

KLINIKUM KULMBACH



Projekt: Servervirtualisierung

Kurzfassung

Beim Klinikum Kulmbach handelt es sich um ein Schwerpunktkrankenhaus der II. Versorgungsstufe nach dem Krankenhausplan des Freistaats Bayern in öffentlicher Trägerschaft mit Betriebsstätten in Kulmbach und einer Außenstelle in Stadtsteinach. Das Klinikum verfügt insgesamt über 445 Akut- sowie 55 Reha-Betten.

Die Informations- und Kommunikationstechnik im Klinikum ist seit den 70er Jahren historisch gewachsen. Das Krankenhaus-Informationssystem umfasste bereits damals nicht nur Patientenverwaltung und Buchhaltung, sondern spezielle medizinische Anwendungen. Sukzessive kamen neue Anwendungen hinzu, wie z.B. ein Laborsystem, ein Apothekenprogramm, OP- und Anästhesiedokumentation, PACS und ein Diagnoseverschlüsselungsprogramm.

Wie in vielen anderen mittelständischen Kliniken auch, wurde die Informations- und Kommunikationstechnik des Klinikums den modernen Anforderungen nicht mehr gerecht : Dringend musste weitere moderne Software, wie ein Dokumentationssystem für die Pathologie und ein Spezialbefundprogramm für die Endoskopie beschafft werden.

Zudem standen im bestehenden Serverpark enorme Investitionen an :

Einige Server

- waren "out-of-service" und mussten ersetzt werden
- hatten keinen freien Festplattenplatz mehr und es stand eine Aufrüstung an
- waren bzgl. ihrer Prozessorleistung und Hauptspeicherkapazität an ihre Grenze gestoßen.

Wir entschieden uns nach einer mehrwöchigen Analyse für eine Servervirtualisierung. Hierbei wurden 25 physikalische zu vier virtuellen Servern logisch zusammengefasst.

Durch die Virtualisierung der Server kann der Stromverbrauch um 76.000 kWh pro Jahr verringert werden. Dies entspricht einer Reduzierung der CO₂-Emissionen um 45,3 Tonnen pro Jahr.

Summary

The Klinikum Kulmbach is a publicly owned hospital operating basically in Kulmbach with one satellite clinic in Stadtsteinach. The hospital maintains approximately 445 acute-patient and 55 rehab-patient beds.

The information and communication technology at the hospital has grown historically since the mid-seventies. At that time the hospital-information system already contained not only the patient administration and bookkeeping, but also special medical applications. Gradually new applications came into use, such as a laboratory system, a pharmacy program, surgery and anaesthesia documentation, PACS and a program for diagnosis codes.

As in many other medium-sized hospitals, the information and communications technology at our disposal could not hold up to modern day demands: Modernized software, a documentation system for the pathology department and a specialized program for reports of findings in the endoscopy department were desperately needed.

Furthermore, high investment costs to the existing Server Park stood before us.

Several servers:

- were "out-of-service" and in need of replacement or
- didn't have sufficient free storage space on the hard-drives requiring an upgrade or
- were at their limits, in terms of processor power and main storage capacity.

After many weeks of analysis we decided for a complete server virtualization. To achieve this, twenty-five physical servers were logically consolidated into four virtual servers.

By means of virtualization our electrical consumption can be reduced by 76,000 kWh per year. This would be the reduction equivalency of 45.3 tons CO₂-emissions per year.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung

- 1.1. Kurzbeschreibung des Unternehmens
- 1.2. Ausgangssituation

2. Vorhabensumsetzung

- 2.1. Ziel des Vorhabens
- 2.2. Darstellung der technischen Lösung
- 2.3. Darstellung der Umsetzung des Vorhabens
- 2.4. Behördliche Anforderungen
- 2.5. Erfassung und Aufbereitung der Betriebsdaten

3. Ergebnisse

- 3.1. Bewertung der Vorhabensdurchführung
- 3.2. Stoff- und Energiebilanz
- 3.3. Umweltbilanz
- 3.4. Konzeption, Durchführung und Ergebnisse des Messprogramms
- 3.5. Wirtschaftlichkeitsanalyse
- 3.6. Technischer Vergleich zu konventionellen Verfahren

4. Empfehlungen

- 4.1. Erfahrungen aus der Praxiseinführung
- 4.2. Modellcharakter
- 4.3. Zusammenfassung

5. Anhang

1. Einleitung

1.1. Kurzbeschreibung des Unternehmens

Das Klinikum Kulmbach ist ein öffentliches Haus mit 500 Betten der Versorgungsstufe 2 nach dem Krankenhausplan des Freistaates Bayern.

In unserem Haus ist bereits seit über 30 Jahren EDV im Einsatz. Bereits in den 70-er Jahren wurde ein Krankenhaus-Informationssystem (DEPAK) als Bund-/Länder-Modellprojekt installiert, bei dem nicht nur administrative Bereiche (Patientenverwaltung und –abrechnung, Buchhaltung) eingebunden wurden, sondern es war bereits eine Leistungsanforderung auf der Station an verschiedene Funktionsabteilungen möglich !

Sukzessive kamen neue Anwendungen für die verschiedensten Abteilungen hinzu:

- Laborsystem
- Apothekenprogramm
- Essensbestellung
- Pathologie-Dokumentationssystem
- OP- und Anästhesiedokumentation
- Medizinische Geräteverwaltung
- DIACOS als Diagnoseverschlüsselungsprogramm
- Digitales Diktatsystem mit Spracherkennung
- PHOEBUS-Programm für's Controlling für Managementauswertungen
- DALE-Kommunikation mit den Berufsgenossenschaften
- Material- / und Medikamentenanforderungen

Das sind nur einige aufgeführte Beispiele von Software, die bei unserem Haus im Einsatz sind – die Softwaresysteme anderer Krankenhäuser differieren sicherlich von unseren – die Situation ist aber überall die gleiche : Dadurch, dass die Programme NACHEINANDER eingeführt werden, gelten natürlich jeweils neue Hardwarevoraussetzungen, es sind andere Datenbankmodelle und gesonderte Betriebssysteme gefordert.

1.2. Ausgangssituation

Mittlerweile hatten wir 2 Rechenzentren, in denen 35 Server rund um die Uhr liefen. Der Stromverbrauch hierfür lag pro Jahr bei über 110.000 kWh, hinzu kam der Stromverbrauch mit Faktor 1,5 sowie der CO2-Ausstoß für die erforderliche Kühlung.

In dieser EDV-Landschaft standen wir kurzfristig vor größerem Handlungsbedarf :

- Unsere 4 Windows-Terminal-Server waren „out-of-service“ – man bekam keine Ersatzteile mehr.
- Einige PCs erfüllten bestimmte Funktionen :
 - a.) DALE Datenübermittlung an die Berufsgenossenschaften und
 - b.) Server für das Patientenaufklärungsprogramm PICSDiese waren schon so alt, dass sie in Bezug auf Hauptspeicher absolut an ihre

Grenzen stießen – die Anwender entsprechende Antwortzeiten in Kauf nehmen mussten.

- Bei den Servern für die Personalverwaltung lief die Wartung Anfang 2009 aus.
- Der Server für das Managementinformationsprogramm PHOEBUS hatte keinen Plattenplatz mehr, um Daten aufzunehmen.
- Für die Endoskopie wurde ein Spezialbefundungsprogramm angeschafft, dass einen eigenen Server forderte. Diese Daten speicherten wir temporär auf einen Arbeitsplatz-PC ab.
- Die Pathologie hatte aufgrund organisatorischer Veränderungen einen Systemwechsel durchgeführt. Hier stellte uns die liefernde Softwarefirma einen Leihserver zur Verfügung.

2. Vorhabensumsetzung

2.1. Ziel des Vorhabens

Das Klinikum Kulmbach ist bereits seit 2002 nach der EG-Öko-Audit-Verordnung EMAS II zertifiziert. Ein großes Ziel war, den immensen Stromverbrauch der Server von über 65.000 kWh pro Jahr (ohne Einbeziehung der Kühlleistung !) zu reduzieren und damit einen Beitrag zur Verbesserung des Umweltschutzes zu leisten.

Weitere Ziele waren :

- Ersparnis von Anschaffungskosten
- Erhöhte Datensicherheit durch redundante Datenhaltung
- Minimierung von Hardware-Ausfallzeiten
- Platzersparnis in den Serverräumen
- Verbesserung der Serverauslastung
- Reduzierung des „Computerschrotts“

Wie konnten diese Ziele erreicht werden ?

2.2. Darstellung der technischen Lösung

Seit geraumer Zeit existiert die Möglichkeit mittels VMware, „einzelne“ physische Server in virtuelle Server umzuwandeln. Dadurch ist es möglich auf einem gut ausgestatteten Serversystem mit der Software VMware mehrere virtuelle Server zu betreiben.

Der Erwerb dieser Software war eine richtungsweisende, langfristig zu sehende Entscheidung. Im 1. Jahr sind die Lizenzen wartungsfrei, ab dem 2. Jahr muss Hersteller-Support gezahlt werden. So sind wir abgesichert, immer den aktuellsten Stand der Software einsetzen zu können.

Der Einsatz der Software VMware ermöglicht die Reduzierung des Hardwarebedarfs und natürlich auch der Strombedarfs.

Ein Softwareanbieter hat in unserem Klinikum eine mehrwöchige Analyse unseres Datenaufkommens durchgeführt. Diese Messung wurde mit dem Programm VMware-Capacity-Planner abgewickelt.

Damit konnten die Server identifiziert werden, die für eine Virtualisierung in Frage kommen. Hierzu ist anzumerken, dass nicht nur die Server virtualisiert werden, sondern die gesamte Infrastruktur – d.h. auch Applikationsrechner, die nur eine bestimmte Funktion erfüllen, können mit eingebunden werden.

Das Ergebnis war, dass unsere 35 Server auf 4 VMware-Server und einige bleibende Rechner reduziert werden können ! (Anm.: Bei den bleibenden Servern handelt es sich um Anwendungen, die entweder bereits massenweise Plattenplatz belegen : Krankenhausinformationssystem, PACS, Laborsystem und Herzkatheterdokumentation oder aber aufgrund von bestehenden ISDN-Datenverbindungen nicht virtualisiert werden können.)

Alle Daten werden redundant in einem gespiegelten Storage vorgehalten, der räumlich gesehen in zwei unterschiedlichen Brandabschnitten untergebracht ist. Das bedeutet, dass bei erforderlichen Wartungsarbeiten (z.B. Firmware-Update) einfach auf den anderen Storage „umgeschwenkt“ werden kann. Die Ausfallzeit für die Anwender ist dabei sehr gering (wenige Minuten). Auch im Falle eines Hardwareausfalls kann ein anderer VMware-Server bzw. der andere Speicher die entsprechenden Aufgaben mit übernehmen. Dadurch erreicht man eine Minimierung der Hardware-Ausfallzeiten

s. Abb. 1 Technisches Konzept

2.3. Darstellung der Umsetzung des Vorhabens

Die oben erwähnte Analyse ergab, dass mit einer Investition in 6-stelliger Höhe zu rechnen ist. Da wir ein relativ kleines, öffentliches Haus mit 500 Betten sind, wäre es uns nicht möglich gewesen, das Projekt aus Eigenmitteln zu finanzieren, da der Krankenhausträger die derzeit laufenden baulichen Maßnahmen bereits vorfinanzieren muss.

So reichten wir am 11.07.2008 bei der KfW-Bank die Projektskizze zum Bundesinnovationsprogramm ein. Von dort aus wurden die Unterlagen zur fachlichen Begutachtung an das Umweltbundesamt (UBA) nach Dessau weitergeleitet. Die positive Beurteilung ging uns am 18.9.2008 zu : "Eine Förderung ist sinnvoll und sollte angestrebt werden !" Das hieß für uns, der Förderungsantrag für das Demonstrationsvorhaben "Servervirtualisierung" konnte gestellt werden. Wir starteten nun eine Ausschreibung, um für die für den Antrag erforderlichen Kennzahlen bzgl. einer genauen Investitionssumme liefern zu können. Hier ging die Fa. Schläger (Mitglied der Sandata-Gruppe) als wirtschaftlichster Anbieter hervor.

Den Förderungsantrag reichten wir am 5.12.2008 ein und erhielten am 13.02.2009 vom Bundesumweltministerium die Genehmigung zum vorzeitigen Verfahrensbeginn. Daraufhin beauftragten wir die Fa. Schläger mit der Durchführung des Projektes.

Am 6.05.2009 teilte uns der Bundesumweltminister Gabriel mit, dass er unser Vorhaben im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums zu fördern beabsichtigt.

Bei einem Kick-Off-Meeting am 31.03.2009 wurden die wichtigsten Eckpunkte festgelegt:

- Standortbegehung :
 - Ist der Zugang in die Rechenzentren problemlos möglich ?
 - Ist ausreichende Verkabelung vorhanden ?
 - Positionierung der Komponenten : Aufteilung der Server, des SAN und des Backup-Servers auf die beiden Rechenzentren
 - Reicht die vorhandene Kühlleistung aus, um (wenn auch für kurze Zeit) zwei Systeme zu versorgen ?
- Wer muss bis wann welche Vorarbeiten leisten ?
- Wer ist für was verantwortlich ?
- Termine für die Grundinstallation der Server
- Termine für die Echtumstellungen

Vom 14.04. - 17.04.2009 fanden umfangreiche Installationsarbeiten statt: Die erforderliche Verkabelung wurde vorgenommen, die vier ESX-Server aufgestellt, konfiguriert und auf „Herz und Nieren“ getestet. Die beiden SAN wurden eingebaut und die Spiegelung eingerichtet. Das Backup und die Tape-Library wurden konfiguriert und getestet.

Bei allen durchzuführenden Arbeiten war die EDV-Abteilung involviert. Es fanden also parallel zu den Installationen und Echt-Umstellungen bereits Einweisungen statt. Das Ziel war es, unseren Systemadministratoren zu ermöglichen

- die Systeme in Zukunft selbständig zu betreuen, (Dazu gehören das Verändern der Parameter der virtuellen Maschinen, also Vergrößern von Festplatten, Erhöhen des Arbeitsspeichers und Hinzufügen von weiteren CPUs)
- weitere Installationen eigenständig durchzuführen
- First-Level-Fehleranalyse durchführen zu können
- die gelieferten Kennzahlen analysieren zu können, um möglichen Problemen rechtzeitig entgegen wirken zu können.

Unmittelbar nach der Grundinstallation wurden bereits die ersten Server konvertiert : Hier wurden die Systeme nach folgenden Gesichtspunkten ausgewählt:

- a) Weniger komplexe Server haben den Vorrang
- b) Relativ kurze Ausfallzeit für den Anwender
- c) Migration der Datenmenge hält sich (noch) in Grenzen
- d) Überschaubarkeit des Anwenderkreises

Man beachtete bei der Konvertierung, dass von jedem Servertyp (Windows-Server, Linux Betriebssystem, VMware-Workstation) ein Beispiel gemeinsam mit Sandata durchexerziert wurde. So hatten wir für jede noch kommende Fragestellung einen Lösungsansatz.

Bei den kritischen Servern waren Terminvereinbarungen mit den Abteilungen unumgänglich.

Einige dieser Rechner mussten sogar am Wochenende oder in den Nachtstunden konvertiert werden, da ein Ausfall im Routinebetrieb nicht tolerierbar war.

Die Situation bei manchen Systemen verlangte die mit Kosten verbundene Unterstützung des damaligen Softwarelieferanten :

Beim Betriebssystem der Buchhaltungssoftware WILKEN handelte es sich um eine OEM-Lizenz, d.h. dass die Lizenz für das Betriebssystem an die Hardware gebunden war.

Das hatte zur Folge, dass die Firma Wilken ihren Server in der virtuellen Umgebung komplett neu installieren musste.

Das Personalverwaltungsprogramm, der Dienstplan und die Zeiterfassung sind auf einem physikalischen Server vereinheitlicht, obwohl es sich dabei um drei verschiedenen Softwarelieferanten (P&I, Atoss, Kaba) handelt. Zum Zeitpunkt der Umstellung lief sowohl die Hardwarewartung als auch die Wartung für das eingesetzte Betriebssystem Windows 2000 aus.

So musste beim Umzug auf die virtuelle Maschine das Betriebssystem neu aufgesetzt werden. Deshalb war auch eine erneute Installation der entsprechenden Software und der Datenbank unumgänglich. Die Situation bedingte die Koordination eines gemeinsamen Termins mit allen drei beteiligten Softwarepartnern ! Jeder Partner konnte erst dann tätig werden, wenn der andere seine Vorarbeiten geleistet hatte bzw. gewisse Parts mussten zeitgleich erfolgen, um ein reibungsloses Zusammenspiel der Software zu gewährleisten.

Im Zuge der Installationsarbeiten mussten die Daten komplett von den alten Servern übernommen werden, was eine Ausfallzeit von mehreren Tagen bedeutete.

Noch im April 2009 fand die offizielle Projektabschluss des Systems statt.

2.4. Behördliche Anforderungen

Aufgrund der zu erwartenden Angebotssumme von über 100.000 € war eine Ausschreibung durchzuführen.

2.5. Erfassung und Aufbereitung der Betriebsdaten

Am 1. Juli 2009 wurde im Schaltschrank der zentralen USV ein Stromzähler eingebaut. So kann ab diesem Zeitpunkt der komplette Stromverbrauch, der für die Aufrechterhaltung des IT-Betriebs notwendig ist, gemessen werden.

Dieser Stromzähler ermittelt also den kompletten Stromverbrauch aller Geräte, die über die USV abgesichert sind, sowie den Stromverbrauch der USV als solches. NICHT nur

der Verbrauch der neuen ESX-Server wird gemessen, sondern auch der der verbliebenen herkömmlichen Server sowie die komplette dazugehörige IT-Infrastruktur: Netzwerk-Switches, Router, Medienkonverter, Access-Points und des dazugehörigen Controllers, Firewalls, Modems sowie die Administratoren-PCs der EDV-Abteilung.

(Anm.: Technisch wäre es höchst aufwändig, wollte man nur die Komponenten der Virtualisierung messen : Es müsste an jeder Steckdose ein Stromzähler angebracht werden. EIN Server ist mit mindestens zwei Steckdosen verbunden -> Sicherheitsaspekt, das SAN sogar mit vier !
Die Komponenten befinden sich zudem in verschiedenen Räumen, und werden über mehrere Stromkreise versorgt.)

3. Ergebnisse

3.1. Bewertung der Vorhabensdurchführung

Bis auf einige Probleme, die an anderer Stelle schon näher erläutert wurden, konnte das Projekt zu unserer vollsten Zufriedenheit abgewickelt werden.
Wir hatten mit der von uns beauftragten Firma Sandata immer einen zuverlässigen, kooperativen und unbürokratischen Partner.

3.2. Stoff- und Energiebilanz

Nicht zutreffend

3.3. Umweltbilanz

Wir sind bei unserer Aufstellung: "Stromberechnung Vergleich Standard-Server vs. VMware" von 25 Servern/Workstations im Jahr 2008 mit einem mittleren Leistungsbedarf pro Server von ca. 300 W ausgegangen.

Für die Virtualisierung stehen nun 4 VMware Server sowie ein Backup-Server mit jeweils ca. 800 Watt, sowie ein gespiegelter SAN-Storage mit jeweils 1000 Watt zur Verfügung.

Aus diesen o. g. Daten ergibt sich der Stromverbrauch berechnet über das Jahr mit 24h Betrieb : 65.700 kWh bei der herkömmlichen Lösung, gegenüber 35.040 kWh bei der VMware (Anlage 1)

Für die RZ Gebäudetechnik wird ein PUE-Faktor von 2,5 angenommen. Der PUE Faktor beschreibt die Effektivität der eingesetzten Energie (Power Usage Effectiveness). Der angenommene Faktor ist der zur Zeit gängige Wert und beinhaltet im wesentlichen die erforderliche Kühlleistung und den USV Leistungsbedarf.

In Anlage 2 ist dieser Wert allgemein als "Klimaleistung" bezeichnet, die bei der herkömmlichen Lösung bei 98.550 kWh liegt und bei VMware bei 52.560 kWh.

Unter Einbeziehung ALLER Verbrauchsdaten wird eine Stromersparnis von über 76.000 kWh ermittelt.

Dies entspricht einer Reduzierung der CO₂-Emissionen um 45,3 Tonnen pro Jahr.
(Quelle : http://www.izu.bayern.de/download/xls/Berechnung_CO2_Emissionen_Stand_070530.xls)

Der exakte Stromverbrauch ist durch den im Rechenzentrum eingebauten Stromzähler ermittelbar.

Computerschrott :

Man geht von einer durchschnittlichen Nutzung der Hardware von 5 Jahren aus. (Anm.: Nach dieser Zeit ist die Anschaffung zu einem abgeschrieben, zum zweiten sind nach dieser Zeit die Wartungskosten unverhältnismäßig hoch und die Hardware fehleranfällig)

Die angeschafften Rackschränke, die Netzwerkschalter sowie die Datensicherungsschublade werden natürlich weiterverwendet.

Die Schrottbilanz sähe also wie folgt aus :

5 ESX-Server	à 49,9 kg =>	249,5 kg
2 SAN Speicher Array	à 27,7 kg =>	55,4 kg
		304,9 kg

Dem gegenüber stünden nach einer 5-jährigen Laufzeit mit der herkömmlichen Lösung sicher mehr als 30 Server mit einem Gewicht von jeweils 47 kg, also insgesamt **1410 kg**, die zu verschrotten gewesen wären.

Somit ergäbe sich also eine Reduzierung des Computerschrotts nach 5 Jahren um **1105,1 kg** - über 1 Tonne !

Der Verbleib der Server, die durch die Virtualisierung ersetzt wurden, ist in Anlage 10 ersichtlich.

3.4. Konzeption, Durchführung und Ergebnisse des Messprogramms

Nicht durchgeführt

3.5. Wirtschaftlichkeitsanalyse

Aus der "Übersicht aller Server mit Austauschzeitpunkt" (Anlage 3) gehen Anschaffungskosten von insgesamt ca. 102.000 € für herkömmliche Server hervor.

In der dem Antrag beigefügten Anlage 4 . "Rentabilität Servervirtualisierung" wurde folgendermaßen kalkuliert :

Bezieht man den hohen Stromverbrauch (18.000 € bei einem Basispreis pro kWh 0,11 €) und den erhöhten Bedarf an Datensicherungsbändern (5.000 € pro Jahr) ein, ergeben sich nach 5 Jahren Ausgaben von 240.000 € für die herkömmliche Lösung.

Dem gegenüber stehen bei der Virtualisierung :

- Anschaffungskosten von 157.500 €
- laufende Kosten für Bänder 1.000 € pro Jahr
- Softwarewartung für VMware von 4.700 € ab dem 2. Jahr
- Energiekosten von 9.600 € pro Jahr

=> also insgesamt 244.600 €.

Auf den ersten Blick erscheint die Servervirtualisierung also teurer. Der Umweltaspekt steht zwar außer Diskussion, aber rein wirtschaftlich gesehen ist diese Aufstellung kein wirkliches Argument für den Einsatz von VMware.

In unserer 8-Monate-alten Berechnung (die dem Antrag beigelegt war) sind wir noch von einer Steigerung von zwei Projekten pro Jahr ausgegangen. Weit gefehlt. Bereits heute, gerade einmal 6 Monate nach der Umstellung, sind 6 neue Anwendungen, hieße mit der herkömmlichen Lösung 6 neue Server, hinzugekommen ! (s. 4.1)
Diese neuen Server hätten angeschafft werden müssen, ebenso wie Datensicherungsbänder, und hätten mit zusätzlichem Stromverbrauch zu Buche geschlagen.

s. Anlage 5

Selbst wenn man davon ausgehen würde, dass es sich beim Jahr 2009 um eine Ausnahme handelt – d.h. dass es nicht die Regel ist, dass so viele neue Anwendungen dazukommen und man mit einer Steigerung von 2 Projekten pro Jahr weiterrechnet, klafft die Schere bzgl. der Investitionen nach 5 Jahren weit auseinander !

s. Anlage 6

Anm.: Bei den zwei neuen Projekten pro Jahr sind wir von einer rechner-intensiven Anwendung mit hohen Anschaffungskosten (6000 €) und hohem Stromverbrauch (400 Watt), sowie einer weniger anspruchsvollen Anwendung mit 200 W Energieverbrauch und einer Investition von ca. 3500 € ausgegangen

Fairerweise muss man berücksichtigen, dass auch der Speicher im SAN nicht in unendlicher Art und Weise zur Verfügung steht und nach 2 Jahren möglicherweise aufgerüstet werden muss. Hier sind Anschaffungskosten von 20.000 € und ein Stromverbrauch von 450 W anzusetzen.

Mit diesen Anhaltszahlen ergibt sich nach 5 Jahren trotzdem noch ein preislicher Vorteil von über 80.000 €.

s. Anlage 7

Von den nicht bepreisbaren Verbesserungen für die Anwender und EDV-Mitarbeiter nicht zu sprechen.

In den nächsten 5 Jahren ist auf jeden Fall mit einer Erhöhung des Strompreises zu rechnen. Geht man davon aus, dass im Jahr 2011 eine Steigerung der Energiekosten von 10 % zu erwarten ist, ergibt sich insgesamt sogar ein preislicher Vorteil von fast 88.000 €.

s. Anlage 8

Zum Abschluss folgt allerdings noch die Aufstellung für Zweifler und Pessimisten – d.h. für den Personenkreis, der einen PUE-Faktor vollkommen außer acht lässt und nur mit dem reinen Stromverbrauch rechnet : s. Anlage 9 !

Selbst hier ergibt sich nach 5 Jahren ein Plus von 41.500 € !

Der Antrag sowie der Abschlußbericht wurde von uns, der EDV-Abteilung, verfasst. Man sollte deshalb berücksichtigen, dass sicherlich aus betriebswirtschaftlicher Sicht noch andere für die Virtualisierung begünstigende Faktoren fehlen.

Dieser veröffentlichte Bericht hat auch den Zweck, Interessenten der Virtualisierung, die bisher durch die Investition abgeschreckt wurden, mit den ökologischen und ökonomischen Vorteilen vertraut zu machen.

3.6. Technischer Vergleich zu konventionellen Verfahren

Unter "konventionellen Verfahren" sind die Lösungen zu verstehen, bei denen pro Anwendung ein Server eingesetzt wird.

Aus technischer Sicht ergeben sich beim Einsatz der Virtualisierung nur Vorteile :

- Erhöhte Datensicherheit durch redundante Datenhaltung sowie Minimierung von Hardware-Ausfallzeiten :
Alle Daten werden redundant in einem gespiegelten Storage vorgehalten, der räumlich gesehen in zwei unterschiedlichen Brandabschnitten untergebracht ist. Das bedeutet, dass bei erforderlichen Wartungsarbeiten (z.B. Firmware-Update) einfach auf den anderen Storage „umgeschwenkt“ werden kann. Die Ausfallzeit für die Anwender ist dabei sehr gering (wenige Minuten). Auch im Falle eines Hardwareausfalls kann ein anderer VMware -Server bzw. der andere Speicher die entsprechenden Aufgaben mit übernehmen. Dadurch erreicht man eine Minimierung der Hardware-Ausfallzeiten.
- Die Verringerung an Hardware hat eine Platzersparnis in den Rechenzentren zur Folge. Diese freigewordenen Räumlichkeiten können somit anderweitig genutzt werden (Lager, Dokumentationen, Lizenzen...)
- Die VMware-Server als Solches sind besser ausgelastet, da sie jeweils soviel Ressourcen beanspruchen können, wie sie gerade benötigen. Es ist somit nicht mehr notwendig, den physischen Server nach der maximalen Beanspruchung auszustatten - eine solche maximale Auslastung findet möglicherweise nur einmal im Monat statt ! (z.B. zur Gehaltsabrechnung).
- Aus umwelttechnischer Sicht ein angenehmer Nebeneffekt ist eine Reduzierung des Computerschrotts.
- Für neue Anwendungen müssen nicht mehr eigene Server angeschafft werden, sondern diese können aus dem vorhandenen Pool der VMware-Server und des

kompletten Storage bedient werden.

- Die Kontrolle der täglichen Datensicherung ist vom Schreibtisch aus möglich, da eine Benachrichtigung per Email erfolgt.

4. Empfehlungen

4.1. Erfahrungen aus der Praxiseinführung

Vom Klinikum mussten umfangreiche Vorarbeiten geleistet werden:

Für jeden zu virtualisierenden Server war eine ausreichende CPU-Leistung, Arbeitsspeicher und Plattenspeicher zu kalkulieren. Diese Aufstellung diene als Installationsgrundlage. Je ausgereifter die von der IT-Abteilung des Hauses erstellte Grundlage ist, desto besser sind natürlich auch die Ergebnisse, die letztendlich für den Endanwender spürbar sind ! Der externe Partner (in unserem Fall Sandata) kann die Anforderungen des Hauses ja nicht kennen !

- Bei den umfangreichen Installationsarbeiten wurden zunächst die Rechner konvertiert, die als unkritisch für den Routinebetrieb galten.
- Bei den Servern, die für einen 24-Stunden-Betrieb zur Verfügung stehen müssen (Bsp. OP-Server), entschloss man sich für eine Umstellung am Wochenende.
- Es hat sich gezeigt, dass bei der Angabe der Ausfallzeit für die Anwender ein ausreichend großer Zeitpuffer einkalkuliert werden sollte ! Bsp. Die Übernahme des Domain-Controllers der Fachklinik Stadtsteinach brach bei Fertigstellung von 93 % nach 5 Stunden ab ! ! Es musste von vorn gestartet werden - die Ausfallzeit verdoppelte sich.
- Die kalkulierten Kosten für Hardware konnten unterschritten werden. Die Ausgaben für Dienstleistungen, vor allem bei involvierten Drittfirmen in den Bereichen Buchhaltung, Personalverwaltung und Dienstplan beliefen sich zum Teil auf 5-stellige Beträge ! (s. beiliegende Rechnungsaufstellung)
- Um zukünftig in der Verwaltung des Systems autark zu sein, fand ein Workshop für die Mitarbeiter der EDV-Abteilung statt.
- Mit einer Reduzierung des Stromverbrauches hatten wir zu früh gerechnet. Wir hatten schlicht und einfach nicht bedacht, dass zu dem Zeitpunkt, als die neuen ESX-Server schon in Betrieb waren, die alten Server aus Sicherheitsgründen noch nicht abgeschaltet werden konnten.

Bereits unmittelbar nach der Einführung konnten wir deutliche Verbesserungen feststellen :

- Durch die automatische Lastverteilung werden CPU und Hauptspeicher optimal ausgenutzt. Es kommt in vielen Anwendungen zu einer deutlichen Performanceverbesserung.

- Der Zeitaufwand für die Datensicherung hat sich aufgrund einer neuen Backuptechnik für die EDV minimiert : Die Systemadministratoren werden per Email über den Backup-Status benachrichtigt und es müssen nicht mehr täglich 25 Bänder gewechselt, beschriftet und archiviert werden. Es gibt eine Tape-Library in dem ein Magazin die Sicherungskassetten enthält. Dieses muss nur noch einmal wöchentlich gewechselt werden !
- Es sind bereits heute, wenige Monate nach der Einführung der Virtualisierung, neue Anwendungen hinzugekommen, die zum Zeitpunkt der Antragsstellung noch nicht bekannt waren :
 - EVASYS zur Generierung von Fragebögen und Umfragen und
 - DOKUWIKI als internes Kommunikationstool mittels Egroupware.
 - Temperatur-Überwachungsprogramm TESTEO in der Küche
 - Kassensystem ORGACARD für die Küche
 - Management-Auswertungen PHOEBUS 64 Bit-Server
 - Windows-System Update Server Klinikum Kulmbach
 - Windows-System Update Server Fachklinik Stadtsteinach

Für diese Programme hätten früher eigene Rechner angeschafft werden müssen - jetzt konnten sie sofort mit virtualisiert werden.

In unserer dem Antrag beigefügten Rentabilitätsberechnung (s. Punkt 3.5) hatten wir ein Wachstum von zwei Servern, d.h. zwei neue Anwendungen oder Projekte einkalkuliert. Die Realität hat gezeigt, dass diese Schätzung viel zu vorsichtig war ! Der IT-Bereich wächst offenbar immer schneller, als eigentlich angenommen.

Zum 1. Oktober geht bei uns im Haus eine neue Funktionsabteilung Neurologie in Betrieb. Auch hier wird der Leitende Arzt umfangreiche Software-Module einsetzen, die in die EDV-Landschaft integriert werden. Der erforderliche Server hierfür wird, wie schon die oben genannten Projekte, in die virtuelle Welt integriert. Für die anfallenden Daten (hierbei handelt es sich um aufzuzeichnende Untersuchungen) wird im SAN ein zusätzliches Festplatten-Shelf eingebaut werden.

4.2. Modellcharakter

Wir sehen uns in einer Vorreiterrolle für den kompletten mittelständischen Bereich (nicht nur für Krankenhäuser) mit einer Anzahl von 300 - 500 PC-Arbeitsplätzen und 20 – 40 Servern.

Die meisten dieser Firmen und Krankenhäuser sind in der gleichen Situation wie wir – nämlich dass eine inhomogene, historisch gewachsene EDV-Landschaft mit ständig steigenden Anforderungen an Hard-, Software und Systemverfügbarkeit vorliegt.

Durch den bundesweiten Multiplikatoreneffekt kann dauerhaft eine immense Energieeinsparung aus ökologischer und ökonomischer Sicht erreicht werden.

4.3. Zusammenfassung

Die Servervirtualisierung ist ein Projekt, dass sich nach Schaffung der geeigneten Voraussetzungen (Istanalyse, Ausschreibung) innerhalb kürzester Zeit realisieren lässt. Die Verbesserungen für die Anwender sind unmittelbar nach der Installation messbar, eine Entlastung für die Umwelt (Strom, CO₂-Ausstoß) nach kompletter Abschaltung der alten Rechner und die Entlastung des Budgets spätestens nach 2 Jahren – je nach Wachstum der IT-Landschaft und Steigerung des Strompreises !

5. Anhang

Abbildung 1 Technisches Konzept

Anlage 1	Stromberechnung Vergleich Standard-Server vs. VMware
Anlage 2	Stromberechnung Vergleich Standard-Server vs. VMware m i t Berücksichtigung des PUE-Faktors
Anlage 3	Übersicht aller Server mit Austauschzeitpunkt
Anlage 4	Rentabilität Servervirtualisierung Basis-Rechnung
Anlage 5	Rentabilität Servervirtualisierung mit tatsächlichen Erweiterungen in 2009
Anlage 6	Rentabilität Servervirtualisierung mit tatsächlichen Erweiterungen in 2009 und Hochrechnung für Neuinstallationen für die kommenden 5 Jahre
Anlage 7	Rentabilität Servervirtualisierung mit tatsächlichen Erweiterungen in 2009 und Hochrechnung für Neuinstallationen für die kommenden 5 Jahre und SAN-Erweiterung
Anlage 8	Rentabilität Servervirtualisierung mit Berücksichtigung der Steigerung der Enggiekosten
Anlage 9	Rentabilität Servervirtualisierung O H N E Berücksichtigung jeglicher Klimaleistung
Anlage 10	Verbleib der virtualisierten Server

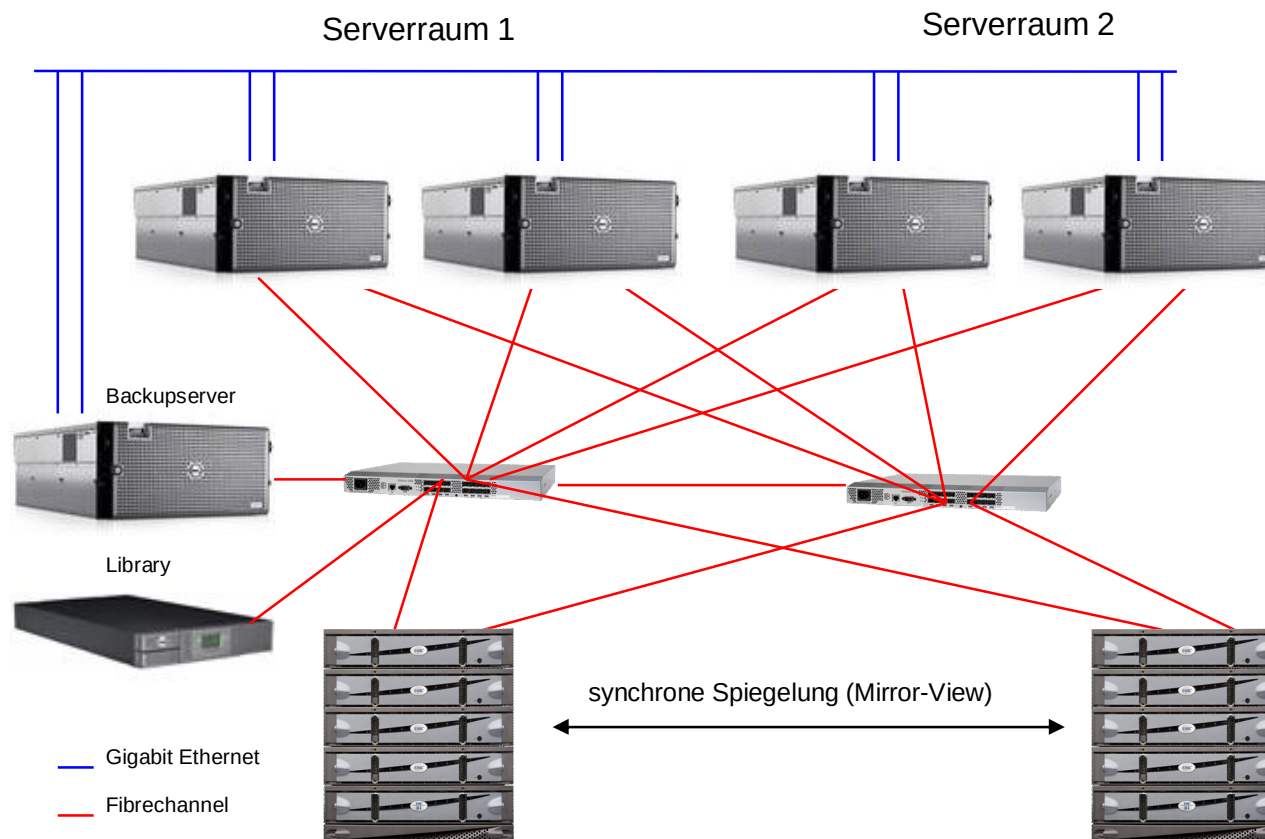
Abkürzungen :

SAN	Storage Area Network
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
OEM	Original Equipment Manufacturer ("Originalausrüstungshersteller")
PUE	Power Usage Effectivness
WSUS	Windows System Update Server

Abbildung 1

Technisches Konzept

Ersteller : Alexander Vogt, SANDATA



Anlage 1

Stromberechnung Vergleich Standard-Server vs. VMware

ohne Berücksichtigung der Klimaleistung

Eckdaten

Preis pro kWh 0,11 €

Anzahl Server (herkömmlich) 25
Durchschnittliche Leistung 300 Watt

Anzahl Server (VMware) 5 Stück
Durchschnittliche Leistung 400 Watt
Anzahl SAN-Storage 2 Stück
Durchschnittliche Leistung 1000 Watt

SUMME Leistung (Standard) 7500 Watt

SUMME Leistung (VMware) 4000 Watt

Jahresrechnung

Standard-Server

SUMME kWh pro Jahr 65700 kWh
(24Stunden, 365 Tage)
Stromkosten pro Jahr 7.227,00 €

VMware-Lösung

SUMME kWh pro Jahr 35040 kWh
(24Stunden, 365 Tage)
Stromkosten pro Jahr 3.854,40 €

Anlage 2

Stromberechnung Vergleich Standard-Server vs. VMware

mit Berücksichtigung der Klimaleistung

Eckdaten

Preis pro KWh 0,11 €

Anzahl Server (herkömmlich) 25 Stück
Durchschnittliche Leistung 300 Watt

Anzahl Server (VMware) 5 Stück
Durchschnittliche Leistung 400 Watt
Anzahl SAN-Storage 2 Stück
Durchschnittliche Leistung 1000 Watt

SUMME Leistung (Standard) 7500 Watt

SUMME Leistung (VMware) 4000 Watt

Jahresrechnung

Standard-Server

SUMME kWh pro Jahr 65700 kWh
zzgl. Strom für Klimatisierung 98550
(24Stunden, 365 Tage)
Stromkosten pro Jahr 18.067,50 €

VMware-Lösung

SUMME kWh pro Jahr 35040 kWh
zzgl. Strom für Klimatisierung 52560
(24Stunden, 365 Tage)
Stromkosten pro Jahr 9.636,00 €

Übersicht aller Server mit Austausch-Zeitpunkt

Anlage 3

Name	Funktion	Prio	Wartung bis bzw. Austausch in	vorauss. Kosten sofort	vorauss. Kosten später	Rechner
1 4VOICESRV	digitales Diktat / Spracherkennung	2	07/2011		6.500,00	DELL Power Edge 2800
2 AUTO001	Terminverwaltung / -überwachung	1		500,00		Maxdata
3 FSKKSRV	Fileserver	2	2010		2.500,00	Maxdata
4 kk1	Intranet	2	2010		2.500,00	Maxdata
5 KUNT001	Domänen-Controller	1		10.000,00		Maxdata Platinum
6 KUNT002	Domänen-Controller	1		10.000,00		Maxdata Platinum
7 KUNT004	Domänen-Controller	1		10.000,00		Maxdata Platinum
8 KUW2K3SOPL01	Zentraler Schnittstellenrechner Openlink	1		1.000,00		DELL Optiplex 330
9 OP-SERVER	OP- und Anästhesiedokumentation	2	11/2011		6.500,00	DELL Power Edge 2800
10 ORGACARD	Essensbestellung / Menüwahl	2	10/2010		6.500,00	Maxdata
11 patho	Pathologie	1		6.500,00		HP Proliant ML350
12 PERSSVR	Personalverwaltung / Dienstplan	1		6.500,00		DELL Power Edge 2600
13 PHOEBSRV	Managementauswertungen	2	12/2010		6.500,00	DELL Power Edge 2800
14 pvs	Personalverwaltung / Dienstplan	1		5.000,00		DELL Power Edge 2600
15 W2KWS0014	Modem-PC / Aufklärungsprogramm PICS	1		2.000,00		Maxdata
16 W2KWS0033	Virenschanner	2	2011		1.000,00	Maxdata
17 W2KWS0227	DALE Kommunikation mit BGs	1		500,00		Maxdata
18 W2KWS0406	Hausinterner Schnittstellen-PC	2	2012		500,00	Maxdata
19 WILKEN	Buchhaltung	2	11/2011		6.500,00	DELL Power Edge 2800
20 WXPWS0013	DIACOS Diagnoseverschlüsselung	2	2010		500,00	DELL Optiplex 330
21 VRWS001	Spezialbefundung Endoskopie	1		6.500,00		DELL Optiplex 330
22 WXPWS0140	SFIRM Kommunikation mit Sparkasse	2	2012		500,00	DELL Optiplex 330
23 W2KWS0364	TVÖD Auskunft	2	2011		500,00	DELL Optiplex 330
24 WXPWS0020	Loy & Hutz Med. Geräteverwaltung	2	2011		2.500,00	DELL Optiplex 330
25 WXPWS0127	Loy & Hutz WEB-Server	2	2011		500,00	DELL Optiplex 330
				58.500,00	43.500,00	

Bei den angegebenen Preisen handelt es sich um Anhaltspreise, die nach heutigem Stand der Dinge anzusetzen sind. Zum einen können Preisveränderungen im Computerbereich natürlich nicht vorhergesehen werden - zum anderen ist es natürlich durchaus möglich, dass der eine oder andere Server aufgrund höherer Anforderungen auch eine leistungsfähige Hardware benötigt und somit teurer wird.

Anlage 4

Rentabilität Servervirtualisierung Basisrechnung

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	Virtualisierung			
		Stromverbrauch	Wartung Software	Bänder
2009	157.500,00	9.600,00		1.000,00
2010		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2011		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2012		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2013		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2014		9.600,00	4.700,00	1.000,00
Summe	157.500,00			87.100,00
Insgesamt				244.600,00

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	herkömmlich		
		Stromverbrauch	Bänder
	58.500,00	18.000,00	5.000,00
	18.500,00	18.000,00	5.000,00
	24.000,00	18.000,00	5.000,00
	1.000,00	18.000,00	5.000,00
		18.000,00	5.000,00
		18.000,00	5.000,00
	102.000,00		138.000,00
			240.000,00

Anlage 5

Rentabilität Servervirtualisierung - mit tatsächlichen Erweiterungen in 2009

Neue Server für ...	Anschaffung	Stromverbrauch in Watt	Bänder	
Temperaturüberwachung	1.000,00	225		
EvaSys Umfrageprogramm	6.500,00	390	Ja	
Kassensystem Küche	1.500,00	225	Ja	
Phoebus 64 Bit-Server	6.500,00	390	Ja	
WSUS Kulmbach	1.000,00	225		
WSUS Stadtsteinach	1.000,00	225		
	17.500,00	1.680	1.000,00	Stromverbrauch pro Jahr : 14.717 kWh

Bei den angegebenen Anschaffungskosten handelt es sich um Anhaltspreise, die nach heutigem Stand der Dinge anzusetzen sind.

Bei den angegebenen Werten für den Stromverbrauch handelt es sich um geschätzte Werte bei durchschnittlicher Beanspruchung.

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	Virtualisierung			
		Stromverbrauch	Wartung Software	Bänder
2009	157.500,00	9.600,00		1.000,00
2010		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2011		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2012		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2013		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2014		9.600,00	4.700,00	1.000,00
Summe	157.500,00			87.100,00
Insgesamt				244.600,00

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	herkömmlich		
		Stromverbrauch	Bänder
	76.000,00	20.000,00	6.000,00
	18.500,00	20.000,00	6.000,00
	24.000,00	20.000,00	6.000,00
	1.000,00	20.000,00	6.000,00
		20.000,00	6.000,00
		20.000,00	6.000,00
	119.500,00		156.000,00
			275.500,00

Anlage 6

Rentabilität Servervirtualisierung mit Hochrechnung für Neuinstallationen für die kommenden 5 Jahre

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	Virtualisierung			
		Stromverbrauch	Wartung Software	Bänder
2009	157.500,00	9.600,00		1.000,00
2010		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2011		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2012		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2013		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2014		9.600,00	4.700,00	1.000,00
Summe	157.500,00			87.100,00

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	herkömmlich		
		Stromverbrauch	Bänder
	76.000,00	20.000,00	6.000,00
	18.500,00	20.000,00	6.000,00
	24.000,00	20.000,00	6.000,00
	1.000,00	20.000,00	6.000,00
		20.000,00	6.000,00
		20.000,00	6.000,00
	119.500,00		156.000,00

2010			
2011			
2012			
2013			
2014			
zzgl. Summe			
Insgesamt nach 5 Jahren			244.600,00

	9.500,00	1.450,00	400,00
	9.500,00	2.900,00	800,00
	9.500,00	4.350,00	1.200,00
	9.500,00	5.800,00	1.600,00
	9.500,00	7.250,00	2.000,00
	47.500,00		27.750,00
			350.750,00

Anlage 7

Rentabilität Servervirtualisierung mit SAN-Erweiterung

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	Virtualisierung			
		Stromverbrauch	Wartung Software	Bänder
2009	157.500,00	9.600,00		1.000,00
2010		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2011		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2012		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2013		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2014		9.600,00	4.700,00	1.000,00
Summe	157.500,00			87.100,00

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	herkömmlich		
		Stromverbrauch	Bänder
	76.000,00	20.000,00	6.000,00
	18.500,00	20.000,00	6.000,00
	24.000,00	20.000,00	6.000,00
	1.000,00	20.000,00	6.000,00
		20.000,00	6.000,00
		20.000,00	6.000,00
	119.500,00		156.000,00

zzgl.:

2010			
2011	20.000,00	1.000,00	
2012		1.000,00	
2013		1.000,00	
2014		1.000,00	
Insgesamt nach 5 Jahren			268.600,00

	9.500,00	1.450,00	400,00
	9.500,00	2.900,00	800,00
	9.500,00	4.350,00	1.200,00
	9.500,00	5.800,00	1.600,00
	9.500,00	7.250,00	2.000,00
	47.500,00		27.750,00
			350.750,00

Anlage 8

Rentabilität Servervirtualisierung mit Berücksichtigung der Steigerung der Energiekosten

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	Virtualisierung			
		Stromverbrauch	Wartung Software	Bänder
2009	157.500,00	9.600,00		1.000,00
2010		9.600,00	4.700,00	1.000,00
2011		10.560,00	4.700,00	1.000,00
2012		10.560,00	4.700,00	1.000,00
2013		10.560,00	4.700,00	1.000,00
2014		10.560,00	4.700,00	1.000,00
Summe	157.500,00			90.940,00

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	herkömmlich		
		Stromverbrauch	Bänder
	76.000,00	20.000,00	6.000,00
	18.500,00	20.000,00	6.000,00
	24.000,00	22.000,00	6.000,00
	1.000,00	22.000,00	6.000,00
		22.000,00	6.000,00
		22.000,00	6.000,00
	119.500,00		164.000,00

zzgl.:				
2010				
2011	20.000,00	1.100,00		
2012		1.100,00		
2013		1.100,00		
2014		1.100,00		
Insgesamt nach 5 Jahren				272.840,00

	9.500,00	1.450,00	400,00
	9.500,00	3.190,00	800,00
	9.500,00	4.785,00	1.200,00
	9.500,00	6.380,00	1.600,00
	9.500,00	7.975,00	2.000,00
	47.500,00		29.780,00
			360.780,00

Anlage 9

Rentabilität Servervirtualisierung O H N E Berücksichtigung jeglicher Klimaleistung

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	Virtualisierung			
		Stromverbrauch	Wartung Software	Bänder
2009	157.500,00	3.854,40		1.000,00
2010		3.854,40	4.700,00	1.000,00
2011		4.239,84	4.700,00	1.000,00
2012		4.239,84	4.700,00	1.000,00
2013		4.239,84	4.700,00	1.000,00
2014		4.239,84	4.700,00	1.000,00
Summe	157.500,00			54.168,16

zzgl.:				
2010				
2011	20.000,00	477,00		
2012		477,00		
2013		477,00		
2014		477,00		
Insgesamt nach 5 Jahren				233.576,16

	Anschaffungskosten	laufende Kosten	laufende Kosten
	herkömmlich		
		Stromverbrauch	Bänder
	76.000,00	8.846,00	6.000,00
	18.500,00	8.846,00	6.000,00
	24.000,00	9.730,60	6.000,00
	1.000,00	9.730,60	6.000,00
		9.730,60	6.000,00
		9.730,60	6.000,00
	119.500,00		92.614,40

	9.500,00	579,00	400,00
	9.500,00	1.273,80	800,00
	9.500,00	1.910,70	1.200,00
	9.500,00	2.547,60	1.600,00
	9.500,00	3.184,50	2.000,00
	47.500,00		15.495,60
			275.110,00

Anlage 10

Übersicht Verbleib der virtualisierten Server

Name	Funktion	Verbleib	Rechner
1 4VOICESRV	digitales Diktat / Spracherkennung	Rückgabe an Hersteller	DELL Power Edge 2800
2 AUTO001	Terminverwaltung / -überwachung	verschrottet	Maxdata
3 FSKKSRV	Fileserver	verschrottet	Maxdata
4 kk1	Intranet	verschrottet	Maxdata
5 KUNT001	Domänen-Controller	verschrottet	Maxdata Platinum
6 KUNT002	Domänen-Controller	verschrottet	Maxdata Platinum
7 KUNT004	Domänen-Controller	verschrottet	Maxdata Platinum
8 KUW2K3SOPL01	Zentraler Schnittstellenrechner Openlink	als Workstation eingesetzt	DELL Optiplex 330
9 OP-SERVER	OP- und Anästhesiedokumentation	Rückgabe an Hersteller	DELL Power Edge 2800
10 ORGACARD	Essensbestellung / Menüwahl	verschrottet	Maxdata
11 patho	Pathologie	Leihserver, an Firma zurück	HP Proliant ML350
12 PERSSVR	Personalverwaltung / Dienstplan	Rückgabe an Hersteller	DELL Power Edge 2600
13 PHOEBSRV	Managementauswertungen	Rückgabe an Hersteller	DELL Power Edge 2800
14 pvs	Personalverwaltung / Dienstplan	Rückgabe an Hersteller	DELL Power Edge 2600
15 W2KWS0014	Modem-PC / Aufklärungsprogramm PICS	verschrottet	Maxdata
16 W2KWS0033	Virens Scanner	verschrottet	Maxdata
17 W2KWS0227	DALE Kommunikation mit BGs	verschrottet	Maxdata
18 W2KWS0406	Hausinterner Schnittstellen-PC	verschrottet	Maxdata
19 WILKEN	Buchhaltung	Rückgabe an Hersteller	DELL Power Edge 2800
20 WXPWS0013	DIACOS Diagnoseverschlüsselung	als Workstation eingesetzt	DELL Optiplex 330
21 VRWS001	Spezialbefundung Endoskopie	als Workstation eingesetzt	DELL Optiplex 330
22 WXPWS0140	SFIRM Kommunikation mit Sparkasse	als Workstation eingesetzt	DELL Optiplex 330
23 W2KWS0364	TVÖD Auskunft	als Workstation eingesetzt	DELL Optiplex 330
24 WXPWS0020	Loy & Hutz Med. Geräteverwaltung	als Workstation eingesetzt	DELL Optiplex 330
25 WXPWS0127	Loy & Hutz WEB-Server	als Workstation eingesetzt	DELL Optiplex 330

KULMBACH/STADTSTEINACH

FREITAG, 16. OKTO

Neue Technik spart Strom

Klinikum | Umstellung der EDV-Anlage im Rechenzentrum führt jährlich zu 76 000 Kilowattstunden weniger an Verbrauch.

Kulmbach – Wieder einmal hat das Klinikum Kulmbach bayernweit eine Vorreiterrolle übernommen. Dieses Mal geht es aber nicht direkt um medizinische Themen, sondern um den Bereich EDV. „Servervirtualisierung“ heißt das Stichwort, hinter dem sich künftig Einsparungen von jährlich 76 000 Kilowattstunden Strom und eine Reduzierung um 45,3 Tonnen Kohlendioxid verbergen. Für Bayerns Umwelt- und Gesundheitsstaatssekretärin Melanie Huml war dies ein Grund, sich persönlich in Kulmbach über das neue Projekt zu informieren.

Das EDV-Projekt am Kulmbacher Klinikum ist von allen Seiten betrachtet nur vorteilhaft, so Geschäftsführer Herbert Schmidt, der die wesentlichen Eckdaten vorstellte. Statt

25 Einzelservern in den beiden Rechenzentren werden nach der Servervirtualisierung nur noch vier Server betrieben. Das reduziert den Stromverbrauch drastisch, spart Anschaffungskosten, erhöht die Datensicherheit und verringert die Kosten für Datenspeichermedien ebenso wie für die Administration selbst. Mehr als 42.000 Euro wird das Klinikum in den kommenden fünf Jahren allein durch Stromeinsparungen weniger aufbringen müssen.

157 000 Euro hat die Umstellung der EDV-Systeme gekostet. Landrat Klaus Peter Söllner freute sich, dass es dabei auch noch gelungen war, rund 47 000 Euro Zuschuss aus Mitteln der Klimaschutzinitiative zu erhalten.

Wie gut das Klinikum Kulmbach baulich, personell und

technisch ausgestattet sei, so Staatssekretärin Melanie Huml, sei bekannt. Sie freue sich aber auch, dass die Kulmbacher mit ihrer Initiative in der EDV im ökologischen Bereich ein Vorzeigeprojekt geschaffen hätten und damit Zeichen setzten, die für andere Häuser Vorbildcharakter hätten. Rechenzentren

seien enorme Stromverbraucher, so Huml. Der Stromverbrauch der rund 50 000 deutschen Rechenzentren lag 2008 bei mehr als zehn Millionen Megawattstunden.

Über die wohlwollende Unterstützung des Freistaats Bayern auch für dieses Projekt freute sich Oberbürgermeister Hen-

ry Schramm. Das Klinikum Kulmbach sei in vielen Bereichen Spitze und mache nun auch durch die innovative Veränderung im EDV-Bereich auf sich aufmerksam. Dies könne in der Tat Zeichen setzen, so Schramm: „Viele kleine Maßnahmen tragen dazu bei, ein großes Ziel zu erreichen.“



Mit neuer Technik Strom sparen will die EDV-Abteilung des Klinikums. Von links: Systemadministrator Alexander Wintchen, Staatssekretärin Melanie Huml, Landrat Klaus Peter Söllner, OB Henry Schramm, Katja Völk von der EDV-Abteilung und Geschäftsführer Herbert Schmidt.

Foto: Burger

VERANSTALTU

16. Oktober

KULMBACH

Stadt. Heute, 19 Uhr, gala in Dr.-Stammberg
STADTSTEINACH

Round Table 146 Kulmba
20 Uhr, Klaus Karl Kri
Steinachtalhalle.

ZAUBACH

Gemeinde. Heute Kirch
TRIEBENREUTH

Gemeinde. Heute Kirch
MARKTLEUGAST

VdK. Das geplante Ve
det nicht statt.

MARKTSCHORGAST

Brauchtumsverein. Heu
Uhr, Jahreshauptvers
im Gasthaus „Am Ma
KUPFERBERG

Stadt. Heute Kirchweil
NEUFANG

Schützenverein. Heute
Herbstschießen Schüt
NEUENMARKT

BRK. Heute, 16.30 bi
Blutspendetermin in
Verbandsschule.