TFT vs. Kathodenstrahlröhre

Die Wahl eines Monitors sollte in erster Linie von der Ergonomie und nicht vom Preis abhängen; diese Formulierung fordert gemäß der Arbeitsschutzbestimmungen, welche sich an EU-Richtlinien orientieren, mindestens einen 17-Zoll Monitor.

Das Problem hierbei ist, das ein solcher Monitor in Ausführung als CRT (Cathode-Ray-Tube) sehr viel Platz auf dem Schreibtisch wegnimmt. Ein weiterer Faktor ist die Bildwiederholfrequenz, welche nicht die kritische Schwelle von 60 Hertz nicht unterschreiten sollte, denn alles was sich darunterbefindet wird vom Auge nicht mehr als ein beständiges Bild wahrgenommen. Das sogenannte Flackern tritt auf und kann Augenbeschwerden und sogar Kopfschmerzen hervorrufen.
Grund hierfür ist das bei einem Röhrenmonitor, ein Elektronenstrahl über Umlenkspulen zeilenweise über eine Floureszenzbeschichtung geführt wird, die in den Grundfarben Rot, Grün und Blau aufgebaut ist. Damit und in Verbindung mit Helligkeit können alle vom menschlichen Augen wahrnehmbaren Farben durch adaptive Mischung produziert werden. Die mit dem Elektronenstrahl in Berührung gekommenen Maskenabschnitte beginnen zu leuchten und glühen ein wenig nach, bis der Elektronenstrahl die fragliche Stelle wieder passiert. Dadurch dass das Bild bei entsprechender niedriger Frequenz langsam aufgebaut wird, beginnt das Flackern. Man kann einen Trick anwenden um festzustellen, ob der Monitor optimal konfiguriert ist. Schaut man am Bildschirm vorbei ins leere und nimmt das Bild nur aus dem Augenwinkel wahr und es ist dann ein Flackern bemerkbar, so ist der Monitor schlecht konfiguriert. Eine höhere Bildwiederholfrequent wäre hier geraten.

Der TFT-Bildschirm hat einen anderen beschritten um ein Bild darzustellen. Bei TFT's gibt es keinen Elektronenstrahl, der über eine Floureszensmaske fährt und damit sein Bild erzeugt.
Das Funktionsprinzip eines Thin-Film-Transitor-Bildschirms basiert auf dem des Flüssigkristall-Displays. Durch anlegen einer Spannung an Elektroden kann ein Kristall, in seiner in seiner Ausrichtung verändert werden. Man kann sich dieses Funtionsprinzip mit Hilfe von kleinen "backsteinförmigen" Kristallen vorstellen. In Ruheposition liegen diese Kristalle flach auf und haben eine große Fläche. Wird nun Spannung angelegt, so richten sich die Kristalle nach dem Elektromagnetischen Feld der Elektroden aus und haben "hochkant" eine geringere Fläche, die für den Beobachter zu verschwinden scheint. Ein Elektodenpaar und die in der nähe befindlichlichen Kristalle werden als eine Zelle bezeichnet. Setzt man nun entsprechend viele Zellen in X- und Y-Richtung nebeneinander, so entsteht eine Matrix, mit der sich Bilder darstellen lassen. Der Entscheidende Vorteil hierbei ist, dass sich alle Zellen parallel ansprechen lassen, was hingegen beim CRT nicht der Fall ist. Man bezeichnet einfache Displays wie die des Handys auch als "passive" LCD's, da sie nur einen Transistor für hell oder dunkel benötigen

Dieses Funtionsprinzip von Flüssigkristallanzeigen wurde für die TFT-Bildschirme weiter verfeinert, so dass sich hierbei auch Farben darstellen lassen. Diese Technik ist unter dem Begriff "Aktive Displays" zusammengefasst denn hier hat jedes Pixel drei Transistoren, für jede Farbe einen.
Als Basis wird hier eine polarisierte Hintergrundbeleuchtung vorausgesetzt, vor der sich die eben erwähnten Flüssigkristalle befinden. Polarisiertes Licht ist hier norwendig, da Lichtwellen, die um 90 Grad gegenüber den Flüssigkristallen gedreht sind, nicht verdeckt werden, das Bild würde

also trotzdem hell werden (wenn auch schwächer leuchten).

Durch die Polarisierung wird sichergestellt, dass nur “verdeckbares” Licht auf die Flüssigkristallschicht trifft. Somit ist schon mal die Darstellung von Hell-, Dunkelkontrasten gegeben

Um letztendlich die Farben zu produzieren, wird über die Flüssigkristallschicht eine Farbfilterschicht aufgebracht, welche deckungsgleich mit der Anordnung der Transistoren sein muss und damit über die Farbzusammenstellung, welche analog zu der des CRT ist, entscheidet. Durch die Flüssigkristalle können bestimmte Helligkeitswerte und die daraus resultierenden Farben also abgeblockt werden und durch adaptive Farbmischung entsteht der gewünschte Effekt. Die schon genannte Fähigkeit, viele Zellen gleichzeitig anzusprechen sorgt also auf der einen Seite dafür, dass es keine Zeilenweise Abtastung nötig ist und es somit niemals zum sogenannten Flackern des Bildes kommt. Auf der anderen Seite müssen nur die Veränderungen im Bild an die Steuerung des Displays gesendet werden, was zu einer Datenreduktion führt, im Gegensatz zum analogen Röhrenmonitor, bei dem immer der komplette Bildinhalt in jedem Refreshzyklus übertragen werden muss.

Die Vorgänger der TFT-Displays hatten jedoch auch einige Nachteile, wie den Kontrast, welcher vom Blickwinkel in engen Grenzen gehalten wird oder eine Trägheit, die vor allem Spielern auffallen wird. Bei den alten Displays ging die Ausrichtung der Kristalle wesentlich langsamer von statten, wodurch sogar der Mauszeiger richtige Schlieren auf der Bildfläche hinter sich herzog, wenn er bewegt wurde.