



## Lernlabor

- **Kurse für Schulklassen**
- **Lehrer-Fortbildungen**
- **Ferienkurse**
- **ExploBiotech**

Das ExploHeidelberg ist ein außerschulischer Lernort mit naturwissenschaftlichem Bildungsangebot. Kinder im Vorschulalter, Schüler, Erwachsene und Lehrer können hier spielerisch, aber auch unter wissenschaftlicher Anleitung Grundphänomene der Naturwissenschaften erleben. Im Zentrum steht das Prinzip, Neugierde zu wecken und durch eigenes Experimentieren für Naturwissenschaften zu begeistern. Unterstützt wird dies durch an der Pädagogischen Hochschule Heidelberg entwickelte pädagogische Programme und durch eine enge Vernetzung des ExploHeidelberg mit Wissenschaft, Wirtschaft und Schulen am Ort. Das ExploHeidelberg gliedert sich in eine interaktive Ausstellung mit Medienlabor und ein molekularbiologisches Lernlabor. Mit der Ausstellung und dem Medienlabor richtet es sich an ein breites Publikum, vom Kindergarten- bis zum Seniorenalter. Das Lernlabor bietet Schüler/innen ab Klasse 7 praktische Experimentiermöglichkeiten in einem voll ausgestatteten molekularbiologischen Labor der Sicherheitsstufe 1 (S1).

[www.explo-heidelberg.de/lernlabor](http://www.explo-heidelberg.de/lernlabor)

## Kurse für Schulklassen

Wir bieten Schulklassen die Möglichkeit, auf verschiedenen Gebieten in unserem S1-Labor experimentell zu arbeiten.

### **DNA1 oder DNA2 (ganztags, Sekundarstufe 2)**

Diese Kurse bieten eine sinnvolle Einführung in grundlegende Techniken der Molekularbiologie: Isolierung von Plasmid-DNA aus Bakterien, Schneiden der DNA mit Restriktionsenzymen, Polymerase-Kettenreaktion ("genetischer Fingerabdruck") zur Überführung eines Straftäters oder Dopingsünder, immer gekoppelt mit der Agarose-Gelelektrophorese zur Analyse.

### **Isolierung eines Proteins (ganztags, Sekundarstufe 2)**

Dieser Kurs bietet einen Einstieg in die Proteinbiochemie. Das GFP (Green Fluorescent Protein) wird aus Bakterien isoliert und durch Affinitätschromatographie aufgereinigt. Die Ausbeute und Reinheit des isolierten Proteins werden photometrisch und durch Polyacrylamid-Gelelektrophorese bestimmt.

### **ELISA (halbtags, gesamte Sekundarstufe)**

In diesem Kurs wird ein ELISA ("Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay") durchgeführt. Je nach Versuchsanordnung kann der ELISA zur Quantifizierung von Antigenen oder Antikörpern verwendet werden. Der theoretische Hintergrund des Experiments ist abhängig von der Klassenstufe (Nachweis von Hühnereiweiß in Lebensmitteln, HIV-Infektionen oder Malaria).

### **β-Galactosidase-Nachweis (ganztags, Sekundarstufe 2)**

Dieser Kurs kombiniert die Techniken des DNA- und ELISA-Kurses: Plasmidisolierung, PCR, Agarose-Gelelektrophorese und ELISA.

### **Mikrobiologie (halbtags oder 2x halbtags, Sekundarstufe 1)**

Wir bieten verschiedene Versuchsmodule zur Mikrobiologie an, in denen grundlegende Methoden gelernt werden können. Je nach Kurs geht es um Herstellung von Agar-Platten, um eine Wachstumskurve, Untersuchung der Antibiotikum-Wirkung auf Bakterien, Zuckerverwertung durch Bakterien, Mikroskopie von Zahnbelag etc.

### **Genübertragung (halbtags+1Std, Sekundarstufe)**

In dieser Versuchseinheit wird entweder ein F-Plasmid durch Konjugation von einem *E. coli*-Stamm auf einen anderen übertragen oder eine Transformation durchgeführt. Die Teilnehmer isolieren schließlich die Plasmid-DNA und untersuchen sie mit der Agarose-Gelelektrophorese.

weitere Kurse aus dem Angebot:

**Milch, eigene DNA oder DNA aus Obst isolieren, Kosmetik, DNA erklären mit Gummibärchen...**

Unser komplettes Angebot unter:

[www.explo-heidelberg.de/lernlabor/Kurse.htm](http://www.explo-heidelberg.de/lernlabor/Kurse.htm)

## Lehrer-Fortbildungen

Als Voraussetzung zum Besuch des S1-Lernlabors mit der Schulklasse sollten die Lehrer/innen vorab ein entsprechendes vorbereitendes Praktikum besucht haben. Dadurch werden sie mit dem Ablauf eines Kurses vertraut und können schon vor dem Besuch mit der Klasse das Praktikum theoretisch im Unterricht vorbereiten und dadurch beides besser verknüpfen.

### **DNA, Proteinisolierung, ELISA, Mikrobiologie**

Regelmäßig bieten wir Fortbildungen zu unseren "klassischen" Hauptkursen an (jeweils ein- bis zweimal im Jahr), häufig auch mit eingeladenen Referent/innen:

Polymerase-Kettenreaktion, Isolierung von Plasmid-DNA, Agarose-Gelelektrophorese, Proteinisolierung (GFP), Nachweis von Infektionen mit ELISA oder mikrobiologische Techniken.

### **Gentechnik**

Das Thema Gentechnik wird in unterschiedlichen Fortbildungen immer wieder von verschiedenen Seiten aus betrachtet:

Wir diskutieren über das Thema "Grüne Gentechnik" und weisen mit einer PCR nach, ob Mais- oder Sojaprodukte gentechnisch verändert wurden. Oder wir betrachten die Verwendung der Gentechnik in der Diagnose von Infektionskrankheiten.

### **NwT-Fortbildungen**

**Rund um die Milch:** Verschiedene Versuche mit und um die Milch (für Klasse 7-10) und Milchprodukte, Herstellung von Frischkäse, enzymatischer Nachweis der Laktose und anderer Zucker, Laktoseintoleranz.

**Kosmetik:** Das Thema Kosmetik wird eingebettet in ein fächerübergreifendes Unterrichtskonzept von Schülern experimentell bearbeitet. Die Teilnehmer/innen werden in kleine Abteilungen aufgeteilt und sollen im Auftrag ihrer fiktiven Firma eine Creme entwickeln und herstellen. Dabei sollen auch die Herstellungskosten berücksichtigt und ein Marketingkonzept entwickelt werden.

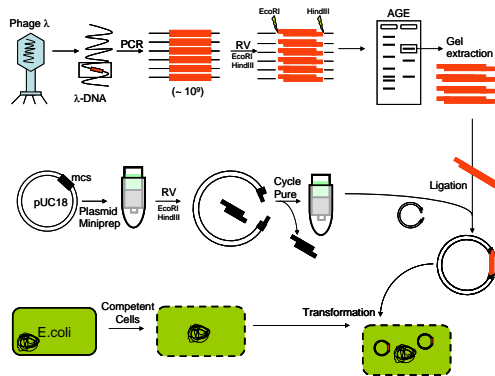
Zu aktuellen Themen werden von uns auch immer wieder Wissenschaftler eingeladen, die über die neuesten Ergebnisse auf ihrem Forschungsgebiet berichten.

Aktuelle Termine und Kurzbeschreibungen dieser Fortbildungen finden Sie unter:

[www.explo-heidelberg.de/lernlabor/Fortbildungen.htm](http://www.explo-heidelberg.de/lernlabor/Fortbildungen.htm)

## Ferienkurse ("Schnupperkurs")

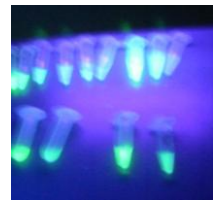
Mit diesem "Schnupperkurs" wollen wir interessierten Schülern und Schülerinnen die Möglichkeit geben, einen Überblick über gängige molekularbiologische Techniken zu bekommen. Ziel des Kurses ist die Klonierung einer Region aus dem Bakteriophagen Lambda in das Plasmid pUC18, mit dem dann Zellen transformiert werden. Die Eigenschaften von DNA und Proteinen, ihre Isolierung, Vervielfältigung und Manipulation werden sowohl theoretisch als auch praktisch untersucht.



Beginnend mit genomischer DNA des Lambda-Phagen wird ein interessanter Genabschnitt über die Polymerasekettenreaktion (PCR) vervielfältigt, mit Restriktionsenzymen geschnitten und in einen Vektor eingebaut (ligiert). Die Teilnehmer erlernen dabei zusätzlich die folgenden Methoden:

Gelelektrophorese, Transformation und Blau-Weiß-Selektion. Nach erfolgreicher Selektion und Überprüfung der Klone wechseln wir

zur Proteinbiochemie und isolieren die das Protein GFP (Green Fluorescent Protein). Dies wird aus *E. coli*-Kulturen mit Affinitätschromatographie isoliert. Die Reinheit und Ausbeute wird durch SDS-Polyacrylamidgelelektrophorese und Bradford-Test überprüft. Um auch die Immunbiologie abzudecken wird in einem ELISA ein Antigen mit Hilfe von Antikörpern nachgewiesen.



Informationen unter:

[www.explo-heidelberg.de/lernlabor/Schnupperkurs.htm](http://www.explo-heidelberg.de/lernlabor/Schnupperkurs.htm)

## Kontakt

Dr. Fred Engelbrecht  
Projektleiter Lernlabor  
e-mail: [engelbrecht@explo-heidelberg.de](mailto:engelbrecht@explo-heidelberg.de)  
Tel.: 06221-7299272  
Fax: 06221-7299270

Dipl. Biol. Bettina Fabian  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
e-mail: [fabian@explo-heidelberg.de](mailto:fabian@explo-heidelberg.de)  
Tel.: 06221-7299273  
Fax: 06221-7299270

Anmeldungen zu Kursen unter:  
[lernlabor@explo-heidelberg.de](mailto:lernlabor@explo-heidelberg.de)

### Anschrift:

ExploHeidelberg Lernlabor  
Im Neuenheimer Feld 582  
69120 Heidelberg

[www.explo-heidelberg.de/lernlabor](http://www.explo-heidelberg.de/lernlabor)

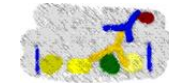
Träger des ExploHeidelberg:

- Stadt Heidelberg
- Pädagogische Hochschule Heidelberg

Januar 2012

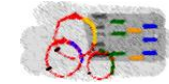
## ExploBiotech

Hier finden Sie ein Angebot an Experimentierkits für den Schulunterricht und die Ausbildung in biologisch-chemischen Disziplinen. Die Kits wurden von Wissenschaftlern und Lehrkräften gemeinsam entwickelt.



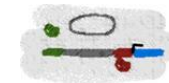
### ELISA

Immunologischer Nachweis eines Antigens



### GeneBank

Identifizierung eines Gens in einer Genbank



### GeneControl

Experimente zur Genregulation nach Jacob-Monod



### Konjugation

Horizontaler Gentransfer zwischen *E. coli*-Zellen durch Konjugation



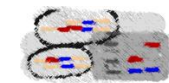
### GeneMap

Isolierung und Kartierung von Plasmid-DNA



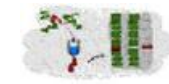
### GeneProfile

Anwendung der PCR: Genetic profiling



### HuntingtonTest

Diagnostik der Chorea Huntington mit PCR



### ProteoPur

Chromatographische Reinigung und gelelektrophoretische Analyse eines rekombinanten Proteins

Sie erhalten die Kits in zwei verschiedenen Größen (S oder L): Mit den Materialien können entweder 6 oder 12 Arbeitsplätze komplett ausgestattet werden, ein Experiment kann also z. B. in sechs Gruppen zu je 3 Teilnehmern durchgeführt werden. Bitte beachten Sie: Für die Durchführung der Experimente benötigen Sie zusätzliche Laborgeräte.

Weitere Informationen finden Sie unter:

[www.explo-heidelberg.de/lernlabor/Biotech.htm](http://www.explo-heidelberg.de/lernlabor/Biotech.htm)

Klicken Sie auf das entsprechende Logo, um mehr über das gewünschte Kit zu erfahren. Sie erhalten auf Wunsch die begleitende Experimentieranleitung kostenlos und unverbindlich per email.