

TFT-Displays erstmals echte Alternative für Spieler

Monitor-Revolution

Premiere: Zum ersten Mal sind TFT-Displays auch für Spieler geeignet. Mit Messgeräten und Quake 3 rücken wir den Flüssigkristallen auf die Pelle – und stellen zum Vergleich die besten Röhrenmonitore vor.

Schwerpunkt

17"-TFT-Displays im Test	174
Leistungsdaten TFT-Displays	176
19"-Röhrenmonitore im Test	178
Leistungsdaten 19"-Monitore	180
Alternative Formate im Test	182

Da war doch was? Da auf dem Kirchturm, eine Bewegung! Oder doch nicht? Zielfernrohr raus, Snipern ist sowieso das Größte. Verdammt, ist das jetzt ein Bösewicht oder ein Mauervorsprung? Wenn man doch bloß die Konturen besser erkennen könnte; völlig unmöglich in dem Brei. Wer jetzt für bessere Sicht mit dem fettigen Daumen über die

Mattscheibe wischt, wird auch weiterhin keinen Durchblick haben. Obwohl der Bildschirm die direkte Schnittstelle zu Auge und damit Hirn des Spielers ist, fristet er meist ein Mauerblümchendasein. Zumindest im Vergleich zu prominenten Technikkollegen wie etwa 3D-Grafikkarten. Doch diese können ihre Qualitäten mit alternden, in der Leistung nachlassenden Glotzkästen nur zum Teil umsetzen. Wer jetzt einen neuen Monitor anschaffen will, steht vor der Entscheidung: Flachdisplay oder Röhre?

Technik: TFT-Displays

Für Flachbildschirme werden im Allgemeinen zwei Bezeichnungen verwendet: Entweder ist von einem **LC**¹ - oder einem **TFT**² - Display die Rede. Die TFT-Bauweise ist nichts anderes als eine Weiterentwicklung

der LC-Displays, und die Technologie, die dahintersteckt, im Prinzip die Gleiche. An Flüssigkristalle, die sich zwischen zwei Scheiben befinden, wird eine Spannung angelegt (On-Zustand) – oder eben nicht (Off-Zustand). Liegt Strom an, richten sich die Molekülketten, wie an der Perlenschnur gezogen, gerade aus; fällt die Spannung weg, drehen sie sich um 90 Grad. Doch wie entsteht in diesem Gewusel ein Bild? Eigentlich ganz einfach: Leuchtstoffröhren (Backlight) werfen von der Rückseite des Displays Licht in Richtung einer Scheibe. Auf die Scheibe sind Bildpunkte (Pixel) aufgebracht. Jeder Pixel besteht aus drei Farbzonen (Rot, Grün, Gelb) und kann so jede beliebige Farbe annehmen. Das Licht muss auf seinem Weg zum Pixel die Flüssigkristalle passieren. Ein Transistor pro Bildpunkt steuert nun aktiv, ob die Flüssig-

¹**LCD**: Steht für Liquid Crystal Display (Flüssigkristall-Display). Flüssigkristalle arbeiten wie Lichtventile und schalten so die Zustände »Hell« und »Dunkel«.

²**TFT**: Steht für Thin Film Transistor. Aktive LCD-Technologie, bei der jeder Pixel von einem Transistor gesteuert wird. Ermöglicht schnelle Reaktionszeiten.



sigkristalle das Licht blockieren (Strom aus) oder durchlassen (Strom an). Die Kristalle wirken also wie Lichtventile, geschaltet von Transistoren. Entsprechende Signale erhalten die Transistoren von der Grafikkarte.

Technik: Röhrenmonitore

Die äußerlich so biedereren Röhrenmonitore werden im Inneren durch brachiale physikalische Vorgänge zum Leben erweckt: Innerhalb einer Vakuumröhre schießen drei Elektronenkanonen mit großer Wucht jeweils drei Elektronen auf eine mit winzigen Phosphorpunkten beschichtete Scheibe. Dank dieser Technik können sich auch Röhrenmonitore mit einer schicken Abkürzung schmücken: CRT heißt Cathode Ray Tube, also Kathodenstrahlröhre. Jeder der Phosphorpunkte auf dem Bildschirm besteht wiederum aus drei farbigen Bereichen (Rot, Gelb und Grün). Durch einen chemisch-physikalischen Pro-

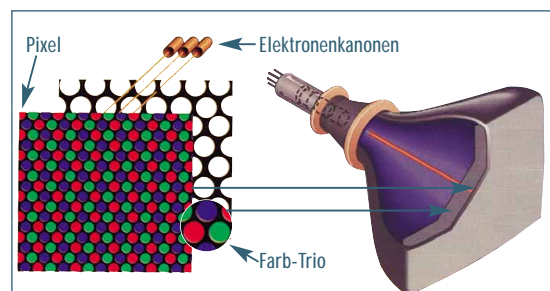
zess entsteht an der Stelle des Elektronenaufpralls ein Lichtpunkt (Pixel). Je heftiger der Aufprall, desto intensiver leuchtet die getroffene Farbzone jedes Bildpunktes. Diese Mischung der drei Grundfarben erzeugt alle anderen Nuancen. Um jede Zone auf der Bildschirmfläche erreichen zu können, wird das Strahlentrio elektronisch horizontal und vertikal abgelenkt und tastet so die gesamte Bildschirmfläche zeilenweise ab. Das geschieht unaufhörlich und in einer unvorstellbaren Geschwindigkeit: Bei einer Auflösung von 1024 mal 768 Pixeln und einer Bildwiederholrate von 90 Hertz muss der Kathodenstrahl 10.778.880 Bildpunkte in der Sekunde zum Aufleuchten bringen. Damit bei diesem Tempo exakt das richtige Ziel getroffen wird, passieren die Elektronen eine perforierte Blende, Maske genannt, deren Öffnungen sie zum jeweils richtigen Pixel leiten.

Streifenmasken lassen mehr Licht durch als Lochmasken und bieten so ein brillanteres Bild. Ein Nachteil der Streifenmasken sind die beiden horizontalen Stützfäden, die als hauchdünne Bänder zu erkennen sind.

Grundsatzdebatte

Röhren- und LCD-Monitore haben spezifische Vor- und Nachteile. CRTs können aufgrund ihrer dynamischen Funktionsweise jede gewünschte Auflösung darstellen. Naturgemäß ist auch Geschwindigkeit für sie keine Hexerei: Der Elektronenstrahl huscht sehr viel schneller über die Mattscheibe, als das menschliche Auge folgen kann. Doch hier liegen auch die Schwachstellen des Konzeptes. Das Bild eines CRTs wirkt immer etwas unruhig und flimmerig. Auch die Helligkeitsverteilung ist oft ungleichmäßig. Zwar sind augenfreundliche Bildwiederholraten über 90 Hertz heute selbst in höheren Auflösungen normal, aber die Abbildungsruhe und Bildschärfe eines guten TFTs können Röhren nicht erreichen.

Die Leuchtstoffröhren eines TFT-Displays liefern konstantes Licht. In Standbildern finden also gar keine Bildwiederholungen statt. Bei rasanten Bewegungen allerdings, etwa in Videos oder 3D-Spielen, müssen die Bildpunkte rasch aufleuchten, erlöschen und wieder aufleuchten. Geht dies nicht schnell genug, entstehen Wischer und Schlieren – ein scharfes Abbilden der Vorgänge wird unmöglich. Je fixer die einzelnen Pixel also von Hell nach Dunkel und umgekehrt schalten können, desto besser ist das Display für Actionspiele geeignet. Diese Umschaltgeschwindigkeit wird in der so genannten Reaktionszeit (auch Response Time oder Antwortzeit) festgehalten; je niedriger der Wert, desto besser. Vor kurzem sind auf der Cebit eine Reihe neuer Modelle mit sehr guten Antwortzeiten vorgestellt wor-



Aufbau der Lochmaske eines Röhrenmonitors: Die Vergrößerung (links) zeigt einen Ausschnitt der Maske – dahinter die drei Elektronenkanonen.

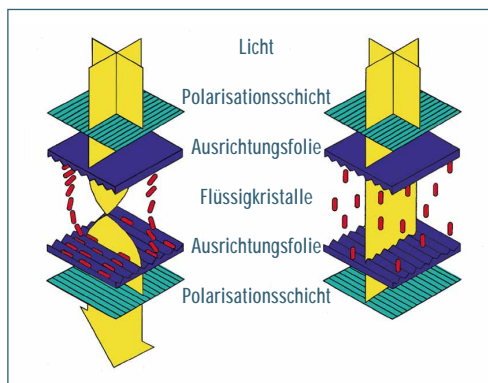
den. Da die Anzahl der Pixel bei einem TFT-Schirm physikalisch festgelegt ist, kann die Auflösung nicht verlustfrei variiert werden. Das Bild eines 17-Zoll-Displays ist aus 1.310.720 Bildpunkten zusammengesetzt, also ist die optimale Auflösung 1280 mal 1024 Pixel ($1280 \times 1024 = 1.310.720$). Andere Auflösungen müssen vom Display interpoliert werden, dabei wird die Darstellung schnell unscharf. Jeder Pixel ist noch einmal in die drei Farbsektoren unterteilt, dazu kommen ebenso viele Transistoren. Ein immenser Fertigungsaufwand, der zeigt, warum die Preise für Flachbildschirme immer noch relativ hoch sind.

Achtung, Pixelfehler!

Beim Kauf eines TFTs sollten Sie darauf bestehen, genau das Gerät vorgeführt zu bekommen, das Sie mit nach Hause nehmen wollen. Jeder defekte Transistor bedeutet nämlich ein winziges hässliches Loch im Monitorbild, ein so genannter Pixelfehler. Sollten Sie solche Mängel erst nach dem Auspacken bemerken, ist es zu spät. Denn Pixelfehler sind kein Umtauschgrund, es sei denn, es liegt eine ungewöhnliche Häufung vor. Bindende Qualitätsmerkmale entwickelt derzeit der TÜV Rheinland in der ISO-Norm 13406-2. Vorbildlich agiert hier die Firma CTX: Innerhalb von zwei Wochen kann jeder CTX-Monitor umgetauscht werden.

So testen wir

Zur objektiven Ermittlung der Bildqualität verwendeten wir hochwertige Mess-Elektronik: Um die Konvergenz und Bildgeometrie des Testfeldes kümmerte sich das optische Vermessungsgerät Minolta IA-2000 – 40.000 Euro teuer und entsprechend präzise. Ebenso exakt ermittelte der Minolta-Farbanalyzer CA 110 die Helligkeitsverteilung und Farbreinheit der Probanden. Für die Kontrolle der Schärfe war das Nokia-Monitorstestprogramm zuständig. In einem anschließenden Praxistest mussten die objektiven Messwerte dann einer subjektiven Überprüfung standhalten. **Quake 3** und **Aquanox** stellten in erster Linie die TFT-Testkandidaten in Sachen Spieletauglichkeit auf die Probe. **MT**



TFT-Displays: Ohne Strom lenken Flüssigkristalle das Licht ab (links). Unter Spannung kann das Licht passieren (rechts).



19-Zoll-Monitor

Eizo

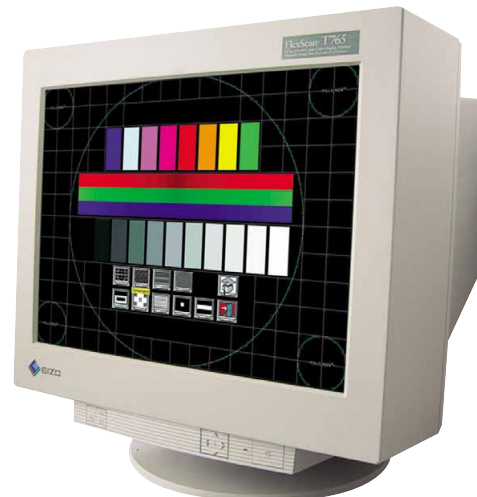
Flexscan T765

Zum stolzen Preis von 780 Euro ist der Eizo **Flexscan T765** kein Schnäppchen. Unsere Messgeräte attestieren dem Nobel-Monitor aber ausschließlich Traumwerte. So bietet der Eizo eine sehr hohe mittlere Leuchtdichte von 103 Candela, bei weißem Hintergrund ist das gesamte Monitorbild gleichmäßig hell. Ebenso exzellent gelingt dem Gerät die Schärfedarstellung: Selbst in den Ecken erkannten wir winzige Buchstaben deutlich. Die Konvergenz ist sehr gut, lediglich in den Ecken registrierten wir minimale Abweichungen.

Der Röhrentyp »Super Ergo Coat« verleiht dem **T765** eine nach innen gewölbte Bildfläche. Unser Geometrie-Test ermittelte keine Schwächen – das schaffte nur ein weiteres Gerät im Test (**Samsung Syncmaster 957p**). Die Horizontalfrequenz liegt mit 115 kHz zwar nicht im Spitzenbereich, dennoch

erlaubt sie eine hohe Wiederholrate von 100 Hz bei 1280 mal 1024 Bildpunkten Auflösung. Bei 1024 mal 768 und 1152 mal 864 Bildpunkten werden augenfreundliche 120 Hz erreicht. In puncto Ausstattung hat sich Eizo Mühe gegeben: Neben einem integrierten USB-Hub mit drei Ports verfügt der Monitor an der Rückseite über einen BNC- und D-Sub-Anschluss. Über die beigelegte Steuerungssoftware für Windows justieren Sie die meisten Monitor-Eigenschaften von der Windows-Oberfläche aus. Das über die Frontblende aufrufbare Onscreen-Display dient nur noch zum Einstellen der Helligkeit- und Kontrast-Werte. Bis auf die Horizontalfrequenz lässt der **Flexscan T765** die Monitore der Konkurrenz glatt hinter sich. Mit dieser Leistung ist ihm unser Referenz-Prädikat für 19-Zoll-Monitore sicher. **JR**

→ www.eizo.de



Flexscan T765

Typ: 19-Zoll-CRT-Monitor
 Hersteller: Eizo
 Preis: ca. 780 Euro
 Hotline: (02153) 733 400

Pro

- exzellente Bildqualität
- komfortable Software
- sehr gute Ausstattung

Kontra

- teuer

Bildqualität 60%			1,3
Ausstattung 30%			1,6
Handhabung 10%			1,5

Fazit: Der Eizo Flexscan T765 ist zwar ein teurer, aber rundum ausgereifter 19-Zoll-Monitor – sehr gut ausgestattet und leicht zu bedienen.

1,4



19-Zoll-Monitor

Samsung

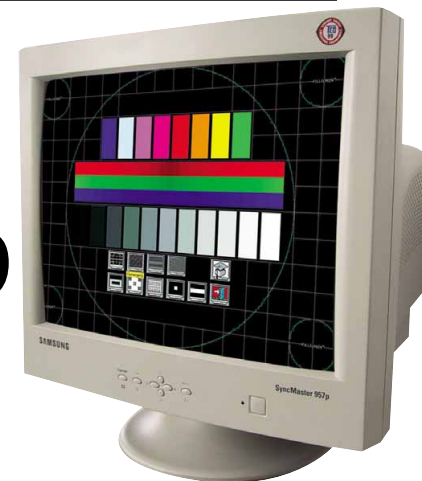
Syncmaster 957p

Mit knapp 380 Euro gehört der Samsung **Syncmaster 957p** zu den günstigsten Monitoren im Test. Die Horizontalfrequenz von 96 kHz ermöglicht eine maximale Bildwiederholrate von 85 Hz bei 1280 mal 1024 Bildpunkten Auflösung. Dieser Wert ist mittlerweile Standard bei 19-Zöllern. Unter 1152 mal 864 und 1024 mal 768 Bildpunkten Auflösung schafft das Gerät immerhin 100 Hz. Samsung setzt auf eine eigene Röhre, der Punktabstand der Lochmaske beträgt 0,22 Millimeter. Die Bildqualität im Schärfetest ist durchweg gut, lediglich in den Ecken leidet die Darstellung etwas. In unserem Konvergenz-Test registrierten wir eine leichte Verschiebung im linken unteren Bildschirmbereich, ansonsten schlug sich der Proband in dieser Disziplin tapfer. Die mittlere Leuchtdichte beträgt 94 Candela, unser subjektiver

Kontrast-Eindruck ist aber besser. Das gesamte Bild hat eine gleichmäßig gute Helligkeitsverteilung. Die Bildfläche ist leicht nach außen gewölbt. Im Geometrie-Test entdeckten wir trotzdem, wie beim Eizo-Spitzenmodell, keinerlei Mängel.

Neben einem D-Sub-Anschluss mit abnehmbarem Signalkabel spendierte Samsung seinem Modell einen BNC-Anschluss für eine noch bessere Bildqualität. Außerdem gibt es einen externen USB-Hub mit vier Ports. Das Onscreen-Display lässt sich einfach bedienen. Eine Wippe mit vier Knöpfen sowie drei einzelne Schalter stehen dafür zur Verfügung. Insgesamt bietet der **Syncmaster 957p** eine Leistung, die über seinem Preisniveau liegt. Deshalb kann sich das Samsung-Gerät mit unserem Preis-Leistungs-Award schmücken. **JR**

→ <http://monitor.samsung.de>



Syncmaster 957p

Typ: 19-Zoll-CRT-Monitor
 Hersteller: Samsung
 Preis: ca. 380 Euro
 Hotline: (01805) 121 213

Pro

- gute Bildqualität
- prima Ausstattung
- einfaches OSD

Kontra

- unscharf in den Ecken
- nach außen gewölbte Bildfläche

Bildqualität 60%			2,4
Ausstattung 30%			1,7
Handhabung 10%			1,8

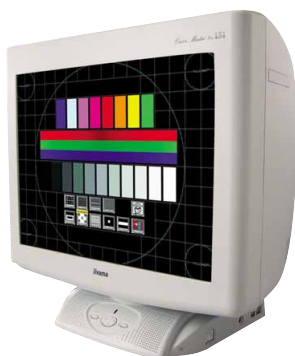
Fazit: Gute Leistung, Ausstattung und Bedienung machen den Samsung Syncmaster 957p zu unserem Preistipp bei den 19-Zoll-Monitoren.

2,1

19-Zoll-Monitor

Iiyama
Pro 454

Mit 150 kHz hat der Iiyama Vision Master Pro 454 neben dem Sony CPD-G420 die höchste Horizontalfrequenz. Die erlaubt ihm bei 1024 mal 768 Bildpunkten eine Wiederholrate von 150 Hz. Bei 1280 mal 1024 schafft er üppige 120 Hz Bildwiederholrate. Die hervorragenden Messwerte und die scharfe Darstellung werden von leichten Konvergenzabweichungen getrübt. Außerdem ermittelten wir im Geometrie-Test eine minimale Verzerrung in den beiden oberen Ecken. Das Gesamtbild ist sehr kontrastreich. In Sachen Ausstattung punktet der Proband mit einem zweiten D-Sub- statt BNC-Anschluss, einem USB-Hub mit vier Ports sowie zwei integrierten Lautsprechern. **JR**
→ www.iiyama.de



Vision M. Pro 454

Typ: 19-Zoll-CRT-Monitor
Hersteller: Plextor
Preis: ca. 500 Euro
Hotline: (089) 900 05 003

Pro

- hohe Bildwiederholraten
- scharfes Bild

Kontra

- leichte Konvergenzfehler

Bildqualität 60%

Ausstattung 30%

Handhabung 10%

Fazit: Der Iiyama hat ein sehr scharfes Bild. Winzige Mängel der Geometrie fallen nicht auf.

1,5

19-Zoll-Monitor

Sony
CPD-G420

Der Sony CPD-G420 mit Streifenmaske ist der drittbeste 19-Zoll-Monitor im Test. Das hat er zum Teil seiner Horizontalfrequenz von 130 kHz zu verdanken. Bei 1024 mal 768 und 1152 mal 864 erreicht er ergonomische 120 Hz, bei 1280 mal 1024 immer noch 100 Hz. Die hervorragende mittlere Leuchtdichte von 120 Candela erzeugt ein kontrastreiches und gleichmäßig bis in die Ecken ausgeleuchtetes Bild. Das VGA-Kabel ist fest mit dem Gerät verbunden, eine Sony-typische Unsitte. Ein zweites können Sie zusätzlich anschließen, um den Bildschirm an zwei Computern zu nutzen. In unseren Tests ermittelten wir leichte Konvergenzverschiebungen sowie minimale Geometrie-Abweichungen. **JR**
→ www.sony.de



CPD-G420

Typ: 19-Zoll-CRT-Monitor
Hersteller: Sony
Preis: ca. 680 Euro
Hotline: (01805) 252 586

Pro

- hohe Bildwiederholraten
- helles Bild

Kontra

- minimale Geometriefehler
- fest verbundenes VGA-Kabel

Bildqualität 60%

Ausstattung 30%

Handhabung 10%

Fazit: Bis auf winzige Geometriefehler hat der CPD-G420 gute Eigenschaften.

1,6

19-Zoll-Monitor

LG
915FT Plus

Eine superflache Bildröhre verrichtet ihren Dienst im Flatron 915FT Plus. Mit seiner Schlitzmaske und einer Horizontalfrequenz von 107 kHz schafft das Gerät eine Wiederholrate von 120 Hz bei 1024 mal 768 Bildpunkten. Bei 1152 mal 864 und 1280 mal 1024 werden 100 beziehungsweise 85 Bilder pro Sekunde wiedergegeben. Die Schärfe ist gut, nur zu den Ecken hin vermindert sie sich etwas. Auf dem gesamten Monitorbild mit 119 Candela mittlerer Leuchtdichte gibt es leichte Konvergenzverschiebungen. Insgesamt hinterlässt das Gerät einen guten Eindruck. Bei der Ausstattung gibt es neben dem Treiber einen integrierten USB-Hub mit 4 Anschlüssen zu verzeichnen. **JR**
→ www.lge.de



Flatron 915FT P.

Typ: 19-Zoll-CRT-Monitor
Hersteller: LG
Preis: ca. 450 Euro
Hotline: (08105) 242 521

Pro

- gute Bildqualität
- helles Bild
- USB-Hub

Kontra

- leichte Konvergenzfehler
- Unschärfe in den Ecken

Bildqualität 60%

Ausstattung 30%

Handhabung 10%

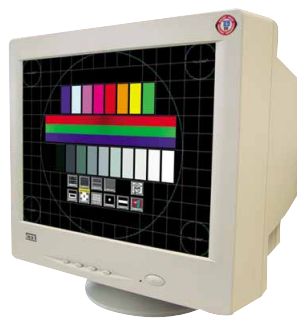
Fazit: Trotz leichter Konvergenz-Mängel hat der Flatron 915FT Plus ein gutes Bild.

2,0

19-Zoll-Monitor

CTX
EX950F

Der CTX EX950F hat wie der LG Flatron eine extrem flache Bildröhre, was eine leichte Wölbung des Bildes nach innen bewirkt. Die maximale Horizontalfrequenz beträgt 97 kHz. Damit schafft das Gerät 100 Hz sowohl in der 1024er- als auch in der 1152er-Auflösung. Bei 1280 mal 1024 Bildpunkten kommt der CTX immerhin auf 85 Hz. Wir stellen eine sehr gute mittlere Leuchtdichte von 116 Candela fest, wodurch unser subjektiv guter Kontrast-Eindruck bestätigt wird. In Sachen Schärfe, Bildgeometrie und Konvergenz müssen Sie Abstriche machen. Insgesamt bietet der EX950F befriedigende Eigenschaften, die den stolzen Preis von 600 Euro nicht rechtfertigen. **JR**
→ www.ctx.de



EX950F

Typ: 19-Zoll-CRT-Monitor
Hersteller: CTX
Preis: ca. 600 Euro
Hotline: (089) 427 207 05

Pro

- kontrastreiche Darstellung

Kontra

- unbefriedigende Bildqualität
- magere Ausstattung

Bildqualität 60%

Ausstattung 30%

Handhabung 10%

Fazit: Die Helligkeit ist in Ordnung. Bei Geometrie und Konvergenz gibt es Mängel.

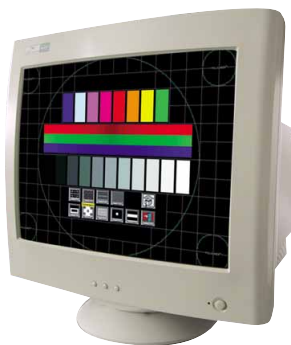
3,2

19-Zoll-Monitor

Adi
M900

Beim Adi M900 liegt eine Shutter-3D-Brille bei, die Sie ohne Treibersoftware in allen 3D-Spielen verwenden können. Der Monitor selbst bietet mit 112 Candela mittlerer Leuchtdichte eine sehr gute Helligkeit. Allerdings musste er im Schärfe-Test deutlich Federn lassen: Bis auf das linke Bildschirmtrittel ist die Darstellung trübe und unscharf. Auch die Konvergenz leidet unter Fehlern in der rechten Bildschirmhälfte. Immerhin ermittelte unser Geometrie-Test nur unwesentliche Abweichungen. Insgesamt schneidet der preiswerte Adi M900 nur befriedigend ab. Das machen auch die 3D-Brille und die Vollversion des schlechten Rennspiels **Grand Prix Racing 98** nicht wett. **JR**

→ www.adi-deutschland.de



M900

Typ: 19-Zoll-CRT-Monitor
Hersteller: Adi
Preis: ca. 325 Euro
Hotline: (0421) 839 08 88

Pro
• helles und kontrastreiches Bild

Kontra
• unscharfes Bild
• ohne Treiber

Bildqualität 60%	4,4		
Ausstattung 30%		2,2	
Handhabung 10%		2,9	

Fazit: Der M900 gehört zu den günstigsten 19-Zoll-Geräten im Test. Die Bildqualität ist mäßig.

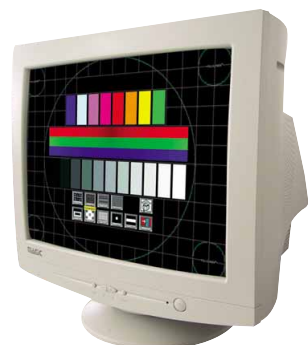
3,6

19-Zoll-Monitor

Wortmann
1995BA

Für rund 280 Euro ist der Wortmann Magic 1995 BA der günstigste 19-Zoll-Monitor im Test. Der Hersteller gönnte dem Gerät eine Horizontalfrequenz von 95 kHz. Damit sollte der Magic immerhin 100 Hz bei 1024 mal 768 Pixeln schaffen. Da aber kein Treiber beiliegt und es auf der Homepage keinen passenden gibt, müssen Sie sich mit einem Windows-Standard-Treiber begnügen. Somit erreichen Sie bei 1024 mal 768 und 1152 mal 864 nur 85 Hz, was für 280 Euro zu wenig ist. Bei der Konvergenz stellten wir deutliche Mängel fest. Die Bildfläche wirkt auf uns zudem hellgrau statt weiß. Außerdem bestätigt der Schärfe-Test unseren subjektiv mäßigen Eindruck der Bildqualität. **JR**

→ www.magic-displays.de



Magic 1995BA

Typ: 19-Zoll-CRT-Monitor
Hersteller: Wortmann
Preis: ca. 280 Euro
Hotline: (05744) 94 40

Pro
• günstiger 19-Zoll-Monitor

Kontra
• mäßige Bildwiederholraten
• unscharfes Bild

Bildqualität 60%	5,0		
Ausstattung 30%		3,5	
Handhabung 10%		2,0	

Fazit: Der 1995BA kostet zwar nur 280 Euro, hat aber ein extrem unscharfes Bild.

4,3

Leistungsdaten 19-Zoll-Monitore

	Hersteller	Eizo	Iiyama	Sony	LG
	Produkt	Flexscan T765	Vision Master Pro 454	CPD-G420	Flatron 915FT Plus
	Preis ca.	780 Euro	500 Euro	680 Euro	450 Euro
	Hotline	(02153) 733 400	(089) 900 05 00	(01805) 252 586	(08105) 242 521
	Internet	www.eizo.de	www.iiyama.de	www.sony.de	www.lge.de
	Garantie	3 Jahre (kostenpfl. Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (kostenpfl. Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (kostenpfl. Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (kostenpfl. Vor-Ort-Austauschservice)
	Zubehör	Treiber-CD, USB-Hub (3 Anschlüsse)	USB-Hub (4 Anschlüsse), 2 integr. Lautspr.	Treiber-CD USB-Hub (4 Anschlüsse)	Treiber-Diskette, USB-Hub (4 Anschlüsse)
Technische Daten:					
Bildröhre sichtbare Bildschirmdiagonale Video-Eingänge Horizontalfrequenz (max.) mittlere Leuchtdichte (Candela/m²)		Lochmaske (Super Ergo Coat), 0,25 mm 45 cm 1xD-Sub (lösbares Signalkabel), 1xBNC 115 kHz 106	Streifenmaske (Diamondtron M2), 0,25 mm 45 cm 2xD-Sub (lösbares Signalkabel) 130 kHz 112	Streifenmaske (FD-Trinitron), 0,24 mm 45,6 cm 2xD-Sub (integriertes Signalkabel) 130 kHz 120	Schlitzzmaske, 0,24 mm 45,72 cm 1xD-Sub (lösbares Signalkabel), 1 x BNC 107 kHz 119
		Wiederholrate 1024x768 120 Hz Wiederholrate 1152x864 120 Hz Wiederholrate 1280x1024 100 Hz	150 Hz 120 Hz 100 Hz TCO 99	120 Hz 120 Hz 100 Hz TCO 99	120 Hz 100 Hz 85 Hz TCO 99
		Strahlungsnorm Abmessungen (BxHxT) 45,2x45,5x47,8	45,0x45,0x44,7	45,1x47,1x46,1	47,0x48,0x47,0
	Gesamtnote:	1,4	1,5	1,6	2,0
	Hersteller	Samsung	CTX	Adi	Wortmann
	Produkt	Syncmaster 957p	EX950F	M900	Magic 1995BA
	Preis ca.	380 Euro	400 Euro	325 Euro	280 Euro
	Hotline	(01805) 121 213	(089) 427 207 05	(0421) 839 08 88	(05744) 94 40
	Internet	http://monitor.samsung.de	www.ctx.de	www.adi-deutschland.com	www.magic-displays.de
	Garantie	3 Jahre (Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (kostenpfl. Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (Vor-Ort-Austauschservice)
	Zubehör	Treiber-CD, externer USB-Hub (4 Anschl.)	Treiber-CD	3D-Brille, GP Racing 98 Vollversion	–
Technische Daten:					
Bildröhre sichtbare Bildschirmdiagonale Video-Eingänge Horizontalfrequenz (max.) mittlere Leuchtdichte (Candela/m²)		Lochmaske (Samsung-Röhre) 0,22 mm 45,7 cm 1xD-Sub (lösbares Signalkabel), 1xBNC 96 kHz 98	Lochmaske, 0,25 mm 45,7 cm 1xD-Sub (integriertes Signalkabel) 97 kHz 116	Lochmaske (Flatsquare Tube) 0,26 mm 45 cm 1xD-Sub (integriertes Signalkabel) 96 kHz 112	Lochmaske, 0,26 mm 45,7 cm 1xD-Sub (integriertes Signalkabel) 95 kHz 94
		Wiederholrate 1024x768 100 Hz Wiederholrate 1152x864 100 Hz Wiederholrate 1280x1024 85 Hz	100 Hz 100 Hz 85 Hz TCO 99	85 Hz 75 Hz 85 Hz TCO 99	85 Hz 85 Hz 72 Hz TCO 99
		Strahlungsnorm Abmessungen (BxHxT) 44,0x46,1x45,4	46,0x45,3x45,6	46,4x46,6x47,3	44,6x43,6x45,5
	Gesamtnote:	2,1	3,2	3,6	4,3



17-Zoll-TFT-Display

Iiyama AS4315

Die Firma Iiyama hat es geschafft: Mit dem **AS4315** präsentiert sie ein uneingeschränkt spieletaugliches TFT-Display. Selbst unsere **Quake 3**-Profis – allesamt gestandene TFT-Skeptiker – konnten bei diesem Gerät nur noch minimale Unterschiede zu einer guten Röhre feststellen. Und niemand fühlte sich in seinem Können durch die winzigen Reste von Bewegungsunschärfe beeinträchtigt. Obwohl auch manch anderes Modell für weniger spezialisierte Spieler in Frage kommt, schaffte es letztlich nur der **AS4315** ohne echte Beanstandungen durch unseren **Quake 3**-Test.

Aber ein Testsieger muss auch andere Qualitäten aufweisen: Neben der in der Praxis bestätigten vorzüglichen Reaktionszeit von nur 25 Millisekunden liegen Helligkeit (250 Candela), Geometrie und Schärfe ebenfalls voll im grünen Bereich. Lediglich

der maximal nutzbare Blickwinkel ist etwas gering. Das wirkt sich vor allem bei seitlicher Betrachtung negativ auf Farbreinheit und Kontrast aus. Das Display macht durch seinen schlanken Rahmen einen eleganten Eindruck und ist dabei standfest und gut verarbeitet. Sie können das Gehäuse sowohl horizontal als auch vertikal schwenken; Highlight ist die leichtgängige Höhenverstellung. Auch der DVI-Eingang zur digitalen Kontaktaufnahme mit geeigneten Grafikkarten ist ein Pluspunkt. Verbesserungsbedürftig sind dagegen Einstellmenüs und Schalter: Unübersichtlich und schwergängig trüben sie ein wenig das sehr positive Gesamtbild. Unterm Strich präsentiert Iiyama mit dem **AS4315** jedoch das TFT-Display für ambitionierte Spieler, an dem die Konkurrenz sich messen lassen muss. **MT**
→ www.iiyama.de



AS4315

Typ: TFT-Display (17 Zoll)
Hersteller: Iiyama
Preis: ca. 1.000 Euro
Hotline: (089) 900 050 88

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • schnellstes Display im Test • DVI-Eingang 	<ul style="list-style-type: none"> • unkomfortable Menübedienung
Bildqualität 60%	1,4
Ausstattung 30%	1,7
Handhabung 10%	2,5

Fazit: Das AS4315 ist das erste TFT-Display auch für Action-Profis. Die minimalen Reste von Bewegungsunschärfe stören in der Praxis nicht.

1,7



17-Zoll-TFT-Display

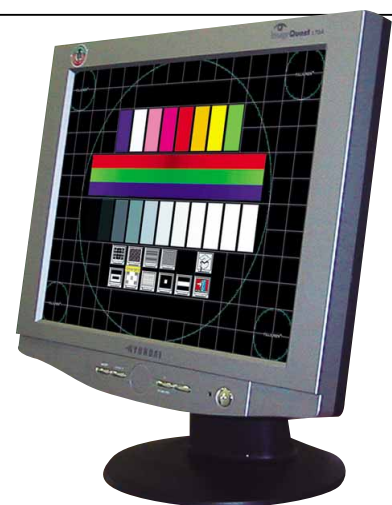
Hyundai

Imagequest L70A

Das silberfarbene Kunststoffgehäuse des **Imagequest L70A** mit seinen Plastikknöpfen im Metallic-Look wirkt etwas billig. Und durch die breite Bildschirmumrandung kommt das Display sehr wuchtig daher. Doch wer schaut schon auf Äußerlichkeiten, wenn die inneren Werte stimmen? Denn die Performance des Hyundai-Gerätes in Actionspielen kann sich sehen lassen: Die angegebenen 25 Millisekunden Reaktionszeit bestätigten sich angesichts der relativ sauberen Darstellung schneller Bewegungen. Allerdings konnte das **Imagequest L70A** unsere **Quake 3**-Experten nicht ganz überzeugen, die ihm die verbliebenen Wischer übel nahmen. Das kann mit der grundlegenden Tendenz des Displays zusammenhängen, das Bild etwas schlaff und konturlos darzustellen. Dieser Eindruck verstärkt sich, wenn von der optima-

len Auflösung von 1280 mal 1024 Pixeln heruntergerechnet werden muss. Auch der optimale Sichtwinkel könnte größer sein; Farben und Helligkeitsverteilung verändern sich beim Wechsel der Sitzposition zu rasch. Die Leuchtkraft selbst geht mit 250 Candela völlig in Ordnung, auch Schärfe und Geometrie sind TFT-typisch tadellos.

Anders als in dieser – für LCD-Monitore günstigen – Preisklasse üblich, verzichtet Hyundai beim PV720A nicht auf den DVI-Eingang. Einen USB-Hub mit zwei Anschlüssen gibt es noch dazu. Die Bedienung geht gut von der Hand, lediglich eine Höhenverstellung sowie bessere Kabelanschlüsse und solidere Verarbeitung stehen auf der Wunschliste. Für Spieler ohne gehobene Ansprüche ist das **Imagequest L70A** eine Alternative zu Röhrengeräten. **MT**
→ www.kom-agentur.de/pressefach/hyundai/



Imagequest L70A

Typ: TFT-Display (17 Zoll)
Hersteller: Hyundai
Preis: ca. 800 Euro
Hotline: (06146) 904 10

Pro	Kontra
<ul style="list-style-type: none"> • reaktionsschnelles Display • DVI-Eingang 	<ul style="list-style-type: none"> • etwas blasses Bild • geringer Sichtwinkel
Bildqualität 60%	2,4
Ausstattung 30%	2,1
Handhabung 10%	2,8

Fazit: Der relativ günstige Preis und die gute Darstellung von 3D-Spielen sprechen für das Imagequest L70A. Das blasser Bild weniger.

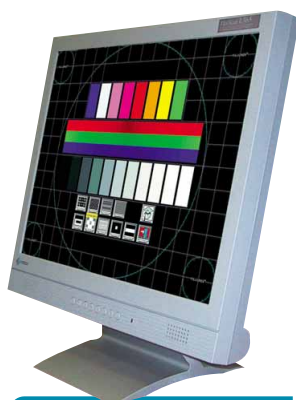
2,4

17-Zoll-TFT-Display

Eizo
L565

Das Eizo **L565** sieht seinem kleinen Bruder **L365** zum Verwechseln ähnlich. Letzterer war das erste TFT-Display, das uns an die spielerischen Qualitäten dieser Monitor-Art glauben ließ. Daran knüpft das **L565** an: Es erzielt das zweitbeste Ergebnis bei Actionspielen. Die angegebenen 30 Millisekunden Reaktionszeit sorgen für die scharfe Abbildung auch schneller Szenen. Das Eizo **L565** zeichnet ein gleichmäßig helles (232 Candela) und über einen großen Sichtwinkel scharfes und kontrastreiches Bild. Übersichtliche Menüs und ein DVI-Eingang runden den positiven Eindruck ab. Allerdings fehlt eine Höhenverstellung. Die bessere Spieleleistung des Iiyama **AS4315** kostet das **L565** letztlich den Sieg. **MT**

→ www.eizo.de



L565

Typ: TFT-Display (17 Zoll)
Hersteller: Eizo
Preis: ca. 1090 Euro
Hotline: (02153) 733 400

Pro

- sehr gute Bildqualität
- zweitschnellstes Display im Test

Kontra

- keine Höhenverstellung

Bildqualität 60%			1,5
Ausstattung 30%			2,4
Handhabung 10%			2,0

Fazit: Gute Bildqualität und eine gute Quake 3-Performance. Empfehlenswertes TFT.

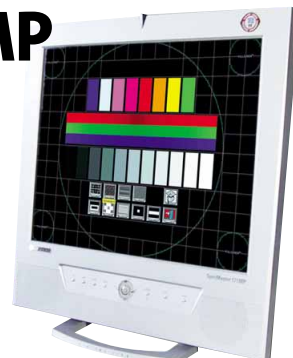
1,9

17-Zoll-TFT-Display

Samsung
Sync. 171MP

Das **Syncmaster 171MP** lässt sich mittels optionalem TV-Modul zum Digital-Fernseher aufrüsten. Eine Fernbedienung liegt dem Display bei. Statt eines DVI-Eingangs sind ein S-Video- und Cinch-Eingang integriert. Die Bildqualität des **171MP** ist sehr gut: Die optimale Schärfe bei 1280 mal 1024 Pixeln lässt auch bei interpolierten Auflösungen (1024x768 und 800x600) nur wenig nach. **Dungeon Siege** in seiner maximalen Auflösung von 1024 mal 768 Pixeln sah ebenso gut aus wie auf einem Röhrenmonitor. Die angegebene Reaktionszeit von 25 Millisekunden konnte unser **Quake 3**-Testdurchlauf indes nicht bestätigen: Das Bild war zwar relativ stabil, wies aber leichte Unschärfen auf. **MT**

→ www.samsung.de



Sync. 171MP

Typ: TFT-Display (17 Zoll)
Hersteller: Samsung
Preis: ca. 1.700 Euro
Hotline: (01805) 121 213

Pro

- sehr gutes Bild, auch interpoliert
- TV-Sonderfunktionen

Kontra

- kein Digital-eingang
- teuer

Bildqualität 60%			2,1
Ausstattung 30%			1,7
Handhabung 10%			2,0

Fazit: Das bestausgestattete TFT. Bis auf ganz schnelle Bewegungen sehr gutes Bild.

2,0

17-Zoll-TFT-Display

NEC
MultiSync LCD1700V

Auch bei dem **MultiSync LCD1700V** von NEC fiel der Digitaleingang dem Rotstift zum Opfer. Besitzer einer Grafikkarte mit DVI-Ausgang verschenken so Bildqualität. Die Daten des Flachmanns machen mit 247 Candela Leuchtkraft bei einem Kontrastverhältnis von 400:1 eine gute Figur. Im Praxistest gefielen uns Farbbrillanz und Kontrastreichtum. In **Quake 3** produzierte das Display hin und wieder störende Wischeffekte, gab das Geschehen aber fast immer mit genügender Schärfe wieder. Zwar bleibt auch das **LCD1700V** bei schnellen 3D-Titeln hinter der Bildqualität eines Röhrenmonitors zurück, Gelegenheitsspieler nehmen den Unterschied aber kaum wahr. **MT**

→ www.nec-monitors.com



LCD1700V

Typ: TFT-Display (17 Zoll)
Hersteller: NEC
Preis: ca. 970 Euro
Hotline: (089) 996 990

Pro

- kontrastreiches Bild
- auch für Spiele geeignet

Kontra

- kein DVI-Eingang

Bildqualität 60%			2,5
Ausstattung 30%			3,5
Handhabung 10%			2,4

Fazit: Ein gutes Allround-Display auch für 3D-Spieler ohne Profi-Ambitionen.

2,4

17-Zoll-TFT-Display

CTX
PV720A

Das **PV720A** fällt mit silbernem Design auf, doch die Ausstattung ist wenig futuristisch: Auch CTX spart sich den DVI-Eingang. Aber die Bildqualität ist auch mit analogem Signal gut. Bei unseren Messungen konnte das **PV720A** die Helligkeitsangabe von 250 Candela leicht übertreffen. Farben gibt das Gerät satt und natürlich wieder, auch Schärfe und Geometrie stimmen. 45 Millisekunden Reaktionszeit wären vor einem Jahr noch Spitze gewesen, im aktuellen Testfeld ist das Durchschnitt. In **Quake 3** zeigte das **PV720A** nur bei sehr schnellen Bewegungen Schlieren, echte Unschärfen waren selten. Insgesamt ist das CTX für Spieler ohne Action-Ambitionen ein empfehlenswertes TFT-Display. **MT**

→ www.ctx.de



PV720A

Typ: TFT-Display (17 Zoll)
Hersteller: CTX
Preis: ca. 900 Euro
Hotline: (089) 427 207 05

Pro

- ausreichend schnell
- Bildqualität in Ordnung

Kontra

- kein DVI-Eingang

Bildqualität 60%			2,7
Ausstattung 30%			3,0
Handhabung 10%			2,5

Fazit: Das CTX PV720A ist ein Allround-Display mit beschränkter Eignung für Actionspiele.

2,8

17-Zoll-TFT-Display

Belinea
10 17 30

Für 870 Euro bietet Belinea sein schlicht 10 17 30 benanntes Display an. Dafür gibt es einen DVI-Eingang und zwei eingebaute Lautsprecher. Letztere taugen aber lediglich zur Wiedergabe von Systemtönen. Das Geld wäre besser in Detaillösungen investiert worden: Die rückwärtige Abdeckklappe der Anschlüsse ist schlecht verarbeitet, und außer einem Schwenk um die Querachse gibt es keine Verstellmöglichkeiten. Die 2D-Darstellung ist gut und mit 247 Candela gleichmäßig hell. Interpolierte Auflösungen tendieren allerdings zur Unschärfe. In unserem Quake 3-Durchlauf gab es bei schnellen Aktionen störende Verzerrungen. Keine gute Wahl für Actionspieler! **MT**

→ www.belinea.de



10 17 30

Typ: TFT-Display (17 Zoll)
 Hersteller: Maxdata
 Preis: ca. 870 Euro
 Hotline: (02365) 95 20

Pro

- DVI-Eingang
- gutes 2D-Bild

Kontra

- für Actionspiele wenig geeignet
- mäßig verarbeitet

Bildqualität 60%	3,0
Ausstattung 30%	2,7
Handhabung 10%	3,0

Fazit: Für Actionspieler ist das 10 17 30 nicht zu empfehlen. 2D-Spieler können zugreifen.

2,9

17-Zoll-TFT-Display

Philips
170S2B

Mit dem 170S2B liefert Philips ein unauffälliges Display, dessen Durchschnittsoptik sich in Ausstattung und Leistung fortsetzt: Netz- und analoger D-Sub-Eingang sind die einzigen Anschlüsse. Eine DVI-Buchse hätten wir bei dem Preis schon erwartet. Ein Handbuch liegt lediglich auf CD bei. Die Verstellmöglichkeiten erschöpfen sich in einem horizontalen Schwenk, der viel Kraftaufwand erfordert. Menüs und Schalter fanden wir dagegen gut zu bedienen. Das Bild ist gleichmäßig hell (250 Candela) und immer ausreichend scharf. Im Quake 3-Test bemängelten unsere Action-Experten Unschärfen – die Reaktionszeit von 40 Millisekunden reicht für spezialisierte Spieler nicht aus. **MT**

→ www.philips.de



170S2B

Typ: TFT-Display (17 Zoll)
 Hersteller: Philips
 Preis: ca. 990 Euro
 Hotline: (01805) 356 767

Pro

- scharfe Darstellung
- gute Helligkeit und Kontrast

Kontra

- für Action-Profis ungeeignet
- magere Ausstattung

Bildqualität 60%	2,9
Ausstattung 30%	4,5
Handhabung 10%	3,0

Fazit: Das 170 S2B ist schlecht ausgestattet und für ambitionierte Spieler ungeeignet.

3,4

Leistungsdaten 17-Zoll-TFT-Displays

Hersteller	Iiyama	Eizo	Samsung	NEC
Produkt	AS4315	L565	Syncmaster 171MP	Multisync LCD1700V
Preis ca.	1.000 Euro	1.090 Euro	1.700 Euro	970 Euro
Hotline	(089) 900 05 00	(02153) 73 34 00	(01805) 12 12 13	(089) 996 990
Internet	www.iiyama.de	www.eizo.de	www.samsung.de	www.nec-monitors.com
Garantie	3 Jahre (Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (kostenpfl. Vor-Ort-Austausch)	3 Jahre (kostenpfl. Austauschservice)	3 Jahre (Vor-Ort-Austauschservice)
Garantie	Treiber-CD, USB-Hub (4 Anschlüsse)	Treiber-CD, 2 Lautsprecher	Treiber-CD, Fernbedienung, 2 Lautsprecher	Treiber-CD
Technische Daten:				
Reaktionszeit (Response Time)	25 ms	30 ms	25 ms	40 ms
Kontrast	350 zu 1	400 zu 1	500 zu 1	400 zu 1
Video-Eingänge	1xD-Sub, 1xDVI	1xD-Sub, 1xDVI	1xD-Sub, 1xS-Video, 1xCinch	1xD-Sub
Pixelfrequenz	135 MHz	135 MHz	135 MHz	135 MHz
mittlere Leuchtdichte (Candela/m²)	250	232	241	147
max. Blickwinkel (Horizontal/Vertikal)	150°/135°	170°/170°	170°/170°	140°/125°
90 Grad drehbar (Pivot-Funktion)	Nein	Nein	Nein	Nein
höhenverstellbar	Ja, 8,5 cm	Nein	Nein	Nein
Ergonomienorm	TCO '99	TCO 99	TCO 99	TCO '99
Abmessung in cm (BxHxT)	39,7x36,7x21,5	38,0x41,6x17,8	41,2x41,4x20,3	43,4x43,7x22,0
Gesamtnote	1,7	1,9	2,0	2,4
Hersteller	Hyundai	CTX	Belinea	Philips
Produkt	Imagequest L70A	PV720A	10 17 30	170S2B
Preis ca.	800 Euro	900 Euro	870 Euro	990 Euro
Hotline	(06146) 90 41 0	(089) 427 207 05	(02365) 95 20	(01805) 356 767
Internet	www.kom-agentur.de/pressefach/hyundai	www.ctx.de	www.belinea.de	www.philips.de
Garantie	3 Jahre (Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (Vor-Ort-Austauschservice)	3 Jahre (Vor-Ort-Austauschservice)
Garantie	Treiber-CD, USB-Hub (2 Anschlüsse)	Treiber-CD	Treiber-CD, 2 integrierte Lautsprecher	Treiber-CD
Technische Daten:				
Reaktionszeit (Response Time)	25 ms	45 ms	40 ms	40 ms
Kontrast	350 zu 1	400 zu 1	400 zu 1	400 zu 1
Video-Eingänge	1xD-Sub, 1xDVI	1xD-Sub	1xD-Sub, 1xDVI	1xD-Sub
Pixelfrequenz	135 MHz	135 MHz	135 MHz	135 MHz
mittlere Leuchtdichte (Candela/m²)	243	251	247	250
max. Blickwinkel (Horizontal/Vertikal)	150°/125°	150°/110°	150°/140°	160°/160°
90 Grad drehbar (Pivot-Funktion)	Nein	Ja	Nein	Nein
höhenverstellbar	Nein	Nein	Nein	Nein
Ergonomienorm	TCO '99	TCO '99	TCO '99	TCO '99
Abmessung in cm (BxHxT)	42,0x43,7x22,0	43,8x44,7x16,6	43,4x43,4x22,0	41,4x40,6x18,0
Gesamtnote	2,4	2,8	2,9	3,4

15-, 17- und 18-Zöller

Alternative Formate

Darf es etwas mehr sein? Wer mehr Bildschirm oder mehr Platz auf dem Schreibtisch sucht, findet hier Alternativen zum Hauptfeld mit 17- und 19-Zöllern.

15-Zoll-TFT-Display

Eizo Flexscan L365



Das **Flexscan L365** ist die ideale Allroundlösung für kleine Schreibtische: Bei extrem kompakter Bauform entspricht seine Bildschirmfläche der eines 17-Zoll-Röhrengerätes. Die optimale Auflösung von 1024 mal 768 Pixeln passt für die meisten Anwendungen und Spiele. Mit der schnellen Reaktionszeit von 25 Millisekunden können Sie auch rasante Actiontitel spielen. Lediglich **Quake 3**-Profis stören sich an den ganz leicht verwischten Kanten bei extremen Drehungen; alle anderen bemerken den Effekt kaum. Und die Helligkeit von 300 Candela sowie das starke Kontrastverhältnis von 450:1 machen das Eizo-Display fit für jede Lichtsituation. Der DVI-Eingang erlaubt eine rein digitale Verbindung mit entsprechend ausgerüsteten Grafikkarten. **MT**

→ www.eizo.de

17-Zoll-Monitor

Sony CPD-G220



Die Generation der 17-Zoll-Monitore ist besonders bei knappem Budget und geringem Platzangebot nach wie vor beliebt. Allerdings bieten die günstigsten Geräte (schon ab 180 Euro) meist nur unzureichende Wiederholraten. Der Sony **CPD-G220** ist zwar teurer, zeigt aber gute Leistungen: Die Triniton-Streifenmaske zeichnet ein bis in die Ecken scharfes Bild, der sehr gute Helligkeitswert (110 Candela) ist zudem gleichmäßig verteilt. Die Bildwiederholrate ist mit 121 Hertz bei empfohlenen 1024 mal 768 Bildpunkten mehr als hoch genug. Gerade noch ausreichend ist dagegen die etwas fummelige Bedienung des Einstellungsmenus via Mini-Joystick. Und einen BNC-Eingang hätte Sony angesichts des Preises auch spendieren können. **MT**

→ www.sony.de

18-Zoll-TFT-Display

NEC Multisync 1850E



Wenn Ihnen die 43 cm Bilddiagonale eines 17-Zoll-TFTs nicht ausreicht, finden Sie in der 18-Zoll-Generation mehr Bild, allerdings auch für deutlich mehr Geld. Das NEC **Multisync LCD1850E** hat eine optimale Auflösung von 1280 mal 1024 Bildpunkten und ist in seiner Klasse eines der günstigsten Angebote. Die angegebene Reaktionszeit von 45 Millisekunden schien uns zwar recht hoch, doch der 3D-Test verlief zufrieden stellend. Zwar gab es Schlieren bei schnellen Drehungen, doch lange nicht so deutlich wie bei manchem Konkurrenten. Nur von sehr schnellen Spielen wie **Quake 3** raten wir ab, **Counterstrike** ist dagegen kein Problem. Trotz theoretisch schlechter Werte (Helligkeit: 200 Candela; Kontrast: 150:1) war auch die Bildqualität in Ordnung. **MT**

→ www.nec.de

Flexscan L365

Typ: TFT-Display (15 Zoll)
Hersteller: Eizo
Preis: ca. 690 Euro
Hotline: (02153) 73 34 00

Pro

- schnelles Display
- sehr gutes Bild
- DVI-Eingang

Kontra

- teuer

Bildqualität 60%				1,5
Ausstattung 30%			2,4	
Handhabung 10%				2,0

Fazit: Flexscan L365 heißt Eizos Antwort auf TFT-Schlieren. Der Flachmann kann fast alles; nur Quake-3-Profis schauen besser in die Röhre.

1,9

CPD-G220

Typ: 17-Zoll-Monitor
Hersteller: Sony
Preis: ca. 420 Euro
Hotline: (01805) 25 25 86

Pro

- gute Bildqualität
- hohe Bildwiederholraten
- kompakt

Kontra

- kein BNC-Eingang
- Menü hakelig zu bedienen

Bildqualität 60%				1,6
Ausstattung 30%			2,2	
Handhabung 10%				3,0

Fazit: Ein 17-Zöller mit der Leistung der Großen. In seiner Klasse relativ teuer, aber durch Bildqualität und Ergonomie in der Leistung mit ganz vorne.

1,9

Multisync LCD1850E

Typ: TFT-Display (18 Zoll)
Hersteller: NEC
Preis: ca. 1.300 Euro
Hotline: (01805) 24 25 23

Pro

- ausreichend schnell
- Bildqualität in Ordnung

Kontra

- kein DVI-Eingang

Bildqualität 60%				2,7
Ausstattung 30%			3,3	
Handhabung 10%				2,9

Fazit: Viel TFT für's Geld. Großes Allround-Display mit gutem Bild, für ruhigere 3D-Spiele in jedem Fall geeignet. Quake-3-Profis: Finger weg!

2,9

Athlon-Mainboards

Die neue Sockel-A-Generation setzt auf schnelles PC2700-RAM. Wir vergleichen die drei aktuellsten Hauptplatinen.



Auf DVD:
3DMark2001 SE
PCMark2002

Mainboards sind die PC-Komponenten mit dem kürzesten Produktzyklus: Kaum hat man die neue Platine eingebaut, steht bereits deren Nachfolger beim Händler. Als Vorreiter dieser zweifelhaften Strategie bringt VIA fast monatlich Chipsatz-Updates, die sich nur marginal unterscheiden. Wir testen zwei tauforsche Platinen mit dem KT333-Chipsatz und lassen sie gegen das ebenfalls brandneue Elitetgroup **K76SA** mit Sis-745-Chipsatz antreten. Alle Boards unterstützen den vom Standardisierungsgremium Jedec noch nicht abgesegneten

re sorgt für eine schnellere Anbindung von Festplatten und anderen Laufwerken. Eine echte Neuerung wie Serial-ATA fehlt. Mit Serial-ATA bekommt jedes Laufwerk ein eigenes Kabel; die lästige Master/Slave-Jumperung entfällt. Dünnere Strippen verbessern zudem die Luftzirkulation im Gehäuse. Der schon im Juni erscheinende KT400-Chipsatz wird erstmals diese Vorteile nutzen.

Auch SIS modifiziert behutsam, statt neue Wege zu gehen. So besteht der 745-Chipsatz SIS-typisch aus nur einem Baustein. Einziger Unterschied zum Vorgänger 735 ist der schnellere Speicherbus von 166 MHz, nicht mal die schnellere Schnittstelle Ultra-DMA-133 ist integriert.

Das Testverfahren

Um die Platinen bis ans Limit auszureizen, befeuerten wir die Boards mit dem Athlon XP/2100+ (1.733 MHz) und der Sparkle **SP7000T5** (Geforce 3 Ti 500). Im PC2700-Betrieb liefen die Boards mit einem 256-MByte-Riegel von Samsung, den PC2100-Test absolvierten die Probanden mit 256-MByte-DIMMs² von Kingston, Kingmax und TakeMS. In fünf Benchmarks ermitteln wir die Leistung der Boards: Der **3DMark2001SE** (Default) analysiert die DirectX-8-Performance, während der **PCMark2002** die Geschwindigkeit in Desktop-Anwendungen misst. Als Spiele-Benchmarks verwenden wir **Unreal Tournament**

(UTBench), **Quake 3** (four.dm_66) und **Serious Sam** (Große-Kathedrale-Demo). Alle drei Titel laufen in 800 mal 600 sowie 1024 mal 768 Pixeln mit 16 und 32 Bit Farbtiefe.

Düstere Aussichten für Endkunden

Ein Blick auf die Benchmarktabelle zeigt, dass derzeit PC2700-Speicher nur für besonders verbissene Framerate-Jäger in Frage kommt – und das auch nur auf einem Board mit KT333-Chipsatz. Bis zu 10 fps mehr sind mit einer solchen Plattform zu erreichen. Das Sis-745-Mainboard von Elitetgroup arbeitet mit dem vermeintlichen Super-Speicher sogar langsamer als mit PC2100. Offenbar hat der Chip Probleme mit dem asynchronen Takt von Speicher- und Frontside Bus. Angesichts fehlender Jedec-Spezifikationen ist ein absturzsicheres PC2700-System zudem Glückssache. Zwar liefen in unserem Test alle Boards im PC2700-Betrieb stabil, aber das Asus **A7V333** verweigerte den Dienst mit zwei der drei langsameren PC2100-DIMMs. Das lässt auf verstärkte Inkompatibilitäten von Speicher und Boards schließen, mit den jetzigen Formaten scheint das Ende der Fahnenstange erreicht. Wenn Sie für maximal zehn Bilder mehr pro Sekunde Geld ausgeben möchten, sollten Sie sich beim Händler die Verträglichkeit Ihres Boards zu PC2700-Speicher garantieren lassen. **DV**

Äußerlich gleicht ein **PC2700-Modul** (vorne) dem langsameren PC2100-Speicher, doch nur neue Chipsätze nutzen die Mehrleistung.



PC2700-Speicher, auch DDR333 genannt. Im Gegensatz zur Namensgebung von SD-RAM (PC66, 100, 133) wird nicht die Taktfrequenz, sondern der **Speicherdurchsatz**¹ in MByte pro Sekunde angegeben. Da der Speicherdurchsatz von DDR333-Speicher rund 2.700 MByte/s beträgt, ist PC2700 folgerichtig der korrekte Begriff.

Neue Chipsätze

Vias KT333 unterscheidet sich von seinem Vorgänger KT266A nur durch die PC2700- und Ultra-DMA-133-Unterstützung. Letzte-

Benchmarks

Mainboards/ Benchmarks	Epox 8K3A (mit PC2700)	Asus A7V333 (mit PC2700)	Elitegr. K7S6A (mit PC2700)	Epox 8K3A (mit PC2100)	Asus A7V333 (mit PC2100)	Elitegr. K7S6A (mit PC2100)
3DMark2001 SE 3DMarks	8403	8271	7836	8073	8067	7932
3DMark2001 SE Dragothic High	69,0	68,6	66,8	68,0	67,8	67,2
3DMark2001 SE Nature	43,6	43,3	39,8	41,7	42,3	40,8
PCMark2002 CPU	5128	5093	4993	5087	5069	4983
PCMark2002 RAM	3466	3403	2971	3299	3221	3016
PCMark2002 HDD	1084	1014	1004	1051	1018	1026
Q3A 800x600	176,0	166,5	161,1	169,3	162,5	163,6
Q3A 1024x768	168,1	161,4	156,0	161,4	154,0	156,3
UT 800x600	59,5	57,2	54,8	56,0	54,5	53,6
UT 1024x768 2	57,3	54,5	50,9	52,4	52,0	52,3
Serious Sam 2800x600	90,4	81,6	79,3	85,4	77,6	81,4
Serious Sam 21024x768	83,7	77,4	76,1	81,3	74,2	77,5

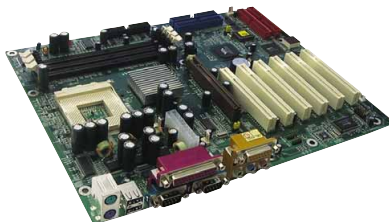
¹Speicherdurchsatz: Auch Speicherbandbreite genannt. Speichertakt und Anzahl der Datenleitungen ergeben die maximale Datenrate des RAMs.

²DIMM: Dual Inline Memory Module, Bauweise für Speichermodule. Die Hersteller löten SD- (168 Pole) und DDR-Chips (184 Pole) auf DIMMs.



Sockel-A-Mainboard

EpoX 8K3A+



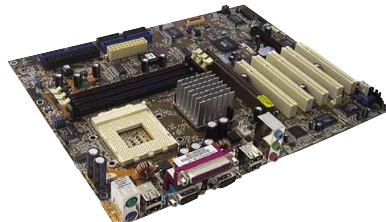
Das EpoX **8K3A+** verwendet den KT333-Chipsatz von Via und ist die derzeit schnellste Sockel-A-Plattform. Bestückt mit einem PC2700-Modul liegt es in **Serious Sam 2** (bei 1024 mal 768 Pixeln und 32 Bit Farbtiefe) 6,3 fps vor dem zweitplatzierten Asus **A7V333**. Mit 800 mal 600 Bildpunkten bei 16 Bit beträgt der Vorsprung 8,8 fps. Auch im **3DMark2001 SE** liegt das Board mit 8.403 Punkten an der Spitze. Asus folgt mit 8.271, während Elitegroups Sis-745-Platine lediglich 7.836 3DMarks erreicht. Den Stabilitätstest bestand der Proband mit allen verwendeten Speichermodulen.

Als einziges Mainboard in unserem Vergleichstest hat das **8K3A+** einen sechsten PCI-Slot. Drei DDR-Steckplätze sind Standard, ebenso wie die Halteklammer am AG-Port. Die Northbridge wird passiv gekühlt, ist aber dennoch gut zu übertakten. An dem zweiten, Raid-tauglichen IDE-Controller können Sie vier zusätzliche Laufwerke betreiben. Wie beim Vorgänger **8KHA+** informiert eine Postcode-Anzeige über den Startvorgang und hilft bei der Fehlerdiagnose. Die Kombination aus dem niedrigen Preis (180 Euro), Leistung, Stabilität und Ausstattung macht das **8K3A+** zum Testsieger und zur neuen GameStar-Referenz. **DV**

→ www.epox.de

Sockel-A-Mainboard

Asus A7V333



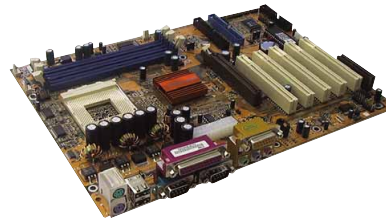
Bei ihrem 219 Euro teuren **A7V333** punktet Asus mit besonderen Ausstattungsdetails. Zusätzlich zum integrierten Soundchip, Raid-Controller und USB2.0-Standard können Sie Firewire-Geräte wie digitale Videokameras anschließen. Fünf PCI- und drei DDR-Steckplätze sind Durchschnitt, die üppige Keepout-Area um den CPU-Sockel nimmt auch große Kühler auf. Eine »CPU Overheating Protection« genannte Technik nutzt die Thermaldiode des Athlon XP zum genauen Auslesen der Prozessortemperatur. Im Falle zu großer Hitze schaltet sich das Board selbsttätig aus und verhindert damit einen CPU-Defekt. Weil der Northbridge-Lüfter des Vorgängers **A7V266-E** häufig ausfiel, gibt's an dieser Stelle jetzt einen passiven Kühlkörper.

Obwohl die Platine wie auch das EpoX **8K3A+** auf den KT333-Chipsatz zurückgreift, liegt sie sowohl mit PC2700- als auch mit PC2100-Speicher klar hinter der Konkurrenz. Mit den langsameren Modulen behauptet es sich knapp vor dem Elitegroup **K7S6A**, wird aber von diesem in **Quake 3** und **Serious Sam 2** überholt. Im Speichertest müssen wir dem Board ein Armutszeugnis ausstellen: Es lief lediglich mit zwei der vier verwendeten DIMMs. **DV**

→ www.asuscom.de

Sockel-A-Mainboard

Elitegroup K7S6A



Mit dem **K7S6A** will Elitegroup an den Erfolg des **K755A** anknüpfen. So kostet die neue Platine ebenfalls nur 100 Euro und unterstützt dank Sis-745-Chipsatz PC2700-Speicher. Das größte Manko des Vorgängers hat der Hersteller ausgemerzt: Sie können den Multiplikator beim **K7S6A** verändern, allerdings lediglich per Jumper. Auf der Platine tummeln sich drei DDR- und fünf PCI-Steckplätze sowie ein AG- und AMR-Port. Das Platinen-Layout ist mangelhaft: Am AG-Port verhindert ein Kondensator den Einbau bestimmter Grafikkarten. Außerdem bohrt Elitegroup zwar die so genannten Mounting Holes zur Befestigung großer Kühler, führt aber die Leiterbahnen zu nah an den Löchern vorbei. Je nach Kühler kann das im schlimmsten Fall zu einem Kurzschluss führen, der die Platine zerstört.

In unseren Benchmarks liegt die Performance des Sis 745 deutlich unter der Konkurrenz (siehe Tabelle). Zudem hat der Chipsatz offensichtlich Schwierigkeiten mit dem asynchronen Takt von PC2700-Speicher (166 MHz) und Frontside Bus (133 MHz), sodass es im synchronen Betrieb (PC2100 und 133 MHz) schneller arbeitet. Dafür lief das Board mit allen vier Speichermodulen stabil. **DV**

→ www.elitegroup.de

8K3A+

Typ: Sockel-A-Mainboard (Via KT333)
Hersteller: EpoX
Preis: ca. 180 Euro
Hotline: (09241) 991 741

Pro

- sehr schnell
- sechs PCI-Slots
- Raid-Controller

Kontra

- kein USB 2.0

Leistung 50%				1,2
Ausstattung 25%				2,0
Technik 25%				1,3

Fazit: Durch sein hohes Tempo und die exzellente Ausstattung schubst das **8K3A+** seinen Vorgänger **8KHA+** vom GameStar-Referenzthron.

1,4

A7V333

Typ: Sockel-A-Mainboard (Via KT333)
Hersteller: Asus
Preis: ca. 219 Euro
Hotline: (02102) 959 90

Pro

- exzellente Ausstattung

Kontra

- teuer
- speicherkritisch

Leistung 50%				2,5
Ausstattung 25%				1,8
Technik 25%				1,3

Fazit: Speicherkritische Platine, die ihren Preis durch die gute Ausstattung rechtfertigt. Spieler sollten zum EpoX **8K3A+** greifen.

2,0

K7S6A

Typ: Sockel-A-Mainboard (Sis 745)
Hersteller: Elitegroup
Preis: ca. 100 Euro
Hotline: (01907) 933 15

Pro

- stabil
- günstig

Kontra

- schlechtes Platinen-Layout
- langsam

Leistung 50%				3,1
Ausstattung 25%				3,1
Technik 25%				1,8

Fazit: Günstiges Board mit schlechtem Platinen-Layout. Im PC2700-Betrieb arbeitet das **K7S6A** langsamer als mit PC2100-Speicher.

2,8