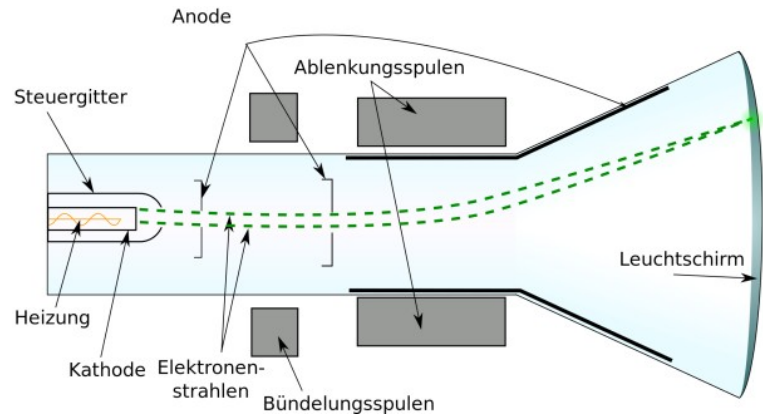


Kathodenstrahlröhre

Über „Pixel“ hast du schon einiges in den Vorträgen zur Grafikkarte gehört: Das Bild, das auf einem Monitor angezeigt wird, besteht aus winzig kleinen Bildpunkten, sogenannten Pixeln. Jeder Pixel besteht aus drei Leuchten in den Farben rot, grün und blau, die jeweils unterschiedlich hell leuchten.

Doch wie sind diese winzigen „Leuchten“ aufgebaut? Die ersten Monitore funktionierten wie alte Fernseher, die im Wesentlichen aus einer Glasröhre bestehen. Eine Seite dieser Röhre – diejenige, die man sich anschaut – ist von innen mit einer Substanz beschichtet, die leuchtet, wenn sie mit Elektronen bestrahlt wird. Am anderen Ende befindet sich eine „Elektronenkanone“, von dem die Strahlung ausgeht. Der Elektronenstrahl wird von mehreren Elektro-magneten nach oben oder unten, bzw. links oder rechts gelenkt. So wird der Strahl nach und nach an jede Stelle des Bildschirms gelenkt. Je nach Stärke des Strahls leuchtet die Beschichtung mehr oder weniger hell. Das Lenken des Strahls geschieht so schnell, dass er ca. 30 mal pro Sekunde jeden Punkt des Bildschirms erreicht. Für das menschliche Auge entsteht dadurch ein flüssiges Bild. Die ersten Geräten waren noch schwarz-weiß, später wurden dann durch unterschiedliche Schichten auch Farben möglich.



Das Prinzip dieser Monitore nennt man „Kathodenstrahlröhre“, englisch cathode ray tube oder CRT. Da die Röhre relativ viel Platz benötigt, waren diese Monitore groß und schwer. Auch war die Bildwiederholrate von 30 Bildern pro Sekunde zwar schnell, aber man nahm trotzdem ein leichtes Flimmern war, so dass langes Arbeiten mit CRTs zu Kopfschmerzen führen konnte.

Flachbildschirm

In den 1990er wurde die Technologie der Flüssigkristallbildschirme (engl. LCD = liquid-crystal display) entwickelt. Flüssigkristalle sind winzige elektronische Bauteile, die in den drei Grundfarben rot, grün und blau leuchten können, wenn sie unter elektrischer Spannung stehen. Ein LCD besteht aus einer Glasplatte, auf der tausende bis Millionen von Flüssigkristallen befestigt sind. Jeder dieser Kristalle ist mit einem winzigen Draht verbunden, so dass für jeden einzelnen eine bestimmte Helligkeit eingestellt werden kann. Da LCDs keine Röhre wie CRTs benötigen, können sie viel flacher gebaut werden – eben als „Flachbildschirm“. Flachbildschirme haben mittlerweile die alten CRTs völlig ersetzt – und sind heute größer und billiger als die CRTs von damals.

Bildschirmformate

Die Größe eines Monitors wird in Zoll (engl. inch) gemessen. Ein 20-Zoll-Monitor hat dabei eine Bildschirmdiagonale von 20 Zoll oder 50,8 cm. Neben der Länge der Diagonale spielt auch das Seitenverhältnis eine Rolle. Während früher die meisten Monitor ein Verhältnis von 4 zu 3 hatten (z.B. eine Breite von 40 cm und eine Höhe von 30 cm), haben Monitore heute meist das breitere Format 16 zu 9 (z.B. eine Breite von 40 cm und eine Höhe von 22,5 cm). Dieses Format entspricht

eher dem Format von Kinofilmen, für die Computer häufig genutzt werden. Außerdem kann man auf einem breiten Bildschirm besser zwei Fenster nebeneinander anzeigen, um wie z.B. im Informatikunterricht ein PDF-Dokument und das Paint.NET-Fenster gleichzeitig zu sehen.

Touchscreen

Eine Voraussetzung für den Siegeszug der Smartphones waren Displays, die man mit dem Finger bedienen kann – da man unterwegs schlecht eine Maus oder Tastatur an ein Handy anschließen kann. Ein Touchscreen hat zusätzlich zu der Flüssigkristallschicht noch eine Schicht mit Drucksensoren. Je nachdem wo man mit dem Finger auf das Display drückt, werden diese Sensoren aktiviert und senden ein elektrisches Signal, das vom Betriebssystem des Handys (oder Tablet-PCs) verarbeitet wird – es wird dann wie die Bewegung der Maus oder das Drücken der Maustaste an einer bestimmten Stelle interpretiert.

OLED

Eine LED oder „light emitting diode“ ist ein elektronisches Bauteil, das Licht abgibt, wenn es unter elektrischer Spannung steht. LEDs können sehr klein konstruiert werden. Da sie fast nur Licht und kaum Wärme produzieren, sind sie als Lichtquelle viel effizienter als z.B. Glühlampen und werden daher heute auch häufig als Lichtquelle eingesetzt, z.B. in Taschenlampen, Ampeln, Blinkern von Autos usw. Auch große Bildschirme z.B. in Veranstaltungsorten können aus LEDs bestehen.

OLEDs sind „organische LEDs“, also leuchtende Bauteile, die nicht aus Metall und Silizium bestehen, sondern aus organischen Verbindungen, also Proteinen. Der besondere Vorteil von OLEDs liegt darin, dass man damit biegsame Displays bauen kann, z.B. für gekrümmte Fernseher oder faltbare Handys.

Videoprojektoren

Ein Videoprojektor oder „Beamer“ projiziert das Bild eines Computers mithilfe einer starken Lampe auf eine Leinwand. Das Bild wird dabei auf einer kleinen „Matrix“ aus winzig kleinen, farbigen Punkten dargestellt, durch die die Lampe hindurchleuchtet. Die Matrix hat eine Seitenlänge von nur wenigen Zentimetern, erzeugt aber ein Bild, das mehrere Meter breit sein kann. Entsprechend winzig sind die Bildpunkte der Matrix, und entsprechend hell muss die Lampe des „Beamers“ sein.

Tipps für die Recherche

Recherchiere Hersteller von Monitoren und Smartphone-Displays

Aus welchen Schichten besteht ein LCD?

Wie funktioniert ein Touchscreen genau?