

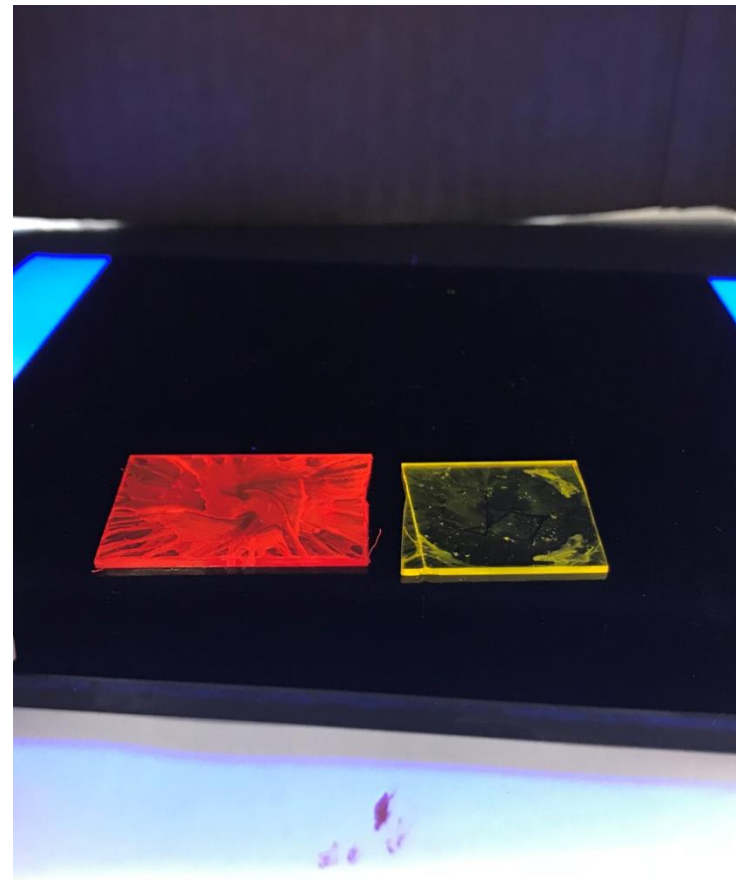
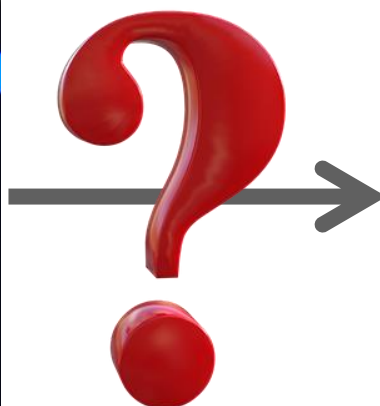
Erfinderlabor

Organische Elektronik

15. bis 20. April 2018 – Darmstadt

Organische Leuchtstoffe

Gruppe 2



Welcher Stoff bringt die OLED zum Leuchten?

Aufbau der OLED



Kupferzuleitungen auf
gummiertem Glasträger

Kathode (Galinstan)

Organisches Polymer

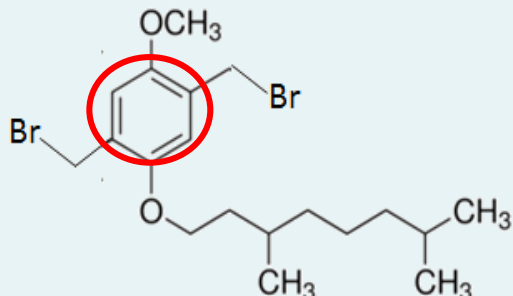
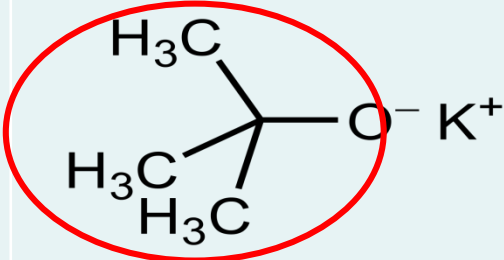
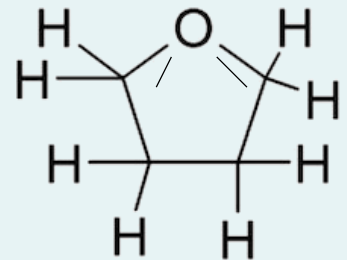


PEDOT/PSS

Anode (FTO-Schicht)

Glas

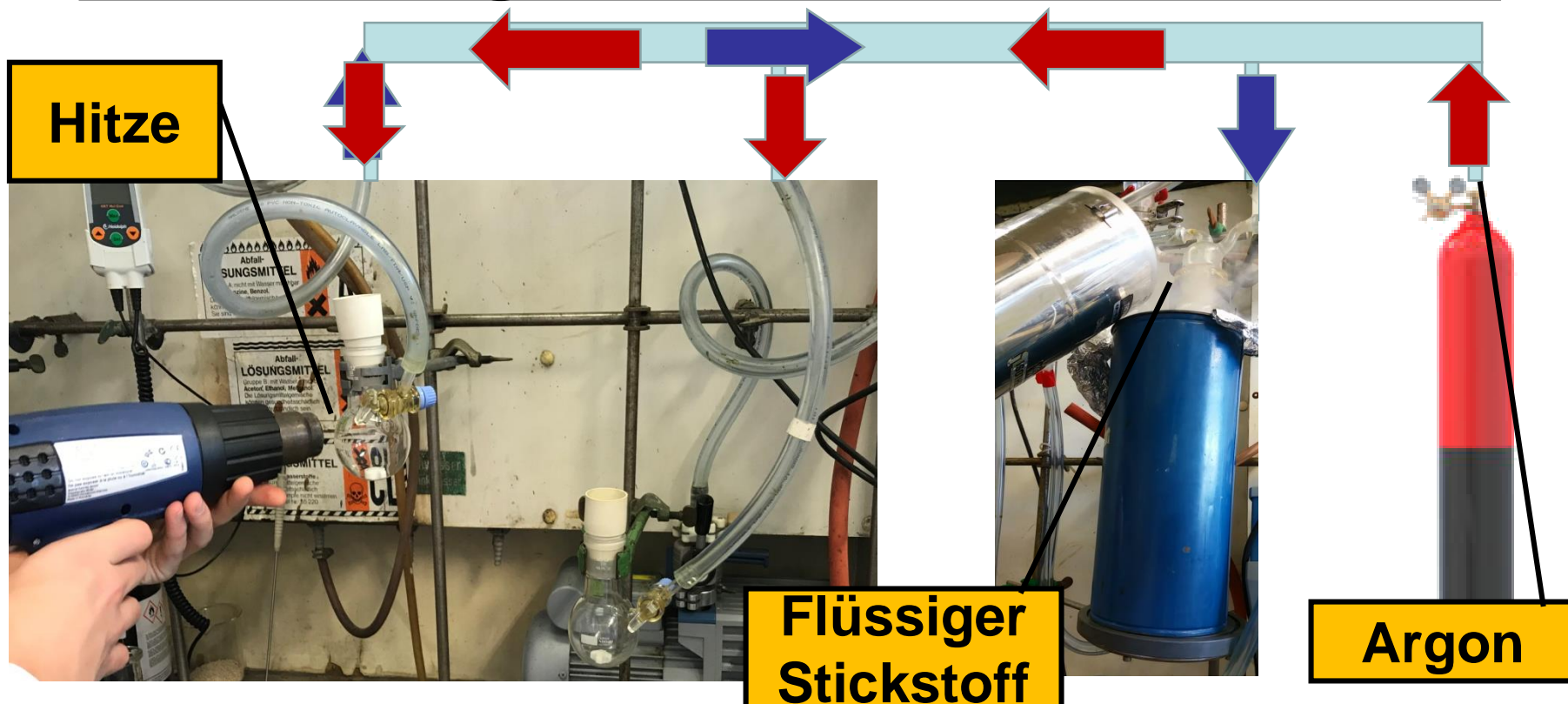
Synthese des Polymers

Ausgangsstoffe

Monomer für MDMO-PPV	Base Kalium-tert-butanolat	Lösungsmittel Tetrahydrofuran
		
		

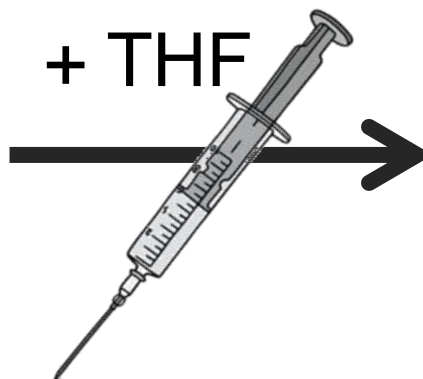
Synthese des Polymers

Evakuierung von Wasser und Sauerstoff



Synthese des Polymers

Lösen von Monomer und Base mit THF

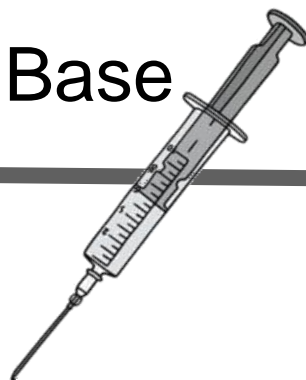


Synthese des Polymers

Mischen von Monomer und Base



+ Base



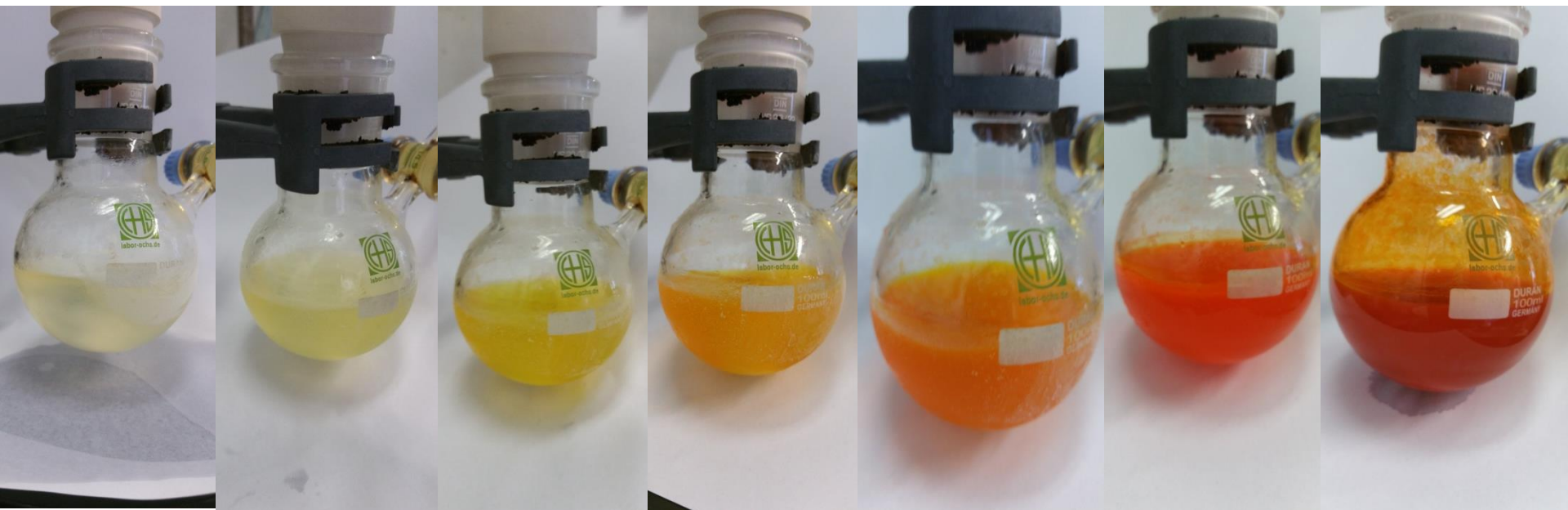
+ 2 h

- 80°C



Synthese des Polymers

Warten...



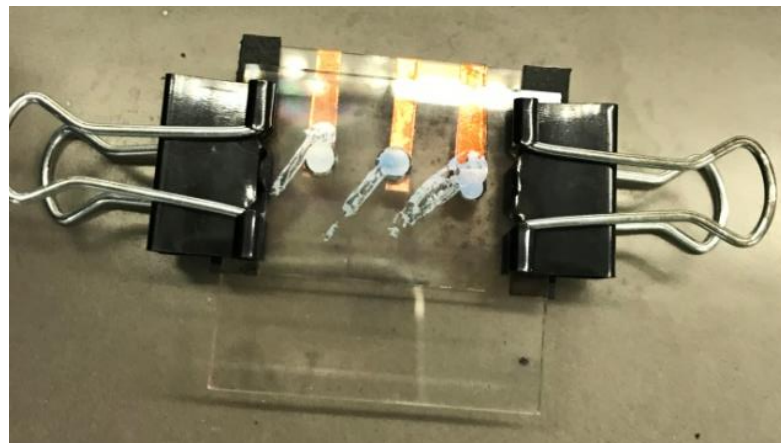
2 h

Synthese des Polymers

Fällung mit Methanol

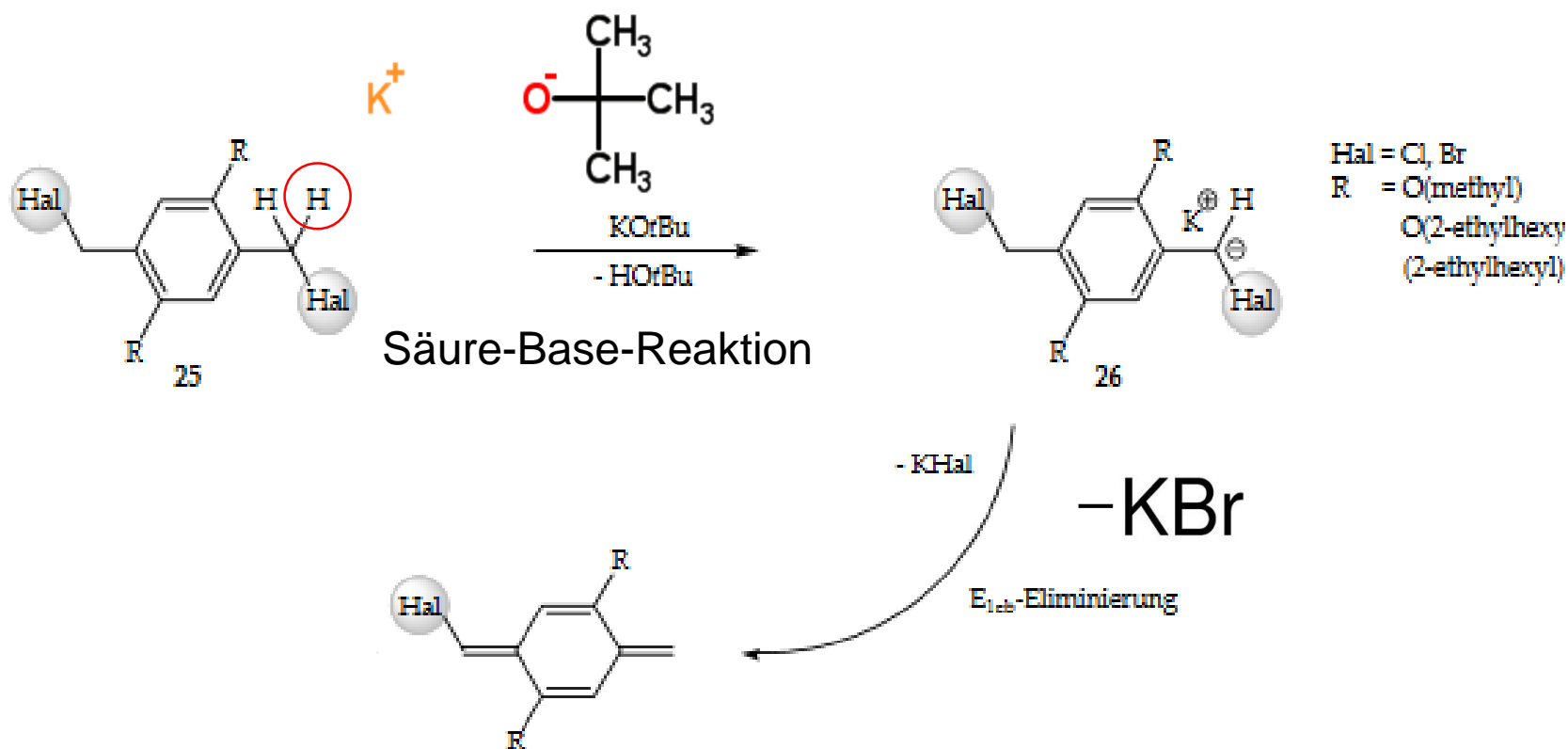


Einbau in die OLED

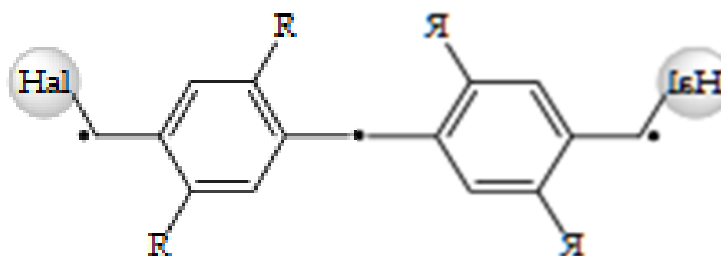
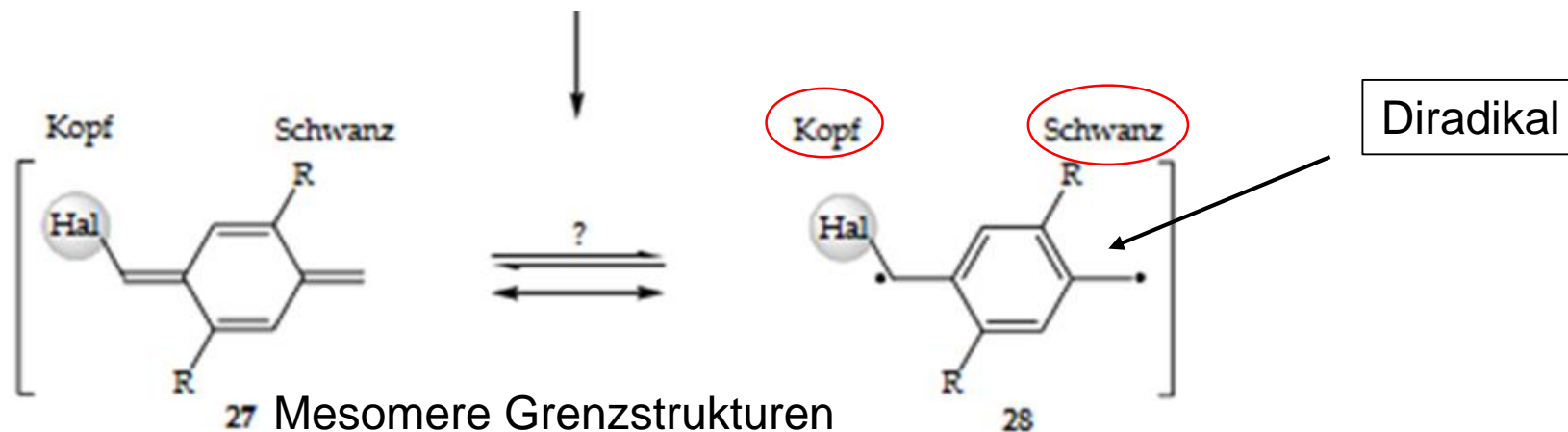


Reaktionsmechanismus

- Gilch-Polymerisation von PPV:



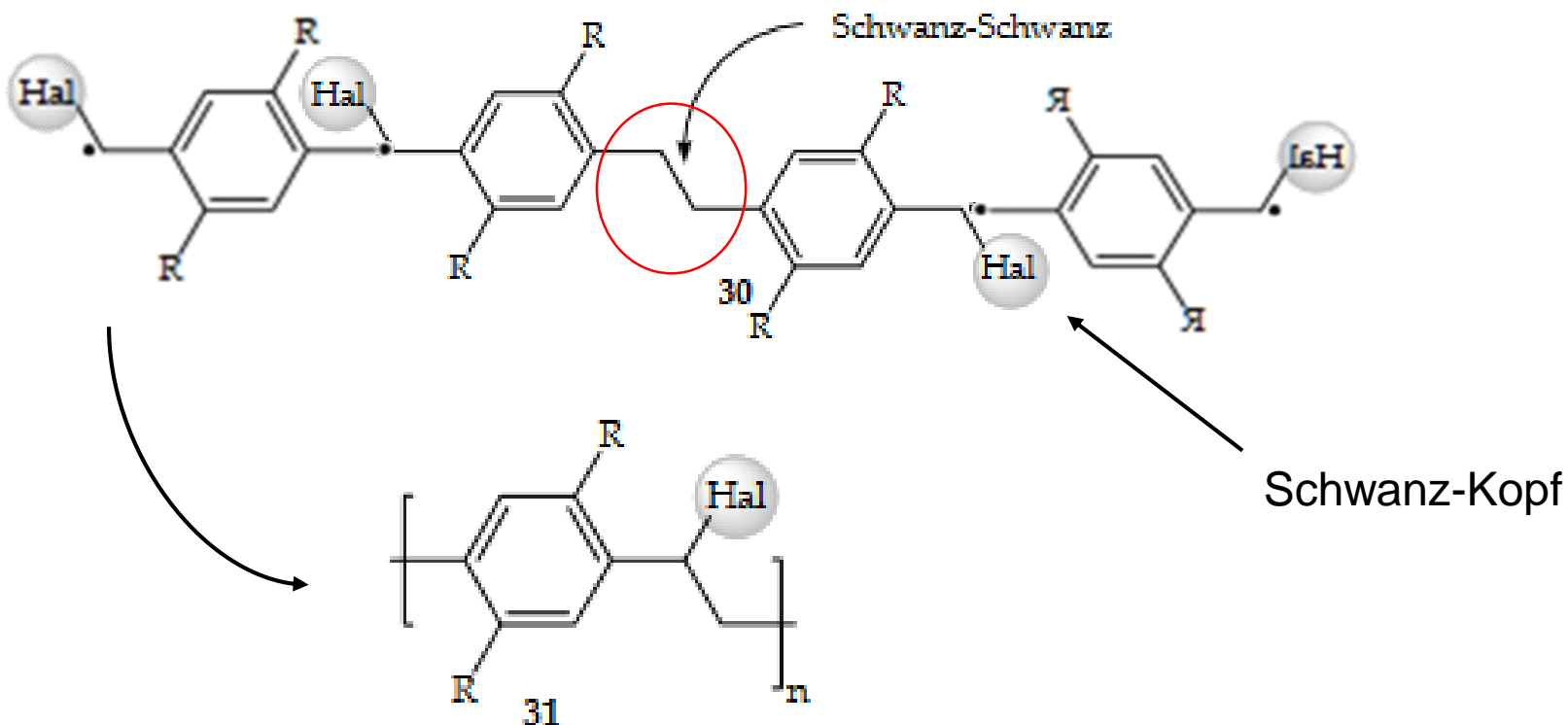
Reaktionsmechanismus



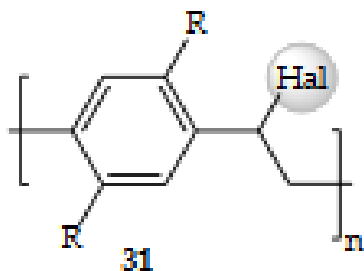
Schwanz - Schwanz

erstellt von Jaschka, Johannes, Larissa & Laura –
Erfinderlabor Abschlussveranstaltung, Darmstadt,
20.04.2018

Reaktionsmechanismus

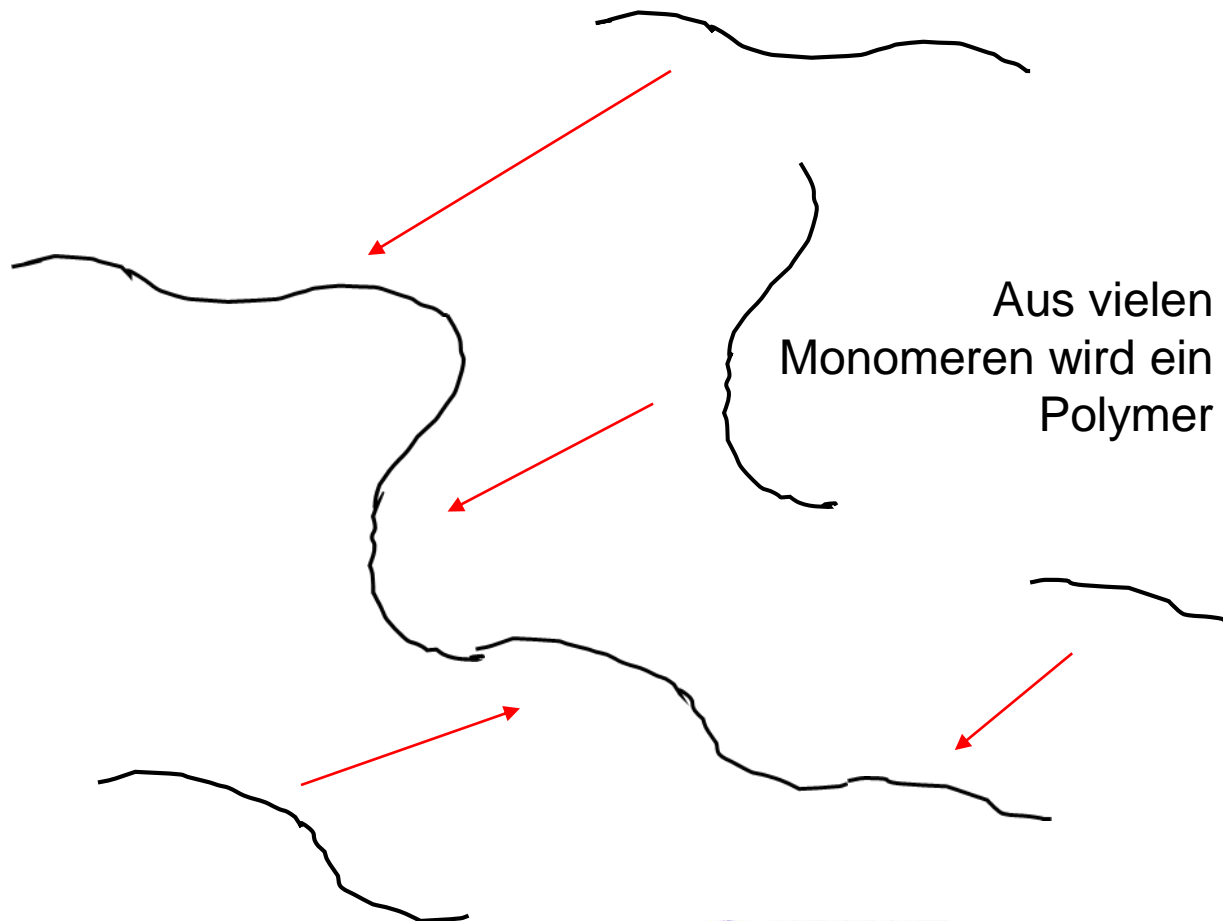
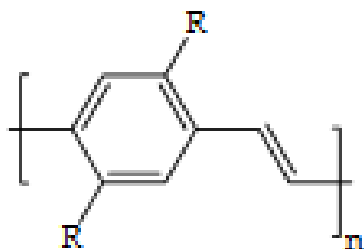


Reaktionsmechanismus



Zweit-
Eliminierung

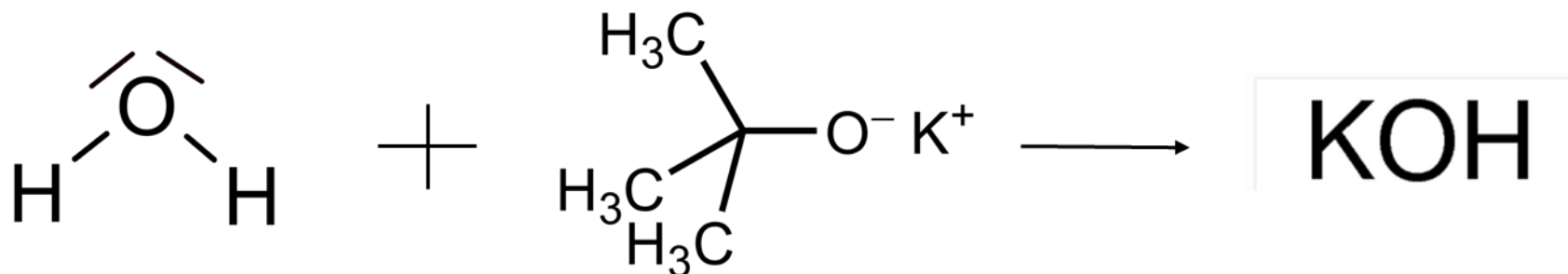
- n Hal



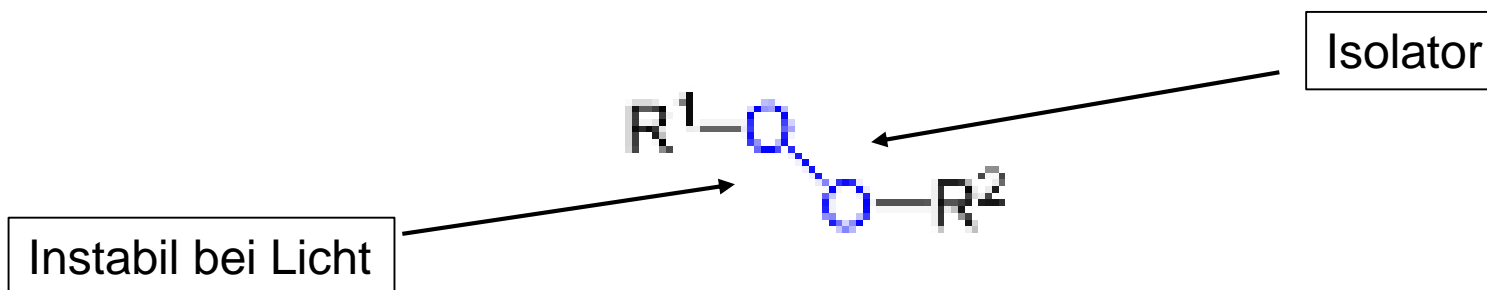
Aus vielen
Monomeren wird ein
Polymer

Probleme

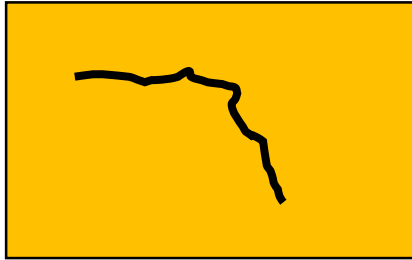
- Wasser in der Reaktion:



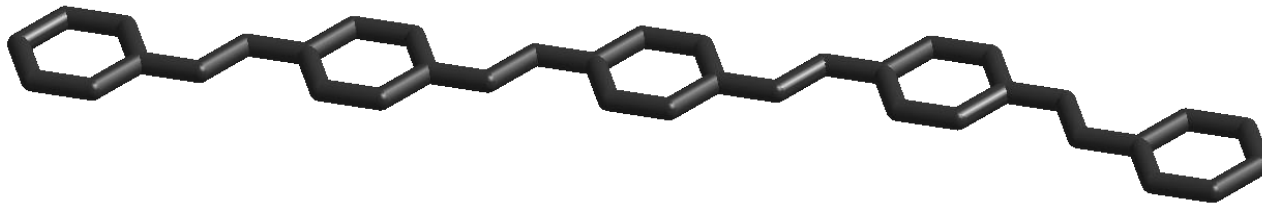
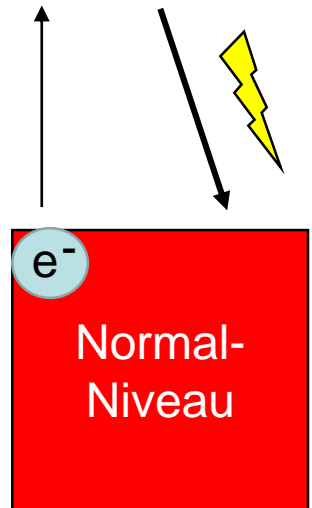
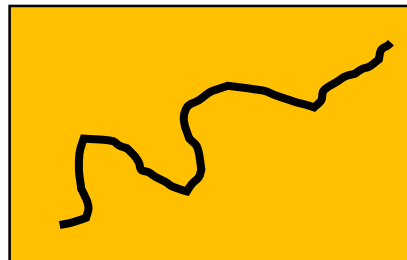
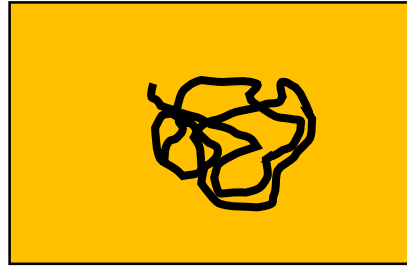
- Sauerstoff in der Reaktion:



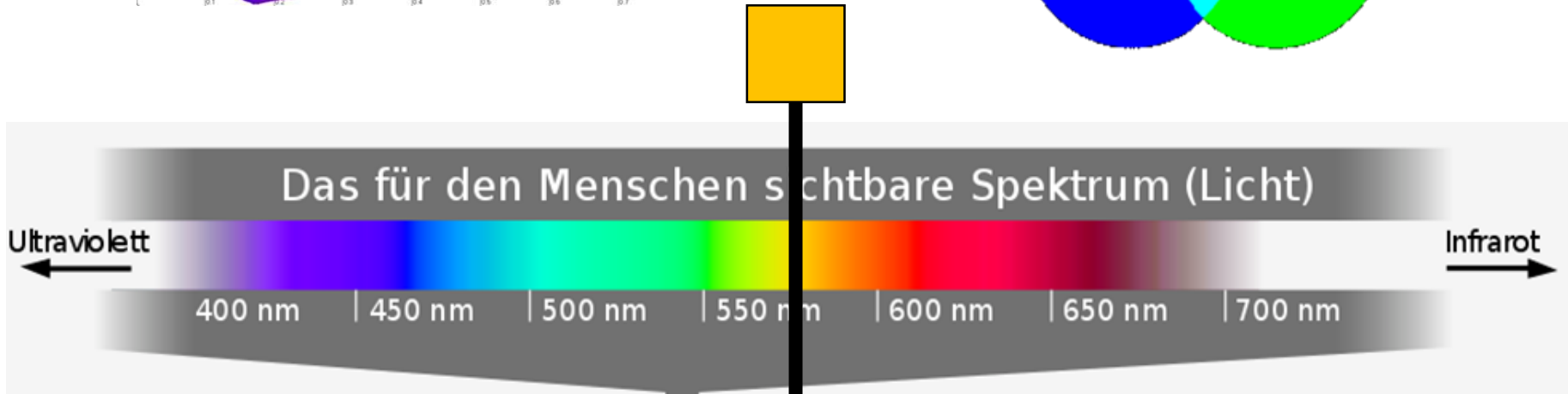
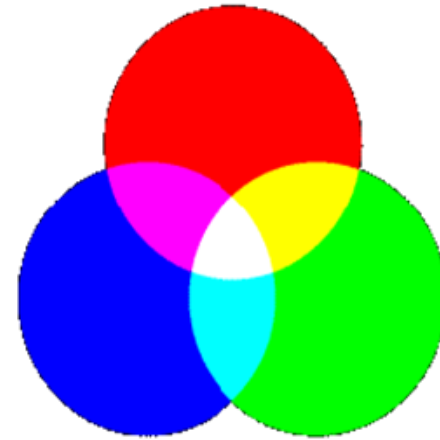
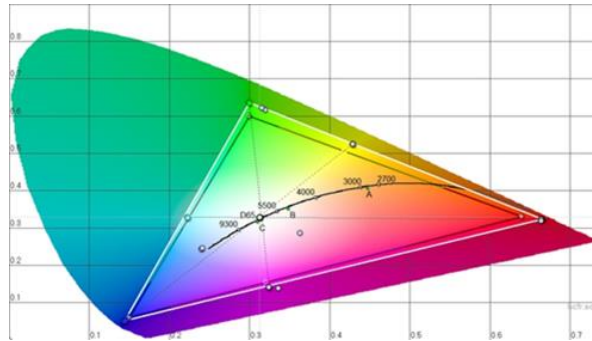
Wie kann ein Kunststoff leuchten ?



Abhängig von der
Struktur des
Moleküls inter-, als
auch intramolekular,
verändert sich der
Abstand der
Energieniveaus.



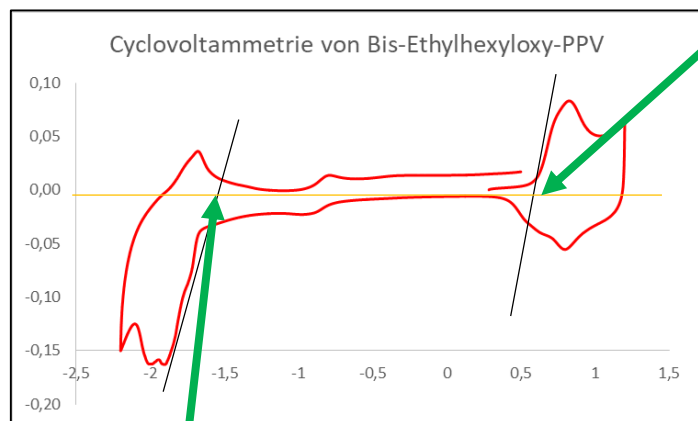
Farbe



Unsere Farbe, in der die OLED leuchtete

Testen der Farbe

Cyclo Voltmeter



E (LUMO)

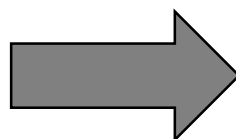
E (Homo)

$$E(\text{Homo}) = -(E[\text{HOMO}] + 4,4) \text{ [ev]}$$

$$E(\text{LUMO}) = -(E[\text{LUMO}] + 4,4) \text{ [ev]}$$

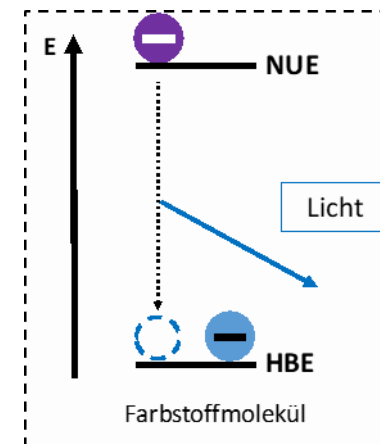
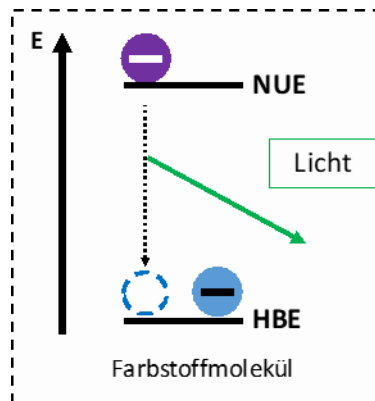
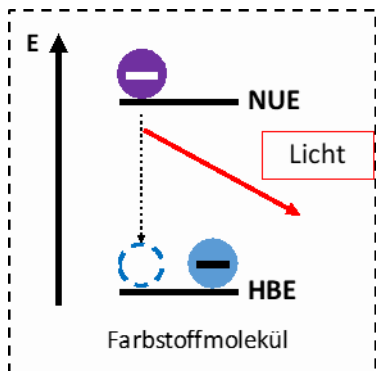
$$E_v = | E(\text{LUMO}) - E(\text{HOMO}) |$$

$$\Delta E = \frac{h \cdot c}{\lambda} \quad \Rightarrow \quad \lambda = \frac{h \cdot c}{\Delta E}$$

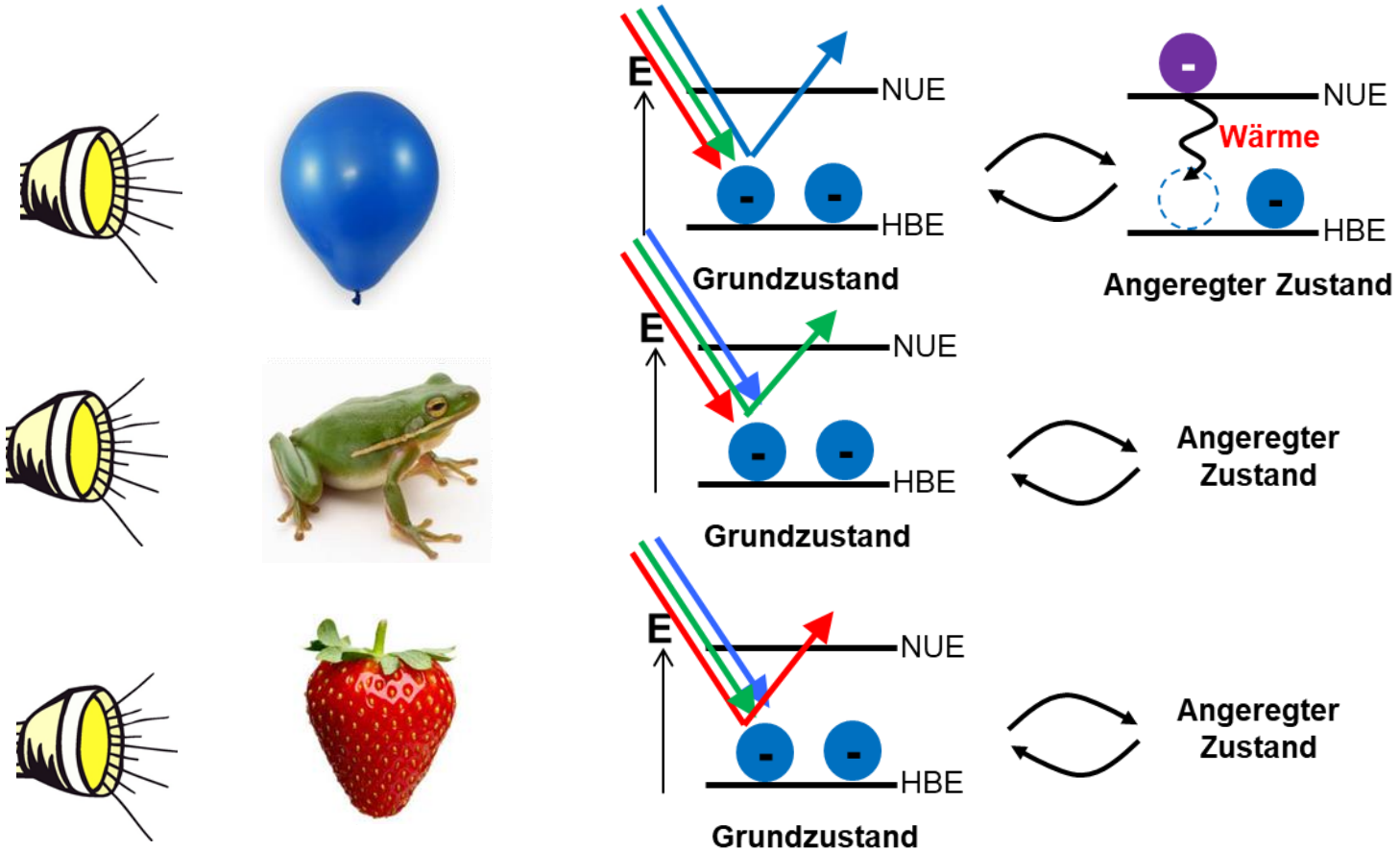


554,55 nm

Emission

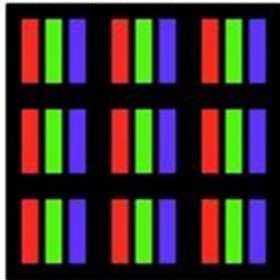


Reflektion / Absorption



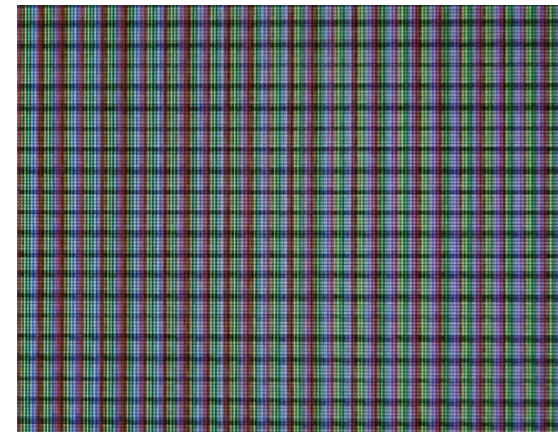
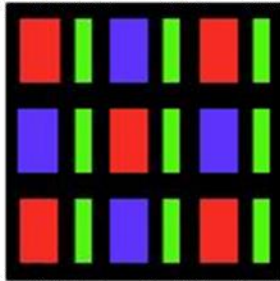
Display

Normales LCD mit drei Subpixel pro Pixel, z.B. im iPhone 5 verbaut.

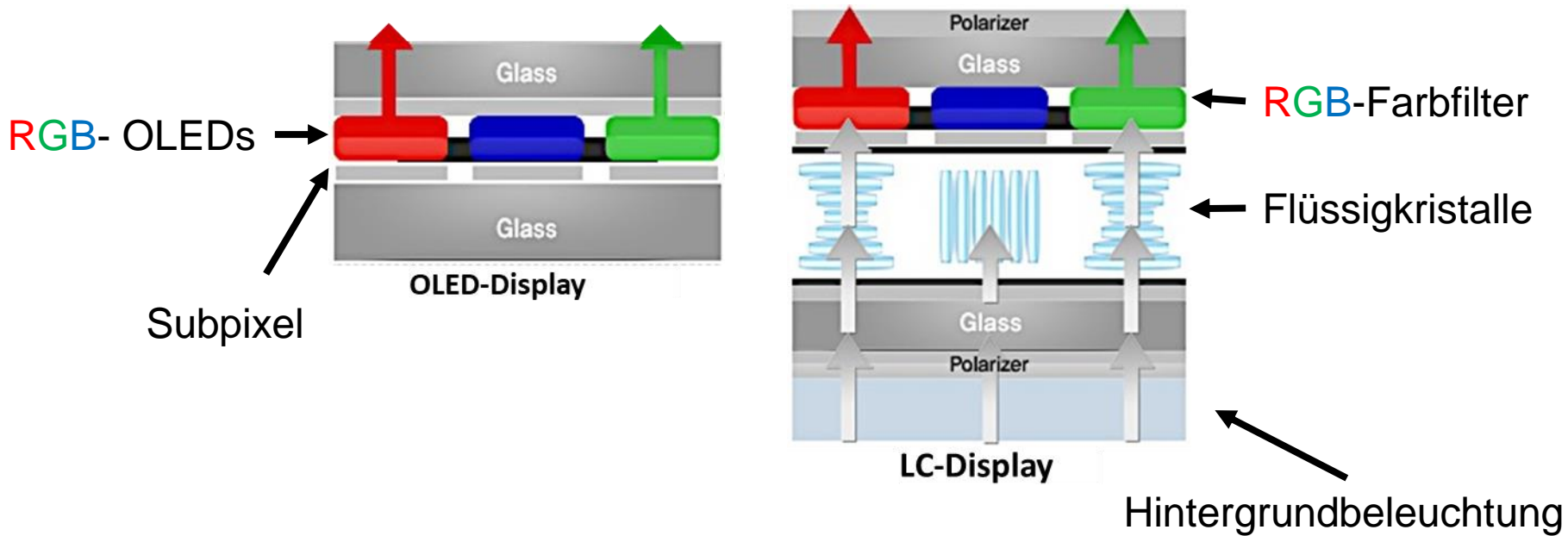


Rot	Grün	Blau	Farbeindruck
x	x	x	Weiß
	x	x	Cyan
x	x		Gelb
x		x	Magenta

PenTile AMOLED, 4 Subpixel pro 2 Pixel. Zum Beispiel im Galaxy S4 verbaut.



Vergleich LCD zu OLED



Warum OLEDs?

Vorteile

- Sehr hohe Kontraste
- Echtes Schwarz
- Saubere Übergänge

- Wenig Abwärme
- Selbstleuchtend
→ Energieeffizienz

- Isolator und Elektronenleiter

- Hohe Flexibilität
- Flächiges Licht

Nachteile

- Eingeschränkte Lebensdauer
- Geringe Lichtausbeute
- Sehr hohe Reinheit
notwendig
- Unterschiedliche
Lebensdauer der Farben

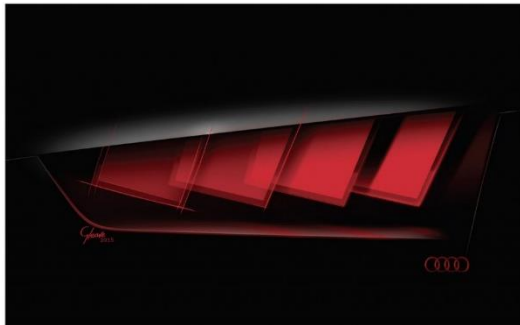


LC-Display

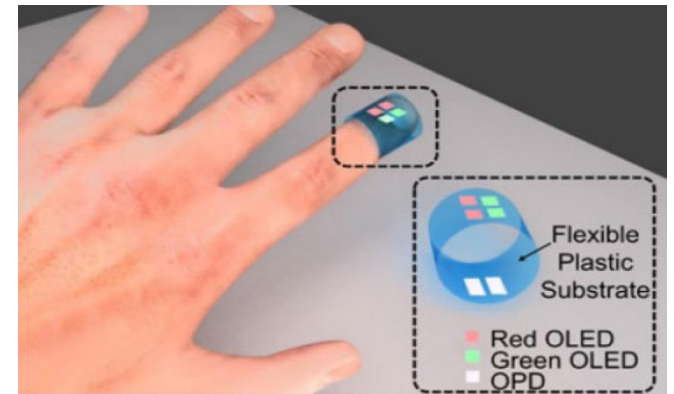
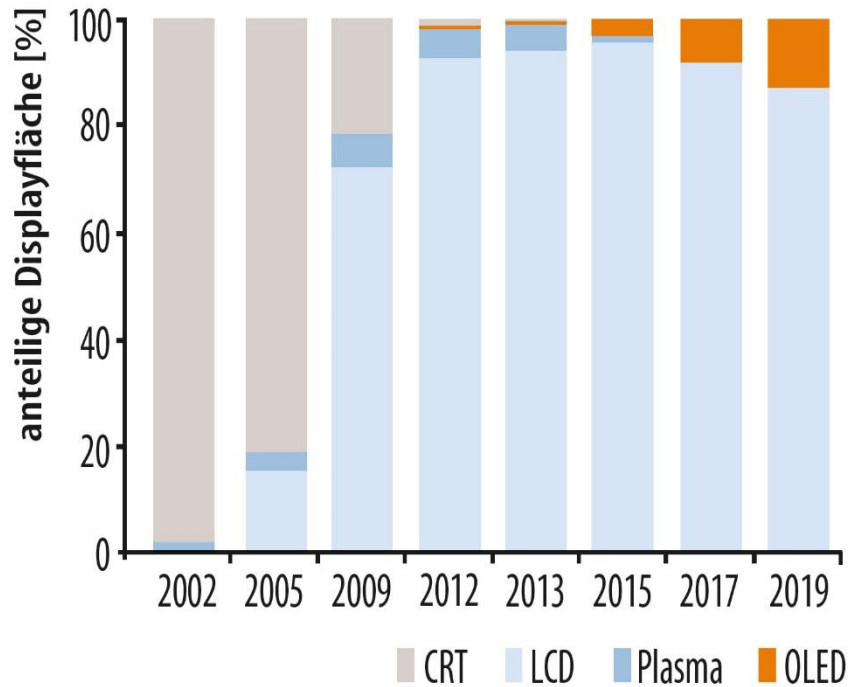


OLED

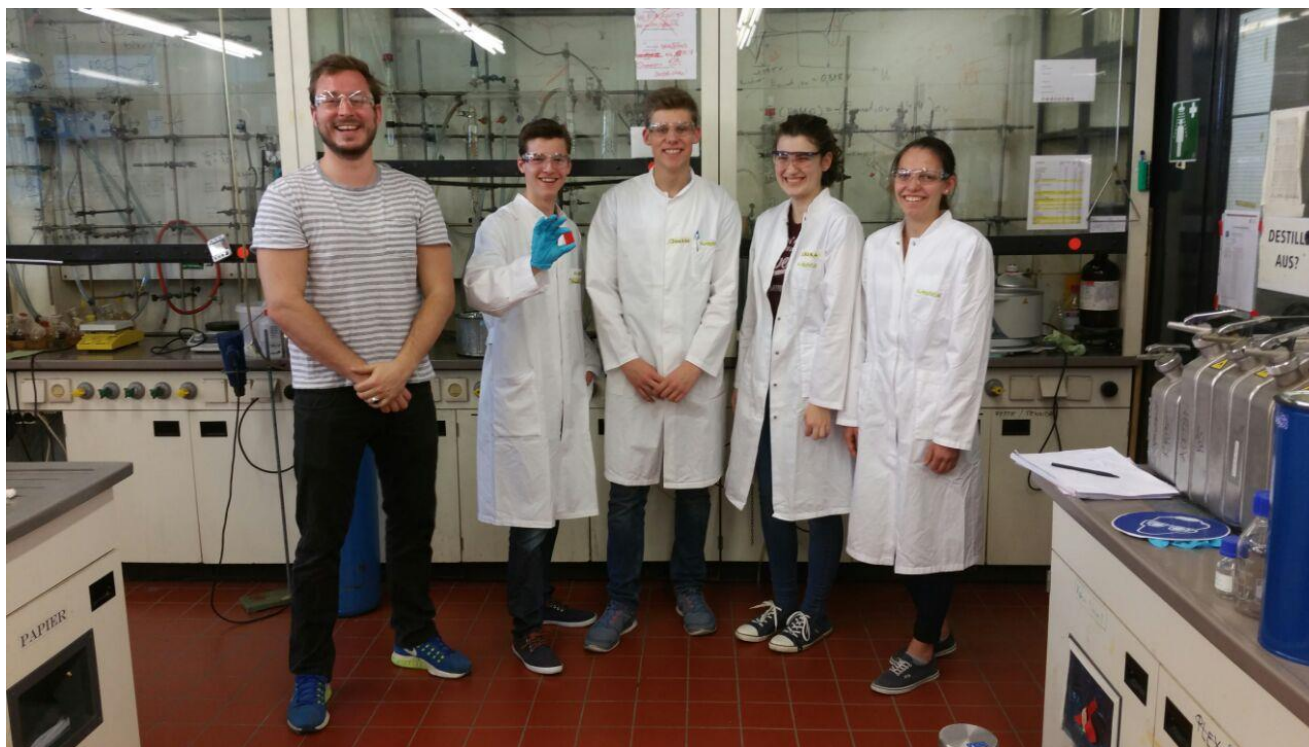
Wo findet man schon heute OLEDs?



Was wird die Zukunft bringen?



Wir danken Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit



und allen Förderern für Ihre Unterstützung!

Quellen

- <http://oled.beleuchtung-mit-led.de/wp-content/2010/10/organische-leuchtdioden.jpg>
- <http://www.oled.at/wp-content/gallery/lg-oled-vergleich-lcd-tv/DSCN0469.jpg>
- <http://www.oled.at/wp-content/gallery/lg-oled-vergleich-lcd-tv/DSCN0462.jpg>
- http://www.chip.de/ii/1/8/0/9/0/8/9/4/GALAXY_Note_II_Product_Image__4_-3490c9196d562aca-b5f08894db7b0641.jpg
- https://www.zdnet.de/wp-content/uploads/2014/07/lg_transparent-oled.jpg
- <https://www.stuttgarter-zeitung.de/media.media.0d3b0944-5e6f-4dd9-9bb1-a707aa837c65.normalized.jpeg>
- <https://www.mobilegeeks.de/news/iaa-2015-preview-audi-zeigt-oled-rueckleuchten-heckleuchten/>
- http://smartlightliving.de/wp-content/gallery/living-sculpture-3d-modul-system/livingsculpture-3d-modul-system-philips_66.jpg
- <https://www.heise.de/ct/ausgabe/2013-16-aktuell-Peripherie-2318543.html>
- <https://allaboutsamsung.de/2015/06/samsung-stellt-55-grossen-oled-spiegel-und-oled-fenster-vor/>
- <https://www.sciencedaily.com/releases/2014/12/141210131356.htm>
- <http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.63266.html>
- https://images-eu.ssl-images-amazon.com/images/I/31pp9f4jGGL._SX355_.jpg
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Poly\(p-phenylen-vinylen\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Poly(p-phenylen-vinylen))
- http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/2000/1/Dissertation_T_Schwalm.pdf
- <http://www.chemspider.com/Chemical-Structure.63266.html>
- https://images-eu.ssl-images-amazon.com/images/I/31pp9f4jGGL._SX355_.jpg
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/ff/H2O.svg/1200px-H2O.svg.png>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Kalium-tert-butanolat>
- http://de.tnjchem.com/js/htmledit/kindeditor-en/attached/20160720/20160720165201_95945.png
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/98/Peroxide_group_v.2.png/220px-Peroxide_group_v.2.png
- http://bilder.hifi-forum.de/medium/717288/messungen-oled_833266.jpg
- <https://i.pinimg.com/originals/f8/50/10/f85010b7ef33d7db829b05b4ebc12224.jpg>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/62/Electromagnetic_spectrum_-de_c.svg/1176px-Electromagnetic_spectrum_-de_c.svg.png
- https://allaboutsamsung.de/wp-content/uploads/2013/03/Samsung_Galaxy_S4_Pentile_MobiFlip.jpg
- <https://krichlab.physics.uottawa.ca/wp-content/uploads/2012/01/PPV5backbone.bmp>