

# Ergänzungsfach

Die Schülerinnen müssen ein Ergänzungsfach wählen.

Auswahl: Physik, Chemie, Biologie, Anwendungen der Mathematik, Informatik, Geschichte, Geographie, Philosophie, Bildnerisches Gestalten, Musik, Sport.

Manchmal auch Religionslehre, Pädagogik/Psychologie, sowie Wirtschaft und Recht.

An vielen Schulen müssen mehrere Fächer gewählt werden und es gibt gewisse Vorschriften für die Wahl.

## Kantonsschule Freudenberg

Nach dem Grundlagenfach besuchen 50 bis 80 % der SchülerInnen das Ergänzungsfach, das 1 Jahr dauert und mit 2 Lektionen pro Woche dotiert ist.

### **Ausschreibung: Chemie im Alltag**

#### **Schrauben, Falten oder Wellen**

Aminosäuren und Proteine. Wie Proteine in Form kommen und warum die Form die Funktion von Enzymen bestimmt.

#### **Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihren Arzt oder Apotheker**

Wie Medikamente wirken: Im Labor werden Sie sehen, dass Medikamente gezielt bestimmte Stoffwechselschritte blockieren und nicht nur Symptome bekämpfen.

#### **Spieglein, Spieglein an der Wand**

Spiegelbildliche Moleküle haben im Körper sehr unterschiedliche Wirkungen.

#### **Die süsse Leichtigkeit des Seins**

Zucker und künstliche Süsstoffe. Warum Fructose nicht aus Früchten hergestellt wird und Honig nicht so wertvoll ist, wie viele meinen.

#### **(Beinahe) ganz natürlich**

Lebensmittel und ihre Zusatzstoffe. Die E-Nummern und ihre Bedeutung.

#### **Von Acrylamid bis Zyankali**

Was Alkohol und andere Gifte im Körper anrichten und warum die stärksten Gifte aus der Natur stammen.

#### **Natürliche Kunststoffe**

Im Labor Moleküle zu langen Ketten verknüpfen und damit Nylon, Polyester und Schaumstoffe nach einer Methode herstellen, die in der Natur weit verbreitet ist.

#### **Rotkäppchens Blue Jeans**

Farben herstellen und Textilien färben. Wann sind Moleküle farbig und wie werden sie mit den Textilien verbunden, damit sie nicht ausgewaschen werden?

#### **Ach wie gut, dass niemand weiss, dass ich Butadien heiss**

Die Namen organischer Moleküle

vgl. Plattform <http://fdchemie.pbworks.com>

Spektroskopie: Welche Moleküle sind im Glas?

vgl. <http://fdchemie.pbworks.com>

# Farbstoffe und Pigmente

Licht und Farbe: [http://swisseduc.ch/chemie/licht\\_materie\\_l/index.html](http://swisseduc.ch/chemie/licht_materie_l/index.html)

Definition: Farbstoffe sind löslich. Pigmente werden beim Malen dagegen als feste Partikel eingesetzt und mit einem Bindemittel auf dem Malgrund fixiert.

## Farben im Labor herstellen

### Vorschlag 1: Azofarbstoffe

[www.swisseduc.ch](http://www.swisseduc.ch)

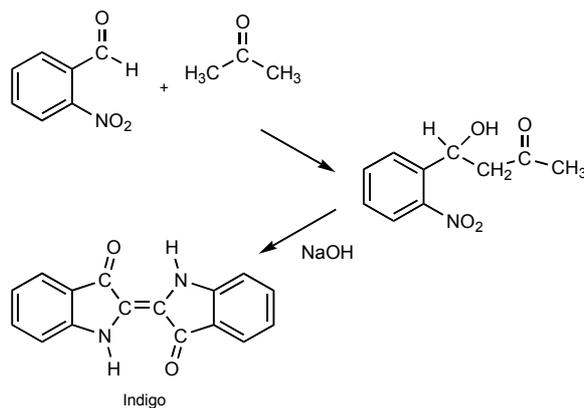
Diazotierung und Azokupplung durchführen und mit dem Produkt Textilien färben.

### Vorschlag 2: Pigmente herstellen und damit malen

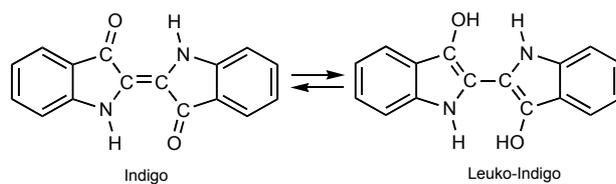
<http://fdchemie.pbworks.com/w/page/66459518/Organische%20Chemie>

### Vorschlag 3: Indigo herstellen und Baumwolle färben (2 Lektionen)

Synthese



Färben



## Projekt

# Pigmente herstellen und malen

3 Doppellektionen im Labor  
Halbklassen: Arbeit in Zweiergruppen

## Zeitplan Minimalversion im Laborunterricht

### 1. Doppellektion: Blau herstellen

Jede Gruppe synthetisiert Phthalocyanin und beantwortet Fragen, welche die Prozesse und Reaktionsgleichungen thematisieren

### 2. Doppellektion: Rot und Gelb herstellen

Die Gruppen synthetisieren unterschiedliche Azopigmente  
Diazotierung und Azokupplung werden mit einem Auftrag erarbeitet

### 3. Doppellektion Pigmente mit Bindemittel anreiben, mischen und malen

Eitempera herstellen, mit Pigmenten mischen und zum Malen erproben  
Arbeitsblätter stellen das Projekt in einen grösseren Zusammenhang

## Zusammenarbeit mit Bildnerischem Gestalten

Es müssen 2 weitere Doppellektionen eingesetzt werden.

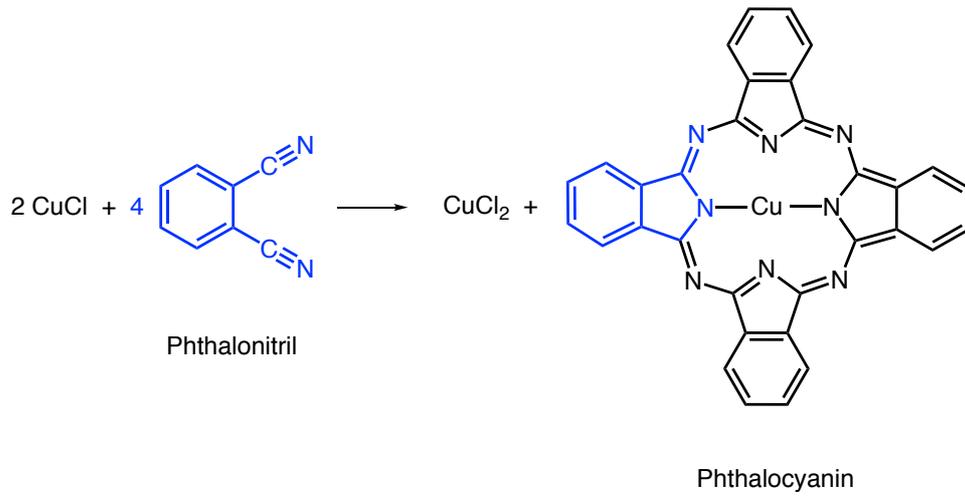
Die folgenden Bilder sind in einem Projekt am Liceo Artistico in Zürich entstanden. Die SchülerInnen hatten 5 Lektionen Zeit für das Malen und wurden von einer Lehrperson für Bildnerisches Gestalten angeleitet. Es standen lediglich 3 Grundfarben, schwarz und weiss zur Verfügung.



## Laboranleitungen

Die Anleitungen können von <http://fdchemie.pbworks.com/w/page/66459518/Organische%20Chemie> heruntergeladen werden

### Blau: Synthese von Phthalocyanin



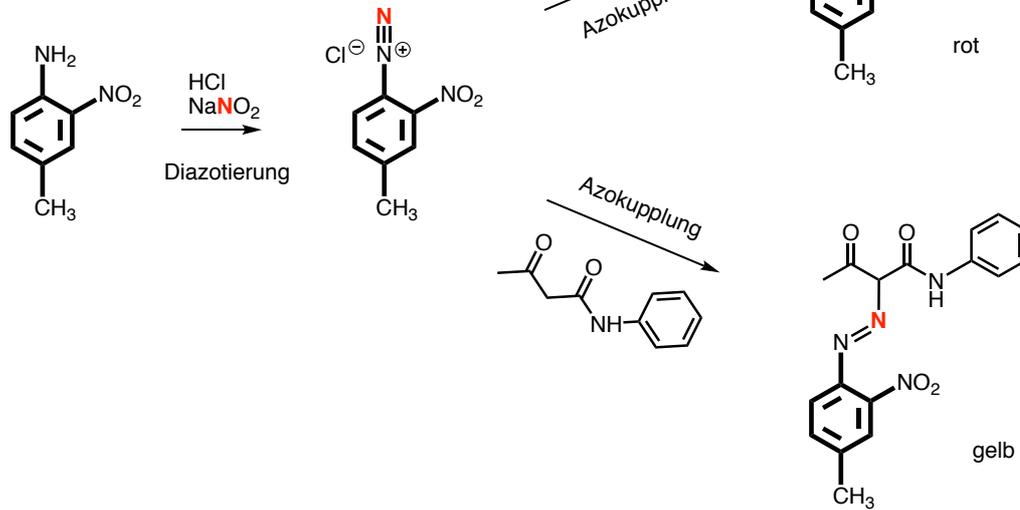
Blau entsteht in einer Festkörperreaktion



Das Pigment lässt sich bestens filtrieren

## Rot und Gelb

### Synthese von Azopigmenten



Links das diazotierte Amin und rechts 2-Naphthol



Die Suspension des diazotiertenamins gelangt durch einen Filter in eine Lösung von 2-Naphthol



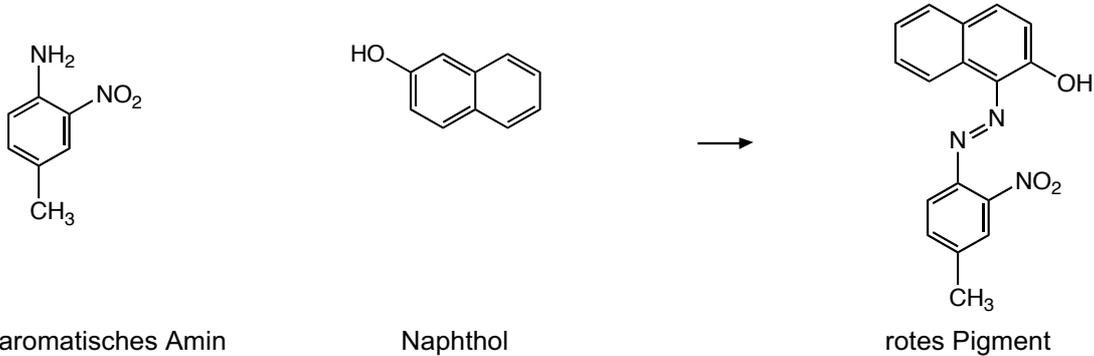
Jede Gruppe stellt einen anderen Farbton her

Arbeitsblatt

# Azokupplung

## Rote Pigmente

Bei der Synthese von roten Pigmenten wird das aromatische Amin mit Salzsäure und Natriumnitrit gemischt. Später wird Naphthol zugegeben. Es läuft folgende Reaktion ab:



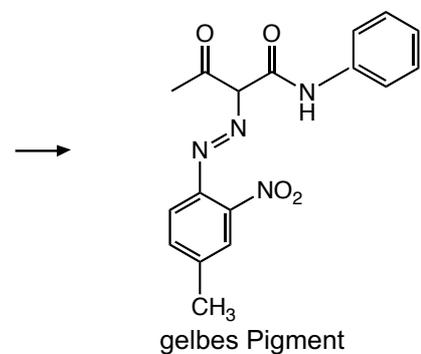
a) Wie verändern sich die Ausgangsstoffe? Erklären Sie mit Farben, wie die Moleküle umgebaut werden. Welche Bindungen werden gebrochen?

b) Wozu braucht es Natriumnitrit  $\text{NaNO}_2$ ? Sehen Sie den Beitrag von  $\text{NaNO}_2$  in der Reaktionsgleichung?

c) Salzsäure ist ein Katalysator. Wie können Sie in obenstehender Reaktionsgleichung erkennen, dass Salzsäure als Katalysator wirkt?

## Gelbe Pigmente

Die Synthese der gelben Pigmente gelingt mit demselben Reaktionstyp. Aus welchen Ausgangsstoffen kann das folgende gelbe Pigment hergestellt werden?



Markieren Sie alle konjugierten Doppelbindungen. Welche Substanzen auf dieser Seite sind farbig?

