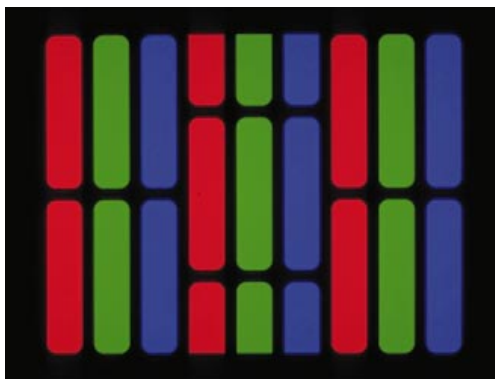
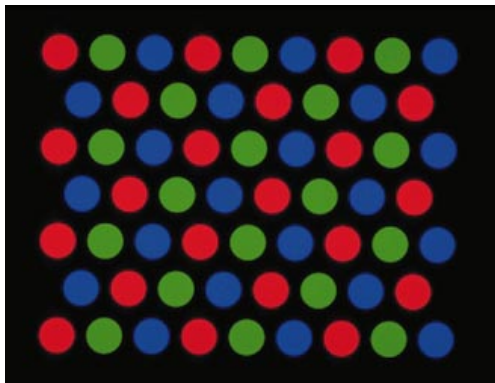


Maskentechnologien



Unter der Lupe: Der Lochmaskenschirm (oben) setzt sich aus dreieckig angeordneten Farbpunkten wiederkehrender Ordnung zusammen.

Bei der Streifenmaske (Mitte) verlaufen die Grundfarbenstreifen über die gesamte Länge des Schirms.

Die Schlitzmaske (unten) kombiniert die Lichtausbeute der Streifen mit der Stabilität der Lochmaske. Ihre Querstege sind um jeweils ein halbes Triplet versetzt.

Was bereits die Helme mittelalterlicher Rittersleute zierte, findet sich in Bildröhren heute wieder. Die Grundmuster der Visiere mit Löchern, Schlitzern oder Gittern wiederholen sich bei den Bildschirmmasken.

Dem Menschen vor dem Computer könnte ganz schön mulmig werden, wenn ihm bewußt wäre, daß er mit Kanonen beschossen wird. Der gebündelte Strahl einer Elektronenröhre (englisch: gun), ganz hinten im Monitorgehäuse platziert, zielt direkt auf den Anwender. Zwischen der Kanone und dem Menschen befinden sich phosphorbeschichtetes Spezialglas und eine eiserne Maske.

Bis zu 90 000mal in der Sekunde rast der Elektronenstrahl von links nach rechts über die gesamte Bildschirmbreite. Nach jeder Zeile huscht er zurück, um etwa 0,3 Millimeter tiefer zum nächsten Zeilendurchlauf anzusetzen. Wo er die Phosphorbeschichtung des Bildschirms trifft, gibt er seine Energie an den Leuchtstoff ab, und es erscheint ein Lichtpunkt. Aus zahlreichen Lichtpunkten entstehen Zeichen, Buchstaben, Schrift und Bilder.

Seit die Bilder bunt geworden sind, besteht der Phosphor nicht mehr aus einer homogenen Schicht, sondern aus Punkten oder Streifen in den drei Grundfarben Rot, Grün und Blau. Seitdem rasen auch nicht mehr ein, sondern drei Elektronenstrahlen über das Glas. Wegen der extremen Nähe der Phosphor-Triplets zueinander müssen die Strahlen zum Ansteuern der jeweiligen Farben exakt geführt werden. Dazu dient die Maske.

Damit der Strahl punktgenau seinen vorgesehenen Ort trifft und nicht etwa in der Nachbarschaft noch ein wenig herumwildert, braucht es eine Blende wie in

einer Lochkamera. Ohne Maske würden unweigerlich die Nachbarpunkte mit angeregt, was zu Unschärfen, mindestens aber zu Farburneinheiten führt.

Die Maske besteht aus dünnem Metallblech und befindet sich zwischen der Strahlenquelle und der Bildschirminnenseite, vom Anwender aus gesehen also hinter dem Glas. Eine Lochmaske sieht aus wie ein Haarsieb, eine Streifenmaske wie ein superfeiner Kamm oder eine rechteckige Harfe.

Die Maske verwehrt dem Elektronenstrahl den ungehinderten Durchtritt. Das ist aus Gründen der Bildschärfe und

Geringere Maskenflächen für höhere Lichtausbeute

Farbreinheit durchaus erwünscht, mindert aber die Lichtausbeute. Licht, beziehungsweise die Energie der Elektronenstrahlen, kommt nur durch die definierten Maskenöffnungen. Je feiner der Maskenabstand, desto mehr Punkte lassen sich auf einer vorgegebenen Fläche darstellen.

Der Lochmaskenabstand heißt auf neudeutsch „dot pitch“ und liegt bei handelsüblichen Monitoren zwischen 0,25 und 0,31 Millimetern. Bei Streifenmasken findet sich mitunter auch die Bezeichnung „grill pitch“. Bei ihnen beträgt der Streifenabstand in der Regel 0,25 oder 0,26 Millimeter. Weil Streifenmasken in der Vertikalen keinerlei Behinde-

So arbeiten Sie ergonomisch

Monitor	Zeilenfrequenz	Auflösung	Bildfrequenz
15 Zoll	53 kHz	800 x 600	80 Hertz
17 Zoll	69 kHz	1024 x 768	80 Hertz
19 Zoll	89 kHz	1200 x 1024	80 Hertz
21 Zoll	106 kHz	1600 x 1200	80 Hertz

Zielschießen: Mikrometergenau lenken Synchronisationselemente die Strahlen auf die Maske. Die sorgt für zusätzliche Präzision, indem sie überflüssiges Licht wie eine Blende zurückhält.

rung für den Elektronenstrahl darstellen, kann die nächste Zeile praktisch abstandslos an die vorherige anschließen. Da auch die Maskenfläche insgesamt geringer ist als bei den Lochmasken, vergrößert sich die Lichtausbeute.

Das Resultat sind brillantere Farben und ein höherer Kontrast. Nicht zuletzt deshalb genießen Monitore (und Fernseher) mit der von Sony patentierten Tri-

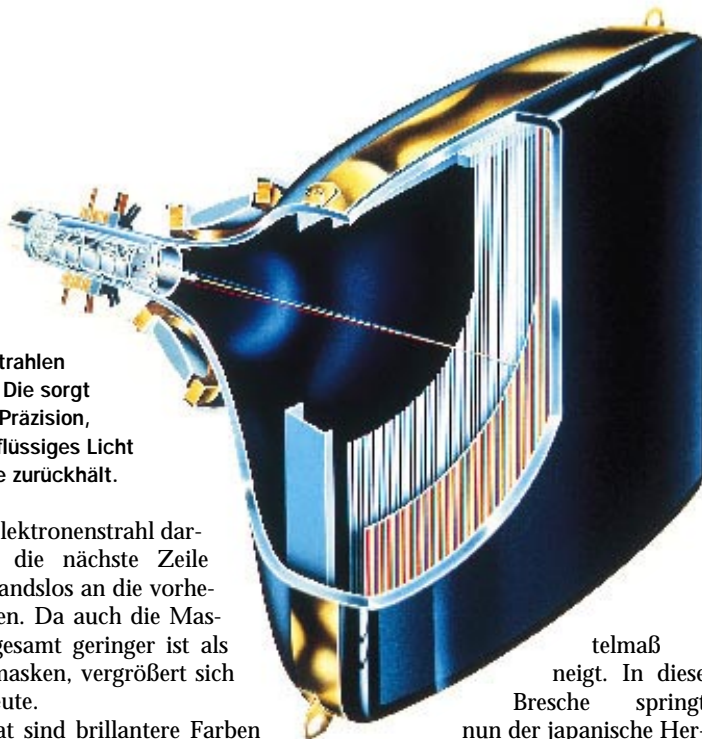
Lochmasken sind noch lange nicht passé

nitron-Röhre einen ausgezeichneten Ruf. Trotzdem haben Lochmasken-Monitore nicht unbedingt ein schlechteres Bild als ihre gestreiften Kollegen. In unserem Test beispielsweise landeten Geräte mit dieser Technik bei der Bildqualität auf den Plätzen eins und zwei.

Höhere Lichtausbeute führt nicht zwangsläufig zu besseren Bildern, weil die wenigsten Anwender den Helligkeitsregler ihres Monitors voll aufdrehen. Auch CHIP bewertet die Bildqualität nicht nach der Leuchtstärke, sondern mißt bei einer mittleren Leuchtdichte von 60 Candela/m². Die erreichen alle Geräte mit Leichtigkeit, ganz unabhängig von der eingesetzten Maske.

Den Vorzügen der Schlitzmaske bei Schärfe, Kontrast und Farbreinheit stehen Schwächen bei Bildreinheit, Konvergenz und mechanischer Stabilität gegenüber. Die hauchdünnen Drähte der Schlitzmaske sind anfällig für Vibrationen, trotz der zwei feinen, quer verlaufenden Stützdrähte, die bei hellem Bildhintergrund als sogenannte Trinitron-Streifen, rund 65 Millimeter vom oberen und unteren Bildrand entfernt, sichtbar sind.

Solche Probleme kennt die Lochmaske nicht. Im Gegenteil gelten Stabilität und Bildreinheit als ihre Domänen, während sie konstruktionsbedingt bei Schärfe, Kontrast und Farbreinheit eher zu Mit-



telmaß neigt. In diese Bresche springt nun der japanische Hersteller NEC mit seiner Cromaclear-Maske, einem Mittelding zwischen den beiden konkurrierenden Techniken. Im Prinzip eine Schlitzmaske, verbindet bei der Cromaclear ein jeweils um ein halbes Triplet versetzter, horizontaler Drahtsteg die vertikalen Drähte, so daß letztlich eine Gittermaske entsteht. Sie soll die Vorteile der beiden älteren Techniken integrieren, ohne sich die jeweiligen Schwächen einzuhandeln.

In unserem Test bestätigte der M700 als bisher einziger Vertreter der brandneuen Technik diese Erwartung, jedenfalls in bezug auf Bildschärfe, Kontrast und Stabilität.

Absolute Maßstäbe setzt das Gerät aber nicht. Im Gegenteil: Es muß sich Konkurrenten sowohl aus dem Loch- als auch aus dem Schlitzmaskenlager in der Bildqualitätswertung geschlagen geben.

Trotzdem könnte der dritte Maskentyp ein Renner werden. Dann nämlich, wenn es NEC gelingt, die brauchbare Bildqualität mit attraktiver Ausstattung zu einem unterdurchschnittlichen Preis anzubieten. Schon jetzt bringt der M700 ungewöhnlich üppiges Zubehör mit. Stereolautsprecher mit Surroundeffekt sind ebenso wie ein Mikrofon in das eigenwillig gestylte Gehäuse integriert. Das On-Screen Display ist mehrsprachig und bietet neben den üblichen Bildparametereinstellungen auch mannigfaltige Tonregler sowie einen Video-Booster für verbesserte Bewegtbild-Wiedergabe.

Auch drei Jahre Garantie sind erwähnenswert und zeugen vom Selbstbewußtsein des Herstellers. An einer Stelle allerdings hat NEC gekleckert: 69 Kilohertz Horizontalfrequenz reichen zwar für ergonomische 80 Hertz Bildwiederholrate in der 1000er-Auflösung, ein wenig Reserve hätte diesem Gerät aber gut zu Gesicht gestanden.

Josef Beck

Kleines Wörterbuch der Monitortechnik

Auflösung: Anzahl der Bildpunkte (Pixel), aus denen ein Monitorbild aufgebaut ist. Sie wird in Zeilen und Spalten angegeben. Die beste Auflösung für 17-Zöller ist 1024 (Spalten) x 768 (Zeilen).

Bildwiederholfrequenz: Gibt an, wie oft ein Monitorbild pro Sekunde neu aufgebaut wird. Hohe Bildwiederholfrequenzen sind eine Voraussetzung für flimmerfreie Darstellung. Sie ist abhängig von der eingestellten Auflösung und der maximalen Zeilenfrequenz des Gerätes.

CRT (Cathode Ray Tube = Kathodenstrahlröhre): Herzstück eines jeden klassischen Monitors. Die sogenannte Gun sendet einen Elektronenstrahl aus (bei Farbmonitoren drei parallele Strahlen), der die Phosphorbeschichtung auf der Rückseite des Bildschirms zum Leuchten bringt.

OSD (On-Screen Display): Einstellhilfe für Bildschirmparameter wie

Helligkeit oder Bildlage. Wird bei Bedarf in den Bildschirm eingeblendet und über Tasten bedient.

Pitch: Abstand zwischen zwei Bildpunkten. Beträgt bei Lochmasken zwischen 0,25 und 0,31 Millimeter, bei Schlitzmasken 0,25 oder 0,26 Millimeter und bei der Cromaclear-Maske 0,25 Millimeter.

Zeilenfrequenz, Horizontalfrequenz: Technisches Leistungsmerkmal jedes Monitors. Sie gibt an, wie viele Zeilen pro Sekunde der Elektronenstrahl auf den Schirm schreiben kann, und bestimmt die maximale Bildwiederholrate. Beispiel: Bei der Auflösung 1024 x 768 kann ein Gerät mit 69 Kilohertz Zeilenfrequenz theoretisch 69 000 : 768 = 89,8 Bilder pro Sekunde aufbauen. Von diesem Wert sind in der Praxis aber noch zehn Prozent für die Synchronisation der Elektronenstrahlen abzuziehen.