

Neuer 3DMark im Grafikkarten-Test

Ein Benchmark-Programm für PC, Notebook, Tablet und Smartphone – kann das gelingen? Wir testen die bereits verfügbare PC-Version mit 18 Grafikkarten und verraten, was der neue 3DMark drauf hat. Von Hendrik Weins

Lange Zeit galt der 3DMark als die Referenz, wenn es um die Leistungsbeurteilung von Spielerechnern ging. Spieler älteren Semesters werden sich noch gut an die Matrix-ähnlichen Szenen aus dem **3DMark 2001** erinnern, bei dem zum ersten Mal keine rein theoretischen Tests zum Einsatz kamen, sondern an Spiele erinnernde Szenen. Alleine die schiere Anzahl der herumfliegenden Trümmerteile in der Schießerei des Benchmarks war für damalige Verhältnisse beeindruckend. Besonders hardware-hungrig, aber auch mindestens ebenso eindrucksvoll war der »Nature Test«, der eine idyllische Wiese mit Unmengen an Schmetterlingen, sich im Wind wiegenden Bäumen, raschelnden Blättern und einen für die damalige Zeit extrem realistischen Bach darstellte. Im Gedächtnis blieben dabei nicht nur die immensen Anforderungen an die Hardware, sondern auch der riesige, technische Vorsprung vor den anderen Benchmarks dieser Zeit. Ein neuer 3DMark

Grafisch imposant geht anders

war lange Zeit stets auch ein Blick in die Zukunft der Spiele-Grafik, was wir von den letzten beiden Versionen **3DMark Vantage** (2008) und **3DMark 11** (2010) allerdings nicht behaupten können – die hinkten eher den Spielen hinterher als umgekehrt.

Nun hat Futuremark die neueste Version schlicht unter dem Namen **3DMark** veröffentlicht und macht Schluss mit Jahreszahlenanhängseln oder ähnlichen Zusätzen. Alleinstellungsmerkmal soll nicht die Grafik sein, sondern der Ansatz, alle Plattformen vergleichbar zu machen. Denn der **3DMark** läuft auf dem PC genauso wie auf Tablets und Smartphones mit Windows RT, Android oder Apples iOS.

Der **3DMark** bietet die drei Testszenarien »Ice Storm«, »Cloud Gate« sowie »Fire Strike«. Allerdings läuft nur »Ice Storm« unter Windows, Windows RT sowie Android und iOS. »Cloud Gate« und »Fire Strike« arbeiten hingegen lediglich unter Windows und Windows RT. Windows Phone 8 wird vom neuen **3DMark** bislang noch gar

nicht unterstützt. Ob sich das in Zukunft ändert, steht in den Sternen – wir haben bislang von Futuremark noch keine Antwort auf unsere Nachfrage bekommen.

Als Systemvoraussetzungen gibt Futuremark beim PC einen Doppelkernprozessor mit mindestens 1,8 GHz an. Wir haben unsere Grafikkarten-Tests der besseren Vergleichbarkeit wegen auf unserem erprobten Grafikkarten-Testsystem mit einem Intel Core i7 2600K und 8,0 GByte RAM durchgeführt. 2,0 GByte Arbeitsspeicher sind Pflicht, 4,0 GByte werden von Futuremark empfohlen; auf der Festplatte nimmt der Benchmark rund 2,2 GByte Speicherplatz ein. An die Grafikkarte stellt der Test keine besonderen Anforderungen, lediglich DirectX 9 muss der Chip beherrschen. Auf Apple-Geräten läuft der **3DMark** erst ab dem Apple **iPhone 4**, dem **iPad 2** oder dem **iPod Touch** der fünften Generation, solange mindestens iOS 5 installiert ist. Welche Android-Geräte derzeit den **3DMark** unterstützen, ist momentan noch nicht sicher. Futuremark spricht von Smartphones, die 1,0 GByte Arbeitsspeicher, einen OpenGL-2.0-kompatiblen Grafikchip sowie mindestens Android 3.1 besitzen. Testen

3DMark im Lauf der Zeit



1998: 3DMark 99/99 MAX

Ende 1998 veröffentlicht Futuremark mit dem 3DMark 99 den ersten eigenen Benchmark für Spieler. Das Test-Programm nutzt DirectX 6.0 und basiert auf der von den Max Payne-Entwicklern Remedy Entertainment stammenden MAX-FX-Grafikengine.



2000: 3DMark 2000

Der Millenniums-3DMark brachte damalige Grafikkarten wie die Geforce 256 oder Radeon 7000 durch den Einsatz von DirectX 7.0 und dem damit verbundenen, höherwertigen Beleuchtungsmodell an ihre Leistungsgrenze.



2001: 3DMark 2001/2001 SE

Im 3DMark 2001 zeigen die Entwickler anhand eines Max-Payne-Doubles, was mit DirectX-8.0-Grafik alles möglich ist. Die damals neuen DirectX-Funktionen wie Pixel Shader und Point Sprites kommen auch in der überarbeiteten SE-Variante des Benchmarks zum Einsatz.



2003: 3DMark 03

Die vierte Generation des 3DMarks setzt auf DirectX 9.0 und nutzt zudem eine haus eigene Engine. Für eine flüssige Darstellung waren damals Grafikkarten wie die Geforce FX 5600 oder die Radeon 9600 nötig.



Die doppelt so hohen Hardwareanforderungen sieht man dem Extreme-Modus (rechts) kaum an. Erst in der Detailaufnahme im Drahtgittermodus erkennen wir die wesentlich höhere Polygondichte.

konnten wir den **3DMark** auf mobilen Plattformen mangels passender Version allerdings noch nicht. Laut Futuremark sollen diese aber im Laufe der nächsten Wochen erscheinen. Zum einen sei die Entwicklung noch nicht ganz abgeschlossen, und der Apple-Zertifizierungsprozess dauert auch noch eine Weile – da bleibt nur Warten.

Alle drei Tests des **3DMark** sind nach dem gleichen Muster aufgebaut. Es gibt einen sogenannten »Demo«-Modus, der noch am ehesten eine Art Geschichte erzählt und nicht nur schnöde Pixeltests durchführt – dieser Test ist nicht zwingend Teil des Benchmarks. So schlagen in »Ice Storm« zahlreiche Raumschiffe eine Schlacht, in »Cloud Gate« entschwindet ein riesiger Raumkreuzer durch eine Art Mass-Effect-Portal, und in »Fire Strike« kämpft ein Knochen- gegen ein Sphären-Alien. Nach den Demos folgen zwei Einzeltests, bei denen die Geschwindigkeit von Pixel- oder Vertex-Berechnung geprüft wird. Um die Physik-Darstellung kümmert sich schließlich der vierte Test, und in »Fire Strike« stellt zum Schluss noch ein kombinierter Benchmark-Durchgang alle Fähigkeiten des zu testenden System auf die Probe.

»Ice Storm« ist der einzige Benchmark im **3DMark**, der auf allen unterstützten Plattformen läuft. Futuremark empfiehlt den Test für Smartphones, Tablets, Ultrabooks, Notebooks mit integriertem Grafikkchip oder Einsteiger-PCs mit schwachbrüstiger Grafik. Technisch basiert »Ice Storm« auf einer DirectX-11-Engine, die allerdings nur DirectX-9-Befehle kennt. Läuft der Benchmark auf Smartphones oder Tablets, kommt hingegen OpenGL 2.0 zum Einsatz, was die Vergleichbarkeit von PC und Notebooks mit Tablets sowie Smartphones erschweren dürfte. Auf der Grafikkarte wird »Ice Storm« unabhängig von der eingestellten Bildschirmauflösung immer mit 1280x720 Pixeln berechnet, eine Auflösung, die mittlerweile auch bei Smartphones und Tablets weit verbreitet ist. Technisch belastet »Ice Storm« im ersten Test vor allem die Polygon-Einheiten der Grafikkarte, während im zweiten Test die Pixel-Shader im Vordergrund stehen, die pro Frame rund 12,6 Millionen Bildpunkte berechnen müssen. Für modernen PCs taugt der Test wenig, da unser Test-

system mit einer Radeon HD 7970 GHz Edition bis zu 1.500 Bilder pro Sekunde liefert – völlig fernab der Realität.

»Cloud Gate« soll laut Entwickler hingegen der ideale Test für Standard-PCs sein, vor allem für Office-PCs mit integriertem Grafikkchip. Im Gegensatz zu »Ice Storm« läuft »Cloud Gate« unter DirectX 10, obwohl auch dessen Engine DirectX-11-Effekte beherrscht. »Cloud Gate« wird ebenfalls mit der festen Auflösung von 1280x720 Pixeln berechnet, was gemessen an den deutlich verbreiteteren Auflösungen 1680x1050 oder 1920x1080 auf den ersten Blick irritiert. Doch da sich der Test auch an Notebooks richtet, ergibt die Auflösung noch halbwegs

einen Sinn, denn viele ältere und auch aktuelle Modelle mit 13- bis 15-Zoll-Display verfügen nur über 1366x768 Pixel. Wie »Ice Storm« be-

lastet auch »Cloud Gate« im ersten Test zunächst die Polygon-Einheiten, stresst danach aber vor allem die Shader-Fähigkeiten. Unser Testsystem mit HD 7970 GHz erreicht auch hier stellenweise 290 Bilder pro Sekunde, für

Wenn 3DMark, dann Feuersturm



2004: 3DMark 05

Durch den Einsatz von Pixel Shader 2.0 ist der 3DMark 05 auf Grafikkarten begrenzt, die mit DirectX 9.0c umgehen können. Viele auch damals noch aktuellen Modelle waren so vom neuen 3DMark-Test ausgeschlossen.

2006: 3DMark 06

Futuremark übernahm drei der bereits aus dem Vorgänger bekannten Spiele-Tests und überarbeitet diese mit Funktionen wie HDR-Rendering und dynamischen Schatten. Zudem wurde erstmals auch die CPU-Performance ermittelt und berücksichtigt.

2008: 3DMark Vantage

Der Vantage-Benchmark basierte auf der DirectX-10-Technologie und läuft daher erst ab Windows Vista. Benchmarkler konnten sich nun zwischen verschiedenen Qualitätsstufen entscheiden und über die Unterstützung von Nvidias Physikbeschleunigung PhysX freuen.

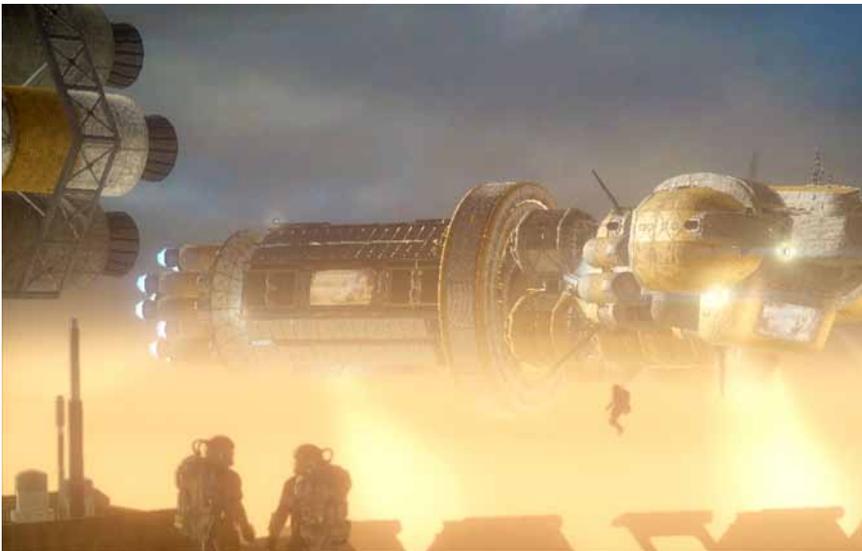
2010: 3DMark 11

Der achte 3DMark verzichtet wieder auf die PhysX-Unterstützung und nutzt stattdessen verstärkt DirectX-11-Funktionen. Dazu zählt neben dem Shader Model 5 auch Tessellation, wodurch strukturierte Oberflächen wie Pflasterstraßen noch plastischer wirken.

Die Tests des 3DMark



In **Ice Storm** erleben wir eine Weltraumschlacht mit großen Kreuzern und wendigen Jägern. Aktuelle PC-Hardware ist mit diesem Test völlig unterfordert. Dafür ist Ice Storm der einzige Test, der neben PCs und Notebooks auch auf Smartphones und Tablets läuft.



Cloud Gate schickt ein Raumschiff durch ein Mass-Effect-ähnliches Portal auf Reisen, grafisch imposant ist aber auch dieser Test nicht. Kurioses Detail der Testsequenz: Trotz Raumfahrt sind Kreuzer in der Zukunft weiter auf menschliche Parkanweiser angewiesen.



Einzig **Fire Strike** fordert moderne Grafikkarten bis über das Limit hinaus. Der Kampf zwischen Feuertämon und Zukunftswesen ist durchaus schick – aber alles andere als atemberaubend, daran ändert auch der anspruchsvolle Extreme-Modus nichts.

realitätsnahe Leistungsvergleiche zwischen mehreren Spiele-PCs eignet sich »Cloud Gate« also ebenfalls nicht.

Der für PC-Spieler wichtigste Benchmark im neuen **3DMark** ist »Fire Strike«. Nur dieser beherrscht DirectX 11 und stellt die höchstmöglichen Ansprüche an die Hardware. Neben dem Standard-Modus besitzen die kostenpflichtigen Versionen **3DMark Advanced** (25 Euro) sowie **Professional Edition** (1.000 Euro) noch einen Extreme-Modus, der auch Spiele-PCs mit zwei oder mehr Grafikkarten auslasten soll und dafür die Einstellungen deutlich nach oben schraubt. Während der normale Test in Full HD läuft und die Detailregler für Tessellation, Partikel- oder Umgebungsqualität auf »Mittel« stehen, stellt der Extreme-Modus mit 2560x1440 Pixeln und allen Reglern auf Anschlag deutlich höhere Anforderungen an die Hardware. Neben dem »Extreme«-Modus erlauben die kostenpflichtigen Tests detaillierte Benchmark-Einstellungen sowie eine aufschlussreiche Darstellung der Tests in Graphen. Die 1.000 Euro teure Profi-Version beherrscht zudem noch Tests zur Überprüfung der Bildqualität sowie Automatisierungsabläufe.

Der erste Test fokussiert sich auf die Geometrie sowie die Beleuchtung. Insgesamt 100 Lichtquellen sorgen für realistische Schattenwürfe und 5,1 Millionen Dreiecke werden pro Frame gerendert. Die Compute Shader berechnen 1,5 Millionen Mal pro Frame neue Partikel- oder Post-Processing-Effekte. Im Schnitt muss die Grafikkarte so rund 80 Millionen Pixel pro Frame bewältigen. Im zweiten Test dreht sich alles um Partikel sowie GPU-Berechnungen. Hier stürmen bereits 5,8 Millionen Polygone auf die Grafikkarte ein. Vor allem die sechs schattenspendenden Lichter in Kombination mit den beiden Rauchsimulationen sorgen für eine immens hohe Anzahl an Pixeln – im Schnitt muss die Grafikkarte 170 Millionen Pixel pro Frame berechnen.

Wir haben achtzehn Grafikkarten auf unserem Testsystem bestehend aus einem 3,4 GHz schnellen Intel **Core i7 2600K**, 8,0 GByte DDR3-RAM, dem P67-Mainboard **Maximus IV Extreme** von Asus und einer 512 GByte großen Samsung **SSD 830** getestet. Alle Karten scheuchten wir durch den für High-End- und Gaming-PCs gedachten »Fire Strike«-Benchmark in der Standardeinstellung, dem wesentlich anspruchsvolleren Extreme-Durchlauf haben wir sechs High-End-Karten ausgesetzt. Bei den GeForce-Platinen kam der derzeitige Beta-Treiber 313.96 zum Einsatz, die Radeons wurden vom 13.2 Beta 4 angetrieben.

Im Test zeigt sich, dass der Benchmark das Kräfteverhältnis nicht ganz so widerspiegelt, wie es unsere Spiele-Benchmarks zeigen. So schlägt die AMD Radeon HD 7970 GHz Edition die GeForce GTX 680 um gut zehn Prozent, und selbst die normale Radeon HD 7970 liegt noch knapp vor dem GeForce-Top-Modell. Auch bei den etwa gleichzeitigen Mo-



Nach dem Test präsentieren die **kostenpflichtigen Versionen** des 3DMark eine übersichtliche Detailansicht mit Framekurven und gemessenen Temperaturen – gut zu sehen, wie der »Fire Strike Extreme«-Test selbst eine GTX 690 unter die 20-fps-Marke drückt.

dellen Radeon HD 7870 und Geforce GTX 660 liegt AMD deutlich in Führung und schlägt sogar die deutlich teurere Geforce GTX 660 Ti knapp. In unseren Spiele-Benchmarks liegen Geforce GTX 680 und HD 7970 GHz Edition eher auf Augenhöhe, und die HD 7870 schlägt die GTX 660 mit nur vier Prozent Vorsprung. Unangefochten an der Spitze des Testfeldes steht erwartungsgemäß die rund 870 Euro teure Geforce GTX 690 mit zwei Grafikkchips.

Im Extreme-Modus, der nur in der rund 20 Euro teuren Vollversion oder der Profi-Variante zur Verfügung steht, brechen selbst High-End-Karten wie die Radeon HD 7970 GHz Edition oder die Geforce GTX 680 um über die Hälfte ein. Mittels massiver Tessellation, höherer Auflösung (2540x1440 statt 1920x1080) und deutlich gesteigerten Detail-Einstellungen zwingt der Extreme-Modus sogar eine Geforce GTX 690 mit zwei Grafikkchips in die Knie – auch diese Karte erreicht nur rund 50 Prozent der Punkte des Standard-Tests. Der Punktestand setzt sich dabei aus zwei Faktoren zusammen, dem Grafik- und dem Physik-Score. Während ersterer maßgeblich durch die Grafikkarte bestimmt wird, hat der Prozessor den meisten Einfluss auf die Physik-Punkte. Da wir im Test

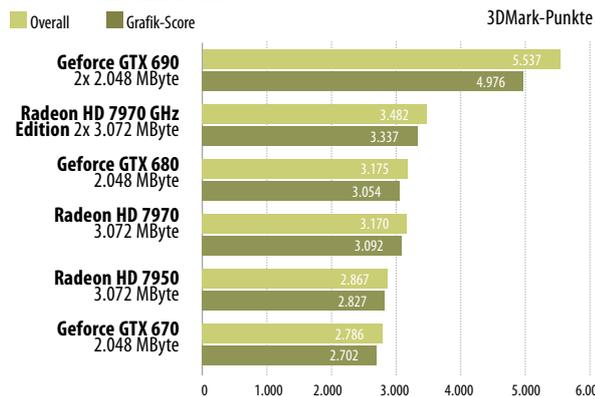
AMD schlägt Nvidia deutlich

der neue 3DMark also nicht. Aus Gründen der Übersicht haben wir auf eine Abbildung der mehr oder weniger identischen Physik-Testergebnisse in unseren Benchmarks verzichtet.

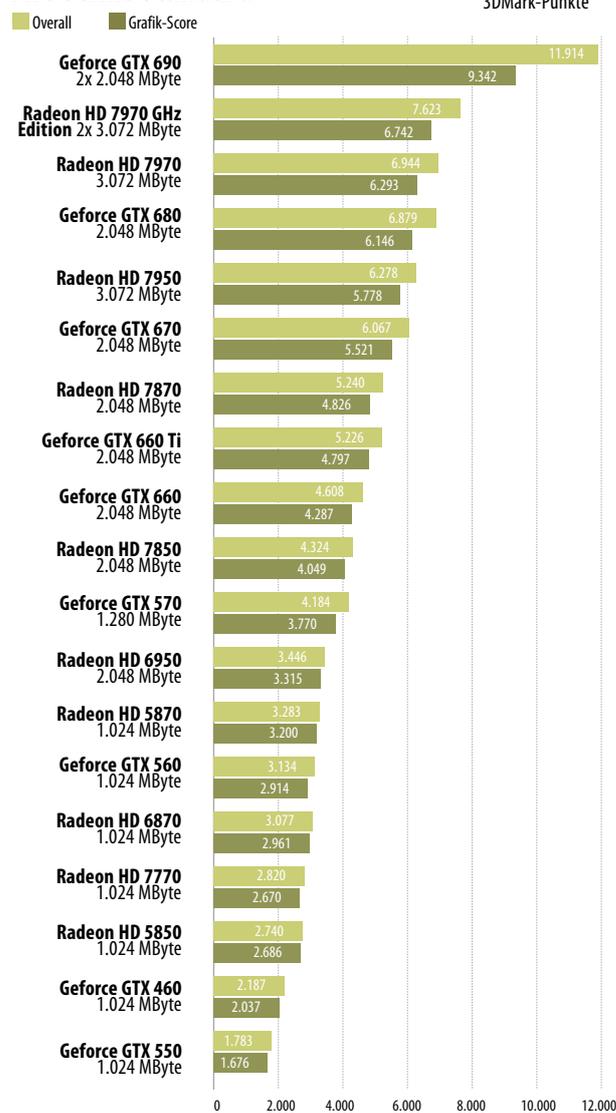
Die wichtigste Neuerung des 3DMark können wir bislang nicht testen: die Vergleichbarkeit verschiedener Plattformen. Bis zum Redaktionsschluss gab es weder eine Version für Windows RT, iOS oder

stets den 3,4 GHz schnellen Vierkerner Core i7 2600K benutzen, liegt der Physik-Score bei jeder Karte zwischen 9.400 und 9.600 Punkten – Physikberechnungen auf der Grafikkarte unterstützt

Fire Strike Extreme



Fire Strike Standard



Android. Als Benchmark für PCs oder zum Prüfen der Stabilität von Übertaktungen eignet sich der 3DMark hingegen nach unserem Test gut, auch wenn er wie gehabt nur Tendenzen abbilden kann. Denn eine Aussage wie »Mein System liefert in Fire Storm 4.184 Punkte« lässt sich nur schwer umlegen auf die reelle Leistung in Spielen, weil die Engine des 3DMarks nirgends Verwendung findet. Zudem schneiden bislang AMD-Karten tendenziell besser ab als die Geforce-Konkurrenz. Modelle, die in unseren Spiele-Tests auf Augenhöhe arbeiten, unterscheiden sich plötzlich um mehr als zehn Prozent. Weil uns die Praxisleistung in Spielen bedeutend wichtiger ist, werden wir auch in Zukunft auf den 3DMark als Benchmark verzichten. Denn was zählt, ist immer noch aufm Platz. **HW**



Nicht schön, aber eingeschränkt praktisch

Hendrik Weins,
Redakteur Hardware
hendrik@gamestar.de

Ein bisschen enttäuscht bin ich ja schon. Zum einen fehlt mir der grafische Wow-Effekt alter 3DMarks, rein optisch beeindruckt mich da die zwei Jahre alte Samaritan-Demo der aktuellen Unreal-Engine-Generation mehr. Zudem konnte ich das Highlight des neuen 3DMarks noch gar nicht testen, nämlich die Fähigkeit, alle Plattformen vergleichbar zu machen. So bleibt nur eine ganz ordentliche Tech-Demo, die sich für direkte Leistungsvergleiche eingeschränkt eignet und lediglich als Stabilitätstest bei Übertaktungen taugt. Eine definitive Aussage über die tatsächliche Spieleleistung trifft aber auch die neunte Ausgabe des 3DMarks nicht – da helfen weiterhin nur Spiele-Benchmarks.

Testsystem: Intel Core i7 2600K, 8,0 GByte RAM, Asus-Mainboard Maximus IV, Windows 7 64 Bit