

# DirectX 11 heute & morgen

Das schlechte Image von DirectX 10 strahlt auf DirectX 11 ab – zu Unrecht. Wir fassen zusammen, was die aktuelle 3D-Schnittstelle alles auf dem Kasten hast.

**gamestar.de**  
DirectX 11 im Detail  
▶ Quicklink: 6472  
  
DirectX-11-Spiele im Überblick  
▶ Quicklink: 6632

Die ersten DirectX-10-Titel waren aus der Sicht der Spieler ein Debakel. Statt besserer Optik als mit DirectX 9 gab es nur schlechtere Performance. **Crysis** zum Beispiel lief unter DirectX 10 je nach System um die Hälfte langsamer. Die Entwickler hatten zudem einige Grafikoptionen unter DirectX 9 absichtlich versteckt, um einen grafischen Vorteil von DirectX 10 zu konstruieren. Wer die Einstellungen über die Konfigurationsdateien des Spiels freischaltet, spielt genauso schön wie unter DX 10, nur flüssiger.

Mit dem Wechsel von Windows XP (DX 9) zu Vista (DX 10) ging ein Umbau des Treibermodells einher. Microsoft hat in diesem Zug viele alte Zöpfe abgeschnitten, um

DirectX auf eine zukunftsfähige Basis zu stellen und den Spiele-Entwicklern das Leben einfacher zu machen. Wegen dieser tiefgreifenden Änderungen am Grafiksystem von Windows mussten AMD und Nvidia ihre Treiber aber weitgehend neu programmieren, auch alte Performance-Optimierungen funktionierten nicht mehr. Mittlerweile haben sich Entwickler darauf eingeschossen. Die Grafikkarten-Treiber arbeiten unter Vista und 7 genauso schnell wie unter XP.

DirectX 11 baut auf DirectX 10 auf, erweitert dessen Fähigkeiten aber erheblich; DirectX 10.1 war nur ein Zwischenschritt. Seit dem Releasetermin von Windows 7 und DirectX 11 vor einem halben Jahr

sind sieben Spiele erschienen (siehe Tabelle) – deutlich mehr als im gleichen Zeitraum nach dem Start von DX 10. Dass die Titel bis auf **Colin McRae: Dirt 2** wenig Anlass zum Staunen bieten, liegt an den nur nachträglich hinzugefügten, vereinzelt DX-11-Effekten. Im

Folgenden erläutern wir die wichtigsten Grafiktricks von DirectX 11. Abseits der optischen Verbesserungen bringt DirectX 11 auch mehr Performance durch eine effizientere Ausnutzung von Mehrkernprozessoren und eine optimierte Texturkompression. **DV**

## DirectX-11-Spiele im Überblick

Spiel	Entwickler	Release
Aliens vs. Predator	Rebellion	bereits erschienen
Battlefield: Bad Company 2	EA DICE	bereits erschienen
Battleforge	EA Phenomic	Patch bereits erschienen
Colin McRae: Dirt 2	Codemasters	bereits erschienen
Crysis 2	Crytek	4. Quartal 2010
Der Herr der Ringe Online: Schatten von Angmar	Turbine Entertainment	24.04.2010
F1 2010	Codemasters	Oktober 2010
Just Cause 2	Avalanche Software	bereits erschienen
Metro 2033	4A Games	bereits erschienen
Stalker: Call of Pripyat	GSC Gameworld	bereits erschienen

## Tessellation

**AMD und Nvidia sind sich ausnahmsweise einmal einig: Tessellation ist die wichtigste grafische Verbesserung von DirectX 11. Finden auch wir.**

Alle Objekte in 3D-Spielen, egal ob Wände, Autos oder Charaktere, bestehen aus Polygonen, kleinen Dreiecken, die die grundsätzliche Form bestimmen.

Über Texturen simulieren die Spiele-Entwickler dann die Oberflächendetails. Aber egal wie clever damit getrickst wird – sobald Sie zum Beispiel eine Backstein-

wand aus der Nähe oder aus einem flachen Winkel betrachten, fehlt plötzlich die räumliche Tiefe. Statt um Steine handelt es sich um eine platte Tapete. Mit Tessellation können DirectX-11-Karten in Abhängigkeit von der Entfernung des Betrachters zum Objekt die Polygonzahlen dynamisch erhöhen, um Fugen und einzelne Steine auszuarbeiten. Sobald wir

uns von der Wand entfernen, reduziert die Grafikkarte die Details wieder, um Leistung zu sparen. Zumindest theoretisch lässt sich so jede noch so beliebig feine Struktur in 3D ausmodellieren. In **Aliens vs. Predator** ist von Tessellation aber nichts zu sehen, obwohl die Funktion genutzt wird. Eindrucksvoller funktioniert das in **Stalker: Call of Pripyat**.

Der **DirectX-11-Benchmark Unigine Heaven** treibt Tessellation zu Demonstrationszwecken auf die Spitze. Eine Radeon HD 5870 verliert denn auch 50 Prozent der Leistung mit aktivierter Tessellation. In Spielen wird die Technik vermutlich aber nicht so exzessiv eingesetzt.



Den **dynamischen Detailgrad** in den unterschiedlichen Entfernungen erkennen Sie am Drahtgittermodell – mit abnehmender Distanz der Kamera zum Rondell wird es immer feiner.

## Order Independent Transparency

Wenn mehrere transparente Oberflächen übereinanderliegen, stolpert DirectX-10-Hardware darüber und stellt sie mitunter falsch dar. DirectX 11 beseitigt das Problem und bietet so ganz neue Möglichkeiten.

So profane Dinge wie halbtransparente Objekte sollten für moderne Hardware eigentlich keine Herausforderungen mehr sein. Wenn sich aber mehrere solcher Flächen gegenseitig überlappen, weiß die Grafikkarte nicht ohne Weiteres, welches Objekt im Vordergrund steht und sortiert die Einzelteile in der falschen Reihenfolge. Um das zu umschiffen, existiert seit Jahren ein Konzept namens »Order Independent Transparency«. Aber erst mit DirectX 11 und dem dazugehörigen ComputeShader 11 reift es zur

Einsatzfähigkeit in Spielen. Passende Hardware kann die nötige Sortierung der transparenten Pixel nun in einem Atemzug berechnen. Allerdings unterstützt bisher noch kein Spiel dieses Feature.

Laut Richard Huddy, AMDs Kontaktperson zu den Spiele-Entwicklern, sei aber sogar Blizzard scharf darauf, die sonst neue Technik nie besonders hoch hängen. Damit könnte man bisher nie dagewesene Fantasy-Monster erschaffen. Der Vorteil der verbesserten Transparenzen ist in der Tat überdeutlich (siehe Bildvergleich).



AMDs DirectX-11-Demo Mecha demonstriert die Darstellung von ineinanderschalteten Transparenzen. Nur links scheinen die Innereien korrekt durch.

## Post-Processing

Tiefen- und Bewegungsunschärfe geben Spielen ein cineastisches Erscheinungsbild. Unter DirectX 11 steigt die Qualität dieser Effekte.



AMDs Tiefenunschärfen-Demo Ladybug können Sie wie Mecha unter ▶ GameStar.de-Quicklink: 6741 herunterladen.

Unsere Augen sehen nie jeden Punkt des Blickfelds scharf. Wir fokussieren uns auf den Monitor vor uns, alles dahinter wird unscharf. Mit DirectX 9 & 10 haben Nachbearbeitungseffekte wie Tiefen- und Bewegungsunschärfe

den Sprung von vorberechneten Kinofilmen in die Echtzeitgrafik von Spielen geschafft. Die recht groben Vereinfachungen der Vergangenheit schickt DirectX 11 nun in Rente. Colin McRae: Dirt 2 nutzt das bisher am besten.

## Compute Shader

Grafikchips rechnen oft um ein Vielfaches schneller als aktuelle High-End-Prozessoren. Mit dem Compute Shader laufen Anwendungsprogramme auf der Grafikkarte, aber auch Spiele haben etwas davon.



AMD hält es für möglich, dass die KI-Wegfindung künftig über die Grafikkarte läuft. DICE realisiert in seiner kommenden Frostbite-Engine 2.0 über den Compute Shader bis zu 1.000 dynamische Lichtquellen.

Die Shader-Prozessoren aktueller Grafikkarten eignen sich nicht nur für 3D-Grafik, sondern auch für ganz andere Aufgaben. DirectX 11 bietet mit dem Compute Shader einen Weg, auf die Rechenleistung moderner GPUs zuzugreifen. Windows 7 wandelt so beispielsweise Videos passend für mobile Endgeräte um (Handys, Handhelds). Der Compute Shader eignet sich zudem für KI- oder Physikeffekte, die dann auf Radeon- und auf GeForce-Karten funktionieren könnten und nicht wie

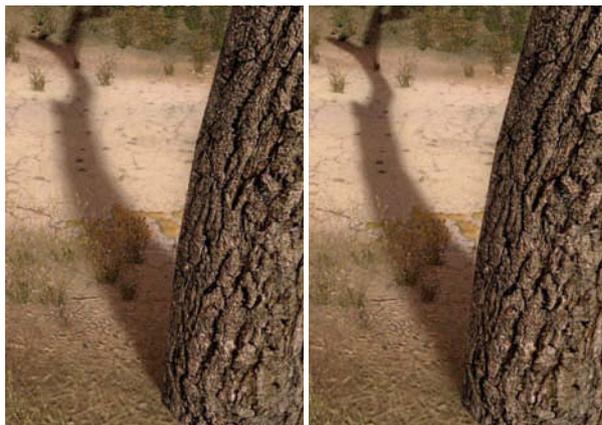
derzeit über Nvidias proprietäre PhysX-Schnittstelle ausschließlich auf der GeForce. Sämtliche Berechnungen, die den Spielablauf beeinflussen, müssen allerdings der CPU bekannt sein; die Verbindung zur Grafikkarte könnte sich hier möglicherweise als Flaschenhals erweisen. Wir erwarten deshalb zunächst rein optische Physikspielereien. Übrigens werden auch Grafikeffekte wie Order Independent Transparency oder Post-Processing mit dem Compute Shader berechnet.

## Contact Hardened Shadows

Am Anfang waren dynamische Schatten ziemlich kantig. Aber auch die weichen Schatten haben bisher nichts mit der Realität gemein.

Wenn eine Lichtquelle in der Realität auf ein Objekt trifft, dann wirft dieses auf der dem Licht abgewandten Seite seinen eigenen Schatten berührt, sind die Kanten relativ scharf. Mit zunehmender Distanz zum Objekt fransen die Schattenkanten aus,

weil durch die Umgebung reflektiertes Licht seinen Einfluss geltend macht. Genau diesen Effekt kann DirectX 11 mit einer passenden Grafikkarte simulieren – im Fachjargon heißt das dann »Contact Hardened Shadows«. Bisher nutzt nur Stalker: Call of Pripjat dieses Verfahren.



Als John Carmack den dynamischen Schatten mit Doom 3 zum Durchbruch verhalf, hat er bestimmt von den neuen DirectX-11-Schatten geträumt (links).