

Inhaltsangabe

- **Vorwort**

- **Daten, Impressionen und Informationen zu:**
 - Quadro Fx1800
 - Quadro Fx3800
 - Quadro Fx4800
 - Quadro 4000
 - Quadro 5000

- **Testsystem**
 - Hardwarekonfiguration
 - verwendete Software
 - verschiedene Einstellungen und deren Hintergründe

- **Grafikkartenbenchmarks**
 - Spec Viewperf CATIA
 - Spec Viewperf EnSight
 - Spec Viewperf LightWave
 - Spec Viewperf Maya
 - Spec Viewperf ProE
 - Spec Viewperf Solidworks
 - Spec Viewperf TCVis
 - Spec Viewperf Siemens NX
 - Maxon CineBench Release 11.5
 - 3D Mark Vantage

- **Wie wirkt sich Intel "HyperThreading" auf die Applikationen aus?**

- **Fazit**

Vorwort

Ich möchte erwähnen, dass der verwendete Rechner nicht neu aufgesetzt wurde und eher unter Normal- als Optimalbedingungen läuft. Zusätzlich verwende ich bestimmte Auflösungen und Einstellungen, die nicht unbedingt dem der im Internet befindlichen Tests entsprechen. Daher möchte ich darauf hinweisen, dass die Tests untereinander natürlich bewertet und ausgewertet werden können, aber nicht in den direkten Vergleich auf andere Benchmarklisten gezogen werden dürfen.

Ich habe meine Augen ausschließlich auf die Grafikkarten gerichtet und habe daher die CPU-Tests nicht mitwerten lassen. Dies war ebenfalls aus zeitlichen Gründen nicht vertretbar geschweige denn überhaupt sinnvoll.

Die Eindrücke und Meinungen entsprechen natürlich in vielen Aussagen meiner eigenen persönlichen Meinung und können von Person zu Person anders sein. Vor allem der Geräuschpegel der Lüfter kann für den einen angenehm und den anderen schon unangenehm sein. Daher bitte ich darum, nicht jede Aussage als Tatsache anzusehen.

Des Weiteren ist der Anspruch von jedem natürlich anders. Jemand der am Maximum des Machbaren arbeitet bzw. sehr viele und große Datenmengen verarbeiten muss, für den ist die Maximal-konfiguration immer die beste Wahl. Hingegen braucht ein anderer evtl. nicht einmal eine Quadro Fx1800 und würde vll. auch schon mit einer Fx580 oder gar Fx380 vernünftig arbeiten können.

Ich verwende in diesem Artikel Fachausdrücke, Namen und Begrifflichkeiten, auf die ich nicht näher eingehen werde. Sollten hierzu Fragen aufkommen oder Unklarheiten bestehen, dann kann ich den Newsletter TT0510HW empfehlen, in dem ich alles rund ums Thema Grafikkarte erklärt habe. Zu finden ist dieser unter "<http://news.cad.de/pdf/TT0510HW.pdf>" ...

Da ich nicht alle Screenshots und Bilder in dieses Dokument integrieren kann, werde ich im Forum "PNY / NVIDIA" unter Hardware einen zusätzlichen Thread ("Nachtrag HW0910 Benchmark Quadro") eröffnen. In diesem werde ich alle Screenshots und Bilder für die, die es interessiert, zur Verfügung stellen. Außerdem würde ich mich über Anregungen für einen nächsten Test und auch Kritik freuen bzw. können natürlich auch Fragen gestellt werden.



Daten, Impressionen und Informationen zu

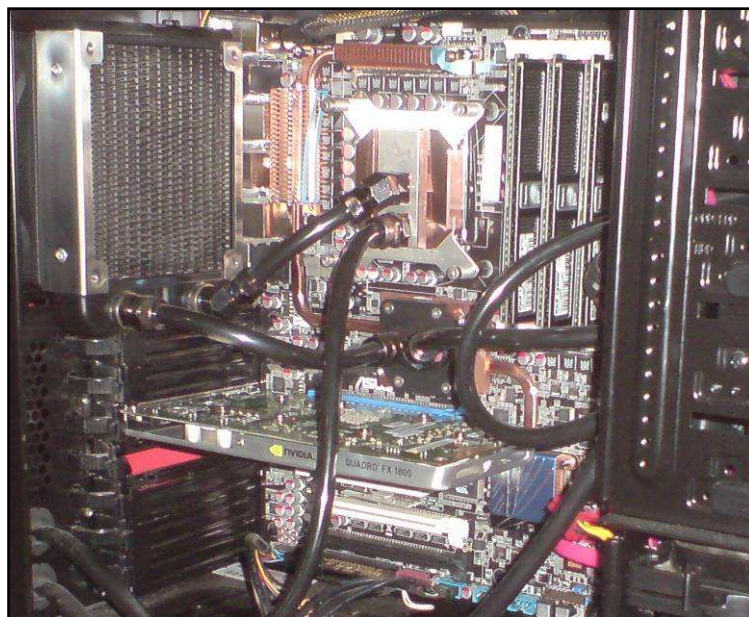
Quadro Fx1800

Die Quadro Fx1800 ist im Testfeld die kleinste bzw schwächste und mit knapp 400€ die günstigste Grafikkarte. Mit den 64 unified Shadern und 768MB GDDR3 Speicher macht sich die kleine dennoch sehr gut, wie die Tests beweisen werden. Insgesamt würde ich sie als die vernünftigste Lösung ansehen und für jeden, der nicht rendern muss oder maximale Performance benötigt, für ausreichend.

Die Karte sieht unscheinbar aus und ist relativ klein, daher sollte sie in jedes gängige Gehäuse passen. Außerdem verfügt sie über lediglich einen Kühler, der im 1Slotformat gebaut ist. Dementsprechend kann der Lüfter der Karte auch schonmal etwas hoch drehen.

Während der gesamten Tests blieb die Karte allerdings noch angenehm leise.

TechPowerUp GPU-Z 0.4.5			
Graphics Card			
Name	NVIDIA Quadro FX 1800		
GPU	G94	Revision	A1
Technology	65 nm	Die Size	240 mm²
Release Date	Mar 30, 2009	Transistors	505M
BIOS Version	62.94.96.00.07		
Device ID	10DE - 0638	Subvendor	NVIDIA (10DE)
RDPs	12	Bus Interface	PCI-E 2.0 x16 @ x16 2.0
Shaders	64 Unified	DirectX Support	10.0 / SM4.0
Pixel Fillrate	6.6 GPixel/s	Texture Fillrate	13.2 GTexel/s
Memory Type	GDDR3	Bus Width	192 Bit
Memory Size	768 MB	Bandwidth	38.4 GB/s
Driver Version	nvlddmkm 8.17.12.5912 (ForceWare 259.12) / Win7 64		
GPU Clock	550 MHz	Memory	800 MHz
Default Clock	550 MHz	Memory	800 MHz
Shader	1375 MHz		
NVIDIA SLI	Disabled		
Computing	<input checked="" type="checkbox"/> OpenCL	<input checked="" type="checkbox"/> CUDA	<input checked="" type="checkbox"/> PhysX
	<input checked="" type="checkbox"/> DirectCompute 4.0		



Maximalwerte (GPU-Z):

Core Clock:	550 Mhz
Memory Clock:	799,02 Mhz
Shader Clock:	1400 Mhz
GPU Temp.:	71°C
PCB Temp.:	56°C

Quadro Fx3800

Die Quadro Fx3800 hat im Vergleich zur Fx1800 fast doppelt so viele Transistoren und 3 mal so viele unified Shadereinheiten. Leider sind die Shadereinheiten mit einem um 200Mhz verringerten Takt getaktet. Die GPU selbst ist wiederum mit 600Mhz um 50Mhz höher getaktet. Die Karte schlägt allerdings schon mit knapp 700€ zu buche.

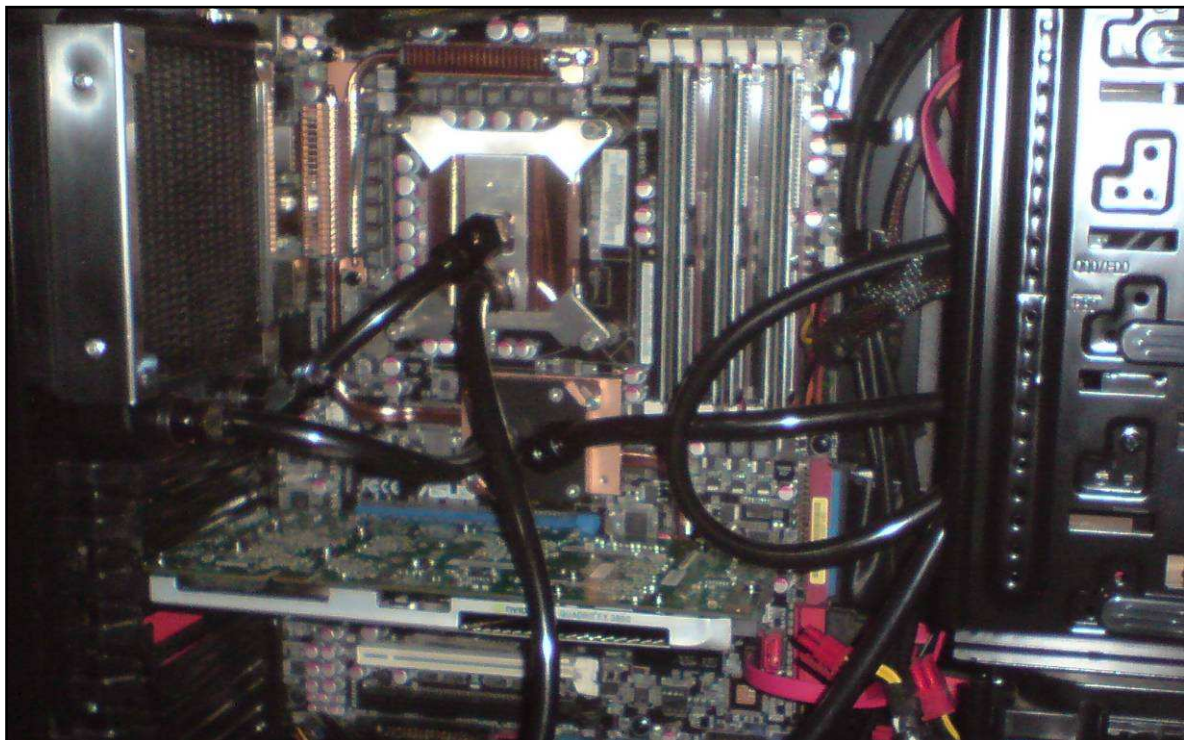
Die Grafikkarte selbst ist etwas länger, allerdings ebenfalls nur im 1Slotformat, und muss mit einem zusätzlichen 6Pin-Stromstecker versorgt werden.

Bei dieser Karte kann es je nach Anforderung dann aber schon mal etwas lauter werden. Allerdings bleibt auch diese Karte noch relativ angenehm.

Maximalwerte (GPU-Z):

Core Clock: 594 Mhz
Memory Clock: 792 Mhz
Shader Clock: 1188 Mhz
GPU Temp.: 72°C
PCB Temp.: 64,8°C

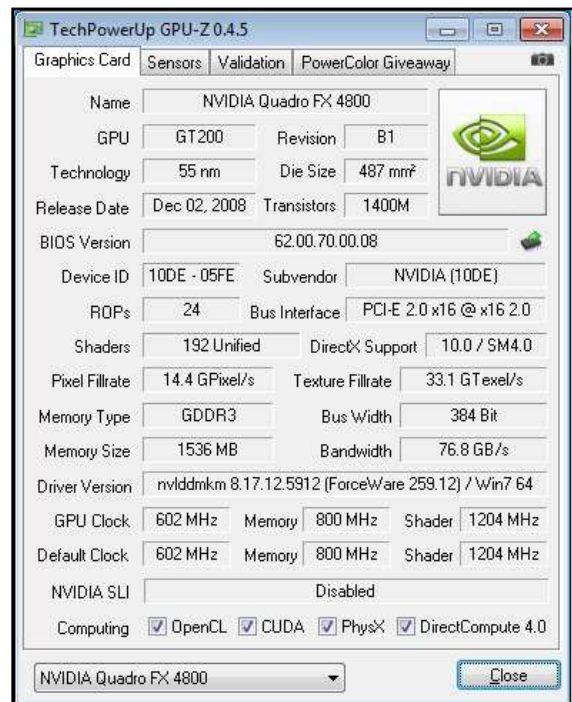
TechPowerUp GPU-Z 0.4.5			
Graphics Card			
Name	NVIDIA Quadro FX 3800		
GPU	GT200	Revision	B1
Technology	55 nm	Die Size	487 mm²
Release Date	Mar 31, 2009	Transistors	1400M
BIOS Version	62.00.6F.00.01		
Device ID	10DE - 05FF	Subvendor	NVIDIA (10DE)
ROPs	16	Bus Interface	PCI-E 2.0 x16 @ x16 2.0
Shaders	192 Unified	DirectX Support	10.0 / SM4.0
Pixel Fillrate	9.6 GPixel/s	Texture Fillrate	22.2 GTexel/s
Memory Type	GDDR3	Bus Width	256 Bit
Memory Size	1024 MB	Bandwidth	51.2 GB/s
Driver Version	nvlddmkm 8.17.12.5912 (ForceWare 259.12) / Win7 64		
GPU Clock	600 MHz	Memory	800 MHz
Default Clock	600 MHz	Memory	800 MHz
Shader	1204 MHz		
Default Shader	1204 MHz		
NVIDIA SLI	Disabled		
Computing	<input checked="" type="checkbox"/> OpenCL	<input checked="" type="checkbox"/> CUDA	<input checked="" type="checkbox"/> PhysX
		<input checked="" type="checkbox"/> DirectCompute 4.0	
NVIDIA Quadro FX 3800			



Quadro Fx4800

Die Quadro 4800 ist von allen Grafikkarten die Größte und liegt sehr mächtig in der Hand. Diese Karte könnte bei kleineren Gehäusen schon zu einem Problem werden und sollte in jedem Fall gut befestigt und wenn nötig sogar mit der beiliegenden Extrahalterung versehen werden. Im Vergleich zur Fx3800 hat diese Karte mehr ROP's (Raster Operation Processor), ein größeren Speicherbus und mehr Speicher. Dafür geht der Preis mit 1100€-1300€ schon stark in die Höhe.

Die Karte ist 2 Slots breit und deshalb angenehm ruhig, da der Kühlkörper deutlich mehr Kupfer und Fläche für die Abfuhr der Wärme mitbringt. Da die Frequenzen jedoch ähnlich wie die der Fx3800 sind, dürfte die Mehrleistung im Vergleich relativ gering sein. Die Karte muss ebenfalls (nur) mit einem zusätzlichen 6Pin-Stromstecker versorgt werden.



Maximalwerte (GPU-Z):

Core Clock: 594 Mhz
Memory Clock: 792 Mhz
Shader Clock: 1188 Mhz
GPU Temp.: 73°C
PCB Temp.: 60°C

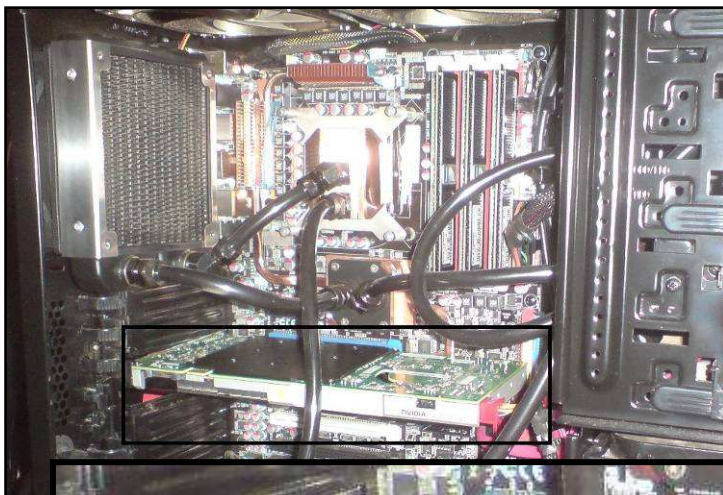
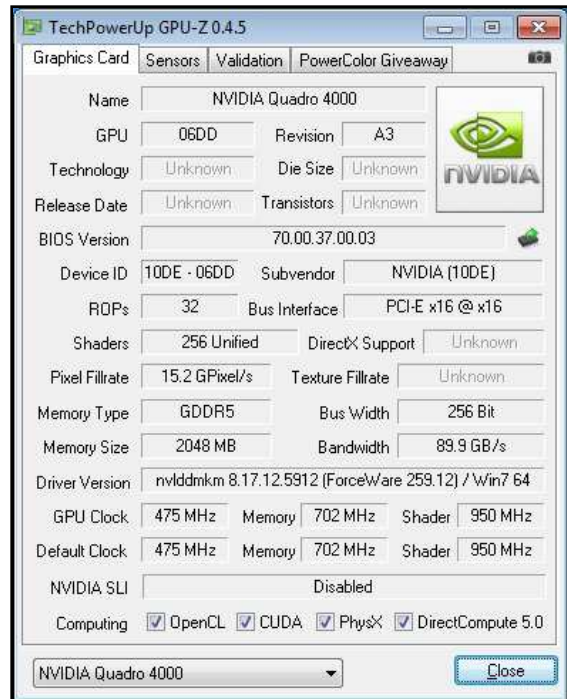


Quadro 4000

Die Quadro 4000 ist der offizielle Nachfolger der Quadro Fx3800. Direkt vergleichen kann man diese beiden Karten allerdings nicht miteinander, da die Architektur eine andere ist und GPU-Z noch nicht alle Daten auslesen kann. Feststellen kann man allerdings, dass deutlich mehr Shader, eine auf Grund der GDDR5 Technologie größere Speicherbandbreite und doppelt soviel Speicher zum Einsatz kommt.

Die Karte ist leider ebenfalls nur 1Slot breit und verfügt daher über einen in meinen Augen etwas zu schwachen Kühler. Bei längeren Laufzeiten und maximaler Auslastung kann diese Karte schon ordentlich laut werden und auch relativ heiß. Daher benötigt diese Karte in jedem Fall eine vernünftige Gehäusekühlung. Auch diese Karte muss mit einem zusätzlichen 6Pin-Stromstecker versorgt werden.

Sie ist zur Zeit mit einem Preis von etwas über 900€ gelistet.



Maximalwerte (GPU-Z):

Core Clock: 475,1 Mhz
Memory Clock: 702 Mhz
Shader Clock: 950 Mhz
GPU Temp.: 89°C
PCB Temp.: 70°C



Quadro 5000

Die Quadro 5000 ist wiederum der offizielle Nachfolger der Quadro Fx4800. Verglichen mit der Quadro 4000 hat sie allerdings deutlich mehr zu bieten. Alle Frequenzen wurden angehoben, mehr Speicher verbaut, mehr Shader und Rop's freigeschaltet und die Busbreite vergrößert. Wieviel dies in der Endleistung ausmacht, werden die kommenden Tests zeigen.

Da die Karte noch mehr Leistung verlangt und dadurch mehr Abwärme produziert, wurde ein 2 Slot belegender Kühlkörper verbaut. Die Grafikkarte behält in Gänze zwar nicht wirklich einen kühlen Kopf, bleibt dabei aber angenehm leise. Allerdings kann ich auch hier nur eine vernünftigen Gehäusekühlung empfehlen, um Hotspots zu vermeiden.

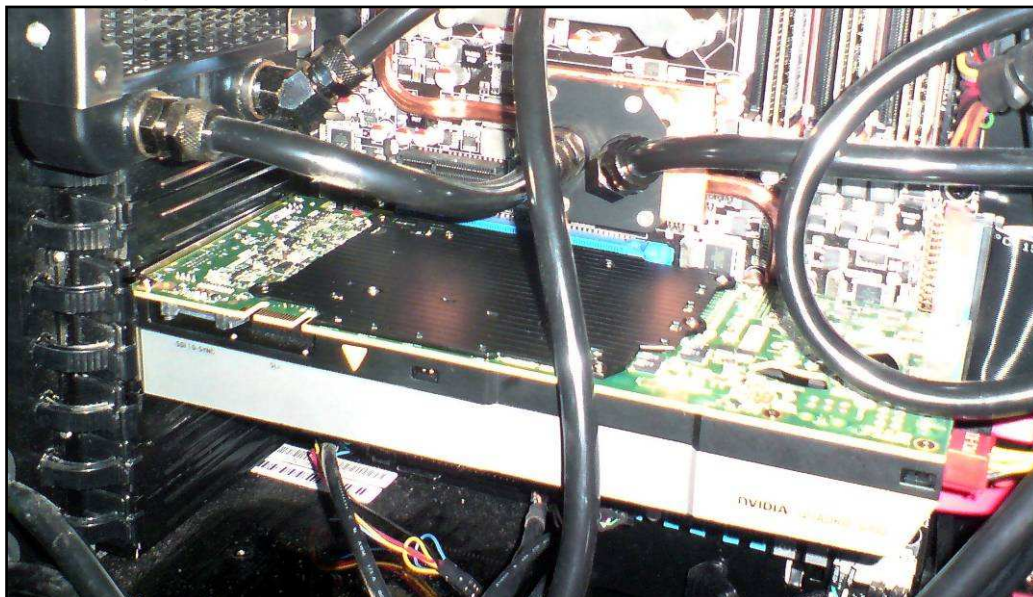
Wie beim kleinen Bruder, darf auch hier der 6Pin-Stromstecker nicht fehlen.

Die Karte ist für knapp 2000€ erhältlich.



Maximalwerte (GPU-Z):

Core Clock: 513 Mhz
Memory Clock: 750 Mhz
Shader Clock: 1026 Mhz
GPU Temp.: 83°C
PCB Temp.: 59°C



Testsystem

Hardwarekonfiguration:

CPU: Intel Core i7 920 2,67Ghz Quadcore
 Mainboard: Asus P6D Deluxe V2
 RAM: OCZ Intel ExtremeEdition 3*2GByte DDR3-1600
 Festplatte1: Samsung Spinpoint F1 500GByte
 Festplatte2: Samsung Spinpoint F2 1TByte
 Festplatte3: Samsung Spinpoint F2 1TByte
 Netzteil: BeQuiet StraightPower 600W
 H2O-Kühlung: Watercool HK CPU LGA1366 Rev. 3
 MIPS MB ASUS P6T Fusionblock POM
 Laing DDC-Pumpe 12V Ultra
 Alphacool NexXoS Pro I Radiator Rev. 2
 XSPC RX240 Dual Radiator
 5* 12*12 SilenX iXtrema Pro



CINEBENCH
RELEASE 11.5

OpenGL — Start

CPU **6.37 Punkte** Start

Ihr System

Prozessor: Intel Core i7 CPU 920

Kerne x GHz: 4 Kerne, 8 Threads @ 3.80 GHz

Betriebssys.: Windows 7, 64 Bit, Home Premium Edition (build 7600)

CB-Version: 64 Bit

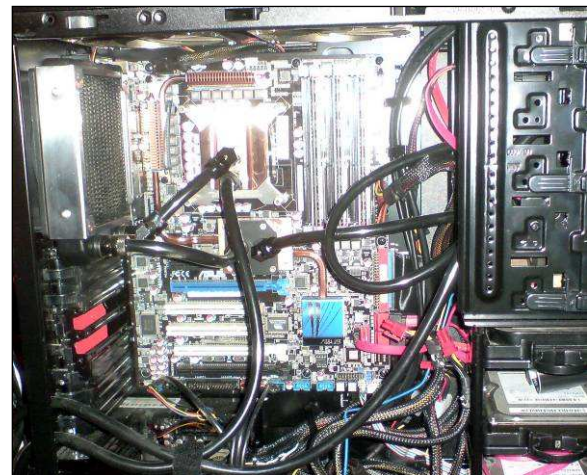
Grafikkarte: Quadro FX 1800/PCI/SSE2

Information

Rangliste

CPU Details

1. 8C/16T @ 3.33 GHz, Intel Xeon CPU W5590	11.69
2. 8C/16T @ 2.92 GHz, Intel Xeon CPU X5570	10.33
3. 12C/12T @ 2.62 GHz, AMD Opteron 2435	7.95
4. 4C/8T @ 3.80 GHz, Intel Core i7 CPU 920	6.37
5. 4C/8T @ 3.20 GHz, Intel Core i7 CPU 960	5.48
6. 4C/8T @ 2.80 GHz, Intel Core i7 CPU 860	5.06

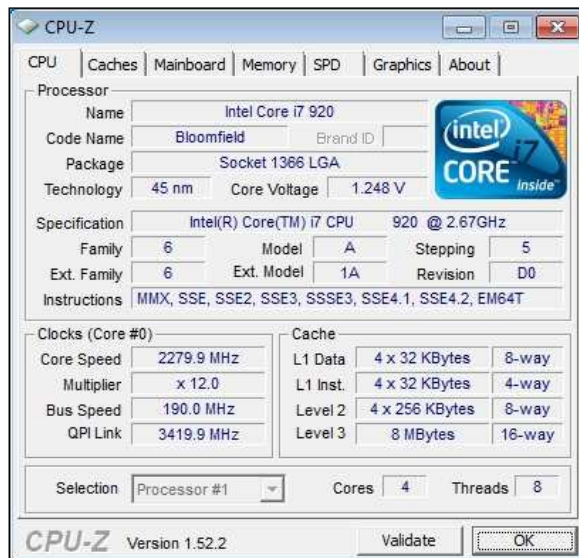


verwendete Software

OS: Windows 7 prof. x64
 Treiber: nVidia 159.12 whql zert.
 Benchmarks: MAXON CINEBENCH R11.5
 (for 64bit-Windows)
 Spec ViewPerf 11
 (for 64bit-Windows)
 3D Mark Vantage
 Tools: GPU-Z V0.4.5
 CPU-Z V1.55
 PC-Wizard 2010

verschiedene Einstellungen und deren Hintergründe

Die CPU wurde während des Tests einzig und allein über den Multiplier geregelt. Bei einem Bustakt von 190Mhz ergibt sich daraus automatisch bei einem Multiplier von min. 12(*190) Takt1 (2,28Ghz) und bei max. 20(*190) Takt2 (3,8Ghz). Damit möchte ich vermeiden, das die anderen Frequenzteiler und Frequenzen die Tests auf Grund unterschiedlicher Werte verfälschen. Aus gleichem Grunde habe ich den TurboMode bei allen Tests deaktiviert. HT (HyperThreading) ist hingegen bis auf den speziellen Test aktiviert. Der Arbeitsspeicher läuft hierbei auf ca.1520Mhz bei C18 Werten.

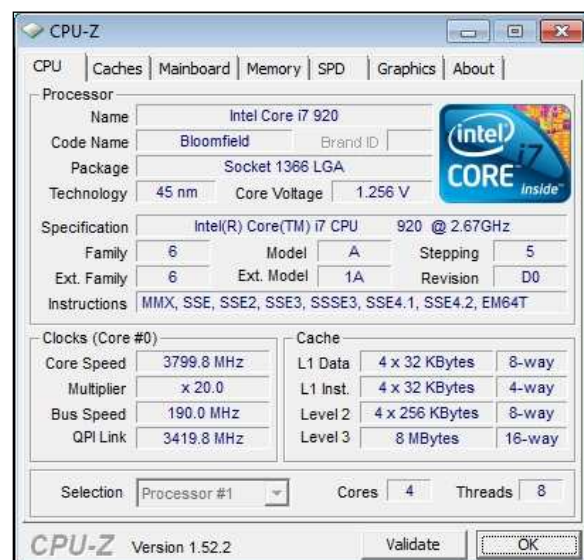


Warum 2 unterschiedliche CPU-Taktraten?

Der Hintergrund ist die Neugier nach der Limitation. Nur so kann man feststellen, welche Grafikkarte wie viel Leistung braucht bzw. ob sie ab einem gewissen Punkt durch die CPU limitiert wird.

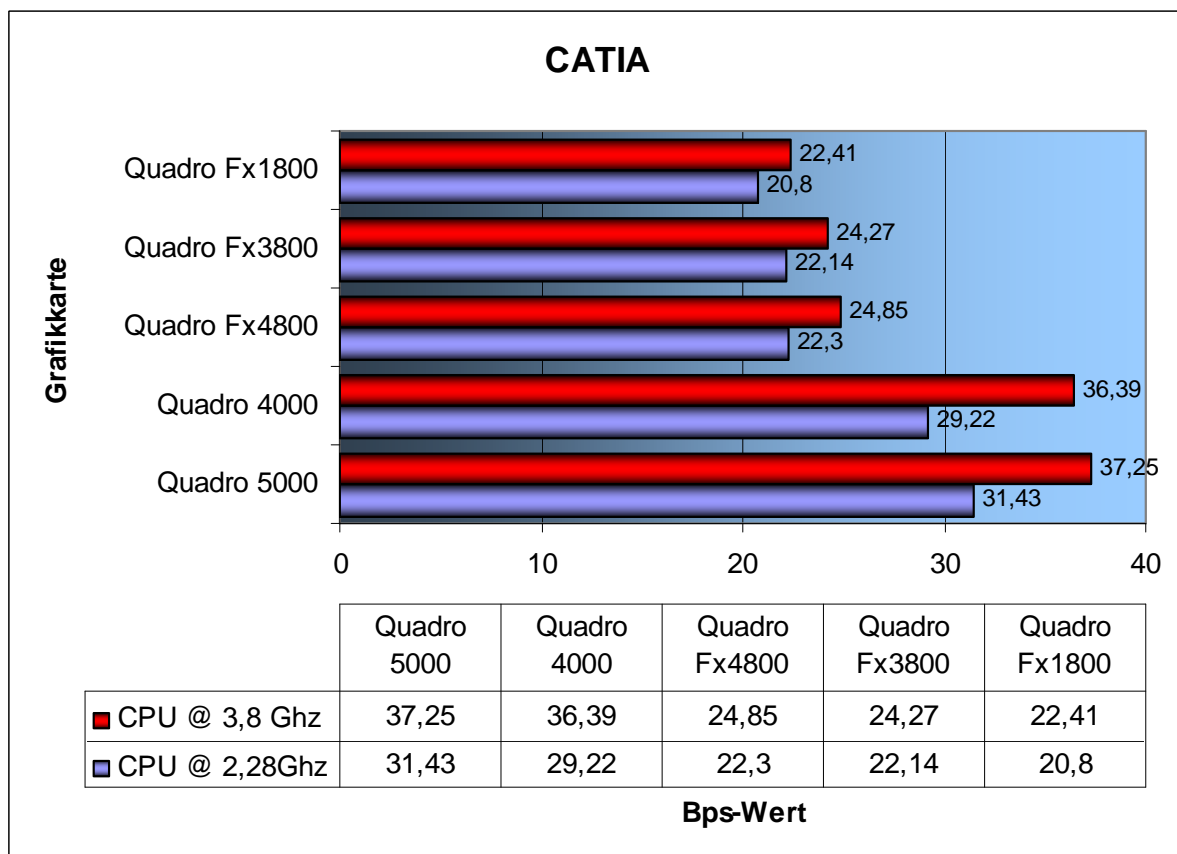
Wieso Spiele Tests bzw. Spielebenchmarks?

Die Fragen in diese Richtung häufen sich, da der ein oder andere doch gerne mit dem PC eben nicht nur arbeitet. Hierbei ist dann oft die Frage, ob man mit professionellen Grafikkarten überhaupt spielen könne und wenn ja wie gut. Da es hierzu keinerlei Tests gibt und man meist nur auf das Pendant der Spielwelt verweisen kann, bleiben derartige Fragen meist ungeklärt.



Grafikkartenbenchmarks

Spec Viewperf CATIA

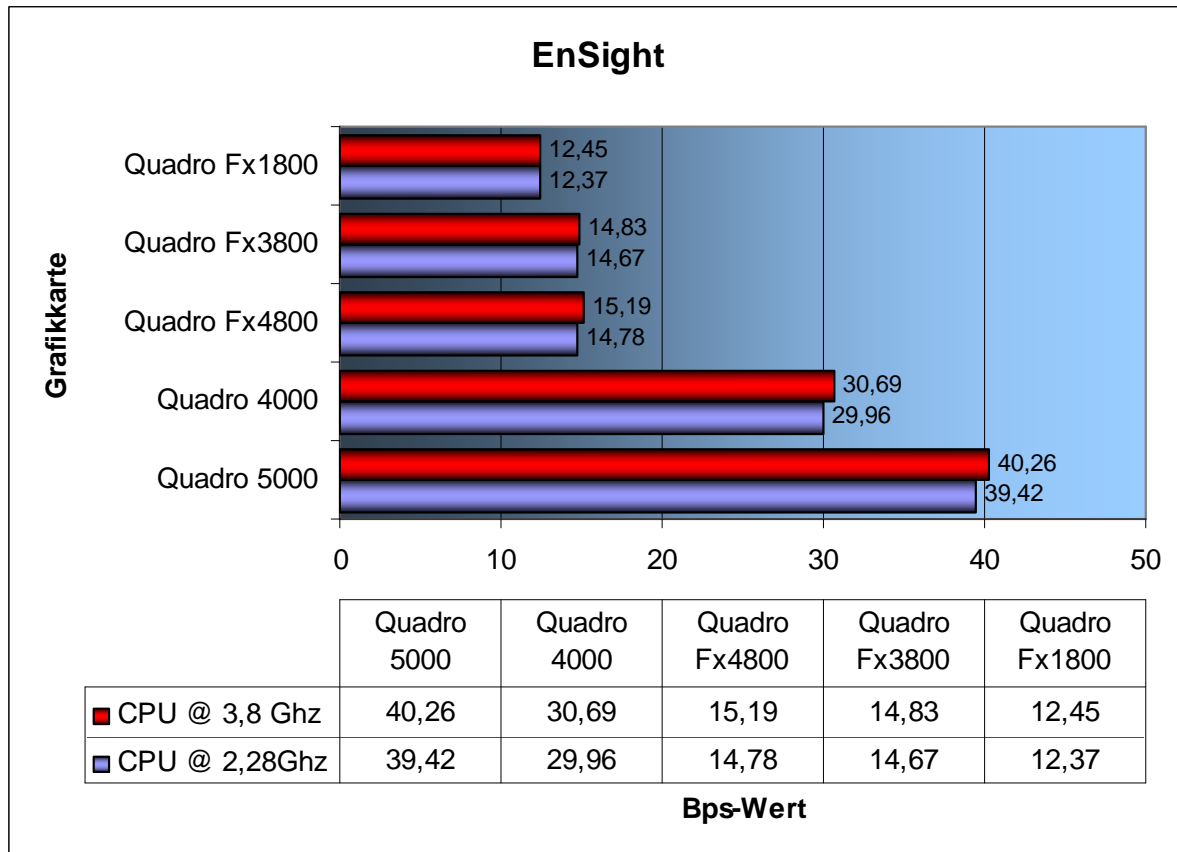


Bei CATIA scheinen die Quadro Fx-Karten fast gleich auf und die neuen Quadros geben hierbei im Vergleich einen deutlichen Leistungsschub.

Ebenfalls kann man gut erkennen, dass sowohl die Quadro 4000, wie auch die Quadro 5000, im Gegensatz zu den Quadro Fx, deutlicher bei der geringeren Taktrate, von der CPU limitiert werden.

Auch wenn hier der Gewinner in meinen Augen die Quadro 4000 ist, so bleibt doch das bessere Preis-/Leistungsverhältnis auf Seiten der Fx1800. Wer also nicht unbedingt maximale Leistung benötigt, der kann mit der Fx1800 nichts falsch machen.

Spec Viewperf EnSight

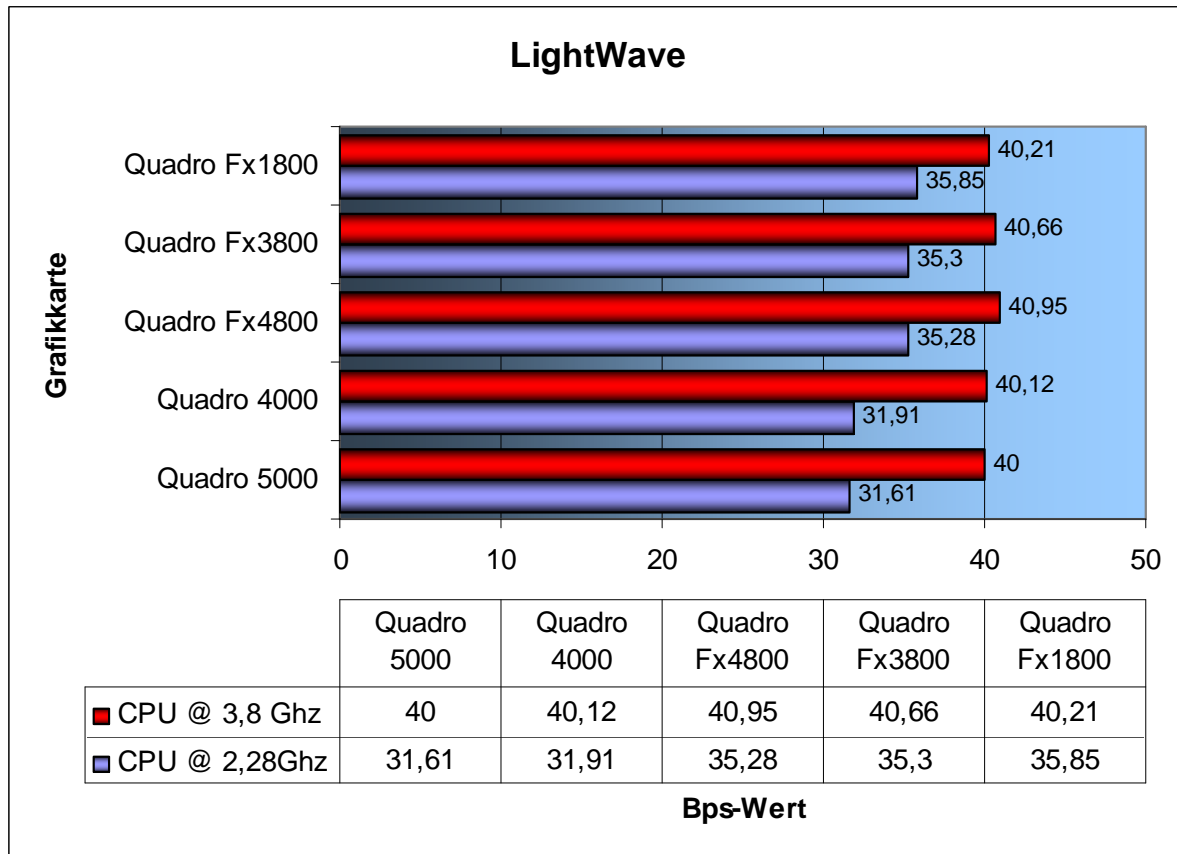


Bei EnSight ist der Unterschied noch gravierender. Während innerhalb der Quadro FX-Serie kaum Unterschiede erkennbar sind, legt die Quadro 5000 an Leistung über 165% im Vergleich zu ihrem Vorgänger zu. Die Quadro 4000 schafft es immerhin auf über 100% im Vergleich zur Quadro 3800.

Die Limitierung der CPU kann allerdings weitestgehend vernachlässigt werden. Daher ist anzunehmen, dass EnSight sehr zur Last der Grafikkarte geht und mehr Leistung bzw. höhere Frequenzen automatisch auch mehr Performance bedeutet.

Hier ist die Quadro 4000 auch in Sachen Preis/Leistung der klare Gewinner und die Quadro Fx1800 muss sich geschlagen geben.

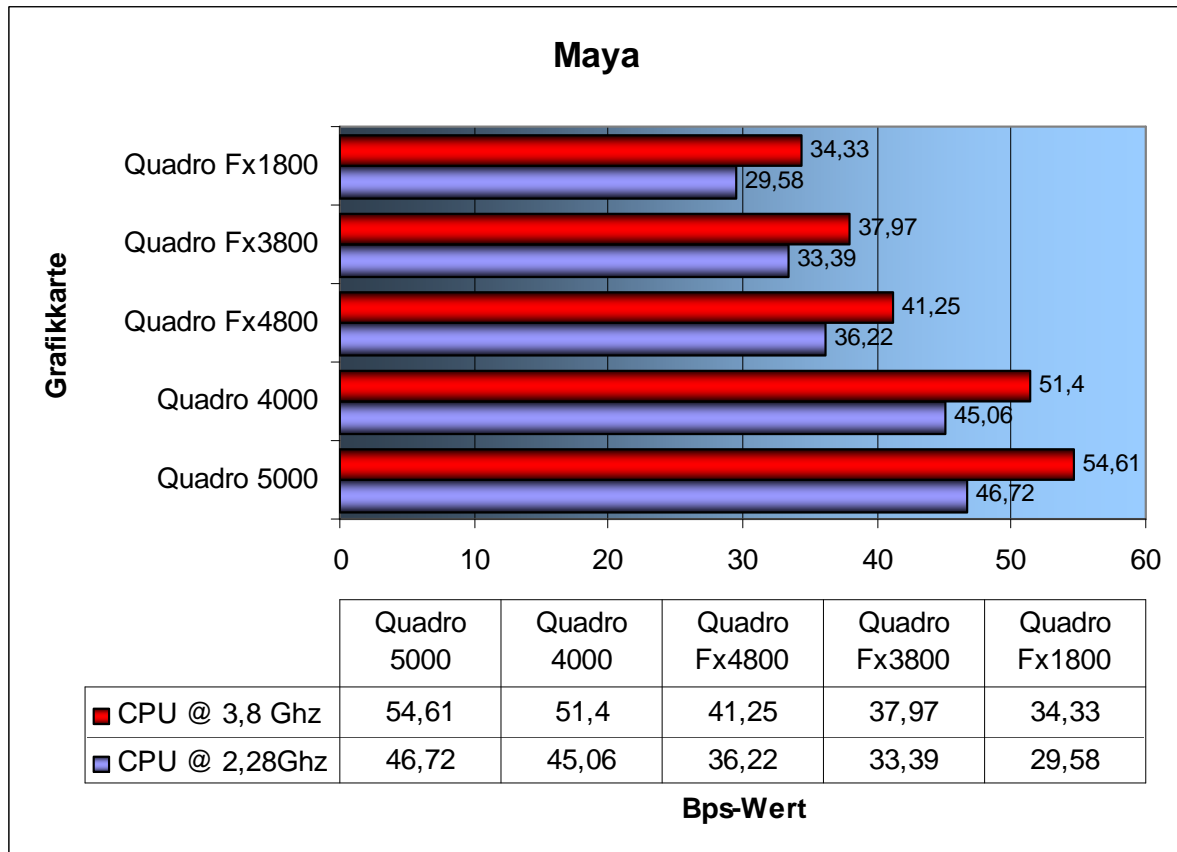
Spec Viewperf LightWave



Bei Lightwave hingegen scheint der Unterschied verschwindend gering. Das die Quadro-Serie an dieser Stelle weniger Leistung mit sich bringt, kann eigentlich nur an den Treibern und den vom Program genutzten Funktionen liegen.

Anhand dieser Tests ist die Quadro Fx1800 die bessere Wahl.

Spec Viewperf Maya



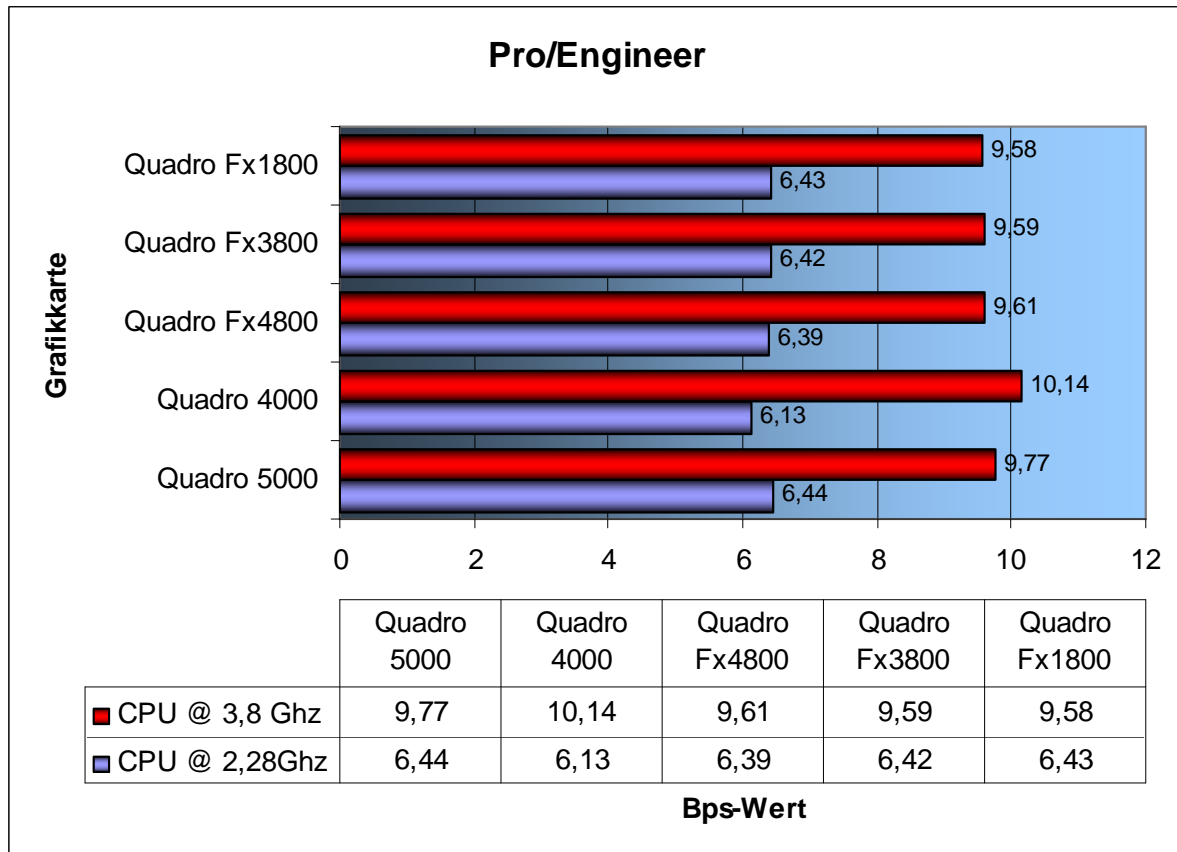
Bei Maya zeigt sich eine stetig steigende Kurve. Auch hier scheint die Skalierung nach oben sehr gut zu funktionieren. Meine Vermutung geht dahin gehend, dass Maya sehr shader- und speicherlastig ist. Daher würden mehr Shader und mehr Speicher sowie eine höhere Speicherbandbreite automatisch mehr Leistung bedeuten.

Die geringere Taktrate bewirkt bei **allen** Karten eine 12-14%ige Verminderung der Leistung. Daher ist von einer direkten Limitierung eigentlich nicht wirklich auszugehen.

Die Quadro 4000 erbringt im Vergleich zum Vorgänger ca. 35% mehr Leistung und die Quadro 5000 errechnet ca. 32% mehr Bilder pro Sekunde.

Da Maya eine sehr grafiklastige Anwendung ist, kann ich keine wirkliche Empfehlung aussprechen. Laut des Tests ist zwar wieder die Quadro Fx1800 in Sachen Preis/Leistung der Sieger, die wirklich benötigte Leistung dürfte allerdings von der tatsächlich zu rendernden Geometrie abhängig sein.

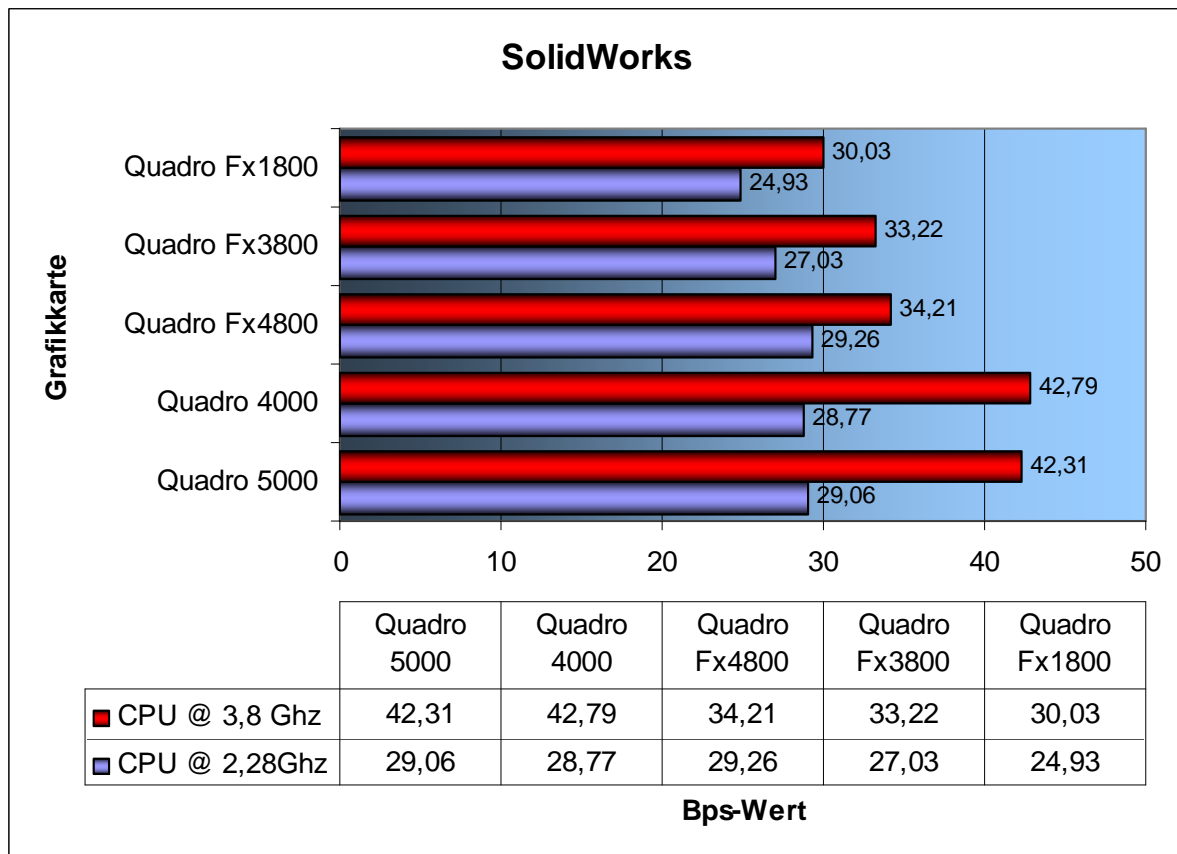
Spec Viewperf ProE



Pro Engineer scheint sehr CPUlastig zu sein und hat relativ wenig Nutzen von einer großen Grafikkarte. Die Tests zeigen, dass in allen Fällen die FPS-Rate mehr oder weniger identisch ist und die geringere Taktrate der CPU den größten Unterschied ausmacht.

Wer demnach nur mit diesem Programm arbeiten muss, sollte sich eher nach einer kleineren Karte umsehen und mehr Geld in eine vernünftige CPU investieren.

Spec Viewperf Solidworks

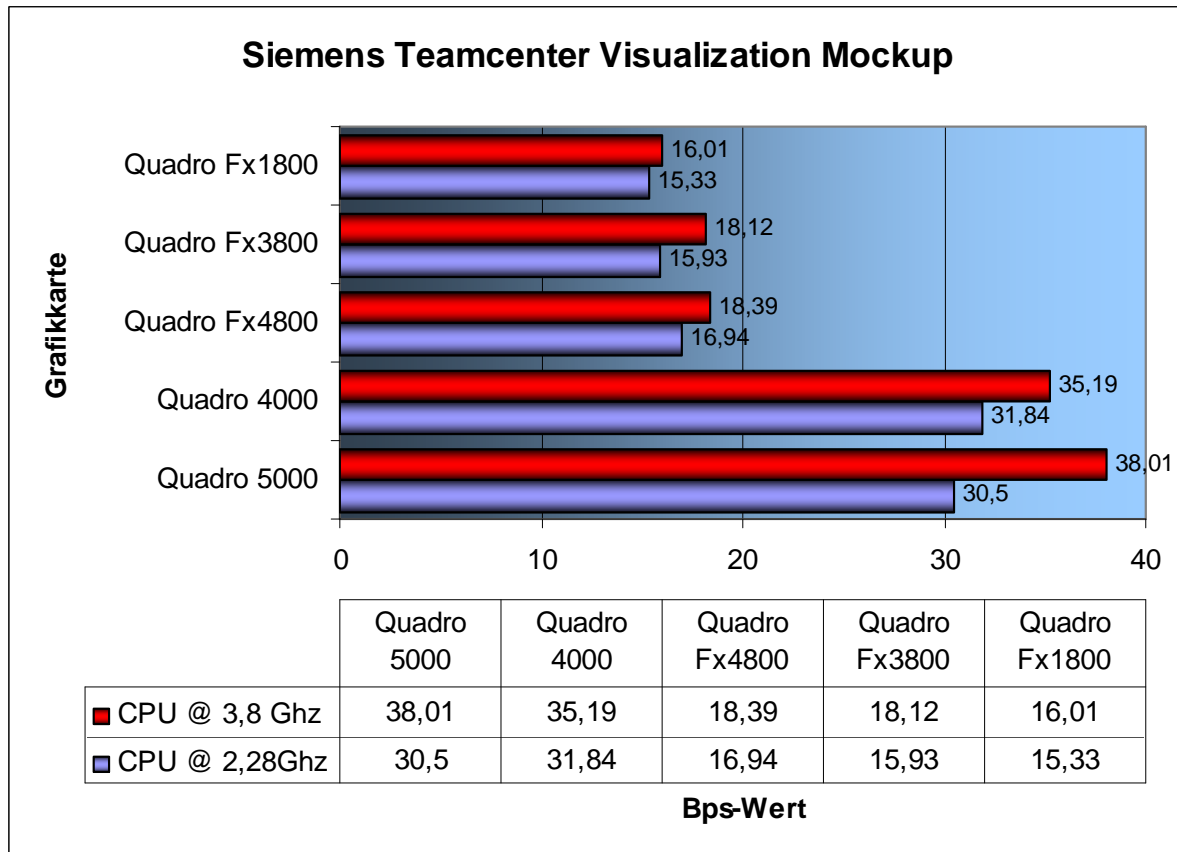


In Solidworks scheint es, wenn gleich auch der Performanceschub nicht so stark ist, ähnlich wie in den CATIA-Tests. Das mag daran liegen, dass diese beiden Programme aus einem Haus (Dassault Systemes) kommen und mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auf ähnlichem oder gleichem Softwarekern aufbauen.

Demnach werden die Quadro 4000 und Quadro 5000 deutlich durch die geringere Taktrate limitiert. Mit hoher CPU-Taktrate hingegen können sie die FX-Serie immerhin um gut 26% überholen. Ob diese den Mehrpreis rechtfertigt, muss jeder selbst wissen bzw. ist wohl von der tatsächlich benötigten Leistung abhängig.

Anhand der Tests hat hier allerdings auf Grund der Preis/Leistung wieder mal die Quadro Fx1800 gewonnen. Wer die Mehrleistung benötigt, sollte zur Quadro 4000 greifen.

Spec Viewperf TCVis

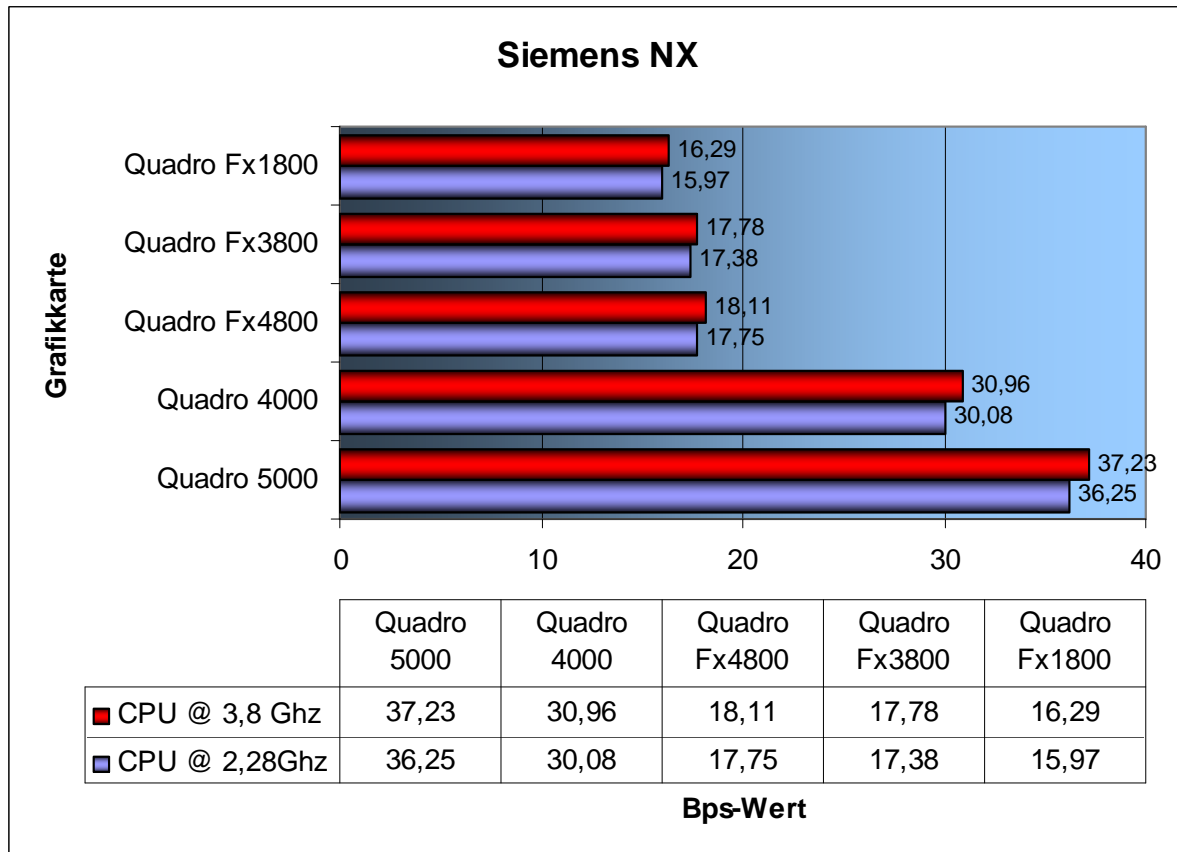


Mit dem Siemens Teamcenter Vis. Mockup haben wir im Test eines der grafiklastigsten Programme im prof. Bereich. Hierbei ist demnach die Leistung sehr stark von der Grafikkarte abhängig. Die neue Serie ist daher gut doppelt so schnell und das Programm kann stark von der Fermiarchitektur profitieren.

Die CPU-Taktrate hat zwar einen Einfluss auf die Gesamtleistung, allerdings ist dieser eher gering.

In Meinen Augen ist hier der klare Gewinner die Quadro 4000, wobei das Preis-/Leistungsverhältnis diesmal nahezu identisch ist.

Spec Viewperf Siemens NX

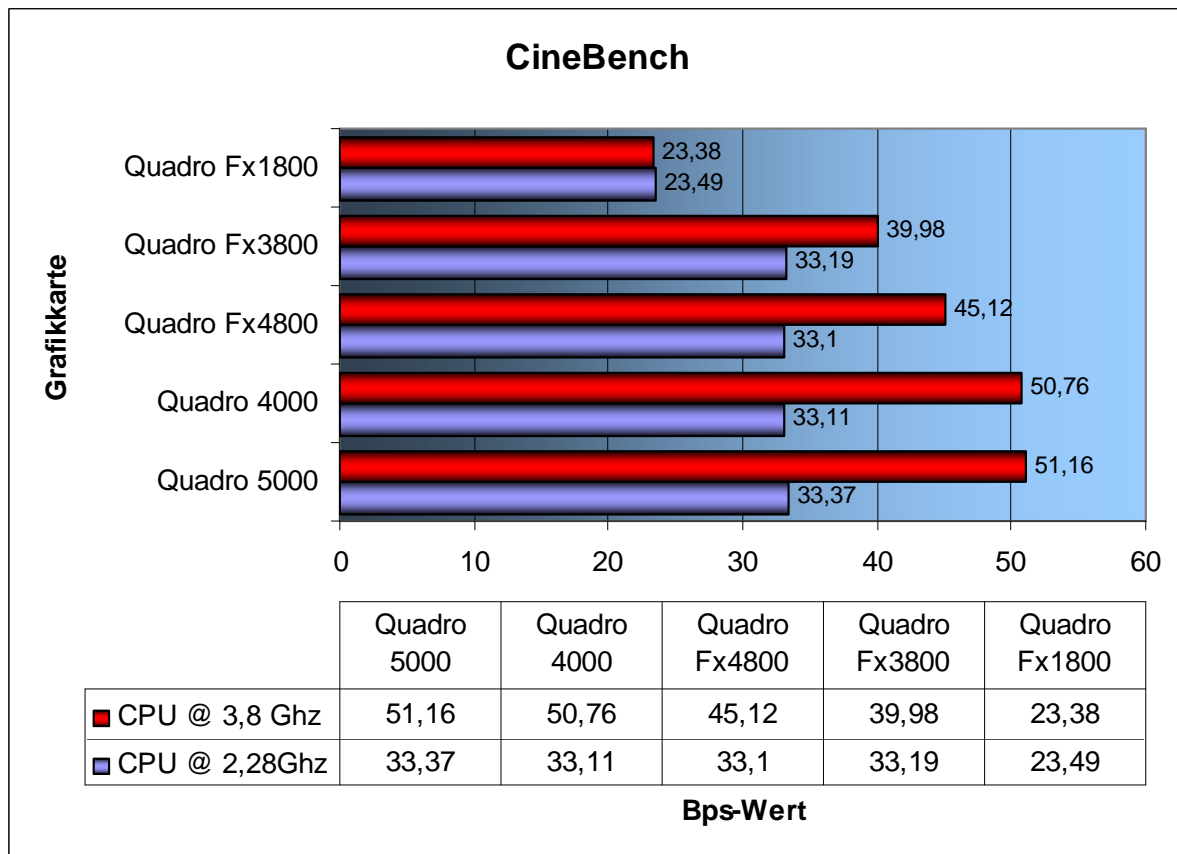


Genau wie bei Siemens Teamcenter Vis. Mockup kann NX von der neuen Architektur stark profitieren. Auch hier erbringen die neuen Karten gut doppelt soviel Performance wie deren Vorgänger.

Eine Limitierung der CPU ist auch hier nicht erkennbar.

Daher wäre für SNX ebenfalls die Quadro 4000 zu empfehlen.

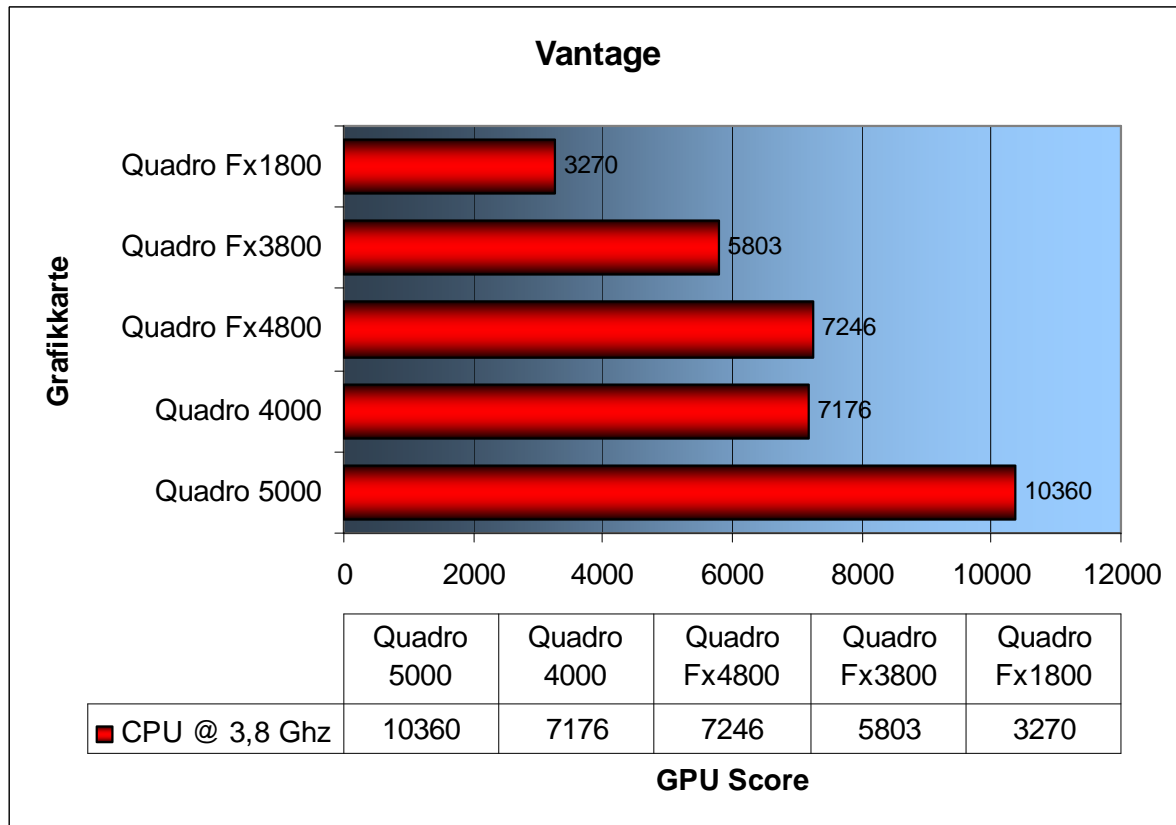
Maxon CineBench Release 11.5



Maxon CineBench ist sowohl CPU- wie auch grafiklastig und skaliert mit mehr Grafik- und Shaderleistung nach oben. Warum hier die Quadro 5000 nicht mehr Leistung erbringt, ist mir etwas unklar. Es kann aber durchaus sein, dass hier die CPU trotz der hohen Taktrate limitiert. Hier kann man sehr gut an den Tests mit der geringen Taktrate erkennen, dass das Programm ab einer gewissen CPU-Last stark und konstant von der CPU limitiert wird.

Vom Preis-/Leistungsgefüge her gewinnt hierbei die Quadro 4000, wobei eine vernünftige CPU bzw. Leistung der CPU Voraussetzung zu sein scheint.

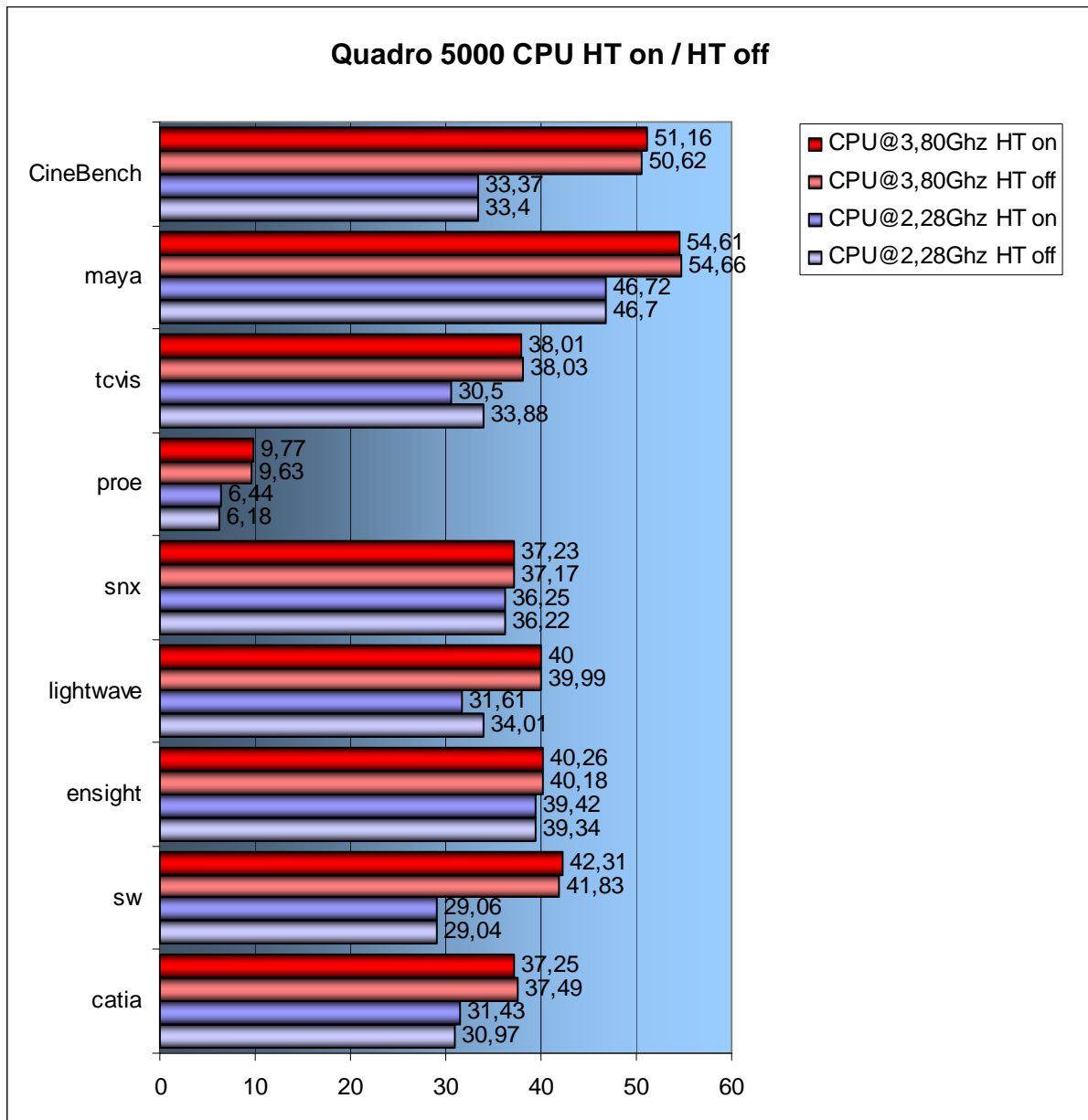
3D Mark Vantage



Der Test mit 3D Mark Vantage als Spieletest entsprang reiner Neugier und ist so nirgends im Web zu finden. Da es allerdings viele gibt, die eben nicht nur mit diesen Rechnern konstruieren oder etwas visualisieren wollen, stellt sich natürlich oftmals die Frage, wieviel Spiele-Power in diesen Grafikkarten tatsächlich steckt. Die Werte zeigen ganz klar, dass es durchaus möglich ist mit diesen Karten zu spielen und im Falle der neuen Quadro-Serie sehr gute Werte zu Stande kommen.

Durchweg alle Karten haben das Spielen auf mehr oder weniger sehr hohem Niveau ermöglicht. Auf der Quadro 5000 lief Just Cause 2 mit 32xCSAA und maximalen Einstellungen auf 1920*1080 fast ruckelfrei. Avatar sah im Vergleich zur HD4890 atemberaubend aus und lief mehr als nur flüssig. Ich denke, dass man ohne weiteres sagen, dass die Grafikkarten ähnlich gut mit Spielen zurecht kommen, wie die Pendanten aus der Spielewelt. Allerdings sind sie eben auf Grund der verringerten Taktraten auch dementsprechend langsamer unterwegs.

Wie wirkt sich Intel "HyperThreading" auf die Applikationen aus?



Diese Ergebnisse zeigen sehr schön, dass HT (Hyper Threading), nicht wie es noch unter dem Intel Pentium 4 der Fall war, die Prozesse, die für nur einen Kern ausgelegt sind, ausbremst. Daher ist meine Empfehlung HT aktiviert zu lassen, da Programme, die darauf optimiert sind, davon stark profitieren können und die anderen zumindest nicht großartig beeinträchtigt werden.

Fazit

Die Tests zeigen sehr schön, dass es vom Programm abhängig ist, welche Grafikkarte wirklich benötigt wird. Hinzu kommt die Tatsache, dass es immer an der tatsächlichen Größe der zu bearbeitenden Daten liegen wird, wieviel Leistung man wirklich benötigt. Außerdem ist die Tätigkeit als solche entscheidend. Zum Beispiel ist das Rendering großer Geometrien deutlich aufwendiger, als das reine Konstruieren.

Ich denke außerdem, dass ein Aufrüsten der Grafikkarte allein auf die neue Generation keinen Sinn macht. Wenn, dann muss man schon die gesamte Workstation upgraden, da ansonsten andere Komponenten, wie in meinem Beispiel die CPU, limitieren und die Mehrleistung dann gegen Null geht.

Generell kann man den Performanceschub und Nutzen der neuen Generation erkennen. Fakt ist, dass in den Tests **bis zu 165% mehr Leistung** messbar war. Ebenfalls mag es auch durchaus Anwendungen geben, die davon noch viel mehr profitieren können. Wie der Nutzen bezogen auf Konstruktionsprogramme im täglichen Arbeiten mit "normalen" Daten aussieht, bleibt jedoch weiterhin fragwürdig.

HyperThreading hat hingegen weitestgehend keine negative Auswirkung und kann bzw. sollte daher aktiviert bleiben. Dieses hat den Vorteil, dass für Multithreading und HT optimierte Programme bzw. Prozesse davon deutlich profitieren können.

Die Fx1800 ist und bleibt in Sachen Preis-/Leistung auch in diesem Test die beste Wahl und wird in dieser Disziplin nur in einzelnen Fällen bzw. bestimmten Programmen von der Quadro 4000, die allerdings auch nicht direkter Nachfolger ist, abgelöst. Die Mehrleistung der Quadro 4000, die "schon" für 900€ zu haben ist, ist allerdings nicht zu unterschätzen und zum Teil wirklich enorm. Vor allem für diejenigen, die mit sehr großen Baugruppen und Datenmengen arbeiten, dürfte die Quadro 4000 eine sehr gute und noch relativ günstige Wahl unter den professionellen Grafikkarten sein.