

## **Arbeitsspeicher und 64-Bit-Windows-Computing**

**Mai 2005**

### Einführung

Neben dem Prozessor ist der Arbeitsspeicher der zweite entscheidende Leistungsfaktor jedes Computersystems. Ob die Hardware- und Softwarekomponenten des Systems die optimale Leistung erbringen, hängt ganz wesentlich vom Arbeitsspeicher ab. Tatsächlich hat keine andere Systemaufrüstung eine ähnlich große Wirkung auf die Gesamtleistung wie der Ausbau des Arbeitsspeichers, da alle Daten, unabhängig von Quelle und Ziel, irgendwann den Arbeitsspeicher durchlaufen. Die neuen 64-Bit-Windows-Versionen für den Massenmarkt unterstützen wesentlich mehr Systempeicher, wovon sowohl das Betriebssystem als auch die Hardwarekomponenten und Anwendungen profitieren.

Diese technische Kurzbeschreibung umreißt, welche Vorteile ein Ausbau des Systempeichers unter den 64-Bit-Windows-Versionen bringt und wie das die Leistung von Hardware und Software steigert.

### Geschichtlicher Überblick

Die Windows-Technologie hat im Laufe der Jahre viele Veränderungen erfahren, eine regelrechte Revolution trat jedoch immer nur dann ein, wenn ein neues Betriebssystem eine größere Menge gleichzeitig verarbeiteter Bits unterstützte. Das war erstmals 1985 der Fall, als das 8-Bit-DOS durch Windows 1.0 ersetzt wurde, das die 16-Bit-Ära einläutete. 20 Jahre später sind wir nun soweit, dass vier neue 64-Bit-Windows-Versionen die bisherigen 32-Bit-Versionen auch auf dem Massenmarkt aus dem Feld schlagen:

- Windows XP Professional x64
- Windows Server 2003 x64 Standard Edition
- Windows Server 2003 x64 Enterprise Edition
- Windows Server 2003 x64 Datacenter Edition



Windows 1.0 (November 1985) unterstützte eine Speicherkapazität von maximal 640KB (655.360 Byte). Im April 2005 kamen die Enterprise- und Datacenter-Editionen von Windows Server 2003 auf den Markt, die eine Speicherkapazität von bis zu 1 Terabyte ermöglichen (1TB entspricht 1.099.511.627.776, also gut 1 Billion Byte). Damit wurde die Speicherkapazität gegenüber Windows 1.0 auf das 1,7-Millionenfache erweitert!

Um welche Dimensionen es hier geht, kann man sich leichter vorstellen, wenn man den Speicher mit einem Fußballfeld vergleicht. Ein typisches Fußballfeld ist etwa 6.400 Quadratmeter groß. Würde es in demselben Maß vergrößert wie die Speicherkapazität eines Windows-Servers, dann wäre es gut viermal so groß wie das Saarland – 10.880 Quadratkilometer!

Auch die Prozessorhersteller blieben nicht untätig und verschoben die Grenzen des unterstützten Arbeitsspeichers durch immer schnellere und leistungsstärkere Prozessoren und Chipsätze. Im Jahr 1965 verfasste der damalige F&E-Direktor der Fairchild Semiconductor Laboratories und spätere Mitbegründer von Intel, Gordon Moore, einen Artikel unter dem Titel „Cramming more components onto integrated circuits“, in dem er vorhersagte, dass sich die Transistorzahl pro Chip jedes Jahr verdoppeln werde. Diese heute in leicht abgewandelter Form als Mooresches Gesetz (Verdoppelung innerhalb von 18 bis 24 Monaten) bezeichnete Prognose ist auch nach 40 Jahren noch gültig, obgleich tiefgreifende technische Neuerungen den Verdoppelungszeitraum mittlerweile zu verkürzen scheinen.

Damit der Arbeitsspeicher mit der Entwicklung von Betriebssystemen, Systemhardware und Software mithalten konnte, wurden immer schnellere und leistungsstärkere Speichertypen eingeführt: 1987 FPM (Fast Page Mode), 1990 EDO (Extended Data Out), 1997 SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory), 2000 DDR (Double Data Rate) und 2004 schließlich DDR2, das sich im Jahr 2005 endgültig durchsetzen wird.

### Spielraum für Anwendungen

Die aktuellen 64-Bit-Versionen von Windows können 1,7 Millionen Mal mehr Speicher adressieren als die erste Windows-Version. Selbst die derzeit gängigen 32-Bit-Versionen bleiben weit hinter dieser enormen Speicherkapazität zurück.

Die neuen Windows XP Professional x64 Versionen werden 128GB RAM unterstützen, während die Grenze bei der derzeitigen 32-Bit-Version bei nur 4GB liegt. Wie die folgende Tabelle zeigt, können die Server-Versionen von Microsoft Windows sogar noch mehr Speicher unterstützen.

Quelle: Microsoft.com, April 2005	32-Bit-Edition	64-Bit-Edition (x64)
MS Windows Server 2003 Standard	4GB	32GB
MS Windows Server 2003 Enterprise	32GB	1TB
MS Windows Server 2003 Datacenter	64GB	1TB

Ein System, das derart viel Systemspeicher adressieren kann, hat auch für Anwendungen und Programme spürbare Vorteile.

#### 64-Bit-Anwendungen, die mehr Speicher nutzen, können

- mehr Anwender gleichzeitig unterstützen
- bei der Datenspeicherung auf enorm viel Arbeitsspeicher zugreifen
- große Datenvolumina mühelos und zuverlässig handhaben
- Daten genau wie der Prozessor und das Betriebssystem in effizienteren 64-Bit-„Happen“ verarbeiten

#### Das Ergebnis:

- bessere Leistung der Anwendungen
- höhere Produktivität und größere Kundenzufriedenheit
- niedrigere Gesamtkosten von Anwendungen und Hardware
- weniger aufwändige Systemverwaltung

In der neuen Welt des 64-Bit-Windows brauchen Programme große Datensätze meist nicht mehr als Image auf der Festplatte abzulegen, um sie dann häppchenweise im Speicher zu verarbeiten. Vielmehr können sie den gesamten Datensatz als ein logisches Objekt direkt im Speicher verwalten. Dadurch wird sowohl die Gesamtleistung des Systems als auch die Verfügbarkeit der Daten verbessert, weil auf die Daten wesentlich schneller zugegriffen werden kann, wenn sie sich nicht auf der Festplatte, sondern im Speicher befinden. Am meisten werden von der größeren Speicherkapazität CRM (Customer Relationship Management), ERP (Enterprise Resource Planning) und SCM (Supply Chain Management) profitieren, da Anwendungen in diesen Bereichen riesige dynamische Datensätze in Live-Umgebungen handhaben müssen.

Das 32-Bit-Computing setzt vielen heute gängigen Anwendungen enge Grenzen. Dies gilt besonders bei der Datenbankverwaltung, der Daten- und Videoverarbeitung, der Bearbeitung und Bereitstellung von Multimedia-Dateien (auch auf professioneller Ebene), sowie vielen Enterprise-Server-Anwendungen.

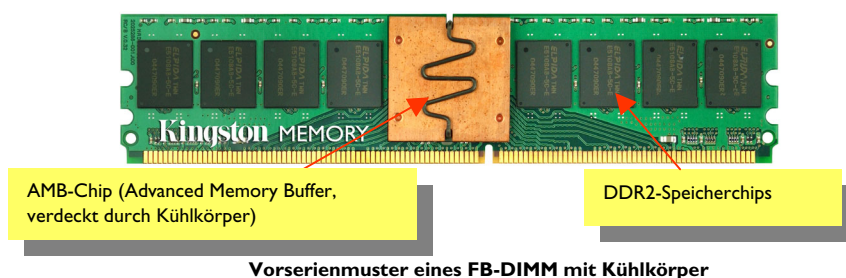
Das 64-Bit-Computing kann die Anwendungsleistung zwar erheblich steigern, doch es muss noch einiges getan werden, damit die Speichertechnik die Leistungs- und Kapazitätsanforderungen der Systemhardware, der Betriebssysteme und Anwendungen erfüllt.

### Diese neue Speichertechnik ist näher, als Sie vielleicht glauben.

Die neuen 64-Bit-Windows-Versionen erschließen ganz neue Speicherkapazitäten, die mit der derzeitigen Speichertechnik allerdings nicht umgesetzt werden können. Um den neuen Betriebssystemen sowie der vorhandenen und künftigen Hardware und Software gerecht zu werden, müssen die Standard-DIMMs durch eine neue Technik ersetzt werden.

## 64-Bit-Windows-Computing – technische Kurzbeschreibung von Kingston Technology – 3

Bereits 2004 begann Kingston Technology mit der Entwicklung, dem Testen und der Fertigung eines neuen Modultyps, der den neuesten Standards entspricht. Das Normungsgremium der Speicherbranche, JEDEC, zuständig für die Definition von Speicherchip- und Modulspezifikationen, bezeichnet diesen neuen Speichertyp als FB-DIMM, Fully Buffered Dual In-Line Memory Module. Kingston Technology stellte seine ersten FB-DIMMs im September 2004 zusammen mit Intel vor. Gemeinsam mit dem JEDEC und Intel arbeitet Kingston an der endgültigen Fassung der FB-DIMM-Spezifikationen, die Ende 2005 oder Anfang 2006 verabschiedet werden sollen.



Besonders beeindruckend sind FB-DIMMs dadurch, dass kompatible Systeme nun die Möglichkeit erhalten, bis zu sechs Speicherkanäle über einen einzigen Speicher-Controller zu steuern. An jeden Kanal können bis zu acht FB-DIMMs angeschlossen werden. Wenn jedes dieser Module 4GB hat (die derzeitige Speichergrenze), kann Kingston Technology das System mit insgesamt 192GB Systemspeicher ausstatten.

Möglicherweise sind in einigen Jahren bereits DDR2-Chips mit 4GB erhältlich, aus denen Speichermodule mit bis zu 16GB hergestellt werden können. Kompatible Sechs-Kanal-Systeme könnten dann mit unglaublichen 768GB Arbeitsspeicher ausgerüstet werden, womit die von den aktuellen 64-Bit-Windows-Versionen gesetzte Speichergrenze von 1TB schon fast erreicht wäre.

### Zusammenfassung

Dass Arbeitsspeicher wichtig ist, ist allgemein bekannt. Ohne ihn ist der beste Computer nutzlos. In Zukunft wird er jedoch erheblich an Bedeutung gewinnen, da er wesentlich dazu beiträgt, dass die neue 64-Bit-Technik – sowohl Anwendungen, Systemhardware als auch Betriebssysteme – in der Praxis tatsächlich funktioniert.

Alle Serverspeichermodule von Kingston Technology werden einem einzigartigen Qualitätsprüfungsverfahren, dem Server-Burn-In-Test, unterzogen. Außerdem garantiert Kingston die 100-prozentige Kompatibilität, gewährt lebenslange kostenlose Garantie und bietet für alle Serverspeichermodule kostenlosen technischen Support und Vor-Ort-Service (KingstonCare).

Wer seinen 64-Bit-Server mit Spielraum versorgt, verschafft sich wesentliche Vorteile. Der Ausbau des Arbeitsspeichers kann die Gesamtleistung des Servers steigern, da er die Leistungsfähigkeit der Hardwarekomponenten und der Anwendungen verbessert. Wenn die optimale Speichermenge installiert ist, können Server Anwendungen schneller ausführen, mehr Transaktionen pro Sekunde verarbeiten, mehr multimediale Inhalte bereitstellen oder ganz einfach die Produktivität der Mitarbeiter im Haus steigern.

Wenn Sie Fragen oder Anregungen zu dieser Kurzbeschreibung haben, schicken Sie bitte eine E-Mail an [eu\\_highend@kingston-technology.com](mailto:eu_highend@kingston-technology.com) oder besuchen Sie unsere „Serverzone“ unter <http://www.kingston.de/serverzone>.

