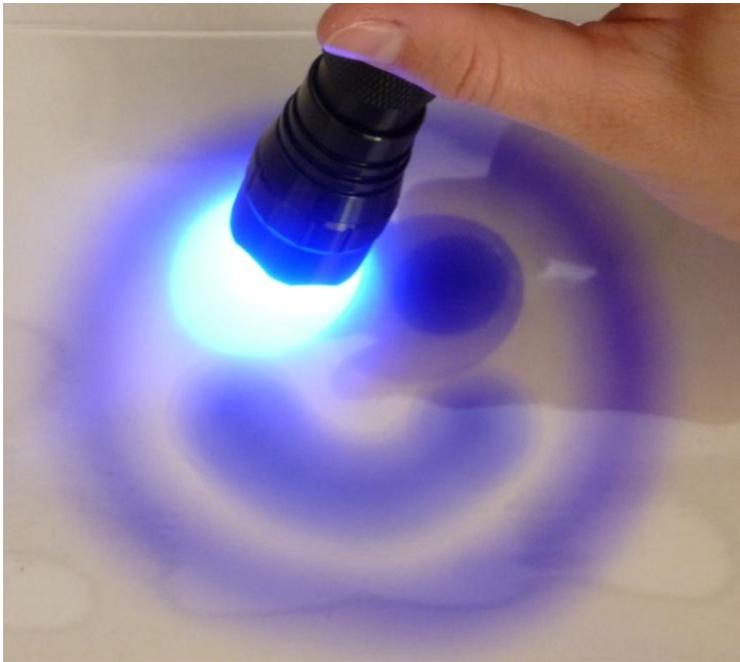
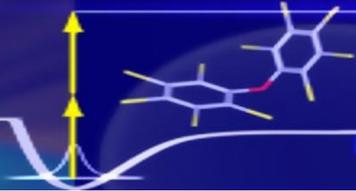


Herstellung einer intelligenten Folie auf der Basis des molekularen Schalters Spiropyran



Die Mengenangaben beziehen sich auf die Herstellung von zwei DIN A5-Folien bzw. einer DIN A4-Folie.

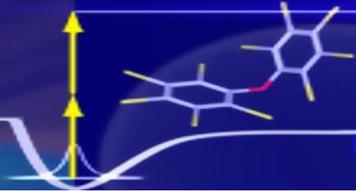


Materialien und Chemikalien



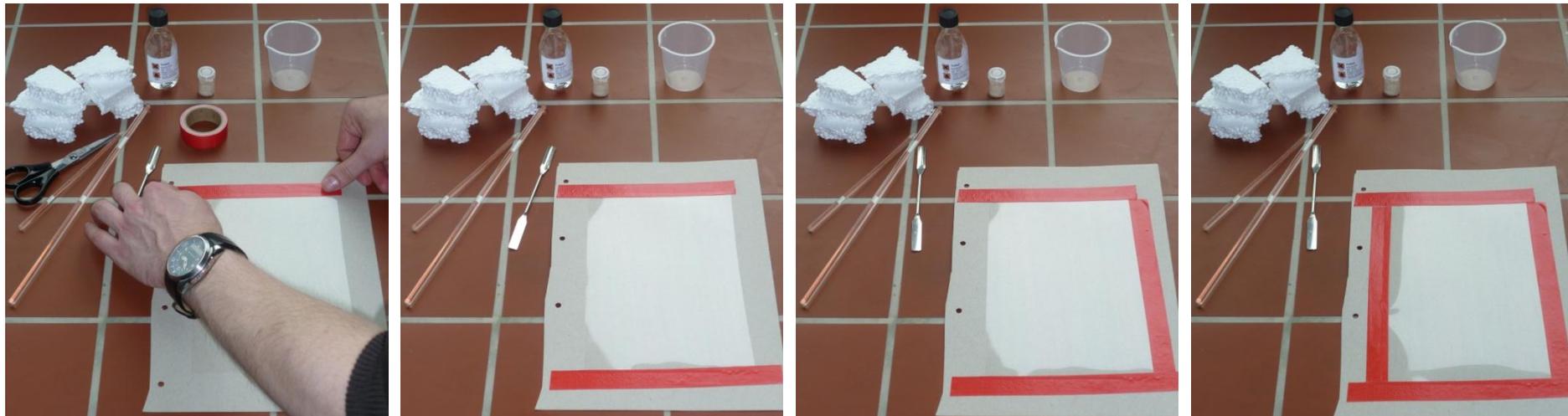
- ✓ hitzebeständige Kopierfolie (DIN A5)
- ✓ Gewebeklebeband
- ✓ Schere
- ✓ Spatel
- ✓ Glasstäbe
- ✓ Becherglas oder Plastikbecher

- ✓ Spiropyran
- ✓ Toluol
- ✓ Styropor (Polystyrol)

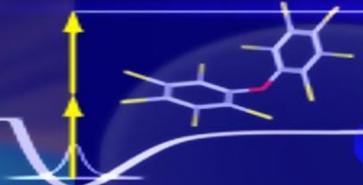


Vorbereitung

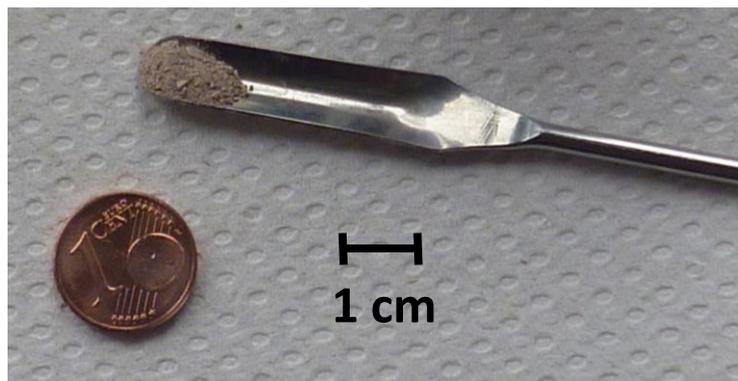
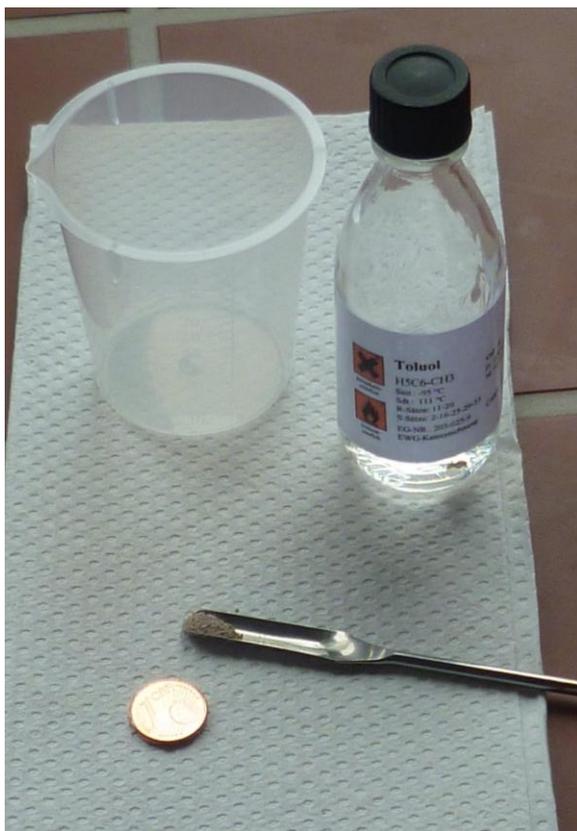
Die Mengenangaben beziehen sich auf die Herstellung von zwei DIN A5-Folien bzw. einer DIN A4-Folie.



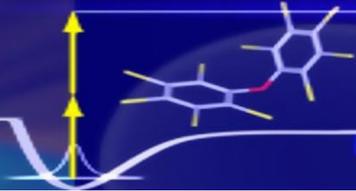
Man klebt eine hitzebeständige Kopierfolie mit Gewebeklebeband auf die Pappunterlage, so dass alle Kanten mit Gewebeklebeband geschlossen sind.



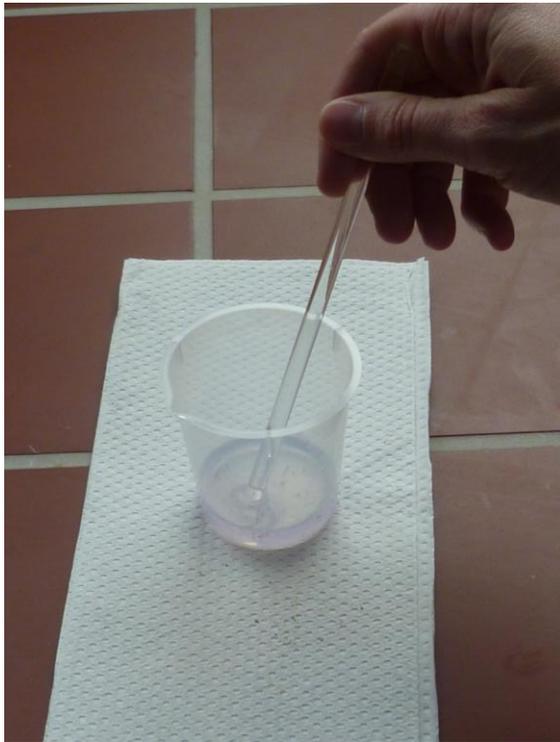
Herstellung der Spiropyran-Toluol-Lösung



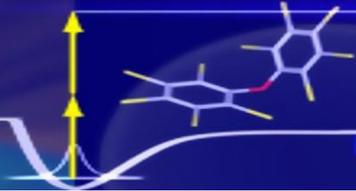
Man löst in einem Becherglas bzw. Plastikbecher 50 mg Spiropyran in 15 mL Toluol. Die Menge an Spiropyran muss nicht abgewogen werden. Die rechte Abbildung gibt einen Anhaltspunkt für die erforderliche Menge. Man rührt solange, bis sich der Feststoff Spiropyran vollständig in Toluol gelöst hat.



Herstellung der Polymer-Masse



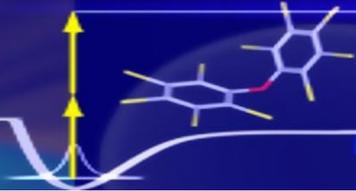
In der Spiropyran-Toluol-Lösung löst man insgesamt 3,5-4 g Styropor in kleinen Stücken, bis eine zähflüssige aber noch gießfähige Masse entsteht.



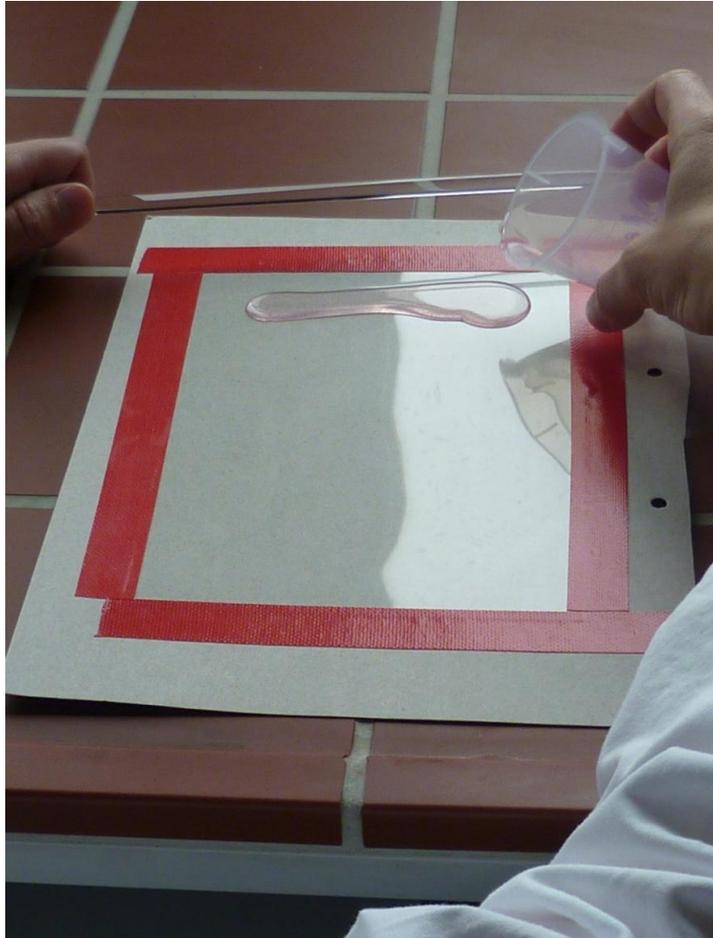
Austreiben der Gasbläschen



Durch vorsichtiges Rühren und leichtes Klopfen auf die Tischoberfläche treibt man den größten Teil der Gasbläschen aus der Polymer-Masse.

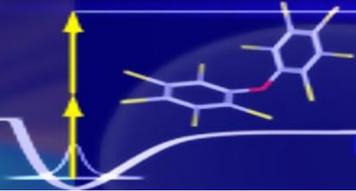


Aufbringen auf die Kopierfolie

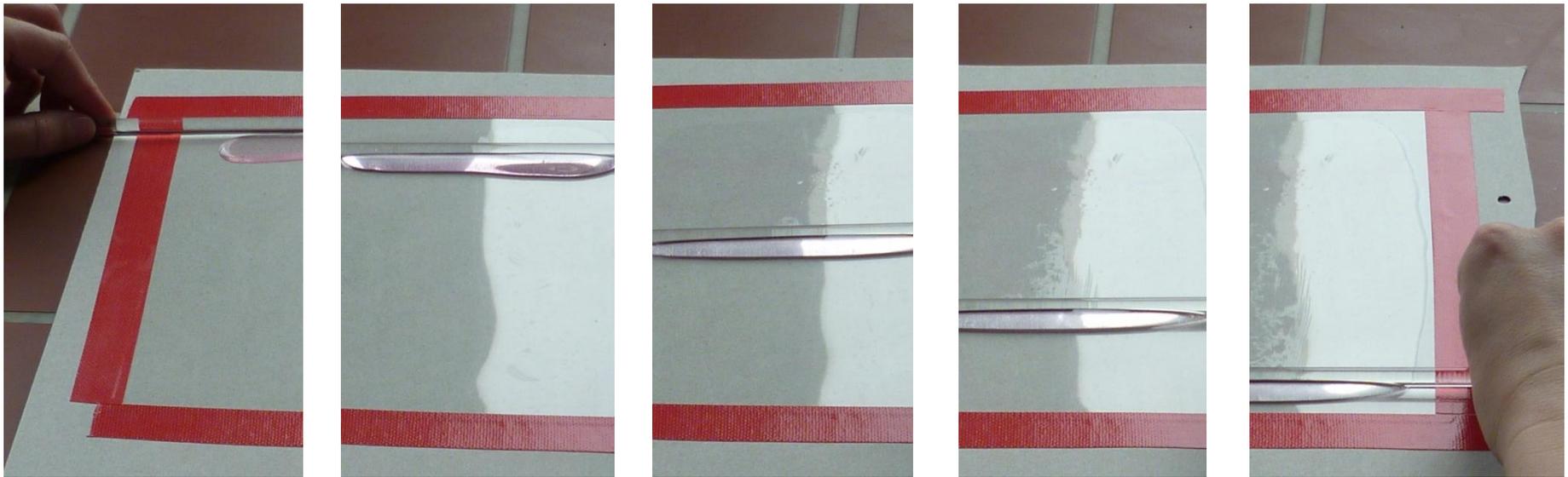


Bei der Herstellung zweier DIN A5-Folien wird die Spiropyran-Polystyrol-Toluol-Masse auf zwei DIN A5-Folien verteilt.

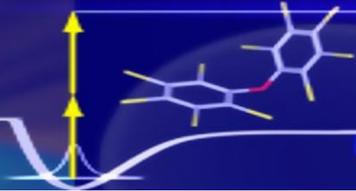
Man gießt die zähflüssige Masse am oberen Rand auf die mit Klebeband fixierte Kopierfolie.



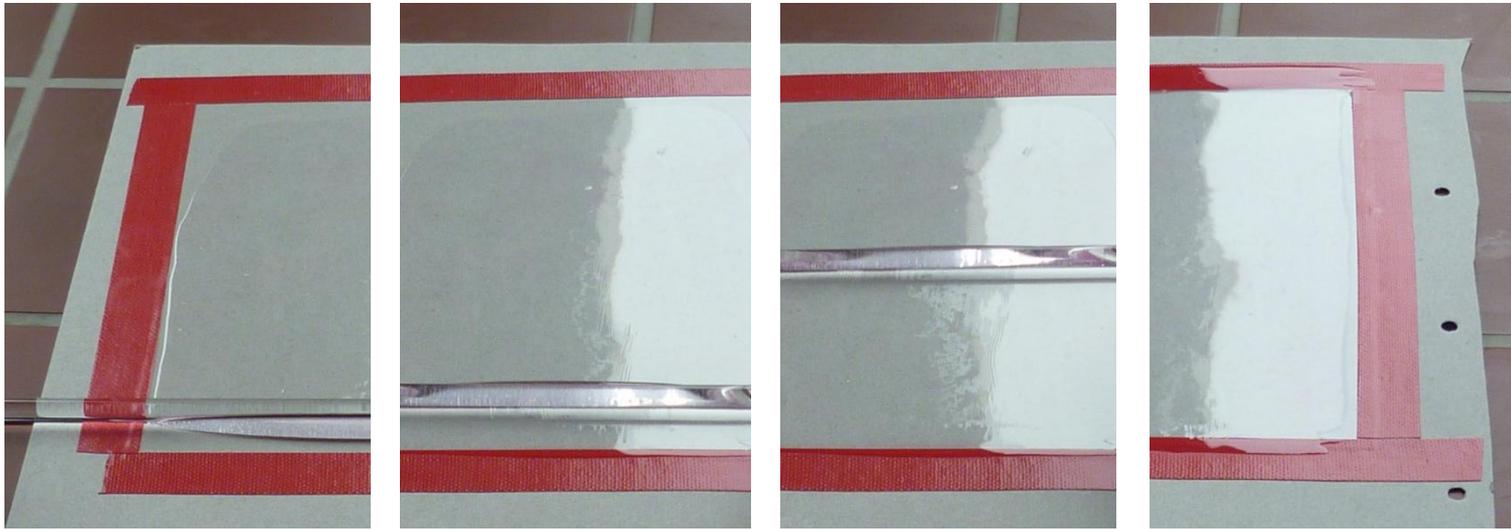
Verteilen der Masse auf der Kopierfolie



Man legt einen langen Glasstab quer über die Folie, so dass der Glasstab an den Seiten auf dem Gewebeband aufliegt. Nun zieht man die Masse mit dem Glasstab über die gesamte Kopierfolie, so dass alle Bereiche mit der zähflüssigen Masse bedeckt sind.

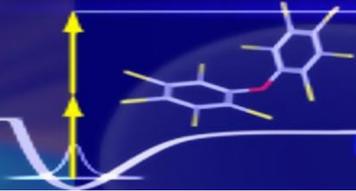


Verteilen der Masse auf der Kopierfolie

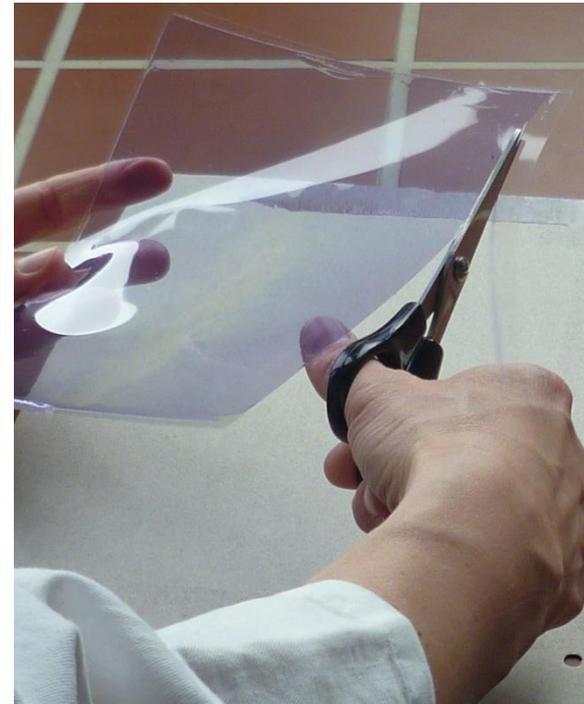


Sind beim ersten Verstreichen der Masse noch nicht alle Bereiche der Kopierfolie mit der Spiropyran-Polystyrol-Masse bedeckt, kann man mit dem Glasstab nochmals über die Folie ziehen.

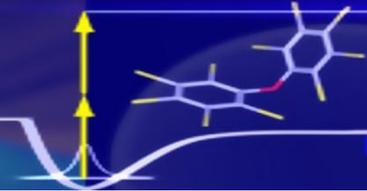
Die Masse härtet durch Verdunsten des Toluols allmählich aus. Deshalb sollte der Vorgang des Ziehens mit dem Glasstab nicht zu oft wiederholt werden. Die Folie wird dann zum Aushärten für ca.30 Min. unter den Abzug gelegt.



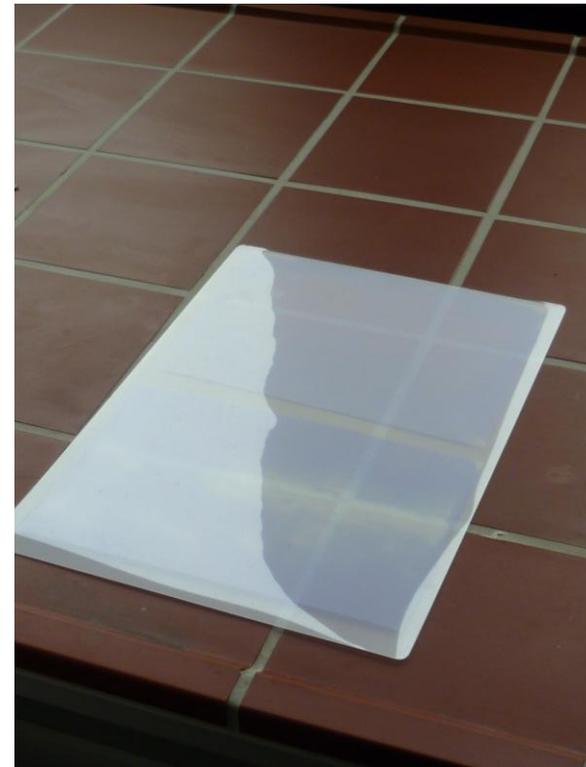
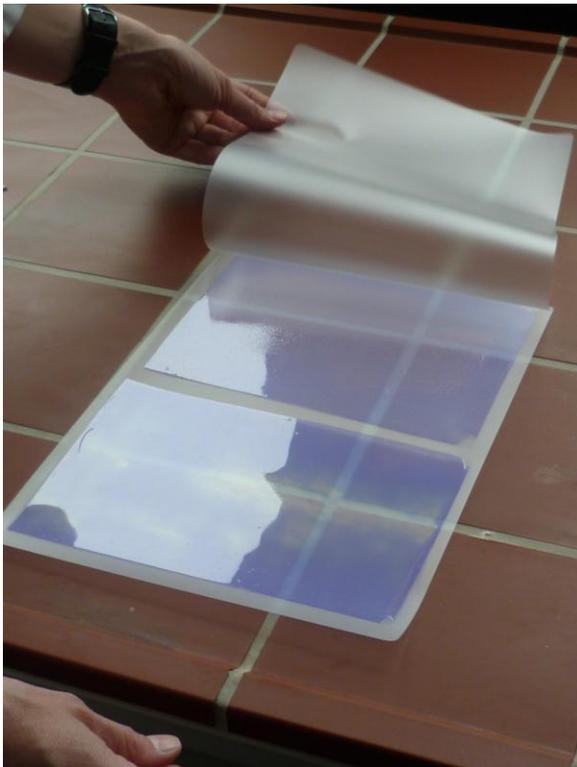
Zuschneiden der Folie



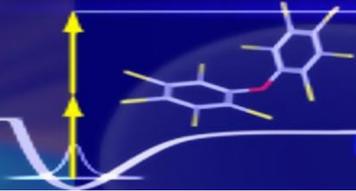
Nach dem Aushärten entfernt man das Gewebiband und schneidet an allen Seiten die Kanten ab, so dass keine Klebereste des Gewebebandes mehr zu sehen sind.



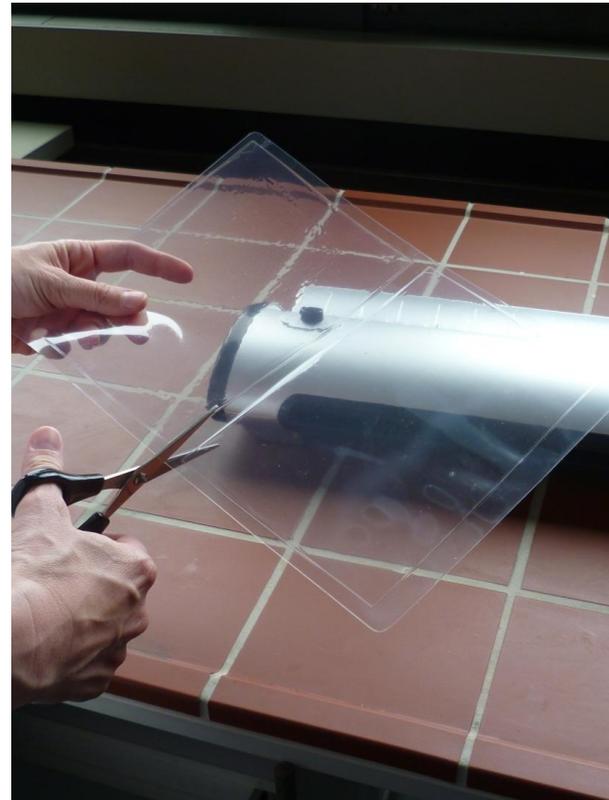
Vorbereitung zum Einlaminieren



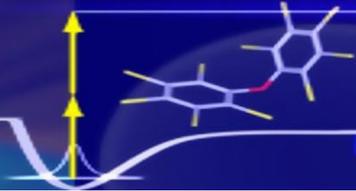
Zwei zugeschnittene Spiropyran-Polystyrol-Folien werden in eine Laminierfolie gelegt und das Foliensandwich im Laminiergerät eingeschweißt.



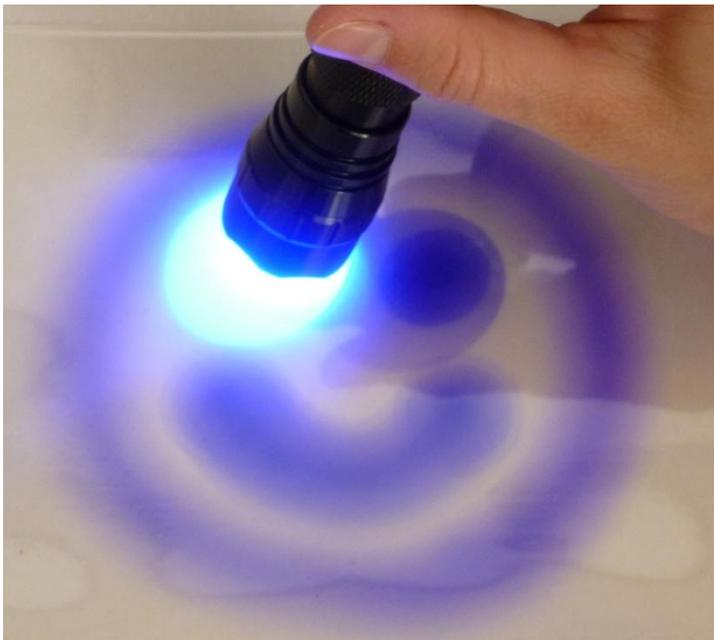
Laminiervorgang

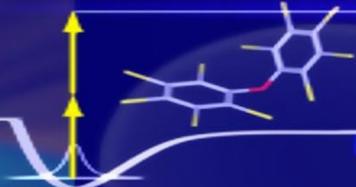


Nach dem Laminiervorgang werden die Folien in die beiden Hälften geschnitten.



Viel Erfolg und viel Spaß beim Erkunden der Intelligenten Folie!





Weitere Informationen

Bezugsquelle für Spiropyran:

www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/aktuell/chemikalien-partnerschulen.pdf

Versuchsvorschrift zur Synthese von Spiropyran:

www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/chemie2000plus/material/spiropyran/synthese.htm

Animation zur Erkundung des molekularen Schalters Spiropyran:

www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de > Flash-Animationen > Photostationarität

Zeitschriften-Artikel:

S. Krees: „Chemisches Gleichgewicht und photostationäres Gleichgewicht“
erscheint in *Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule*, Heft 2, 2012

Für weitere Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung:

krees@uni-wuppertal.de