

## CuL-Kit-Student



Allein oder zu zweit können Schülerinnen und Schüler chemische Inhalte praktisch und experimentell erleben – mit spannenden Versuchen, bei denen Licht entsteht oder Licht chemische Reaktionen auslöst. Ob sie den Einfluss von Temperatur, pH-Wert oder Katalysatoren auf eine Leuchtreaktion untersuchen, eigene blaue Fotografien im Cyanotypie-Verfahren herstellen, Photosynthese sichtbar machen oder fluoreszierende Hydrogelschleime erzeugen – die Experimente ermöglichen es, Chemie unmittelbar zu erleben und ihre Verbindungen zu anderen naturwissenschaftlichen Themen zu entdecken. Das CuL-Kit Student wurde speziell für den Einsatz in Grund- und Sekundarschulen entwickelt. Es eignet sich sowohl für den Unterricht im Chemielabor als auch für Projektarbeit, Workshops oder Outreach-Aktivitäten, bei denen Chemie anschaulich und motivierend vermittelt werden soll.

**Empfehlung:** Ein Kit Student pro 1 oder 2 Schüler wird für eine effektive Arbeit empfohlen.

### Das Kit Student enthält:

- 7 verständliche Schüleranweisungskarten
- Rahmenlehrplanzuordnung
- Kurze theoretische Erklärung
- Chemikalien
- Sicherheitshinweise
- Hilfsmittel
- Hinweise zur Entsorgung von verbrauchten Chemikalien
- methodische Hinweise und Tipps für Lehrer auf separaten Karten
- Lehrerhandbuch, das die einzelnen Themen ausführlicher behandelt
- Prozedur

## Liste der experimentellen Module, die im Kit-Standard

### Modul Peroxyoxalat-Chemilumineszenz

**Modulbeschreibung:** Die Schülerinnen und Schüler stellen in Reagenzgläsern chemolumineszierende Lösungen mit unterschiedlichen Farben her. Dabei untersuchen sie, wie sich die Leuchtintensität – und damit die Reaktionsgeschwindigkeit – durch Temperaturänderungen, Veränderungen des pH-Wertes sowie durch die Zugabe eines Katalysators beeinflussen lässt.

- Inhalt:**
- ungiftige Chemikalie für Peroxyoxalat-Chemilumineszenz ("Motor der Reaktion")
  - Farbstoffe für Chemilumineszenz:
    - ein grünelber Farbstoff
    - ein roter Farbstoff
    - ein gelboranger Farbstoff
  - Katalysator der Chemilumineszenzreaktion
  - ungiftiges und nicht brennbares Lösungsmittel
  - Wasserstoffperoxidquelle in einer sicheren und hoch effizienten Form
  - Hilfspipetten

**Rahmenlehrplanzuordnung:** Beobachtung; Experiment; Sicherheit; Chemische Veränderungen; Chemische Reaktionen: Einflussfaktoren auf den Verlauf der chemischen Reaktion (Temperatur, pH-Wert, Katalysator); Anorganische Verbindungen: Verwendung von Säuren und Basen, Neutralisation, pH; Organische Verbindungen: heterocyclische Verbindungen

**Kapazität:** 125 Reagenzglas-Experimente

### Modul Photochemischer Blaudruck-Cyanotypie

**Modulbeschreibung:** Die Schülerinnen und Schüler erstellen eigene Cyanotypie-Fotografien mithilfe eines lichtempfindlichen Chemikaliengemisches und Sonnenlicht. Dabei lernen sie ein klassisches Beispiel einer photochemischen Reaktion kennen.

- Inhalt:**
- Chemikalien für die Vorbereitung der Lösungen für Cyanotypie
  - Negativvorlagen für Cyanotypie

**Rahmenlehrplanzuordnung:** Chemische Reaktion: Redoxveränderungen, Oxidations- und Reduktionsmittel; Chemische Elemente: Eisen; Anorganische Chemie: Koordinationsverbindungen; Energie und chemische Reaktionen

**Kapazität:** 1000 A4 Drücke

## Modul Experimente mit Hydrogelen

**Modulbeschreibung:** Die Schülerinnen und Schüler stellen ein vernetztes Polymer (Hydrogel) her und untersuchen dessen physikalische und chemische Eigenschaften, insbesondere sein pH-abhängiges Verhalten. Dabei lernen sie grundlegende Konzepte der Polymerisation und des chemischen Gleichgewichts kennen.

**Inhalt:**

- Fluorescein für die Hydrogelfärbung
- vorgefertigte Polyvinylalkohol-Lösung (PVAL)
- Vernetzungsmittel
- feste organische Säure zur Hydrogelzersetzung
- pH-Indikator für Untersuchungen des pH-Einflusses auf die Hydrogelstrukturu

**Rahmenlehrplanzuordnung:** Chemische Reaktion: Polymerisation, Einflussfaktoren auf den Verlauf der chemischen Reaktion (pH); Anorganische Chemie: Säuren und Basen, pH, Indikator; Organische Verbindungen: Kohlenwasserstoffderivate, Verwendung ihrer wichtigen Derivate; Chemie und Gesellschaft: Kunststoffe

**Kapazität:** 100 Experimente mit Hydrogelpräparation im kleinen Massstab

## Modul Photosynthetischer Druck

**Modulbeschreibung:** Auf lebenden Pflanzenblättern wird ein Jod-Stärke-Bild erzeugt. Dadurch lernen die Schülerinnen und Schüler grundlegende Aspekte der Photosynthese sowie den Nachweis von Stärke durch die Jodprobe kennen.

**Inhalt:**

- Lugolsche Lösung
- Negativvorlagen für photosynthetischen Druck

**Rahmenlehrplanzuordnung:** Photosynthese; Energie und die Materie; Naturstoffe: Nachweis von Stärke, Farbstoffe

**Kapazität:** 100 Experimente

## Modul Pyrolumineszenz

**Modulbeschreibung:** Die Lehrkraft demonstriert eine Nachweisreaktion für Borverbindungen: Beim Verbrennen von Trimethylborat entsteht eine intensiv leuchtende grüne Flamme.

**Inhalt:**

- Gemisch für Pyrolumineszenz
- Alubecher

**Rahmenlehrplanzuordnung:** Energie und die Materie

**Kapazität:** 50 Experimente im kleinen Massstab

## Modul Experimente mit Phosphoreszenz

**Modulbeschreibung:** Die Schülerinnen und Schüler untersuchen die Phosphoreszenz eines speziellen Pigments, vergleichen diese mit Fluoreszenz und stellen ein eigenes phosphoreszierendes „Glas“ her.

**Inhalt:**

- grünes phosphoreszierendes Pigment
- Ausgangsmaterialien für die Herstellung des phosphoreszierenden Glases
- transparente Folie mit einem gedruckten Text

**Rahmenlehrplanzuordnung:** Energie und die Materie

**Kapazität:** 100 Experimente

## Modul Experimente mit Fluoreszenz

**Modulbeschreibung:** Hier wird die Fluoreszenz verschiedener natürlicher und synthetischer Stoffe untersucht, die häufig auch in Alltagsprodukten vorkommen.

**Inhalt:**

- Fluoreszein
- blau fluoreszierender optischer Aufwecker
- Proben von zwei Hölzern, die natürlich vorkommende Fluoreszenzfarbstoffe enthalten
- Probe eines natürlichen Gewürzes mit einem blaugrünen Fluoreszenzfarbstoff
- nicht toxisches und nicht brennbares Hilfslösungsmittel
- UV-Lampe

**Rahmenlehrplanzuordnung:** Energie und die Materie; Naturstoffe: Alkaloide; Aromatische Verbindungen; Alkene

**Kapazität:** 150 Experimente