

# Benchmark- Ausschreibungsleitfaden für

die PC-Beschaffung der  
öffentlichen Hand

Ausgabe  
1. Quartal 2006

## NUTZUNG VON BENCHMARKS IN TECHNISCHEN SPEZIFIKATIONEN FÜR AUSSCHREIBUNGEN VON PERSONAL COMPUTERN, NOTEBOOKS UND SERVERN

### Die Erwähnung von Markennamen oder bestimmter technischer Informationen in öffentlichen Ausschreibungen führt zu Beeinflussung und ist häufig rechtswidrig

In vielen Ländern, z. B. der Europäischen Union und ihren Mitgliedsstaaten, den USA, Kanada und Japan, sehen Gesetzgebung, Bestimmungen und Richtlinien vor, dass in den technischen Spezifikationen für Ausschreibungen von Personal Computern, Notebooks und Servern die Nennung von Markennamen oder bestimmter technischer Teilaspekte, die nicht direkt mit der Performance verknüpft sind, als rechtswidrig und wettbewerbsbeschränkend angesehen werden.

Dies gilt auch für Länder, die das Übereinkommen über öffentliches Beschaffungswesen (Government Procurement Agreement, GPA) der Welthandelsorganisation, die Beschaffungsrichtlinien nach „IBRD Loans and IDA Credits“ der Weltbank sowie die „Common Guidelines for Procurement by Organizations in the UN System“ ratifiziert haben. Auch Gerichte, Kartellbehörden und Vergabestellen in vielen Ländern haben derartige Angaben bei Ausschreibungen wiederholt untersagt.

#### *Die Verwendung von Markennamen in öffentlichen Ausschreibungen*

In vielen Ländern ist die Nennung von Markennamen in Ausschreibungen deshalb rechtswidrig, da sie den Ausschluss bestimmter Produkte bedeuten würde. Auch die Nennung von Markennamen mit dem Zusatz „oder vergleichbare Produkte“ wird bei Ausschreibungen für PCs, Notebooks oder Server weithin als rechtswidrig angesehen, da die Beschreibung des Ausschreibungsgegenstandes auch ohne Nennung von Markennamen ohne Weiteres möglich ist. Diese Art der Formulierung lässt nicht nur offen, was „vergleichbar“ bedeutet, zusätzlich lässt sie den Eindruck entstehen, dass von Seiten der ausschreibenden Instanz eine Präferenz für die genannte Marke vorliegt.

#### *Erwähnung bestimmter technischer Merkmale*

Technische Leistungsbeschreibungen, welche die erforderliche Leistung eines Mikroprozessors anhand architekturenspezifischer Merkmale beschreiben, wie zum Beispiel der Taktfrequenz und Cachegröße, sind wettbewerbsbeschränkend. Denn durch die Angabe dieser Merkmale kann die gewünschte Leistung von Mikroprozessoren normalerweise nicht definiert werden, so dass diese Nennung eine bestimmte Prozessormarke bevorzugen würde.

Ein Beispiel ist die Angabe der **Taktfrequenz** eines Mikroprozessors (in MHz oder GHz). Diese allein ist kein Indikator für die Leistung des Mikroprozessors und, was vielleicht noch wichtiger ist, sie ist für einen akkuraten Vergleich der Leistung von Mikroprozessoren verschiedener Marken nicht geeignet. Vereinfacht gesagt wird die Leistung eines Mikroprozessors durch das Produkt aus Taktfrequenz und Anweisungen pro Taktzyklus (**IPC**) bestimmt. Ein Mikroprozessor mit hoher IPC aber niedriger Taktfrequenz kann deshalb leistungsstärker sein als ein konkurrierender Mikroprozessor mit niedriger IPC und hoher Taktfrequenz.

Die Gesamtleistung von Mikroprozessoren ergibt sich aus einer Vielzahl Faktoren. Daher ist es sehr schwierig, einen akkuraten, fairen Vergleich zwischen den Mikroprozessoren verschiedener Hersteller anzustellen, angesichts unterschiedlicher zugrunde liegender Architekturen und anderer technischer Merkmale, wie z. B. der Taktfrequenz, der Frontside Bus-Frequenz bzw. Größe oder Art des Cache-Speichers. Daher ergibt sich aus der Nennung bestimmter technischer Merkmale normalerweise eine Bevorzugung eines Produkts bzw. die Benachteiligung anderer.

### Die Nennung von Markennamen und bestimmten technischen Merkmalen in öffentlichen Ausschreibungen schränkt den Wettbewerb sowie den Spielraum für Kosteneinsparungen ein

Technischen Spezifikationen, in denen Markennamen oder bestimmte technische Aspekte genannt werden, sind nicht nur rechtswidrig, sie bedeuten auch eine Wettbewerbsbeschränkung bei Ausschreibungsprozessen.

Diese Wettbewerbseinschränkung verhindert, dass die Vergabestellen tatsächlich den höchsten Gegenwert für ihr Geld erhalten. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass ein offener Wettbewerb für steuerfinanzierte Vergabestellen von entscheidender Bedeutung ist: Wettbewerb führt zu geringeren Preisen und trägt dazu bei, dass die Produkte mit der besten Leistung zum günstigsten Preis erstanden werden können.

### Einsatz von Benchmarks zur Beschreibung der Computerleistung

Allein ein fairer, offener Wettbewerb garantiert Einsparungen bei Einkaufsprozessen. Er ermöglicht bessere Wahlmöglichkeiten und erhöht insgesamt die Anzahl konkurrierender Anbieter sowie der Angebote von PC- oder Serversystemlieferanten (OEMs).

Um zu gewährleisten, dass Behörden tatsächlich von einem fairen, offenen Wettbewerb profitieren und die Ausschreibungsaufgaben erfüllt werden, müssen für die genaue Bemessung der Leistung markenneutrale, objektive Bewertungskriterien herangezogen werden, die die Anwendungsleistung auf System-, nicht auf Komponentenebene erfassen. Der beste Weg zur Beschreibung der Leistung auf Systemebene erfolgt durch das Heranziehen standardisierter Benchmark-Ergebnisse, die auf strikten Testmethoden basieren, die von unabhängigen Benchmarking-Firmen oder Industriestandardkonsortien entwickelt werden und von den Herstellern von Halbleiterprozessortechnik und Unterhaltungselektronik weithin anerkannt und unterstützt werden.

Der Vorteil von Benchmarks liegt darin, dass sie potentiellen Käufern eine spezifische, einfach vergleichbare Methode für die objektive, herstellerunabhängige Leistung eines Computers bieten. Darüber hinaus ist es Vergabestellen durch Benchmarks möglich, technische Leistungsspezifikationen unkompliziert und doch genau zu gestalten, auf Grundlage definierter Benchmark-Ergebniswerte.

Da Benchmarks nicht nur die Mikroprozessorleistung, sondern die Gesamtleistung eines Computers oder Servers messen, garantieren sie eine Mindestleistung eines Systems. Dabei werden Komplexität und etwaige Preis-/Leistungs Nachteile, die sich aus der Verschiedenheit der Komponenten ergibt, aus denen ein Computer besteht, automatisch berücksichtigt.

## Kosteneinsparungen durch markenunabhängige, auf neutralen Benchmarks basierende Spezifikationen

Die Erfahrung zeigt, dass markenunabhängige, auf neutralen Benchmarks basierende Spezifikationen Benachteiligungen ausschließen und den Wettbewerbern eine faire, ausgewogene Teilnahme an Ausschreibungsprozessen ermöglichen. Noch wichtiger: Ein fairer, offener Wettbewerb ermöglicht Kosteneinsparungen für die Vergabestellen. Diese erhalten immer das am besten geeignete Produkt zum bestmöglichen Preis.

So ergab eine kürzlich von der Europäischen Union<sup>1</sup> in Auftrag gegebene Studie, dass durch die Einholung konkurrierender Angebote Einsparungen von durchschnittlich 30 Prozent erzielt werden konnten.

Die beiden nachfolgenden praktischen Beispiele verdeutlichen die Einsparungen, die durch markenneutrale, Benchmark-basierte technische Spezifikationen erzielt werden können:

### *a) Ausschreibung des türkischen Bildungsministeriums*

Im März 2005 veröffentlichte das türkische Bildungsministerium eine Ausschreibung über mehr als 100.000 PCs. Anfangs beschränkten die technischen Spezifikationen der Ausschreibung die PC-OEMs auf teure Intel Pentium 4-basierte Lösungen. Die damalige Formulierung der Ausschreibung stellte eine direkte Verletzung der in der Türkei gültigen Gesetze für Beschaffungsprozesse sowie der Richtlinien der Weltbank dar. Dank eines Aufklärungsprozesses nahmen die Verantwortlichen in der Türkei standardisierte Benchmark-Ergebniswerte in die Ausschreibung auf, was zu einem weitaus offeneren Bietprozess führte. Insgesamt sparte die türkische Regierung mit der gewählten Lösung ca. 15 Mio. US-Dollar gegenüber der ursprünglichen, unfairen und einseitigen Ausschreibung.

### *b) Ausschreibung des polnischen Bildungsministeriums*

Das polnische Bildungsministerium veröffentlichte Anfang 2005 eine Ausschreibung über 70.000 Computer. Die Ausschreibung war so formuliert, dass sie gegen das polnische Beschaffungsgesetz vom 29. Januar 2004 verstieß, da Systeme mit 2,4 GHz CPUs und 1 MB Cache verlangt wurden. Diese konkreten Anforderungen konnte aber nur der 2,4 GHz Intel Pentium 4 erfüllen. Jedoch waren auf dem Markt andere Prozessoren erhältlich, die die Leistung dieses Intel-Produkts erreichten oder sogar übertrafen. Die technischen Spezifikationen stellten daher eine Verletzung des oben genannten Gesetzes dar, das die Erwähnung von Markennamen bei derartigen Ausschreibungen untersagt. Daraufhin formulierte das Ministerium die Ausschreibung neu und gab nun die Anforderungen an die Systemleistung auf Grundlage von Industriestandard-Benchmarks an. Das Angebot, das den Zuschlag erhielt war fast 50 % günstiger als es unter den ursprünglichen Ausschreibebedingungen möglich gewesen wäre und sparte den polnischen Steuerzahlern Millionen von Dollar.

<sup>1</sup> Bericht über öffentliche Beschaffungsvorgänge in der EU: Vorteile der Umsetzung von EU-Richtlinien und zukünftige Herausforderungen), 03/02/2004  
[http://europa.eu.int/comm/internal\\_market/publicprocurement/docs/public-proc-market-final-report\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/internal_market/publicprocurement/docs/public-proc-market-final-report_en.pdf)

## Einsatz von Industriestandard-Benchmarks

Beim Einsatz von Benchmarks haben Vergabestellen verschiedene Möglichkeiten:

- Ein Ansatz besteht darin, die von den Benchmark-Anbietern laufend aktualisierten Listen heranzuziehen. Diese umfassen verschiedenste PC- und Serverkonfigurationen sowie die jeweils erreichten Benchmark-Ergebniswerte. Die Vergabestelle wählt aus den Benchmark-Listen die Ergebniswerte der gewünschten Konfiguration aus und gibt diese bei der Ausschreibung der Computer als Wert für die Leistung an.
- Wenn die Vergabestelle in den Listen der Benchmark-Anbieter keine geeignete PC- oder Serverkonfiguration findet, kann sie einen oder mehrere Computerhersteller (OEM) um einen Benchmark-Ergebniswert für die gewünschte Konfiguration bitten, um diesen in der Ausschreibung als Maß anzugeben. Auf diese Weise können die Vergabestellen die Benchmark-Ergebniswerte konkurrierender OEMs vergleichen und für zukünftige Anschaffungen die von den OEMs bereitgestellten Benchmarks als Standard verwenden.
- Sollte die Vergabestelle keine Vorstellungen über die gewünschte Konfiguration haben, kann sie auf die Listen der Benchmark-Anbieter zurückgreifen oder die OEMs nach den Benchmark-Ergebniswerten ihrer aktuellen Produkte fragen. In der Ausschreibung können dann Computer verlangt werden, die den Benchmark-Ergebniswert der aktuellen Maschinen um X % übertreffen.
- Schließlich kann die Vergabestelle auch direkt eine oder mehrere auf dem Markt verfügbare Benchmarks erwerben und in Eigenregie alle erforderlichen Tests durchführen, um den Benchmark-Ergebniswert für die am besten geeignete Konfiguration zu finden.

## Bewertung der Computerleistung für Desktop PCs und Notebooks

Die zuverlässigsten und objektivsten Ergebnisse bei Desktops und Notebooks liefern anwendungsbasierte Benchmarks, welche die Leistung der Computersysteme ermitteln, indem sie echte Softwareanwendungen in Szenarien testen, die echte Einsatzsituationen simulieren. Diese Art von Benchmark eignet sich besser als synthetische Benchmarks, bei denen die Leistung der Computer durch Tests ermittelt wird, die nicht auf tatsächlichen Anwendungen basieren, sondern entweder die Leistung von Softwareanwendungen hochrechnen oder versuchen, bestimmte Computer-Subsysteme zu isolieren und nur deren Leistung zu messen.

Angesichts der rasanten Entwicklung der Computertechnologie, der zugrunde liegenden Mikroprozessor-Architektur und der Anwendungssoftware müssen Benchmarks in der Regel jährlich aktualisiert werden. SYSmark® 2004 SE von BAPCo ist heute aufgrund seiner Genauigkeit, Objektivität, einfachen Verwendung und weiten Verbreitung ein empfehlenswerter Benchmark für die Leistungsmessung von Desktop PCs und Notebooks. Eine gute Alternative zu SYSmark 2004 ist WorldBench 5.0 von PC World.

Mobile Computing – Messung der Akkulaufzeit: Ein Benchmark zur genauen Messung der Akkuleistung sowie der Energienutzung bei Notebooks ist MobileMark 2005 von BAPCo.

**BAPCo:** BAPCo ist ein Non-Profit Konsortium, das eine ganze Palette an anwendungsbasierten Benchmarks zur Leistungsbewertung von PCs und Notebooks auf Basis gängiger Software-Anwendungen und Betriebssysteme entwickelt. Zu den Mitgliedern von BAPCo zählen AMD, Intel, ATi Technologies, CNET, Dell, Hewlett-Packard, Microsoft, Nvidia, Toshiba und Ziff Davis Media.

**BAPCo SYSmark® 2004 SE** misst die Leistung von Computern durch Ausführen echter Softwareanwendungen im Rahmen verschiedener Vorgänge. SYSmark bietet umfassende Einblicke in die Leistung und ist daher branchenweit einer der angesehensten Client-Benchmarks. Die Ergebniswerte von SYSmark 2004 ergeben sich aus zwei verschiedenen Einsatzszenarien:

1. **SYSmark 2004 - Office Productivity:** Dieser Benchmark setzt sich aus wissenschaftlich entwickelten Lastanforderungen zusammen, die verschiedene Aktivitäten eines Büroanwenders abbilden.
2. **SYSmark 2004 – Internet Content Creation:** Dieser Benchmark misst die Leistung von Computern bei typischen Anwendungen für die Internetgestaltung.

Empfohlen wird die Berücksichtigung beider SYSmark 2004-Ergebniswerte, jedoch können die Ergebniswerte für Office Productivity oder Internet Content Creation auch einzeln verwendet werden.

**BAPCo MobileMark® 2005** wurde für die Messung der Akkulaufzeit von Notebooks ohne Netzversorgung entwickelt.

Weitere Informationen zu den genannten Benchmarks finden Sie unter [www.bapco.com](http://www.bapco.com).

**PC World WorldBench 5.0:** PC World Communications, Inc., ist eine Tochtergesellschaft der International Data Group, dem weltweit führenden Anbieter auf den Gebieten IT-Medien, IT-Research, Konferenzen und Ausstellungen. WorldBench ist ein anwendungsbasierter Benchmark, der automatisch mehrere Programme auf dem Computer installiert und anhand verschiedener Tests die Leistung der Anwendungen auf dem System ermittelt. Auf Grundlage der für jeden Test ermittelten Zeiten wird ein gemeinsamer Ergebniswert ermittelt. Die so ermittelte Gesamtleistung des Systems kann mit der anderer Systeme verglichen werden, auf denen ebenfalls WorldBench ausgeführt wurde. Weitere Informationen finden Sie unter [www.pcworld.com](http://www.pcworld.com).

## Bewertung der Computerleistung von Servern und Workstations

Auf Servern und Workstations werden verschiedenste, häufig maßgeschneiderte Anwendungen ausgeführt. Daher sollten hier Benchmarks zum Einsatz kommen, die für die Anwendungen entwickelt wurden, deren Einsatz von den Vergabestellen geplant ist. Für die Zusammenstellung der Leistungskriterien stehen zahlreiche Organisationen für Industriestandards und andere Entwicklungs- bzw. Prüfeinrichtungen zur Verfügung. Zwei führende Organisationen sind:

**Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC®):** SPEC ist ein Non-Profit Organisation, die eine Reihe standardisierter Benchmarks für die Leistungsermittlung moderner Hochleistungs-Computer entwickelt, pflegt und vorantreibt. Zu den Mitgliedern von SPEC zählen AMD, Intel, Acer Inc., Apple Computer, Inc., ATI Research, Bull S.A., Dell, Fujitsu Siemens, Hewlett-Packard, Hitachi Ltd., IBM, Microsoft, NEC – Japan, Novell, NVIDIA, Oracle, SAP AG und Sun. Weitere Informationen finden Sie unter [www.spec.org](http://www.spec.org).

**Transaction Procession Performance Council (TPC):** TPC ist eine Non-Profit Organisation, die Benchmarks für Transaktionsverarbeitungs- und Datenbankanwendungen entwickelt und objektive, überprüfbare Leistungsdaten bereitstellt. Zu den Mitgliedern von TPC gehören AMD, Intel, Bull, Fujitsu, Dell, IBM, Novell, Hitachi, HP, Nec, Oracle und Sun. Weitere Informationen finden Sie unter [www.tpc.org](http://www.tpc.org).

Angesichts der Veränderungen in der Computertechnologie, der zugrunde liegenden Mikroprozessor-Architektur und der Anwendungssoftware werden Benchmarks regelmäßig aktualisiert. Folgende Benchmarks werden derzeit empfohlen:

### Datenbank-Server

TPC-C (<http://www.tpc.org/tpcc/>)

TPC-H (<http://www.tpc.org/tpch/>)

SAP Standard Application Benchmarks (<http://www50.sap.com/benchmark/>)

### Messaging Server

MMB3 (<http://www.microsoft.com/exchange/evaluation/performance/mmb3.asp>)

Lotus NotesBench (<http://www.notesbench.org/bench.nsf>)

### Web Server

SPECweb2005: <http://www.spec.org/web2005/>

### Java Clients/Server

jAppServer2004 (<http://www.spec.org/jAppServer2004/>)

JBB2000 (<http://www.spec.org/jbb2000/>)

SPECweb2005: <http://www.spec.org/web2005/>

### Computational Server und Workstations

SPEC CPU2000 (<http://www.spec.org/cpu2000/>)

HPC 2002 (<http://www.spec.org/hpc2002/>)

OMP 2001 (<http://www.spec.org/omp/>)

Fluent (<http://www.fluent.com/software/fluent/fl5bench/>)

### Grafik-Workstations

SPECviewperf 8.1 <http://www.spec.org/gpc/opc.static/vp81info.html>

SPECapc for 3ds max 7 <http://www.spec.org/gpc/apc.static/max7info.html>

SPECapc for Maya 6.5 <http://www.spec.org/gpc/apc.static/maya65info.html>

SPECapc for pro/ENGINEER 2001 (<http://www.spec.org/gpc/apc.static/proe2001info.html>)

SPECapc for Solid Edge V14 (<http://www.spec.org/gpc/apc.static/se14info.html>)

SPECapc for SolidWorks 2003 (<http://www.spec.org/gpc/apc.static/sw2003.html>)

## Weitere Überlegungen

Neben der Leistung, dem vielleicht wichtigsten Entscheidungskriterium bei der Anschaffung eines PC- oder Serversystems, gibt es andere Faktoren, die ähnlich wichtig sind bzw. zumindest berücksichtigt werden sollten. Dazu gehören:

- Stromverbrauch
- Einhaltung von Umweltrichtlinien, enthaltene Materialien, „End-of-Life“-Management
- Wärmeabstrahlung
- Geräuschdämpfung
- Technischer Support
- usw.

Weitere Informationen über diese Themen finden Sie unter: <http://www.amd.com>.

© 2002-2005 Advanced Micro Devices, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieses Dokuments wird in Verbindung mit Produkten von Advanced Micro Devices, Inc. („AMD“) zur Verfügung gestellt. AMD gibt keine Gewährleistungen oder Zusagen bezüglich Genauigkeit und Vollständigkeit dieses Dokuments und behält sich das Recht vor, ohne weitere Ankündigung Spezifikationen und Produktbeschreibungen jederzeit zu ändern. Durch dieses Dokument wird keine Übertragung von Urheberrechten, weder ausdrücklich, stillschweigend, durch Einrede oder anderweitig, gewährt. Mit Ausnahme der Angaben in AMDs Allgemeinen Geschäftsbedingungen übernimmt AMD weder ausdrücklich noch implizit eine Gewährleistung oder Verantwortung bezüglich der Produkte, einschließlich unter anderem bezüglich der Marktfähigkeit, Eignung für einen bestimmten Zweck oder der Verletzung etwaiger Urheberrechte.

Die Produkte von AMD wurden weder für den Einsatz in Systemen für medizinische Implantate in Körper entwickelt, geplant oder zugelassen noch für den Einsatz in sonstigen Anwendungsbereichen zur Erhaltung von Leben noch für andere Anwendungsbereiche, bei denen Fehlfunktionen eines AMD-Produkts Personenschäden, Todesfälle oder schweren Sachschäden bzw. Umweltschäden verursachen könnten. AMD behält sich das Recht vor, Produkte jederzeit ohne Vorankündigung einzustellen oder zu ändern.

## Warenzeichen

AMD, das AMD Arrow-Logo, AMD Athlon, AMD Opteron, AMD Sempron und AMD Turion (inkl. deren Kombinationen) sind Marken von Advanced Micro Devices, Inc.

HyperTransport ist eine lizenzierte Marke des HyperTransport Technology Konsortiums.

Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

SYSmark, Office Productivity und Internet Content Creation sind eingetragene Warenzeichen von BAPCo.

SPEC ist eine eingetragene Marke der Standard Performance Evaluation Corporation.

Andere Produktnamen in dieser Dokumentation dienen lediglich Informationszwecken und können Warenzeichen der jeweiligen Firmen sein.