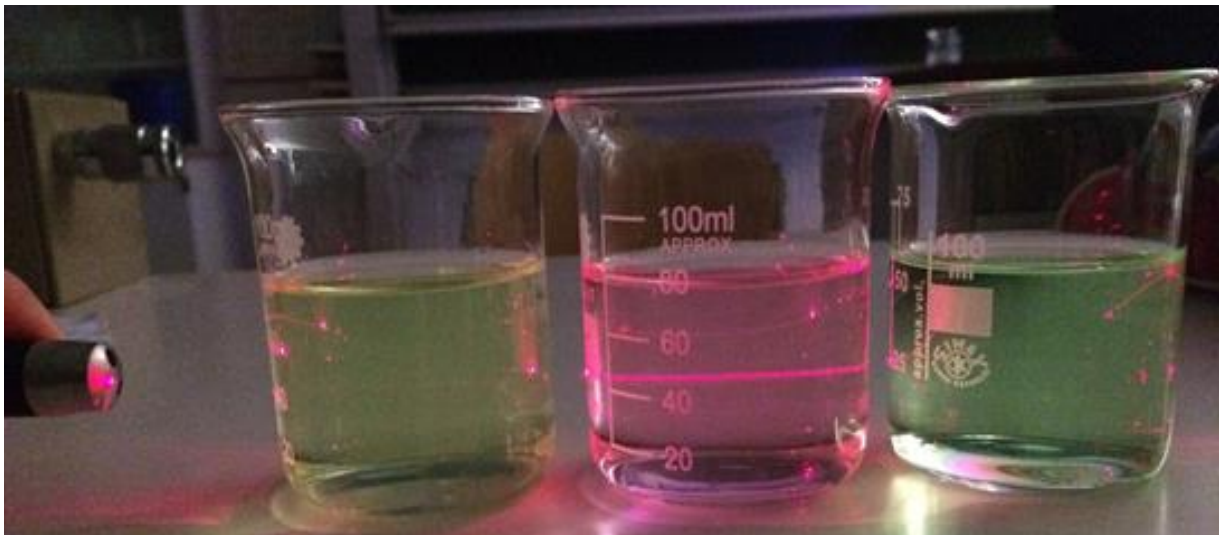


## Versuch 7: Fluoreszenzanregung durch sichtbares Licht

Die folgenden Untersuchungen werden mit Textmarkerfarben durchgeführt. Lösungen erhält man ganz einfach, indem man die Spitzen der Textmarker kurz in Wasserschwemmt.

### Fluoreszenz oder Streuung – oder beides ?

Textmarker können lösliche Farbstoffe oder ungelöste Pigmente enthalten. Liegen ungelöste Pigmente vor, wird das Licht gestreut. Dadurch kann der Eindruck einer Fluoreszenz entstehen, obwohl das Licht eigentlich gestreut wird. Fluoreszenz und Streuung treten auch gleichzeitig auf. Es ist sinnvoll, die folgenden Experimente mit löslichen Textmarkerfarben durchzuführen. Ob Pigmente oder lösliche Farbstoffe vorliegen, lässt sich leicht über den Tyndall-Effekt überprüfen. Durchstrahlt man eine Lösung mit einem Lichtstrahl und ist dieser in der Lösung zu erkennen, liegen ungelöste Pigmente vor. Am einfachsten können rote Laser verwendet werden, da rotes Licht keine sichtbare Fluoreszenz auslösen kann. Die meisten Laser, auch die in handelsüblichen Präsentern, haben die Laserklasse II. Diese sind in der Schule, v.a. für Schülerexperimente, nicht erlaubt. Hier wird ein Laser der Laserklasse I verwendet (Bezugsquelle siehe Liste in diesem Ordner).



**Beobachtung:** Im mittleren Becherglas ist der Laserstrahl zu erkennen. Hier liegt eine Suspension aus Pigmenten vor. Die beiden äußeren Bechergläser enthalten gelöste Farbstoffe.

**Anmerkung:** Pigmentfarbstoffe findet man eher bei teureren Textmarkern. Günstige Textmarker enthalten meistens lösliche Farbstoffe. Für die folgenden Experimente werden Textmarker mit löslichen Farbstoffen verwendet.

**Durchführung:** Lösungen von wasserlöslichen Textmarkerfarben werden hergestellt, indem die Spitzen der Textmarker kurz in Wasser getaucht werden. Die Lösungen stellt man auf Farbwechsel-LED-Lampen und stellt nacheinander weißes Licht und dann die Farben Rot, Grün und Blau ein. Der Raum sollte abgedunkelt sein. Im abgebildeten Fall wurde ein kleiner Karton schwarz angemalt, um eine ausreichend dunkle Umgebung in einem hellen Raum zu erzeugen. Verwendet wurden hier sehr kleine Farbwechsel-LED-Lampen (Bezugsquelle s. Datei „Bezugsquellen“).



*Textmarkerfarbstofflösungen in weißem Licht.*



**Beobachtung:**

In weißem Licht fluoreszieren beide Lösungen. Die Lösung mit dem gelben Textmarkerfarbstoff fluoresziert grün, die mit dem purpurfarbenen Textmarkerfarbstoff fluoresziert orange.

Rotes Licht löst keine Fluoreszenz aus. Grünes Licht lässt die purpurfarbene Lösung orange fluoreszieren. Blaues Licht lässt die gelbe Lösung grün fluoreszieren.

**Deutung:** Voraussetzung für die Fluoreszenz ist die Lichtabsorption. Vorversuche haben bereits gezeigt, dass purpurfarbene Lösungen grünes Licht absorbieren. Gelbe Lösungen absorbieren blaues Licht. Insofern wird verständlich, dass grünes Licht purpurfarbene Textmarkerfarben zum Leuchten bringt und blaues Licht gelbe.

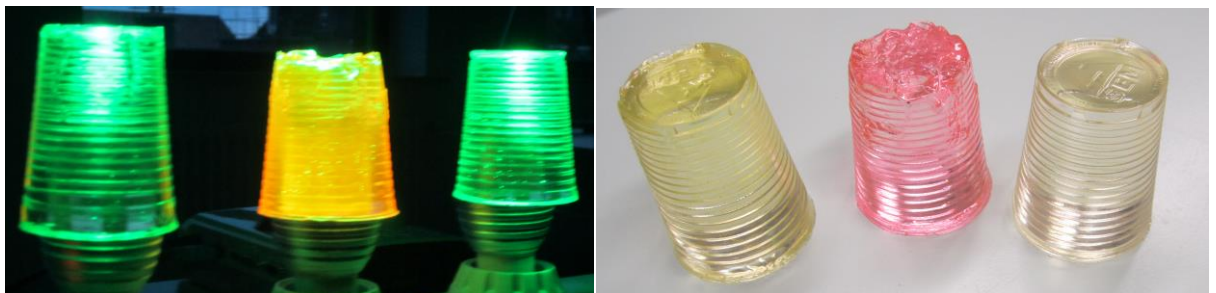
**Anmerkung:** Die Experimente funktionieren besonders gut mit den abgebildeten Textmarkern der Firma „OFFICEline“, erhältlich z.B. bei ALDI.



**Variante 2:** Die zu untersuchenden Farbstoffe können sehr einfach in Kunststoffe eingebettet werden. Dazu verrührt man einige Tropfen einer konzentrierten Lösung mit einem Epoxidharz und füllt dieses zum Aushärten in die Behälter von Teelichtern oder für größere Maßstäbe in Kunststoffbecher. Man erhält so Kunststoffscheiben, die man genauso untersuchen kann wie die Lösungen.



*fluoreszierende Kunststoffscheibe mit Textmarkerfarbstoff*



*fluoreszierende „Kunststoffblöcke mit Textmarkerfarben*