



## 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



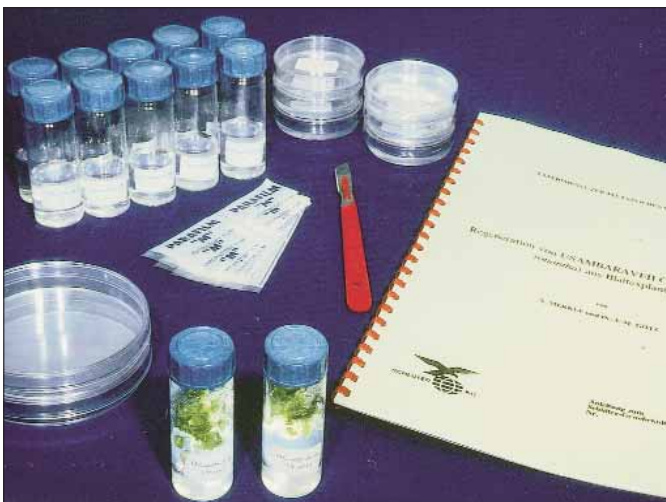
### 360.110 Kit Regeneration von Usambaraveilchen aus Blattstücken.

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



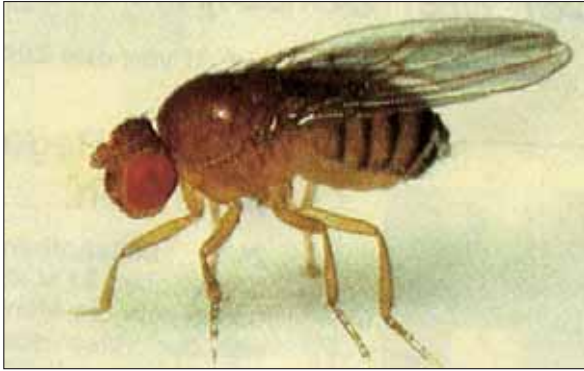
### 360.120 Kit Kalluskultur aus Karotten

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.



## Leuchtkrebschen (Trockenkrebsschen)

Versuch zur **Biolumineszenz** mit Leuchtkrebschen aus der japanischen See. Ein Experiment, das Ihre Schüler motiviert. Es ist geeignet für die Einführung in die Enzymatik.

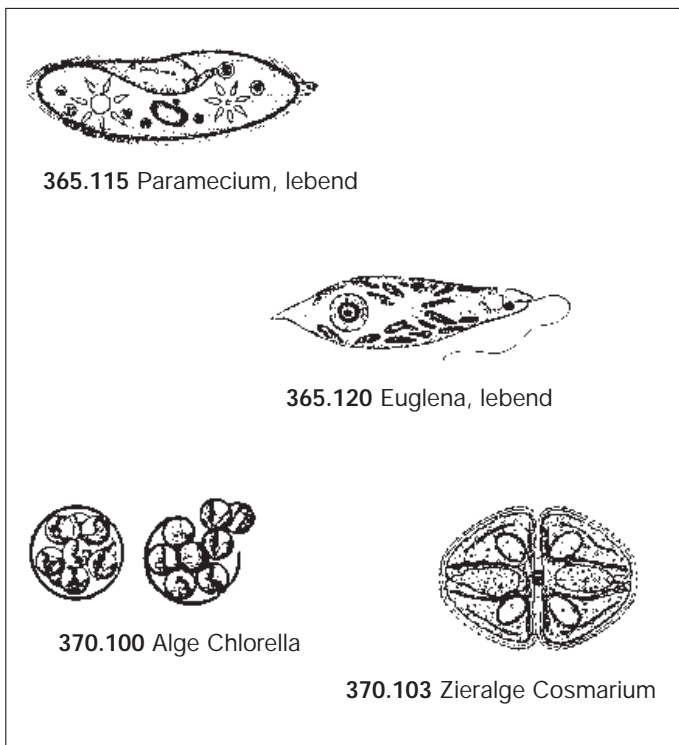
Grundversuch: Ihre Schüler erleben das Wunder einer Leuchterscheinung und fragen: „Wie kommt das?“ Dann werden die biochemischen Reaktionen und enzymatischen Vorgänge besprochen.

Zusätzliche Versuche: Nachweis der Hitzestabilität des Luziferins, Giftwirkung von Schwermetallionen, Abhängigkeit vom pH-Wert. Ausführliche Lehrer-Info wird mitgeliefert.

365.100 Trockenkrebsschen im Gläschen, 250 mg, für ca. 15-20 Versuche

365.101 Trockenkrebsschen im Gläschen, 750 mg, für ca. 50-60 Versuche

## Lebende Tiere, lebende Pflanzen



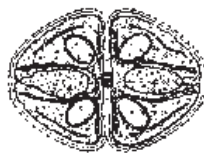
365.115 Paramecium, lebend



365.120 Euglena, lebend



370.100 Alge Chlorella



370.103 Zieralge Cosmarium

### Lebende Einzeller (Protozoen) und Algen.

Reichliche Portionen in Kulturröhrchen, mit Anleitung.

365.115 Pantoffeltierchen, *Paramecium caudatum*.

365.120 Augentierchen, *Euglena*

370.100 *Chlorella*, einzellige, unbewegliche Grünalge, wichtiges pflanzenphysiologisches Untersuchungsobjekt.

370.101 *Chlamydomonas*, einzellige Grünalge, becherförmige Chloroplasten. Fortbewegung durch Geißeln.

370.102 *Scenedesmus*, kolonienbildende Grünalge aus 2 bis 8 (meist 4) Zellen aus dem Süßwasserplankton. Oft als Organismus für großdimensionierte Kulturversuche verwendet.

Eine lebende Zieralge für den Biologieunterricht.

370.103 *Cosmarium*, dekorative einzellige Algenform. Vorkommen u.a. in Moorgewässern.

365.125 *Amoeba proteus*, lebende Amöbenkultur.

Diese einzelligen Wechseltierchen besitzen eine variable Körperform mit Scheinfüßchen, die der Fortbewegung und Nahrungsaufnahme dienen. Für einfache Untersuchungen genügt eine schwache Vergrößerung.

## Beobachtungs- und Nährmedien

376.100 **Proto-Stop**. Bremst die Cilien- und Geißelbewegungen von Protozoen. Zu empfehlen für die mikroskopische Untersuchung schnell beweglicher Einzeller wie z.B. Pantoffeltierchen u.a. In 15 ml Tropffläschchen.

376.101 **Protozoen-Pellets**. Tabletten zur Herstellung eines **Kulturmediums** für die Zucht von Pantoffeltierchen und anderen tierischen Einzellern, mit 1 Tütchen Weizenkörnern und Gebrauchsanweisung. 12 Tabletten. Jede Tablette reicht für 1 Liter.

376.102 **Alga-Gro-Konzentrat**. Steril in Ampullen abgefüllt, enthält physiologisch ausbalanciertes Nährstoffgemisch, geeignet zur Zucht vieler Süßwasser-algen, z.B. *Chlorella*, *Chlamydo-*

*monas*, *Scenedesmus*. Der Inhalt einer Ampulle ergibt mit Wasser verdünnt 1 Liter Kulturmedium. Mit Meerwasser verdünnt auch für Meeresalgen geeignet. 3 Ampullen mit Anleitung.

376.103 **Euglena-Nährmedium**, Konzentrat für ca. 4 Liter Nährflüssigkeit, hervorragend für die Zucht von Augentierchen, *Euglena* geeignet.

376.104 **Amöben - Zuchtmedium**

## Lebende Bakterienstämme

Harmlose Kulturen von Stämmen, die überall in der Natur anzutreffen sind, mit Anleitung.

**355.100 Coli-Bakterien, Escherichia coli**, Stamm K 12, nachweislich harmloser Stamm. Vom Institut für Pädagogik der Naturwissenschaften Kiel für Schulversuche empfohlen. Peritrich begeißelte, stäbchenförmige Zellen + Anleitung.

**355.110 Bacillus subtilis**, (Heubazillus): sporenbildende Stäbchen, grampositiv, Weiterzucht auf **Nähragar** Art. 375.103.

**355.120 Micrococcus luteus**: Einzelne, kugelförmige Bakterienzellen, hellgelbes Pigment, grampositiv. Weiterzucht auf **Schlüter Nähragar** Art. 375.103.

**355.130 Sporosarcina ureae**: Kugelförmig, Pakete zu 4 oder mehr Zellen („Sarcinen“). Weiterzucht auf Spezialnähragar Art. 375.108.

### 355.300 Geräte-Kit zur Bakterienzucht

Inhalt des Kits:

- 2 Impfösen
- 1 Drigalski-Spatel
- 1 Antibiotikatestring
- 4 Tropfpipetten
- 20 Ein-Weg-Petrischalen
- 50 Objektträger
- 2 Pck. Filterpapier
- 2 x 125 g Nähragar
- Methylenblau-Lösung
- Bakteriologisches Praktikum
- Anleitung 10 Seiten



## Ergänzungsbedarf zur Bakteriologie

- 375.100** Ein-Weg-Doppelpetrischalen, Ø 9 cm.
- 375.101** Tropfpipetten, 10 Stück
- 375.102** Impfösen, 2 Stück.
- 375.103** Nähragar, 2 x 125 g.
- 375.104** Drigalski-Spatel, Metall.
- 375.105** Drigalski-Spatel, Glas.
- 375.106** Objektträger, 50 Stück.
- 375.107** Deckgläschen, vierkant, 15 mm, 100 Stück.
- 375.108** Spez. Harnstoff-Agar f. Zucht von Sporos. ureae, 4x 15 ml

### 355.310 Antibiotika-Testkit, zum Thema Bakterien

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

Inhalt des Kits: 2 lebende, absolut harmlose Bakterienstämme auf Schrägagar-Fertignährböden, Antibiotika-Testringe, Desinfektionsmittel, Zahnpasta-Probe, Versuchsstreifen mit Quecksilberchlorid in ungefährlicher Verdünnung, Sorbin- und Benzoessäure, Drigalski-Spatel, Impföse, Ampulle steriles Wasser, ausführliche Anleitung.

