

Selbstbau einer LCD-Anzeige

Nilay Baldaz
Projektlabor - SS2010

Gliederung

1. Flüssigkristall

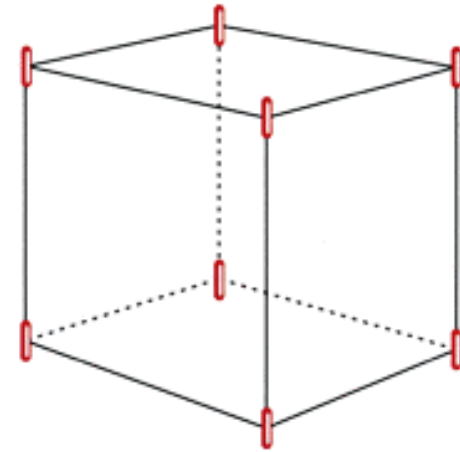
2. Selbstbau einer LCD-Anzeige

- 2.1 Vorbereitung der Platten und Elektroden
- 2.2 Ätzbvorgang
- 2.3 Oxidation und Reinigung der Platten
- 2.4 Bestimmung der Orientierung der Oberflächen
- 2.5 Zusammenbau der Zelle
- 2.6 Einfüllen von Flüssigkristall
- 2.7 Anbringen der Polarisationsfolien
- 2.8 Ansteuerung der LCD-Anzeige

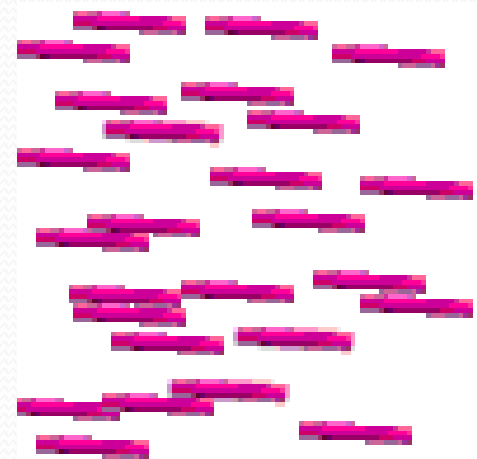
3. Quellen

1. Flüssigkristall

- Kombination aus Flüssigkeit und Kristall
- Flüssigkeit: Moleküle haben keine feste Position
- Festkörper: regelmäßige Molekülanordnung
- Flüssigkristall:
 - Moleküle: stäbchenförmig
 - Zwischenphase



[1]



[2]

2. Selbstbau einer LCD-Anzeige

- Materialien:
 - Glasplatten mit Indium-Zinn-Beschichtung
 - Flüssigkristall
 - selbstklebende Polarisationsfolien
 - Front- und Rückpolarisator
 - Zellstofftücher
 - Abstandshalter
 - Siedesteinchen

2. Selbstbau einer LCD-Anzeige

- Außerdem werden noch benötigt:



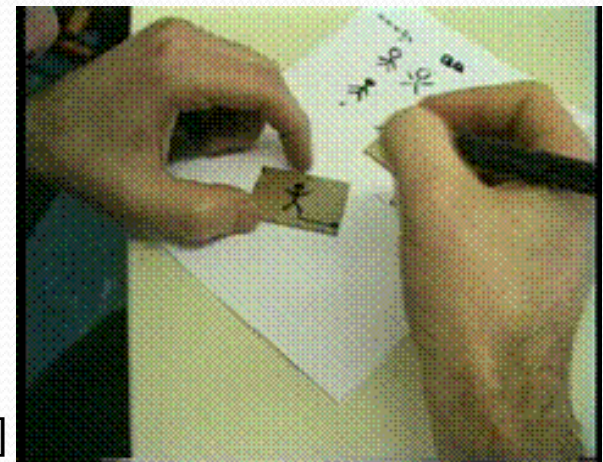
[3]

2.1 Vorbereitung der Platten und Elektroden

- Glasplatten auf die gewünschte Größe zurechtschneiden
→ rechteckförmig
- Mit einem Ohmmeter die leitfähige Seite ermitteln
- Symbol/Bild auf die Metallbeschichtung der einen Platte malen



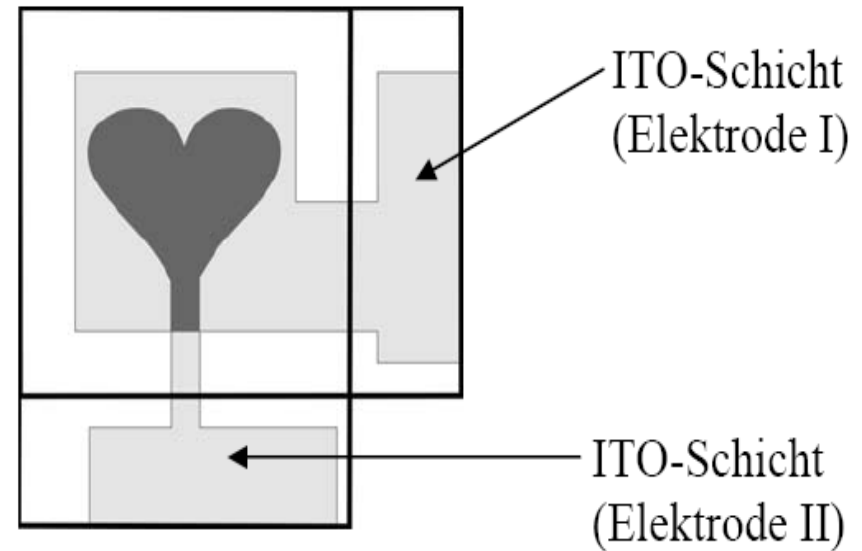
[4]



[4]

2.1 Vorbereitung der Platten und Elektroden

- Gegenelektrode, Ränder und Zuleitungen abdecken

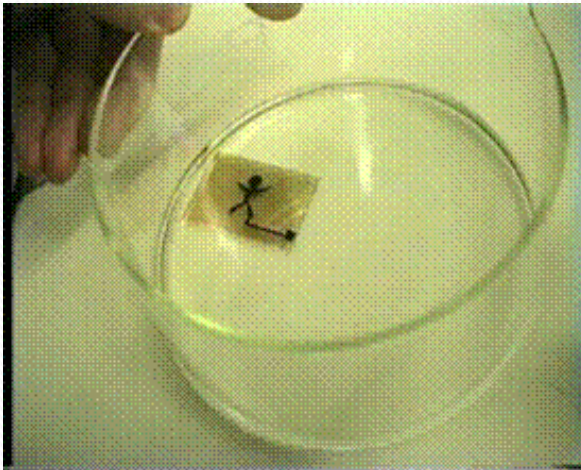


[5]

2.2 Der Ätzvorgang

- Die nicht abgedeckten Flächen wegätzen
→ dazu wird eine 3 bis 5%ige Salzsäure benötigt
- Der Ätzvorgang dauert zwischen 10 - 30 Sekunden
→ abhängig von der Konzentration

vorher:



[4]

nachher:



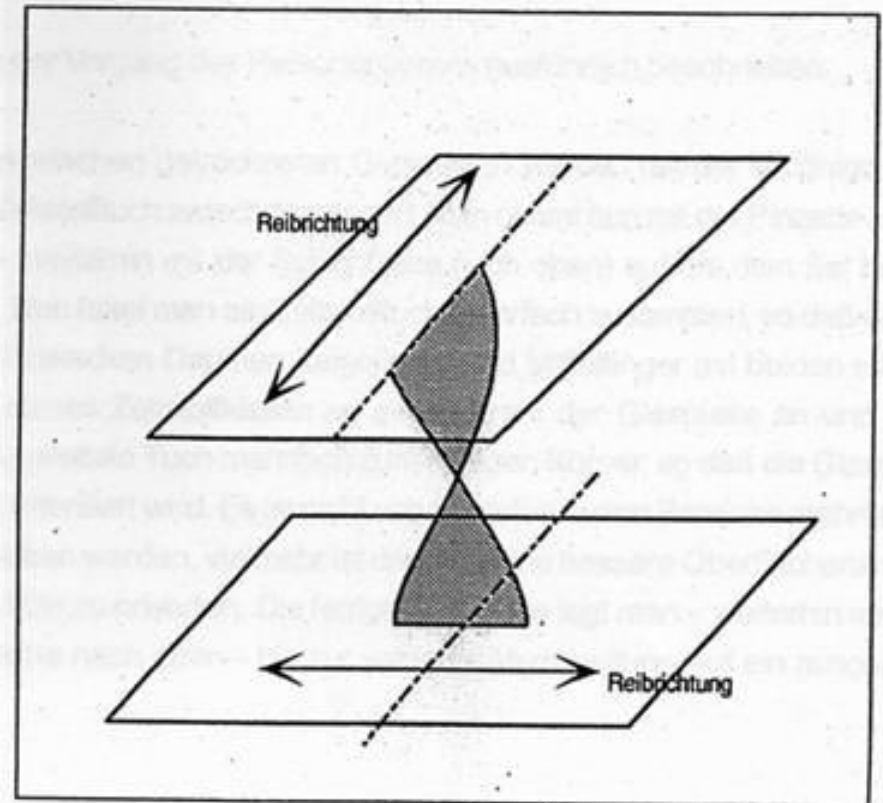
[4]

2.3 Oxidation und Reinigung der Platten

- **Ziel:** klare, transparente Elektrode mit hoher Leitfähigkeit
- **Lösung:** Oxidation der Indium-Zinn-Schicht zu Indium-Zinn-Oxid
- Oxidation erfolgt bei 300°C (z.B. in einem Tiegelofen)
- **Achtung:** Nach dem Vorgang die heißen Platten nie mit kalten Gegenständen in Berührung bringen!
- Nach dem Abkühlen erfolgt die Reinigung der Platten in einer heißen alkalischen Reinigungslösung
 - Dauer: ca. 3 - 5 Minuten
 - Ergebnis: fettfreie Oberflächen

2.4 Bestimmung der Orientierung der Oberflächen

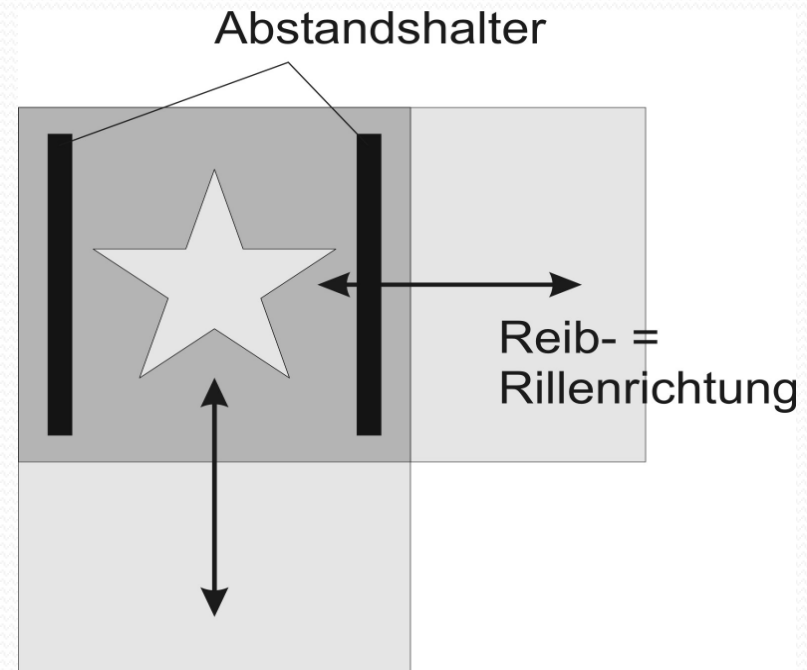
- Platten/Oberflächen nur in einer Richtung reiben
 - Entstehung mikroskopisch feiner Rillen
 - Orientierung der Moleküle entlang der Rillen
- Die Reibrichtungen an beiden Oberflächen müssen senkrecht zueinander liegen



[4]

2.5 Zusammenbau der Zelle

- Platten müssen einen Abstand von 10-15 μm zueinander haben
→ daher zwei Folien (35mm x 2mm) als Abstandshalter zwischen die Glasplatten legen
- Platten an zwei gegenüberliegenden Seiten verkleben



[6]

2.6 Einfüllen von Flüssigkristall

- Kapillarwirkung: Flüssigkristall dringt in den Raum zwischen den Platten ein
→ bis der Zwischenraum vollständig gefüllt ist
- Anschließend die beiden offenen Seiten ebenfalls verkleben



[4]

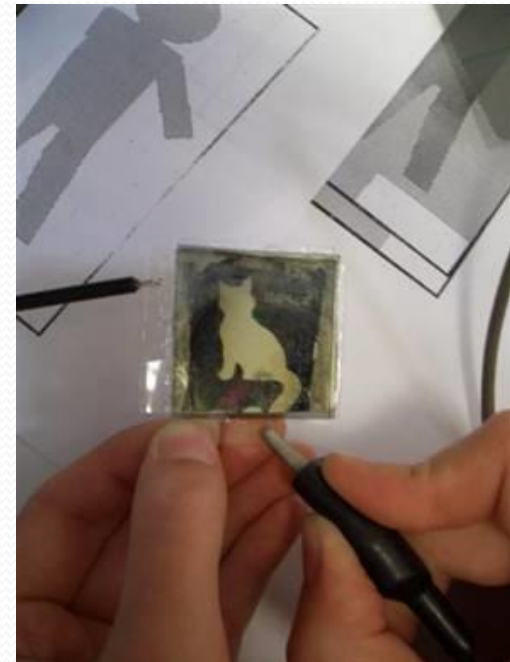
2.7 Anbringen der Polarisatoren

- Polarisationsfolien aufkleben:
 - Vorderseite: transparente Polarisationsfolie
 - Rückseite: Polarisator mit Reflektorschicht
- Polarisationsrichtungen: um 90° gegeneinander verdreht

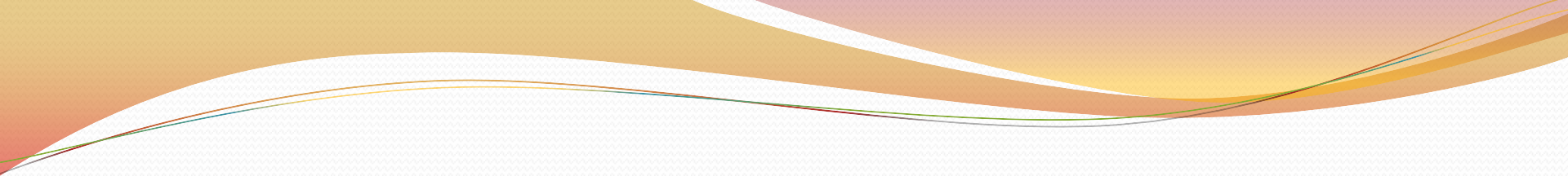
2.8 Ansteuerung

- niederfrequente Wechselspannung von etwa 5V an die Elektroden anlegen

→ Ergebnis:



- Ansteuerung mit Gleichspannung:
→ Ergebnis: Zerstörung des Kristalls



Vielen Dank für eure
Aufmerksamkeit!

3. Quellen

- <http://www.chemie.uni-marburg.de/~pcprakt/skripten/lcd.pdf> 14.5.2010, 18.45
- <http://fluessigkristalle.com/selbstbau.htm> 14.5.2010, 18.58
- <http://www.iap.uni-bonn.de/P2K/laptops/liqcrys.html> 15.5.2010 22.11
- <http://de.wikipedia.org/wiki/FI%C3%BCssigkristall> 16.5.2010, 15.02
- <http://www.heimo.de/jpool/articles/lcd/fluessig.shtml> 16.5.2010, 15.03
- <http://user.uni-frankfurt.de/~jtoedter/FPPISeminar/LCD%20-%20FI%C3%BCssigkristallbildschirm%20%28Andre%20K%C3%B6mpel,%2014.01.08%29.pdf> 16.5.2010, 15.06
- http://www.merck.de/company.merck.de/de/images/Aktiv-Matrix_deutsch_tcm83_16405.pdf 16.5.2010 15.08
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Indiumzinnoxid> 16.5.2010, 15.28
- http://www.uni-muenster.de/imperia/md/content/fachbereich_physik/didaktik_physik/publikationen/fluessigkristallanzeigen_unterricht.pdf 17.5.2010, 18:53
- https://nustorage.uni-muenster.de/praktikum/fp_ws0809/anleitungen/MP5.Fluessigkristall.pdf 17.5.2010, 18:55
- http://projektlabor.ee.tu-berlin.de/projekte/sens-o-thek/unterlagen/referate/Folien_LCD_Haase_2009-05-07.pdf 17.5.2010, 19:12
- <http://www.tft.at/tft-theorie.pdf> 17.5.2010, 19:15

3. Quellen

Bilder:

[1]: <http://www.heimo.de/jpool/articles/lcd/fluessig.shtml>

[2]: <http://www.iap.uni-bonn.de/P2K/laptops/liqcrys.html>

[3] Collage 17.05.2010, 23:00 – 23:10

- Aceton: <http://www.lambdasyn.org/synfiles/acetone.htm>

- Salzsäure: http://static.cosmiq.de/data/de/d10/85/d10856e68cbe37d2a10c75877e7749c9_1.jpg

- Uhu: http://buerohengst-shop.de/xtc/images/product_images/original_images/10983.jpg

- Glasschneider: <http://www.heimwerker-tipps.net/wp-content/uploads/2007/05/glasschneider.jpg>

- Edding: <http://www.buero-center-nienhaus.de/fileadmin/flowgals/bueroartikel/edding.jpg>

- Tesa: <http://www.tesa.de/imedia/499/714499,dim:280x256,mode:exact.jpg>

- Ofen: http://www.eich-gmbh.de/tl_files/eichElements/tiegelofen_big.jpg

- Ohmmeter: <http://faq.f650.com/FAQs/Photos/ElecPhotos/OhmmeterOhms.jpg>

[4]: <http://fluessigkristalle.com/selbstbau.htm>

[5]: <http://www.chemie.uni-marburg.de/~pcprakt/skripten/lcd.pdf>

[6]: https://nustorage.uni-muenster.de/praktikum/fp_ws0809/anleitungen/MP5.Fluessigkristall.pdf