

Thema 1: Entwicklung von OLEDs

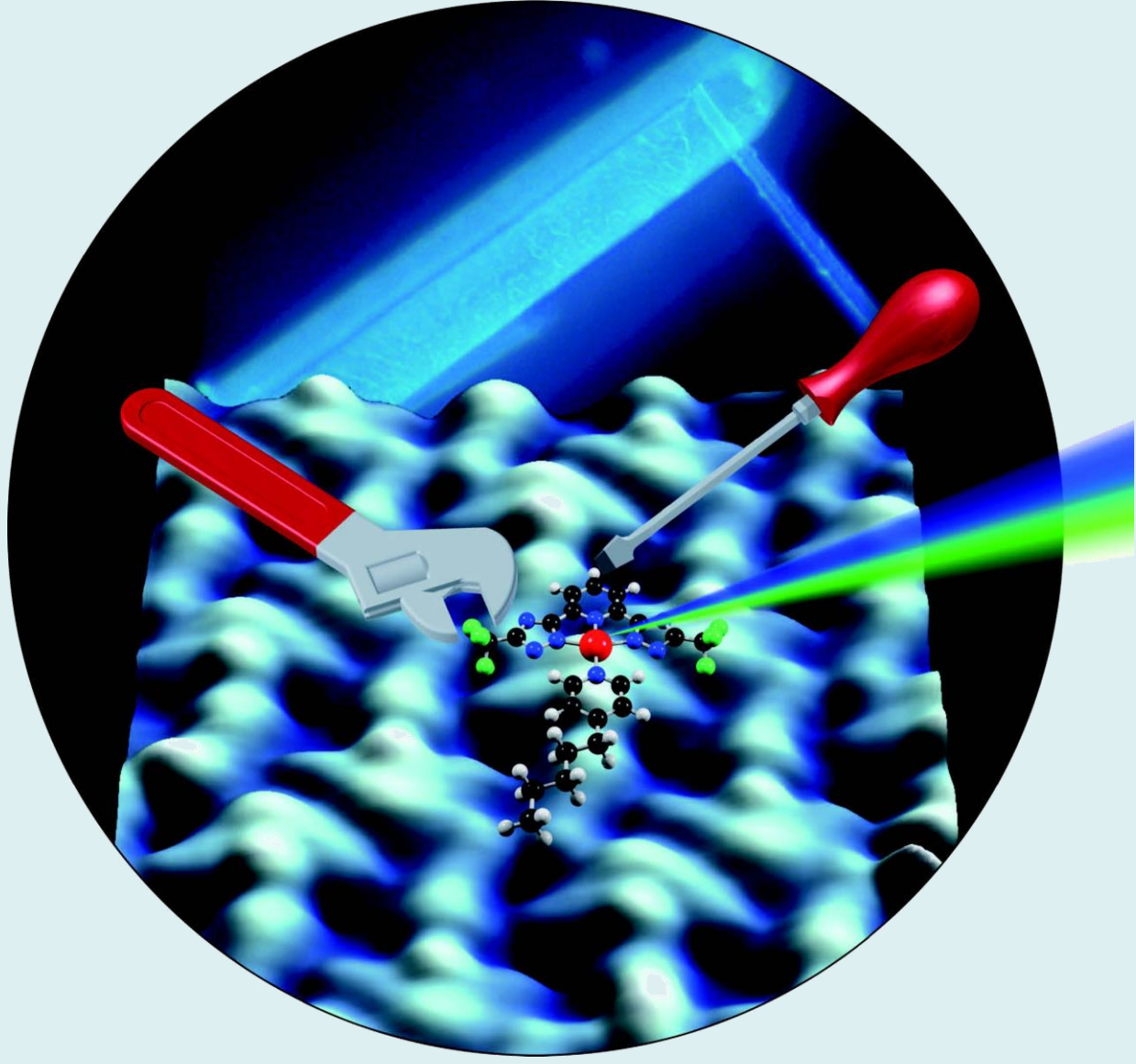


Fig. 1: Durch strukturelle und chemische Modifikation kann die Emissions-Wellenlänge von organischen Metallkomplexen fein eingestellt werden. [Prof. Dr. C. Strassert, CeNTech]

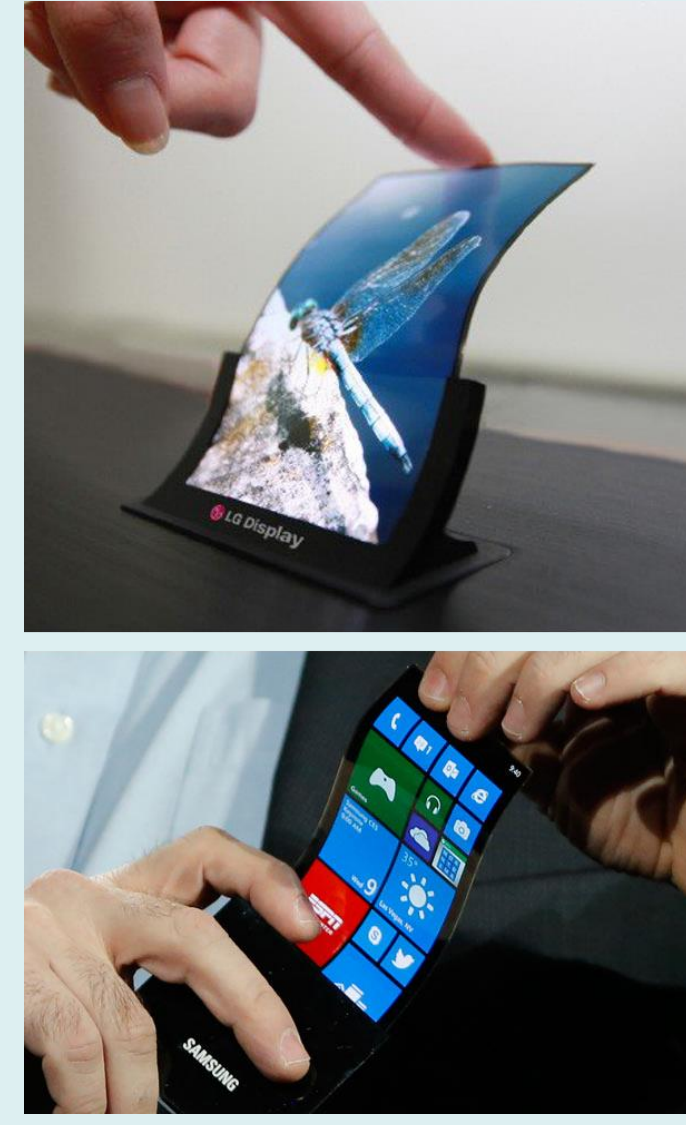


Fig. 2: Flexible Displays sind eine der vielen Anwendungen von OLEDs.

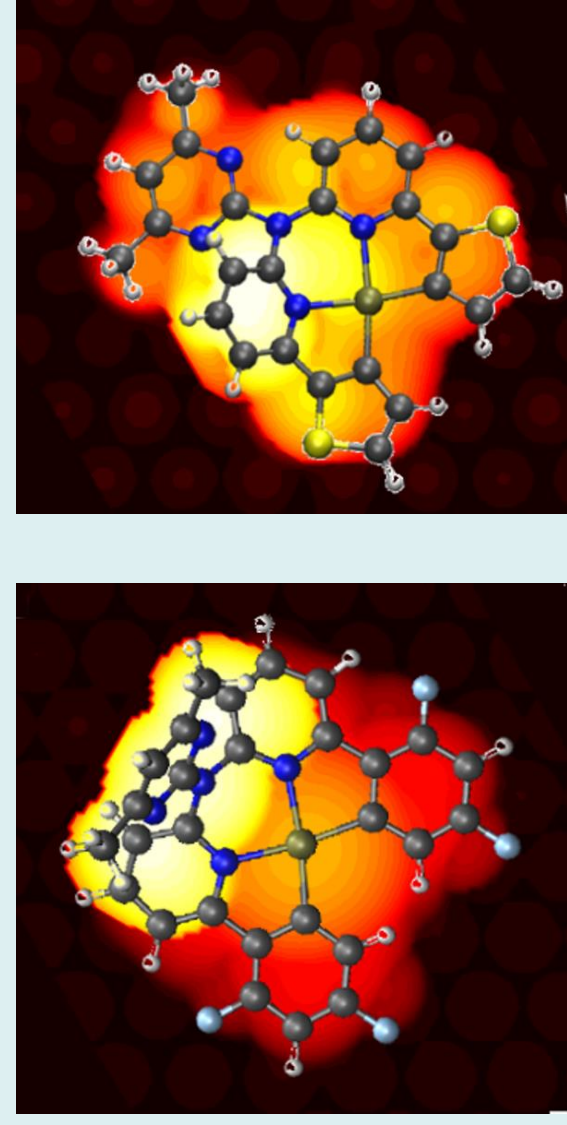


Fig. 3: Simulierte STM-Bilder geben Aufschluss über die Struktur von Metallkomplexen auf Oberflächen.

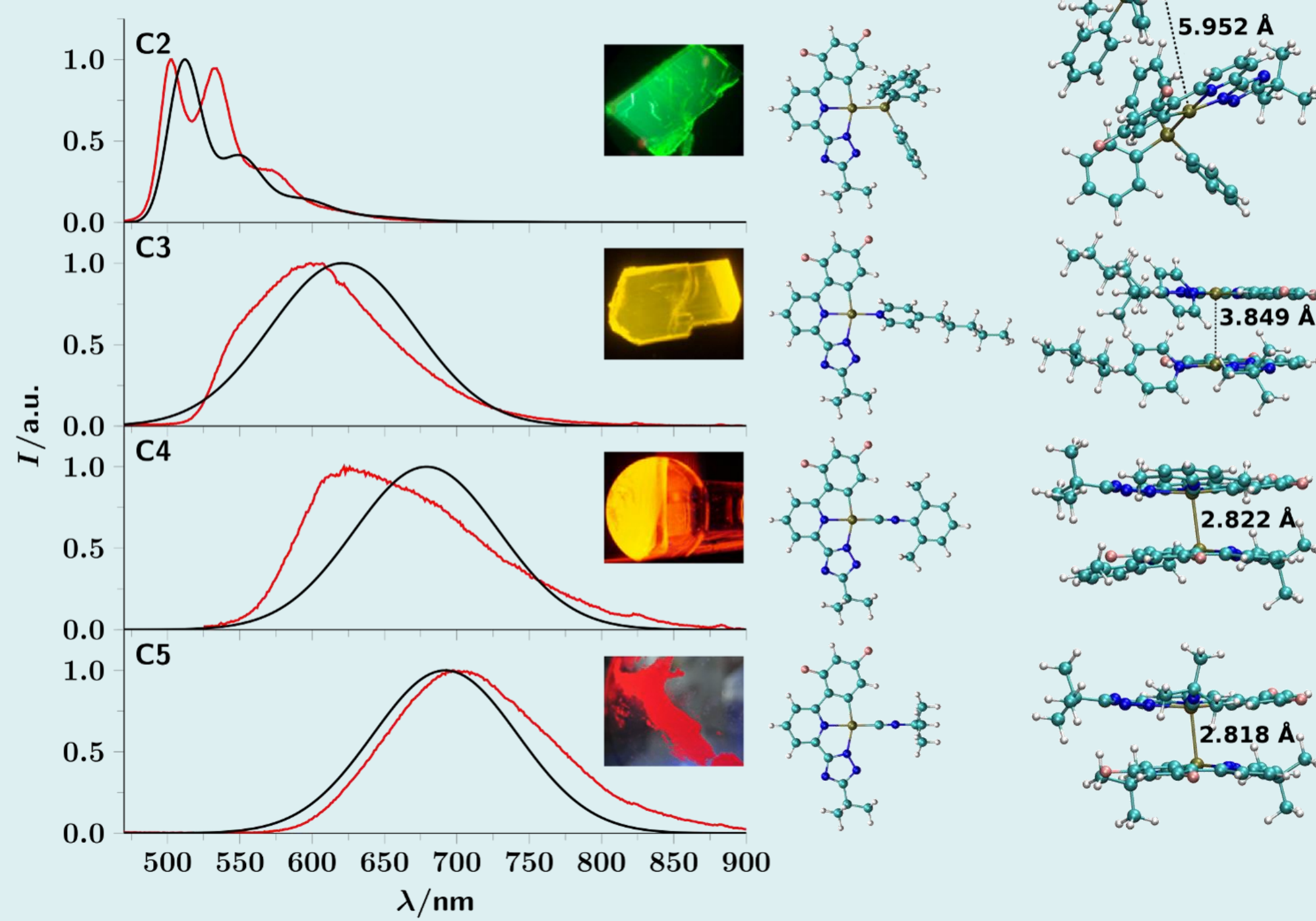


Fig. 4: Indem sich verschiedene Komplexe in unterschiedlichen Abständen anordnen, kann die Farbe der OLEDs kontrolliert werden.

Thema 2: Entwicklung organischer Solarzellen

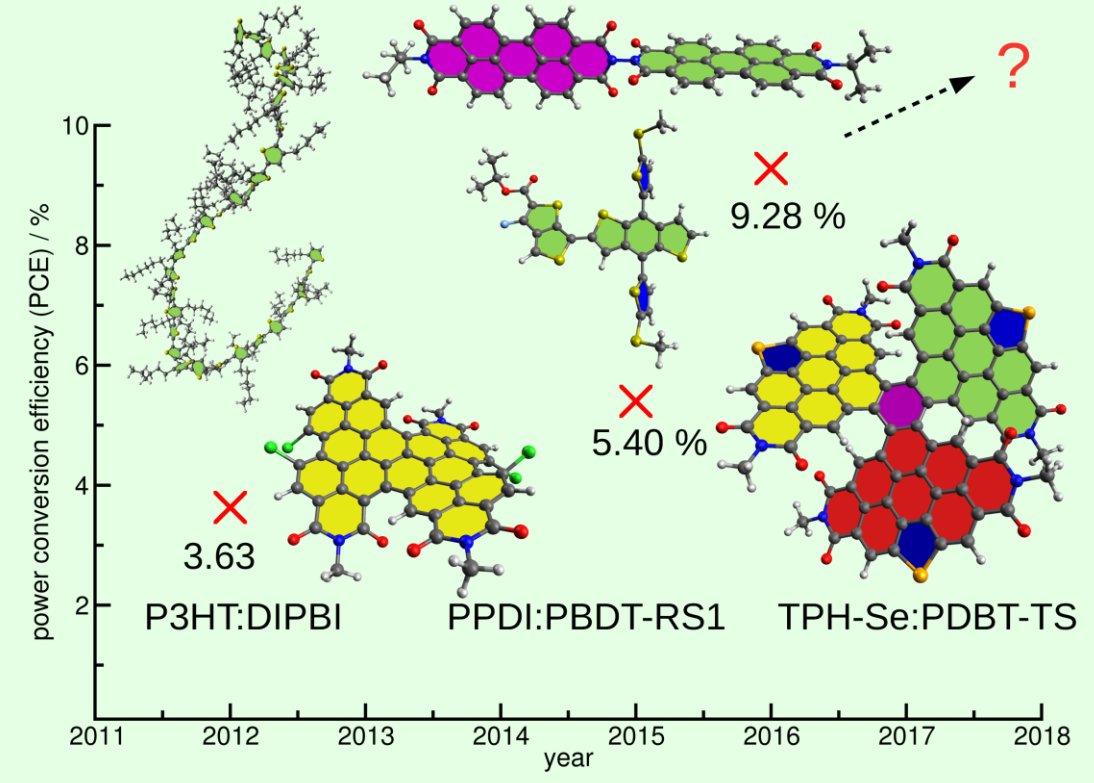
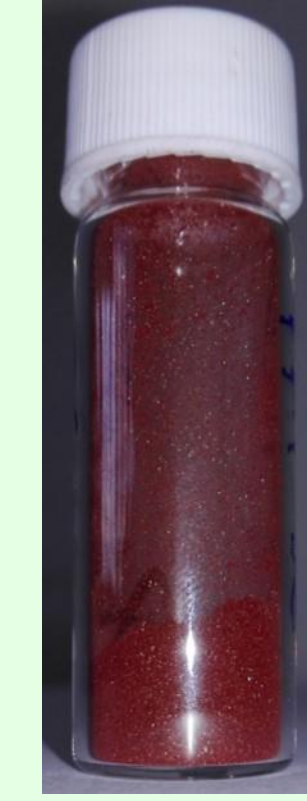
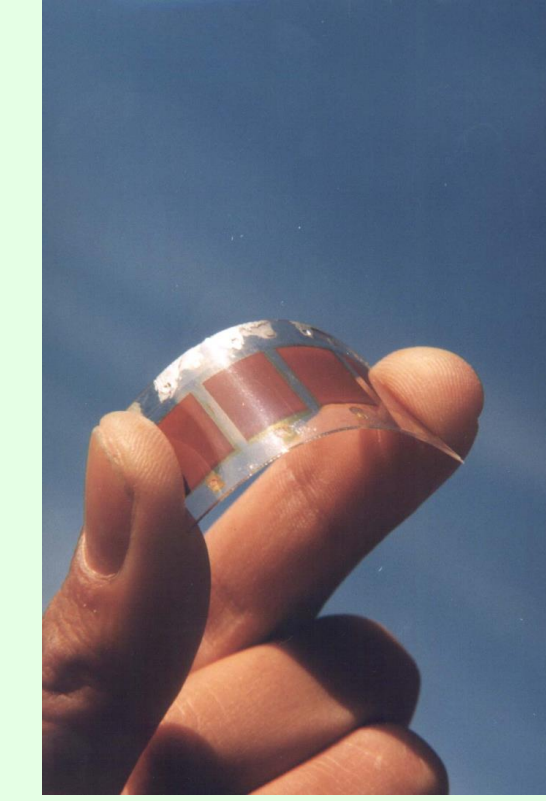
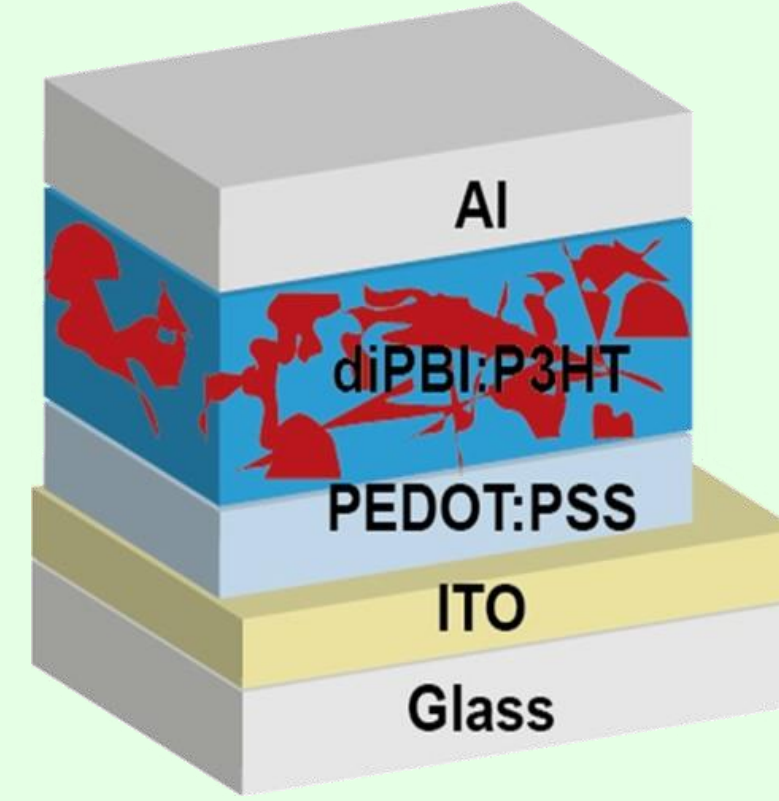


Fig. 5: Schematischer Aufbau einer organischen Solarzelle (links), Foto einer org. Solarzelle (Mitte links), Einzelkomponente einer org. Solarzelle (Mitte rechts), Entwicklung der Effizienz org. Solarzellen aus verschiedenen Komponenten (rechts).

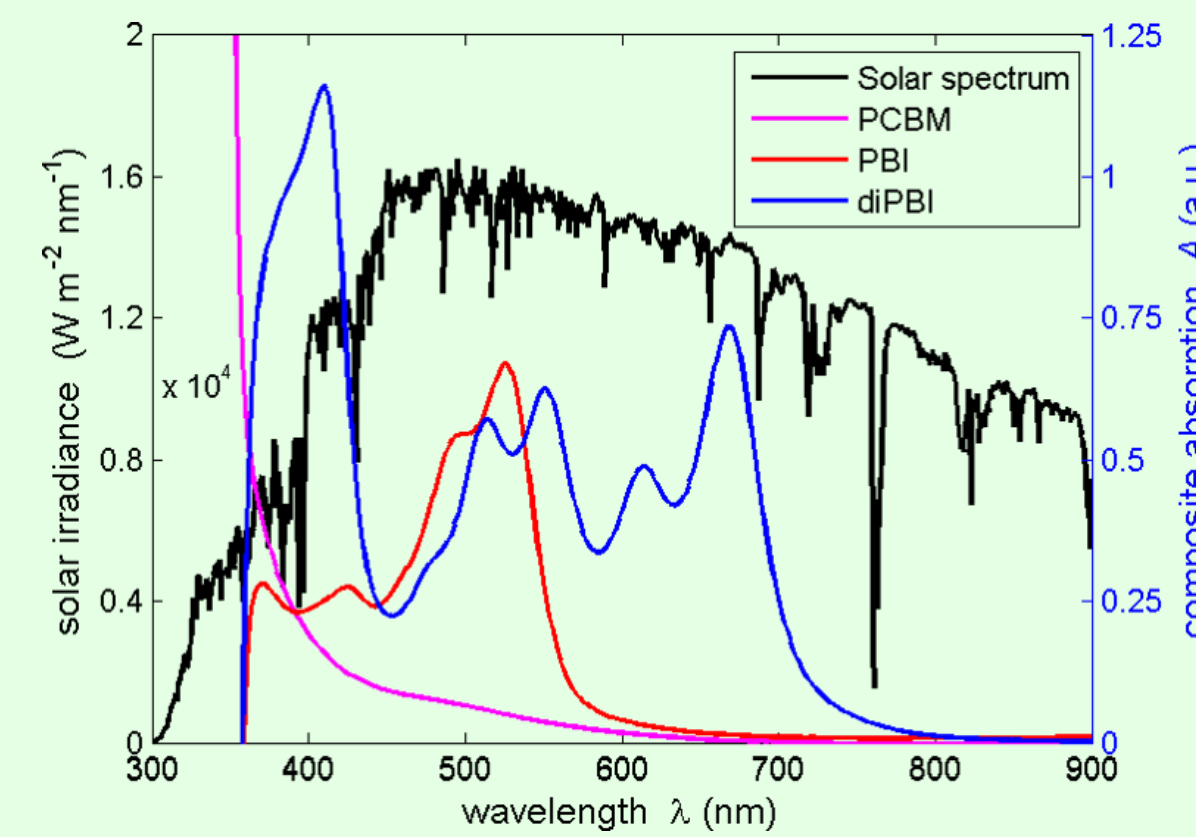


Fig. 6: Absorptionsspektren verschiedener organischer Moleküle im Vergleich zum Sonnenspektrum. [Prof. Dr. C. Denz, Angewandte Physik]

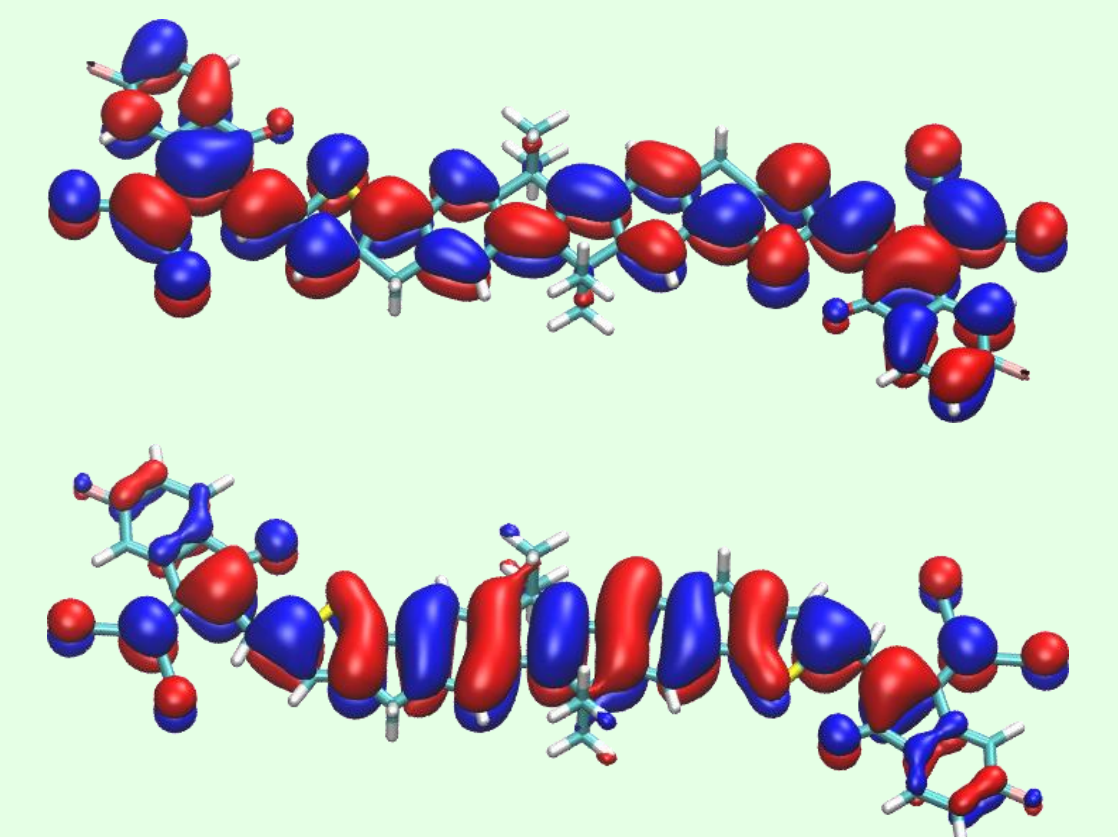


Fig. 7: Die Ausdehnung von Molekülorbitalen bestimmt die Absorptionswellenlänge, aber auch die Effizienz von Ladungstransferprozessen.

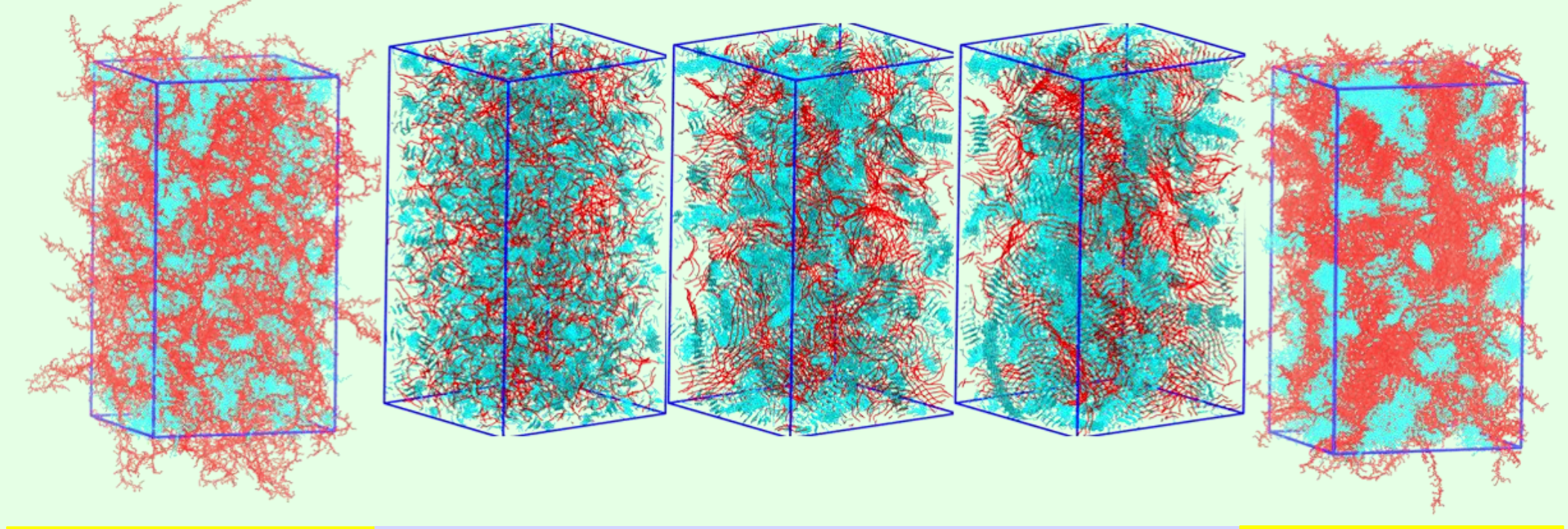


Fig. 8: Multiskalensimulationen klären die Strukturbildung in einer organischen Solarzelle auf.

Molekulardynamik-Simulationen

$$M_I \ddot{R}_I = -\nabla_I \langle \Psi_0 | \hat{H} | \Psi_0 \rangle$$

$$\mu_i \ddot{\psi}_i = -\frac{\delta}{\delta \psi_i} \langle \Psi_0 | \hat{H} | \Psi_0 \rangle + \sum_j \lambda_j \psi_j$$

Ab initio Elektronenstruktur-Rechnungen

$$\hat{H}_{el} \Psi_0(\vec{r}, \vec{R}) = E_0(\vec{r}, \vec{R}) \Psi_0(\vec{r}, \vec{R})$$

Thema 3: Oberflächenphysik und Metallkomplexe

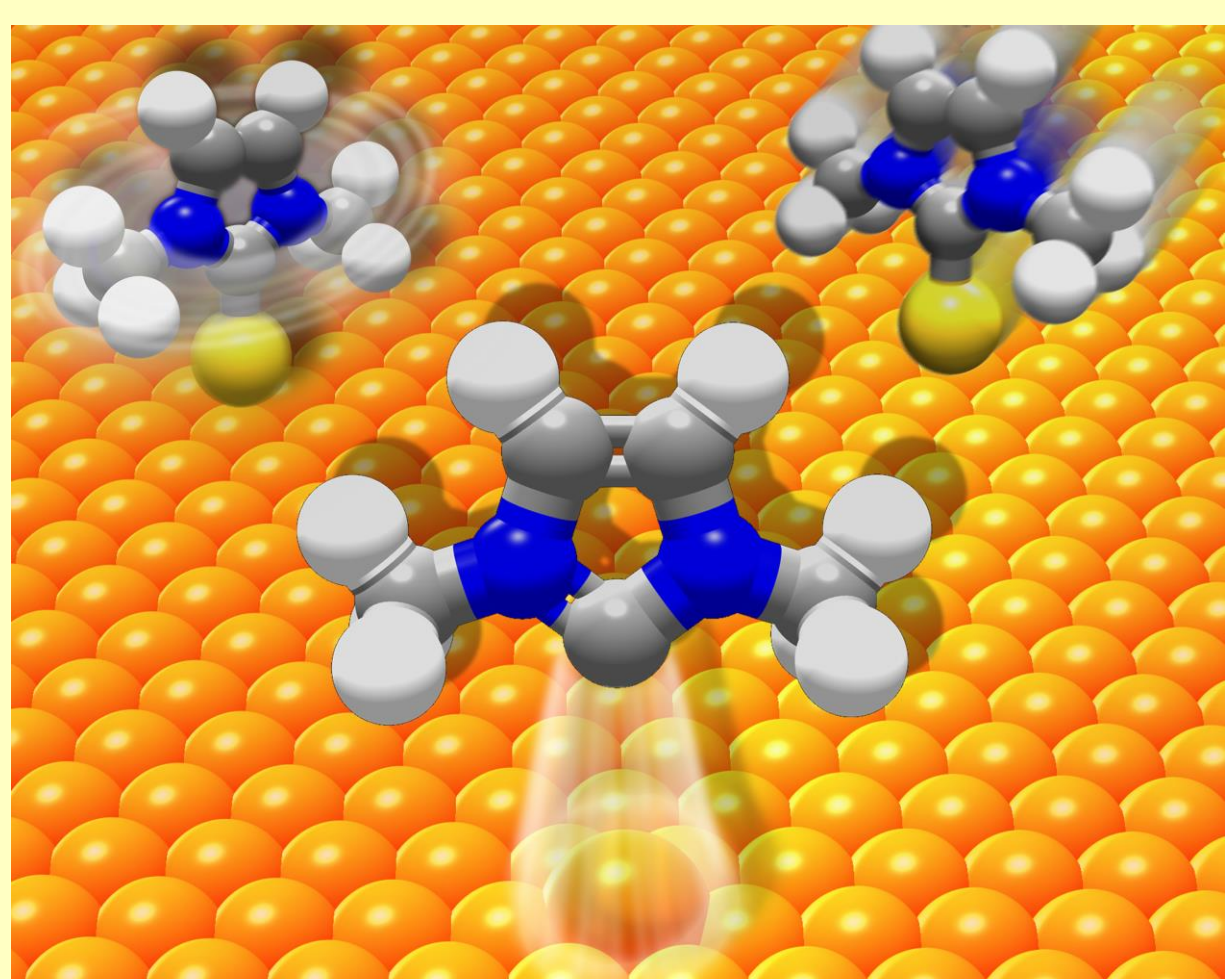


Fig. 9: Carbene ziehen Gold-Atome aus der Oberfläche und bilden mobile Komplexe.

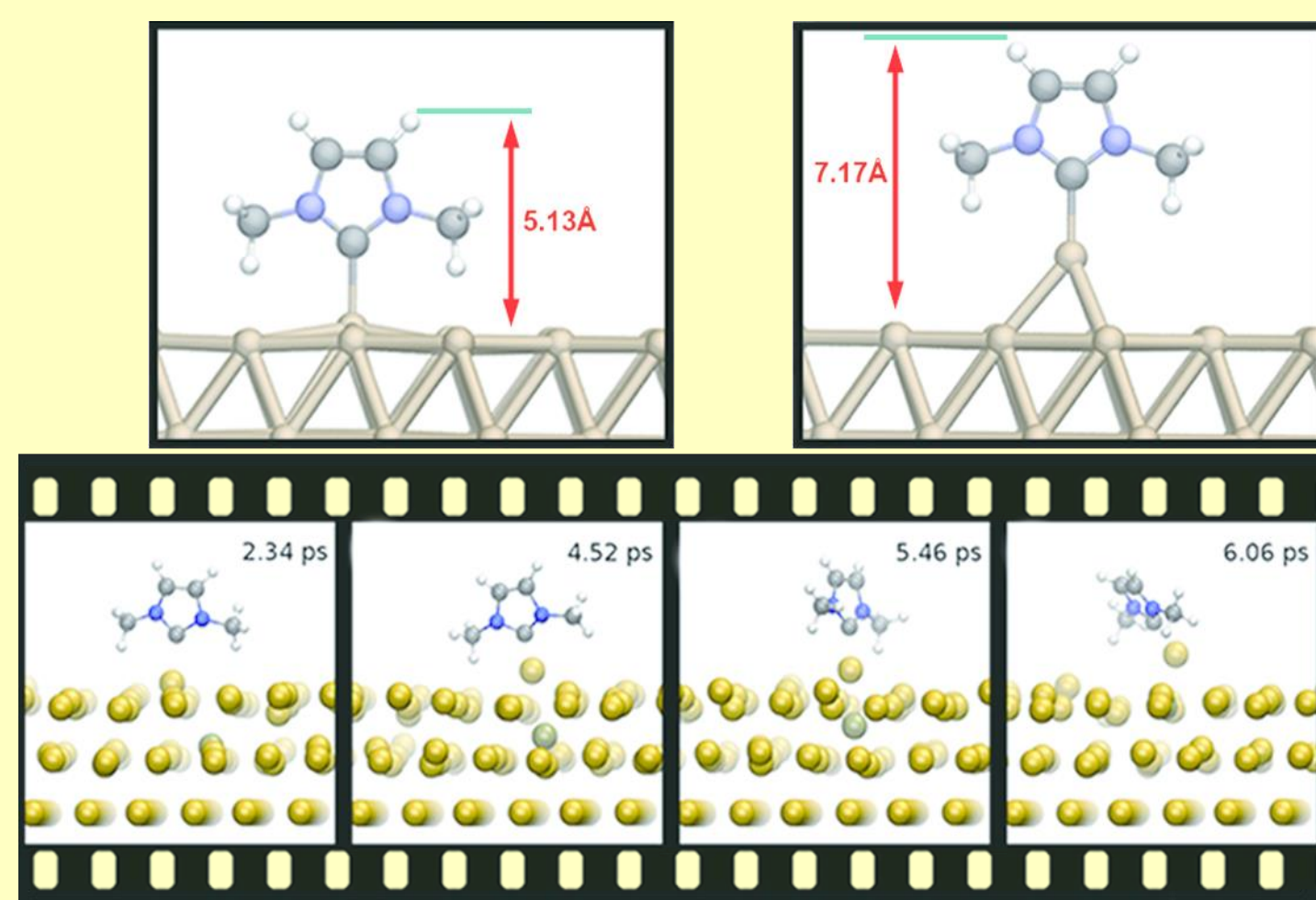


Fig. 10: Ab initio Simulationen erklären den Prozess der Oberflächenmodifikation durch Carbene.

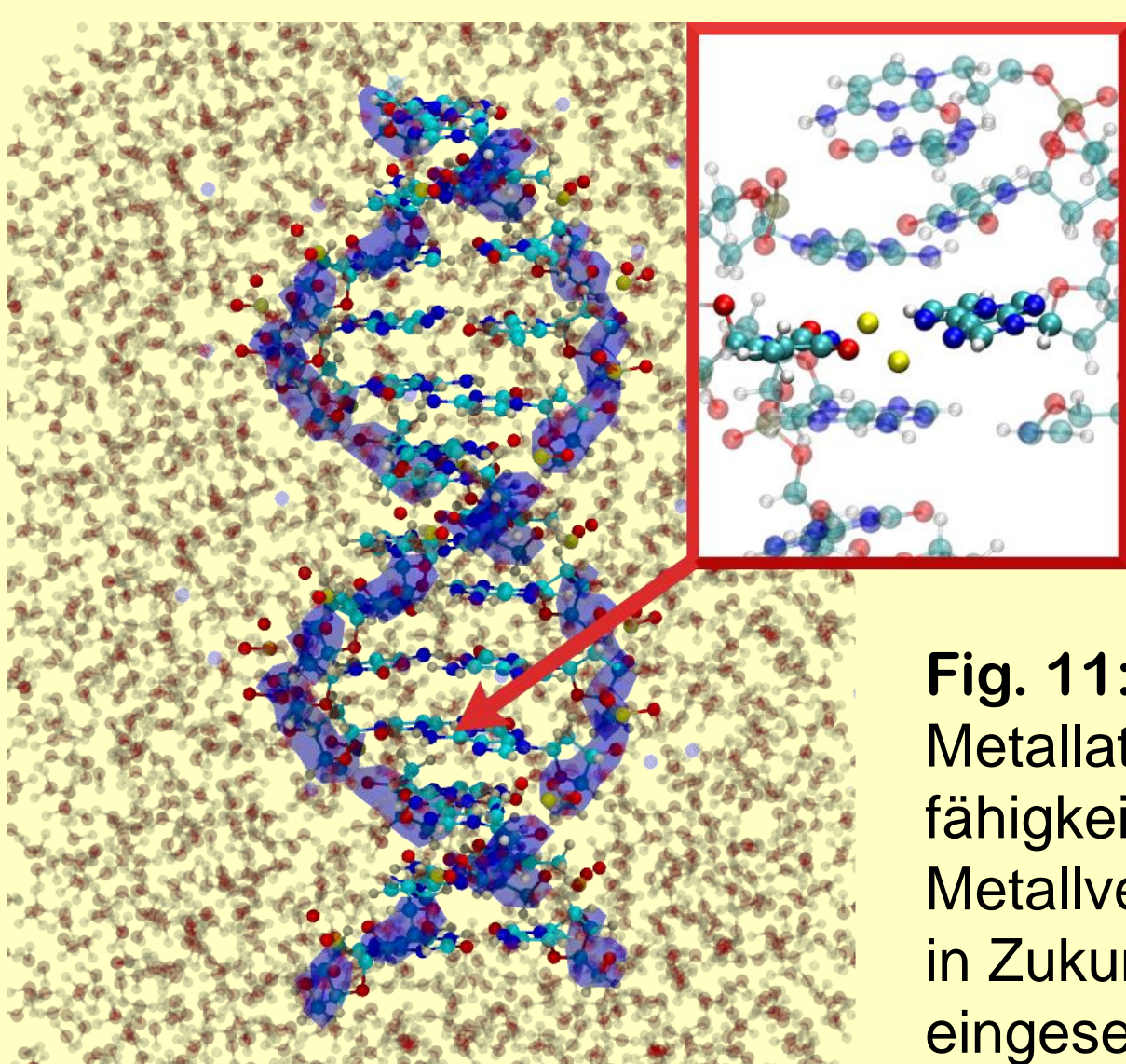


Fig. 11: Der Einbau von Metallatomen erhöht die Leitfähigkeit der DNA. Metallverbrückte DNA kann so in Zukunft als Nanokabel eingesetzt werden.

Thema 4: 2D - Materialien

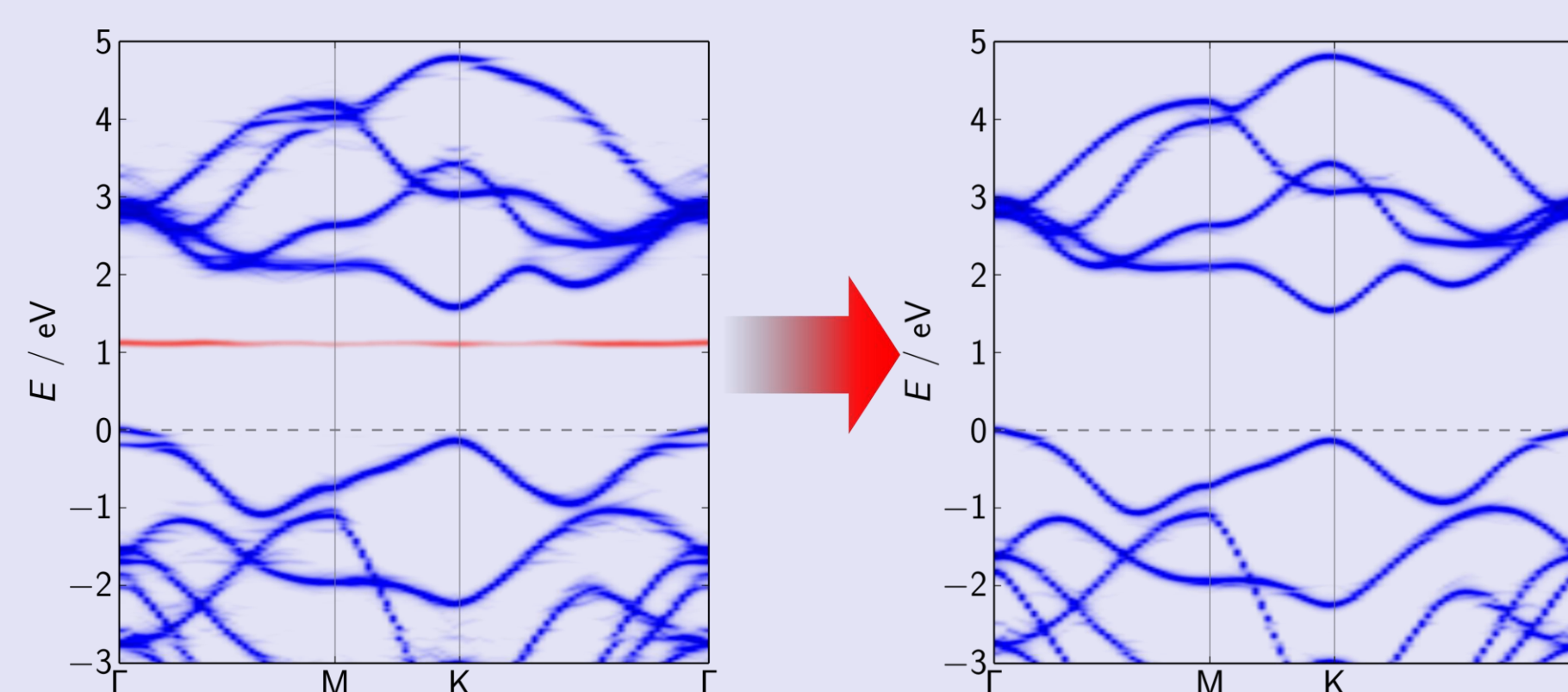


Fig. 12: Die chemische Behandlung von defektem MoS₂ repariert Fehlstellen und verbessert so die Photolumineszenz.

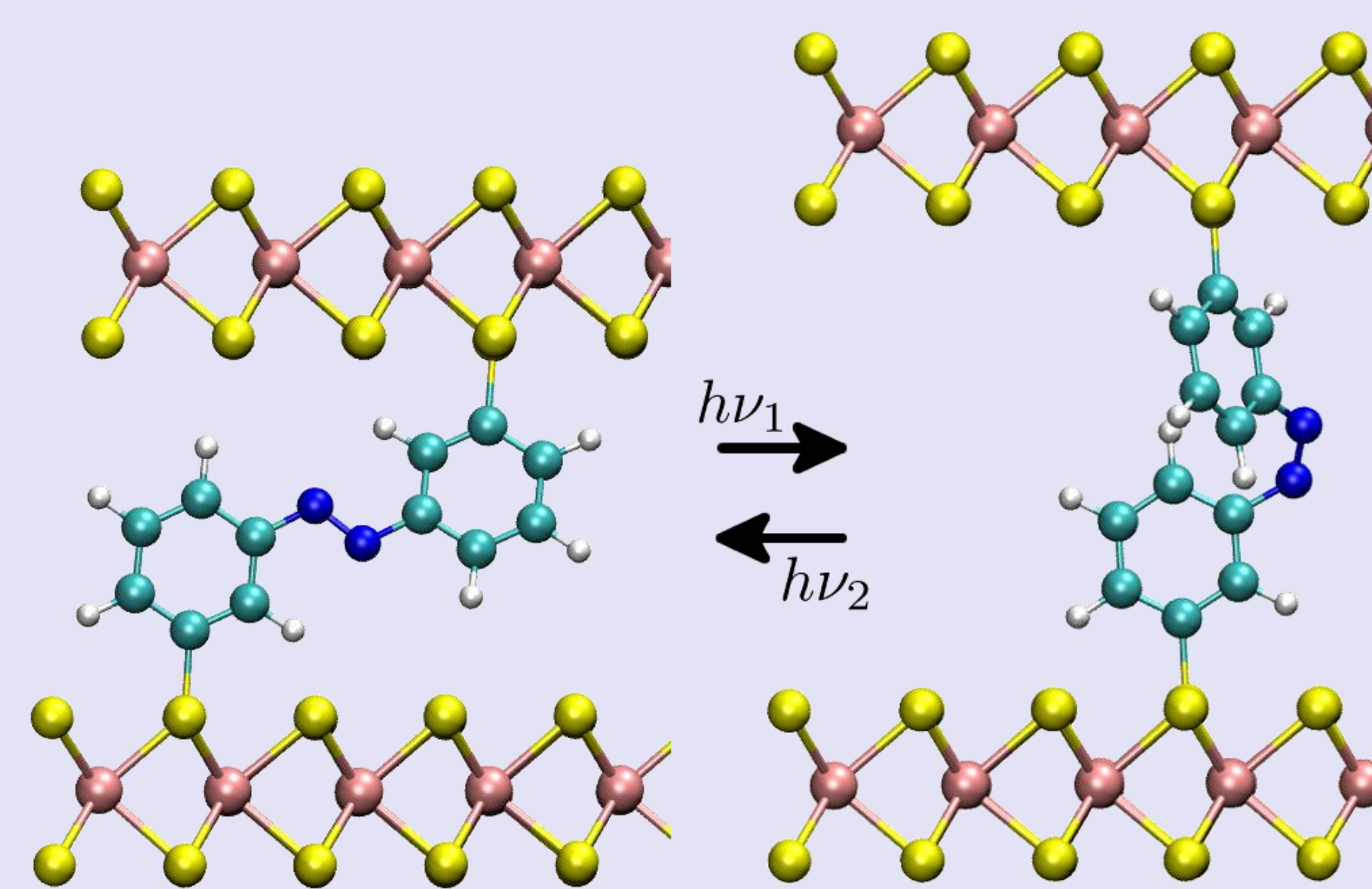


Fig. 13: Azobenzol kann genutzt werden, um mit Licht die Interaktion zwischen zwei Monolagen zu kontrollieren.

Thema 5: Lichtsteuerbare Materialien

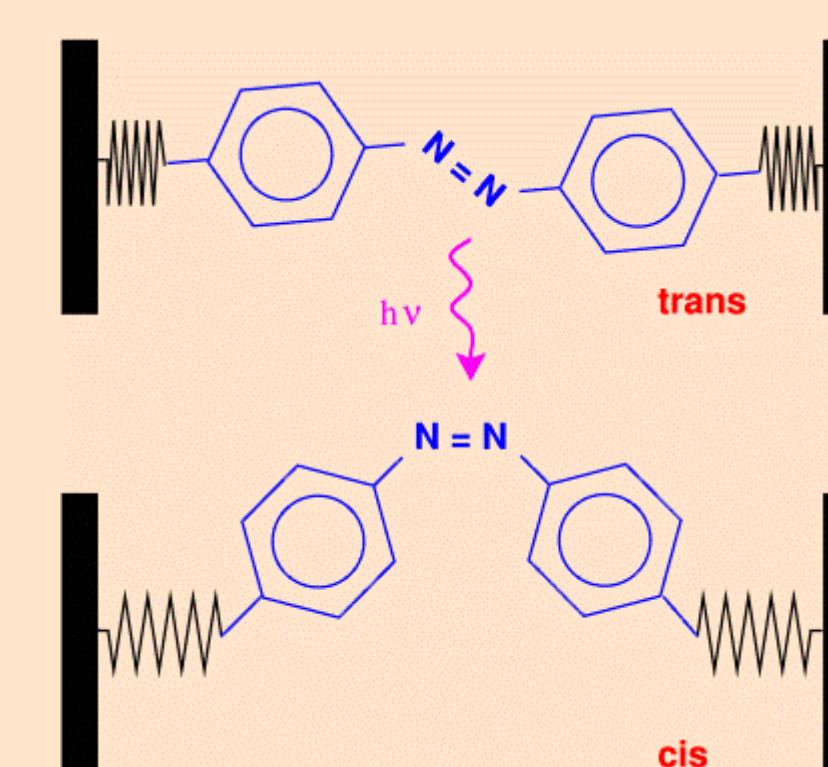


Fig. 14: Cis- und trans-Isomere von Azobenzol. Durch Lichteinstrahlung kann Arbeit verrichtet werden.

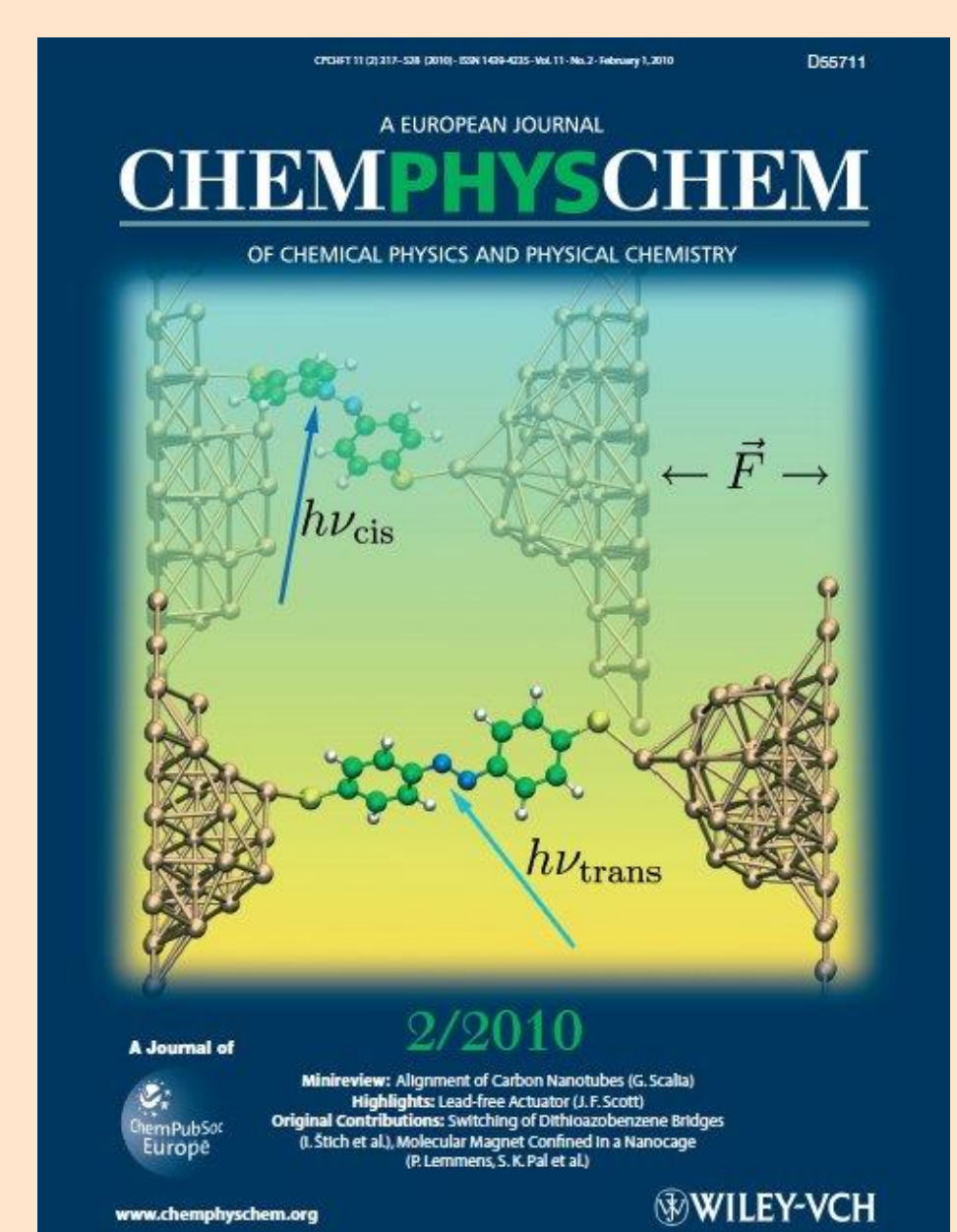


Fig. 15: Optomechanisches Schalten von Azobenzol in einem molekularen Bruchkontakt.

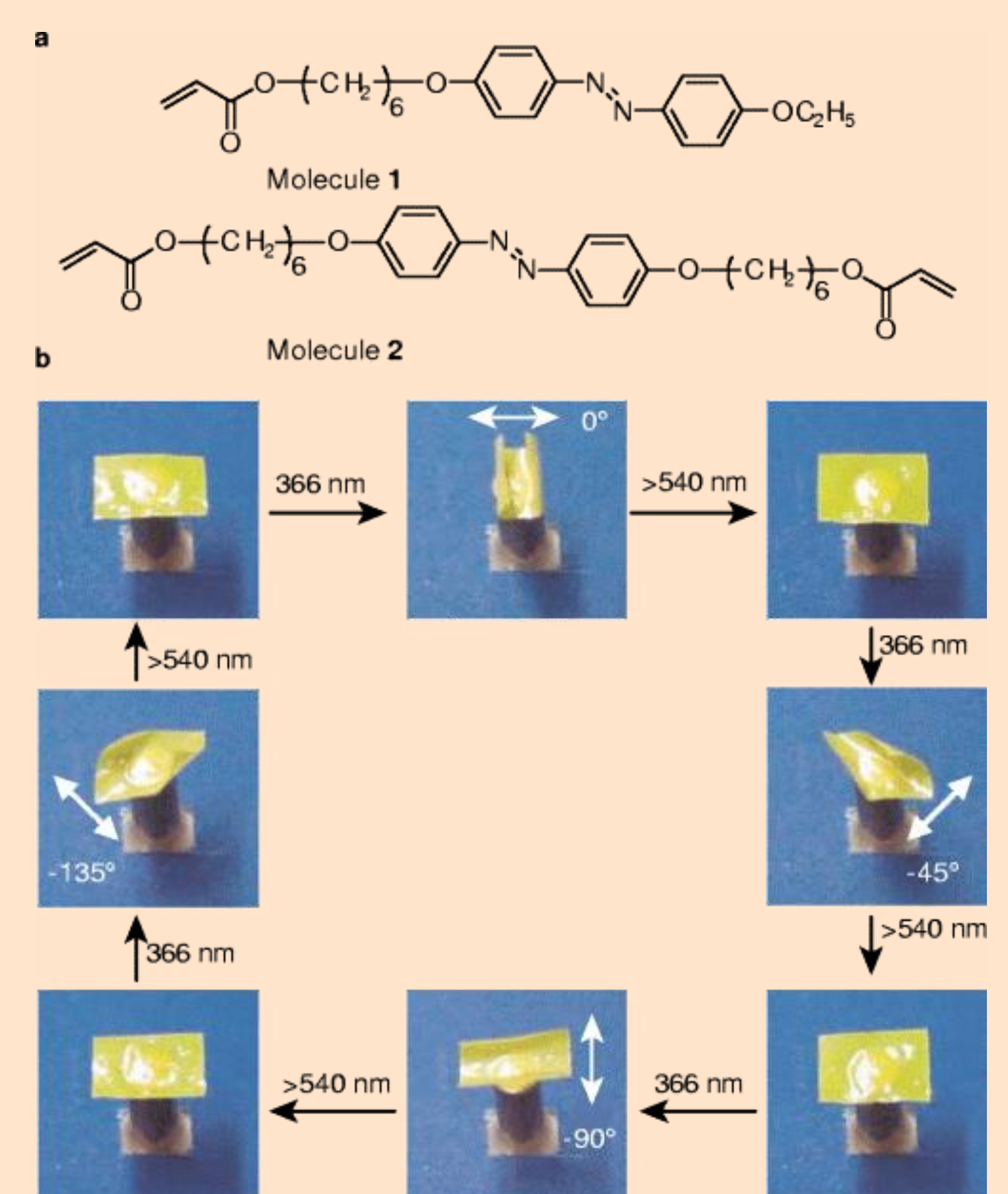


Fig. 16: Licht induziert makroskopische Veränderungen in einem Azo-Material.