

## Stadt Heidelberg

Federführung:  
Dezernat I, Personal und Organisationsamt

Beteiligung:

Betreff:

**Beschaffung von ressourcen- und energieeffizienten Computern (PCs) in den Schulen und in der Stadtverwaltung Heidelberg**

# Informationsvorlage

### Beschlusslauf

Die Beratungsergebnisse der einzelnen Gremien  
beginnen ab der Seite 2.2 ff.  
Letzte Aktualisierung: 22. Mai 2009

Beratungsfolge:

Gremium:	Sitzungstermin:	Behandlung:	Kenntnis genommen:	Handzeichen:
Haupt- und Finanzausschuss	06.05.2009	Ö	( ) ja ( ) nein	
Gemeinderat	20.05.2009	Ö	( ) ja ( ) nein	

**Inhalt der Information:**

*Der Haupt- und Finanzausschuss und der Gemeinderat nehmen die Informationen über die Beschaffung von ressourcen- und energieeffizienten Computern in Schulen und in der Stadtverwaltung Heidelberg zur Kenntnis.*

## **Sitzung des Haupt- und Finanzausschusses vom 06.05.2009**

**Ergebnis:** Kenntnis genommen

## **Sitzung des Gemeinderates vom 20.05.2009**

**Ergebnis:** Kenntnis genommen

## I. Prüfung der Nachhaltigkeit der Maßnahme in Bezug auf die Ziele des Stadtentwicklungsplanes / der Lokalen Agenda Heidelberg

### 1. Betroffene Ziele des Stadtentwicklungsplanes:

Nummer/n: (Codierung)	+ / - berührt:	Ziel/e:
QU 1	+	<b>Solide Haushaltswirtschaft</b> <b>Begründung:</b> Die Beschaffung von energieeffizienten Computern bringt einen wirtschaftlichen Vorteil gegenüber einem nicht energieeffizienten Gerät.
UM 1	+	<b>Umweltsituation verbessern</b> <b>Begründung:</b> Energieeffiziente Computer schonen die natürlichen Ressourcen durch sparsamen Materialeinsatz, Recycling und lange Nutzungszyklen sowie die Vermeidung von Schadstoffen.

### 2. Kritische Abwägung / Erläuterungen zu Zielkonflikten:

keine



## II. Begründung:

Mit Antrag Nr. 0025/2009/AN wurde die Aufnahme eines Tagesordnungspunktes über die Beschaffung von ressourcen- und energieeffizienten Computern an den Schulen und in den Liegenschaften der Stadt Heidelberg beantragt und unter Berücksichtigung der Fragen:

- Nach welchen Kriterien erfolgte die Anschaffung der Ausstattung für PC-Arbeitsplätze an Schulen und in städtischen Gebäuden bisher und fanden bereits Kriterien des Energieverbrauchs bei der Beschaffung neuer PCs Berücksichtigung?
- Wie hoch werden die derzeitigen Kosten an den Schulen und in städtischen Liegenschaften für den Stromverbrauch der PC-Arbeitsplätze geschätzt?

um einen Bericht der Verwaltung gebeten.

### Zu a)

Unterschiedliche Anforderungen verlangen, dass verschiedene Kriterien bei einer bedarfsgerechten Beschaffung berücksichtigt werden müssen. Bedarfsanalyse, Nachweis der Wirtschaftlichkeit und die Wartbarkeit der Systeme spielen für die Stadt Heidelberg hierbei eine wichtige Rolle.

Grundlage jeder Beschaffung ist die Feststellung, auf welche Weise der Bedarf für bestimmte Leistungen (z.B. PC, Drucker, Kopierer etc.) wirtschaftlich erfüllt werden kann. Im Hinblick auf die Beschaffung energieeffizienter Geräte werden insbesondere folgende Aspekte betrachtet:

- Welche technischen Alternativen gibt es (z.B. Einzelplatzdrucker, zentraler Drucker)?
- Welche Grundfunktionen werden benötigt (hochauflösende Grafik, Farbdruck, ....)?
- Bietet die Integration mehrerer Funktionen in einem einzigen Gerät eine sinnvolle Alternative (z.B. Multifunktionsgeräte statt Einzelgeräte, Notebooks statt Desktop-PCs und Monitore)?

Die Stadt Heidelberg orientiert sich bei der Beschaffung von PCs an dem Leitfaden „Energieeffiziente Bürogeräte professionell beschaffen“ von der Deutschen Energie-Agentur (dena) und dem Leitfaden „Empfehlungen für die umweltfreundliche Beschaffung von Desktop-PCs“ des Umweltbundesamtes und des Beschaffungssamtes des Bundesministeriums des Innern. Die Stadt Heidelberg beschafft ausschließlich Geräte, die dem aktuellen Stand der Technik entsprechen und damit hohe Energieeffizienzkriterien erfüllen.

Zentraler Bestandteil unserer Ausschreibungsunterlagen ist die Leistungsbeschreibung. In der Leistungsbeschreibung für PCs werden formuliert:

- Art, Umfang und Volumen
- Funktionen und Ausstattungen
- Energieeffizienzkriterien (Stromverbrauch)
- Sicherheitstechnische und ökologische Anforderungen (z.B. Geräuschemissionen)
- Service, Wartung, Systemintegration, Lieferzeiten.

Der Stromverbrauch eines PCs lässt sich durch die anforderungsgerechte Wahl der Hardware optimieren. Dazu zählen z.B. die Leistung von Prozessor und Grafikkarte, Anzahl der Festplatten und Integrationstiefe des Mainboards etc.

In der Regel erreichen die in der Anfrage genannten Kompaktcomputer ihre Energieeffizienz dadurch, dass sie alle Komponenten auf dem Mainboard des Rechners vereinen. Meistens sind sie für den Office- und Heimbereich konzipiert.

In den städtischen Schulen müssen alle Computer multimedialfähig sein. Im Laufe eines normalen Schultages werden diese Rechner für die unterschiedlichsten Anwendungen (Textverarbeitung und Präsentationsvorbereitung, Videoverarbeitung mit 3-D Animation, Musikprogramme, Datenbanken und Warenwirtschaftssysteme, Mess- und Regelungsprogramme, CAD-Anwendungen) genutzt. Um diesen breiten Einsatzbereich abdecken zu können, ist eine PCI Express Grafikkarte mit eigenem Speicher (heute 512 MB) und DVI-Ausgang erforderlich. Eventuell sind weitere Aufrüstungen notwendig, für die ein Desktop-PC die Möglichkeit der einfachen Nachrüstung bietet. Durch die besseren Nachrüstmöglichkeiten bei sich ändernden Anforderungen ist eine Verlängerung der Nutzungsdauer möglich. So werden die Computer an den beruflichen Schulen nach etwa 4-jährigem Einsatz an den weiterführenden Schulen genutzt.

Umweltbelastungen durch PCs haben ihre Ursache nicht nur bei der Nutzung, sondern auch bei deren Herstellung. Das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie hat errechnet, dass bei der Herstellung eines einzigen PCs 3000 Kilowattstunden Energie verbraucht werden. Dem stehen in fünf Jahren lediglich ca. 660 Kilowattstunden Energiebedarf für den Betrieb gegenüber.

Die Stadt Heidelberg achtet bei der Beschaffung auf Qualität. Dies verlängert die Laufzeiten der Geräte und verbessert die Ökobilanz.

Das in der Antragsbegründung genannte Platzproblem existiert in den PC-Räumen der Schulen und innerhalb der Stadtverwaltung Heidelberg nicht (mehr). Spezielle PC-Möbel und die mittlerweile durchgängig eingesetzten TFT-Monitore haben diese Problematik gelöst. Die Energieeffizienz von Computern ist nicht von ihrer Größe, sondern von den verwendeten Komponenten abhängig. Eine ausgewogene Auswahl solcher Komponenten, die Lebensdauer, die Erweiterungsmöglichkeit und die Wartungsfreundlichkeit (Reparatur) bestimmen die Nachhaltigkeit bei der Beschaffung von Computern für den Verwaltungs- und Schulbereich.

Die Anbieter von PCs werden seit 2007 bei Ausschreibungen der Stadt Heidelberg aufgefordert, Angaben zur Energieeffizienz zu machen. In Anlehnung an die Festlegungen des Energy Star<sup>1</sup> muss das Angebot Angaben zur Leistungsaufnahme des Geräts in Watt für die Betriebszustände „im Betrieb (on-idle)<sup>2</sup>“ und „im Schein-Aus (stand-by)<sup>3</sup>“ enthalten. Die Betriebszustände sind gemäß EU-Energy Star definiert.

Außerdem müssen die Bieter nachweisen, über welche technischen Spezifikationen (z.B. Energy Star, TCO<sup>4</sup> oder vergleichbare Standards) die angebotenen Geräte verfügen.

Die nachfolgende Auflistung zeigt, welche Kennzeichnungen unsere aktuell gekauften Geräte besitzen.

Geräte	Kennzeichnung
PCs	Energy Star, TCO'05 <sup>5</sup>
TFT-Bildschirme	Energy Star, TCO'03 <sup>6</sup>
Laserdrucker	Energy Star, Blauer Engel <sup>7</sup>
Tintenstrahldrucker	Energy Star

Für die Bewertung des wirtschaftlichsten Angebotes werden nicht nur der Beschaffungspreis des Gerätes, sondern auch die Betriebskosten während der Nutzungsdauer herangezogen.

Lieferqualität, Service und Wartung sind neben den monetär bewertbaren Kriterien die wichtigsten Komponenten bei der Beschaffung.

Generell wird darauf geachtet, dass eine Herstellergarantie vorhanden und die Vor-Ort-Garantie Bestandteil des Angebotes ist. Ebenso müssen die Gerätelieferanten oder Hersteller über eine gültige EAR-Nummer<sup>8</sup> (Elektro-Altgeräte-Register) verfügen, welche die Entsorgung der gelieferten Geräte regelt.

Eine homogene Systemlandschaft ist für eine schnelle und qualitativ hochwertige Betreuung unabdingbar. Diese ermöglicht den Einsatz von Verwaltungstools (z.B. automatische Softwareverteilung), die die Kosten während der Laufzeit erheblich minimieren. Bei der Erstellung des Leistungsverzeichnisses wird dies berücksichtigt.

## Ausblick

Bei Investitionen der Stadt Heidelberg in den IT-Bereich wird gezielt energiesparenden Alternativen der Vorzug gegeben. Jede Beschaffung muss auf das spezielle Anforderungsprofil zugeschnitten sein und ein optimales Einsparungspotential der Ressourcen beinhalten.

Aktuelle technische Weiterentwicklungen (z.B. Thin-Clients<sup>9</sup>, VDI-Lösungen<sup>10</sup>), die die Betriebskosten deutlich senken sollen, finden bei unseren Bedarfsprüfungen Berücksichtigung.

Bei knapper werdenden Haushaltsmitteln ist Green IT kein Selbstzweck. Es besteht neben der ökologischen Verpflichtung eine wirtschaftliche Notwendigkeit ressourceneffiziente Bürogeräte zu kaufen.

Zu b)

### Berechnung des Stromverbrauches der PC-Arbeitsplätze:

Folgende Werte liegen allen Berechnungen zugrunde:

Stromkosten: 0,1955 €/kWh

Als Referenzgeräte wurden Modelle herangezogen, die aktuell beschafft werden. Alle Geräte haben die Energy Star-Anerkennung. Durch den Einsatz unterschiedlicher Gerätegenerationen kann es zu Abweichungen kommen.

#### **Energieverbrauch PCs**

##### Berechnungswerte für die Verwaltungs-PCs:

Referenzrechner Core2Duo 3,0 GHz; Officebetrieb;  
 „Betriebsbereit (on-idle)“; 250 Arbeitstage/Jahr; 9 Stunden pro Tag  
 „Schein-Aus (off-mode)“; 250 Arbeitstage/Jahr; 15 Stunden pro Tag  
 „Schein-Aus (off-mode)“; 115 Arbeitstage/Jahr; 24 Stunden pro Tag

##### Berechnungswerte für Schüler-PCs:

Referenzrechner Core2Duo 3,0 GHz; Multimediabetrieb;  
 „Betriebsbereit (on-idle)“; 185 Tage/Jahr; 6 Stunden pro Tag  
 Bei der 230V-Verkabelung wird in allen PC-Räumen in den städtischen Schulen mit Schlüsselschaltern gearbeitet. Das heißt, nach Unterrichtende schaltet die Lehrkraft den Strom ab. Die gesamte Stromversorgung aller im Raum befindlichen Geräte ist somit nicht mehr vorhanden, es gibt daher auch keinen Standby-Betrieb.

<b>Verwaltungs-PCs; Anzahl 1760, Officebetrieb</b>					
Betriebszustand	Leistung in W	Nutzung Std./Tag	Nutzung Std./Jahr	Energie kWh/Jahr	Kosten €/Jahr
Betriebsbereit (on-idle)	55,65	9	2250	125,21	24,48
Schein-Aus (Stand by)	0,93	15/24	6510	6,05	1,18
<b>Gesamtenergiebedarf in kWh / Jahr / pro Rechner</b>				<b>131,26</b>	
<b>Gesamtkosten in € / Jahr / pro PC</b>					<b>25,66</b>
<b>Gesamtkosten in € / Jahr / 1760 PCs</b>					<b>45.161,60</b>

<b>Schüler-PCs; Anzahl 2635, Multimediabetrieb</b>					
Betriebszustand	Leistung in W	Nutzung Std./Tag	Nutzung Std./Jahr	Energie kWh/Jahr	Kosten €/Jahr
Betriebsbereit (on-idle)	70,00	6	1110	77,7	15,19
<b>Gesamtenergiebedarf in kWh / Jahr / pro Rechner</b>				<b>77,7</b>	
<b>Gesamtkosten in € / Jahr / pro PC</b>					<b>15,19</b>
<b>Gesamtkosten in € / Jahr / 2635 PCs</b>					<b>40.025,65</b>



## Energieverbrauch Bildschirm

Berechnungswerte für die Verwaltungs-Bildschirme:

Referenzbildschirm 24" TFT-Monitor;  
 „Betriebsbereit (on-idle)“; 250 Arbeitstage/Jahr; 9 Stunden pro Tag  
 „Schein-Aus (off-mode)“; 250 Arbeitstage/Jahr; 15 Stunden pro Tag  
 „Schein-Aus (off-mode)“; 115 Arbeitstage/Jahr; 24 Stunden pro Tag

<b>Verwaltungsbildschirme; Anzahl 1760</b>					
Betriebszustand	Leistung in W	Nutzung Std./Tag	Nutzung Std./Jahr	Energie kWh/Jahr	Kosten €/Jahr
Betriebsbereit (on-idle)	50	9	2250	112,5	21,99
Schein-Aus (Stand by)	1	15/24	6510	6,51	1,27
<b>Gesamtenergiebedarf in kWh / Jahr / pro Bildschirm</b>				<b>119,01</b>	
<b>Gesamtkosten in €/ Jahr / pro Bildschirm</b>					<b>23,26</b>
<b>Gesamtkosten in €/ Jahr / 1760 Bildschirme</b>					<b>40.937,60</b>

Berechnungswerte für die Schüler-Bildschirme:

Referenzbildschirm 24" TFT-Monitor;  
 „Betriebsbereit (on-idle)“; 185 Tage/Jahr; 6 Stunden pro Tag

<b>Schülerbildschirme; Anzahl 2566</b>					
Betriebszustand	Leistung in W	Nutzung Std./Tag	Nutzung Std./Jahr	Energie kWh/Jahr	Kosten €/Jahr
Betriebsbereit (on-idle)	50	6	1110	55,50	10,85
<b>Gesamtenergiebedarf in kWh / Jahr / pro Bildschirm</b>				<b>55,50</b>	
<b>Gesamtkosten in €/ Jahr / pro Bildschirm</b>					<b>10,85</b>
<b>Gesamtkosten in €/ Jahr / 2566 Bildschirme</b>					<b>27.841,10</b>

## Energieverbrauch Laserdrucker

Berechnungswerte: Referenzgerät Duplex-Laserdrucker, schwarz-weiß, 2.500 Seiten pro Jahr

<b>Laserdrucker: Stadtverwaltung 440; Schulen: 365</b>			
Betriebszustand	Leistung in W bei 2500 Seiten	Energie kWh/Jahr	Kosten €/Jahr
Seitendruck	439 W	0,70	13,69
Standby	8,3 W	70,00	0,14
<b>Gesamtenergiebedarf in kWh / Jahr</b>		<b>70,70</b>	<b>13,83</b>
<b>Gesamtkosten in €/ Jahr / 805 Laserdrucker</b>			<b>11.133,15</b>

## Energieverbrauch Tintenstrahldrucker

Berechnungswerte: Referenzgerät: Tintenstrahldrucker, farbig, 1.000 Seiten pro Jahr

Tintenstrahldrucker: Stadtverwaltung 315; Schulen: 140			
Betriebszustand	Leistung in W bei 1.000 Seiten	Energie kWh/Jahr	Kosten €/Jahr
Seitendruck	37 W	0,10	0,02
Standby	6,25 W	52,7	10,30
<b>Gesamtenergiebedarf in kWh / Jahr</b>		<b>52,80</b>	<b>10,32</b>
<b>Gesamtkosten in €/ Jahr/ 455 Tintenstrahldrucker</b>			<b>4.695,60</b>

### Gesamtenergiekosten der Referenzgeräte auf ein Jahr bezogen:

Gerät	Kosten €/Jahr
PC	85.187,25
Bildschirme	68.778,70
Drucker	15.828,75
<b>Gesamtkosten in €/ Jahr</b>	<b>169.794,70</b>

### Erläuterungen zum Begründungstext:

#### <sup>1</sup> Energy Star

Das Energy Star-Programm wurde 1992 vom US-amerikanischen Umweltbundesamt (EPA) ins Leben gerufen. Auf Basis eines Abkommens mit der US-Regierung nimmt die EU am Energy Star-Programm teil. In der EU wird der Energy Star gegenwärtig als Standard zur Kennzeichnung stromsparender Bürogeräte verwendet. Für die Zertifizierung mit dem Energy Star müssen die Bürogeräte je nach Gerätekategorie bestimmte Mindestkriterien in Hinblick auf ihren Stromverbrauch einhalten.

#### <sup>2</sup> Betriebsbereit (on-idle):

Für die Prüfung und Einstufung von Computern nach dieser Spezifikation bezeichnet dies den Zustand, in dem das Betriebssystem und die sonstige Software vollständig geladen sind, das Gerät nicht im Ruhemodus ist und die Aktivität auf diejenigen grundlegenden Anwendungen beschränkt ist, die das System automatisch startet.

#### <sup>3</sup> Schein-Aus (stand-by):

Der Stromversorgungszustand, in den das Produkt übergeht, wenn es ausgeschaltet wurde, aber noch eingesteckt und an das Stromnetz angeschlossen ist.

#### <sup>4</sup> TCO

Das TCO-Label des schwedischen Gewerkschaftsverbands wird für Geräte der Informationstechnik nach folgenden Kriterien vergeben: niedriger Energieverbrauch, Ergonomie, Umweltverträglichkeit und Wiederverwertbarkeit.

#### <sup>5</sup> TCO'05 Desktop

Ein Gütesiegel für stationäre Computer für den professionellen Gebrauch sowie den fortgeschrittenen Heimanwender.

Nach TCO'05 Desktops zertifizierte Computer zeichnen sich durch einen sehr geringen Energieverbrauch, einen äußerst niedrigen Lärmpegel und geringe elektrische und magnetische Felder aus und erfüllen strenge Anforderungen auch im Hinblick auf die Verbreitung umweltschädlicher Stoffe bei Herstellung und Wiederverwertung.

Computer mit dem Gütesiegel TCO'05 verfügen außerdem über eine Grafikkarte, die eine hohe Bildqualität garantiert.

TCO'05 ist der neueste Standard für stationäre Computer.

#### <sup>6</sup> TCO'03 Displays

Ein Gütesiegel für Monitore am Arbeitsplatz im Büro und zu Hause.

Monitore, die nach TCO'03 Displays zertifiziert sind, erfüllen folgende Anforderungen: Sehr niedriger Energieverbrauch im Standby-Modus und im abgeschalteten Zustand, eine gute visuellen Ergonomie mit hoher Bildqualität und guter Farbwiedergabe sowie geringe elektrische und magnetische Felder. Strenge Kriterien gelten auch im Hinblick auf die Verbreitung umweltschädlicher Stoffe bei der Herstellung und Wiederverwertung.

TCO'03 Displays ist der neueste Standard für Monitore.

#### <sup>7</sup> Der Blaue Engel

Der Blaue Engel ist die erste und älteste umweltschutzbezogene Kennzeichnung der Welt für Produkte und Dienstleistungen. Er wurde 1978 auf Initiative des Bundesministers des Inneren und durch den Beschluss der Umweltminister des Bundes und der Länder ins Leben gerufen. Seit dem ist er ein marktkonformes Instrument der Umweltpolitik, mit dem auf freiwilliger Basis die positiven Eigenschaften von Angeboten gekennzeichnet werden können.

Der Blaue Engel für Bürogeräte mit Druckfunktion weist auf folgende Vorteile für Umwelt und Gesundheit hin:

- geringe Belastung der Innenraumluft durch Schadstoffe
- geringer Energiebedarf in Leerlaufzeiten für mehr Klimaschutz
- leiser Betrieb vermeidet Konzentrationsschwächen
- geeignet für Recyclingpapier
- Duplexeinrichtung für doppelseitiges Bedrucken bei Hochleistungsgeräten

#### <sup>8</sup> EAR-Nummer

Die Stiftung elektro-altgeräte register (stiftung ear) mit Sitz in Fürth, Bayern, ist die „Gemeinsame Stelle der Hersteller“ im Sinne des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG). Mit Beleihungsbescheid vom 6. Juli 2005 hat das Umweltbundsamt der stiftung ear die Wahrnehmung hoheitlicher Aufgaben übertragen. Seither registriert sie die Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten und koordiniert die Bereitstellung der Sammelbehälter und die Abholung der Altgeräte bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern in der gesamten Bundesrepublik Deutschland.

#### <sup>9</sup> Thin Client

Bezeichnet innerhalb der elektronischen Datenverarbeitung eine Anwendung oder einen PC als Endgerät (Terminal) eines Netzwerkes, dessen funktionale Ausstattung auf die Ein- und Ausgabe beschränkt ist.

<sup>10</sup> Virtual Desktop Infrastructure

Bezeichnet eine Rechenzentrum-Infrastruktur in Unternehmen, bei der komplette Desktop-PCs virtualisiert werden.

gez.

Dr. Eckart Würzner