FAQ: TFT-Monitore

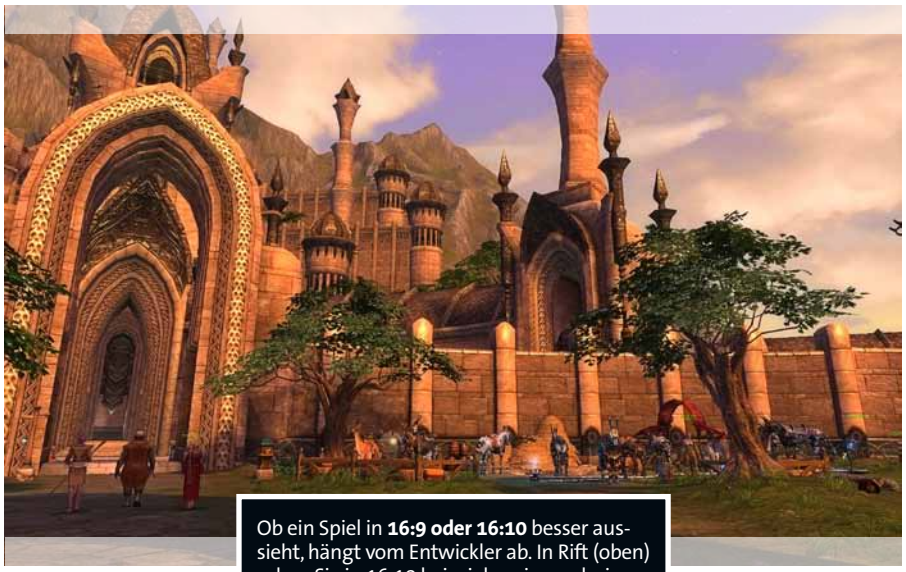
Monitore sind die langlebigsten Gerätekategorien, umso wichtiger die Kaufentscheidung. Die Reaktionszeit ist mittlerweile irrelevant. Worauf müssen Spieler heute achten? Wir geben Rat. Von Hendrik Weins

? Was ist ein fairer Preis für einen 24-Zöller? Woher kommen die teils immensen Preisunterschiede?

! Für einen guten 24-Zoll-Monitor müssen Spieler etwa 250 Euro einplanen. Verschiedene Hersteller bieten manchmal technisch nahezu identische Produkte an, die sich nur durch Service-Zusatzleistungen, die Ausstattung oder auch nur durch die Bezeichnung unterscheiden, da lohnt sich der Blick in die technischen Spezifikationen. Ansonsten bestimmt vor allem das verbaute Panel den Preis. Die meisten TFTs verwenden TN-Panels (Twisted Nematic), die sowohl günstig herzustellen sind als auch die schnellsten Reaktionszeiten beim Bildaufbau bieten – ein für Spiele wichtiges Argument. Abstriche müssen Sie allerdings bei der Farbdarstellung und den Betrachtungswinkeln machen. Die bis zu viermal so teuren VA-Panels (Vertical Alignment) kommen vor allem in Profi-Monitoren zum Einsatz. Diese Displays überzeugen mit vollem Farbraum und haben einen maximalen Betrachtungswinkel von bis zu 178°. Allerdings liegen die Reaktionszeiten deutlich oberhalb eines TN-Panels. Einen guten Kompromiss aus Bildqualität sowie schnellen Reaktionszeiten bieten Monitore mit IPS- (In-Plane Switching) beziehungsweise S-IPS-Panel. Die kosten zwar immer noch deutlich mehr als vergleichbar große Monitore mit TN-Panel, aber erheblich weniger als PVA-Panels.

Technische Daten

Panel	Bildqualität	Reaktionszeit	Kosten	Stromverbrauch	Blickwinkel
TN	⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕⊕	⊕⊕
PVA	⊕⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕⊕
IPS	⊕⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕⊕



Ob ein Spiel in **16:9 oder 16:10** besser aussieht, hängt vom Entwickler ab. In Rift (oben) sehen Sie in 16:10 beispielsweise mehr in Höhe, dafür haben Sie in Two Worlds 2 nur in 16:9 den vollen Überblick in der Breite.

? Welche Auflösung ist für Spieler optimal und was hat das mit dem Seitenverhältnis auf sich?

! Grundsätzlich gilt für jede Bilddiagonale: Je höher die Auflösung, umso besser das Bild. Allerdings steigen mit der Auflösung auch die Anforderungen an die Grafikkarte. Die meisten modernen Platinen kommen mit Einstellungen bis 1920x1200 aber problemlos zurecht. Jeder TFT hat zudem eine so genannte »native Auflösung«, bei der jeder Pixel des angelieferten Bildes exakt einem Pixel auf dem Bildschirm entspricht. Nur in dieser nativen Auflösung zeigt ein TFT ein gestochen scharfes Bild. Kleinere Auflösungen sind darstellbar, werden dann aber entweder in der Bildmitte mit großen schwarzen Rändern oder auf die gesamte Bildschirmgröße umgerechnet und daher gestreckt angezeigt. Solche interpolierte Auflösungen wirken je nach Qualität der Interpolation mehr oder weniger unscharf. Die meisten TFTs werden heute im 16:9-Format verkauft und haben sich damit dem Breitbild-Videoformat von Fernsehern angepasst. Die Hersteller bevorzugen 16:9 auch deshalb, weil dieses Seitenverhältnis in der Produktion weniger Verschnitt verursacht und entsprechend billiger zu fertigen ist. Bei einem 16:9-Monitor mit der HD-Auflösung von 1920x1080 Pixeln gehen im Vergleich zu einem 16:10-TFT mit 1920x1200 Pixel rund 10 Prozent der Arbeitsfläche verloren. Die größere Fläche erkaufen Sie sich

Die **Pirot-Funktion** rotiert den Monitor um 90 Grad.

durch den vergleichsweise kleinen Nachteil von schmalen schwarzen Balken bei der Darstellung von 16:9-Videos. Natürlich können HD-Filme auch auf kleineren Breitbild-Monitoren mit Auflösungen wie 1440x900 (16:10) dargestellt werden, dann allerdings nicht in voller Auflösung.

Welchen Monitor brauche ich, um in 3D zu spielen? Und welche Technik ist die beste?

Bislang kann nur Nvidia eine ernsthafte 3D-Lösung anbieten. Während es für AMDs Ansatz HD3D kaum Monitore gibt und zudem nur das kommende **Deus Ex: Human Revolution** dies nativ unterstützt, sind bereits Hunderte Spiele für Nvidias 3D Vision optimiert. Neben einer Geforce-Karte brauchen Sie zwingend einen TFT mit 120 Hz Bildwiederholrate, die 50 bis 100 Euro teurer sind als herkömmliche TFTs, aber neben der 3D-Fähigkeit auch in 2D durch die hohe Bildfrequenz eine gute Figur machen. Allerdings kostet die Darstellung in 3D die Hälfte der Grafikkarten-Leistung, da nun jedes Bild zweimal gerendert werden muss. Zudem benötigen Sie die 140 Euro teure 3D-Vision-Brille von Nvidia, die das Bild aber sichtbar verdunkelt. Und noch ein Knackpunkt: Das 3D-Erlebnis ist sehr subjektiv. Einige haben keine Probleme und sind begeistert, andere finden den Effekt dürftig oder klagen über Kopfschmerzen oder müde Augen. Daher sollten Sie vor dem Kauf 3D erst einmal ausführlich ausprobieren.

Monitore gibt es viele. Woran erkennen Spieler einen spieletauglichen Monitor?

So gut wie jeder heute im Handel erhältliche TFT ist spieletauglich. Der wichtigste Punkt hierbei ist die Reaktionszeit des TFTs, um bei schnellen Bewegungen Schlieren zu vermeiden. Diese entstehen, wenn die einzelnen Pixel nicht schnell genug auf den neuen Farbwert wechseln können. Die Hersteller geben in der Werbung naturgemäß möglichst geringe Werte an, die aber selten Rückschlüsse auf die tatsächliche Reaktionsgeschwindigkeit zulassen. Um die Reaktionszeit technisch zu beschleunigen, verwenden viele TFTs intern eine Funktion namens »Overdrive«. Diese Technik ermöglicht einen schnelleren Bildaufbau und vermeidet damit Schlieren, kann allerdings auch zu einer verzögerten Darstellung durch die elektronische Signalverarbeitung führen, dem sogenannten »Input Lag«. Da sich Overdrive bei den meisten Monitoren aber im Einstellungsmenü abschalten lässt, sollten Sie zuhause experimentieren, ob die Turbo-Technik Ihnen tatsächlich ein besseres Bild beschert oder es einfach deaktivieren.

Haben 120-Hz-Monitore auch im 2D-Einsatz Vorteile gegenüber herkömmlichen 60-Hz-Modellen?

Spieler mit einem geschulten Auge erkennen durchaus Unterschiede bei Monitoren mit 60 oder 120 Hz. Die doppelte Hertz-Zahl kommt vor allem der Bildschärfe zugute, und so wirkt das Bild in Bewegung sichtbar stabiler als mit 60 Hz. Am deutlichsten sehen Sie den Effekt beim ganz profanen Schubsen von Windows-Fenstern – und in schnellen Shootern. Generell wirken sämtliche Bewegungen auf einem 120-Hz-TFT wesentlich flüssiger.

Neuerdings werben Hersteller mit Non-Glare-Displays. Was sind das für Monitore?

Non-Glare-Displays sind Monitore mit mattem Bildschirm. Nachdem in den letzten Jahren viele TFTs aufgrund der sichtbar kräftigeren Farben eine spiegelnde Oberfläche hatten, geht der Trend nun wieder in Richtung »Mattscheibe«. Zwar wirken Farben nicht mehr so brillant wie bei Glare-Monitoren, dafür stören aber keine Reflexionen oder Spiegelungen. Eine eindeutige Empfehlung, ob spiegelnd oder matt, können wir nicht geben, das ist eine Frage des Geschmacks.

LEDs sind die Zukunft, ob im Fernseher, dem Auto oder dem TFT, aber was sind die Vorteile?

Monitore mit einer LED-Hintergrundbeleuchtung verbrauchen im Vergleich zu herkömmlichen TFTs mit CCFL-Beleuchtung (Cold Cathode Fluorescent Lamp, Kaltkathodenröhre) deutlich weniger Strom und können kompakter gebaut werden. Gehäusetiefen von einem knappen Zentimeter wären mit konventionellen Beleuchtungstechniken nicht machbar. Zudem ist die Helligkeitsverteilung eines CCFL-Monitors in der Regel etwas schlechter als bei LED-TFTs, und LEDs liefern eine höhere maximale Bildhelligkeit. Im Gegenzug zeigen CCFL-Monitore einen größeren Farbraum. 2011 sollen sich laut diversen Analysten die Preise allmählich angleichen und so LED zur marktbestimmenden Beleuchtungsart machen.

Alles eine Frage der Verbindungen: Displayport, HDMI oder doch das gute, alte DVI?

Der größte Vorteil von Displayport (DP) sind die im Vergleich zu HDMI wegfallenden Lizenzkosten für die Hersteller. Ansonsten sind sich HDMI und DP sehr ähnlich. Beide übertragen digital sowohl Bild als auch Ton. Während HDMI-Kabel aber laut Spezifikation nur rund 10 Meter lang sein dürfen, garantiert Displayport eine Reichweite von bis zu zwölf Metern. Bislang ist der Displayport noch wenig verbreitet, durch die massive Unterstützung AMDs bei ihren Grafikkarten rechnen wir aber auf lange Sicht mit zunehmend mehr Displayport-Monitoren. DVI überträgt dagegen nur Video-, aber keine Audiodaten. Zudem unterstützt DVI maximal eine Auflösung von 2560x1600, während Displayport in Version 1.2 bis zu 4096x2560 Pixel ansteuern kann.

Welche Zusatzausstattung bei Monitoren ist empfehlenswert und rechtfertigt den Aufpreis?

Neben einem guten Bild sowie schlierenfreier Darstellung sollte ein Monitor auch eine Höhenverstellung besitzen, denn nur so können Sie ihn optimal an die Sitzposition anpassen. Eine Pivot-Funktion, um den Monitor um 90 Grad zu drehen, brauchen hingegen die wenigsten. Sinnvolles Extra können USB-Ports beziehungsweise USB-Hubs und ein Kartenleser am Monitor sein, womit das Bücken unter den Schreibtisch entfällt. Getrost ignorieren können Sie die meisten Lautsprecher und Webcams, die oft nur bescheidene Qualität haben. Greifen Sie lieber zu externen Lautsprechern oder Kameras, die für wenig Geld hör- und sichtbar mehr drauf haben. HW

Noch ist der **DVI**-Anschluss bei Monitoren und Grafikkarten am weitesten verbreitet, doch **HDMI** etabliert sich zusehends. Displayport spielt momentan nur im Zusammenhang mit AMDs Mehrschirmtechnik Eyefinity oder im professionellen Umfeld eine Rolle. Der analoge **VGA**-Anschluss ist für Spieler eigentlich tot.