

Hinter den Kulissen der Philips Bildröhrenfabrik Aachen

Das Zuhause der „Wide Screen Real Flat“

Die Philips Bildröhrenfabrik in Aachen zählt zu den bedeutendsten Produktions- und Entwicklungszentren innerhalb der weltweiten Philips Aktivitäten im Bereich Display Components. Mehr als zwei Millionen Bildröhren werden jährlich in dem Werk produziert, und rund 1.500 Menschen haben hier ihren Arbeitsplatz. Führend im europäischen Markt der Jumbo und Large Produkte, produziert das Werk Aachen hauptsächlich Bildröhren mit den Diagonalen von 66 cm bis 80 cm im 16:9 Breitbildformat.

Die Historie der Bildröhrenfabrik beginnt im Jahr 1954. Unter Philips Glühlampen werden hier die ersten Schwarzweiß-Röhren produziert. Ein Jahr später firmiert das Werk als Valvo GmbH Bildröhrenfabrik Aachen. Allein bis zum Jahre 1961 werden in Aachen fünf Millionen Schwarzweiß-Bildröhren produziert. 1967 läuft dann die erste Farbbildröhre vom Band, und fünf Jahre später verläßt die letzte Schwarzweiß-Bildröhre das Werk Aachen. 1985 wird die Fabrik umbenannt und firmiert jetzt unter dem Namen Philips GmbH Bildröhrenfabrik Aachen. In diesem Jahr findet die Einführung der Flat- und Square-Bildröhre statt. 1990 verläßt die 25millionste Farbbildröhre das Werk. In diesem Jahr wird auch eine neue Linie für großformatige Bildröhren mit Matrix fertiggestellt. Ab 1991 werden dann alle Röhren in dem neuen 16:9 Wide Screen (28-Zoll) Format mit der Black Matrix Technologie gefertigt. Die Bildröhrenfabrik wird mit dem Qualitätsmanagement ISO 9001 zertifiziert. Im Jahre 1992 wird die erste 32-Zoll Wide Screen eingeführt, und im Rahmen einer Restrukturierung wird schrittweise eine Erhöhung der Kapazitäten erreicht. Im Jahre 1997 wurden im Aachener Werk mehr als 50 Millionen Bildröhren produziert. Seit 1998 konzentriert sich die Produktionsstätte immer mehr auf Wide Screen Röhren. Dabei legt das Werk aber auch auf Umweltfreundlichkeit großen Wert. Dies zeigt sich auch in der Zertifizierung des Umweltmanagementsystems ISO 14001. Es werden unter anderem cadmiumfreie Leuchtstoffe verwendet, FCKW wurde aus sämtlichen Prozessen eliminiert, Abfälle werden sortiert und minimiert, Verpackungen mehrfach genutzt und Wasser, Gas und Leuchtstoffe recycelt. Seit 1999 wird die ultraflache 32-Zoll Wide Screen Real Flat Bildröhre in Aachen produziert. Nicht ausschließlich Philips wird mit den Bildröhren aus dem Werk Aachen beliefert, auch andere namhafte Gerätehersteller wissen den qualitativ hohen Standard der Aachener Bildröhrenfabrik zu schätzen.

Herstellungsprozeß der Farbbildröhre

Der Herstellungsprozeß einer Farbbildröhre ist äußerst komplex und erfolgt in vielen kleinen Schritten. Bevor der Bildschirm den verschiedenen Bearbeitungsschritten unterzogen wird, um die Leuchtstoffschichten aufzubringen, wird zunächst eine Schattenmaske aus verschiedenen Einzelteilen hergestellt. Ein wichtiger Prozeßschritt dabei ist das Umformen des flachen Maskenblechs in eine gewölbte Form. Diese ist der inneren Wölbung des Glasschirms angepaßt. Nach Fertigstellung der Maske wird diese



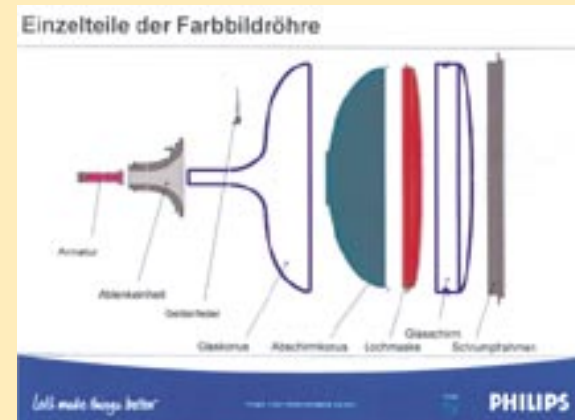
wechseln dabei einander ab. In diesem sogenannten „Flow-Coat-Prozeß“ wird als erstes eine bestimmte Menge der grünen Leuchtstoffsuspension in den Bildschirm eingegossen. Nach dem Trocknen wird die Schattenmaske in den Bildschirm einmontiert und die grüne Leuchtstoffschicht mit Hilfe von UV-Licht bestrahlt. An den Stellen, an denen die Löcher der Schattenmaske das Licht durchlassen, wird der Leuchtstoff ausgehärtet, bzw. chemisch verändert. Nach dem Herausnehmen der Schattenmaske wird der Leuchtstoff aus dem Bildschirm ausgewaschen, aufgefangen, zurückgewonnen und später neu benutzt.

Der Herstellungsprozeß einer Bildröhre ist sehr komplex und erfolgt in vielen Ablaufeinheiten. Bevor die Bildröhre das Werk verläßt, wird sie zahlreichen Tests unterzogen. Eine der letzten Stationen ist das „Matchen“, hier wird die Ablenkereinheit so eingestellt, daß die drei Elektronenstrahlbündel gleichzeitig und sauber auf dem gesamten Bildschirm eintreffen.

Auf dem Bildschirm sind nun vertikale Linien aus grünem Leuchtstoff zurückgeblieben. Auf die gleiche Weise werden nun auch die roten und blauen Leuchtstofflinien erzeugt. Um einen höheren Kontrast zu erreichen, werden vor dem Anbringen der Leuchtstoffschichten Graphitstreifen (Matrixstreifen) aufgetragen, so daß die Farblinien jeweils durch eine schwarze Linie voneinander getrennt sind. Zuletzt wird das gesamte Muster mit einer Lack-schicht überzogen. Diese sorgt für die Ableitung der Elektronen und reflektiert das nach innen ausgestrahlte Licht des aufleuchtenden

in einen Glasschirm eingesetzt. Bildschirm und Schattenmaske bilden dann zusammen die sogenannte „Schirm-Masken-Kombination“. Es wird hier in der Fachsprache auch von „Verheiratung“ gesprochen. Der Bildschirm und die Schattenmaske gehören zusammen, werden aber im weiteren Produktionsprozeß noch häufig voneinander getrennt und wieder zusammengeführt, da die Paßgenauigkeit von wenigen Tausendstel Millimetern stimmen muß. Die Schirmbearbeitung erfolgt, indem ein spezieller Leuchtstoff auf die Innenseite des Bildschirms in Form von senkrechten Linienstrukturen aufgetragen wird. Linien der Grundfarben Rot, Blau und Grün

Aufbau der Farbbildröhre



Eine Farbbildröhre setzt sich zusammen aus einem Glaskolben mit einem Bildschirm an der Vorderseite, einer Elektronenkanone und einer Ablenkereinheit auf der

Rückseite. Die Innenseite des Bildschirms ist mit einer Leuchtstoffschicht versehen, die aus roten, grünen und blauen Linien besteht. Aus diesen drei Primärfarben können alle anderen Farben erzeugt werden. Im sogenannten Hals der Bildröhre befindet sich die Elektronenkanone mit drei Kathoden und mehreren Metallgittern. Die Kathoden sind mit einer Substanz beschichtet, die beim Erwärmen Elektronen freisetzt. An die Metallgitter der Elektronenkanone werden unterschiedliche elektrische Spannungen angelegt. Dabei entstehen „elektromagnetische Linsen“, die die Elektronen zu feinen Bündeln fokussieren und mit hoher Geschwindigkeit auf den Bildschirm lenken. Durch das Auftreffen der Elektronen auf die Leuchtstoffschicht geben die getroffenen Stellen Licht in der jeweiligen Farbe ab. An der Innenseite des Bildschirms ist etwa 10 mm vor der Leuchtstoffschicht ein dünnes Metallblech angeordnet, das mit einem regelmäßigen Lochmuster versehen ist. Diese sogenannte Lochschattenmaske ist für die Farbauswahl verantwortlich. Das heißt, sie sorgt dafür, daß die drei von der Elektronenkanone ausgesendeten Elektronenstrahlen an der richtigen Stelle auf die Leuchtstoffschicht treffen. Um ein farbiges Bild auf dem gesamten Schirm zu erzeugen, werden die Elektronen mit hoher Geschwindigkeit zeilenweise über den gesamten Bildschirm gelenkt. Dies wird mit Hilfe einer Ablenkereinheit erreicht, die die vom Fernseher empfangenen und verstärkten Bildinformationen für die Steuerung der Elektronenstrahlen nutzt. Die Ablenkereinheit besteht aus elektromagnetischen Spulen, die auf dem Hals der Bildröhre direkt über der Elektronenkanone angebracht sind.

Leuchtstoffs zur Vorderseite des Bildschirms. In der Zwischenzeit wurde der Glaskonus an der Innenseite mit einer leitenden Schicht versehen und an die Schirm-Masken-Kombination montiert, zudem wird ein Abschirmkonus aus Metall angebracht. Die Teile werden in einem Durchlaufofen bei hohen Temperaturen zusammengeklebt. Mit Hilfe einer Emaillepaste entsteht durch das Kleben eine vakuumdichte Verbindung. Der metallische Innenkonus dient zur Abschirmung magnetischer Felder und vervollständigt den elektrischen Stromkreis. Nachdem die Elektronenkanone in den

Hals des Konus eingeschmolzen wurde, wird der Kolben bei hoher Temperatur luftleer gepumpt. Mit dem Verschmelzen des Pumpstengels wird der Glaskolben zur Bildröhre. Auf den Bildschirmrand wird als Implosionsschutz ein Metallrahmen aufgeschraubt. Durch den Brenn- und Abfunkprozeß wird das Elektronenstrahlensystem funktionsbereit. Das Magnetisieren eines Metallrings sorgt für punktgenaues Zusammen-treffen aller Elektronenstrahlen. Zuletzt wird der Konushals positioniert. Bevor die Bildröhre das Werk verläßt, wird sie noch mehreren speziellen Tests unterzogen. miz

Korrektur:

In der Ausgabe PoS-MAIL 7/2001 hat sich der Satzfehlerteufel eingeschlichen. In einer Bildunterschrift des Artikels „Philips mit gesteigertem Marktanteil im Bereich UE“ wurde Kerstin Wedemeyer, Managerin E-Business, Philips Consumer Electronics, fälschlicherweise als Kerstin Stüdemann bezeichnet. Wir bitten für dieses Versehen um Entschuldigung.