

## Lambda/4-Entspiegelung

Bestmögliche Entspiegelung der Bildröhre, hervorragender Focus (Bildschärfe) über den gesamten Bildschirm. Bei diesem Verfahren werden störende Lichteinflüsse durch Wellenlängenveränderung in den Blaubereich verschoben und sind damit wesentlich weniger störend.

## LCD

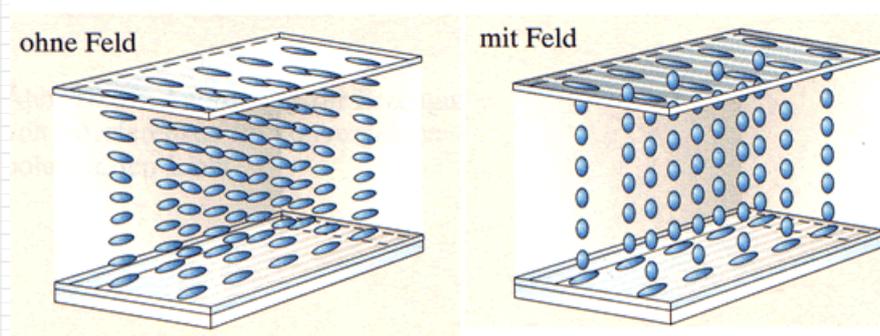
Steht für "Liquid Crystal Display"  
(Flüssigkristall-Anzeige)

LC-Displays sind im Gegensatz zu den selbstleuchtenden Kathodenröhren nicht emittierende Anzeigen, die entweder auf eine ausreichende Umgebungshelligkeit (reflexive Anzeige) oder aber auf eine Hintergrundbeleuchtung (transmissive Anzeige) angewiesen sind. Eine kostenintensive und komplizierte Herstellung sowie ihre im Gegensatz zu herkömmlichen Kathodenstrahlröhren kleineren Bildschirmdiagonalen schränkten bislang die Verwendung von LCDs als Desktop-Bildschirm ein. Durch Verbesserung in der Fertigungstechnologie sowie die Entwicklung von aktiven TFT-Displays mit bestechend guten Darstellungsqualitäten werden diese Flachbildschirme in den kommenden Jahren allerdings zunehmend zu einer Konkurrenz für herkömmliche Monitore werden; da neben immer größeren Bildschirmdiagonalen ist auch heute schon ein starker Preisverfall zu beobachten. Weitere Vorteile wie die flimmerfreie Darstellung ohne belastende elektrische Felder sowie der geringe Energiebedarf und die hervorragende Bildgeometrie sprechen darüber hinaus für sich selbst. Die Bildschirmdiagonale wird bei LC-Displays immer entsprechend der tatsächlichen sicht- und nutzbaren Diagonalen angegeben - nicht wie bei herkömmlichen Monitoren, deren sichtbare Bildschirmdiagonale meist bis zu 1,5 Zoll unter dem angegebenen Wert liegt.

### Technischer Hintergrund

Als Flüssigkristalle (engl. Liquid Crystal) bezeichnet man Substanzen, die typische Eigenschaften von Festkörpern und von Flüssigkeiten in sich vereinen. Anhand einer einfach aufgebauten älteren TN-LCD-Zelle soll das generelle Funktionsprinzip dieser Bildschirme verdeutlicht werden. Der Aufbau eines Displays besteht schematisch gesehen aus zwei Polarisationsfiltern, die so angeordnet sind, daß sie sämtliche Schwingungsebenen des von der Hintergrundbeleuchtung ausgesendete Licht sperren. Zwischen diesen Filtern ist eine Schicht von Flüssigkristallen angeordnet, deren einzelne Moleküle ohne angelegtes elektrisches Feld eine um 90° gedrehte Helix bilden, die diesem Anzeigen-Typ auch den Namen Twisted Nematic oder kurz TN-LCD verleiht.

Das unpolarisierte Licht der Hintergrundbeleuchtung kann den ersten Polarisationsfilter lediglich mit einer Schwingungsebene passieren, die dann entlang der Helix um 90° gedreht wird und die folgende zweite Polarisationschicht ungehindert durchdringen kann. Ohne ein elektrisches Feld wird also das Display hell. Liegt nun an der Flüssigkristallschicht ein elektrisches Feld an, so richten sich die nematischen Moleküle des Flüssigkristalls anders aus und lassen das Licht ungebrochen zum vorderen Polfilter durch. Da die Schwingungsebene nun nicht mehr an den Molekülen des LC gedreht wird, sperrt dieser Filter, und der Bildschirm wird dunkel.



In Flüssigkristallanzeigen sind spezielle Substanzen zwischen zwei Polarisationschichten eingeschlossen. Wird diese Substanz durch eine Elektrode aktiviert, verändert sie die Polarisationschicht des Lichts. Mit Hilfe dieser Technik können verschiedene Bereiche des Bildschirms zum Leuchten gebracht werden, in denen dann Text oder Bilder erscheinen.

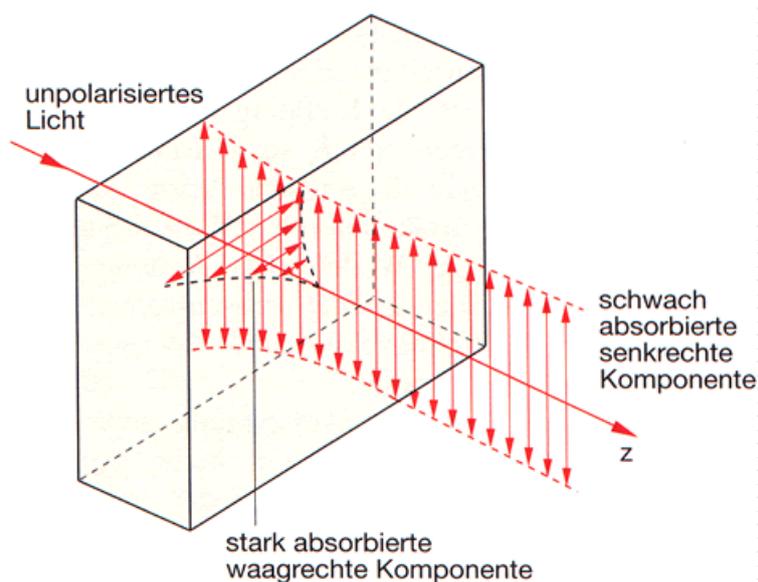
Moderne Displays sind zur Steigerung des Kontrastes und der Helligkeit etwas komplizierter aufgebaut, wobei bei den aktuellen DSTN- (Double Super Twisted Nematic) oder TSTN-Anzeigen (Triple Super Twisted Nematic) die Moleküle der LC-Schicht bis zu 260° verdreht sind. Bei Farb-Displays wird, ähnlich wie bei Kathodenstrahl-Monitoren, aus je drei einzeln adressierbaren Sub-Pixeln in den Grundfarben Rot, Grün und Blau ein Bildpunkt (Pixel) erzeugt. Die Einfärbung der Sub-Pixel erfolgt dabei durch Farbfilter.

### Aktive oder passive Matrix

DSTN Displays werden mit Hilfe einer passiven Matrix angesteuert, also einem Geflecht von durchsichtigen horizontalen und vertikalen Elektrodenstreifen. Jeder Schnittpunkt von horizontaler und vertikaler Elektrode stellt ein Sub-Pixel dar und kann einzeln angesteuert werden. Leider bildet sich das zur Steuerung des Pixels benötigte elektrische Feld nicht nur an dem eigentlichen Schnittpunkt aus, sondern in schwächerer Form auch entlang den gesamten Elektroden. Die Folge sind störende Streifen, das sogenannte Ghosting, sowie die insgesamt langsame Reaktionszeit des Displays.

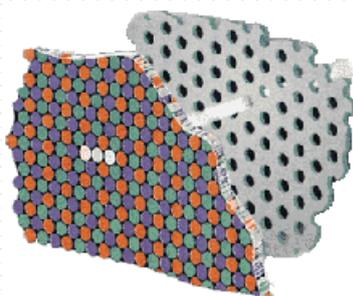
Beim TFT-Display wird demgegenüber eine aus einem Transistorfilm bestehende aktive Matrix eingesetzt, die es ermöglicht, jeden Sub-Pixel einzeln anzusteuern. Dazu ist bei einer Auflösung von 800 x 600 Bildpunkten die unglaubliche Anzahl von 1,44 Millionen Transistoren, je einer pro Grundfarbe, erforderlich. Diese Displays bieten ein hohes Kontrastverhältnis und eine schnelle Reaktionsgeschwindigkeit, wobei störende Ghosting-Effekte durch die Einzeladressierung vermieden werden.

### Lichtpolarisation



### Lochmaske

Eine hauchdünne Metall- oder Keramikplatte mit einer Vielzahl von Löchern, durch die der Elektronenstrahl bzw. die Elektronenstrahlen geführt werden, so dass er/sie den korrekten Punkt auf dem Bildschirm trifft/treffen und kein Streulicht entsteht. Die maximale Anzahl der darstellbaren Bildpunkte hängt, anders als einige Hersteller suggerieren, allein von der Bildgröße und dem Punktabstand der verwendeten Bildschirmmaske ab.



Wenngleich Lochmasken die älteste Form der heute gebräuchlichen Bildschirmmasken bei Farbmonitoren darstellen, sind sie doch keine Auslaufmodelle und werden nach wie vor auch in hochwertigen Geräten verwendet. Wie der Name bereits andeutet, handelt es sich bei diesen Masken um dünne Metall- oder Keramikplatten, die mit einer Vielzahl von kleinen Löchern versehen sind. Durch diese wird der Elektronenstrahl immer auf den richtigen Dot gelenkt, sofern eine einwandfreie Montage erfolgt ist und keine hitzebedingte Verformung vorliegt. Da sich eine Bildschirmmaske im Betrieb aber durch die auftreffenden Elektronen zwangsläufig erwärmt, ist die Wahl des Materials insbesondere bei Lochmasken - weniger bei Streifenmasken - von großer Bedeutung. Häufig wird eine metallische Legierung mit dem Namen Invar benutzt, da dieses Material einen extrem kleinen Ausdehnungskoeffizienten besitzt. Der Punktabstand wird bei Lochmasken stets diagonal gemessen, und zwar zwischen zwei benachbarten Dots der gleichen Farbe. Die auch Dot Pitch genannten Abstände lassen sich nicht direkt

mit denen einer Streifenmaske vergleichen, da hier der Punktabstand durch eine horizontale Messung ermittelt wird. Durch Unterschiede in der Punktekonfiguration verschiedener Bildröhrenhersteller kann eine Umrechnung der diagonalen Werte in horizontale nicht so ohne weiteres vorgenommen Hohe werden.

Bei einem horizontalen Punktabstand von 0,25 mm und einer typischen sichtbaren Bildschirmfläche von 320 x 245 mm für einen 17 Zoll Monitor können eigentlich nur 1.280 Bildpunkte in horizontaler Richtung gezeichnet werden. Tatsächlich wird aber häufig mit einer darstellbaren Auflösung von bis zu 1.600 x 1.200 geworben. Richtig ist, dass Sie dank der zumeist ausreichend leistungsfähigen Elektronik diesen Anzeigemodus auch auf einem 17 Zoll Monitor fahren können - allerdings um den Preis nicht sauber dargestellte Linien sowie eines generellen Detailverlusts. Bei Multimedia-Anwendungen ist dies sicherlich zu verschmerzen, nicht aber bei CAD-Anwendungen. Echte 1.600 x 1.200 Bildpunkte können erst auf Monitoren ab 20 bzw. 21 Zoll dargestellt werden. Das Seitenverhältnis eines Monitors ist 4:3. Die Breite ist somit das 0,8- (Cosinus), die Höhe das 0,6fache (Sinus) der sichtbaren Bildschirmdiagonalen.

$$\text{Max. Zeilen} = \frac{\text{Bildschirmdiagonale (Zoll)} \times 25,4 \times 0,8}{\text{Lochmaske}}$$

$$\text{Max. Spalten} = \frac{\text{Bildschirmdiagonale (Zoll)} \times 25,4 \times 0,6}{\text{Lochmaske}}$$

Es ist verständlich wenig sinnvoll, ihn mit höheren Auflösungen zu betreiben, da der Informationsgehalt nicht steigt und andererseits das Bild unscharf wird.

### **Magnetfeld**

Magnetfelder entstehen um magnetische Objekte, die von Natur aus über zwei unterschiedliche Pole verfügen. Charakteristisch für Magnetfelder sind geschlossene Schleifen oder Feldlinien, die von einem Pol zum anderen verlaufen.

### **Magnetisches Wechselfeld**

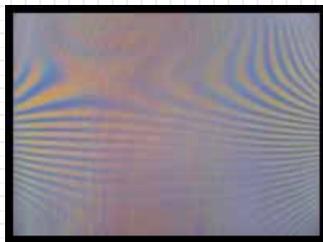
Von Elektromagneten erzeugte Magnetfelder, deren Flussdichte sich entsprechend den Schwankungen in der Wechselspannung verändert. Im Monitor werden magnetische Felder durch den Einsatz der Ablenkeinheit verursacht. Die Flussdichte nimmt mit zunehmender Entfernung rapide ab.

### **Mask Pitch**

Ist das Maß für den direkten Abstand in mm zweier gleichfarbiger, benachbarter Bildpunkte in der Lochblende eines Monitors. Dieser Wert ist kleiner als der Dot Pitch einer Bildröhre.

### **Moiré - Clear Function**

Ein weiteres Highlight, besonders für die Macintosh-Welt: störende Moiré-Effekte, die besonders bei Monitoren mit Streifenmasken auftreten, werden fast vollständig beseitigt - ohne Qualitätseinbußen bei der Bildschärfe.



### **Moiré**

Störende durch Interferenzen entstehende Farbringe auf dem Monitor.

### **MPR II**

Vor Entstehung der TCO-Norm der bekannteste und wichtigste Standard. Beinhaltet jedoch kein Powermanagement. Untermenge der TCO-Norm.

### **Neigungsverzerrung**

Eine spezielle Art der Verzeichnung, wobei das Bild auf dem Bildschirm minimal gedreht/schräggestellt erscheint. Ursache hierfür ist häufig eine Störung durch das Erdmagnetfeld, bzw. die Richtung wie der Monitor zum Erdmagnetfeld aufgebaut ist. Dieser Effekt kann mit Störungen der Farbreinheit einher gehen.

### **Newtonsche Ringe**

Dunkle Flecken mit konzentrischen Ringen. Diese Interferenzerscheinung wird verursacht durch die uneinheitliche Dicke der in LCD-Anzeigen verwendeten Flüssigkristallsubstanz. In manchen Fällen liegt die Ursache auch in übermäßiger Spannung auf der Oberfläche der Glasplatte. Newtonsche Ringe sind besonders gut sichtbar auf halbdunklem Hintergrund.

### **Non-Interlaced**

Eine Darstellungstechnik, bei der immer der gesamte Bildschirm dargestellt wird. Nur durch diese Technik ist ein flimmerfreies Bild zu erreichen.

### **Normung**

"Normung ist die planmäßige, durch die interessierten Kreise gemeinschaftlich durchgeführte Vereinheitlichung von materiellen und immateriellen Gegenständen zum Nutzen der Allgemeinheit."  
Definition nach DIN 820 Teil 1 Spezifiziert das Powermanagement von TCO '92 und schließt den Energie Star mit ein.

### **On Screen Display**

(OSD): Darstellung der Einstellfunktionen (auch interaktiv) auf dem Bildschirm, z.B. für Helligkeit und Kontrast.

[ [Home](#) ] [ [Nach oben](#) ] [ [Begriffe-A-B](#) ] [ [Begriffe-C-D](#) ] [ [Begriffe-E-K](#) ] [ [Begriffe-L-O](#) ] [ [Begriffe-P-Z](#) ] [ [Dictionary](#) ]