



Martin Fischer

# PC-Gaming

## Antworten auf die häufigsten Fragen

### Doppelkerner spieletauglich

**?** Reicht ein schneller Doppelkernprozessor aus, um aktuelle DirectX-11-Spiele flüssig darzustellen?

**!** Spieler brauchen einen Prozessor mit vier physischen Kernen. Manch modernes Spiel wie Far Cry 4 startet nicht auf einem Doppelkernprozessor. Andere ruckeln, weil die Entwickler verschiedene Berechnungen wie Sound, künstliche Intelligenz und Grafik auf drei oder mehr Kerne auslagern, wie beispielsweise Battlefield 4.

Auf der sicheren Seite sind Sie bei Desktop-PCs mit einem mindestens 3 GHz schnellen Core-i5-Prozessor von Intel – der darf auch ein oder zwei Generationen alt sein. Die Prozessoren von AMD leisten weniger, weshalb Gamer mindestens zu einem FX-8320 mit 3,5 GHz greifen sollten. In Gamer-Notebooks sollte ein mobiler Core i7 stecken. Die meisten Spiele ziehen keinen Vorteil aus Prozessoren mit sechs oder acht Kernen. Indie- und Browsergames laufen auch mit Doppelkernprozessoren flüssig.

### 4, 8 oder 16 GByte RAM

**?** Wie viel Arbeitsspeicher braucht man zum Spielen?

**!** 4 GByte RAM sind mittlerweile zu knapp. 8 GByte reichen wiederum selbst zum Spielen sehr anspruchsvoller DirectX-11-Titeln vollkommen aus. Sparen Sie sich das Aufrüsten auf 16 GByte Speicher.

### Videospeicher

**?** Wie viel Videospeicher muss meine Grafikkarte haben?

**!** Die meisten DirectX-11-Spiele laufen mit 2-GByte-Grafikkarten in Full HD ruckelfrei bei hoher Detailstufe. Doch der Speicheraus-

bau der Spielkonsolen Xbox One und Playstation 4 führt dazu, dass auch Spiele-Programmierer immer mehr Videospeicher nutzen. Titel wie Shadow of Mordor oder Far Cry 4 füllen bei maximalen Texturdetails und Auflösungen über Full HD bereits mehr als 3 GByte Videospeicher. Wer Wert auf höchste Grafikqualität legt, sollte eine Grafikkarte mit 4 GByte Speicher kaufen. Hier bieten sich die AMD Radeon R9 290/290X oder Nvidias GeForce GTX 980 an.

### SSD beim Spielen

**?** Bringt eine SSD beim Spielen Vorteile gegenüber einer herkömmlichen Festplatte?

**!** SSDs verkürzen in erster Linie die Ladezeiten. Besonders Spiele mit vielen Dateien wie Microsofts Flight Simulator X oder anspruchsvolle Titel wie Battlefield 4 starten spürbar schneller. Wer bei Battlefield 4 dank SSD früher auf dem Mehrspieler-Server ist, landet seltener in der Warteschlange.

Die Bildrate erhöht sich durch den Einsatz einer SSD nicht. Bei Spielen wie Rage oder Wolfenstein New Order, die Megatexturen verwenden, können SSDs aber Nachladeruckler verhindern.



**SSDs führen besonders bei Spielen mit sehr vielen Dateien zu verkürzten Ladezeiten im Vergleich zu Festplatten. Die Bildrate erhöht sich allerdings nicht.**

### Spielen mit integrierter Grafik

**?** Reicht für aktuelle Spiele integrierte Prozessorgrafik aus?

**!** Üblicherweise funktionieren DirectX-11-Spiele mit integrierten Grafikeinheiten von Intel (ab HD 4000) und AMD (Radeon R7). Allerdings laufen die meisten nur mit niedriger Detailstufe flüssig. Die schlechte Grafik killt schnell die Lust aufs Spielen.

### Soundkarte nötig

**?** Brauche ich zum Spielen eine Soundkarte?

**!** Nein, Onboard-Sound tuts auch. Die Zeiten, in denen Soundkarten für tolle 3D-Effekte gut waren, sind längst vorbei. EAX und Co. sind ausgestorben. Die Soundberechnung übernimmt heutzutage der Hauptprozessor.

### Spielen unter Linux

**?** Taugt Linux mittlerweile zum Spielen?

**!** Das Spieleangebot für Linux ist wesentlich größer als vor ein paar Jahren – im Vergleich zu Windows allerdings immer noch winzig. In Valves Spielebibliothek Steam findet man Indie- und sogar ein paar Top-Titel, die auch unter Linux laufen. Allerdings werden nahezu alle Computerspiele noch immer für DirectX und damit Windows programmiert. Damit bleibt Windows weiterhin das Spiele-Betriebssystem der Wahl.

### Grafikkarte für volle Details

**?** Ich möchte PC-Spiele in maximaler Bildqualität spielen. Welche Grafikkarte brauche ich?

**!** Das kommt auf die Auflösung des Displays an. Das Preis-Leistungsschnäppchen für Full HD ist die AMD Radeon R9 270X. Sie kostet 160 Euro und stellt die meisten PC-Spiele in voller Detailstufe dar. Wer Top-Titel à la Assassin's Creed Unity und Far Cry 4 spielen möchte, braucht eine Grafikkarte mit vielen Shader-Rechenkernen und großem Videospeicher. Ein guter Einstieg ist

dafür die Radeon R9 280X für 220 Euro. Sie hat 3 GByte Speicher, 2048 Kerne und eine hohe Transferrate. AMDs schnellste Grafikkarten Radeon R9 290 und 290X kosten 270 beziehungsweise 320 Euro und machen Spieler mit WQHD-Bildschirmen glücklich (2560×1440 Pixel).

Wer 4K-Displays nutzen möchte, sollte von AMD Abstand halten – Treiberprobleme verhindern derzeit noch eine problemlose 60-Hz-Ausgabe über DisplayPort. Daher kommt zum Spielen in 4K eigentlich nur die 560 Euro teure GeForce GTX 980 in Frage – Nvidias schnellste Grafikkarte. Doch selbst deren 3D-Performance reicht nicht, um die anspruchsvollsten Spiele mit maximaler Detailstufe zu spielen. Dafür muss man auf die nächste GPU-Generation AMD Fiji und Nvidia GM200 warten. Beide werden ab April erwartet.

## Mogelkarte GeForce GTX 970

**?** Ich habe gelesen, dass Nvidia bei den technischen Spezifikationen der GeForce GTX 970 gemogelt hat. Vor der Enthüllung war diese Grafikkarte für Gamer sehr attraktiv. Kann man die Karte noch bedenkenlos kaufen?

**!** Nvidia hat die GeForce GTX 970 mit 4 GByte Videospeicher beworben. Und so viel hat die Karte auch. Allerdings sind nur 3,5 davon schnell angebunden. Außerdem kann die GeForce GTX 970 nicht aus beiden Speicherbereichen gleichzeitig lesen. Spiele, die mehr als 3,5 GByte VRAM belegen, können dadurch ruckeln. In Anbetracht des rasant steigenden Videospeicherbedarfs können wir Spielern, die immer alle Grafikooptionen aufdrehen wollen, nur zu einer Grafikkarte mit vollen 4 GByte Speicher raten, etwa einer AMD Radeon R9 290X oder Nvidia GeForce GTX 980.

## PCIe-3.0-Grafikkarten in PCIe-2.0-Slot

**?** Kann ich eine neue Grafikkarte in meinem alten Rechner mit PCIe-2.0-Steckplatz (x16) betreiben?

**!** Ja, die Schnittstelle ist abwärtskompatibel. Bei Single-GPU-Grafikkarten gibt es in einem PCIe-x16-Slot keinen spürbaren Leistungsverlust.

## Grafikkarten mit mehreren Grafichips

**?** Wie viel schneller sind Multi-GPU-Grafikkarten?

**!** Üblicherweise bieten Zweichip-Grafikkarten zwischen 50 und 80 Prozent Mehrleistung. Dafür muss der Grafiktreiber auf dem neuesten Stand sein und das jeweilige Spiel unterstützen. Überdies braucht man einen sehr schnellen Hauptprozessor.

Multi-GPU-Gespanne sind insgesamt aber nur für wenige Extrem-Spieler interessant: Sie kosten viel Geld, haben eine hohe Leistungsaufnahme, erzeugen viel Wärme und nerven Spieler mit Mikrorucklern. Bei Extrem-Konfigurationen wie Triple-SLI kann aktiviertes VSync helfen, Mikroruckler zu verringern.

## Windows 7 als Spielesystem

**?** Reicht Windows 7 zum Spielen?

**!** Derzeit laufen noch alle DirectX-11-Spiele mit Windows 7. Das dürfte sich im Laufe des Jahres ändern: Dann wird Windows 10 erscheinen, das exklusiv DirectX 12 enthält. Windows-7-Nutzer können kostenlos auf Windows 10 upgraden.

## Beta-Treiber

**?** Sollte ich Beta-Grafiktreiber installieren?

**!** AMD und Nvidia veröffentlichten Beta-Grafiktreiber, um kurzfristig Probleme zu lösen, Profile für neue 4K-Displays zu integrieren oder die Performance in nigelnagelneuen Spielen zu verbessern. Wer keine Probleme hat, sollte auf zertifizierte Treiber-Versionen warten.

## 4K-Display betreiben

**?** Wie steuere ich ein 4K-Display an?

**!** 4K-Displays sollten Sie unbedingt mit 60 Hz ansteuern. Das geht nur mit DisplayPort 1.2 und HDMI 2.0.

DisplayPort 1.2 bieten Grafikkarten der Serien Nvidia GeForce GTX 700 und 900 sowie AMD Radeon HD 7000, R7 und R9. Durch einen Treiberfehler kann die Bildausgabe bei AMD-Grafikkarten derzeit flackern. Auch die integrierten Grafikprozessoren (IGPs) neuer AMD- und Intel-Prozessoren beherrschen DisplayPort 1.2 – sofern das jeweilige Mainboard die nötigen Buchsen besitzt.

HDMI 2.0 finden Sie derzeit nur an den Nvidia-Grafikkarten GeForce GTX 960, GTX 970 und GTX 980 und den Notebook-Ablegern GTX 965M, 970M und 980M. Andere Modelle von Nvidia und AMD packen wegen HDMI 1.4a maximal 30 Hz bei 4K. Mit Dual-Link-DVI gehen maximale 30 Hz und das auch nicht an jedem Display.

## 4K-Fernseher als Display

**?** Ich überlege, einen großen 4K-Fernseher als Spiele-Display zu verwenden. Was spricht dagegen?

**!** Die Latenz. Fernseher haben meist eine spürbare Verzögerung, die das Spielen

schneller Jump-n-Runs oder Mehrspieler-Shooter unmöglich macht. Manche 4K-Fernseher schaffen außerdem maximal 30 Hz. Nur über HDMI 2.0 lassen sich 60 Hz ausgeben, dafür braucht man wiederum eine geeignete Grafikkarte vom Typ Nvidia GeForce GTX 960, 970 und 980.

## Bild zerreißt

**?** Beim Spielen zerreißt häufig mein Bild. Was kann ich dagegen tun?

**!** Aktivieren Sie die vertikale Synchronisation im Grafiktreiber von AMD oder Nvidia. Bei manchen Spielen lässt sich VSync auch bequem im Grafikoptionsmenü einstellen.

## Ruckeln vermeiden

**?** Was kann ich gegen Spiele-Ruckler machen?

**!** Entweder Sie senken die Stufe der globalen Qualitätseinstellungen (ultra, sehr hoch, hoch, mittel, niedrig) im jeweiligen Spiel sukzessive ab, bis es flüssig läuft. Oder sie passen die Grafikeinstellungen manuell an – damit lassen sich rechenintensive Effekte gezielt abstellen, ohne die Bildqualität zu sehr zu beeinträchtigen.

Als Faustregel gilt: Reduzieren Sie zunächst die Kantenglättung von MSAA auf FXAA oder MLAA. Schalten Sie dann Post-Processing-Effekte wie Bewegungs- und Tiefenschärfe ab, außerdem TressFX und PhysX. Aktivieren Sie auf 2-GByte-Grafikkarten höchstens die hohe Texturdetailstufe. Setzen Sie die Schattenqualität auf Mittel und verringern die Sichtweite auf rund 70 Prozent. Wenn das alles noch nicht reicht, stellen Sie Ambient Occlusion ab. Ruckelt das Spiel dann immer noch, kaufen Sie sich eine neue Grafikkarte oder wenden sich an die c't-Hotline. (mfi@ct.de)



Spieleruckeln merzt man mit ein paar Klicks in den Grafikooptionen der jeweiligen Spiele aus.

