



Aus Elektronenröhren werden Elektronenwaben

Neue SED-Bildschirme sind hell wie Bildröhren und dennoch flach / Keine Aufwärmzeit mehr / Massenfertigung steht bevor

In Bildröhren rennen Elektronen von innen auf einen Bildschirm. Durch eine Lochmaske stoßen sie dort auf eine Leuchtstoffschicht und lassen sie aufleuchten. Das ist so, seit 1897 Ferdinand Braun diese „Braunsche Röhre“ erfunden hat. Wie in jeder Elektronenröhre entstammen die Elektronen einem Glühfaden und müssen dann durch eine Hochspannung beschleunigt werden. Diese Anodenspannung kann 30 000 Volt betragen. Weil die Elektronen Anlauf brauchen, ist die Röhre aber nie ganz flach zu bekommen. Außerdem braucht der Glühfaden ein wenig Zeit, um warm zu werden. CRTs, „Cathode Ray Tubes“ oder Kathodenstrahlröhren, sind also nicht sofort da mit ihrem Bild. Dennoch ist die Bildröhre – eher eine Bildflasche – zum erfolgreichsten und populärsten Anzeigegerät geworden, in Fernsehern, bei Computern, für Meßinstrumente.

Inzwischen wurden Flachbildschirme entwickelt, besonders für PCs. Zunächst, als es auf die Farbe noch nicht so ankam, bevorzugte man Plasmabildschirme, die selbstleuchtende Dioden enthalten. Sie sind hell, flach und schwer, verbrauchen eine Menge Strom und werden nie ganz dunkel, weil die Dioden nicht so schnell wieder ausgehen. Heute verwendet man

meist Flüssigkristallbildschirme, LCDs, Liquid Crystal Displays. Sie selbst verbrauchen eigentlich wenig Strom, leuchten aber leider nicht von sich aus. Also ist eine Hinterleuchtung nötig, die ordentlich Strom zieht und keinen hohen Kontrast zwischen Hell und Dunkel erlaubt – ein wenig strahlt die Hintergrundbeleuchtung immer durch.

Seit 1986 bemüht sich Canon um eine Röhrentechnik ohne Röhre. Packt man lauter kleine Braunsche Röhren nebeneinander, so läßt sich das helle Leuchten der Bildröhre auf fast beliebig große Flächen ausdehnen. Diese neue sogenannte SED-Technik (von Surface-conduction Electronemitter Display, oberflächenleitende Elektronenemitter-Anzeige) scheint jetzt kurz vor der Massenfertigung zu stehen. Canon entwickelte die Produktionstechnik, Toshiba ist erfahrener Hersteller von Plasma- und LCD-Displays. Sie haben gemeinsam mit umgerechnet 1,5 Milliarden Euro eine japanische SED Inc. in Kanagawa westlich von Tokio gegründet, die schon im nächsten Jahr monatlich 3000 Stück herstellen will. Die Zahl soll dann rasch steigen.

Eine SED-Anzeige besteht aus zwei parallelen Glasplatten mit Vakuum dazwischen. Isolierte Stege halten sie etwa 2 Mil-

limeter auf Distanz. Auf der hinteren Glasplatte ist ein Palladiumoxydfilm angebracht. Zum Druck des Films nutzt Canon Tintenstrahltechnik. Der Film enthält die einzelnen Emitter-Elektroden als Kathoden – für jeden Bildpunkt eine. Dabei treten die Elektronen aus dem Film ultrafeiner Partikel durch nur wenige Nanometer breite Schlitze aus, durch „Nanoröhren“, die mit einem Tunneleffekt die Emission von Elektronen hervorrufen. Eine Heizung wie bei Braunschen Röhren ist nicht nötig, also auch keine Aufwärmzeit. Einige der Elektronen werden dann – durch die Beschleunigungsspannung von 10 Kilovolt zwischen den Glasplatten – zur Frontscheibe, der Anode, gejagt und lassen dort die fluoreszierende Phosphorschicht aufleuchten. Weil das wie bei Bildröhren geschieht, sind Helligkeit, Kontrast und seitliche Sichtbarkeit so gut wie bei herkömmlichen Röhren. Außerdem lassen sich größere Schirme durch Erweitern der Fläche angebaut, statt daß sich ein einziger Elektronenstrahl noch weiter ablenken müßte. Der ganze Schirm braucht nur ein paar Zentimeter dick zu sein.

SED-Technik verringert endlich den Energiehunger von Bildröhren und -schirmen auf etwa die Hälfte großer Röhren,

sogar auf ein Drittel von Plasmaanzeigen. Gegenüber Flüssigkristallanzeigen fällt die Hinterleuchtung weg. Damit sind SEDs auch hier noch etwas sparsamer, dabei wesentlich heller, kontrastreicher und auf rasche Bewegungen sofort reagierend. Canon nennt eine maximale Helligkeit von 300 Candela je Quadratmeter, einen Kontrast von 8600 zu 1 und einen Wirkungsgrad von 5 Lumen je Watt.

Zur ersten öffentlichen Vorführung auf der Ceatec in Tokio bildeten sich stundenlange Warteschlangen. Verglichen wurden ein 36-Zoll-Plasma-, ein -SED- und ein LCD-Bildschirm mit einer Auflösung von 1280 × 768 Punkten. Wattmeter zeigten den Momentanverbrauch. Brillante nächtliche Szenen demonstrierten den tiefen Kontrast bis zu wirklichem Schwarz. Der LCD-Schirm wirkte dagegen relativ blaß. Bewegungsunschärfen traten nicht auf. Je nach Helligkeit der Szene änderte sich der Stromverbrauch, zum Beispiel 280 Watt für den Plasma-, 200 Watt für den LCD- und nur 108 Watt für den SED-Schirm.

SEDs sollen zunächst für große, flache Fernsehbildschirme eingesetzt werden. Toshiba und Canon hoffen, damit den heutigen Marktführern Anteile abzuringen – etwa Sharp, das auf der Ceatec mit einer Diagonale von 65 Zoll den bislang größten LCD-Schirm zeigte. FRITZ JÖRN