



# White Paper

## So finden Sie die richtige CPU-Konfiguration für Ihre Dell Precision Workstations

Mitch Markow, Strategic Technologist

Die Wahl des richtigen Prozessors ist der Schlüssel zu einer optimalen Anpassung der Dell Precision™ Workstations an die spezifischen Anforderungen Ihres Unternehmens. Auch wenn für bestimmte Rechenlasten Arbeitsspeicherkapazität und Grafikhardware ausschlaggebend sind, entscheidet in vielen Fällen die Prozessorleistung, wie schnell Sie Ihre Arbeit erledigen können.

Dank Partnerschaften mit führenden Herstellern der Branche kann Dell Ihnen eine Vielzahl verschiedener CPU-Konfigurationen (Central Processing Unit, zentrale Steuereinheit) für Tower-, Rack- und mobile Workstations anbieten. Viele Dell Precision Modelle arbeiten mit Intel® Xeon® Prozessoren, wie sie auch für Hochleistungsserver verwendet werden, und bieten so eine im Vergleich zu Desktop-Systemen deutlich bessere Zuverlässigkeit und Leistung.

### Entscheidungskriterien bei der CPU-Wahl

Die naheliegendsten Überlegungen sind technischer Natur: Wie viele Kerne sollen es sein? Welche Taktfrequenz benötigen Sie? So wichtig diese Fragen jedoch sind: Sie können sie nur beantworten, wenn Sie die gesamte Umgebung Ihres Unternehmens berücksichtigen.

Bei der Auswahl des richtigen Prozessors müssen Sie sich also zunächst darüber klar werden, welche Prozesseigenschaften für die in Ihrem Unternehmen zu bewältigenden Aufgaben von vorrangiger Bedeutung sind. Eine fundierte Entscheidung setzt ein Verständnis für die Rolle voraus, die die Leistung eines Prozessors für Ihre Anwendungen spielt. Ein weiterer Faktor ist die Zusammensetzung Ihrer Rechenlasten. Ganzzahl- und Gleitkommaleistung beispielsweise sind je nach Prozessorarchitektur verschieden.

### Prozessorfrequenz und Intel Turbo-Boost-Technologie

Für viele Workstation-Anwendungen ist die Taktfrequenz eines Prozessors nach wie vor entscheidend. Dies gilt insbesondere für datenintensive Rechenlasten mit ein oder zwei Threads, da hier auch Prozessoren mit mehr Kernen nicht zu einer nennenswerten Leistungssteigerung

beitragen. Schon oft wurde bei neueren Prozessoren beklagt, dass seit dem Einsatz einer erhöhten Anzahl von Prozessorkernen die Taktfrequenz nur noch langsam zugenommen hat.

Als Antwort auf dieses Dilemma haben die Anbieter Prozessoren mit geringeren Kernzahlen bei höherer Frequenz konzipiert. Der Lösungsansatz von Intel ist die Turbo-Boost-Technologie, die mittels eines Algorithmus eine Übertaktung des Prozessors über die ursprünglich vorgesehene Frequenz hinaus erlaubt. Voraussetzung ist, dass Wärmeabgabe und Leistungsaufnahme unter zuvor festgelegten Grenzwerten bleiben. Wenn Sie sich für einen Prozessor entscheiden, sollten Sie also die bei aktivierter Turbo-Boost-Technologie möglichen Frequenzen berücksichtigen. Sie nehmen zu, je leistungsfähiger ein Prozessormodell ist.

Doch auch wenn höhere Taktfrequenzen schnellere Reaktionszeiten erlauben, können Engpässe an anderen Stellen innerhalb des Systems auftreten. Die Arbeit mit hochauflösenden Grafiken beispielsweise stellt zumeist sehr viel höhere Anforderungen an Systemspeicher und Grafikhardware als an die Taktfrequenz des Prozessors.

### Prozessorkerne, SMT und Anwendungs-Threading

Wie viele Prozessorkerne Sie benötigen, hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab:

1. Aus wie vielen Threads setzt sich Ihre Rechenlast zusammen? (Wieder ist ein grundlegendes Verständnis Ihrer spezifischen Rechenlast sehr wichtig.)
2. Wie viele Aufgaben möchten Sie gleichzeitig ausführen können?

Bei einer Rechenlast mit mehreren Threads sind signifikante Leistungssteigerungen möglich, und zwar bis zu dem Punkt, an dem die Anzahl der Kerne der Anzahl der Threads entspricht. Einige Prozessormodelle können mehrere Threads gleichzeitig verarbeiten (Simultaneous Multithreading, SMT) und so innerhalb eines Zyklus mehrere Befehle über mehrere Threads ausgeben. Diese Funktion wurde von Intel unter dem Namen Hyper-Threading-Technologie (HTT) etabliert. Sie stellt eine grundlegende SMT-Engine mit zwei Threads bereit, die gleichzeitig

auf einem einzigen Kern ausgeführt werden. Je nach Rechenlast wird jedoch der zweite Thread weniger effizient verarbeitet als der erste. Warum? Das Betriebssystem betrachtet SMT zwar als zwei logische Kerne, behandelt sie beim Rechenlast-Scheduling allerdings unterschiedlich. Ein Quad-Core-Prozessor mit SMT beispielsweise verfügt über acht logische Kerne. Das Betriebssystem plant nun zuerst die Threads auf den "tatsächlichen Kernen" und weist anschließend die Threads 5 bis 8 den weniger effizienten "logischen Kernen" zu.

Bedingt durch den Overhead des Algorithmus kann es bei Rechenlasten mit ein oder zwei Threads sogar vorkommen, dass SMT zu geringerer Leistung führt. In solchen Fällen empfiehlt Dell, die SMT-Funktion zu deaktivieren. Bei Rechenlasten mit hoher CPU-Auslastung ist es grundsätzlich von Vorteil, mit ebenso vielen Threads wie Kernen zu arbeiten und die SMT-Kerne als Puffer für das Multitasking zu nutzen.

Dell Kunden, die auf ihren Precision Workstations AutoCAD oder ähnliche Designanwendungen ausführen, die mit ein oder zwei Threads arbeiten, benötigen unter Umständen keine Konfiguration mit zwei Sockeln. Für sie bietet Dell die Precision T1500 Value Workstation mit einem Sockel an, die wahlweise mit Dual-Core- oder Quad-Core-Prozessoren lieferbar ist.

Wie viele Kerne eine Anwendung für eine optimale Benutzererfahrung benötigt und ob die SMT-Funktion eine Leistungssteigerung bringen könnte, hängt von der Reihung des Anwendungs-codes ab, genauer gesagt von der Frage, wie der Code gereiht ist und welche Teile des Codes gereiht sind. Diese Angaben kann oft nur der Softwarehersteller machen. Ansprechpartner sind beispielsweise die Dell ISVs (Independent Software Vendors, unabhängige Softwareanbieter). Wir empfehlen Ihnen ausdrücklich, sich hier vor der endgültigen Auswahl einer CPU-Konfiguration für Ihre Workstation umfassend zu informieren.

## Die Bedeutung des Cache-Speichers

Ein ausreichend großer Cache-Speicher ist ein weiterer Schlüsselfaktor bei der Wahl des richtigen Prozessors. Er befindet sich auf dem Prozessor selbst. Der Zugriff auf den Prozessor-Cache ist dadurch deutlich schneller möglich als der Zugriff auf den Systemspeicher (DRAM), was zumeist zu erheblichen Leistungssteigerungen bei Workstation-Rechenlasten führt.

Workstations mit großem Systemspeicher benötigen wiederum Prozessoren mit ausreichend Kanälen, die den großen Speicherbedarf abdecken und Latenz minimieren können.

## Service-Level-Vereinbarungen und Prozessorzuverlässigkeit

Für optimale Datenintegrität sollten Sie einen Prozessor mit Fehlerkorrekturcode (Error Correction Code, ECC) wählen. Alle für Dell Precision Workstations geeigneten Prozessoren verfügen über ECC, um Datenbeschädigungen bei sensiblen Rechenlasten vorzubeugen – ein weiterer wichtiger Unterschied zwischen Systemen der Workstation-Klasse und Systemen für weniger kritische Verarbeitungsaufgaben.

## Faktor Gesamtbetriebskosten

Die zu veranschlagenden Gesamtbetriebskosten sollten bei der Entscheidung für eine CPU-Konfiguration ebenfalls eine Rolle spielen. Die Frage ist: Welche Mindestanforderungen stellen die in meinem Unternehmen zu bewältigenden Aufgaben an den Prozessor?

Diese Anforderungen können sehr unterschiedlich sein. Vielleicht brauchen Sie eine Workstation, die maximale Leistung und Skalierbarkeit für große Datensätze und komplexe Multi-Thread-Anwendungen bietet. Vielleicht genügt für Ihr Unternehmen jedoch auch ein System mit einem Sockel und ECC-Funktion in einem niedrigeren Preissegment.

**Wir raten allen Kunden, bei der Auswahl der geeigneten CPU für ihre Dell Precision Workstations die Ergebnisse der von der Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC) durchgeführten Benchmark-Tests zu berücksichtigen: [www.spec.org](http://www.spec.org).**



Dieses White Paper dient ausschließlich Informationszwecken und enthält möglicherweise Druckfehler und/oder technische Ungenauigkeiten. Alle Angaben wurden sorgfältig zusammengestellt, dennoch kann keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Haftung übernommen werden.

© 2010 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.

In diesem Text genannte Marken: Das Dell Logo ist eine Marke von Dell Inc. Andere in diesem Dokument genannte Marken oder Handelsnamen beziehen sich entweder auf die juristischen Personen, die diese Marken oder Handelsnamen beanspruchen, oder auf deren Produkte. Dell Inc. erhebt keinerlei Anspruch auf das Eigentum an Marken und Handelsnamen Dritter.

