



Produktneutrale Leistungsbeschreibung Desktop PCs

Leitfaden

■ Impressum

Herausgeber:	BITKOM Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. Albrechtstraße 10 A 10117 Berlin-Mitte Tel.: 030.27576-0 Fax: 030.27576-400 bitkom@bitkom.org www.bitkom.org
	Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern Sankt Augustiner Str. 86 53225 Bonn Tel.: 022899.610-0 Fax: 022899.10610-0 info@bescha.bund.de www.beschaffungsamt.de
Aktuelle Version:	www.itk-beschaffung.de
Ansprechpartner:	Marco Junk, Tel.: 030.27576-133, m.junk@bitkom.org Michael Unger, Tel.: 01888.610-2900, michael.unger@bescha.bund.de Carsten Kolbe, Tel.: 01888.610-2930, carsten.kolbe@bescha.bund.de
Gestaltung / Layout:	Design Bureau kokliko/ Anna Müller-Rosenberger (BITKOM)
Copyright:	BITKOM / Beschaffungsamt des Bundesministeriums des Innern 2008 Version 1.0

Produktneutrale Leistungsbeschreibung Desktop PCs

Leitfaden

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Benchmarks	5
2.1	Beschreibung der Computerleistung	5
2.2	Wahl des Benchmarks	5
2.3	Das BAPCo® Konsortium	5
2.4	Berücksichtigung der UfAB IV bei Verwendung von Benchmarkwerten	6
2.5	Prozedur zur Durchführung des Benchmarks	6
2.6	Installation von SYSmark® 2004SE auf einem System mit Microsoft® Windows XP	7
3	Mindestanforderungen anhand von exemplarischen Benutzerprofilen	9
4	Technische Mindestanforderungen zur produktneutralen Leistungsbeschreibung	10
4.1	Benchmarks	11
4.2	Gehäuse	11
4.3	Motherboard	11
4.4	Prozessor	11
4.5	Optische Laufwerke	12
4.6	Arbeitsspeicher	12
4.7	Festplatten	12
4.8	Netzwerkverbindungen	13
4.9	Grafik	13
4.10	Schnittstellen	13
4.11	Ein-/Ausgabegeräte	14
4.12	BIOS, Treiber, Betriebssystem	14
4.13	Systemmanagement, Security	14
4.14	Netzteil	15
5	„Nichttechnische“ Anforderungen	16
5.1	Dienstleistungen	16
5.2	Support	16
5.3	Logistik	16
6	Wertung der Angebote	17
6.1	Messprotokolle (insb. Benchmarks)	17
6.2	Bewertungsprozess der Messprotokolle	18
6.3	Durchführung der Messung	18

1 Einleitung

Dieser Leitfaden ist das Ergebnis einer Arbeitsgruppe unter Führung des **Beschaffungsamtes des Bundesministeriums des Innern** und des **Bundesverbandes Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM)**.

Ziel dieses Dokumentes ist es, den öffentlichen Auftraggebern (Bund, Ländern und Kommunen) eine verlässliche und verständliche Hilfe an die Hand zu geben, ihre Ausschreibungen zur Beschaffung von Arbeitsplatz PCs produktneutral, d.h. ohne Verwendung geschützter Markennamen oder der Nennung eines bestimmten Herstellers und unter Berücksichtigung aktueller technischer Anforderungen, zu formulieren. Arbeitsplatz-PCs meint in Bezug auf diesen Leitfaden Arbeitsplatzcomputer (APCs) in verschiedenen Leistungsklassen. Für zukünftige Versionen des Leitfadens ist geplant, neben den Arbeitsplatzcomputern auch Notebooks und Server sowie andere ITK-Produkte in ihren unterschiedlichen Ausprägungen zu berücksichtigen.

Europäisches sowie deutsches Recht verbieten grundsätzlich die Nennung von Markennamen im Rahmen öffentlicher Ausschreibungen. Dies ist Ausfluss des europarechtlichen Diskriminierungsverbotes gemäß dem Rahmenwerk der Richtlinie 93/36/EWG des Rates vom 14. Juni 1993, umgesetzt in **§ 8 VOL/A**, und soll gewährleisten, dass nicht schon durch diskriminierende Formulierungen in der Ausschreibung bestimmte Hersteller oder Lieferanten aus dem Kreis der potentiellen Bieter ausgeschlossen werden. Eine Ausnahme hiervon ist nur für den Fall zulässig, in dem die Beschreibung der Leistung durch hinreichend genaue, allgemeinverständliche

Bezeichnungen nicht möglich ist. In jedem Fall muss immer der Zusatz „oder gleichwertig“ angefügt werden.

Gerade im Bereich der Beschaffung von IT-Systemen ist dies naturgemäß keine leicht zu erfüllende Aufgabe. Die technische Komplexität der Materie, die rasche Abfolge der Produktzyklen und vor allem die Schwierigkeit, die gewünschte Leistungsfähigkeit eines Systems unter Einbeziehung aller technischen Anforderungen punktgenau zu beschreiben, stellen öffentliche Beschaffer vor große Herausforderungen. So erklärt es sich, warum gerade hier die Leistungsbeschreibung oft unter Zuhilfenahme der einschlägigen Produktnamen erfolgt(e).

An genau diesen Stellen setzt der Leitfaden an, indem er kompakt Hilfestellung gibt, um sowohl die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen und damit die Sicherstellung eines fairen Wettbewerbes zu unterstützen, als auch aktuelle technische Standards benennt und beschreibt. Zur Erfüllung der rechtlichen Anforderungen wird dabei auf die Verwendung von allgemein anerkannten **Benchmarkverfahren** als ein wesentlicher Baustein einer produktneutralen Leistungsbeschreibung zurückgegriffen. Die **technischen Anforderungen und Standards** werden kompakt in Tabellenform dargestellt. Um den Leitfaden stets auf dem aktuellen Stand zu halten, wird es in regelmäßigen Abständen eine Aktualisierung geben. Hierbei werden neue technische Entwicklungen berücksichtigt und die vorgeschlagenen Benchmarkwerte der aktuellen Technik angepasst.

Diesen Leitfaden finden Sie in der jeweils aktuellsten Version online unter www.itk-beschaffung.de.

Dieses Dokument konnte nur durch die intensive Mitarbeit der Teilnehmer des Fachausschusses Produktneutrale Ausschreibungen erstellt werden. Besonderer Dank gilt hierbei

- Dirk Beus, Dell
- Dirk Eichblatt, Fujitsu Siemens Computers
- Marco Junk, BITKOM
- Carsten Kolbe, Beschaffungsamt des BMI
- Ulrich Norf, Intel
- Nicole Pöpsel-Wunderlich, Dell
- Dieter Schukai, Bull
- Erik Stolle, AMD
- Michael Unger, Beschaffungsamt des BMI
- Oliver Wunderlich, AMD
- Gerold Wurthmann, Intel
- Thomas Zapala, Bundesamt für Informationsmanagement und Informationstechnik der Bundeswehr

2 Benchmarks

■ 2.1 Beschreibung der Computerleistung

Allein ein fairer, offener Wettbewerb garantiert Einsparungen bei Einkaufsprozessen. Er ermöglicht bessere Wahlmöglichkeiten und erhöht insgesamt die Anzahl konkurrierender Anbieter. Um zu gewährleisten, dass öffentliche Auftraggeber tatsächlich von einem fairen, offenen Wettbewerb profitieren und die vergaberechtlichen Anforderungen erfüllt werden, müssen für die genaue Bemessung der Leistung **markenneutrale, objektive Bewertungskriterien** herangezogen werden.

Der beste Weg zur Beschreibung der Leistung erfolgt durch das Heranziehen standardisierter und allgemein anerkannter **Benchmarks**. Diese basieren auf strikten Testmethoden, die von unabhängigen Industriekonsortien und Softwareherstellern entwickelt und von den Herstellern von ITK-Produkten anerkannt und unterstützt werden. Ein Benchmark ist ein Programm oder eine Anzahl von Programmen, die die Gesamtleistung eines Systems oder einzelner Komponenten wie Grafik, Speicher, Festplatte o. ä. messen. Der Vorteil von Benchmarks liegt darin, dass sie eine spezifische, vergleichbare und reproduzierbare Methode für die objektive Leistungsmessung eines Computers bieten.

■ 2.2 Wahl des Benchmarks

Grundsätzlich ist zwischen sog. Applikationsbenchmarks und sog. synthetischen Benchmarks zu unterscheiden.

Synthetische Benchmarks testen die einzelnen Komponenten eines Systems (CPU, Grafik, Laufwerke, etc.) und geben Auskunft über deren Leistungsfähigkeit. Sie lassen aber keinen Rückschluss auf die Gesamtleistung des Systems zu.

Im Gegensatz dazu ermitteln Applikationsbenchmarks (auch „anwendungsbasierte“ Benchmarks genannt) die Leistung des Systems durch die Simulation typischer

Softwareanwendungen (wie z.B. Dokumentenbearbeitung). Daher messen Applikationsbenchmarks die Gesamtleistung des Systems.

Da für die Bewertung eines Systems jedoch nicht die Einzelleistungen seiner Komponenten, sondern die Gesamtleistung maßgeblich ist, **liefern Applikationsbenchmarks die objektivsten Ergebnisse**.

Angesichts der rasanten Entwicklung der Computertechnologie, der zugrunde liegenden Mikroprozessor-Architektur und der Anwendungssoftware müssen Benchmarks in der Regel jährlich aktualisiert werden.

■ 2.3 Das BAPCo® Konsortium

BAPCo® ist ein offenes, Non-Profit Industriekonsortium, das eine Reihe von anwendungsbasierten Benchmarks zur Leistungsbewertung von PCs und Notebooks auf Basis gängiger Software-Anwendungen und Betriebssysteme entwickelt. Die Mitglieder von BAPCo® sind (Stand November 2007) AMD, Apple, ARCintuition, Atheros Communications, CNET, Compal, Dell, Hewlett-Packard, Intel, Lenovo, Microsoft, NVIDIA, Toshiba, VIA Technologies, VNU Business Publications Limited (UK), ZDNet and Ziff Davis Media.

SYSmark® von BAPCo® ist aufgrund seiner Genauigkeit, Objektivität, einfachen Verwendung und weiten Verbreitung ein empfehlenswerter Benchmark für die Leistungsmessung von Desktop PCs und Notebooks

■ SYSmark® 2004 SE von BAPCo®

BAPCo® SYSmark® 2004 SE misst als anwendungsbasierter Benchmark die Gesamtleistung von Computern anhand typischer Büro-Softwareanwendungen auf dem Betriebssystem Microsoft Windows XP. Windows Vista wird nicht unterstützt. Jeder Lauf des Benchmarks erzeugt drei Werte: Office-Produktivität/ Internet-Content-Creation und den Gesamtwert („Overall“). Der

Overall-Wert setzt sich aus den beiden anderen zusammen. **Bei den in diesem Leitfaden genannten Werten handelt es sich ausschließlich um Overall-Werte.**

■ **SYSmark® 2007 Preview** von BAPCo®
SYSmark® 2007 Preview ist seit dem April 2007 verfügbar und ist das Nachfolgeprodukt zu SYSmark® 2004 SE mit aktualisierten Softwareanwendungen. Unterstützt werden die Betriebssysteme Microsoft Windows XP und Windows Vista.

Empfehlung

Die Ersteller dieses Leitfadens **empfehlen die Leistungsmessung mittels BAPCo® SYSmark® 2004 SE**, alle in diesem Dokument genannten Benchmarkwerte beziehen sich ausschließlich auf diese Version. Mittels SYSmark® 2007 Preview erzielte Benchmarkzahlen sind hiermit nicht vergleichbar!

Dieser Leitfaden wird in regelmäßigen Abständen auf Aktualität geprüft. In diesem Zusammenhang wird auch die getroffene Benchmarkempfehlung überprüft.

■ 2.4 Berücksichtigung der UfAB IV bei Verwendung von Benchmarkwerten

Die UfAB IV („Unterlage für Ausschreibungen und Bewertung von IT-Leistungen“) der KBSt, (Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung) geht nicht gesondert auf die Verwendung von Benchmarks ein. Um diese bei öffentlichen Ausschreibungen korrekt zu berücksichtigen, gibt es gemäß der Kriterienklassifizierung der UfAB IV folgende Möglichkeiten:

Der minimale Benchmark-Wert ist ein „A“ - (Ausschluss-) Kriterium. Ein angebotenes System **muss einen minimalen Benchmark-Wert erreichen**. Eine höhere Performance wird allerdings nicht honoriert.

Wenn ein angebotenes System den geforderten minimalen Benchmark-Wert nicht erfüllt, **muß es bei dieser Ausschreibung ausgeschlossen werden**.

Ein angebotenes System muß einen geforderten minimalen Benchmark-Wert einhalten („A“-Kriterium), und kann **zusätzlich über ein „B“- (Bewertungs-) Kriterium innerhalb einer Bewertungsskala Punkte erwerben**. Diese erworbenen Punkte werden in der Bewertungsmethode für Wirtschaftlichkeit honoriert.

■ 2.5 Prozedur zur Durchführung des Benchmarks

Für alle Benchmarkwerte gilt, dass sie je Testdurchlauf gewissen Schwankungen unterliegen, die im Bereich 2% – 5% liegen können. Mehrfachmessungen verbessern die Unschärfe. Daher sollten **mindestens drei Benchmarkmessungen** erfolgen.

Über die Grundeinstellungen des Referenzsystems hinaus bieten die Betriebssysteme eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten an, die ebenfalls zu deutlich abweichenden Ergebnissen führen können. Empfohlen wird, ein **Protokoll der benutzten Einstelloptionen zu erstellen und der Ausschreibung beizulegen**.

Benchmarkprogramme müssen vor ihrer Verwendung auf den **aktuellsten Stand** gebracht werden. Entweder durch Updates oder neue Versionen, um auszuschließen, dass moderne Technologien, Betriebssysteme und Zusätze nicht erkannt und genutzt werden. Dies könnte letztlich zu falschen Ergebnissen führen.

Um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen, ist die **genaue Einhaltung der vorgeschriebenen Prozedur** zur Durchführung des Benchmarks zwingend erforderlich.

■ 2.6 Installation von SYSmark® 2004SE auf einem System mit Microsoft® Windows XP

Hinweis:

SYSmark® 2004 SE ist ein Benchmark für Windows® XP (SP2). Er läuft nicht unter Windows® Vista.

- Im BIOS die BOOT-Optionen (CD/DVD Laufwerk) aktivieren und sichern.
- Betriebssystem: Microsoft Windows XP Professional 32 BIT (englische Version) Service Pack 2
- Dabei darf nur das Betriebssystem selbst und nötige Treiber installiert werden, um die Funktion der Benchmarksoftware nicht zu beeinträchtigen.
- HDD: Formatieren mit NTFS auf einer Partition. Diese Partition muss dabei nicht die gesamte Platte umfassen.
- Die Installation von Microsoft Windows XP (32BIT) kann von der Original CD/DVD, Recovery CD/DVD oder über Netzwerk (Fertigungsimage) erfolgen. (Hierbei ist zu beachten, dass zusätzliche AHCI/RAID Treiber über die Funktion F6 zu installieren sind.)

Folgende weitere Regeln sind zu berücksichtigen:

- Installation der Treiber: Motherboard (INF / Chipsatz Treiber), Data und Storage (RAID/AHCI), LAN, USB, Grafikkarte, AUDIO
- Installation der DirectX Treiber (9.0c) von Microsoft
- Im Gerätemanager ist zu prüfen, ob alle Treiber installiert and alle Geräte (ohne Fehlermeldung) aufgelistet werden. (Start – Setting-Control Panel – System Properties – Hardware-Device Manager)
- Visuelle Effekte ausschalten (Start – Setting - Control Panel – System Properties – Hardware – Advanced-Performance)
- Grafische Auflösung muss auf 1024x768 bei einer Farbtiefe von 32-bit und einer Taktrate von 75Hz (Monitor Einstellung) eingestellt werden
- Automatische Updates abschalten (Start – Setting-Control Panel – System Properties – Automatic Update)
- System Wiederherstellung abschalten (Start – Setting-Control Panel – System Properties – System Restore)

- Remote assistance abschalten (Start – Setting-Control Panel – System Properties – Remote)
- Microsoft Windows Messenger deinstallieren. (Start – Setting-Control Panel - Add/Remove Programs - Windows Components)
- Taskbar lock entfernen
- Papierkorb abschalten
- Kein Desktop – Hintergrund
- Kein Screensaver
- Windows Fast User Switching abschalten (Start – Setting-Control Panel-User Account)
- Wenn nötig Windows aktivieren
- Installieren der Benchmark Software und Patches
- Defragmentierung des HDD (C:\defrag c: -f)
- Neustart des Systems

Vor dem Benchmarking-Lauf müssen auf dem Gerät folgende Punkte überprüft werden:

- BIOS und Firmware müssen auf dem aktuellsten Stand sein. Treiber/BIOS sollen über das Internet verfügbar sein. Falls nötig, das Updates (über das Internet / Download) durchführen.
- Die verwendeten Treiber müssen von den jeweiligen Herstellern stammen und aktuell sein.
- Während der Tests die vom Hersteller angegebenen (maximal)-Frequenzen benutzen.
- Im Gerätemanager ist zu prüfen, dass alle Treiber installiert and alle Geräte (ohne Fehlermeldung) aufgelistet sind.
- Nur das Betriebssystem, **ohne Anwendungssoftware**, muss auf dem System installiert sein, bevor SYSmark' installiert wird.

Optimierungen in Form von speziellen Treibern, durch Software oder BIOS-Einstellungen sind unzulässig.

Benchmarksoftware starten. Das System während der Laufzeit nicht berühren.

Weitere Hinweise:

- Die verwendeten Treiber sollen von den jeweiligen Herstellern stammen und aktuell sein.
- Während der Tests die vom Hersteller angegebenen (maximal)-Frequenzen benutzen.
- BIOS und Firmware Updates soweit möglich (über das Internet) durchführen. Die Updates sollen über das Internet verfügbar sein.
- Weitere Optimierungen in Form von speziellen Treibern oder durch Software und BIOS-Einstellungen sind unzulässig.

3 Mindestanforderungen anhand von exemplarischen Benutzerprofilen

Die folgenden drei Software-Benutzerprofile (A, B, C) benennen die Anwendungen, die aufgabenbezogen täglich auf dem PC zur Verfügung stehen müssen.

Diese Benutzerprofile bilden daher die Basis zur Festlegung der Systemkonfigurationen.

Typischer Benutzer	Softwareprofil	Klassifizierung
Büro-Sachbearbeiter	(1) Email-Client, (2) Web- Browser, (3) Textverarbeitung, (4) PDF-Reader, (5) Viren-Scanner, (6) isolierte Fachanwendungen (z.B. Zeiterfassung, Telefonauskunft), (7) Browser basierte Fachanwendungen	A-System
Sachbearbeiter, Führungskräfte	(1) Email-Client, (2) Web-Browser, (3) Textverarbeitung, (4) Desktop Publishing-Software, (5) Tabellenkalkulation, (6) Präsentations-Software, (7) Visualisierungs-Software (z.B. Visio), (8) Desktop-Datenbank, (9) PDF-Reader, (10) Viren-Scanner, (11) isolierte Fachanwendungen (z.B. Zeiterfassung, Telefonauskunft), (12) Browser basierte Fachanwendungen, (13) Client/Server basierte Fachanwendungen	B-System
Sachbearbeiter, Führungskräfte, Sonderarbeitsplätze	(1) Email-Client, (2) Web-Browser, (3) Textverarbeitung, (4) Desktop Publishing-Software, (5) Tabellenkalkulation, (6) Präsentations-Software, (7) Visualisierungs-Software (z.B. Visio), (8) Projektplanungs-Software, (9) Desktop-Datenbank, (10) PDF-Reader, (11) Viren-Scanner, (12) isolierte Fachanwendungen (z.B. Zeiterfassung, Telefonauskunft), (13) Browser basierte Fachanwendungen, (14) komplexe Client/Server basierte Fachanwendungen, (15) Grafik-Software (2D-/3D-/Vektor-Grafik) -> z.B. AutoCAD	C-System

4 Technische Mindestanforderungen zur produktneutralen Leistungsbeschreibung

Nachfolgend finden Sie zusammengefaßt die Empfehlungen für die Mindestanforderungen zur Konfiguration der A-, B- und C-Systeme. In den nachfolgenden Abschnitten finden Sie hierzu jeweils weitere Informationen.

Zu einzelnen Aspekten finden Sie im Glossar weiterführende technische Erläuterungen.

Systemkomponenten	A-System	B-System	C-System
Benchmark SYSmark® 2004 SE Overall-Wert	190	230	270
Gehäuse	ATX / BTX	ATX / BTX	ATX / BTX
Motherboard	entspr. Gehäuse	entspr. Gehäuse	entspr. Gehäuse
Prozessor	x86-Architektur single Core	x86-Architektur dual Core	x86-Architektur dual Core
optische Laufwerke SATA	DVD-ROM	DVD-ROM	DVD-ROM
Speicher (RAM) DDR 2	2 x 512MB	2 x 1 GB	2 x 1 GB
Festplatte SATA	160 GB SATA	160 GB SATA	250 GB SATA
Netzwerkverbindungen RJ45 onboard/PCIe	10/100	10/100/1000	10/100/1000
Grafik PCIe DirectX9 Shader2.0	128 MB onboard	254 MB onboard	254 MB onboard oder extern
Schnittstellen	VGA / optional DVI 6 x USB 2.0 RJ45	VGA / DVI 6 x USB 2.0 RJ45	VGA / DVI 6 x USB 2.0 RJ45
Bios, Treiber, OS	Standard setup	Standard setup	Standard setup
Systemmanagement Security	siehe Leitfaden	siehe Leitfaden	siehe Leitfaden

4.1 Benchmarks

Technische Anforderung:	Benchmark
Standards:	BAPCo® SYSmark® 2004 SE
VERWEIS:	www.bapco.com

Siehe hierzu ausführlich Kapitel 2 des Leitfadens

- A-System: Mindestens 190 overall Punkte
- B-System: Mindestens 230 overall Punkte
- C-System: Mindestens 270 overall Punkte

4.2 Gehäuse

Technische Anforderung:	Formfaktor
Standards:	Industriestandards Mini-, Midi-, Maxi-Tower; Desktop ATX; BTX
VERWEIS:	www.formfactors.org

Der Formfaktor ist vom Arbeitsplatz abhängig, an dem der Rechner aufgestellt werden soll. Unter dem Schreibtisch sind Tower Gehäuse besser geeignet, auf dem Schreibtisch i. d. R. Desktops.

Sofern durch die Anwenderorganisation Erweiterungen durch zusätzliche Karten oder Laufwerke vorgesehen sind, sollte die Gehäuseform nicht zu klein gewählt werden.

4.3 Motherboard

Technische Anforderung:	Motherboard
Standards:	ATX- oder BTX Formfaktor
VERWEIS:	www.formfactors.org

Formfaktor:

Micro-ATX, Flex-ATX, Micro-BTX und Pico-BTX sind die am weitesten verbreiteten Formfaktoren für Desktop PCs.

Die Wahl des Formfaktors bestimmt neben der Größe vor allem die Anzahl der verfügbaren internen Steckplätze für Erweiterungskarten.

Der Schnittstellenstandard für Steckkarten ist PCI und PCI Express.

Für Grafikkarten sollte mindestens ein Steckplatz mit PCIe-x16 zur Verfügung stehen. AGP ist ein veralteter Standard für Grafikkarten, ist nicht mehr lieferbar und sollte nicht mehr angefragt werden. Zudem ist kein Service/Support mehr gewährleistet.

Auf dem Motherboard sollten Komponenten wie z. B. Sound, Grafik, LAN, RAID, Firewire, USB, SATA, PATA, PS2, seriell, parallel integriert sein.

Chipsatz:

Der verwendete Chipsatz macht den Einsatz der dazu gehörigen Treibern notwendig. Es ist bei der Auswahl auf eine gewisse Plattformstabilität (Langlebigkeit der Chipsatz-Komponenten) zu achten, um die Vielfalt der zu installierenden Betriebssystem-Images in Grenzen zu halten.

4.4 Prozessor

Technische Anforderung:	Prozessor
Standards:	x86-Architektur
VERWEIS:	z.B. http://de.wikipedia.org/wiki/X86

Der Prozessor (auch CPU für Central Processing Unit) ist der zentrale Baustein eines Computers. In Desktop Systemen kommt im Allgemeinen die x86 Architektur zum Einsatz.

Für Rechner mit höheren Ansprüchen (Klasse B und C dieses Leitfadens) wird eine Dual Core CPU empfohlen, bei der zwei CPU-Rechenkerne in einem CPU-Gehäuse integriert sind. Dies erhöht die Rechenleistung und verbessert die Reaktionszeiten bei hoher Auslastung.

4.5 Optische Laufwerke

Technische Anforderung:	Optische Laufwerke
Standards:	DVD empfohlen; (CD veraltet)

2007 marktgängige Technologien

- DVD-ROM Laufwerk
- CD-RW/ DVD-ROM Combo
- DVD Multi Norm Brenner

Alle aktuellen Laufwerkstypen können über PATA oder SATA angeschlossen werden, wobei SATA Technologie die PATA Technologie bereits weitgehend abgelöst hat.

4.6 Arbeitsspeicher

Technische Anforderung:	Speicher RAM
Standard:	DDR 2
Verweis:	Glossar

Folgende Speichermodulgrößen sind heute marktgängig:

- 512 MB DDR 2-SDRAM
- 1 GB DDR 2-SDRAM
- 2 GB DDR 2-SDRAM

Die Industrie bietet PC Systeme mit 2 oder 4 Speicherbänken an. Für eine nachträgliche Speichererweiterung sollten bei Auslieferung des PCs noch freie Speichersteckplätze verfügbar sein.

Empfohlen werden:

- A-System: 1 GB (2 x 512 MB)
- B-System: 2 GB (2 x 1 GB)
- C-System: 2 GB (2 x 1 GB)

Aktuelle Technologie

Dual Channel: Als Dual Channel wird die Fähigkeit aktueller Speichercontroller bezeichnet, zwei Arbeitsspei-

cher-Module parallel zu betreiben, wodurch eine höhere Datentransferrate erzielt wird.

Hinweis

- Um starke Leistungseinbrüche zu vermeiden, ist unbedingt darauf zu achten, beide Speicherbänke symmetrisch zu bestücken.
- Gegenwärtig ist bei DDR 2 eine Taktrate von 677 MHz Standard.
- Da der Einsatz von 4 GB nur unter einem 64-Bit Betriebssystem Sinn macht, genügt aus performancetechnischen Gründen bei 32-Bit Betriebssystemen eine Erweiterung auf 3 GB.

4.7 Festplatten

Technische Anforderung:	Festplatten
Standards:	Industriestandard SATA
VERWEIS:	http://www.sata-io.org/ Glossar

Empfohlen werden mindestens:

- A-System: 160 GB SATA
- B-System: 160 GB SATA
- C-System: 250 GB SATA

Alternativ werden gegenwärtig angeboten:

- 320 GB SATA
- 400 GB SATA
- 500 GB SATA
- 750 GB SATA

Festplatten werden gegenwärtig mit folgenden Drehzahlen angeboten:

- 5400U/min (alt)
- 7200U/min

Eine höhere Drehzahl bedeutet (bei gleicher Kapazität) eine höhere Datentransferrate.

4.8 Netzwerkverbindungen

Technische Anforderung:	Netzwerkverbindungen
Standards:	Ethernet; Gigabit (10/100/1.000) RJ45; Glossar

Empfohlen werden:

- A-System: 10/100 Mbit/s
- B-System: 10/100/1.000 Mbit/s
- C-System: 10/100/1.000 Mbit/s

Der PC sollte „Wake on LAN“ (WOL) sowie **Preboot Execution Environment (PXE)** (Netzwerk-bootfähig) unterstützen.

4.9 Grafik

Technische Anforderung:	Grafik
Standards:	Industriestandard Direct X9/ SHADER 2.0

Zu unterscheiden ist hier zwischen sog. Onboard-Lösungen, bei denen der Grafikchipsatz bereits auf dem Motherboard integriert ist, und dem Einsatz einer externen Steckkarte.

Onboard-Lösungen sollten mindestens folgende Hardwareanforderungen erfüllen:

- DirectX-9.0-Unterstützung mit Shader 2.0
- 128 MB RAM, besser > 254 MB adressierbar vom Hauptspeicher (shared RAM)

Externe Steckkarten sollten mindestens folgenden Hardwareanforderungen erfüllen:

- Eine Grafikkarte mit PCI-Express (mit 16 Lines breitem Bus)
- DirectX-9.0-Unterstützung mit Shader 2.0
- Mindestens 128 MB RAM lokaler Speicher, besser 256 MB

Empfohlen werden mindestens:

- A-System: Onboardgrafik ausreichend
- B-System: Onboardgrafik ausreichend
- C-System: Je nach Einsatzschwerpunkt Onboardgrafik oder Externe Grafikkarte

Grafikauflösung:

Die Standards VGA, XGA und WXGA sollten bei einer Bildwiederholfrequenz von 75 Hz unterstützt werden.

Grafikschnittstellen: s. nächster Abschnitt

4.10 Schnittstellen

Technische Anforderung:	Schnittstellen (extern I/O-Port)
Standards:	USB 2.0; RJ 45, Glossar

Zwingende Schnittstellen für A/B/C Systeme sollten sein:

- USB-2.0-Schnittstellen (sollten an der Front- und Rückseite des Geräts vorhanden sein), dabei insgesamt mind. 6 empfohlen (unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen)
- VGA oder DVI Schnittstelle (VGA oder alternativer Adapter, sofern noch ältere Bildschirmgeräte betrieben werden sollen)
- Ethernet (RJ45; s. Netzwerk)

Optionale Schnittstellen je nach individuellem Bedarf und Sicherheitsanforderungen:

- Parallel (alte Plotter/Drucker)
- PS/2
- Serieller Port (z.B. Plotter)
- Audio-in/out
- Bluetooth
- Firewire

Serielle-, parallele- und PS/2 – Schnittstellen sind generell (Stand 2007) Schnittstellen mit abnehmendem Marktanteil. Wichtig ist, dass diese nicht über einen USB-Adapter emuliert werden.

4.11 Ein-/Ausgabegeräte

Technische Anforderung:	Ein-/Ausgabegeräte
Standards:	Tastatur, Maus

Optional für alle Systeme, je nach Bedarf:

- Datenträger (DVD; Diskette)
- Lautsprecher; Mikrophon
- Kartenleser (Signaturkarte, Speicherkarte [SD,])
- Biometric-Sensor
- Scanner
- Braille-Tastatur

Treiber:

- Alle Systemtreiber müssen auf einem aktuellen Stand sein und einen konfliktfreien Betrieb zulassen.
- Treiberupdates einzelner Standardkomponenten dürfen nicht zu Systemkonflikten führen.
- Sollten gemäß verbauter Komponenten auf einem separaten Datenträger und/oder über Internet-Download verfügbar sein.

Betriebssystem:

Auf die näheren Funktionalitäten von MS Vista o.a. Betriebssystemen wird an dieser Stelle nicht eingegangen.

4.12 BIOS, Treiber, Betriebssystem

Technische Anforderung:	BIOS; Treiber; Betriebssystem
Standards:	Standard-Setup

Mit dem BIOS (Basic Input Output System) werden beim sog. POST (Power on self test) alle Systemkomponenten auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft.

Erforderliche Funktionen für alle Systeme:

- Standard Setup (Zeit, Laufwerke, Festplattentyp manuell veränderbar) im CMOS-RAM mit Batterie-/ Akkupufferung
- Passwortschutz für Setup-Routine und Bootvorgang
- Automatische Typenerkennung von AT-BUS / IDE / SATA Festplatten
- BIOS im Flash EPROM und dadurch mittels Dienstprogramm updatefähig
- Rücksetzung des BIOS auf den geforderten Auslieferungszustand durch Jumper
- Bootreihenfolge wählbar (Festplatte, CD-ROM, USB,...)
- USB-Unterstützung
- ACPI-Unterstützung
- S.M.A.R.T-Support
- BIOS- Update über das LAN

Angabe des BIOS-Herstellers sollte abgefragt werden können.

4.13 Systemmanagement, Security

Technische Anforderung:	Systemmanagement, Security
Standard:	Keiner

In Einzelfällen kann ein Systemmanagement oder ein besonderer Systemschutz (Security) gewünscht sein.

Sollte ein Systemmanagement/ eine Fernwartung/ eine Fernverwaltung realisiert werden, sind folgende BIOS-Funktionen notwendig, die als Remotefunktionen definiert sind:

- Ausführliche Systeminventarisierung per Remote-Zugriff umfasst bspw. Seriennummer des Monitors, der Speicherplätze, des Prozessors und der installierten Software:
 - Vordefinierte Inventarisierungsreports
 - Off/Online Datensupport
 - Graphische Benutzeroberfläche
- BIOS Management
 - Arbeitet bei aktivem Betriebssystem
 - Automatische Erkennung von geeignetem BIOS
- Änderung von...
 - BIOS-Passwörtern
 - Bootreihenfolge
 - Aktivierung/Sperrung von USB Massenspeichergeräten

- Lüfterüberwachung, Temperatur (Prozessor und Gehäuse), elektrische Spannung (CMOS Akku)
- Alarmbereitschaft für LAN/ASF: Einbruch in das Gehäuse (optional), Prozessor, Datensatzpräsenz (Herzschlag), Fehler bei Systeminbetriebnahme
- Energiemanagement
 - Abschaltung des Clients
 - In andere Energiemodi wechseln (bspw. S5)
- PXE 2.0 Boot Code
- Aus dem S5-Modus starten (abgeschalteter Modus)
- Flash EPROM: lokales BIOS-Update

Security: Im Falle besonderer Sicherheitsanforderungen stehen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- Physikalischer Schutz
 - Diebstahlschutz: Gehäuseverriegelung (Seilschlösser, Gehäuseschloss, Siegel)
 - Gehäuseöffnungsalarm
 - Inventarkennzeichnung
- Benutzer- und Datensicherheit
 - Benutzererkennung
 - Systemerkennung
 - Datei- und Verzeichnisverschlüsselung
 - TPM 1.2 (Trusted platform module) ist ein Chip der Schlüssel, Passwörter & digitale Zertifikate speichert
- Separate Aktivierung/Deaktivierung der USB-Schnittstellen
- Systemstart-Passwort (direkt nach PowerON)
 - Pre-Boot Festplatten-Passwort
 - BIOS-Passwörter (Supervisor-PW, User-PW)
- SmartCard / Biometrie
- Betriebssystem-Passwort
- Sicheres Standby (Securing System against power failure im Standby-Modus)
- USB Stick Security (BIOS-Funktion zur Verhinderung unauthorisierter Zugriffe auf das System. Das System kann nur starten wenn der USB Stick angeschlossen ist)
- Verschlüsselungssoftware
- PC Sicherheit (Bedrohung von außen durch Viren, Spyware, Spam, Hacker)
- SW-Firewalls, Antiviren-SW, Anti-Spyware-SW, Anti-Spam-SW

■ 4.14 Netzteil

Technische Anforderung:	Netzteil
Standards:	Industriestandard ATX V12 2.00 und 2.01
VERWEIS:	www.formfactors.org

- Netzseitig 220/230 V; 50 Hz
- Ausreichend dimensioniert für Komplettausbau
- Aktives PFC (Power Form Correction Factor)
- Stützzeit

5 „Nichttechnische“ Anforderungen

■ 5.1 Dienstleistungen

Bei der Vergabe von Dienstleistungen im Rahmen einer PC-Beschaffung lassen sich folgende Varianten unterscheiden:

- Vorinstallation von beigestellter Software und/oder Hardware
- Installationen vor Ort

In der Regel sind folgende Varianten gängig:

- Vorinstallation APC, Betriebssystem
- Vorinstallation APC, Betriebssystem, Aufpreis mit Software laut Anforderung
- Erstellen einer „Golden Disk“ (Image) mit Basiskomponenten (Betriebssystem, Office...) inkl. Beschreibung zu deren Verwendung

Vorinstallationen, die **beim Hersteller/Anbieter** vorgenommen werden, sind Leistungsbestandteile des **Kaufvertrags**.

Dienstleistungen, die **vor Ort** beim Auftraggeber erbracht werden, sollten einen **Dienstleistungsvertrag gemäß EVB IT (Ergänzende Vertragsbedingungen für die Beschaffung von IT-Leistungen)** als Grundlage haben.

Die EVB-IT als auch Informationen zu ihrer Verwendung finden sich auf der Webseite der KBSt (Koordinierungs- und Beratungsstelle für Informationstechnik in der Bundesverwaltung) unter www.kbst.bund.de/cdn_012/nn_836802/Content/Wirtschaft__u__Recht/Vertraege/vertraege__node.html__nnn=true

Hier finden Sie auch weitere Hinweise zu rechtlichen Fragen im Zusammenhang mit dem Kauf von Hardware.

■ 5.2 Support

Bei Notwendigkeit sollte der entsprechende Support mit der Spezifikation der Reaktionszeiten / Instandsetzungszeiten vereinbart werden.

Marktübliche Angebote unterscheiden sich nach:

- Dauer des Vertrages
- Reaktionszeiten (Zeit zwischen Störungsmeldung und erster Reaktion des Supports)
- Wiederherstellungszeit (Zeit zwischen Störungsmeldung und Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Systems)
- Ersatzteillogistik
- Zusätzliche technische Dienstleistungen nach Aufwand (Stundensätze, Reisekosten)

Anforderungen können je nach Bedarf sein:

- 3, 4 oder 5 Jahre vor-Ort-Service
- vor-Ort-Service mit einer Reaktionszeit von x Stunden
- vor-Ort-Service mit einer Instandsetzungszeit von x Stunden
- Verfügbarkeit der Hotline x Stunden y Tage die Woche
- Ersatzteillieferung ohne Austausch durch den Servicetechniker
- Ersatzteilverhaltung beim Kunden

Im Rahmen von Beschaffungen für hochverfügbarkeits- oder sicherheitsrelevanten Lösungen lassen sich individuelle Vereinbarungen treffen. Hier muss eine Abschätzung der Notwendigkeit der Anforderungen mit den hierdurch entstehenden Kosten vorgenommen werden.

■ 5.3 Logistik

Folgende logistische Features können bei Bedarf vereinbart werden:

- Spezifikation der maximalen Lieferzeit
- Lieferung frei Haus
- Lieferung ins Ausland
- Lieferung zu verschiedenen Standorten
- Lieferung in einzelne Räume
- Übernahme des Asset Managements

6 Wertung der Angebote

In den Abschnitten 4 und 5 wurden die Kriterien einer produktneutralen Leistungsbeschreibung beschrieben. Auf der Basis dieser Leistungsbeschreibung werden von den Bietern die Angebote erarbeitet.

Diese Angebote werden von der Vergabestelle geprüft und gewertet. Die Vergabestelle ist verpflichtet, **dem wirtschaftlichsten Angebot** den Zuschlag zu erteilen. Bezüglich der Auswertematrix bietet die „Unterlage zur Ausschreibung und Bewertung von IT-Leistungen“ (UfAB) in der aktuellen Version IV eine umfassende Unterstützung (www.kbst.bund.de/cln_006/nn_836962/Content/Wirtschaft_u_Recht/Ufab/ufab__node.html__nnn=true).

■ 6.1 Messprotokolle (insb. Benchmarks)

Bei vielen Bewertungskriterien ist eine Bewertung **auf der Basis von schriftlichen Angeboten hinreichend möglich** und in der Regel auch ausreichend. Es gibt aber Leistungsanforderungen, deren Erfüllung und damit Bewertung sich nachhaltiger durch **Messungen** an dem konkret angebotenen Leistungsgegenstand nachweisen lassen. Zu diesen Bewertungskriterien zählen insbesondere **Benchmarkwerte**.

Es ist vergaberechtlich nicht unzulässig, für relevante Anforderungen von den Bietern die Durchführung entsprechender Messungen mit Erstellung der zugehörigen Messprotokollen zu fordern. Von der Vergabestelle ist allerdings abzuwägen, ob derartige Messprotokolle

- von **jedem** Bieter vorzulegen sind,
- nur von dem nach Aktenlage **wirtschaftlichsten** Bieter(n) zur Verifikation seines Angebotes gefordert werden oder
- generell auf die Einholung von Messprotokollen **verzichtet** wird.

Durch Einholung von Messprotokollen können potentielle Mängel der Leistungsfähigkeit der angebotenen

PCs noch in der Phase der Angebotsbewertung - also vor einer Auftragserteilung - berücksichtigt werden.

Sofern von jedem Bieter die Vorlage des Messprotokolls gefordert wird, bedeutet dies jedoch für jeden Bieter, je nach Umfang der durchzuführenden Messungen, einen nicht unerheblichen Aufwand. Nur der erfolgreiche Bieter kann diesen Aufwand durch die Auftragserteilung kompensieren. Die Vergabestelle sollte daher sehr kritisch abwägen, inwieweit diese Forderung an alle Bieter im Verhältnis zur ausgeschriebenen Leistung gerechtfertigt ist.

Alternativ kann daher nach Aufforderung durch die Vergabestelle die Erstellung eines Messprotokolls **nur an den nach Aktenlage wirtschaftlichsten Bieter gefordert** werden (die Aufforderung kann auch an mehrere wirtschaftliche Bieter ergehen).

Ein **genereller Verzicht** auf die Einholung von Messprotokollen kommt z.B. bei sehr geringen Stückzahlen in Betracht.

Empfehlung:

Bei geringen Stückzahlen wird dringend von der Erhebung von Messprotokollen durch alle Bieter abgeraten! Aufgrund des mit der Messung verbundenen Aufwands kann sich die Anzahl der konkurrierenden Angebote signifikant verringern. Nachfolgende Tabelle soll hier eine unverbindliche Orientierung geben:

Stückzahl PCs	Messprotokoll?
kleiner 100	Genereller Verzicht auf Messprotokolle
kleiner 1000	Nur vom wirtschaftlichsten Bieter nach Aufforderung durch die Vergabestelle
größer 1000	Von allen Bietern

■ 6.2 Bewertungsprozess der Messprotokolle

Für die Fälle (s.o.), in denen Messprotokolle gefordert werden, ist es Ziel, mit diesen die Angaben des schriftlichen Angebotes zu verifizieren.

- Wird die Vorlage von Messprotokollen von jedem Bieter bereits mit Angebotsabgabe gefordert, kann die Vergabestelle auf der Grundlage der schriftlichen Angebote abschließend entscheiden.
- Für den Fall, dass nur der wirtschaftlichste Bieter zur Abgabe eines Messprotokolls aufgefordert wird, gilt Folgendes:
 - Werden mit der Messung die Angaben des Angebots **bestätigt werden**, behält das Angebot seine Wertung und damit die Position des wirtschaftlichsten Angebotes. Die Voraussetzungen für die Zuschlagserteilung an das Angebot liegen abschließend vor.
 - Wird durch die Messung die Erfüllung der angebotenen Leistung **nicht bestätigt**, führt das zu einem Punktabzug bei der Bewertung bzw. zu einem Ausschluss des Angebotes; je nach Bedeutung des entsprechenden Bewertungskriteriums. In einem derartigen Fall könnte oder würde sich das **Ranking der Angebote ändern**. Der nunmehr neue wirtschaftlichste Bieter müsste zu einer Messung seiner angebotenen Leistung aufgefordert werden. Diese Prozessschritte müssten solange wiederholt werden, bis eine Messung die Erfüllung der angebotenen Leistung bestätigt.

■ 6.3 Durchführung der Messung

Sofern eine Messung durchgeführt werden soll, müssen alle relevanten Anforderungen in der Ausschreibungsunterlage transparent gegenüber den Bietern dargestellt werden.

Die Messung von Systemen kann entweder **durch den Bieter** erfolgen, oder alternativ **von der Vergabestelle** durchgeführt werden. Im letztgenannten Fall können die an dem Testsystem durchzuführenden Messungen entweder durch eigene Fachleute der Vergabestelle oder durch beauftragte, unabhängige Dritte durchgeführt werden (was im Streitfall bezüglich der Akzeptanz/ Unabhängigkeit des Testergebnisses vorzuziehen ist).

In Abhängigkeit von der testdurchführenden Partei (Bieter oder Vergabestelle) gehören insbesondere folgende Angaben zur Messung dazu:

- Testverfahren (welche Testverfahren werden angewendet, einschl. aller relevanten Randbedingungen; Testprozedur)
- Zeitplan für die Tests (wann wird aufgefordert, wie schnell muss auf Anforderung das Testsystem vom Bieter bereit gestellt werden usw.)
- Ggf. Kostentragung für die Tests (z.B. auch wer die Kosten bei einem erfolglosen Test tragen muss)
- Ggf. Haftungsfragen zum Testgegenstand (wer kommt für Schäden an beschädigten Testgegenständen auf)
- Möglichkeit/Pflicht der Teilnahme des Bieters an der Erprobung.

Der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. vertritt mehr als 1.200 Unternehmen, davon 900 Direktmitglieder mit etwa 135 Milliarden Euro Umsatz und 700.000 Beschäftigten. Hierzu zählen Anbieter von Software, IT-Services und Telekommunikationsdiensten, Hersteller von Hardware und Consumer Electronics sowie Unternehmen der digitalen Medien.

Das Beschaffungsamt des Bundesministerium des Innern kauft Waren und Dienstleistungen für 26 Bundesbehörden, vom Bund finanzierte Stiftungen und international tätige Organisationen ein. Unser Produktportfolio reicht von A wie Alarmtechnik bis Z wie Zelte, über Hubschrauber bis zu vielfältigen Dienstleistungen. Im Jahr 2007 haben wir 1256 Aufträge mit einem Gesamtvolumen von 546 Mio. € vergeben.



Bundesverband
Informationswirtschaft,
Telekommunikation
und neue Medien e. V.

Albrechtstraße 10 A
10117 Berlin-Mitte
Tel.: 030.27576-0
Fax: 030.27576-400
bitkom@bitkom.org
www.bitkom.org



Beschaffungsamt des
Bundesministeriums des Innern

Sankt Augustiner Str. 86
53225 Bonn
Tel.: 022899.610-0
Fax: 022899.10610-0
info@bescha.bund.de
www.beschaffungsamt.de