-Legepuzzle mit farbigen Puzzle-Bausteinen aus Hartkarton.

Best.-Nr.		€*
1630343	DNS-Legepuzzle mit farbigen Puzzle-Bausteinen aus Hartkarton, im Karton DIN A4 mit Arbeitsanleitung	39,80

## DNS Modell



Zum Erläutern des Aufbaus der DNS.

Best.-Nr.		€*
1629970	DNS Modell, klein, ca. 43 cm, Ø 15 cm	48,00
1629971	DNS Modell, groß, ca. 60 cm, Ø 20 cm	86,00

## 2 DNA-Tischmodelle



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

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 von statten, denn die Einzelteile sind leicht zu handhaben und zusammenzusetzen.

Best.-Nr.		€*
1629896	2 DNA-Tischmodelle	635,00

## Eiweiß-Synthese-Modell



Mit farbigen Puzzle-Bausteinen aus Hartkarton.

Der Schüler vollzieht die einzelnen Schritte der Biosynthese. An einem vorgegebenen DNA-Strang mit RNA-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-Basenerfolgt.

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

Best.-Nr.		€*
1630151	Eiweiß-Synthese-Modell mit farbigen Puzzle-Bausteinen aus Hartkarton, im Karton DIN A4 mit Arbeitsanleitung	43,80

## Phagen-Modell



Ein bewegliches Schlüter-Modell, welches Bau und Funktion eines Phagen demonstriert. Kopf mit DNA, Kragen, Schwanzfäden, Schwanzstift, wirtsspezifische Rezeptoren. Zur Demonstration brauchen Sie ein Stativ mit Klemme

### Funktion:

Das Aufsetzen des Phagen mit beweglichen Schwanzfäden auf die Zellwand des Bakteriums.

### Adsorption:

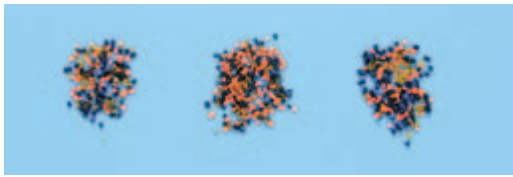
Die Stacheln der Endplatte rasten auf artspezifische Strukturen der Rezeptoren ein.

### Injektion:

- Nach der Kontraktion der Schwanzscheide dringt der hohle Schwanzstift in das Bakterium ein.
- Die DNA beginnt aus dem Phagen in das Zellinnere einzuwandern.

Best.-Nr.		€*
1630141	Phagen-Modell, inkl. Text, Höhe: 35 cm	515,00

## Dichtegradientenzentrifugation



Ein Modellversuch zum Experiment von Meselson und Stahl zum Nachweis der semikonservativen Replikation der DNS.

Meselson und Stahl bewiesen den Mechanismus der semikonservativen Verdoppelung der DNS auf folgende Weise: E.coli-Bakterien wurden in einem Nährmedium kultiviert, das nur  $15N$  enthielt. Man überführte die Bakterien dann in ein  $14N$ -Medium und entnahm in bestimmten Zeitabständen Proben, bei denen die Dichte der DNS nach ihrer Lage in einem  $CsCl$ -Dichtegradienten bestimmt wurde. Als Modelle der drei DNS-Arten dienen Gummiwürfel verschiedener Farbe und Dichte (Kantenlänge etwa 1 mm).

Gummiarten:	Dichte:
Typ A braungelb	0,96 g/cm <sup>3</sup>
Typ B schwarz	1,09 g/cm <sup>3</sup>
Typ C rot	1,20 g/cm <sup>3</sup>

Die Würfel werden gemischt und stellen das aufzutrennende Makromolekülgemisch dar. Beim Modellversuch wird ein diskontinuierlicher Dichtegradient aus 5 Phasen hergestellt durch Mischungen von Glycerin und Spiritus in verschiedenen Verhältnissen.

Best.-Nr.		€*
1630309	Dichte-Gradientenzentrifugation – Modellversuch	33,50

## Set Kugelspiel mit dem Zufall



OH-projektionsfähig und als Spielbrett. (Zufallsspiel für die OH-Projektion und Gruppenunterricht nach Winkler/Eigen)

Mit dem Zufallsspiel, bestehend aus einem projektionsfähigen Spielbrett aus Plexiglas, einer ausreichenden Zahl farbiger Glasperlen sowie je einem Sechskant- und Achtkantwürfel, kann erstmals die gesamte Klasse am Spielgeschehen teilnehmen, weil mit Hilfe des OH-Tageslicht-Schreibprojektors die Vorgänge auf dem Spielbrett für alle sichtbar übergroß auf die Leinwand projiziert werden können.

Prototypen statistischer Vorgänge lassen sich durch Kugelspiele simulieren, Spielelemente sind Kugeln verschiedener Farben, die je nach Färbung unterschiedliche Arten von Atomen, Molekülen, Organismen, Zahlen oder Buchstaben repräsentieren. Das Spielbrett symbolisiert den begrenzten Lebensraum. Die Kugelspiele symbolisieren ein Prinzip, das in der Natur auf vielen Ebenen, vom einzelnen Molekül bis hin zu den verschiedenen Formen der menschlichen Gesellschaft befolgt wird.

Best.-Nr.		€*
1630318	Kugelspiel zur Evolution – „Evolution, Selektion, Überlebensrate, Wachstum“; 1 Brett, 330 Kugeln, 5 Farben	164,00

## Evolutionsspiel



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 schnellst möglich einsammeln, wurden zuvor auf die Unterlage ausgestreut. Die Schüler erleben die farbabhängigen Überlebenschancen einzelner Individuen einer Population. Schon in der zweiten Generation entwickeln sich diese Auslese in klar erkennbarer Richtung.

Diese Themen werden simuliert:

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

Inhalt:

- Kompletter Spielsatz
- Ausführlicher Anleitung
- 1 Farbbrille
- 1 Augenklappe
- 1 Schicksalskarte
- 1 Würfel
- Utensilien, mit denen der Auslesevorgang auf die Räuberpopulation umgepolt werden kann

Best.-Nr.		€*
1630150	Evolutionsspiel in stabilem Koffer mit Schaumstoffeinlagen	171,00

## Die Gendrift, Evolutionsspiel



Best.-Nr.		€*
1630216	Die Gendrift Evolutionsspiel in stabilem Koffer	128,00

## Chromosomen-Simulations-Kit



Best.-Nr.		€*
1629893	Chromosomen-Simulations-Kit für 10 Schüler im Karton	234,00
1610137	Chromosomen-Simulations-Kit für 20 Schüler im Karton	437,00

## Bio-Kit „Maiskolben I“



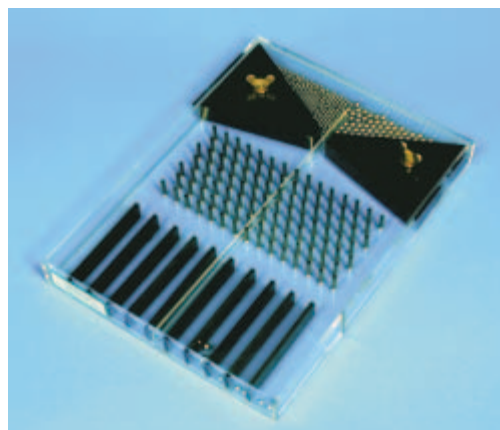
Schülergruppen erarbeiten sich die Mendelschen Regeln. Die Körner der verschiedenen Kreuzungen werden ausgezählt, auf Arbeitsbögen errechnet und verglichen.

### Inhalt:

- 2 Maiskolben reinrassig
- 1 Kolben F1 hybrid
- je 3 Kolben F2 3:1, Rückkreuzung 1:1
- je 3 dihybride Kolben lila, gelb, glatt, runzelig, 9:3:3:1 und 1:1:1:1

Best.-Nr.		€*
1630166	Bio-Kit „Maiskolben I“ in stabilem Koffer, 31 × 28 cm insgesamt 15 Maiskolben, Kopiervorlagen, Anleitung	398,00

## Demonstrationsmodell: Gauss-Verteilung



Projizierbar auf OH-Tageslichtprojektor, Statistikgerät mit Kugeln unterschiedlicher Größe und Anzahl; je 1 Größe befindet sich im Gerät. Das Gerät ist zu öffnen und die Kugeln sind auswechselbar. Werden die größeren Kugeln, ca. 100 Stück, verwendet, ist der Lauf einer Kugel verfolgbar, jedoch mit dem Nachteil, dass nicht die typische Gauss'sche Kurve entsteht. Werden die kleineren Kugeln verwendet, ca. 200 Stück, entsteht die typische Gauss'sche Kurve. Nach erfolgter Kugelverteilung können die Kammern verschlossen werden. Wenn jetzt das Modell flach auf den Projektor gelegt wird, rollen die Kugeln flach aus und können leicht auf der Projektionsfläche gezählt werden.

Best.-Nr.		€*
1630317	Zufallsapparat-/Gauss-Verteilung auf dem OHP Plexiglas, 240 × 180 mm	154,00