

# TFT - Displays

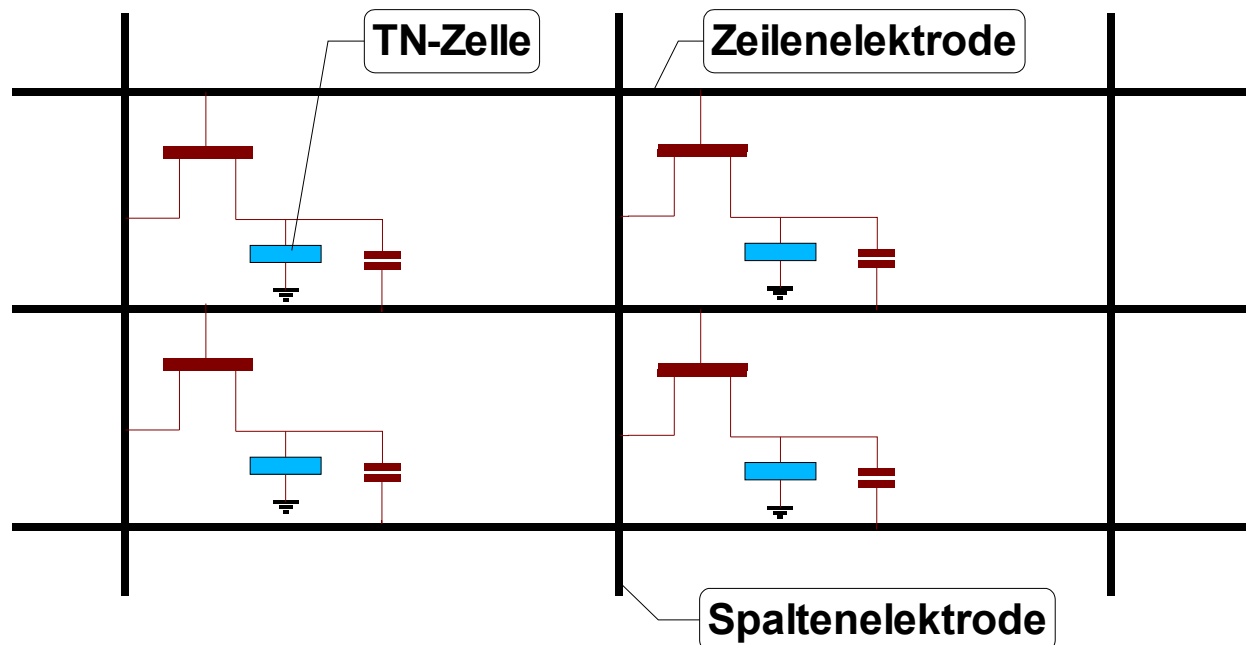
- Ausnutzen von kristallinen Eigenschaften bestimmter Flüssigkeiten
- Entdeckt wurden diese Flüssigkeiten von den Ingenieuren Lehmann und Reinitzer vor über 120 Jahren

## Abkürzungen

LCD	liquid cristall display – Flüssigkristallanzeige
TN	twisted nematic – gedrehte Stäbchen (i.d.R 90°)
STN	super twisted nematic (240°..270°)
TFT	thin film transistor - DünnschichtTransistor

# Funktionsweise

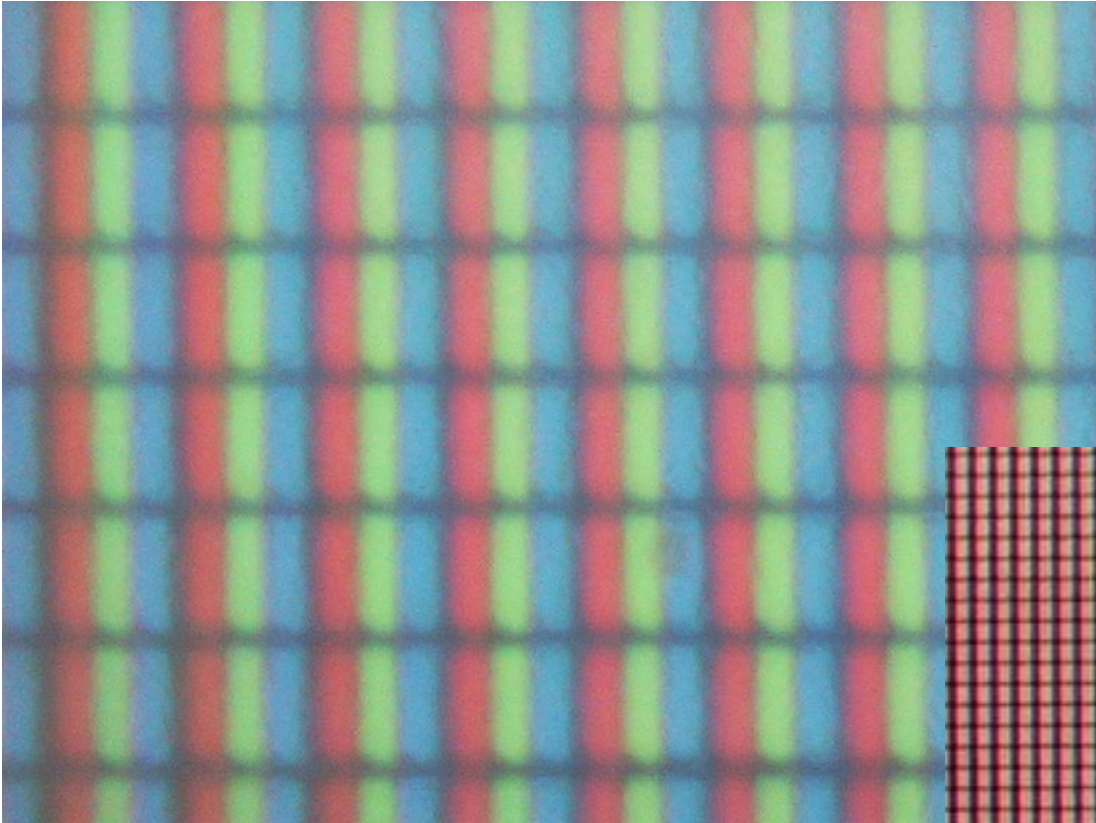
- Ansteuerung jeder TN Zelle über einen Transistor



- Durch Transistoransteuerung sind schnellere Schaltzeiten gegenüber einfachen LCD möglich

Ansprechzeiten bei passiven LCD ca. 200 ms und bei „Active Matrix Addressed“ - LCD ca. 50 ms bzw. aktuell 16ms

# Funktionsweise



# Funktionsweise

- Vergleich LCD – TFT – CRT

	<b>DSTN-LCD</b>	<b>TFT-LCD</b>	<b>Röhrenmonitor</b>
Übersprechen	5-30%	<1%	-
Ansprechzeit	300ms	50ms	20ms
Kontrast	30:1	150-250:1	300:1

Stand2000

- Die Zellen sind meist linear zueinander angeordnet
- Das Bild wird immer komplett aufgebaut, d.h. die Trägheit der TN Zelle verhindert ein Flimmern
- Verbesserung der Farbreinheit mit DSTN (Doppel STN) oder FSTN (Film STN)

# Konkurrenz zur Bildröhre?

- Moderne Displays sind kontrastreicher (bis 600:1) als CRTs
- Bildschärfe ist gleichmäßig – keine Konvergenz oder Fokussierfehler
- Bedeutend weniger Energieverbrauch
- Bautiefe
- Keine Röntgen- und Elektromagnetische Strahlung
- Langsame Schaltzeiten
- Pixelfehler sind häufig
- Verhältnismäßig teuer

# Anschlüsse

## (DVI – Digital video interface)

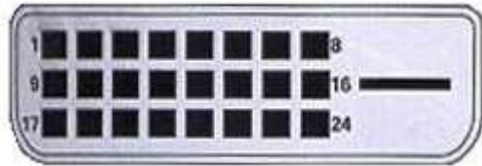


Abb. 3: DVI-D (nur digital)

- 01 = TDMS-Daten 2-
- 02 = TDMS-Daten 2+
- 03 = Abschirmung TDMS-Daten 2,4
- 04 = TDMS-Daten 4-
- 05 = TDMS-Daten 4+
- 06 = DDC Takt
- 07 = DDC Daten
- 08 = Analog: V-Sync
- 09 = TDMS-Daten 1-
- 10 = TDMS-Daten 1+
- 11 = Abschirmung TDMS-Daten 1, 3
- 12 = TDMS-Daten 3-
- 13 = TDMS-Daten 3+
- 14 = +5 Volt
- 15 = Masse für +5 Volt
- 16 = Hotplug-Detect

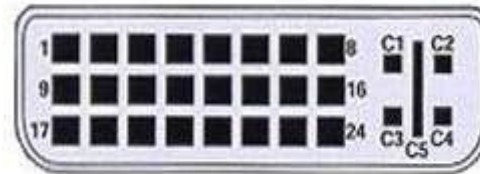


Abb. 4: DVI-I (integrated, analog und digital)

- 17 = TDMS-Daten 0-
- 18 = TDMS-Daten 0+
- 19 = Abschirmung TDMS-Daten 0,5
- 20 = TDMS-Daten 5-
- 21 = TDMS-Daten 5+
- 22 = Abschirmung TDMS-Takt
- 23 = TDMS-Takt +
- 24 = TDMS-Takt -

- 
- C1 = Analog: Rot
  - C2 = Analog: Grün
  - C3 = Analog: Blau
  - C4 = Analog: H-Sync
  - C5 = Analog: Masse