

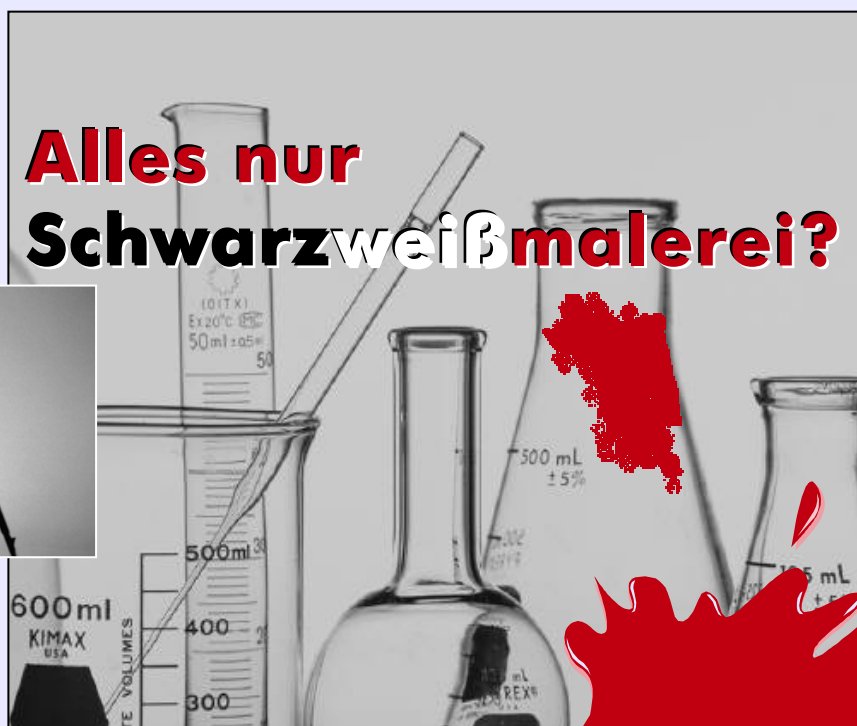
Experimentalwettbewerb  
für die Klassenstufen 6-10  
des Landes Rheinland-Pfalz  
www.leben-mit-chemie.bildung-rp.de

2008

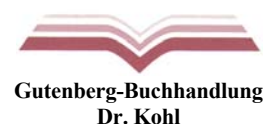
# leben mit chemie



**Alles nur  
Schwarzweißmalerei?**



Der Landeswettbewerb wird unterstützt von



Verantwortlich für den Wettbewerb ist das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur.

# Thema: Alles nur Schwarzweißmalerei?

Kati und Anio haben auf dem Speicher ein altes Fotoalbum gefunden. Als sie es durchschauen, wundert sich Anio: „Wieso waren denn früher alle Bilder in Schwarz-Weiß?“ „Die Farbfotografie war damals noch nicht erfunden“, meint Kati. Doch Anio gibt sich nicht zufrieden: „Weißt du, wie das funktioniert? Ich habe nur mal etwas von einer Dunkelkammer gehört. Aber in einer dunklen Kammer - da sieht man doch gar nichts?“ „Nein“, antwortet Kati, „man verwendet eine rote Glühbirne, die schadet den Fotos nicht.“ „Und wie entsteht das Bild?“ „Ich weiß auch nur, dass das Schwarze auf den Bildern Silber ist. Hierzu muss man das Foto irgendwie belichten, entwickeln und fixieren. Lass es uns doch ausprobieren.“ „Kati, das schaffen wir niemals!“ „Du siehst direkt wieder alles nur schwarz - äh, ich meine: schwarz-weiß!“

Die beiden recherchieren im Internet nach „Schwarzweißfotografie“. In ihrem Kellerraum schließen sie den Rollladen und hängen vor alle Stellen, durch die Licht scheint, schwarze Tücher. Sie besorgen sich eine Lampe, in die sie eine rote Partyglühbirne drehen. Und dann legen sie los...



## Welche Sicherheitshinweise musst du beim Experimentieren beachten?


Schutzbrille, Handschuhe und alte Kleidung (oder Kittel) müssen jederzeit getragen werden. Ebenso sollte der Arbeitstisch, z. B. durch Abdecken mit alten Tüchern, geschützt werden. Behandelte Fotopapiere fasst du nur mit einer Pinzette an.

## Woher erhältst du einige der Chemikalien?

- Höllenstein-Ätztift zur Behandlung von Warzen (enthält Silbernitrat) ist in der Apotheke erhältlich (*wird nur von 9. und 10. Klasse benötigt*).
- Waschsoda kann man im Super- oder Drogeriemarkt kaufen.
- Schwarz-Weiß-Fotopapier bekommst du in einem gut sortierten Fotoladen (oder durch Bestellung im Internet). Achte darauf, dass es sich dabei nicht um Fotopapier zum Bedrucken, sondern um solches zur Entwicklung handelt: wähle PE-Papier, z. B. „work“ von Tetenal® oder „VC Select“ von Kentmere®. Solltest du kein Fotopapier zu einem akzeptablen Preis erhalten, kannst du es auch bis zum 22. Februar 2008 per Post unter der unten stehenden Adresse (Gymnasium Mainz-Gonsenheim) bestellen. Lege deinem Bestellschreiben einen unfrankierten Briefumschlag (Format B5), der bereits mit deiner Adresse versehen ist, sowie 3 Euro in bar für je 10 Blatt Fotopapier (ca. 13 cm x 18 cm) bei. Die Lieferung erfolgt erst nach dem 22. Februar.

Tipp: Aus Kostengründen lohnt es sich, wenn die Produkte von mehreren Teilnehmerinnen und Teilnehmern gemeinsam genutzt werden (Vorsicht: Schachtel mit Fotopapier nicht im Hellen öffnen!)

## Was ist bei der Dokumentation zu beachten?

- Die mit dem Symbol  gekennzeichneten Aufträge sind für die schriftliche Arbeit gedacht.
- Notiere deine Ergebnisse zu allen Aufträgen in übersichtlicher Form.
- Zu einer ordentlichen Dokumentation gehört außerdem ein Deckblatt mit Inhaltsverzeichnis.
- Deine Arbeit – und nicht nur der Erfassungsbogen – ist mit deinem Namen zu versehen.
- Literaturquellen – auch Internetseiten – sind anzugeben. Kopien aus dem Internet sind nicht gestattet.

## Wohin mit deiner Lösung?

Die Lösungen und den ausgefüllten Erfassungsbogen gibst du bei deiner Lehrerin bzw. deinem Lehrer ab. Die gesammelten Arbeiten der Schule werden mit der Post an folgende Adresse geschickt. Einsendeschluss (Poststempel) ist der **5. Mai 2008** (Absender der Schule nicht vergessen!)

**Gymnasium Mainz-Gonsenheim  
Herr Pörsch - LMC  
An Schneiders Mühle 1  
55122 Mainz**

# Thema: Alles nur Schwarzweißmalerei?



## Aufträge

### 1. Wie entsteht ein Foto?

- 📖 Recherchiere die Funktion der einzelnen Schritte zur Herstellung von Fotos im Fotolabor (Belichten - Entwickeln - Stoppen - Fixieren - Waschen) und beschreibe sie in einem zusammenhängenden Text. Verwende dabei keine chemischen Formeln.

### 2. Schwarz-Weiß-Fotos selbst entwickelt

#### ① „Entwicklerbad“

2 gehäufte TL Waschsoda,  
in 500 mL Wasser gelöst

#### ② „Stoppbad“

500 mL eines klaren Haushalts-  
essigs

#### ③ „Waschbad“

500 mL Wasser

Überlege, welche der folgenden Schritte du im abgedunkelten Raum unter Rotlicht (rote Partyglühbirne) durchführen musst:

Lege fantasie reich zurecht geschnittene Schablonen aus Pappe auf das gekaufte Fotopapier und belichte es einige Minuten. Dann lege es nacheinander in die obigen drei selbst hergestellten Bäder.

- 📖 Dokumentiere deine Vorgehensweise (Materialien, Arbeitsschritte, ...)

Untersuche, wie sich verschiedene Zeiten beim Belichten und Entwickeln auf das Foto auswirken.

Lege das beste Foto (getrocknet) in einem dunklen Umschlag bei.

### 3. Färben von Schwarz-Weiß-Fotos

Versuche alte Schwarz-Weiß-Fotos (z. B. aus Auftrag 2) mit farbigen Flüssigkeiten aus dem Alltag (z. B. Gemüsesäfte, Ostereierfarben) zu färben, indem du die Bilder über Nacht teilweise mit den Flüssigkeiten benetzt.

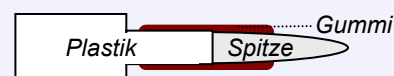
- 📖 Beurteile die Effektivität der farbigen Flüssigkeiten. Lege die besten Fotos (getrocknet) in einem dunklen Umschlag bei.

### 4. Herstellen eines Fotopapiers aus einem Mittel gegen Warzen? - nur für 9. und 10. Klasse:

Arbeite vorsichtig! Silberverbindungen hinterlassen auf Haut und Materialien schwarze Flecken. Berühre sie nicht mit der bloßen Hand!

*Herstellung einer Silbernitratlösung:*

Umwickle zunächst eine Glasflasche so, dass kein Licht durchdringt, und befülle sie mit 2 EL (= 20 mL) Wasser. Entferne mit Hilfe einer Pinzette die Spitze eines Höllenstein-Ätztiftes (s. Abb.) und gib sie in die Flasche. Verschließe die Flasche und warte jetzt mindestens eine Stunde.



*Herstellung einer Gelatine-Kochsalz-Mischung:*

Bereite aus ca. 10 g Gelatine und 50 mL Wasser eine heiße Gelatinelösung laut Packungsbeilage. Rühre anschließend 2 gehäufte TL Kochsalz ein.

*Jetzt musst du im abgedunkelten Raum unter Rotlicht arbeiten.*

In die Flasche mit der Silbernitratlösung wird langsam und unter Umschwenken die Gelatine-Kochsalz-Mischung gegeben. Diese Mischung wird so lange im Dunkeln aufbewahrt, bis sie zähflüssig geworden ist (ca. 2 Stunden). Trage sie dann dick mit einem Pinsel auf dickes weißes Papier auf. Lass das Papier im Dunkeln trocknen.

Das getrocknete Papier wird wie in Auftrag 2 mit den Schablonen bedeckt und belichtet (allerdings nicht in die Bäder gelegt).

- 📖 Lege das Ergebnis (getrocknet) in einem dunklen Umschlag bei.  
 📖 Notiere die Beobachtungen. Erkläre sie in einer dir verständlichen Sprache.  
 📖 Recherchiere und beschreibe Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Entwicklung von Fotos einerseits durch analoge, andererseits durch digitale Fotografie.