



Maximale Performance, höchste Bildqualität

# RADEON X1800 XT & X1600 XT

Mit dem Shader Model 3.0 und High Dynamic Range hat sich ATI über ein Jahr mehr Zeit gelassen als Nvidia. Jetzt testen wir das brandneue Flaggschiff Radeon X1800 XT und die preisgünstige Verwandte X1600 XT.

**S**chon mal in die Sonne geschaut? Moderne Spiele wie **Serious Sam 2** oder das neue **Day of Defeat** blenden Sie fast ebenso eindrucksvoll. Angelehnt an das hoch auflösende HDTV geht der Trend bei Spielen seit 2004 hin zu »High Definition Gaming«.

Spielezonen werden immer detailreicher, durchgestylter und perfekter beleuchtet. Jeder unglaubliche Pixel ist einer zu viel, die neue Technik ist eine Kriegserklärung an hässliche Farbübergänge und unharmonischen Detailstufen.

Seit der Geforce 6800 Ultra hält Nvidia die Technologieführerschaft mit High Dynamic Range, Shader Model 3.0 und seit einiger Zeit auch Transparenz-Kantenglättung. Jetzt schlägt ATI mit der **Radeon X1800**

**XT** zurück: Die brandneue X1000-Architektur unterstützt alle wichtigen aktuellen Technik-Gimmicks, geht mit einem neu entwickelten Hochleistungs-Speicher-Interface, bis zu 512 MByte RAM, einem intelligenten Chipdesign und besserer Texturfilterung aber noch über das 7800-Niveau hinaus.

Die X1000-Serie (X1K) startet mit sieben Modellen. Wir prüfen den potenziellen 7800-Killer **Radeon X1800 XT** (550 Euro) und ATIs Angriff auf die Geforce 6600 GT, die **Radeon X1600 XT** (250 Euro). Tests der übrigen Versionen folgen in den nächsten Heften.

### Maximale Bildqualität

Als erste Karte überhaupt kann die **Radeon X1800 XT** in durch HDR verschönerten Spielen Kanten glätten. Das ist deswegen so wichtig, weil mit der glaubwürdigeren Beleuchtung auch die Kontraste zwischen den Bildbereichen stärker werden. Gleißende Lichtquellen

machen also selbst in 1600x1200 Polygonkanten zu hässlichen Treppchen. Hier zeigt sich eine Problemstellung aktueller 3D-Grafik: Je feiner die Optik, desto stärker stoßen kleine Unsauberkeiten auf.

**Far Cry** soll mit dem uns vorliegendem Patch 1.4 beides gleichzeitig unterstützen, allerdings funktionierte im Test nur Kantenglättung oder HDR. Das gleiche gilt für **Splinter Cell 3 1.04** – es läuft mit HDR oder FSAA einwandfrei und schnell, aber nicht mit beidem. Bei **Serious Sam 2** produziert die **X1800** mit HDR Grafikefehler, ist zusätzlich FSAA aktiviert, bleibt das Bild schwarz. **Age of Empires 3** läuft mit HDR, verliert aber viel Leistung – eine 7800 GTX ist hier schneller.

### Weg mit den Polygon-Kanten!

Bei der Kantenglättungsqualität liegt ATI seit jeher knapp vorn. Der 4x-Modus ist einfach sauberer als der von Nvidia – auch bei der **Radeon X1800 XT**. ATIs sehr schöner, aber immer noch flotter 6x-Modus ist praktisch konkurrenzlos. Dennoch übernahm Nvidia mit der Geforce 7800 GTX die Spitzenposition; Transparenz-Antialiasing heißt das Zauberwort. Durchsichtige Texturen wie zum Beispiel Zäune, Alpha-Texturen

AUF DVD: Video: Technologie-Demo Toy Shop

### DIE RADEON-X1000-REIHE

	GPU-/GDDR3-Takt (MHz)	Speicher (MByte)	Pixel / Vertex Shader	Textur-einheiten	Preis
▶ X1800 XT	625 / 1.500	512 / 256	16 / 8	16	550 / 500 €
▶ X1800 XL	500 / 1.000	256	16 / 8	16	450 €
▶ X1600 XT	590 / 1.380	256 / 128	12 / 5	4	250 / 200 €
▶ X1600 Pro	500 / 780	256 / 128	12 / 5	4	200 / 150 €
▶ X1300 Pro	600 / 800	256 / 128	4 / 2	4	150 €
▶ X1300	450 / 500	256 / 128	4 / 2	4	130 / 100 €
▶ X1300 Hypermemory	450 / 1.000	128 / 32	4 / 2	4	80 €



Die erschreckend reale Toy-Shop-Demo nutzt alle wichtigen Features der neuen Architektur und läuft auf einer Radeon X1800 XT flüssig. High Dynamic Range Rendering und sanfte Soft Shadows verleihen dem Spielwarenladen ein glaubwürdiges Antlitz.



Eine flache Textur: Erst durch Parallax Occlusion Mapping scheinen diese Pflastersteine greifbar.



Physik in der GPU: Regentropfen und Rinnsale berechnet die X1800.

genannt, bleiben bei normaler Kantenglättung außen vor. Denn das verwendete Multisampling glättet lediglich Polygonkanten, nicht aber die darin liegende Textur. Supersampling bügelt alle Pixel einer Polygonfläche, würde ein Spiel jedoch wiederum extrem ausbremsen. Transparenz-FSAA mischt beide Modi so, dass nur Alpha-Texturen mit Supersampling überarbeitet werden. In Szenen mit einigen Alpha-Texturen sah die 7800 GTX trotz des etwas schlechteren Algorithmus insgesamt immer besser aus als eine Radeon X850 XT.

Mit der X1K-Serie dreht ATI den Spieß wieder um – bei allen Karten können Sie Transparenz-Kantenglättung im Treiber aktivieren. Etwas verwirrend: Wenn Sie die Transparenz-Option anschalten und dann den FSAA-Regler auf »Let the application decide« schieben (Einstellung wird von der Anwendung gesteuert), wird das Häkchen ausgegraut, die Funktion bleibt aber aktiv.

Ab dem Catalyst-Treiber 5.9 funktioniert Transparenz-Antialiasing auch auf älteren Radeons bis hinab zur 9500. Mehr dazu lesen Sie unter [www.gamestar.de/quicklink/k82](http://www.gamestar.de/quicklink/k82).

### Gestochen scharfe Texturen

High-End-Grafikkarten liefern genug Power für feinste Texturen. Trotzdem unterstützen weder ATI noch Nvidia eine korrekte anisotropische Texturschärfung. Dem gegenüber steht die Entwicklung hin zu dynamischeren Spielwelten. Während ältere Titel relativ rechtwinklig gebaut waren, finden Sie in modernen Spielen oft beliebige Winkel. Aktuelle Grafikkarten sparen sich je nach Winkel den Rechenaufwand völlig, die Hersteller nennen diese vermarkteten Texturen Leistungsoptimierungen.

Die X1000-Serie bietet im Treiber einen »AF höchster Qualität« genannten Modus

an, der auch in den kritischen Bereichen mit hoher anisotroper Präzision Texturen verschönert. Das kostet zwar etwas Leistung, verbessert die Optik aber erkennbar. Unterm Strich baut ATI seinen Bildqualitätsvorteil gegenüber Nvidia weiter aus. Selbst im angeblichen »High Quality«-Modus flimmert deren anisotroper Filter leicht.

### Die X1000-Architektur

Alle ATI-Chips der letzten Zeit, einschließlich des Radeon X850 XT, basieren auf der R300-GPU der Radon 9700 Pro von 2003. Mit dem R520 baut ATI viele Funktionen um oder neu ein. Dazu zählen HDR oder die Shader 3.0 samt 128 Bit Rechengenauigkeit (32 Bit pro Kanal im FP32-Format). Um die Chipgröße und damit die Kosten im Rahmen zu halten, entsteht der R520 als erster Grafikkartenchip im modernen 90-nm-Fertigungsprozess – technische Kinderkrankheiten verzögerten den Produktionsstart mehrfach.

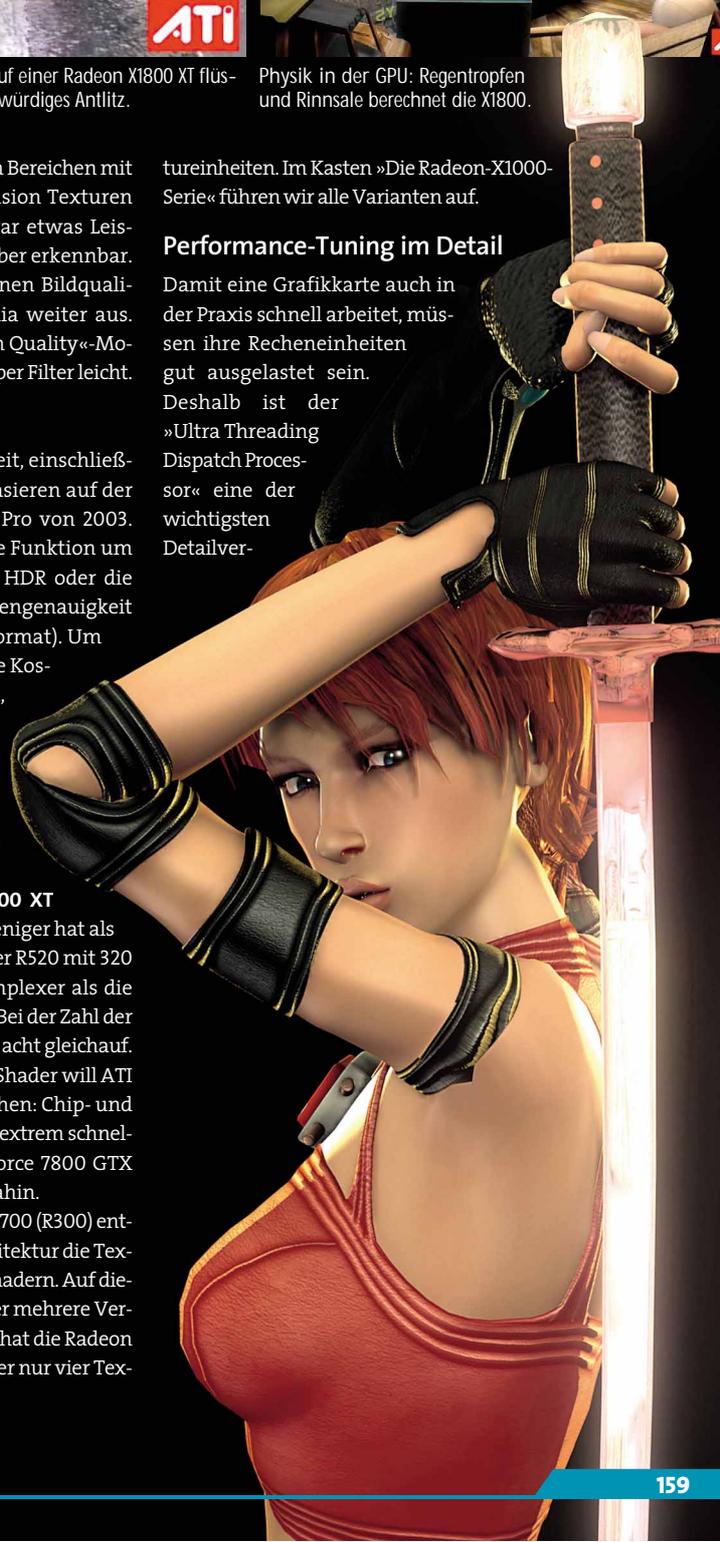
Obwohl die **Radeon X1800 XT** mit 16 Pixel Shadern acht weniger hat als eine GeForce 7800 GTX, ist der R520 mit 320 Millionen Transistoren komplexer als die Konkurrenz (302 Millionen). Bei der Zahl der Vertex Shader sind beide mit acht gleichauf. Die geringere Zahl der Pixel Shader will ATI mit höherem Takt wettmachen: Chip- und GDDR3-Speicher rennen mit extrem schnellen 625/1.500 MHz, die GeForce 7800 GTX trottet mit 430/1.200 MHz dahin.

Erstmals seit der Radeon 9700 (R300) koppelt ATI bei der X1K-Architektur die Textureinheiten von den Pixel Shadern. Auf diese Weise lassen sich einfacher mehrere Versionen des Chips fertigen. So hat die Radeon X1600 zwölf Pixel Shader, aber nur vier Tex-

tureinheiten. Im Kasten »Die Radeon-X1000-Serie« führen wir alle Varianten auf.

### Performance-Tuning im Detail

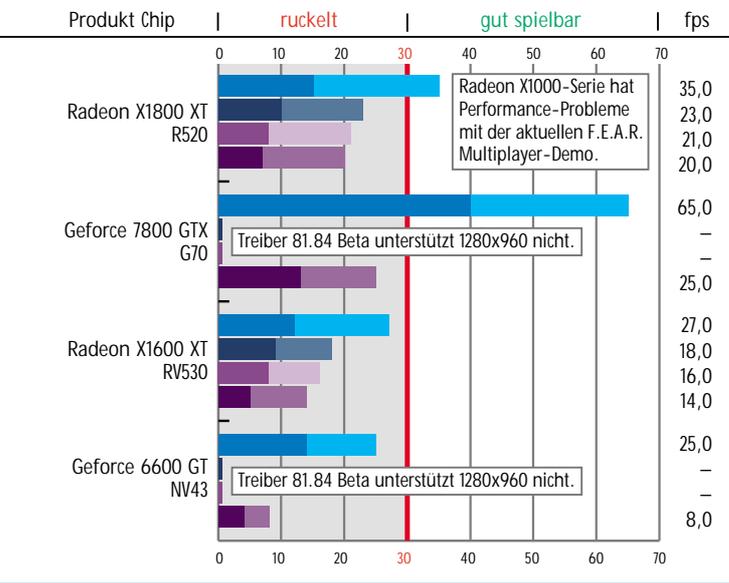
Damit eine Grafikkarte auch in der Praxis schnell arbeitet, müssen ihre Recheneinheiten gut ausgelastet sein. Deshalb ist der »Ultra Threading Dispatch Processor« eine der wichtigsten Detailver-



F.E.A.R. MP DEMO PERFORMANCE TEST

Minimale Frames pro Sekunde  
 ■ 1024 x 768 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1600 x 1200 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF

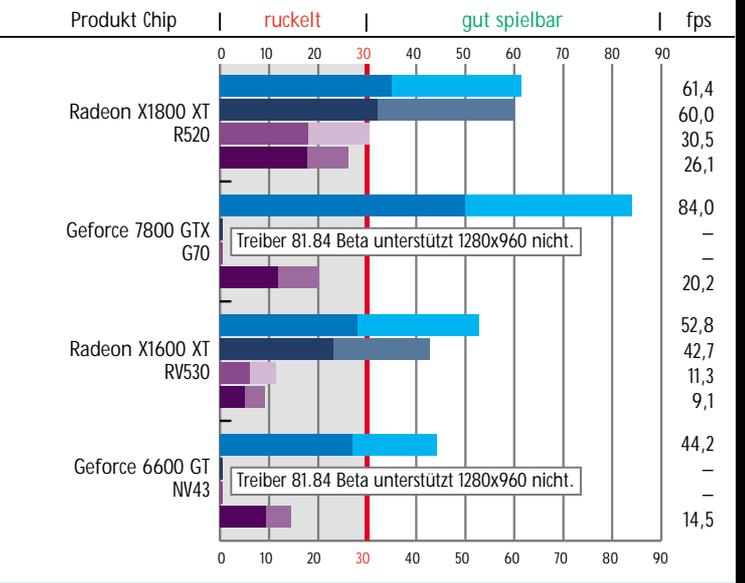
Durchschnittliche Frames pro Sekunde  
 ■ 1024 x 768 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1600 x 1200 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF



SERIOUS SAM 2 DEMO GAMESTAR-TIMEDEMO

Minimale Frames pro Sekunde  
 ■ 1024 x 768 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1600 x 1200 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF

Durchschnittliche Frames pro Sekunde  
 ■ 1024 x 768 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1600 x 1200 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF



besserungen der neuen Radeon-Generation. Zur optimalen Nutzung der 16 Pixel Shader teilt er das Bild in 4x4 Pixel große **THREADS**. Maximal laufen 512 Threads gleichzeitig, jedoch höchstens 128 pro **QUAD**. Eine Geforce 7800 GTX verwendet laut der Insider-Seite [Beyond3D.com](http://Beyond3D.com) 64x16 Pixel große Threads, die maximale Thread-Zahl rückt Nvidia nicht raus. Große Threads können zu unnötig hohem Rechenaufwand in 3.0-Shadern führen, die Dynamic Branching nutzen – Verzweigungen in Shader-Programmen (if, else). **X1600** und **X1300** hantieren mit maximal 128 4x4 großen Threads.

Die wichtigen chipinternen Zwischenspeicher (Caches) sind nun flexibler und größer. Zudem hat ATI den Speichercontroller runderneuert; seine Funktionsweise erklären wir im Kasten »Schneller Texturen laden«.

Crossfire vs. SLI

Die X1000-Serie forciert die Crossfire-Technik zum Verbinden zweier Grafikkarten. Ein passendes PCI-Express-Mainboard mit dem Radeon-Xpress-200-Crossfire-Chipsatz vorausgesetzt, laufen alle neuen Platinen von **X1300** bis **X1800** im Doppelpack. Nur bei den **X1800**-Modellen wird ATI das Master/Slave-Prinzip in jedem Fall weiter verwenden. Die **X1300** kommt mit zwei ähnlichen Karten und einer PCI-Express-Verbindung aus. Wie zwei **X1600** zusammen arbeiten werden, hat ATI noch nicht entschieden.

Die X1000-Serie sprengt Crossfires bisherige Auflösungsgrenze von 1600 mal 1200 Bildpunkten bei flimmernden 60 Hz. Wer zwei 500-Euro-Grafikkarten kauft, möchte eventuell auch in höheren Auflösungen

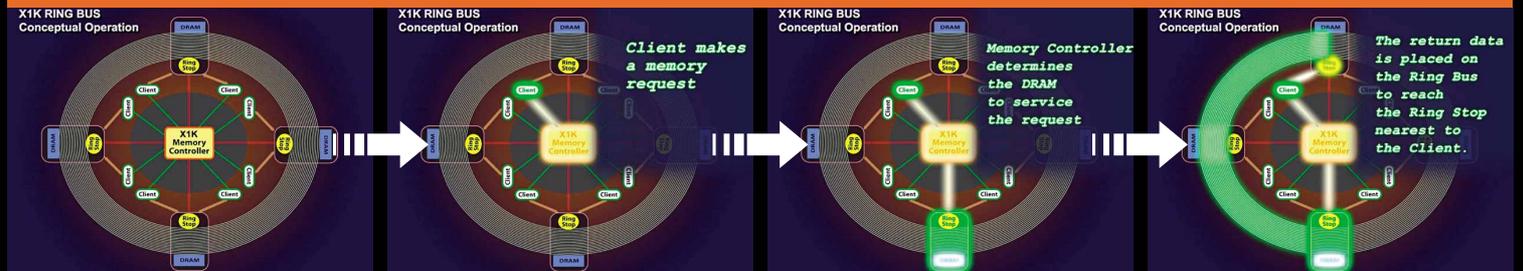
spielen – das geht jetzt bis zu 2048 mal 1536 Pixeln bei 75 Hz. Für unseren Test konnte uns ATI allerdings keine Crossfire-fähige **X1800**-Master zur Verfügung stellen. Da auch die qualitativ höherwertige SuperAA-Kantenglättung bis zum Redaktionsschluss noch mit massiven Leistungseinbrüchen einherging, werden wir nachtesten.

Zeitgleich mit dem Release der **Radeon X1800** stellte Konkurrent Nvidia einen neuen Forceware-Treiber zum Download bereit. Er soll SLI weiter beschleunigen und den Betrieb zweier Karten von verschiedenen Herstellern frei schalten.

Mehr Video dank Avivo

Unter dem neu eingeführten Markennamen Avivo fasst ATI die Bereiche Videobeschleunigung in der Grafikkarte, Aufnahme,

SCHNELLER TEXTUREN LADEN



Neuer Speichercontroller: Um die Recheneinheiten herum liegt eine zweispurige Datenautobahn (pro Richtung 256 Bit breit, bei Radeon X1300 und X1600 zweimal 128 Bit).

Wenn ein Client (etwa ein Pixel Shader) Texturen bestellt, sendet der Client diese Anfrage an den Speicher-Controller. Über den Treiber lässt er sich spielespezifisch programmieren.

Der Speicher-Controller leitet die Client-Anfrage dann an den Ring Stop weiter, der den betreffenden Speicherbereich kontrolliert. Je nach Situation wird der Zugriff vorgezogen.

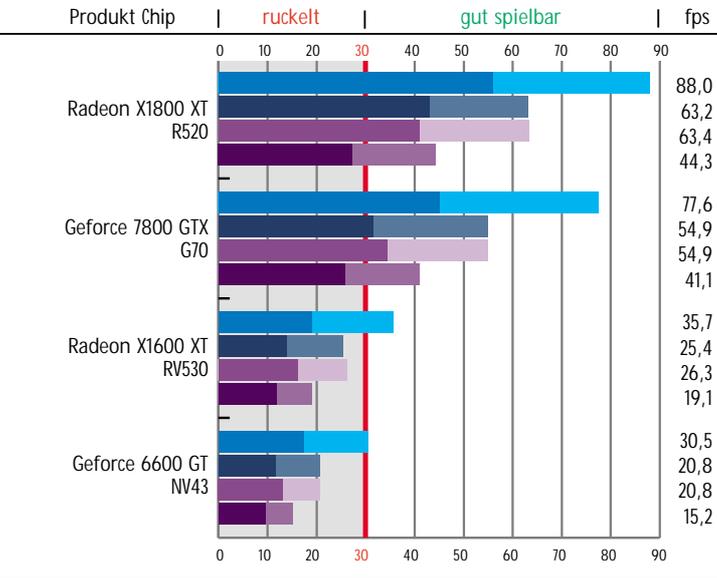
Nun lädt der Ring Stop die gewünschte Textur aus dem Speicher und schickt sie auf dem kürzesten Weg zu dem Ring Stop, der dem jeweiligen Client am nächsten liegt.

<sup>1</sup>Threads: Anders als das CPU-Threading (Nutzen mehrerer Rechenkerne durch Teilaufgaben oder parallele laufende Programme) findet die Lastverteilung bei 3D-Karten unabhängig von der Software im Chip statt.  
<sup>2</sup>Quad: Ein Quad ist ein Verbund aus vier Pixel Shadern, früher aus vier Pixel Pipelines. Je nach Chip arbeiten mehrere Quads zusammen. Aktuelle GPUs rendern stets 2x2 Pixel, ein Quad ist also das Minimum.

### SPLINTER CELL 3 LIGHTHOUSE

Minimale Frames pro Sekunde  
 ■ 1024 x 768 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1280 x 1024 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1280 x 1024 max. Detail, HDR  
 ■ 1600 x 1200 max. Detail, HDR

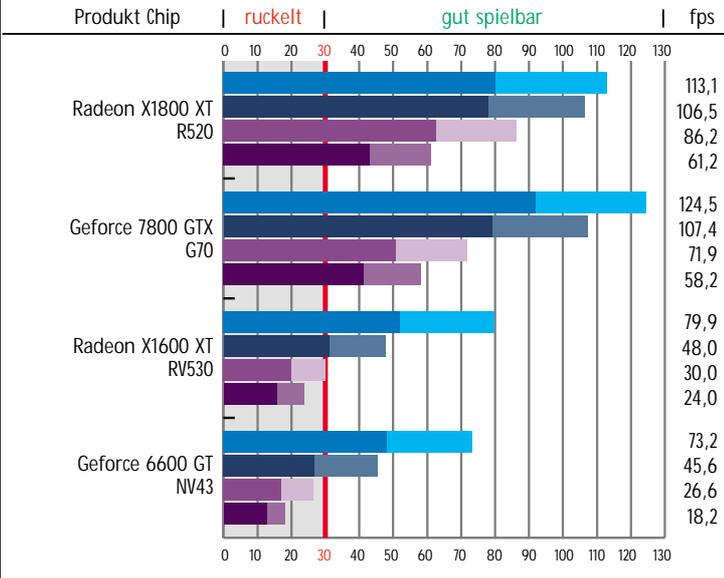
Durchschnittliche Frames pro Sekunde  
 ■ 1024 x 768 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1280 x 1024 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1280 x 1024 max. Detail, HDR  
 ■ 1600 x 1200 max. Detail, HDR



### HALF-LIFE 2 CANALS

Minimale Frames pro Sekunde  
 ■ 1024 x 768 max. Detail  
 ■ 1280 x 1024 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1600 x 1200 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF

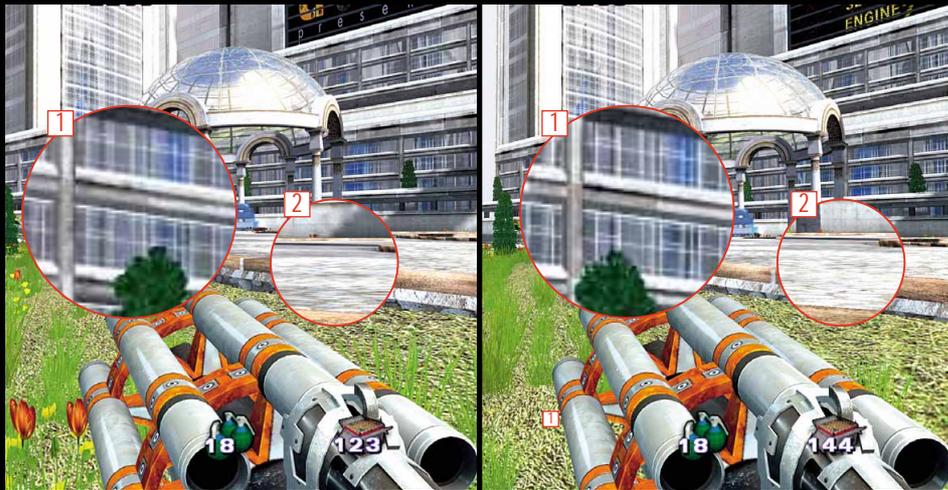
Durchschnittliche Frames pro Sekunde  
 ■ 1024 x 768 max. Detail  
 ■ 1280 x 1024 max. Detail  
 ■ 1280 x 960 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF  
 ■ 1600 x 1200 max. Detail, 4xFSAA, 8xAF



HDTV und Mehrschirmbetrieb zusammen. Die komplette X1000-Linie beschleunigt zum Beispiel die Wiedergabe von hoch auflösendem H.264- oder WMV9-HD-Material.

Je nach Hersteller und Karte spricht Avivo bis zu zwei hoch auflösende Bildschirme über Dual-Link-DVI an. Das reicht allerdings nicht für vier »normale« TFTs, hier bleibt's

bei zweien über Standard-DVI. Wer zu viel Geld hat, schließt also einfach zwei riesige 30-Zoll-Cinema-Flachbildschirme von Apple an. Alternativ verbinden Sie Ihren PC



Wie ihre Vorgängerinnen glättet auch die Radeon X1800 XT (links) Kanten einen Tick edler als die Nvidia-Konkurrenz GeForce 7800 GTX (rechts) 1. Bei der anisotropischen Texturfilterung ist ATIs Qualitätsvorteil offensichtlicher 2.

über RGB-Scart mit konventionellen Fernsehern. Mehr über Avivo erfahren Sie im Internet unter [WWW.GAMESTAR.DE QUICKLINK: K29](http://www.gamestar.de/quicklink/k29).

### Krachmacher

Die lange **X1800 XT** belegt stets zwei Slotbleche und klaut Ihnen somit den Steckplatz neben der 3D-Karte. Mit dem Lüfter tut ATI Ihnen keinen Gefallen: Der Ventilator dreht ein ganzes Stück lauter als der von Nvidias 7800 GTX, die kleine Radeon **X1600 XT** übertrifft den Geräuschpegel ihrer großen Schwester nochmals erheblich.

### Extrem schnell mit FSAA und AF

Unterm Strich rechnet die **Radeon X1800 XT** schneller als Nvidias GeForce 7800 GTX – aber bei weitem nicht so viel schneller, wie ATI das behauptet. In niedrigeren Auflösungen ohne FSAA und AF bleibt die 7800 GTX sogar vorn. Mit FSAA und AF liegt die **X1800 XT** in Front. Und das, obwohl wir das bei ATI stets aktivierte Gamma-korrigierte Fullscreen Antialiasing in Nvidias Anti-**X1800**-Treiber Forceware 81.84 ausschalten mussten, weil die 7800 GTX damit durch einen Bug 50 Prozent Spieleleistung verliert. Einzige Ausnahme bei der Bildqualitäts-Performance ist **F.E.A.R.** – hier machen Test-Treiber und Multiplayer-Demo Probleme.

Die **Radeon X1600 XT** steckt die GeForce 6600 GT zu jeder Zeit in die Tasche. Dass sie

einer Radeon X800 hinterher hinkt, liegt an den mageren vier Textureinheiten.

Wie schon die GeForce 7800 GTX haben wir auch die neuen Radeons mit der extrem schnellen Dual-Core-CPU Athlon 64 X2/4800+ und 1,0 GByte DDR400-RAM auf dem Asus-Board **A8N-5LI Deluxe** getestet. In den Durchläufen mit 8xAF und 4xFSAA haben wir zusätzlich Transparenz-Antialiasing angeschaltet. Alle Bildverschlimmberungen der Hersteller deaktivierten wir, falls möglich. Schuld an den fehlenden GeForce-Werten in **F.E.A.R.** und **Serious Sam 2** bei 1280x960 ist Nvidias Treiber 81.84 Beta.

### Viel Licht, aber auch Schatten

Mit der Radeon X1800 legt ATI zum zweiten Mal in zwei Monaten Produkte mit unausgegorenem Treiber vor. Crossfires Luxuskantenglättung SuperAA funktioniert immer noch nicht vernünftig, der aktuelle Treiber vergisst gerne Einstellungen beziehungsweise übernimmt sie erst gar nicht. ATI empfiehlt im beschreibenden PDF, den

DANIEL VISARIUS

daniel@gamestar.de

Technisch hat mich die Radeon X1800 XT mehr als überzeugt. Die Mischung aus extremer Spieleleistung, höchster Bildqualität und nützlichen Video-Funktionen stimmt einfach. Ganz anders Treiber und Lüfter. Während die Software weiter elend langsam und teils unzuverlässig ist, nerven die Rotoren von X1800 XT und X1600 XT mit ihrer Geräuschkulisse. Dass es auch anders geht, zeigt Nvidia mit seiner High-End-Karte GeForce 7800 GTX, die erheblich leiser arbeitet als die Mittelklasse-Platine X1600 XT.

»Bild hui, Treiber pfui«



ganzen Rechner nach jeder Änderung der Treibereinstellungen neu zu starten.

Die Karten für sich glänzen mit sehr guter bis extremer Performance und vor allen Dingen mit der besten Bildqualität seit langem. Weder GeForce 6 und 7 noch Radeon X800 erreichen die gleiche anisotropische Texturqualität, die X800 kommt mit dem oben erwähnten Registry-Hack immerhin bei der Kantenglättung heran. Zudem kann die X1000-Architektur FSAA und HDR gleichzeitig nutzen, was im Test jedoch in keinem Spiel klappte. Und bis alle Shader-3.0-Spiele einwandfrei auf X1000-Karten laufen, wird wohl noch einige Zeit vergehen.

Die lauten Lüfter drücken die Wertungen um einige Punkte. Finale Produkte von den üblichen Herstellern sollten ab Erscheinen dieses Heftes beim Händler liegen, eine direkte Verfügbarkeit zur Produktvorstellung hat ATI auch dieses Mal verpatzt.

Auf AGP-Varianten der X1000 verzichtet ATI komplett. Auch Nvidia scheint sich ab der GeForce 7 auf PCI Express zu beschränken, obgleich AGP-Boards bei der Gesamtspeleleistung immer noch mithalten könnten.

- ▶ HOTLINE: (089) 665 150 STANDARDGEBÜHREN
- ▶ E-MAIL: WEBFORMULAR, QUICKLINK: [K22](#)
- ▶ WWW.GAMESTAR.DE QUICKLINK: [K21](#)

Der optische harmlose Radeon X1600 XT-Lüfter macht mächtig Lärm.



RADEON X1800 XT	
CA. PREIS	550 Euro
HERSTELLER	ATI
TECHNISCHE ANGABEN	
GRAFIKCHIP	Radeon X1800 XT (R520)
GPU/DDR-TAKT	625/1.500 MHz
VIDEO-RAM	512 MByte GDDR3
RAM-ANBINDUNG	256 Bit
DIRECTX-VERSION	9.0c
STECKPLATZ	PEG
BEWERTUNG	
SPIELE-LEISTUNG	40/40
BILDQUALITÄT	20/20
TECHNIK	19/20
KÜHLSYSTEM	6/10
AUSSTATTUNG	5/10
<b>FAZIT</b> Extrem schnelle 3D-Karte mit modernsten Features und der besten Bildqualität. Der ausgereifte Treiber und der laute Lüfter brauchen noch Feinschliff.	
PREIS/LEIST. AUSREICHEND	

RADEON X1600 XT	
CA. PREIS	250 Euro
HERSTELLER	ATI
TECHNISCHE ANGABEN	
GRAFIKCHIP	Radeon X1600 XT (RV530)
GPU/DDR-TAKT	590/1.380 MHz
VIDEO-RAM	256 MByte GDDR3
RAM-ANBINDUNG	128 Bit
DIRECTX-VERSION	9.0c
STECKPLATZ	PEG
BEWERTUNG	
SPIELE-LEISTUNG	31/40
BILDQUALITÄT	18/20
TECHNIK	16/20
KÜHLSYSTEM	5/10
AUSSTATTUNG	5/10
<b>FAZIT</b> Schnelle Karte mit allen Features der X1800 zum günstigen Preis. Eine Radeon X800 GTO (jedoch nur Shader 2.0) ist derzeit aber attraktiver – auch preislich.	
PREIS/LEIST. BEFRIEDIGEND	