

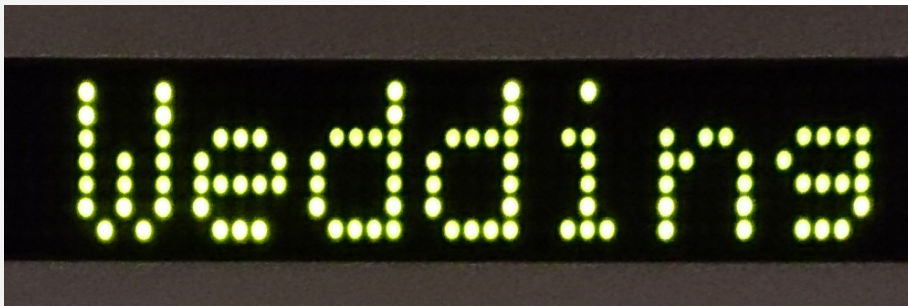
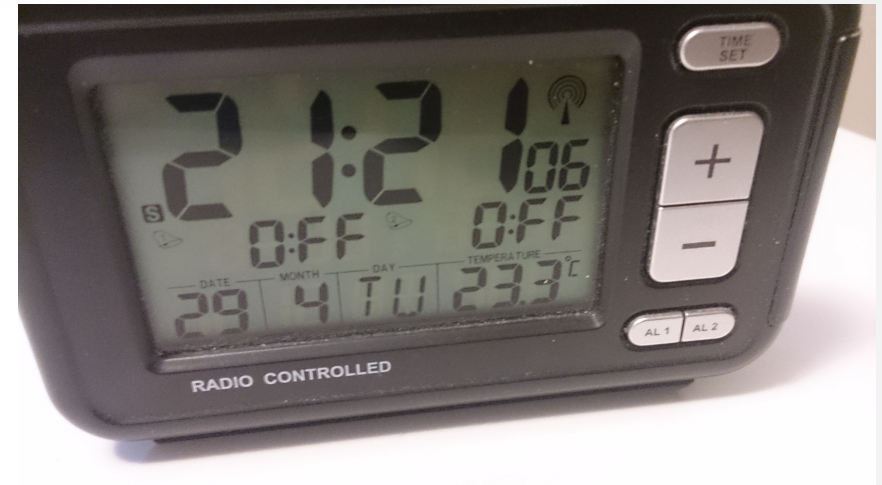
LED-Displays und LCDs

Vortrag von Stefan Baranek

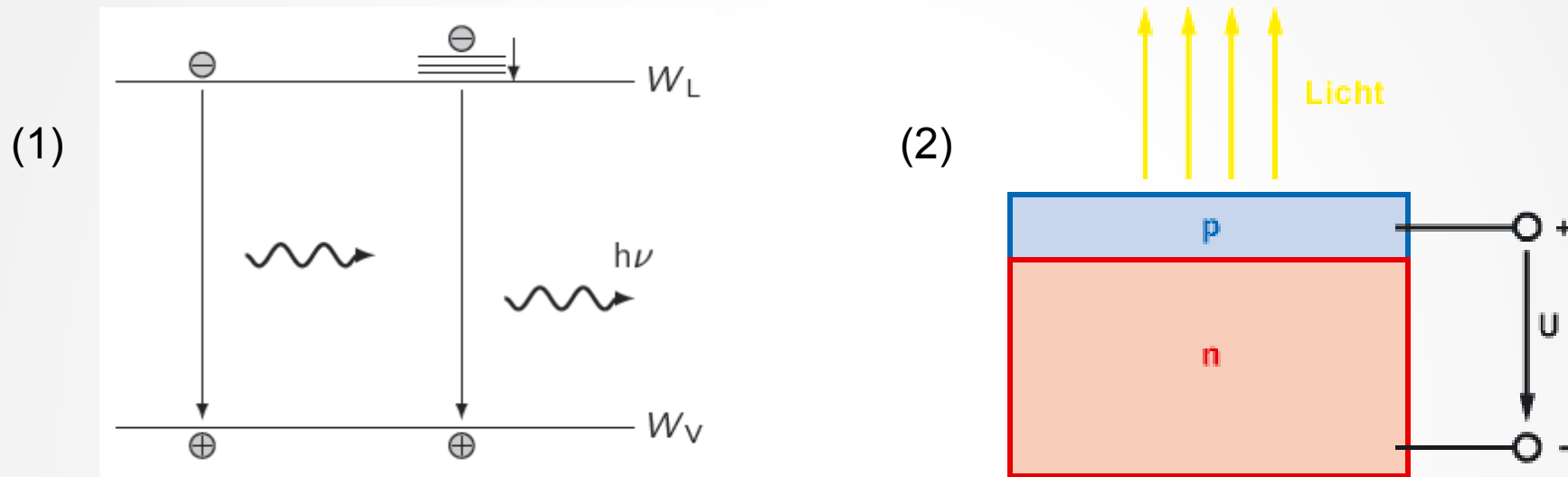
Inhaltsverzeichnis

- Arten von Displays
- Funktionsweise von Displays
 - LED-Displays
 - LCDs
- Ansteuerung von Displays
- Quellen

Arten von Displays

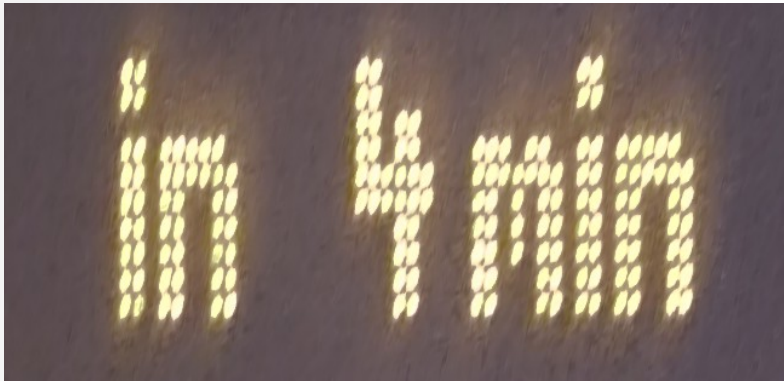


Funktionsweise von LED-Displays



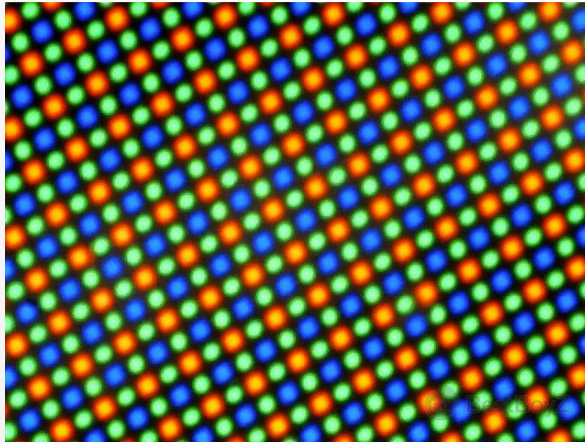
- LED = Light-Emitting Diode
- Elektron aus n-Gebiet rekombiniert mit Loch aus p-Gebiet unter Abgabe eines Photons
- Licht gelangt durch dünne p-Schicht hindurch

Funktionsweise von LED-Displays



- 2 Arten:
 - Anorganisch
(niedrige Auflösung)

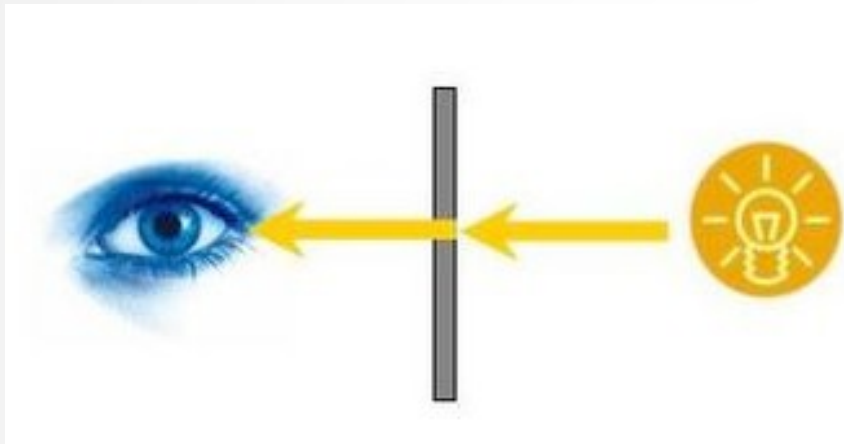
(3)



- Organisch (OLED;
hohe Auflösung)

Funktionsweise von LCDs Transmissiv

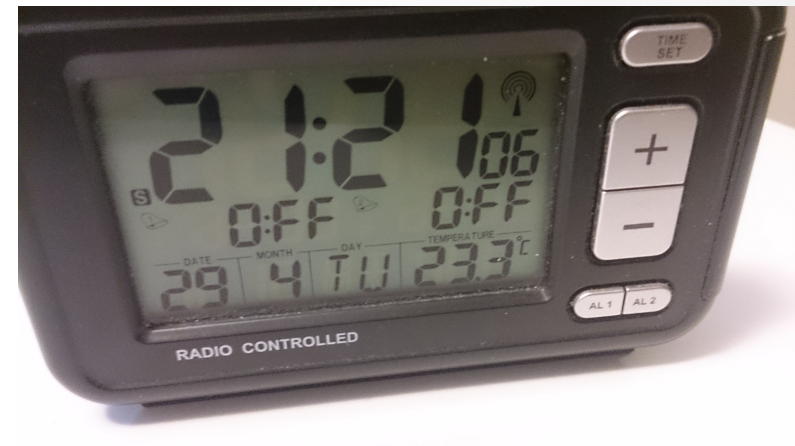
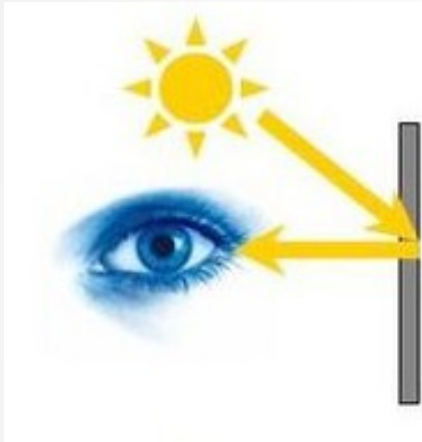
(4)



- LCD = Liquid Crystal Display
- Lichtquelle (z.B. LEDs) erzeugt Hintergrundlicht
- Flüssigkristallelemente drosseln Durchlässigkeit jedes Bildpunktes
- Nur darzustellender Inhalt tritt durch Panel hindurch

Funktionsweise von LCDs Reflektiv

(4)

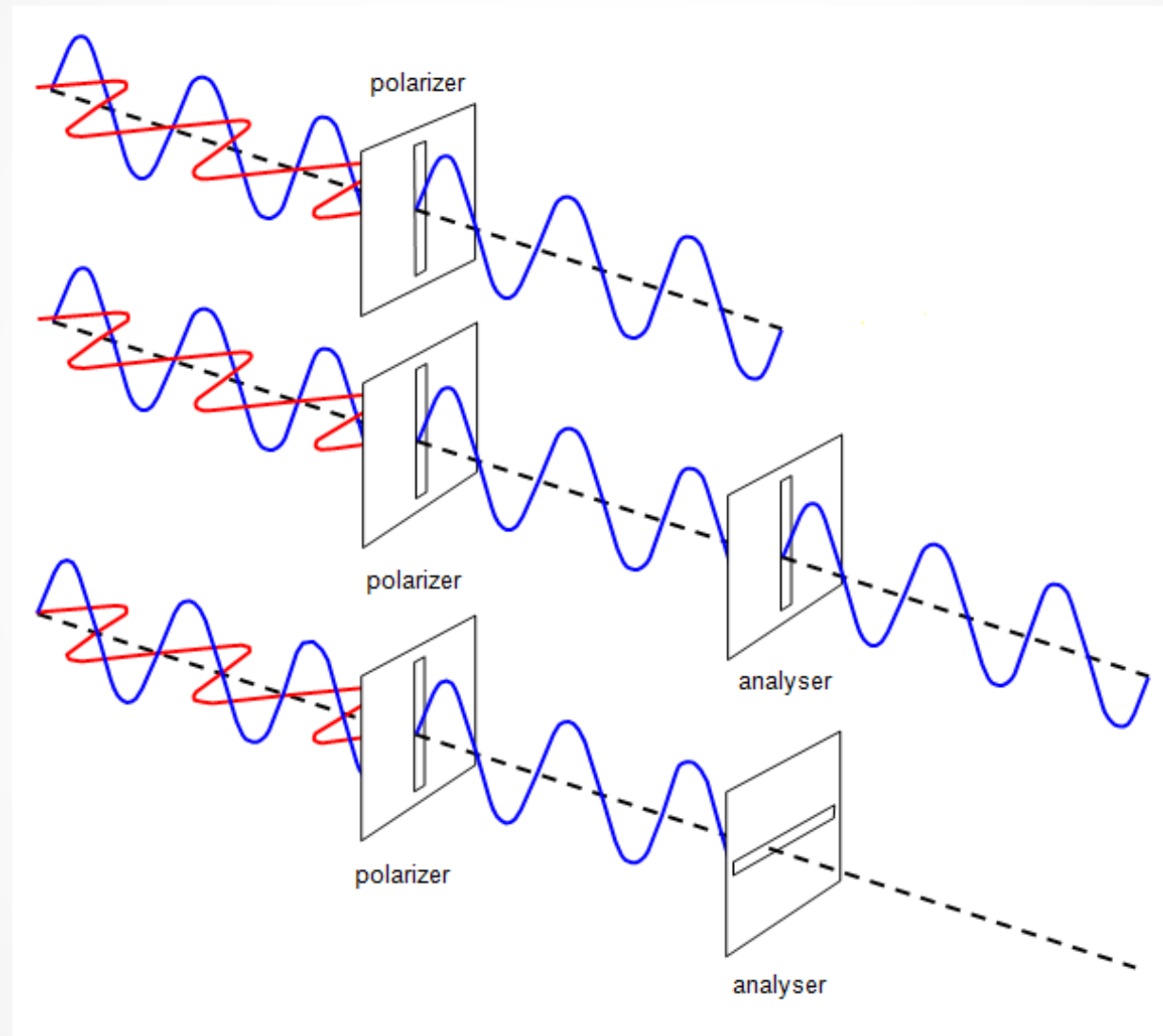


- Statt Hintergrundlicht wird Umgebungslicht verwendet
- Hinter dem Panel ist eine reflektierende Folie aufgebracht

Funktionsweise von LCDs

Polarisation

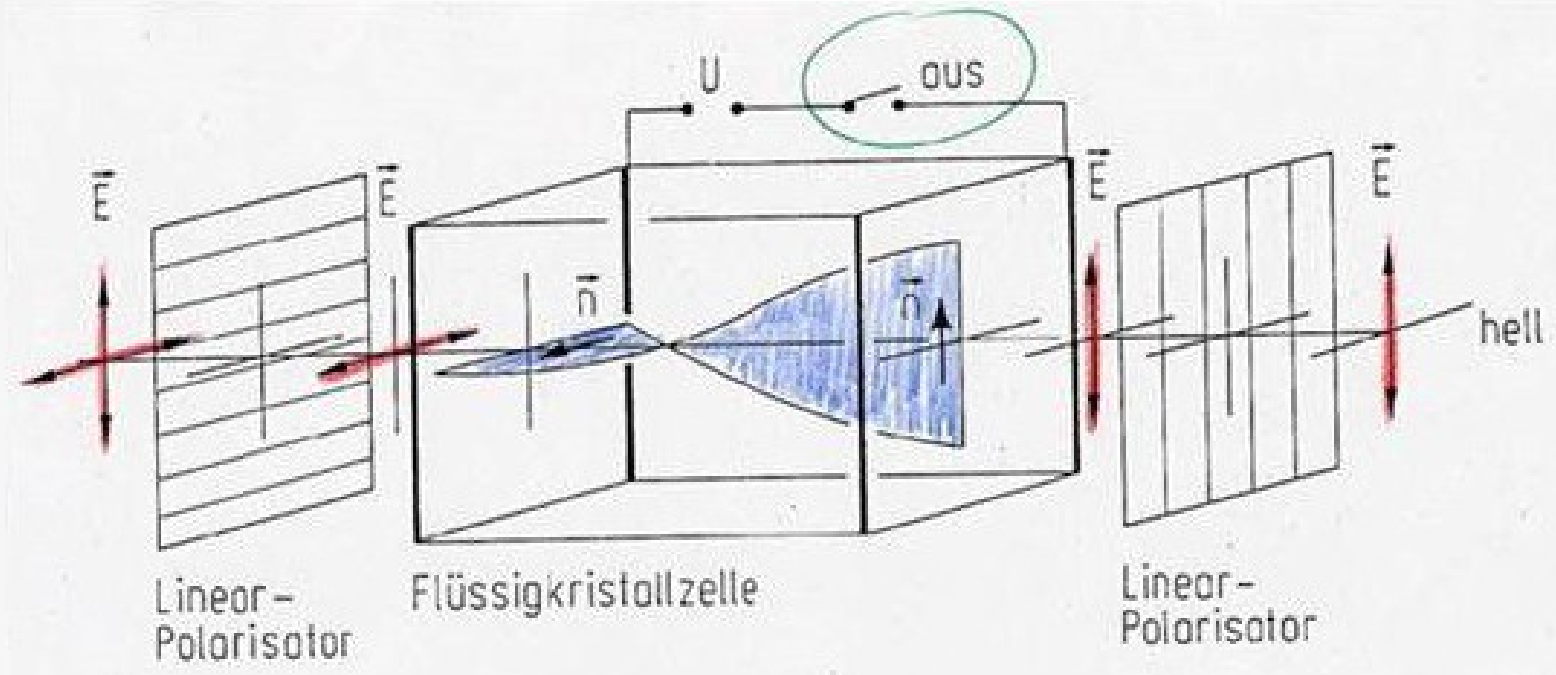
(5)



Funktionsweise von LCDs

Durchlassfall

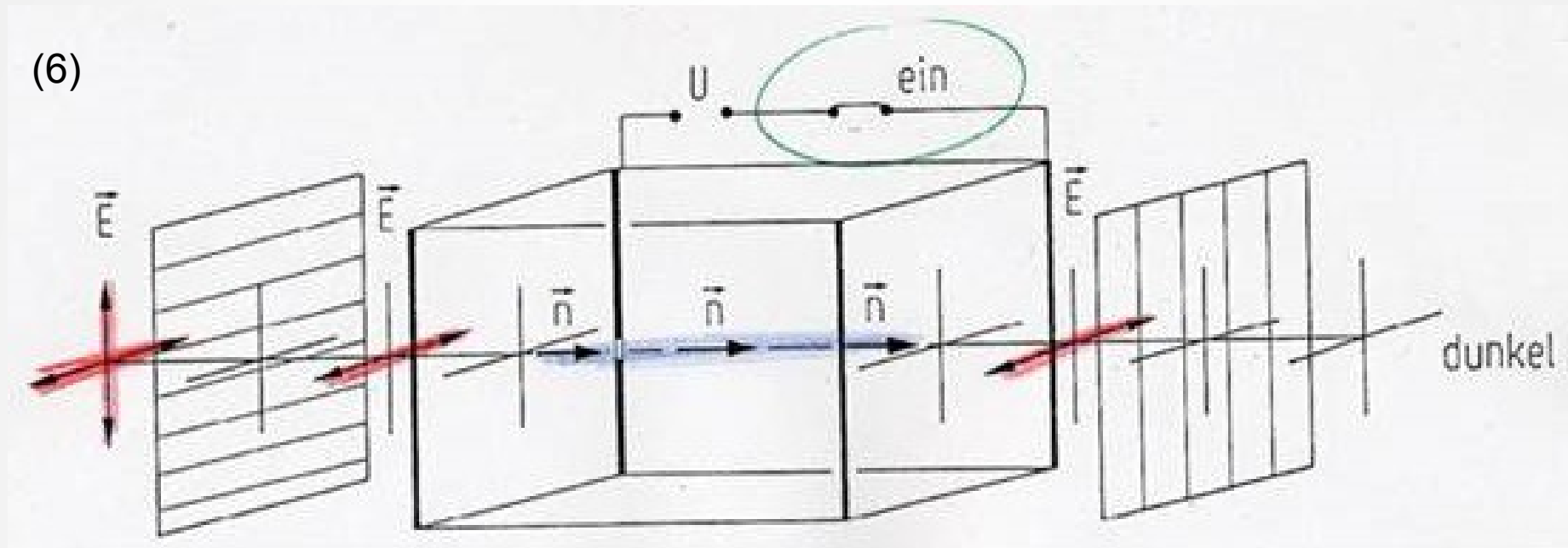
(6)



- Ohne angelegte Spannung:
 - Flüssigkristall dreht Polarisation des Lichtes um 90°
 - Licht gelangt durch Panel hindurch

Funktionsweise von LCDs

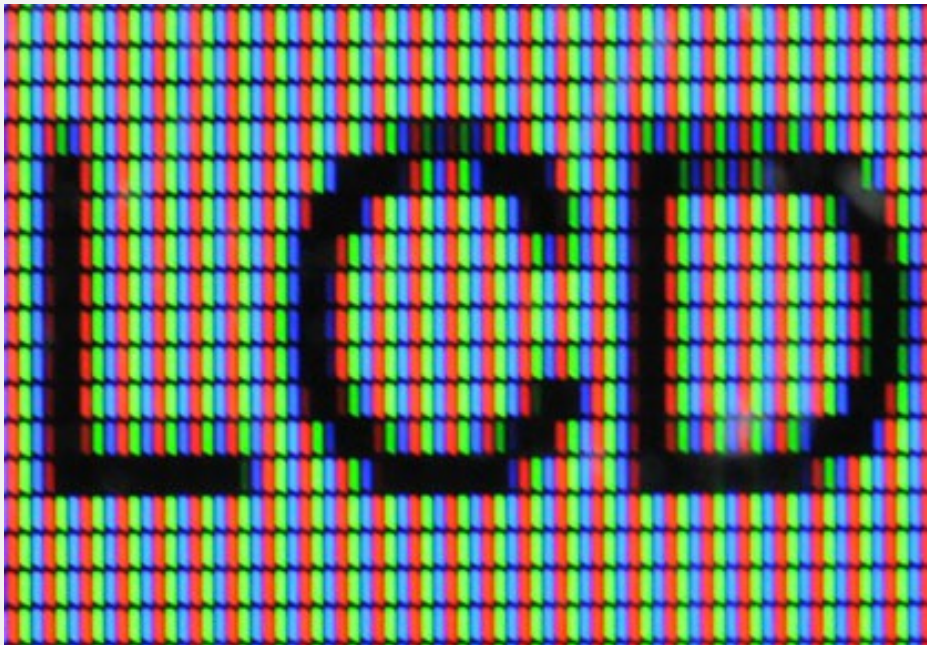
Sperrfall



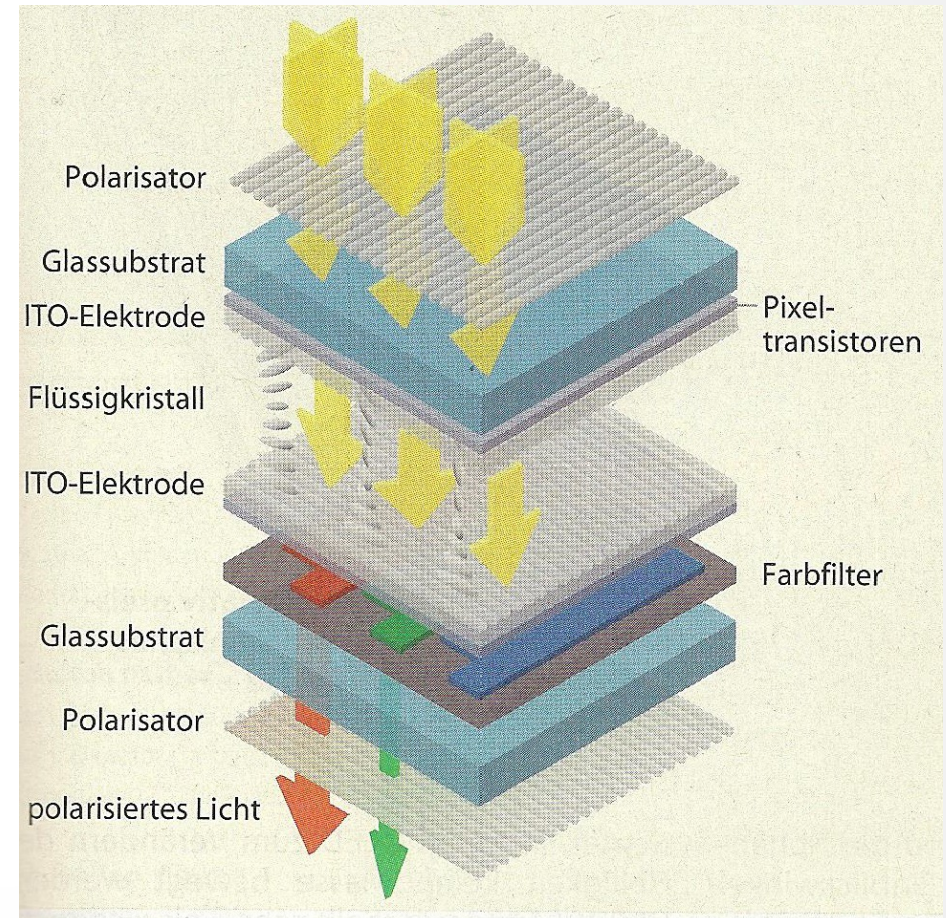
- Mit angelegter Spannung:
 - Polarisation des Lichtes wird nicht verändert
 - Licht gelangt nicht durch zweiten Filter

Funktionsweise von LCDs Subpixel

(7)



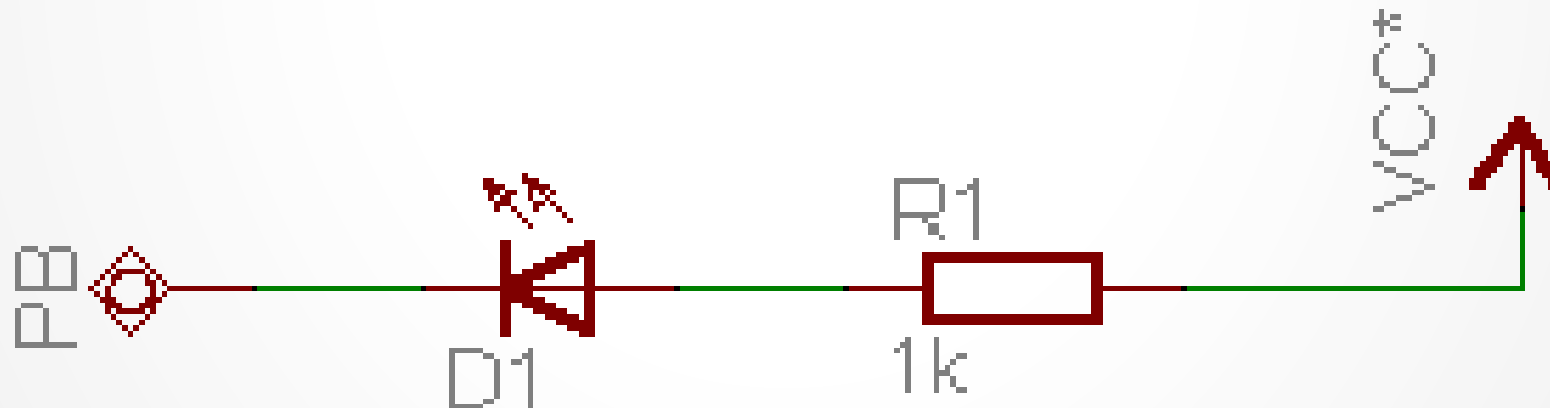
(8)



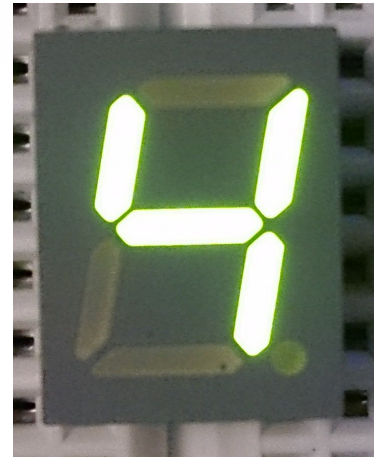
Ansteuerung von Displays direkte Methode

- Direkte Ansteuerung z.B. über I/O-Pins eines Mikrocontrollers
- Jeder Bildpunkt wird einzeln angesteuert

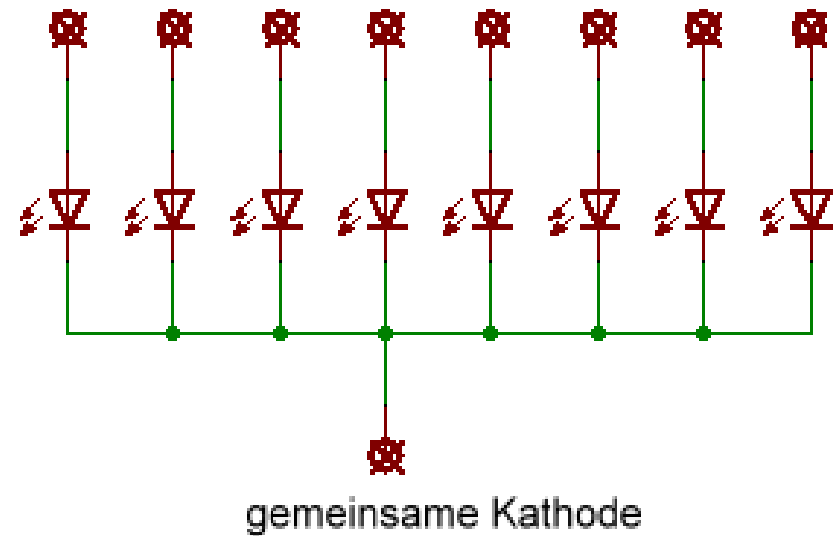
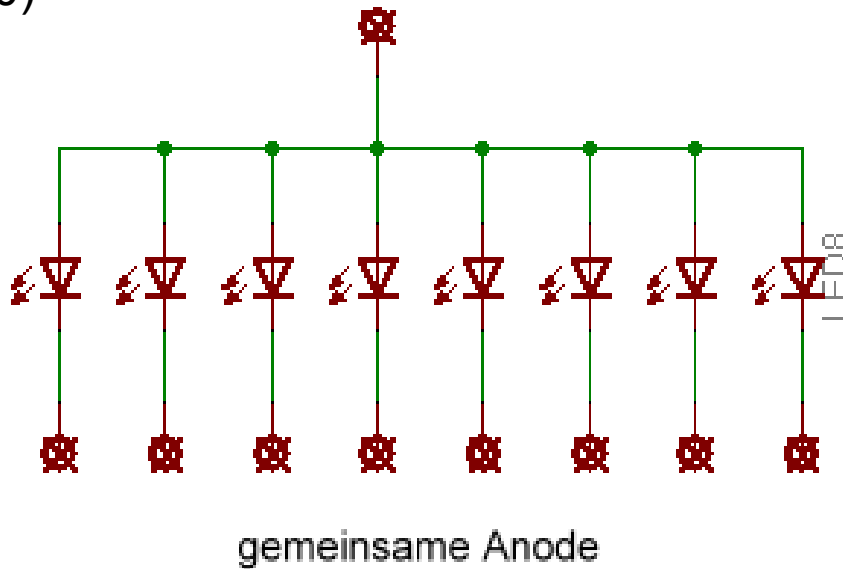
(9)



Ansteuerung von Displays Siebensegment-Anzeigen

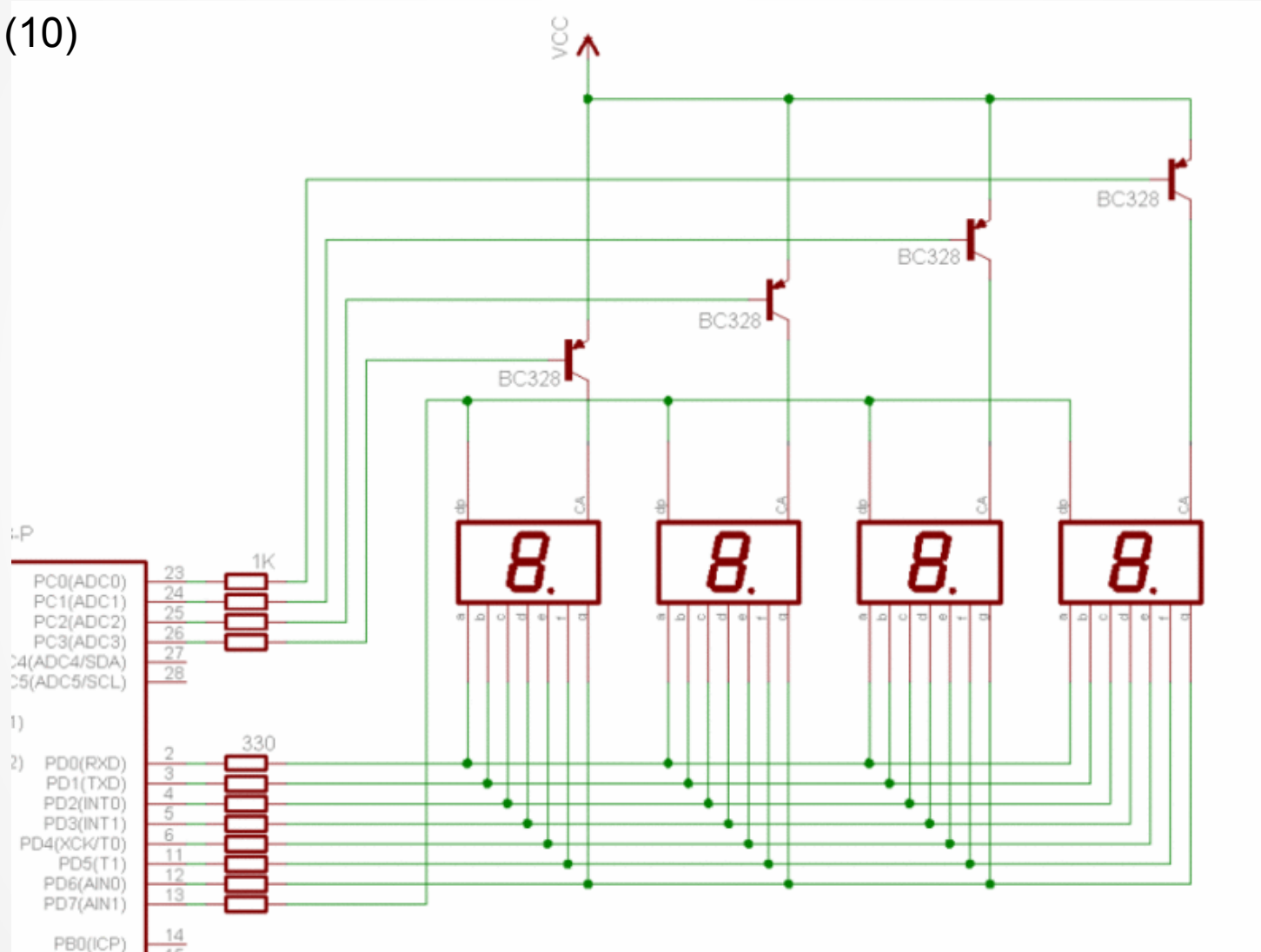


(10)



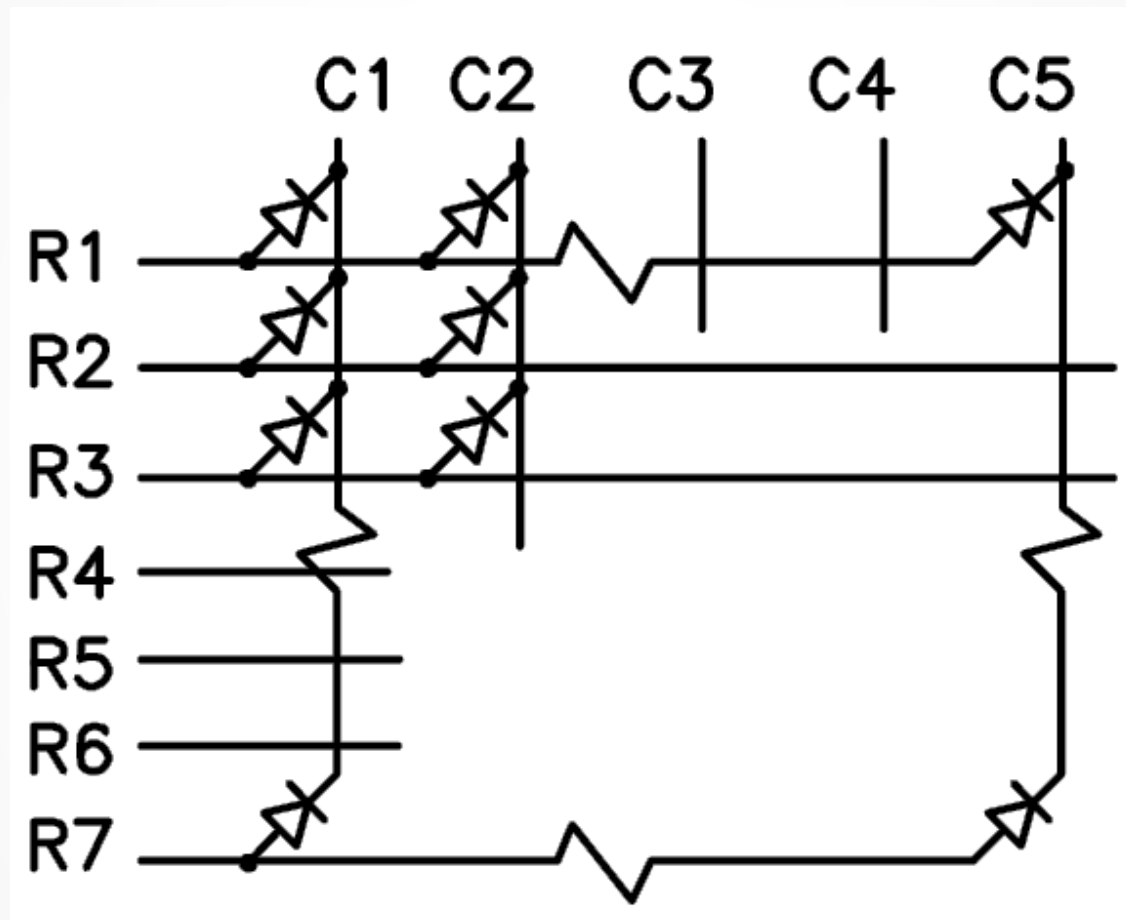
Ansteuerung von Displays Multiplexing

(10)



Ansteuerung von Displays Matrix-Anzeigen

(11)



Ansteuerung von Displays Steuer-ICs

- Fertige Treiber-ICs (z.B. für Texte)
- Kommunikation zwischen Mikrocontroller und Treiber-IC über serielle Schnittstelle
- Display & IC meist auf einer Platine



(12)

Quellen

- Siehe Handout

Bildnachweise

- (1) Borsche, Theodor et al.: Laborskript Praktikum Grundlagen und Bauelemente. TU-Berlin. 18.10.2013.
- (2) <https://www.elektronik-kompendium.de/sites/bau/0201111.htm>
- (3) <http://bestboyz.de/galaxy-s4-nahaufnahmen-des-1080p-full-hd-super-amoled-displays/>
- (4) <http://de.wikipedia.org/wiki/Transreflektiv>
- (5) http://www.schoolphysics.co.uk/age16-19/Wave%20properties/Polarisation/text/Polarisation_/index.html
- (6) <http://fluessigkristalle.com/selbstbau.htm>

Bildnachweise

- (7)<http://ilovetypography.com/2010/06/21/font-hinting/>
- (8)Kuhlmann, Ulrike: OLED versus LCD. c't magazin für computer technik. Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG. Ausgabe 21, 2013.
- (9)http://www.mikrocontroller.net/articles/AVR-Tutorial:_IO-Grundlagen
- (10)http://www.mikrocontroller.net/articles/AVR-Tutorial:_7-Segment-Anzeige
- (11)<http://www.mikrocontroller.net/articles/LED-Matrix>
- (12)<http://www.reichelt.de/Hintergrund-gruen/LCD-161A/3/index.html?&ACTION=3&LA=2&ARTICLE=10945&GROUPID=3005&artnr=LCD+161A>

Zum Abschluss

Fragen?