

Beschlussblatt

Beschlussblatt 39-03-06
Beschlossen am
01. Dezember 2010

Beschluss: IT-Konzept für die Studierendenschaft

- Der AStA und alle kommenden ASten werden damit beauftragt den Empfehlungen des vorgelegten IT-Konzepts für die Studierendenschaft zu folgen und diese umzusetzen. Dies beinhaltet insbesondere die Verlagerung der Serverdienste der Studierendenschaft zum IMT, die Anschaffung neuer Arbeitsplatzrechner und Lizenzen, sowie die regelmäßige Erneuerung aller Arbeitsplatzrechner alle fünf Jahre und die Unterstützung dessen durch Bildung von Erneuerungsrücklagen. Ferner soll dieses Konzept regelmäßig, mindestens alle drei Jahre durch den AStA evaluiert werden.
(Ja: 25; Nein: 0; Ent.: 0)

So beschlossen am 01. Dezember 2010

Das Präsidium des 39. Studierendenparlamentes

Akin Akbulut, Christoph Tacke, Laura Tamaru

IT Konzept für die Studierendenschaft

insb. AStA und Parlamentarischer Dienst

Andreas Cord-Landwehr, Pascal König,
Florian Rittmeier und Jörn Tillmanns

Arbeitsversion: 30. November 2010

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Leitidee	1
1.2. Vorherige Ausarbeitungen	2
1.3. Implikationen dieses Dokumentes	2
1.4. Adressaten dieses Dokuments	2
2. Ausgangsanalyse	3
2.1. Server	3
2.1.1. Hardware-Server	3
2.1.2. Zusätzlich administrierte Virtuelle Server	4
2.1.3. Vorhandene Lizenzen	4
2.1.4. Räumlichkeiten	5
2.1.5. Fazit zur derzeitigen Serverausstattung	6
2.2. Büroarbeitsplätze	6
2.2.1. Vorhandene Arbeitsplatzrechner	6
2.2.2. Vorhandene Lizenzen	8
2.2.3. Fazit zur derzeitigen Arbeitsplatzausstattung	8
2.3. Personalausstattung	10
2.4. Zusammenfassung	11
3. Anforderungen an die IT-Infrastruktur	13
3.1. Dienstanforderungen nach Einrichtungen	13
3.1.1. AStA-Hauptbüro	13
3.1.2. Copyservice	14
3.1.3. Finanzbüro	14
3.1.4. Sozialbüro	14
3.1.5. Parlament	14
3.2. Zusammenfassung der Dienstanforderungen	14
3.2.1. Direkte Dienstanforderungen	15
3.2.2. Indirekte Dienstanforderungen	15
3.3. Zusammenfassung Arbeitsplatzrechner	16
3.3.1. Aufstellung Rechnerbedarf	16
3.3.2. Mindestanforderungen an Arbeitsplatzrechner	16
3.3.3. Datenhaltung	16
3.3.4. Briefvorlagen	17
3.3.5. Systemsoftware	17
3.3.6. Antivirus	17
3.3.7. Büroanwendungen	17

4. Beschreibungen der Einzeldienste	21
4.1. Infrastrukturdienste	21
4.1.1. SI1 – Authentifikation	21
4.1.2. SI2 – Firewall	22
4.1.3. SI3 – Datenarchivierung	23
4.1.4. SI4 – Datenbackup	25
4.1.5. SI5 – Unterbrechungsfreie Stromversorgung	26
4.2. Serverdienste mit Direktzugriff auf Anwenderenebene	27
4.2.1. SA1 - Gruppenspeicherplatz und Dateiablage gemeinsam genutzter Daten	27
4.2.2. SA2 – Einzelbenutzerdatenablage	28
4.2.3. SA3 – Mailverteilung/-listen	29
4.2.4. SA4 – Mail-Postfächer	30
4.2.5. SA5 – Webserver	31
4.2.6. SA6 – Druckserver	32
4.2.7. SA7 – Finanzserver	33
5. Handlungsempfehlungen	35
5.1. Serverlösungen	35
5.1.1. Lösungsmöglichkeit: Server beim AStA	35
5.1.2. Lösungsmöglichkeit: Server beim IMT	38
5.1.3. Gruppenverwaltung und Rechteverwaltung	38
5.1.4. Dateiablage	39
5.1.5. Virtuelle Server	40
5.1.6. E-Mail und E-Mail-Verteiler	40
5.1.7. Web	40
5.1.8. Firewall	41
5.1.9. Kostenvergleich beider Lösungsmöglichkeiten	41
5.1.10. Migrationsempfehlung zum IMT	43
5.2. Arbeitsplatzrechner	44
5.2.1. Erneuerung der Hardware	44
5.2.2. Systemsoftware	45
5.2.3. Antivirus	45
5.2.4. Büroanwendungen	46
5.3. Rücklagenbildungen zur regelmäßigen Erneuerung der IT-Infrastruktur	46
5.4. Personalentwicklung und Personalausstattung der IT	47
A. Gruppenrechte und Gruppensystem	49
A.1. Rechedelegationen	49
A.2. Struktur der Gruppen	49
A.3. Jahrgangsgruppen	50
B. Auswahl der Lizenzmodelle	53
B.1. Betriebssystem	53
B.2. Office-Paket	54
C. Zugehörige Dell Angebote	57
Dell Angebot Firewall	59
Dell Angebot VM-Server, Storage, Rack, USV	63
Dell Angebot Arbeitsplatzrechner	67
Dell Angebot Arbeitsplatzrechner – Leasing	71

Dell Angebot Arbeitsplatzrechner im Copyservice – Serviceverlängerung 73

1. Einleitung

1.1. Leitidee

Der Hintergrund, warum dieses Konzeptpapier in zahlreichen Stunden unserer (der Autoren) wenig vorhandenen Freizeit entstanden ist, hat einen einzigen Grund: Wir möchten den AStA und das Studierendenparlament in die Lage versetzen, dass sie ihre Arbeit machen können ohne daran ständig aufgrund von IT-Problemen gehindert zu werden. Als solches zeichnet sich unsere Arbeit in diesem Bereich durch einen tiefverwurzelten Pragmatismus aus, insbesondere wenn es um die Fragestellungen der Organisation und Wartung geht. Wir treffen folgende Grundannahmen, welche entweder historisch mehrfach belegbar sind oder sich aufgrund der gesetzgeberisch gewollten Transparenz und Offenheit von Regierungsprozessen (somit auch in der Studierendenschaft) automatisch ergeben:

Der jährliche Neubeginn Eine Literaturrecherche der ersten AStA-Berichte jeglicher Legislaturperiode ergibt rasch eine große Gemeinsamkeit: die IT funktioniert nicht. Diese Probleme reichen von nicht funktionierenden Rechnern, über Ausfälle des gesamten Mailsystems, der Webseiten, des Copyservice etc. Der Grund ist üblicherweise in der Struktur der AStA-IT zu suchen (explizit nicht in den dort beschäftigten Studierenden!), insbesondere in den Wechselzeiträumen, befristeten Arbeitsverhältnisse und dem Fehlen eines unbefristeten Angestellten für diesen Bereich, sowie in den äußerst langen Einarbeitungsphasen.

Prinzipien des Open Governments Ein wichtiges Augenmerk ist die Verwendung von (offenen) Standards in sämtlichen Bereichen in denen dieses praktikabel ist. Die Verwendung solcher Standards macht die IT unabhängig von einzelnen Anbietern und ermöglicht ggf. langfristigen Übergang zu rein offenen Systemen.

Pragmatismus vor Idealismus Es gibt in den öffentlichen Verwaltungen mehrere zaghafte Versuche die IT teilweise oder ganz auf offene Systeme umzustellen. Wenige dieser Projekte haben jedoch zum Erfolg geführt (zu nennen ist lediglich die Stadtverwaltung München, welche in die Endphase ihres zehnjährigen Migrationsprozesses einsteigt); andere Projekte sind gescheitert (siehe Stadtverwaltung Wien). Als solches hat die Studierendenschaft nicht die Kapazitäten personeller aber auch finanzieller Natur um Pilotversuche in diese Richtung durchzuführen. Was bleibt ist die Umsetzung bewährter Praktiken mit der Zielrichtung ein gut funktionierendes System zu erhalten.

Einfachheit Die AStA-IT umfasst zahlreiche extremst unterschiedliche Bereiche der IT. Es widerspricht jeglicher Erfahrung und Praxis, dass einzelne Administratoren für Bereiche von Mailservern über Finanzserver und Druckserver bis hin zu Arbeitsplatzrechnern zuständig sind—im AStA ist dieses übliche Praxis. Zahlreiche dieser Systeme verlangen ein Fachwissen, welches üblicherweise frühestens nach einer halbjährigen Einarbeitungszeit vorhanden

1. Einleitung

ist (und das auch nur, wenn man sich ausschließlich in dieses System einarbeitet). Daher muss es klares Designziel sein die Struktur der Dienste übersichtlich und einfach zu halten.

Sicherheit und Nachvollziehbarkeit Beim AStA handelt es sich um eine politische Vertretung, daher ist sie im Vergleich zu anderen IT-Nutzern besonders anfällig für Angriffe auf die Verfügbarkeit, Modifikationen von Daten und Spionage. Solchen Problemen kann nur durch eine starke Authentifikation, eine klare Autorisation und eine Nachvollziehbarkeit sämtlicher Rechtedelegationen entgegengewirkt werden.

1.2. Vorherige Ausarbeitungen

Dieses IT-Konzept basiert zu geringen Teilen auf der dem Dokument „Dokument erstellt zur Verifizierung der IT-Strategie des AStA in Hinsicht Effizienz, Kosten und Benutzbarkeit“ (Bürger, Paderborn 29.11.2007). Es wird dringend empfohlen das damalige Konzeptpapier bei keiner zukünftigen Entscheidung zu berücksichtigen. Wir weisen auf fehlerhafte Argumentationen, un-schlüssige Begründungen und nicht nachvollziehbare Entscheidungswege hin.

1.3. Implikationen dieses Dokumentes

Dieses Konzeptpapier beschreibt den derzeitigen Zustand der AStA IT zum Stichtag 1. Oktober 2010. Die derzeitige Situation wird beschrieben, Probleme werden identifiziert und notwendige Handlungsfelder werden aufgezeigt. Die Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen dieses Dokumentes finden sich an folgenden Stellen:

- Abschnitt 5.1: Kurzfristig notwendige Handlungen zur Sicherstellung der IT-Infrastruktur.
- Abschnitt 5.4: Mittel- und langfristige Auswirkungen auf die Personalausstattung und Organisation gemäß der vorgeschlagene Handlungsempfehlung zur Serverstruktur.
- Abschnitt 5.3: Auswirkungen auf Rücklagenbildungen zur regelmäßigen Erneuerung der IT-Infrastrukturdienste

1.4. Adressaten dieses Dokuments

Bei dieser Ausarbeitung handelt es sich um ein internes Konzeptpapier. Adressaten dieser Ausarbeitung sind zum einen die Mitglieder der AStA-IT, die mit den Aufgaben der IT betreuten Mitglieder des AStA, sowie die Mitglieder der Fachausschüsse des Parlaments sowie Fachreferenten der einzelnen Gruppierungen. Vom Leser werden wesentliche Grundkenntnisse des Betriebs von Serveranlagen, Rechnernetzen und von der Strukturierung von IT-Anlagen erwartet.

2. Ausgangsanalyse

Dieses Kapitel beschreibt die Ausgangslage in den Bereichen Server, Arbeitsplätze (incl. Copy-Service), Lizenzen, Personal sowie die Ausgangslage der diesen Bereichen assoziierten Rahmenbedingungen.

2.1. Server

2.1.1. Hardware-Server

Im AStA werden derzeit folgende Hardwareserver verwendet:

VM-Server/Produktivserver (aka devnull) Der VM-Server (Gesamalter ca. 4 Jahre; kein Wartungsvertrag bzw. Vertrag ausgelaufen; 2x Intel(R) Xeon(R) CPU 5110 mit je 1.60GHz; 4GB RAM; 4x 1TB Festplatten (Sommer 2010 erneuert)) dient als Basis des Angebotes sämtlicher virtueller Serverdienste (siehe nächster Abschnitt). Für die derzeitigen Aufgaben ist der Server vollkommen unterdimensioniert. Ein Wartungsvertrag ist ausgelaufen oder hat nie existiert.

Finanzserver (aka phobos) Windows 2000 Server, welcher die Finanzsoftware DATEV für das Finanzbüro bereitstellt. Es ist festzustellen, dass die Wartung der Windows 2000-Serie seitens des Herstellers bereits eingestellt wurde und somit keine Sicherheitsaktualisierungen mehr vorgenommen werden können. Weiterhin ist die Sparkassensoftware sfirm auf diesem System zu finden.

Backupserver (aka kernelpanic) (Gesamalter unbekannt, ca. 4-6 Jahre; ohne Wartungsvertrag; CPU 1x Intel(R) Xeon(TM) CPU 2.80GHz, 4x 500GB Festplatten mit RAID-5; 4GB RAM) Server dient als Backupserver und stellt zudem VMware für Intranet der AStA-IT (astawww) bereit.

Copyservice-Server (aka copyservice) (Alter ca. 11 Jahre (sic!), Neuinstallation 2007; ohne Wartungsvertrag; CPU 1x AMD Sempron(tm) Processor 3000+ 1799.970 MHz; Festplatte 80GB; 2GB RAM).

Firewall (aka ipcop) Dell Optiplex GX620 (Pentium 4 3 Ghz; 1GB RAM; Festplatte 160 GB; DVD-RW; Baujahr 06/2005; Support 06/2008 ausgelaufen; 2010 vom FSR Mathe/Info übernommen)

2. Ausgangsanalyse

Insgesamt ist über den Zeitraum der letzten beiden Jahre eine zunehmende Ausfallhäufigkeit des Produktivservers sowie darauf laufender VM-Systeme festzustellen; in den Sommermonaten ist dieses insbesondere durch eine Überhitzung des Systems bedingt, ebenso an den gestiegenen Systemanforderungen zahlreicher Serverprogramme. Gemäß gängiger Einschätzungen liegt die maximale Nutzungsdauer von Servern bei fünf Jahren. Dementsprechend müssen einige Systeme dringend, einige demnächst erneuert werden. Insbesondere existieren keinerlei Wartungsverträge mehr und neue Wartungsverträge können nicht mehr abgeschlossen werden. Es ist daher unumgänglich, dass die gesamte Serverhardware zeitnah ausgetauscht wird, bzw. die vorhandenen Dienste auf angemietete Serverressourcen ausgelagert werden. Ein reibungsloser Betrieb und Datensicherheit kann mit der derzeitigen Hardware nicht gewährleistet werden. Dieses verletzt insbesondere die Archivierungsverpflichtungen für den gewerblichen Betrieb des AStA.

2.1.2. Zusätzlich administrierte Virtuelle Server

Neben den installierten Hardware-Servern verwendet die AStA-IT mehrere virtuelle Server.

Webserver Alt(aka astawww) Wesentliche Dienste sind eine MySQL-Datenbank sowie ein Apache-Server mit der Verwendung eines Typo3-Systems. Diese werden für die Webseiten der ASV, des Sommerfestivals, Webmailer und Forum des AStA verwendet. Früher fand sich hier auch die Website des Projektbereichs Eine Welt sowie die Webseiten verschiedener politischer Gruppierungen der Studierendenschaft.

Webserver Neu(aka astaweb) Wesentliche Dienste sind eine MySQL-Datenbank sowie ein Apache-Server mit der Verwendung eines Typo3-Systems. Diese werden für die Webseiten des Studierendenparlamentes sowie des AStA benötigt. Sowie HG Kurzfilme und Streup.

OpenLDAP (aka astaldap) Der OpenLDAP-Server ist die zentrale Authentifikationsinstanz des AStA und ermöglicht das zentrale Authentifizieren von Nutzern sowie die Autorisierung verschiedenster Dienste.

Mail (aka asta-mail) Der Mailserver verwendet Postfix als Mail-Transfer-Agent und Dovecot als Mail-Delivery-Agent. Dieser Server verwaltet sämtliche Mailadressen der Subdomains `asta.upb.de` und `asta.uni-paderborn.de`¹.

Freigaben (aka astapdc) Dieser Server stellt sowohl Profile für die einzelnen Benutzer als gemeinsamen Gruppenspeicherplatz zur Verfügung. Technisch wird dies durch die Verwendung des Dienstes Samba realisiert.

2.1.3. Vorhandene Lizenzen

Für folgende Serverprogramme besitzt der AStA Lizenzen:

VM-Server VM-Server 2, Lizenz unbekannt

¹E-Mails für `stupa.upb.de` und `stupa.upb.de` werden seit ein paar Jahren gemäß des damaligen Wunsches des Studierendenparlamentes vom IMT verwaltet.

DATEV DATEV Finanzsoftware, Lizenz unbekannt

Sparkassensoftware sfirm, Lizenz unbekannt

Finanzsoftware Lexware, Lizenz unbekannt, aber vor 2-3 Jahren ausgelaufen

Arbeitserfassungstools Lizenz unbekannt

2.1.4. Räumlichkeiten

Die Serverräume des AStA (vgl. BSI Grundschrift B 2.4) stellen ein derzeit grundlegendes Problem dar. Dieses beinhaltet die technische Voraussetzung zur Nutzung als Serverräume, sowie die organisatorischen Regelungen. Der derzeitige IST-Zustand stellt sich wie folgt da:

ME U.212 / Politisches Lager bzw. hinteres Papierlager Der Serverraum beinhaltet die Server devnull, copyservice und ipcop. Das sog. Politische Lager bzw. hintere Papierlager ist ein Abstellraum, welcher teilweise als Serverraum mitgenutzt wird. Zugang zu diesem Raum haben sämtliche Mitglieder des AStA sowie die Administratoren. Ein Kühlsystem existiert nicht, ebenso ist die redundante Stromversorgung trotz eines Reparaturversuches außer Betrieb. Die Serverschränke können nicht abgeschlossen werden. Bekannte Probleme sind der sporadische Ausfall der Server in heißen Sommermonaten und der hohe Grad an Unordnung in diesem Raum, sowie zahlreiche dort gelagerte Geräte.

Mögliche Gefährdungen für den Serverraum sind derzeit sämtliche gemäß BSI definierten Gefährdungsquelle (G 1.4 Feuer, G 1.5 Wasser, G 1.7 Unzulässige Temperatur und Luftfeuchte, G 1.16 Ausfall von Patchfeldern durch Brand, G 2.1 Fehlende oder unzureichende Regelungen, G 2.6 Unbefugter Zutritt zu schutzbedürftigen Räumen, G 4.1 Ausfall der Stromversorgung, G 4.2 Ausfall interner Versorgungsnetze, G 4.6 Spannungsschwankungen/Überspannung/Unterspannung, G 5.1 Manipulation oder Zerstörung von Geräten oder Zubehör, G 5.2 Manipulation an Informationen oder Software, G 5.3 Unbefugtes Eindringen in ein Gebäude, G 5.4 Diebstahl, G 5.5 Vandalismus) wobei G 5.1–5 i. W. AStA Mitglieder außerhalb des IT-Bereiches einschließt. Eine Planung und Konzipierung des Serverraumes unter Beachtung der Anforderungen gemäß BSI wurde offenbar nicht durchgeführt.

ME U.203 / HG China Der Backup-Server steht in einem Büroraum des AStA, welcher von Initiativen verwendet wird. Explizit handelt es sich um den Büroraum der Hochschulgruppe China. Das bedeutet, dass die Serverhardware auch für Unbefugte leicht zugänglich ist. Ebenso existiert analog zu ME U.212, dass keine Kühlung vorhanden ist. Sämtliche Gefährdungspotentiale wie bei ME U.212 genannt treten auf. Insbesondere im Bereich der Zugangsbegrenzung und Kühlung ist hier ein eklatantes Problem vorhanden.

Finanzbüro Konträr zur üblichen Praxis wird der Finanzserver derzeit im Produktivbetrieb direkt im Büro als Desktoprechner verwendet. Dieser Raum kann nicht als Serverraum bezeichnet werden. Dieses Praxis stellt eine extreme Gefahrenquelle dar.

Die offensichtlichen Probleme der derzeitigen Serverraumregelung sind die kaum geregelte Zugänglichkeit, die Kühlung und insbesondere die exponierte Aufstellung in Arbeitsräumen. Es muss hierbei darauf hingewiesen werden, dass keiner der Serverschränke derzeit abgeschlossen

2. Ausgangsanalyse

werden kann, sowie auch verfügbare Schlösser für die Serverschränke nur einen geringen zusätzlichen Sicherheitsgewinn bringen würden. Einzig positives Signal stellt die räumliche Trennung zwischen Produktivserver und Backupserver dar, wobei die Räume für ein solides Sicherungssystem noch zu nahe beieinander liegen (G 1.4 Feuer, G 1.5 Wasser). Die Einrichtung dieser Serverräume (im Sommer 2007) folgte keinerlei üblichem Konzept. Die derzeitige Aufteilung ist zwar in hohem Maße fahrlässig, jedoch ist derzeit keine alternative Raumaufteilung praktikabel, welche der Verhinderung der dringendsten Gefährdungspotentiale Rechnung trägt.

2.1.5. Fazit zur derzeitigen Serverausstattung

Es zeigt sich, dass die IT-Infrastruktur des AStA selbst in so grundlegenden Belangen wie Räumlichkeiten und Hardware nur mangelhaft ausgestattet ist. Das stört nicht nur den Arbeitsfluss, da es häufig zu Ausfällen kommt, sondern gefährdet auch massiv die Sicherheit der auf den AStA-Servern abgelegten Daten, was vor allem die finanzbezogenen Daten des Copyservice, aber auch wichtige Verträge und Geschäftsdaten betrifft. Hier ist dringender Handlungsbedarf gegeben.

2.2. Büroarbeitsplätze

2.2.1. Vorhandene Arbeitsplatzrechner

Der AStA besitzt Arbeitsplatzrechner, welche im Haupt-, Finanz-, und Sozialbüro sowie beim Copyservice und bei der AStA-IT verwendet werden. Da eine aktuelle Liste dieser Rechner nicht verfügbar war, wurde zusammen mit den Administratoren einmal der grobe Bestand an im Einsatz befindlichen Arbeitsplatzrechner ermittelt. Serverrechner, defekte Rechner und ggf. noch einsatzbereite Ersatzrechner wurden für diese Übersicht nicht oder zumindest nicht vollständig erfasst. Die letzte vollständige Liste stellt die Inventarliste des HHPs 2008/09 dar. Ein Bezug zwischen aktuellen Rechnern und jenen der letzten Inventarliste, d.h. die Inventarnummern zu den einzelnen Rechnern, ist leider nur noch schwer herzustellen. Für Details siehe Tabelle 2.1.

Tabelle 2.1.: Bestandsliste Arbeitsplatzrechner (i.d.R. nur im Einsatz befindliche).
(HS=Hauptbüro, CS=Copyservice-Kundenbereich, CSB=CopyService-Büro,
CSL=CopyService-Leitung, FB=Finanzbüro, SB=Sozialbüro, AB=Adminbüro)

InvNr	Id	Ort	Rechnername	Beschreibung
12	—	AB	unbenannt	defekt
18	—	CS	unbenannt	außer Betrieb; 2Ghz/512MB-RAM/60GB/RW; Rechner steht neben hydrogen
21	—	AB	unbenannt	defekt
29	—	AB	unbenannt	defekt; 1,6Ghz/256MB-RAM/80GB/DVD-ROM
36	—	CSB	copyservicepc / asta05	00-18-F3-60-AC-D7
—	11	SB	max	Sempron 1,6Ghz/512MB-RAM/80GB/RW, 00-13-8F-63-53-9D
—	32	HS	rondra	AMD Sempron 3000+ 1,80Ghz/512MB-RAM/80GB

2.2. Büroarbeitsplätze

—	—	AB	ping	Dell Optiplex GX620 (Pentium 4 3 Ghz; 1GB RAM; Festplatte 160 GB; DVD-RW; Baujahr 06/2005; Support 06/2008 ausgelaufen; 2010 vom FSR Mathe/Info übernommen); Service-Tag: HFXRP1J
—	—	AB	unbenannt	Ersatzgerät; Dell Optiplex GX620 (Pentium 4 3 Ghz; 1GB RAM; Festplatte 160 GB; DVD-RW; Baujahr 06/2005; Support 06/2008 ausgelaufen; 2010 vom FSR Mathe/Info übernommen); Service-Tag: 8FXRP1J
—	51	AB	bsod	nicht erfasst
—	52	AB	pingofdeath	nicht erfasst
—	53	AB	bofh	nicht erfasst
—	54	HS	schreibkraft	AMD Athlon 1,09/512MB-RAM/80GB
—	56	CSB	kasse	nicht erfasst
—	57	HS	rahja	Intel Celeron 2,66Ghz/512MB-RAM/80GB
—	60	HS	praios	Intel Celeron 2.66Ghz/2GB-RAM/80GB
—	62	HS	tsa	AMD Duron 796 MHz/512MB-RAM/30GB
—	66	SB	adminrechner	2,6Ghz/512MB-RAM/80GB/RW, 00-18-F3-60-AE-1D
—	68	HS	phex	?
—	—	FB	elara	AMD Semperon 2800+ 1,60Ghz/512MB-RAM/80GB
—	—	FB	asta-15	AMD Athlon XP2000 1.25 GHz/512MB-RAM/80GB
—	—	CSL	poehlerrechner	Fujitsu Siemens-PC (nicht erfasst)
83	112	CS	magnesium	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: BCT1P3J
84	113	CS	aluminium	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: 4CT1P3J
85	106	CS	carbon	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: DCT1P3J
86	—	CS	beryllium	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: 7CT1P3J
87	108	CS	oxygen	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: GCT1P3J
88	110	CS	neon	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: 2CT1P3J
89	107	CS	nitrogen	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: 8CT1P3J
90	109	CS	flourine	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: HCT1P3J
91	105	CS	boron	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: CCT1P3J
92	102	CS	helium	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: HBT1P3J
93	111	CS	sodium	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: 9CT1P3J
94	—	HS	kor	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: FCT1P3J
95	103	CS	lithium	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: 1CT1P3J
96	101	CS	hydrogen	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: 3CT1P3J

2. Ausgangsanalyse

97	—	AB	testrechner copyservice	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: 5CT1P3J
98	114	CS	silicon	Dell Optiplex 740/AMD X2 4400+ 1GB DDR2/80GB/DVD-ROM; Service-Tag: 6CT1P3J

2.2.2. Vorhandene Lizenzen

Der AStA besitzt für die Büro-Rechner mindestens folgende Lizenzen:

1. Windows XP Professional
 - a) 12 Lizenzen erworben beim IMT 2006
 - b) 16 Lizenzen erworben mit dem Kauf von Dell-Rechnern 2008 (InvNr 83-98)
2. Microsoft Office
 - a) Microsoft Office 2003 Enterprise²: 3 Lizenzen erworben beim IMT 2006
 - b) Microsoft Office Basic 2007³: 16 Lizenzen erworben mit dem Kauf von Dell-Rechnern 2008 (InvNr 83-98)
3. Adobe Creative Suite 3 Master Collection Student Edition: 1 Lizenz⁴
4. Sophos Antivirus: 1 Lizenzschlüssel für gesamte Studierendenschaft über Landeslizenz

Da die erworbenen Lizenzen im AStA derzeit an keinem zentralen Ort (etwa einem Ordner) dokumentiert werden, ist davon auszugehen, dass die Studierendenschaft noch im Besitz weiterer Lizenzen ist.

Auf den Bürorechnern verwendete aber unlicenzierte Software:

1. Avira AntiVir Personal

2.2.3. Fazit zur derzeitigen Arbeitsplatzausstattung

Für den Bereich der Arbeitsplatzrechner zeigt sich ein geteiltes Bild.

Auf der einen Seite gibt es mit dem Kundenbereich des CopyService eine einheitliche vergleichsweise moderne Arbeitsplatzausstattung. Einzig eine zu kurze Laufzeit der Support-Verträge und der Einsatz einer nicht lizenzierten Antivirus-Software muss bemängelt werden.

²Word, Excel, Powerpoint, Outlook, Access, Publisher, Info Path, Buisness Contact Manager

³Word, Excel, Outlook

⁴Anscheinend nicht für den gewerblichen Bereich zugelassen.

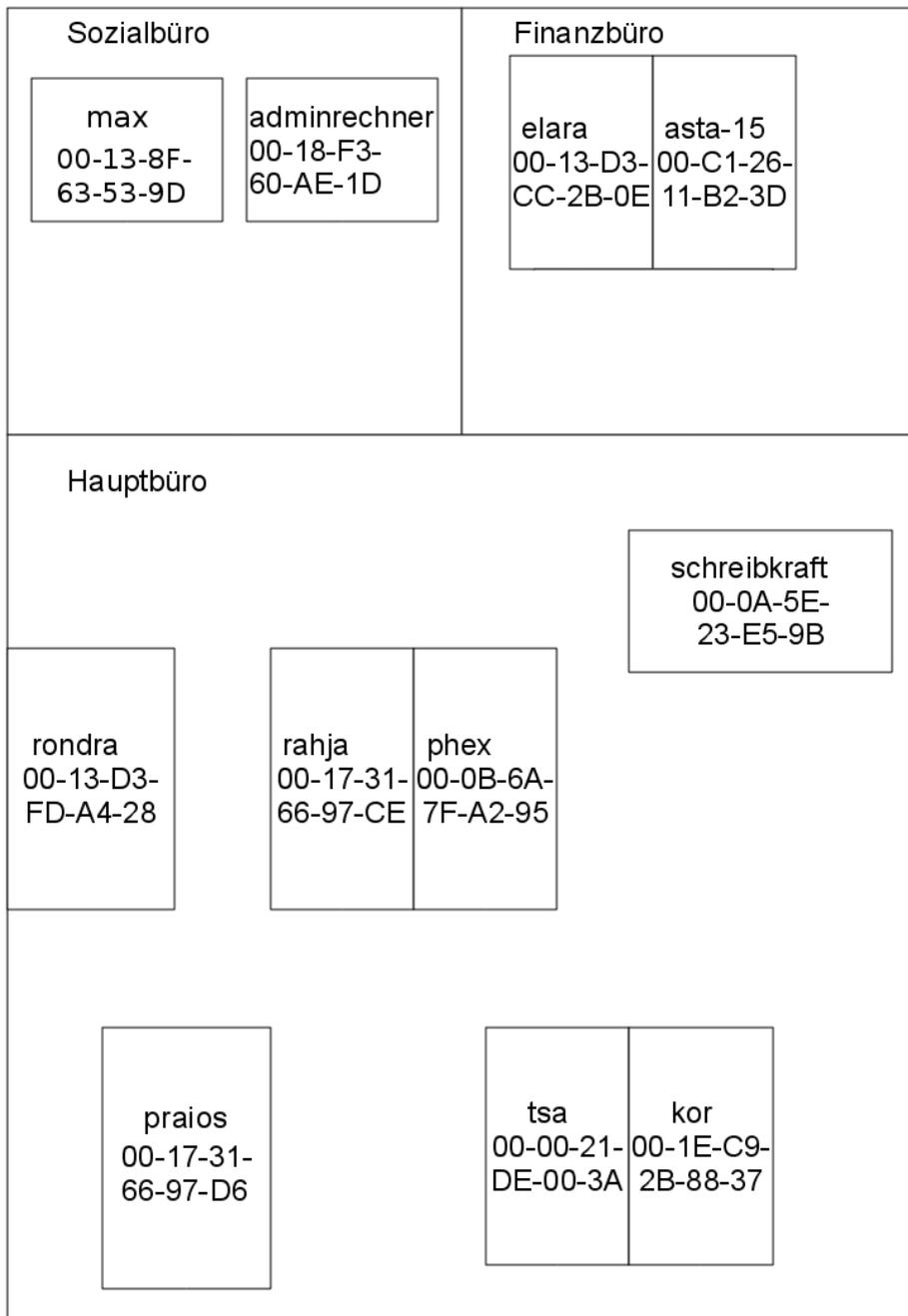


Abbildung 2.1.: Derzeitige Rechnerausstattung im Haupt-, Finanz- und Sozialbüro.

Nr.	Umfang (Monat)	Aufgabenbereich
1	47 h	nicht spezifiziert
2	47 h	nicht spezifiziert
3	23 h	nicht spezifiziert

Die Aufteilung nach Haushaltsplan veranschlagt die Hälfte der Stellen im gewerblichen, die andere Hälfte im politischen Bereich. Bei sämtlichen Verträgen handelt es sich um befristete Aushilfsverträge, welche üblicherweise maximal auf 2 Jahre bei einer maximal dreifachen Verlängerung verlängert werden. Festangestellte Mitarbeiter existieren im IT-Bereich nicht. Es muss in diesem Bereich von einer 6-monatigen bis 1-jährigen Einarbeitungszeit ausgegangen werden. Berichte der letzten Jahre (mindestens bis 2006 zurückzuführen; siehe 10. Sitzung des 36. Studierendenparlaments) weisen auf eine äußerst schwierige Bewerberlage hin unter welcher zudem nur wenige fähige Bewerber enthalten sind. Probleme der Besetzung sind neben der Bezahlung auch an der vergleichsweise extremen Vielfalt von Aufgabenbereichen und der derzeit vorhandenen IT-Infrastruktur zu suchen. Dies führt auch dazu, dass Administratoren auch deutlich vor dem Ablauf der zwei Jahresfrist kündigen, was die Kontinuität und Wissensweitergabe noch weiter stört.

Zum Stichtag 01. Oktober 2010 ist nur die Stelle Nr. 1 besetzt. Die Stellen Nr. 2 und 3 sind nicht besetzt und es laufen auch keine Ausschreibungen für diese.

2.4. Zusammenfassung

Die derzeitige Ausgangslage der IT-Infrastruktur des AStA ist mindestens alarmierend. Angefangen bei einer unsicheren und veralteten Serverausstattungen, großteils veralteten Arbeitsplatzrechnern und Serverräumen, welche der Bezeichnung „Serverraum“ in keinsten Weise gerecht werden, gibt es weiterhin eklatante Probleme in der Verwaltung und Personalausstattung. Die derzeit vorhandene Hardware und Software—insbesondere in Hinblick auf ihr Alter aber auch in Hinblick auf die Vielfalt und Komplexität—wäre vermutlich mit den geplanten $2\frac{1}{2}$ Stellen zu bewältigen. Die derzeitigen $11\frac{3}{4}$ Wochenstunden des einzigen Administrators werden erwartungsgemäß jedoch nur dazu reichen 2 bis 3 der aufgezählten Dienste auf einem professionellen Niveau zu halten. Ein Handlungsbedarf in sämtlichen Bereichen ist somit dringend gegeben.

3. Anforderungen an die IT-Infrastruktur

Der AStA ist das Exekutivorgan der Studierendenschaft. Als solches muss der AStA die notwendige stabile, aber auch flexible Infrastruktur liefern um die politische Arbeit seiner Referenten zu ermöglichen. Gleichzeitig ist der AStA Unternehmer mit einem Betrieb mit ca. 20 Angestellten und einem Jahresumsatz von über einer viertel Million Euro. Auch hierfür muss eine technische Infrastruktur vorhanden sein, welche insbesondere auf Ausfallsicherheit ausgerichtet ist. Ebenso ergeben sich aus gesetzlichen und politischen Anforderungen eine Langzeitsicherheit für Finanz- und Verwaltungsdaten zu bieten.

3.1. Dienstanforderungen nach Einrichtungen

3.1.1. AStA-Hauptbüro

- Arbeitsplatzrechner
- Einzelbenutzerdatenablage
- Gruppenspeicherplatz (Freigaben)
- Archivierung für politische Daten
- Mailverteiler nach Gruppen
- personalisierte Mailkonten
- Webseite: Typo3 für Betrieb, Sommerfestival
- ggf. Groupware-Software: Kalender, Wiki
- ggf. Ticketsystem für Schreibkraft
- Möglichkeiten zur schnellen Umstrukturierung und Neueinrichtung aufgrund politischer Entscheidungen

3. Anforderungen an die IT-Infrastruktur

3.1.2. Copyservice

- Druckserver
- Arbeitsplatzrechner
- Druckstationen
- Backupsystem

3.1.3. Finanzbüro

- Finanzserver: DATEV-Server
- Arbeitsplatzrechner
- Backupsystem
- Archivierungssystem (10 Jahre mind. aufgrund gesetzlicher Anforderungen)

3.1.4. Sozialbüro

- Arbeitsplatzrechner
- ggf. Ticketsystem für Sozialreferent

3.1.5. Parlament

- Webseite: Typo3
- Gruppenspeicherplatz
- Arbeitsplatzrechner
- Backupsystem

3.2. Zusammenfassung der Dienstanforderungen

Die erläuterten Anforderungen an verschiedene Arten von Diensten werden im Folgenden in zwei Bereichen gruppiert. Dieses sind zum einen die direkt für den Nutzer sichtbaren Serverdienste,

3.2. Zusammenfassung der Dienstanforderungen

die er über seinen Arbeitsplatzrechner in Anspruch nimmt (bspw. Webserver, Mailserver). Zum anderen sind dies Infrastrukturdienste bzw. indirekte Dienste welche zur Bereitstellung der direkten Dienste notwendig sind.

3.2.1. Direkte Dienstanforderungen

Insgesamt werden folgende direkten Serverdienste benötigt, welche zentral bereitzustellen sind.

1. Arbeitsplatzrechner
2. Gruppenspeicherplatz
3. Einzelbenutzerdatenablage
4. Mailinglisten-Verwaltung
5. Mailpostfächer
6. Webserver
7. Druckserver
8. Finanzserver

Auf diese Dienste müssen die jeweiligen Personen nach einem vordefinierten Rechtssystem Zugriff über die Arbeitsplatzrechner haben.

3.2.2. Indirekte Dienstanforderungen

Weiterhin ergeben sich folgende Basisdienste, welche zur Bereitstellung der Dienste auf Anwendungsebene bereitgestellt werden müssen:

1. Authentifikation
2. Firewall
3. Datenarchivierung
4. Datenbackup
5. Unterbrechungsfreie Stromversorgung

3. Anforderungen an die IT-Infrastruktur

3.3. Zusammenfassung Arbeitsplatzrechner

Die Arbeitsplatzrechner stellen für Referenten und Mitarbeiter den primären Zugriffspunkt auf die IT-Dienste der Studierendenschaft dar.

3.3.1. Aufstellung Rechnerbedarf

Ort	Anzahl	Bemerkung
Hauptbüro	8 + 1	ein Rechner mehr im Vergleich zu bisher; einer Testrechner für Administratoren
Sozialbüro	2	
Finanzbüro	2	
Copy-Service	15 + 1	einer Testrechner für Administratoren
Copy-Service-Büro	4	ein Rechner mehr im Vergleich zu bisher
Admin-Rechner	3	

3.3.2. Mindestanforderungen an Arbeitsplatzrechner

Die Arbeitsplatzrechner sollten gängige Büroaufgaben zügig erledigen können und müssen ansonsten keine Anforderungen erfüllen, daher sollten folgende Systemkomponenten als Richtwert ausreichend sein:

Komponente	Anforderung	Bemerkung
CPU	Dual-Core 2,5Ghz	
RAM	2GB	bei Neuanschaffungen mind. 4GB
Speicherplatz	80GB	bei Neuanschaffungen mind. 200GB

3.3.3. Datenhaltung

Die Arbeitsdaten werden ausschließlich auf den Einzel- und Gruppenspeicherplätzen gelagert, nicht auf den einzelnen Arbeitsplatzrechnern, da die Backup- und Archivierung nicht für Daten der Arbeitsplatzrechner vorgenommen wird. Diese Maxime ermöglicht es zugleich, dass man von jedem Arbeitsplatzrechner aus Zugriff auf all seine Daten hat, es wird keine abhängig zu einer einzelnen physikalischen Maschine eingegangen. Zugleich ist dies auch Grundvoraussetzung, damit der Zugriff auf Arbeitsdaten von Zuhause und von unterwegs ermöglicht wird.

Für die Studierendenschaft wichtige Daten (etwa Verträge, Haushaltspläne, Briefe u.Ä.) sind ausschließlich auf den Gruppenspeicherplätzen abzulegen, sodass der Zugriff auf diese Daten nicht durch eine einzelne Person limitiert wird.

3.3.4. Briefvorlagen

Sowohl für Openoffice.org Writer als auch Microsoft Word sind jeweils Briefvorlagen mit dem Briefkopf des AStA bereit zu stellen.

3.3.5. Systemsoftware

Während bisher primär das Betriebssystem Microsoft Windows XP verwendet wird, sollte zukünftig auf das aktuellere Microsoft Windows 7 gesetzt werden.

Hintergrund ist, dass der Mainstream-Support des Herstellers Microsoft für Windows XP bereits ausgelaufen ist und der Extended Support ebenfalls bereits 2014 ausläuft. Damit werden ab 2014 keine Sicherheitsaktualisierungen mehr bereit gestellt und schon jetzt werden keine neuen Funktionen bzw. Anpassungen für aktuelle Software mehr angeboten.

Die im Rahmen dieses IT-Konzeptes empfohlene Edition von Microsoft Windows 7 ist die Professional Edition. Den Editionen Starter und Home Premium fehlt die notwendige Unterstützung zum Domänenbeitritt sowie ggf. der Windows XP-Modus. Die zusätzlichen Funktionen der Ultimate Edition werden hingegen nicht benötigt.

3.3.6. Antivirus

Für alle Arbeitsplatzrechner des AStA wird ein Schutz durch eine Antivirus-Lösung benötigt. Diese sollte zentral verwaltbar sein. In diesem Bereich besteht insofern Nachholbedarf, da derzeit kein korrekt lizenzierter Virenschutz auf allen Arbeitsplatzrechnern zum Einsatz kommt.

Auch die öffentlichen Arbeitsplatzrechner im CopyService-Bereich können beim Antiviren-Schutz nicht außen vor gelassen werden. Eine Verseuchung wäre hier durch Studenten mit einem verseuchten Medium sehr einfach möglich. So würden im Laufe des Tages und der weiteren Tage Medien weiterer Nutzer infiziert werden. Den daraus resultierenden Rufschaden kann sich weder der CopyService noch die Studierendenschaft erlauben.

3.3.7. Büroanwendungen

Ausschließlich folgende Anwendungen werden standardmäßig durch die Administratoren des AStA für die Arbeitsplatzrechner zur Verfügung gestellt.

Mail und Web

- Mozilla Thunderbird mit den Addons Enigmail und Lightning

3. Anforderungen an die IT-Infrastruktur

- Mozilla Firefox mit den Addon Adblock+

Office

- OpenOffice.org
- Microsoft Office 2010 Word, Microsoft Office 2010 Excel, Microsoft Office 2010 Powerpoint
- Adobe Reader
- PDF-XChange Viewer
- PDFTK Builder
- Inkscape (Vektorgrafik-Editor)
- Gimp (Pixelgrafik-Editor)

Zwar wäre es wünschenswert zukünftig auf das Microsoft Office-Paket verzichten zu können, doch leider werden Microsoft Office-Dokumente von OpenOffice.org oftmals nicht korrekt angezeigt. Dies ist bei vielen Dokumenten (Hausarbeiten von Studierenden im CopyService oder Vertragsdokumente im AStA) nicht akzeptabel, womit auch weiterhin ein Microsoft Office-Paket installiert sein muss.

PDF-XChange Viewer wurde als Ersatz/Ergänzung für den sonst üblichen Adobe Reader gewählt, da er zahlreiche zusätzliche Funktionsmerkmale bietet, etwa das Kommentieren von PDFs.

Archivierung

- 7-Zip

Verschiedenes

- WinSCP
- Putty
- VLC
- Java
- Flash
- TortoiseSVN

3.3. Zusammenfassung Arbeitsplatzrechner

- TortoiseGIT
- Pidgin (Multi-Messenger)

4. Beschreibungen der Einzeldienste

4.1. Infrastrukturdienste

4.1.1. S11 – Authentifikation

Bezeichnung Authentifikationsdienst

Servicetyp Es handelt sich um einen internen Infrastrukturdienst.

Derzeitiger Dienstanbieter AStA, durch eigenen OpenLDAP Server. Server läuft als virtuelle Maschine im auf VMware Server des AStA und wird durch die Administratoren des AStA gewartet. Die Benutzerzahl beträgt ca. 30 Personen.

Nutzergruppe Dieser Dienst wird durch sämtliche weiteren Dienste beansprucht, sofern eine Authentifikation und Autorisation zur Nutzung weiterer Dienste erforderlich ist.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und absolut zuverlässig laufen. Im laufenden Betrieb müssen Änderungen einzelner Gruppenrechte leicht und schnell möglich sein. Im Wesentlichen ergeben sich hierbei folgende Detailanforderungen:

1. Ausfallsicherheit,
2. Angriffssicherheit,
3. Einfache Wartbarkeit sowie
4. Skalierbarkeit und Eignung für die geforderten Dienste.
5. Umstieg auf ausschließlich personalisierte Accounts, Rechtedelegation ausschließlich über Gruppenmitgliedschaften
6. Verwendung zur Authentifikation auf sämtlichen Systemen, welche eine Authentifikation erfordern.

Varianten der Dienstbereitstellung Es stellt sich die Frage, ob dieser Dienst weiterhin selbst-administriert angeboten werden soll, oder die zentrale Infrastruktur des IMT in Anspruch genommen werden kann.

1. Verwendung eines eigenen LDAP-Servers zur Bereitstellung des Dienstes.

4. Beschreibungen der Einzeldienste

2. Verwendung des LDAP-Dienstes des IMT zur Bereitstellung des Dienstes.

Abhängigkeiten

- Bei eigener Anbietung wird ein VM-Server benötigt. Aufgrund der Bedeutung dieses Dienstes sollte ebenso ein Zweitserver vorhanden sein um eine absolute Ausfallsicherheit zu gewährleisten.

- Bei Verwendung des IMT-Servers, wird aufgrund der Sicherheitsbestimmungen des IMT verlangt, dass Authentifikationen für den Webserver nur bei Servern stattfinden können, welcher auch beim IMT gehostet werden.

Weiterhin sind u.a. folgende Dienste auf die Bereitstellung eines Authentifikationsdienstes angewiesen:

- Rechnerzugang
- Rechteverwaltung des Content-Management-Systems der Webseite
- Zugriff auf Gruppenspeicherplätze
- automatisierte Zuordnung von Benutzergruppen zu Mailverteiltern

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten Kostenfrei

Personalstunden 15 Minuten/Benutzer bei 60 Benutzern(AStA+StuPa)/Jahr

AStA-Realisierung

Materialkosten Kosten für VM-Server (siehe Übersicht)

Personalstunden 30 Minuten/Benutzer bei 60 Benutzern(AStA+StuPa)/Jahr

4.1.2. SI2 – Firewall

Bezeichnung Firewall

Servicetyp Es handelt sich um einen internen Infrastrukturdienst.

Derzeitiger Dienstanbieter AStA, durch eigenen dedizierten Server auf dem die Software „ipcop“ eingesetzt wird. Die Wartung erfolgt durch die Administratoren des AStA gewartet.

Nutzergruppe Dieser Dienst wird durch sämtliche weitere Dienste beansprucht, da er die Angriffsfläche von außerhalb des Netz des AStAs reduziert.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und absolut zuverlässig laufen. Zudem muss er sicherheitstechnisch jederzeit auf dem aktuellen Stand sein. Im Wesentlichen ergeben sich hierbei folgende Detailanforderungen:

1. Ausfallsicherheit,
2. Angriffssicherheit,
3. Einfache Wartbarkeit sowie
4. Durchsatz und Eignung für die geforderten Dienste.

Varianten der Dienstbereitstellung Es stellt sich die Frage, ob dieser Dienst weiterhin selbst-administriert angeboten werden soll, oder die zentrale Infrastruktur des IMT in Anspruch genommen werden kann.

1. Verwendung eines eigenen dedizierten Servers zur Bereitstellung des Dienstes.
2. Verwendung des Firewall-Dienstes des IMT zur Bereitstellung des Dienstes.

Abhängigkeiten • Bei eigener Anbietung wird ein dedizierter Server benötigt. Aufgrund der Bedeutung dieses Dienstes sind die wichtigsten Systemkomponenten redundant auszulagern um die Auswahlwahrscheinlichkeit möglichst gering zu halten.

Sämtliche IT-Dienste benötigen zum Schutz und zur Kontrolle der Datenverbindungen diesen Dienst.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten Kostenfrei

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

AStA-Realisierung

Materialkosten Dedizierter Server (siehe Übersicht)

Personalstunden 2 Personaltage/Jahr

4.1.3. SI3 – Datenarchivierung

Bezeichnung Datenarchivierung/Langzeitarchivierung

Servicetyp Es handelt sich um einen internen Infrastrukturdienst.

4. Beschreibungen der Einzeldienste

Derzeitiger Dienstanbieter Keiner

Nutzergruppe Dieser Dienst wird für die Dienste Gruppenspeicherplatz, Mailinglisten, Webserver und Finanzserver benötigt.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und absolut zuverlässig laufen. Im Wesentlichen ergeben sich hierbei folgende Detailanforderungen:

1. Ausfallsicherheit,
2. Einfache Wartbarkeit sowie
3. Hoher Automatisierungsgrad

Varianten der Dienstbereitstellung Es stellt sich die Frage, ob dieser Dienst weiterhin selbst-administriert angeboten werden soll, oder die zentrale Infrastruktur des IMT in Anspruch genommen werden kann.

1. Verwendung einer eigenen Datenarchivierungslösung.
2. Verwendung des Landesarchivservers über das IMT.

Abhängigkeiten • Bei Realisierung über das IMT muss der Landesarchivserver zur Verfügung stehen.

Weiterhin sind u.a. folgende Dienste auf die Bereitstellung des Datenarchivierungs-Dienstes angewiesen:

- Gruppenspeicherplatz
- Mailinglisten
- Webserver
- Finanzserver

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten Kostenfrei

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

AStA-Realisierung

Materialkosten Bandspeicher (siehe Übersicht) sowie entsprechende Medien

Personalstunden 3 Personaltage/Jahr (fallen zusammen mit Personalstunden für Da-

tenbackup)

4.1.4. SI4 – Datenbackup

Bezeichnung Datenbackup

Servicetyp Es handelt sich um einen internen Infrastrukturdienst.

Derzeitiger Dienstanbieter AStA, durch Sicherung auf separaten Backupserver.

Nutzergruppe Dieser Dienst wird für alle Dienste benötigt um nach einem Ausfall das System mit seinen Daten schnell wieder aufziehen zu können.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und absolut zuverlässig laufen. Im Wesentlichen ergeben sich hierbei folgende Detailanforderungen:

1. Ausfallsicherheit,
2. Einfache Wartbarkeit sowie
3. Hoher Automatisierungsgrad

Varianten der Dienstbereitstellung Es stellt sich die Frage, ob dieser Dienst weiterhin selbst-administriert angeboten werden soll, oder die zentrale Infrastruktur des IMT in Anspruch genommen werden kann.

1. Verwendung einer eigenen Sicherungslösung, idealerweise Band- oder Festplattensicherung.
2. Verwendung des Backupssystem des IMT, welches Nutzer- und Gruppenspeicher sowohl täglich als auch wöchentlich sichert.

Abhängigkeiten • Bei eigener Sicherungslösung entsprechende Sicherungshardware.

Sämtliche IT-Dienste benötigen den Datenbackup-Dienst, da dieser gewährleistet dass Konfigurationsdaten und Nutzungsdaten nach einem Ausfall wieder hergestellt werden können.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten 1 € pro gesichertem GB; angenommen werden 600 GB

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

AStA-Realisierung

4. Beschreibungen der Einzeldienste

Materialkosten Bandserver (siehe Übersicht) sowie entsprechende Medien

Personalstunden 3 Personaltage/Jahr (fallen zusammen mit Personalstunden für Datenarchivierung)

4.1.5. SI5 – Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Bezeichnung Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Servicetyp Es handelt sich um einen Infrastrukturdienst.

Derzeitiger Dienstanbieter AStA durch Einsatz einer APC USV. Allerdings funktioniert diese auch nach dem 2010 durchgeführten Tausch der Batterien noch nicht zuverlässig.

Nutzergruppe Dienst wird von allen Diensten verwendet.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und sehr zuverlässig laufen. Im laufenden Betrieb gleicht er Unterspannung und Spannungsspitzen aus. Kurzfristige Stromausfälle werden überbrückt, bei längeren Stromausfällen wird für die abhängigen Diensten so lange Überbrückung geleistet, bis diese ihre Daten gesichert haben und heruntergefahren sind.

Varianten der Dienstbereitstellung Es stellt sich die Frage, ob dieser Dienst weiterhin selbst-administriert angeboten werden soll, oder die zentrale Infrastruktur des IMT in Anspruch genommen werden kann.

1. Verwendung einer eigenen USV-Lösung, sofern der AStA Dienste selbst bereitstellt.
2. Verwendung der der USV-Lösung des IMT, sofern Dienste beim IMT gelagert werden.

Abhängigkeiten Es bestehen folgende Abhängigkeiten:

- Benötigt entsprechende Hardware zur Unterbrechungsfreien Stromversorgung, bei eigener Bereitstellung.
- USV muss regelmäßig auf Funktionsfähigkeit getestet werden, bei eigener Bereitstellung.
- Batterien müssen regelmäßig (alle 3-5 Jahre) getauscht werden, bei eigener Bereitstellung.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten Kostenfrei

Personalstunden Keine

AStA-Realisierung

Materialkosten USV (siehe Übersicht)

Personalstunden 2 Personaltage/Jahr

4.2. Serverdienste mit Direktzugriff auf Anwenderebene

4.2.1. SA1 - Gruppenspeicherplatz und Dateiablage gemeinsam genutzter Daten

Bezeichnung Gruppenspeicherplatz

Servicetyp Es handelt sich sowohl um einen Infrastrukturdienst, als auch einen direkt für Nutzer sichtbaren Dienst. Sichtbarkeit ist intern.

Derzeitiger Dienstanbieter Bereitstellung eines Samba-Servers innerhalb einer Windows-Domäne. In Samba werden Gruppen-Freigaben eingerichtet, die dann im Benutzerprofil der User als Netzlaufwerk eingebunden werden. Die Benutzerverwaltung und Gruppenfreigaben werden über den zentralen LDAP-Server realisiert.

Nutzergruppe Dienst wird von alle AStA Referenten sowie Mitarbeitern im Sozialbüro und Finanzbüro verwendet.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und sehr zuverlässig laufen. Im laufenden Betrieb sollten keine Geschwindigkeitsprobleme beim Datenzugriff auftreten. Ein Datenverlust muss ausgeschlossen sein. Der Dienst muss ein Datenvolumen von mindestens 1 TB bereitstellen; derzeit befinden sich 250 GB in der Benutzung.

Varianten der Dienstbereitstellung Es stellt sich die Frage, ob dieser Dienst weiterhin selbst-administriert angeboten werden soll, oder die zentrale Infrastruktur des IMT in Anspruch genommen werden kann.

1. Verwendung eines eigenen Samba-Servers
2. Verwendung von AFS Gruppenspeicherplatz für Gruppendatenablagen.

Abhängigkeiten Es bestehen folgende Abhängigkeiten:

- Benötigt Authentifikationsdienst.
- Wird von Arbeitsplatzrechnern benötigt.
- Bei eigener Anbietung wird die Bereitstellung eines Datenservers benötigt.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

4. Beschreibungen der Einzeldienste

IMT-Realisierung

Dienstkosten Kostenfrei

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

AStA-Realisierung

Materialkosten VM-Server (siehe Übersicht, insb. Storage)

Personalstunden 5 Personaltage/Jahr

4.2.2. SA2 – Einzelbenutzerdatenablage

Bezeichnung Einzelbenutzerdatenablage

Servicetyp Es handelt sich sowohl um einen Infrastrukturdienst, als auch einen direkt für Nutzer sichtbaren Dienst. Sichtbarkeit ist intern.

Derzeitiger Dienstanbieter Bereitstellung eines Samba-Servers innerhalb einer Windows-Domäne. Im Samba werden Benutzerprofil-Freigaben bereitgestellt von denen die Arbeitsplatzrechner ihr Profil beziehen. Die Benutzerverwaltung wird über den zentralen LDAP-Server realisiert.

Nutzergruppe Dienst wird von alle AStA Referenten sowie Mitarbeitern im Sozialbüro und Finanzbüro verwendet.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und sehr zuverlässig laufen. Im laufenden Betrieb sollten keine Geschwindigkeitsprobleme beim Datenzugriff auftreten. Ein Datenverlust muss ausgeschlossen sein. Der Dienst muss ein Datenvolumen von 500 GB bereitstellen; derzeit befinden sich 50-100 GB in der Benutzung. Pro Benutzer soll der Speicherplatz zukünftig 2-10 GB betragen, welcher je nach Anforderung in den Stufen 2, 5 und 10 GB vergeben werden soll.

Varianten der Dienstbereitstellung Es stellt sich die Frage, ob dieser Dienst weiterhin selbst-administriert angeboten werden soll, oder die zentrale Infrastruktur des IMT in Anspruch genommen werden kann.

1. Verwendung eines eigenen Samba-Servers
2. Verwendung der AFS Server-Dienste des IMT für Benutzerdaten.

Abhängigkeiten Es bestehen folgende Abhängigkeiten:

- Benötigt Authentifikationsdienst.
- Wird von Arbeitsplatzrechnern benötigt.

4.2. Serverdienste mit Direktzugriff auf Anwenderebene

- Bei eigener Anbietung wird die Bereitstellung eines Datenservers benötigt.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten Kostenfrei

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

AStA-Realisierung

Materialkosten VM-Server (siehe Übersicht, insb. Storage)

Personalstunden 5 Personaltage/Jahr

4.2.3. SA3 – Mailverteilung/-listen

Bezeichnung Mailverteilung/-listen

Servicetyp Es handelt sich sowohl um einen Infrastrukturdienst, als auch einen direkt für Nutzer sichtbaren Dienst. Sichtbarkeit ist intern und extern.

Derzeitiger Dienstanbieter Bereitstellung durch den AStA in Form eines eigenen Mailinglistenservers. Verwendung von Postfix zur Erzeugung von Aliassen und Weiterleitung (Mail-Transfere-Agent) der eingehenden Mails.

Nutzergruppe Dienst wird von alle AStA Referenten sowie Mitarbeitern im Sozialbüro und Finanzbüro verwendet. Weiterhin sind die Mailinglisten offizielle und öffentliche Kontaktadressen.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und sehr zuverlässig laufen. Keinesfalls dürfen Datenverluste in Form von verlorenen oder fehlgeleiteten Mails auftreten. Entsprechend des üblichen Mailaufkommens des AStA müssen sämtliche Mails zeitnah zugestellt werden. Es soll die Möglichkeit von Mailinglisten-Archiven bestehen.

Varianten der Dienstbereitstellung Es stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl. Zum einen kann der AStA weiterhin einen selbstadministrierten Mailinglistenserver verwenden, zum anderen kann er die zentrale Mailinglisten-Infrastruktur des IMT in Anspruch nehmen:

1. Bereitstellung durch den AStA: Das derzeitige System des AStA unterstützt keine Mailarchive. Eine Migration auf eine alternative Software ist demnach notwendig.
2. Bereitstellung durch das IMT: Verwendung der bereitstehenden Infrastruktur über Mailman-Mailinglisten des IMT.

Abhängigkeiten Es bestehen folgende Abhängigkeiten:

4. Beschreibungen der Einzeldienste

- Benötigt Authentifikationsdienst.
- Wird für Mail-Postfächer benötigt.
- Bei eigener Anbietung wird die Bereitstellung eines VM-Servers benötigt.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten Kostenfrei

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr + 7 Personaltage/Jahr Moderation

AStA-Realisierung

Materialkosten VM-Server (siehe Übersicht)

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr + 7 Personaltage/Jahr Moderation

4.2.4. SA4 – Mail-Postfächer

Bezeichnung Mail-Postfächer

Servicetyp Es handelt sich um einen direkt für Nutzer sichtbaren Dienst. Sichtbarkeit ist intern.

Derzeitiger Dienstanbieter Bereitstellung durch den AStA in Form eines eigenen Mailserver. Verwendung von Dovecot als Mailserver mit IMAP und POP3 Postfächern (Mail-Delivery-Agent).

Nutzergruppe Dienst wird von alle AStA Referenten sowie Mitarbeitern im Sozialbüro und Finanzbüro verwendet.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und sehr zuverlässig laufen. Keinesfalls dürfen Datenverluste in Form von verlorenen Mails auftreten. Auch große Mailpostfächern (bis 5 GB) müssen einfach nutzbar sein.

Varianten der Dienstbereitstellung Es stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl. Zum einen kann der AStA weiterhin einen selbstadministrierten Mailserver verwenden, zum anderen kann er die zentrale Mailserver-Infrastruktur des IMT in Anspruch nehmen:

1. Bereitstellung durch den AStA: Bereitstellung des Mailserver über selbstadministrierte VM.
2. Bereitstellung durch das IMT: Verwendung des Mailserver des IMT durch Vergrößerung der bereits bestehenden Mailquotas.

Abhängigkeiten Es bestehen folgende Abhängigkeiten:

- Benötigt Authentifikationsdienst.
- Bei eigener Anbietung wird die Bereitstellung eines VM-Servers benötigt.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten Kostenfrei

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

AStA-Realisierung

Materialkosten VM-Server (siehe Übersicht)

Personalstunden 5 Personaltage/Jahr

4.2.5. SA5 – Webserver

Bezeichnung Webserver, inkl. Datenbank

Servicetyp Zusammengefasster Servertyp bestehend aus Webserver sowie Datenbanklösung. Extern sichtbarer Serverdienst.

Derzeitiger Dienstanbieter Bereitstellung als Apache2-Serverdienst mit einer MySQL Datenbank. Realisierung über eine virtuelle Serverlösung.

Nutzergruppe Dienst wird von allen Mitgliedern des AStA verwendet, sowie erwartet von einem Großteil der Studierenden.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und sehr zuverlässig laufen. Im laufenden Betrieb sollten keine Geschwindigkeitsprobleme beim Zugriff auftreten. Ausfälle des Dienstes soll außerhalb des Wartungsintervalls 15 Minuten nicht überschreiten. Auf dem Server muss ein Typo3-CMS laufen.

Varianten der Dienstbereitstellung Es stellt sich die Frage, ob dieser Dienst weiterhin selbst-administriert angeboten werden soll, oder die zentrale Infrastruktur des IMT in Anspruch genommen werden kann.

1. Verwendung einer virtuellen Maschine mit Apache2 und MySQL Dienst.
2. Verwendung des Typo3 Managed Service des IMT.
3. Anmietung eines Hosting-Servers von außerhalb der Universität nicht möglich, da

4. Beschreibungen der Einzeldienste

sonst kein Zugriff auf den Authentifikationsdienst erfolgen kann.

Abhängigkeiten Es bestehen folgende Abhängigkeiten:

- Benötigt Authentifikationsdienst für Zugriff auf Datenbank und Speicherplatz.
- Benötigt Authentifikationsdienst für Regelung der Zugriffe auf das CMS.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten 20 €/Monat (Typo3-Hosting Paket: Typ M + LDAP-System-Anbindung; Paketpreis für Studierendenschaft) zzgl. Backupkosten

Personalstunden 4 Personaltage/Jahr Addon-Wartung + 30 Personaltage/Jahr Anpassung eigene Addons⁵ und Konfiguration Addons

AStA-Realisierung

Materialkosten VM-Server (siehe Übersicht)

Personalstunden 12 Personaltage/Jahr Basissoftware-Wartung + 4 Personaltage/Jahr Addon-Wartung + 30 Personaltage/Jahr Anpassung eigene Addons⁶ und Konfiguration Addons

4.2.6. SA6 – Druckserver

Bezeichnung Druckserver

Servicetyp Es handelt sich sowohl um einen für den Nutzer sichtbaren Dienst. Sichtbarkeit ist intern.

Derzeitiger Dienstanbieter Bereitstellung durch den AStA in Form einer dedizierten Maschine mit der Druckserver-Anwendung. Derzeit zur Mittagszeit deutliche Überlastung der Maschine, was sich dem Nutzer durch Timeouts zeigt.

Nutzergruppe Dienst wird von allen Studierenden sowie AStA Referenten und Mitarbeitern im Sozialbüro und Finanzbüro verwendet.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und sehr zuverlässig laufen. Das System muss die Last auch zu Spitzenzeiten schultern können. Für den Nutzer spürbare Timeouts sind nicht akzeptabel.

Varianten der Dienstbereitstellung Es stehen zwei Möglichkeiten zur Auswahl. Zum einen kann

⁵etwa AStA Jobbörse

⁶etwa AStA Jobbörse

4.2. Serverdienste mit Direktzugriff auf Anwenderebene

der AStA weiterhin einen selbstadministrierte Maschine bzw. eigene Virtuelle Maschine verwenden, zum anderen kann eine beim IMT gehostete Virtuelle Maschine in Anspruch genommen werden nehmen:

1. Bereitstellung durch den AStA: Erwerb neuer Hardware zur Bereitstellung von adäquat viel Rechenleistung für den Dienst, ggf. eigene Virtuelle Maschine mit entsprechend zugewiesenen Ressourcen.
2. Bereitstellung durch das IMT: Verwendung eine Virtuellen Maschine des IMT unter Zubuchung der Hochverfügbarkeitsoption und einem zweiten Kern, ggf. weiterer Kerne und der Option auf Zusicherung minimaler Ressourcen.

Abhängigkeiten Es bestehen folgende Abhängigkeiten:

- Bei eigener Anbietung wird die Bereitstellung eines VM-Servers benötigt.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten 40€ zzgl. Backup

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

AStA-Realisierung

Materialkosten VM-Server (siehe Übersicht)

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

4.2.7. SA7 – Finanzserver

Bezeichnung Finanzserver

Servicetyp Es handelt sich sowohl um einen für den Nutzer sichtbaren Dienst. Sichtbarkeit ist intern.

Derzeitiger Dienstanbieter Bereitstellung durch den AStA in Form einer dedizierten Maschine im Finanzbüro.

Nutzergruppe Dienst wird von Mitarbeitern im Finanzbüro und dem/den Finanzreferenten verwendet.

Angestrebtes Ergebnis Der Dienst muss wartungsarm und sehr zuverlässig laufen.

Varianten der Dienstbereitstellung Unbestätigten Gerüchten zufolge läuft die Lizenz der Finanzsoftware 2010 aus. Ggf. müsste also die Lizenz verlängert werden. Vom Wechsel zu

4. Beschreibungen der Einzeldienste

einem anderen Anbieter von Finanzsoftware kann an dieser Stelle zunächst nur abgeraten werden, da die notwendige Migration zum jetzigen Zeitpunkt sicherlich schwerlich zu bewältigen wäre.

Unabhängig von den Lizenzfragen stehen zwei Möglichkeiten zur Dienstbereitstellung zur Auswahl. Zum einen kann der AStA weiterhin eine selbstadministrierte Maschine bzw. eigene Virtuelle Maschine verwenden, zum anderen kann eine beim IMT gehostete Virtuelle Maschine in Anspruch genommen werden nehmen:

1. Bereitstellung durch den AStA: Verlagerung des bestehenden Systems in eine Virtuelle Maschine. Prüfung und ggf. Verlängerung der Lizenz der Finanzsoftware.
2. Bereitstellung durch das IMT: Verwendung einer Virtuellen Maschine des IMT unter Zubuchung eines zweiten Kerns. Prüfung und ggf. Verlängerung der Lizenz der Finanzsoftware.

Abhängigkeiten Es bestehen folgende Abhängigkeiten:

- Authentifikation
- Gruppenspeicherplatz (Bereich Finanzen)
- Bei eigener Anbietung wird die Bereitstellung eines VM-Servers benötigt.

Kosten Es ergeben sich folgende Kosten für die beiden Alternativen:

IMT-Realisierung

Dienstkosten 20 € zzgl. Backup, Kosten für Aktualisierung der Finanzsoftware nicht berücksichtigt

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

AStA-Realisierung

Materialkosten VM-Server (siehe Übersicht), Kosten für Aktualisierung der Finanzsoftware nicht berücksichtigt

Personalstunden 1 Personaltag/Jahr

5. Handlungsempfehlungen

Auf Grundlage der erarbeiteten Anforderungen und Dienstbeschreibungen der vorherigen Kapitel werden in diesem Kapitel explizite Handlungsempfehlungen für die Neuausrichtung und Modernisierung der AStA-IT gegeben. Die wesentliche Kernfragen, ob der AStA weiterhin einen eigenen Serverpark unterhalten soll, wird negativ beantwortet und es werden die notwendigen Schritte zur Migration und Inanspruchnahme der Dienste des IMT aufgezeigt. Die Gründe für diese Migrationsempfehlung finden sich sowohl im finanziellen Bereich, als auch in erwarteten Stabilitäts- und Sicherheitsgewinnen.

Von dieser grundsätzlichen Entscheidung abgeleitet werden Konsequenzen für die Rücklagenbildung, für das Personalwesen und das Zusammenspiel der verschiedenen Dienste gezogen.

5.1. Serverlösungen

Es stehen derzeit zwei Konzepte zur Debatte, bei dem einen befinden sich die Server in der Hand des AStA, was den Administratoren mehr Freiheiten gewährt, aber auch bedeutet, dass sich um Hardware und die Bereitstellung von geeigneten Räumlichkeiten gekümmert werden muss, das andere Konzept realisiert die benötigten Dienste sowohl über bestehende Dienste des IMT als auch virtuelle Maschinen beim IMT, was den Vorteil hätte, dass man sich in einigen Bereichen komplett, in anderen zumindest weitestgehend auf die Administration der Dienste konzentrieren könnte.

5.1.1. Lösungsmöglichkeit: Server beim AStA

Sofern man sich für einen Betrieb der Server durch den AStA entscheidet, muss berücksichtigt werden, was man hierfür an Hardware, Wartung der Hardware, Software (hier insb. Lizenzen) sowie Wartung der Software benötigt.

Allgemeine Beschreibung der Anforderungen an Hardware- und Wartung der Hardware

Für den Bereich der Hardware würde man folgende Systeme benötigen:

- Dedizierten Server für den Firewall-Dienst
- Leistungstarker Server zum Betrieb mehrerer virtueller Maschinen für alle weiteren Dienste

5. Handlungsempfehlungen

- Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)
- Serverschrank (Rack)
- Feuerfester Tresor zur Aufbewahrung von Sicherungs- und Archivierungsmedien
- Kühlung für den Serverraum

Der Firewall-Dienst sollte auf einer dedizierten Maschine laufen, da für den Firewall-Dienst ein Maximum an Sicherheit benötigt wird. Sofern der Firewall-Dienst in einer virtuellen Maschine betrieben würde, böte diese ein weiteres Angriffsziel. Dies ist zu vermeiden, entsprechend erreicht man mit einer dedizierte Maschine ein höheres Sicherheitlevel.

Der Betrieb aller weiteren Dienste sollte über einen einzelnen leistungsstarken Server erfolgen. Auf diesem würden ein bis mehrere Dienste jeweils in einer virtuellen Maschine realisiert. Diese Lösung hat gegenüber einzelnen Servern einen geringeren Platz und Strombedarf. Ferner wird die Verwaltung vereinfacht. Zugleich besteht als Alternative die Möglichkeit des Einsatzes eines Clustersystems (redundanten Serversysteme) um Ausfallzeiten bis zur vollständigen Reparatur durch einen Technikers bei Hardwareausfällen zu vermeiden. Die Kosten für diese Alternative liegen aber, da ein baugleiches Serversystem erworben werden müsste, deutlich höher.

Eine USV wird benötigt um die üblichen Stromschwankungen sowie kurzfristige Stromausfälle zu überbrücken und den Servern zu erlauben ordnungsgemäß herunterzufahren bis die dauerhafte Stromversorgung wieder hergestellt wird. Die USV muss so dimensioniert werden, dass sie für alle angeschlossenen Server diese für 30 Minuten Vollast weiter versorgen kann. Die Zeit von 30 Minuten begründet sich darin, dass man zunächst einmal bis zu 10 Minuten Stromausfälle ohne weitere Reaktion überbrücken möchte. Wenn die Stromversorgung nach 10 Minuten nicht wieder hergestellt ist, werden die Server kontrolliert heruntergefahren. Dies kann mitunter länger dauern, weshalb hier großzügig kalkuliert werden muss.

Für Server (ob Cluster oder nicht) und USV sind mit dem Hersteller Wartungsverträge abzuschließen. Hierbei nehmen wird eine Laufzeit von fünf Jahren an, da für die Systeme über die gesamte Nutzungszeit ein Wartungsvertrag vorliegen sollte, für einen längeren Zeitraum üblicherweise kein Wartungsvertrag verfügbar ist und nach den Erfahrungen der Autoren nach dieser Zeitspanne die Anzahl der Hardwareprobleme stark zunehmen. Die Wartungsverträge sichern für die gesamte Laufzeit dafür, dass im Falle eines Ausfalles einer Komponente oder eines Gesamtsystemes, umgehend sowohl ein Ersatzteil als auch ein für dieses Ersatzteil geschulter Techniker zur Verfügung steht. Um die Ausfallzeiten minimal und dennoch bezahlbar zu halten, sollte ein 4 Stunden vor Ort Service vereinbart werden. Dies bedeutet, dass nach dem Auftreten einer Störung ein qualifizierter Mitarbeiter der Studierendenschaft Kontakt mit dem Servicehotline des Herstellers aufnimmt und zusammen mit der Servicehotline eine kurze Vordiagnose durchführt. Sobald im Rahmen der Vordiagnose die wahrscheinlichsten Fehlerquellen identifiziert wurden, garantiert der Hersteller, dass ein Techniker sowie die notwendigen Ersatzteile binnen vier Stunden zur Reperatur eintreffen.

Ebenso kommt eine eigenhändige Reperatur durch qualifiziertes Personal der Studierendenschaft nicht in Frage. Dies liegt darin begründet, dass nicht sichergestellt werden kann, dass man auch nach mehreren Jahren noch zeitnah an ein kompatibles Ersatzteil gelangt. Ferner sind die Kosten für die Ersatzteile schwer planbar. Zudem ist unwahrscheinlich, dass unter dem zur verfügung-

stehenden Personal ein passend geschulter und trainierter Mitarbeiter ist. Die Techniker des Herstellers bearbeiten häufig entsprechende Probleme und können daher die Reperatur auch schnell und zuverlässig durchführen.

Ein Serverschrank wird zur ordnungsgemäßigen Aufbewahrung der Server und der USV benötigt.

Da der Studierendenschaft kein entfernter sicherer Ort für die Aufbewahrung von Sicherungs- und Archivierungsmedien zur Verfügung steht, wäre ein feuerfester Tresor der geeignete Ort zur Aufbewahrung dieser Medien.

Zuletzt darf auch die Kühlung des Serverraumes nicht vergessen werden. Eine gleichbleibende Kühlung verlängert insgesamt die Laufzeit und Zuverlässigkeit der eingesetzten Systeme und Zubehörkomponenten. Insbesondere in heißen Sommermonaten kann ein fehlerfreier Betrieb ohne Kühlung nicht sichergestellt werden.

Spezifische Beschreibung der vorliegenden Hardwareangebote

Für den dedizierten Server für den Firewall-Dienst liegt ein Angebot der Firma Dell über 2.391,90€ vor. Hierbei handelt es sich um ein einfaches PowerEdge R310-Systeme (Intel Xeon X3430 mit 2,4Ghz; 2x250GB Festplatte (RAID 1-Verbund), 4GB Hauptspeicher).

Für den Server zum Betrieb aller weiteren Serveres liegt ein Angebot der Firma Dell über 10.924,20€ vor. Hierbei handelt es sich um ein PowerEdge R710-System. Das System beinhaltet zwei abwärmearme Intel Xeon L5630 Prozessoren mit jeweils 4 Kernen bei 2,13Ghz (insgesamt also 8 Kerne bei 2,13 Ghz). Insgesamt stehen im System 16GB an Hauptspeicher zur Verfügung, sodass jedem Dienst 1-4GB Hauptspeicher zugeordnet werden können. Es stehen 160GB Speicherplatz in einem einfach redundanten Hardwaresystem (RAID 1-Verbund) für die eigentlichen virtuellen Systeme zur Verfügung. Das Netzteil des Servers ist redundant ausgelegt, sodass bei einem Ausfall eines der Netzteile der Server weiterlaufen kann⁷.

Den eigentlichen Datenspeicher des leistungsstarken Servers stellt ein per iSCSI angebundenes PowerVault MD3200i für 14.211,52€ dar. Es bietet 6 TB nutzbaren Speicherplatz bei redundanter Datenhaltung und gesteigertem Datendurchsatz (RAID 5). Grundsätzlich erscheinen 6 TB hierbei zunächst zu viel, allerdings würde eine Konfiguration mit den nächst kleineren Platten dafür sorgen, dass die Gesamtkapazität deutlich geringer läge, was beim Zuwachs des Speicherbedarfs unnötige Hürden einziehen würde.

Leider gibt es für den VM-Server keine Unterstützung für direkt angeschlossene Bandlaufwerke. Entsprechend musste leider auf einen separaten Bandservier zurückgegriffen werden, dessen Leistungsfähigkeit deutlich oberhalb der Anforderungen der Studierendenschaft liegt, was sich auch preislich bemerkbar macht. Dennoch führt an einer Backup- und Archivierungslösung kein Weg vorbei, womit ein separater Bandservier verwendet werden muss.

Die Dell UPS mit 3750 Watt auf 4HE stellt die entsprechend den Anforderungen konfigurierte Lösung zur Unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV) dar. Der Kaufpreis liegt bei 1665,17€, wobei voraussichtlich nach drei Jahren die Batterien zu tauschen sind, wodurch weitere Kosten

⁷Passende Verkabelung/Stromkreise vorausgesetzt

5. Handlungsempfehlungen

entstehen.

Als Rack kommt ein PowerEdge 2420 zum Einsatz. Hierbei handelt es sich um ein modernes Rack mit 24HE. Damit handelt es sich folglich um ein halbhohe/kleines Rack, welches allerdings genügend Platz für die Server und die USV bietet. Der Preis liegt bei 1428,00 €.

Eine Kühlösung sowie ein Tresor sind in dem vorliegenden Angebot noch nicht enthalten. Entsprechend müssten hierfür Angebote von weiteren Firmen eingeholt werden. Der feuerfeste Tresor zur Aufbewahrung der Sicherungs- und Archivierungsmedien läge voraussichtlich bei 200,00 €-1000,00 €. Für Kosten für eine Klimaanlage liegen eher im Bereich von 4000,00 € aufwärts.

5.1.2. Lösungsmöglichkeit: Server beim IMT

In diesem Abschnitt wird eine Lösungsmöglichkeit für die Frage der Serverdienste über den Dienstanbieter IMT vorgestellt.

Benutzerverwaltung

Jeder Student der Universität Paderborn kann sich einen Account beim IMT anlegen. Alle (eingeschriebenen) Studierenden haben bereits einen Account beim IMT, da dieser ebenfalls die Voraussetzung für die Verwendung der Veranstaltungsanmeldung (PAUL) darstellt.

Für Nicht-Studenten besteht die Möglichkeit beim IMT einen personalisierten Gast-Account einzurichten, was insbesondere für die Mitarbeiter des AStA zutrifft. Eine Beantragung solcher Accounts wäre zukünftig über den AStA-Vorsitz möglich. Das IMT hat in Vorgesprächen bereits angekündigt die entsprechende Richtlinie für das Beantragen der Gastaccounts hinsichtlich der Sonderrolle des AStA zu überarbeiten. Derzeit wird die Notwendigkeit von dauerhaften Gastaccounts lediglich für die beiden festangestellten Mitarbeiterinnen (Finanzbüro, Copyservice) gesehen. Die Beantragung und Bereitstellung soll per E-Mail bzw. Telefonat jederzeit während der Öffnungszeiten des IMT kurzfristig möglich sein.

5.1.3. Gruppenverwaltung und Rechteverwaltung

Bei der Gruppenverwaltung besteht die Option zwischen *selbstmoderierten Gruppen* und *moderierten Gruppen*. Erstere werden von allen Gruppenmitgliedern selbst verwaltet, letztere werden von dafür für die Gruppe benannten Moderatoren verwaltet. Es wird davon ausgegangen, dass ausschließlich moderierte Gruppen verwendet werden. Die Moderation werde voraussichtlich nur bei den AStA-Administratoren liegen.

Die Moderation erfolgt über die Weboberfläche <http://benutzerverwaltung.uni-paderborn.de>. Hier erhalten Moderatoren zusätzliche Möglichkeiten um zu den von ihnen zu verwaltenden Gruppen neue Mitglieder hinzuzufügen oder zu entfernen. Das Hinzufügen und Entfernen von Nutzern zu/aus einer Gruppe wird protokolliert. Das Protokoll kann explizit nicht modifiziert werden.

Die unabhängig von einzelnen technischen Produkten angelegten Gruppen können technisch sowohl als AFS-Gruppen, Unix-Benutzergruppen, Active Directory-Gruppen und Typo3-Gruppen abgebildet werden. Eine Abbildung im Ticketsystem OTRS ist derzeit noch nicht möglich, aber langfristig geplant.

5.1.4. Dateiablage

Das IMT setzt als technische Lösung zur Dateiablage das AFS-System ein. Dieses steht sowohl für Windows-Systeme als auch für Linux-Systeme zur Verfügung. AFS unterstützt Rechteverteilung über Gruppen (vgl. Gruppenverwaltung). Auch ein Remotezugriff auf das AFS ist möglich, allerdings streng authentifiziert. D. h. mit Installation entsprechender Software (kostenfrei) könnten etwa AStA-Referenten auch vom heimischen PC oder vom Notebook auf im AFS abgelegtes Material zugreifen und dieses bearbeiten.

Diese Dateiablage kann für die Einzelbenutzer sowie für die Gruppen eingerichtet werden.

Sicherung/Backups

Es steht für jeden Benutzer und für jede Gruppe vom Gruppenspeicherplatz ein Backup vom Vortag und vom letzten Sonntag jederzeit zum Abruf bereit. Damit sollte der Großteil der Fälle fehlender Daten vom Nutzer selbst korrigiert werden können, etwa in Fällen in denen der Nutzer unabsichtlich eine Datei gelöscht hat und diese wiederherstellen möchte.

Sicherungen älterer Daten erfolgen seitens des IMT über das Tivoli-System und können auf Anfrage über das IMT bezogen werden. Das Tivoli-System stellt hierbei folgende Sicherungsintervalle bereit:

Datei existiert noch Es besteht für 30 Tage Zugriff auf die letzten drei Versionen der Datei.

Datei existiert nicht mehr Die letzte Version der Datei wird noch für 90 Tage aufbewahrt.

Für AStA-Referenten und Angestellte der Studierendenschaft wird über eine Nutzerquota von 2 GB beabsichtigt. In Einzelfällen ist es auch möglich diese zu erhöhen. Für die gemeinsame Dateiablagen sind Quotas von ca. 600 GB geplant. Das IMT sieht auch in dieser Größe und unter Berücksichtigung des jährlichen Zuwachses keine Probleme entsprechenden Speicherplatz zur Verfügung zu stellen, auch wenn der AStA hiermit zu den größten Speicherplatzkunden des IMT gehören würde.

Archivierung

Eine Archivierung ist über den Landesarchivserver in Aachen möglich. Dessen Nutzung ist für die Universitäten kostenfrei. Es ist ebenfalls möglich eine automatisierte jährliche Archivkopie des Gesamtdatenbestandes im Archiv abzulegen.

5. Handlungsempfehlungen

5.1.5. Virtuelle Server

Sowohl Finanzserver (Spezialanwendung Datev) als auch Copyservice (Spezialanwendung) können über virtuelle Maschinen des IMT dargestellt werden. Sollte der Finanzserver einen Dongle (USB-Stick zur Verifikation der Lizenz) benötigen, so muss dies frühzeitig bekannt gegeben werden, damit das IMT eine entsprechende Lösung konfigurieren kann (USB-Server).

5.1.6. E-Mail und E-Mail-Verteiler

Die Verwaltung eines E-Mail-Verteilers ist beliebig delegierbar. Einrichtung eines neuen E-Mail-Verteilers jederzeit durch Anfrage an das IMT. Einrichten und Löschen von E-Mail-Adressen (...@asta...) per Ticketsystem. Nutzer sollen ihre bereits gewohnten E-Mail-Postfächer weiter verwenden. Eine serverseitige Filterung der AStA-Mails in entsprechende Unterordner ist über das Webmail-Interface möglich. Die Quota-Grenzen können auf den jeweiligen Bedarf erhöht werden.

5.1.7. Web

Frei verwaltbarer Webspaces

Realisierung über `groups.uni-paderborn.de`, hierbei also Webspaces einer Gruppe (etwa asta-admins). Bietet PHP und MySQL. So ist auch kurzfristige Realisierung von Webanwendungen kein Problem.

Wikis

Realisierung über `wikis.uni-paderborn.de`, hierbei wird ein Mediawiki geboten, Zugriff auf Gruppen beschränkbar. Denkbar als Ersatz für das derzeitige Wiki der AStA-Admins, sowie Studierendenparlament, AStA allgemein.

Ticketsystem

Das IMT bietet als Ticketsysteme OTRS an. Als Login wird bereits das IMT Login verwendet. Berechtigungen für das System kann das IMT derzeit noch nicht zentral vergeben, dies wird aber in naher Zukunft ebenfalls möglich sein. Bei Bedarf kann eine Instanz des IMT-OTRS verwendet werden.

Typo3 für AStA-Web und Studierendenparlament

Typo3 mit eigenen Typo3-Erweiterungen (sowohl für AStA als auch Studierendenparlament notwendig) nur möglich über VMware. Server und Typo3-Basissystem (inkl. Erweiterungen) werden vom IMT mit Sicherheitsupdates gepflegt (vglbar. HNI). LDAP-Anbindung in der vom IMT verwalteten Typo3-Lösung ist möglich, insbesondere für Authentifikation der Parlamentarier. Installation eigener Erweiterungen auch selbstständig möglich, Administration durch AStA-Administratoren.

5.1.8. Firewall

Serverregeln (Portforwarding) soweit weiter benötigt kann direkt durch das IMT realisiert werden. DHCP kann ebenfalls vom IMT übernommen werden.

5.1.9. Kostenvergleich beider Lösungsmöglichkeiten

1. Kosten für Servern beim AStA (Standardlösung): Tabelle 5.1
2. Kosten für Servern beim AStA (Hochverfügbarkeitslösung): Tabelle 5.2
3. Kosten für Servern beim IMT: Tabelle 5.3

5. Handlungsempfehlungen

Tabelle 5.1.: Kosten bei Servern beim AStA: Standardlösung

ID	Dienst	Dienstrealisierung	Kosten/5 Jahre ⁸	mtl. Schnitt
SI1	Authentifikation	VM-Server	SG1	SG1
SI2	Firewall	Firewall-Server	2.391,90 €	39,87 €
SI3	Archivierung	Band-Server	9.424,59 € ⁹	157,08 €
SI4	Backup	Band-Server	SI3	SI3
SI5	USV	USV	1665,17 €	27,75 €
SA1	Gruppenspeicherplatz	VM-Server	SG1	SG1
SA2	Benutzerspeicherplatz	VM-Server	SG1	SG1
SA3	Mailinglisten	VM-Server	SG1	SG1
SA4	E-Mail-Postfächer	VM-Server	SG1	SG1
SA5	Webserver	VM-Server	SG1	SG1
SA6	Druckserver	VM-Server	SG1	SG1
SA7	Finanzserver	VM-Server	SG1	SG1
SG1	SG1	VM-Server	26.563,72 € ¹⁰	442,73 €
Summe	-	-	40.045,38 €	667,43 €

Tabelle 5.2.: Kosten bei Servern beim AStA: Hochverfügbarkeit

ID	Dienst	Dienstrealisierung	Kosten/5 Jahre ¹¹	mtl. Schnitt
SI1	Authentifikation	VM-Server	SG2	SG2
SI2	Firewall	Firewall-Server	2.391,90 €	39,87 €
SI3	Archivierung	Band-Server	9.424,59 € ¹²	157,08 €
SI4	Backup	Band-Server	SI3	SI3
SI5	USV	USV	1665,17 €	27,75 €
SA1	Gruppenspeicherplatz	VM-Server HA	SG2	SG2
SA2	Benutzerspeicherplatz	VM-Server HA	SG2	SG2
SA3	Mailinglisten	VM-Server HA	SG2	SG2
SA4	E-Mail-Postfächer	VM-Server HA	SG2	SG2
SA5	Webserver	VM-Server HA	SG2	SG2
SA6	Druckserver	VM-Server HA	SG2	SG2
SA7	Finanzserver	VM-Server HA	SG2	SG2
SG2	SG2	VM-Server HA	37.487,92 € ¹³	624,80 €
Summe	-	-	50.969,58 €	849,50 €

⁸alle Preise inkl. MwSt.

⁹zzgl. Kosten für Sicherungsmedien

¹⁰10.924,20 € Server + 14.211,52 € Storage + 1.428,00 € Rack

¹¹alle Preise inkl. MwSt.

¹²zzgl. Kosten für Sicherungsmedien

¹³2*10.924,20 € Server + 14.211,52 € Storage + 1.428,00 € Rack

¹⁴laut IMT fällt keine MwSt. an

¹⁵1,00 € pro GB; bei angenommenen 600 GB zu sicherenden Daten

Tabelle 5.3.: Kosten bei Servern beim IMT

ID	Dienst	Dienstrealisierung	mtl. Kosten	jährl. Kosten	mtl. Schnitt ¹⁴
SI1	Authentifikation	IMT LDAP	kostenfrei	-	0,00 €
SI2	Firewall	IMT Firewall	kostenfrei	-	0,00 €
SI3	Archivierung	Landesarchivserver	kostenfrei	-	0,00 €
SI4	Backup	IMT AFS Backup	-	≈ 600 € ¹⁵	50,00 €
SI5	USV	IMT USV	kostenfrei	-	0,00 €
SA1	Gruppenspeicherplatz	IMT AFS	kostenfrei	-	0,00 €
SA2	Benutzerspeicherplatz	IMT AFS	kostenfrei	-	0,00 €
SA3	Mailinglisten	IMT Mailserver	kostenfrei	-	0,00 €
SA4	E-Mail-Postfächer	IMT Mailserver	kostenfrei	-	0,00 €
SA5	Webserver	IMT Managed Service – Typo3 Typ M + LDAP-Service-Anbindung	20 €	-	20,00 €
SA6	Druckserver	IMT Managed Service – Serverleistung Typ RS (HA, 2 Kerne)	40 €	-	40,00 €
SA7	Finanzserver	IMT Managed Service – Serverleistung Typ RS (2 Kerne)	20 €	-	20,00 €
Summe	-	-	-	-	130,00 €

5.1.10. Migrationsempfehlung zum IMT

Auf Grundlage der Ausgangsanalyse und der Diskussion der Kosten, Probleme und Vorteile der beiden Serverlösungen sprechen wir uns nachdrücklich und dringend für eine Migration sämtlicher Serverdienste zum IMT aus. Die Verwaltung sollte weiter in den Händen der AStA-Administratoren bleiben, die Bereitstellung der Serverinfrastruktur und Basisdienste soll aber künftig vom IMT als hochprofessionellen Dienstleister wahrgenommen werden.

Explizit sprechen wir folgende Handlungsempfehlungen aus:

Empfehlung 1 (Allgemeine Serverdienste). Aufgrund der Erneuerungskosten und eklatanten Mängel in der räumlichen Ausrichtung sollten sämtliche Hardwareserver hin zu Diensten und virtuellen Servern beim IMT migriert werden. Die erwarteten Kosten befinden sich deutlich unter den erwarteten Kosten für einen Eigenbetrieb für die kommenden fünf Jahre. Zudem wird ein wesentlicher Stabilitätswachstum der Serverdienste (insbesondere Druckserver, Datenserver, Webserver) erwartet.

Empfehlung 2 (Speicherplatz). Aufgrund der derzeitigen Probleme der Samba-Shares wird empfohlen gemeinsam mit der Migration der Serverdienste auf AFS-Speicherplätze zu wechseln.

Empfehlung 3 (Mailinglisten und Mailserver). Es wird empfohlen zukünftig sämtliche Themen- und Aufgabenbezogenen öffentlichen Adressen der Studierendenschaft über Mailinglisten zu

5. Handlungsempfehlungen

pflegen. Beispiele sind `presse@asta.upb.de`, `soziales@asta.upb.de`, etc. In diese Mailverteiler sollen künftig die einzelnen Referenten mit ihren personalisierten Logins eingetragen werden.

Empfehlung 4 (Personalisierung und Rechtedelegation). Das aktuelle Verwaltungssystem des AStA hat gezeigt, dass eine personalisierte Rechtevergabe schnell zu Unübersichtlichkeit und Warnungsproblemen führt. Daher sollten zukünftig sämtliche Rechtedelegationen über wohldefinierte Gruppenzugehörigkeiten erfolgen. Die Rechtedelegation sollte weiterhin ausschließlich auf personalisierte Accounts der entsprechenden Dienstinanspruchnehmer erfolgen.

5.2. Arbeitsplatzrechner

5.2.1. Erneuerung der Hardware

Die 20 Arbeitsplatzrechner außerhalb des CopyService-Kundenbereichs stellen eine veraltete und heterogene Rechnerlandschaft dar, welche zeitnah ausgetauscht werden sollte. Dies bietet der Studierendenschaft eine einheitliche Plattform und vereinfacht so zudem noch die Administration.

Das im Anhang befindliche Angebot der Firma Dell umfasst 20 Rechner des Modells „Dell OptiPlex 780 MT“. Je Rechner fallen 921,30 € an (insg. 18.426,00 €). Die Geräte haben einen Intel Core 2 Duo-Prozessor (E8400, 3Ghz), verfügen über 4 GB Hauptspeicher, eine 250 GB Festplatte, ein optisches Laufwerk sowie einen modernen 19“-Monitor. Der Support wurde auf 5 Jahre ausgelegt und folgt dem Next Business Day On-Site-Modell. Softwarelizenzen sind separat zu erwerben.

Alternativ besteht die Möglichkeit die Geräte auch über eine Laufzeit von 5 Jahren für monatlich 368,89 €¹⁶ zu leasen (siehe Anhang C). Damit ergäben sich jährliche Kosten von 4426,66 €. Damit würde das Leasing über die Laufzeit von 5 Jahre gerechnet ca. 3700,00 € teurer¹⁷.

Für die Arbeitsplatzrechner des CopyService-Kundenbereichs ist zwar für 2013 eine Erneuerung einzuplanen, derzeit lässt es sich aber durchaus vertreten mit diesen Rechnern noch zu arbeiten. Entsprechend sollte der im Mai 2011 auslaufende Support für die Geräte um weitere zwei Jahre verlängert werden (Kosten 2932,16 €).

Empfehlung 5 (Erneuerung der Arbeitsplatzrechner). Zur Erneuerung und Vereinheitlichung sollten 20 neue Arbeitsplatzrechner des Modells „Dell OptiPlex 780 MT“ gemäß des Angebots aus Anhang C erworben werden.

Empfehlung 6 (Verlängerung des Support Service für die Arbeitsplatzrechner im CopyService-Kundenbereich). Der Support Service-Vertrag für die Arbeitsplatzrechner des CopyService-Kundenbereichs sollte um 2 Jahre gemäß des Angebots aus Anhang C verlängert werden.

Empfehlung 7 (Wiederherstellung der einheitlichen Hardwareausstattung der Arbeitsplatzrechner des CopyService-Kundenbereichs). Der Arbeitsplatzrechner „kor“ sollte wieder zum 15. Rechner im Kundenbereich des CopyService werden, sodass alle 15 Plätze für Arbeitsplatzrechner mit den gleichen Geräten belegt sind.

¹⁶incl. MwSt.

¹⁷Nett liegt der Preisunterschied bei 3115,40 €.

Empfehlung 8 (Dokumentation der Hardwarekäufe). Abseits der Finanzbuchhaltung sollte in der IT der Studierendenschaft jederzeit eine aktuelle Übersicht mit den Kauf- und Supportunterlagen zu sämtlicher im Einsatz befindlicher Hardware vorhanden sein, sodass jederzeit geprüft werden kann, welche Supportleistungen in Anspruch genommen werden können.

5.2.2. Systemsoftware

Wie bei den Anforderungen in Abschnitt 3.3.5 erläutert, sollte als zukünftige Systemsoftware Microsoft Windows 7 Professional eingesetzt werden.

Für die neu anzuschaffenden Arbeitsplatzrechner ist die Kompatibilität ohnehin gegeben. Für die älteren Arbeitsplatzrechner im CopyService-Kundenbereich gibt der Hersteller dieser Geräte an, dass diese Windows 7 kompatibel sind.

Anhang B.1 führt aus, welches die für die Studierendenschaft kostengünstigste Lizenzierungsform für Microsoft Windows 7 Professional ist. Wie im Anhang erläutert, sollte zunächst für alle Arbeitsplätze eine Windows XP Professional-Lizenz erworben werden muss, damit dann eine Windows 7 Professional (Upgrade) -Lizenz über das Volumenlizenzprogramm des IMT erworben werden kann. Dies stellt die kostengünstigste Lizenzierungsform dar.

Es ist empfehlenswert das Betriebssystem sowohl für die Arbeitsplatzrechner im CopyService-Kundenbereich als auch für die weitere Arbeitsplatzrechner jeweils auf einen Schlag zu wechseln, da so die Administration vereinfacht wird. Von einem Mischbetrieb in einer dieser beiden Gruppen ist dringend abzuraten.

Empfehlung 9 (Basislizenzierung Betriebssystem). Es sollten 8 Windows XP Professional-Lizenzen für nicht mehr als 25,00€ pro Lizenz erworben werden um eine ausreichende Anzahl von Basislizenzen für die Nutzung von Volumenlizenzen zu besitzen.

Empfehlung 10 (Einsatz von Windows 7). Es sollten über das IMT 20 Windows 7 Professional (Upgrade)-Lizenzen für je 65,00€ für die neuen Arbeitsplatzrechner erworben werden.

Empfehlung 11 (Einsatz von Windows 7 im CopyService-Kundenbereich). Es sollten über das IMT 16 Windows 7 Professional (Upgrade)-Lizenzen für je 65,00€ für die Arbeitsplatzrechner im CopyService-Kundenbereich erworben werden.

Empfehlung 12 (Dokumentation der Softwarelizenzen). Abseits der Finanzbuchhaltung sollte in der IT der Studierendenschaft jederzeit eine aktuelle Übersicht der vorhandenen Softwarelizenzen und deren Nutzung geführt werden um zukünftig Unterlizenzierung zu vermeiden.

5.2.3. Antivirus

Glücklicherweise besteht für die Studierendenschaft die Möglichkeit die Landeshochschullicenz für Sicherheitsprodukte der Firma Sophos zu nutzen. Hierdurch ist die Nutzung von Sophos-Antivirus für die Studierendenschaft kostenfrei möglich. Einzig die Installation auf den entsprechenden Rechner müssen die Administratoren des AStA vornehmen. Wie das IMT¹⁸ mitteilte, liegt ein entsprechender Lizenzschlüssel für die Studierendenschaft bereits vor.

¹⁸Kontaktperson beim IMT diesbezüglich ist Christopher Odenbach

5. Handlungsempfehlungen

Empfehlung 13 (Einheitliche Antivirus-Lösung). Es möge schnellst möglich auf allen Arbeitsplatzrechnern (incl. CopyService-Kundenbereich) die vorhandene Antiviren-Software deinstallieren und das für die Studierendenschaft kostenfrei zur Verfügung stehende Sophos-Antivirus eingerichtet werden.

5.2.4. Büroanwendungen

Die derzeitige Zahl von drei Microsoft Office 2003-Lizenzen sowie 16 Microsoft Office Basic 2007-Lizenzen stellt eine Unterlizenzierung dar, welche zeitnah korrigiert werden muss. Zugleich sollte im Fall der drei Microsoft Office 2003-Lizenzen eine aktuellere Office-Version verwendet werden, da für Office 2003 wie schon für Windows XP der Extended Support in 2014 endet.

Da die günstige Home and Student-Edition gemäß den Microsoft Software-Lizenzbedingungen nicht von der Studierendenschaft eingesetzt werden kann, muss als Edition die kleinste Edition gewählt werden, welche auch die Nutzung in Non-Profit-Organisationen und zu kommerziellen Zwecken zulässt. Dies ist die Home and Business-Edition.

Anhang B.2 führt aus, welches die für die Studierendenschaft günstigste Lizenzierungsform für Microsoft Office 2010 Home and Business ist. Der Anhang kommt zum Schluss, dass der Erwerb von Microsoft Office 2010 Professional Plus (Vollversion) über das Volumenlizenzprogramm des IMT die kostengünstigere Alternative bei Erfüllung der Anforderungen darstellt.

Die notwendigen 20 Lizenzen kosten die Studierendenschaft insgesamt 1440,00 €.

Empfehlung 14 (Office-Paket für Arbeitsplatzrechner). Es sollten 20 Lizenzen von Microsoft Office 2010 Professional Plus (Vollversion) für je 72,00 € beim IMT erworben werden. Diese sollten für die neu erworbenen Arbeitsplatzrechner verwendet werden.

Empfehlung 15 (Office-Paket für Arbeitsplatzrechner im CopyService-Kundenbereich). Für die Kundenrechner im CopyService sollten die vorhandenen Microsoft Office Basic 2007-Lizenzen weiter verwendet werden.

5.3. Rücklagenbildungen zur regelmäßigen Erneuerung der IT-Infrastruktur

Übliche Erneuerungsfristen für Hardware in Firmen sind fünf Jahre. Diese Zahl ist zugleich ein gutes Richtmaß für die Rücklagenbildung zur Erneuerung der IT-Infrastruktur. Bei einer Auslagerung (siehe Handlungsempfehlungen) aber auch einem Leasing von Hardwarekomponenten fallen die Kosten während der Nutzungsdauer an. Anders ist die Kostenaufteilung bei Direktkäufen von Hardware aber auch Software, welche dann nach einem gewissen Zeitraum erneuert werden soll.

Um der Studierendenschaft zu ermöglichen regelmäßige Aktualisierungen der Hardware vorzunehmen ist es zu empfehlen Rücklagen zu bilden, welche über einen Zeitraum von fünf Jahren die Höhe der erwarteten Neuerwerbungskosten erreichen. Diese Rücklagenbildung ist gemäß der

5.4. Personalentwicklung und Personalausstattung der IT

Haushalts- und Wirtschaftsführungsverordnung für die Studierendenschaften des Landes NRW über den Haushalt durchzuführen. In diesem Falle handelt es sich um eine zweckgebundene Rücklage, welche als Zielgröße mit den Neuerwerbungskosten der kommenden Generalmodernisierung der IT gleichzusetzen ist.

Empfehlung 16 (Einrichtung einer Modernisierungs-Rücklage). Es sollte im Haushalt eine Modernisierungs-Rücklage für die IT-Infrastruktur angelegt werden.

Empfehlung 17 (Modernisierungs-Rücklage Arbeitsplatzrechner). Für den Bereich Arbeitsplatzrechner sollte die Modernisierungs-Rücklage jährlich um 3700,00 € erhöht werden.

Empfehlung 18 (Modernisierungs-Rücklage Arbeitsplatzrechner im CopyService-Kundenbereich). Für den Bereich Arbeitsplatzrechner im CopyService-Kundenbereich sollte die Modernisierungs-Rücklage jährlich um 2950,00 € erhöht werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es bis zur notwendigen Erneuerung im Sommer 2013 die notwendige Rücklagenhöhe nicht erreicht wird, hier also zusätzliche Mittel benötigt werden.

5.4. Personalentwicklung und Personalausstattung der IT

Hinsichtlich des Stellenplanes existieren derzeit $2\frac{1}{2}$ Planstellen für Aushilfen im Bereich der AStA-Administration. Auf Grundlage der Handlungsempfehlung der Migration der Serverdienste zum IMT empfehlen wir für einen Stabilbetrieb (nach Ende der Migrationsphase) die folgende Auflistung. Weiterhin wird während der Migrationsphase eine Besetzung von mindestens zwei der vorhandenen Stellen dringend benötigt.

Authentifikation	15min/Benutzer, 60 Benutzer (SP+AStA)/Jahr
Firewall	1T/Jahr
Datenarchivierung	1T/Jahr
Datenbackup	1T/Jahr
USV	—
Gruppenspeicherplatz	1T/Jahr
Einzelbenutzerspeicherplatz	1T/Jahr
Mailinglisten	1T/Jahr + 7T/Jahr Moderation
Mailpostfächer	1T/Jahr
Webserver	4T/Jahr Addonwartung; 30T/Jahr Anpassung eigene Addons, Konfiguration Addons
Druckserver	1T/Jahr
Finanzserver	1T/Jahr
Serverwartung	(2 VM, Linux, Windows): 0.5T/Monat
Arbeitsplatzrechner	1h/Machine bzw. Image pro Monat
Nutzersupport	nach Aufwand

Inklusive des User-Supports entspricht der geschätzte Aufwand somit 2 Aushilfsstellen. Weiterhin raten wir dringend zur Prüfung ob die Anstellung mit Aushilfsverträgen tatsächlich sinnvoll ist. Die wesentliche Alternative bilden für die Anstellung von Administratoren sog. SHK-Verträge, welche nicht der Maximallaufzeit-Beschränkung von zwei Jahren unterliegen und somit für eine deutlich höhere Kontinuität in der AStA-Administration sorgen könnten.

5. Handlungsempfehlungen

Empfehlung 19 (Personalplan). Der Personalplan sollte auf zwei ganze Personalstellen in der IT-Administration geändert werden. Es sollte geprüft werden, ob eine Anstellung über SHK-Verträge trotz geringer Kostensteigerungen verwendet werden kann um die Kontinuität in der IT deutlich zu steigern.

A. Gruppenrechte und Gruppensystem

Bei bereits in Dienstanforderung *SI1 – Authentifikation* erläutert, sollen künftig ausschließlich personalisierte Nutzerkonten bereitgestellt werden. Die Bereitstellung der jeweiligen Dienste, sofern diese nicht ausschließlich personalisiert sind wie etwa ein eigenes Mailkonto, sollen ausschließlich per gruppenbasierte Rechtestellung bereitgestellt werden. Dieses bedeutet, dass durch die Mitgliedschaft eines Nutzers in einer Gruppe, spezielle Rechte an diesen Nutzer delegiert werden. Dieses sind beispielsweise die Mitgliedschaft in Mailverteilern, der Zugriff auf Gruppendatenablagen oder das Recht für einen Rechnerzugang.

A.1. Rechtestellungen

Ziel der Gruppenzusammenfassungen ist die Delegation ausschließlich der folgenden Rechte:

1. Rechnerzugang
2. Mitgliedschaft in Mailverteilern
3. Zugriff auf Gruppenspeicherplatz
4. Zugriff auf Webseitendienste (sowohl für beschränkte Nutzerbereiche, als auch für Inhaltserstellung)
5. Zugriff auf interne Koordinationsanwendungen (Wiki, Kalender, etc.)

Ziel ist die automatisierte Bereitstellung dieser Dienste allein durch die Änderung der Gruppenzugehörigkeit. Dennoch ist es akzeptabel kurz- bis mittelfristig gut dokumentierte Verfahrensprotokolle zur Änderung von Gruppenzugehörigkeiten anzulegen und somit manuell die Rechte zu delegieren; jedoch ausschließlich entsprechend der Gruppenzugehörigkeit.

A.2. Struktur der Gruppen

Geplant sind derzeit initial folgende Gruppen.

admin Beinhaltet die derzeitigen Administratoren des AStA und gewährt ihnen Rechte auf alle nötigen Daten.

A. Gruppenrechte und Gruppensystem

asta Beinhaltet immer die Mitglieder des aktuellen AStA.

asta-archiv Beinhaltet Mitglieder aus vergangenen ASten, die aus irgendwelchen Gründen (noch) nicht gelöscht worden sind. Diese User haben im Netzwerk keine Rechte mehr.

asta-finanzen Beinhaltet Finanzreferenten und Financer

asta-hopo Beinhaltet HoPo-Referenten

asta-kultur Beinhaltet Kultur-Referenten

asta-presse Beinhaltete Presse-Referenten

asta-soziales Beinhaltet Sozial-Referenten sowie Mitarbeiter des Sozial-Büros

asta-vorsitz Beinhaltet Vorsitzende

stupa Beinhaltete Stupa-Mitglieder, die zum Beispiel Zugriff auf die Stupa-Seite bekommen

stupa-archiv Beinhaltet vergangene Stupa-Mitglieder, die aus irgendwelchen Gründen (noch) nicht gelöscht worden sind. Diese User haben im Netzwerk keine Rechte mehr.

stupa-praesidium Beinhaltet Mitglieder des aktuellen Stupa-Präsidiums.

stupa-hha-vorstand Beinhaltet Mitglieder des aktuellen HHA Vorstandes, BE-Usergruppe.

stupa-hha Mitglieder des aktuellen HHA

stupa-satzung-vorstand Beinhaltet Mitglieder des aktuellen SAA Vorstandes, BE-Usergruppe.

stupa-satzung Mitglieder des aktuellen SAA

stupa-schlichtung-vorstand Beinhaltet Mitglieder des aktuellen Vorstandes des Schlichtungsausschusses, BE-Usergruppe.

stupa-schlichtung Mitglieder des aktuellen Schlichtungsausschusses

copyservice Beinhaltet die Mitarbeiter des Copyservices

A.3. Jahrgangsgruppen

Ein wesentliches Problem stellt die Anforderung dar, dass auch ehemalige Mitglieder einzelner Gruppen weiterhin, also nach Ablauf ihrer Dienst-, Amts- oder Beschäftigungszeit, auf die von ihnen bearbeiteten Unterlagen Zugriff haben sollten. Hierfür wird folgendes System empfohlen:

1. Person Alice soll Mitglied der Gruppe X werden. Dieses geschieht im Jahrgang 2010/11.

A.3. Jahrgangsgruppen

2. Gruppe X wird angelegt, sofern noch nicht vorhanden.
3. Zusätzlich wird Gruppe $X - 1011$ angelegt, $X - 1011$ wird zudem Untergruppe von X .
4. Alice wird nun in beide Gruppen X und $X - 1011$ eingetragen.
5. Nach Ablauf der Amtszeit von Alice, wird Alice nur aus der Gruppe X ausgetragen, nicht aber aus Gruppe $X - 1011$.

Hierdurch haben aktuelle Amtsträger jeweils Zugriff auf sämtliche Unterlagen, also auch welche, die von ihren Amtsvorgängern angelegt wurden¹⁹. Um diese Art von Zugriff auf ältere Daten zu erlauben ist es wichtig die Gruppendaten anhand von Amtszeiten zu gruppieren.

¹⁹Es ist darauf zu achten, dass die Rechte auf Mailverteilerarchive, Gruppenspeicherplätze und weitere Dienste ebenfalls nach diesem Modell eingerichtet werden.

B. Auswahl der Lizenzmodelle

Im folgenden wir die Auswahl der für Software passenden Lizenzmodelle diskutiert.

B.1. Betriebssystem

Für den Kauf eines Windows 7-Betriebssystems kommen im Kern drei Optionen in Frage:

Erwerb einer OEM-Version Mit dem Kauf einer OEM-Version muss man sich entweder für die 32-Bit-Version oder die 64-Bit-Version des Betriebssystems entscheiden. Der Kauf der OEM-Version erfolgt üblicherweise direkt mit dem Kauf des Rechners. Dies ist die in Privathaushalten übliche Lizenzform.

Erwerb einer Vollversion Man erwirbt sowohl eine 32-Bit-Version als auch eine 64-Bit-Version des Betriebssystems und kann so zu jedem Zeitpunkt theoretisch zwischen beiden wechseln. Ferner wird die Vollversion in einem hübschen Karton geliefert, beinhaltet ein gedrucktes Handbuch sowie zwei kostenfreie Anrufe beim Microsoft Support. Sie ist im Vergleich zur OEM-Version deutlich teurer und wird daher von Privathaushalten nur bei schlechter Beratung erworben.

Teilnahme an einem Volumenlizenzprogramm Die Teilnahme am Volumenlizenzprogramm setzt voraus, dass man für jeden Rechner der am Volumenlizenzprogramm teilnehmen soll bereits eine Lizenz für eine Upgrade-fähige Windows-Version, d.h. insbesondere ältere Windows-Versionen, besitzt. Die Studierendenschaft kann entweder selbst direkt an einem Volumenlizenzprogramm teilnehmen, oder das Volumenlizenzprogramm des IMT teilnehmen. Auf Basis der Anzahl der eingesetzten Rechner kommen bei Eigenteilnahme nur die Volumenlizenzprogramme „Open License“ (Kauf) oder „Open Value“ (Ratenkauf oder Miete) in Frage²⁰. Das IMT hingegen nimmt, da es deutlich mehr Systeme mit Software ausstattet, am günstigeren Select-Programm (Kauf) teil. Grundsätzlich bieten Volumenlizenzprogramm Mengenrabatte, allerdings i.d.R. vom Preis der Vollversion aus gerechnet.

Beim Vergleich der OEM-Version mit der Vollversion muss man für die Studierendenschaft zum Schluß kommen, dass der Erwerb von Vollversionen für die Studierendenschaft nur mit unnötigen Mehrkosten verbunden wäre. Basierend auf den eingesetzten Geräten lässt sich klar entscheiden, welche Version zu erwerben ist, für Neugeräte ist hier immer die 64-Bit-Version zu wählen. Ebenso bieten das Handbuch und der Telefonsupport keinen für die Studierendenschaft passenden Mehrwert.

²⁰ ggf. in der Academic-Variante

B. Auswahl der Lizenzmodelle

Es bleibt also die Frage, ob man sich für die OEM-Version oder das Volumenlizenzprogramm entscheiden sollte.

Die OEM-Version kostet uns beim Kauf auf die Zeit von 5 Jahren pro Rechner 99,90 €. Pro Jahr also ca. 20,00 €.

Beim Volumenlizenzprogramm übergehen wir an dieser Stelle die der Studierendenschaft direkt zur Verfügung stehenden Volumenlizenzprogramme, da ihre Kosten ca. 20% über denen des dem IMT zur Verfügung stehenden Volumenlizenzprogrammes liegen²¹.

Über das IMT ließe sich entsprechend Windows 7 Professional (Upgrade) im Rahmen des Select-Programmes erwerben. Der Kauf würde die Studierendenschaft auf die Zeit von 5 Jahren pro Rechner 65,00 € kosten. Pro Jahr also ca. 13,00 €. Da es sich um eine Upgrade-Lizenz handelt, müssten zunächst genügend Basislizenzen erworben werden. Als Basissystem bietet sich hier Windows XP Professional an, welches derzeit bei Amazon für 25,00 € pro Lizenz erwerbbar ist²². Da die Studierendenschaft derzeit Eigentümer von 28 Windows XP Professional-Lizenzen ist, zukünftig aber 36 Arbeitsplatzrechner mit Lizenzen ausgestattet werden müssen, besteht noch ein Bedarf von 8 Lizenzen. Entsprechend fallen insgesamt noch Kosten in Höhe von 200,00 € zur Aufstockung der Basislizenzen an. Für die bisher noch lizenzlosen 8 Arbeitsplätze entstehen folglich auf die Zeit von 5 Jahren pro Rechner 90,00 € Kosten. Pro Jahr also ca. 18,00 €.

Im Ergebnis lässt sich also festhalten, dass selbst für die Rechner, für welche bisher noch keine Lizenzen existieren, ein Kauf über das IMT (Select-Programm) günstiger als der Erwerb von Lizenzen der OEM-Version ist. Da es sich beim Select-Programm um kein speziell akademisches Volumenlizenzprogramm handelt, ist die Nutzung für den gewerblichen Bereich unproblematisch.

Eine Teilnahme über die Instituts-Lizensierung²³ im Rahmen des Microsoft Campus Agreements, an welchem die Universität Paderborn über das IMT ebenfalls teilnimmt, ist leider ausgeschlossen, da die Studierendenschaft nicht unter die Institutsdefinition der Lizenzvereinbarung fällt²⁴.

Im Ergebnis fallen für die Systemssoftware für die Studierendenschaft für die Basislizenzen Kosten in Höhe von 200,00 € an, für den Erwerb der 36 Windows 7 Professional (Upgrade)-Lizenzen noch 2340,00 €.

B.2. Office-Paket

Für den Kauf eines Microsoft Office Paketes kommen ähnlich wie bei der Lizenzierung des Betriebssystems grundsätzliche der Kauf als OEM-Version oder über ein Volumenlizenzprogramm in Frage.

Die Kosten für die OEM-Version der Home and Business-Edition liegen bei 289,00 € (mit Instal-

²¹Auskunft eines Account Manager Education der Microsoft Deutschland GmbH

²²Ältere Windows-Version sind im Markt hingegen wieder teurer.

²³Hierbei würden die Kosten nicht pro Arbeitsplatz, sondern für uns sehr vorteilhaft pro Mitarbeiter berechnet. Wobei laut Microsoft Website entsprechend mehrere Teilzeitkräfte je 40 Stunden Wochenarbeitszeit als eine Vollzeitkraft gerechnet werden würden.

²⁴Aussage von Herrn Effertz (Lizenzspezialist des IMT)

lationsdatenträger) und 189,00 € (mit Installation aus dem Internet).

Über das IMT besteht die Möglichkeit im Rahmen des Select-Programmes Microsoft Office 2010 Professional Plus (Vollversion) für 72,00 € zu erwerben. Ein Erwerb über der Studierendenschaft zur Verfügung stehende Volumenlizenzprogramme wäre ca. 20% teurer²⁵.

²⁵Auskunft eines Account Manager Education der Microsoft Deutschland GmbH

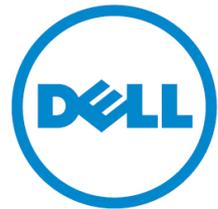
C. Zugehörige Dell Angebote

Eingebunden wurden nur die Kernteile der Angebote. AGBs und zusätzliche Erläuterungen wurden nicht eingebunden.

1. Dell Angebot Firewall
2. Dell Angebot VM-Server, Storage, Rack, USV
3. Dell Angebot Arbeitsplatzrechner
4. Dell Angebot Arbeitsplatzrechner – Leasing
5. Dell Angebot Arbeitsplatzrechner im Copyservice – Serviceverlängerung

Angebot

Uni Paderborn



Angebots Nr:
23775174/2

Kunde Nr:
DE1037021

Datum:
15.10.2010

Ansprechpartner:
David Spernau
David_Spernaue@Dell.com

Telefon 06997925633
Fax 069348245633

Kunde:
Uni Paderborn
Jörn Tillmanns

Gültigkeit des Angebots:
14 Tage

Adresse:
ASTA
Warburger Str. 100
33098 Paderborn
Germany

Vorr. Lieferdatum:
29.10.2010

Zahlungsbedingungen:
30 Tage netto

Sehr geehrte/r Herr Jörn Tillmanns,

vielen Dank für Ihre Anfrage und das Interesse an unseren Produkten und Dienstleistungen. Nachfolgend unterbreiten wir Ihnen unser Angebot, welches wir speziell auf die von Ihnen beschriebenen Anforderungen hin erstellt und abgestimmt haben.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen jederzeit gerne telefonisch unter 06997925633 bzw. per E-Mail David_Spernaue@Dell.com zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

David Spernau

1 Preisübersicht

Beschreibung:	Menge:	Einzelpreis:	Preis:
PowerEdge R310 Chassis, Up to 4 Hot Plug Hard Drives and LCD diagnostics	1	EUR 2.010,00	EUR 2.010,00
Zwischensumme			EUR 2.010,00
19% MWSt (EUR 2.010,00)			EUR 381,90
Gesamt			EUR 2.391,90

Auftrag Informationen

Rechnungsadresse:

Uni Paderborn
 Jörn Tillmanns
 ASTA
 Warburger Str. 100
 33098 Paderborn
 Germany

Lieferadresse:

Uni Paderborn
 Jörn Tillmanns
 ASTA
 Warburger Str. 100
 33098 Paderborn
 Germany

Bitte geben Sie Ihre Kunden-, Rechnungs- und Ihre Ordernummer im Schriftverkehr mit Dell an. Danke.

Soweit nicht Zahlung im Wege der Vorkasse vereinbart ist, steht die vorstehende Zahlungsweise unter dem Vorbehalt einer positiven Bonitätsprüfung. Insoweit erteilen Sie Ihr Einverständnis, dass Ihre uns mitgeteilten Daten zum Zwecke der Bonitätsprüfung an Dritte übermittelt werden. Im Falle einer negativen Bonitätsprüfung ist der Kaufpreis vor Produktionsbeginn durch Überweisung auf unser untenstehendes Konto zu bezahlen. Das Angebot unterliegt unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB). Technische Änderungen, Produktionsumstellungen und Irrtümer vorbehalten. Abweichende Allgemeine Geschäftsbedingungen des Kunden werden nicht Vertragsbestandteil. Sollten die AGBs von DELL diesem Dokument nicht beiliegen oder umseitig abgedruckt sein, übersenden wir sie gerne auf schriftliche Anfrage hin. Bitte beziehen Sie sich bei Ihrer Bestellung auf unsere Angebotsnummer. Damit Ihr Auftrag schnellstens und zu Ihrer Zufriedenheit bearbeitet werden kann, kontrollieren Sie bitte, dass bei Ihrem Angebot die komplette Adresse und / oder die genaue Firmenanschrift aufgeführt ist. Waren mit doppeltem Verwendungszweck unterliegen den EU- und US-Amerikanischen Außenwirtschaftsgesetzen und sind Gegenstand der Kontrolle bei Export außerhalb der Europäischen Union. Diese Güter, Technologien oder Software wurden gemäß den Vorschriften der US-Exportbehörde exportiert / importiert. Die Umleitung gegen US-Amerikanisches Recht ist verboten.
 Der Käufer verpflichtet sich, den Verkäufer für alle Schadenersatzansprüche, Haftungsansprüche und Verpflichtungen jedweder Art (einschließlich angemessener Anwaltsgebühren), die sich aus dem Transfer dieser Güter über Landesgrenzen ohne ordnungsgemäße behördliche Genehmigungen ergeben, schadlos zu halten. Der Reexport / Rücktransfer ohne vorherige Genehmigung durch das US Bureau of Export Administration ist verboten. Der Export, Reexport, Verkauf und / oder der Rücktransfer an militärische Endnutzer oder für die Endnutzung an verbotenen Bestimmungsorten und an verbreitende Endnutzer und für verbreitende Endnutzung, ohne vorherige Genehmigung durch die US-Regierung, sind streng verboten. Siehe auch AGB § 13.

Im Rechnungsendbetrag ist je PC mit bzw. ohne eingebauten Brenner (nicht betroffen sind Smartphones, Thin Clients, Workstations, Server und Storageysteme) eine Urheberrechtsabgabe enthalten.

Auftrag erteilt:	
Datum:	Unterschrift/Stempel:
Kunden Bestellnummer:	



2 Angebotspositionen



PowerEdge R310 Chassis, Up to 4 Hot Plug Hard Drives and LCD diagnostics

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 2.010,00** Preis: **EUR 2.010,00**

Komponenten

- 1 Intel Xeon X3430 Processor, 2.4GHz, 8M Cache, Turbo
- 1 1U Rack Bezel
- 1 4GB Arbeitsspeicher (2x2GB Dual Rank UDIMMs) 1333MHz
- 2 250GB SATA 7.2k 3.5" HD Hot Plug
- 1 SAS 6iR Controller for Hot Plug HDD Chassis
- 1 16X DVD+/-RW Drive SATA with SATA Cable
- 2 2M Rack Power Cord C13/C14 12A
- 1 Redundant Power Supply (2 PSU) 400W
- 1 iDRAC6 Express
- 1 Sliding Ready Rack Rails
- 1 C18 Hot-Swap ASS R1 for SAS 6iR or PERC H200/H700, Exactly 2 SAS/SATA/SSD Hot Plug Drives

Software

- 1 Electronic System Documentation and OpenManage DVD Kit

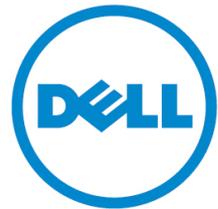
Service

- 1 PowerEdge/PowerVault installation 1 Unit (Rack) small/medium height
- 1 Base Warranty
- 1 1Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty
- 1 5Yr ProSupport for IT and 4hr Mission Critical



Angebot

Uni Paderborn



Angebots Nr:
23935423/2

Kunde Nr:
DE1037021

Datum:
15.10.2010

Ansprechpartner:
David Spernau
David_Spernaue@Dell.com

Telefon 06997925633
Fax 069348245633

Kunde:
Uni Paderborn
Jörn Tillmanns

Gültigkeit des Angebots:
14 Tage

Adresse:
ASTA
Warburger Str. 100
33098 Paderborn
Germany

Vorr. Lieferdatum:
09.11.2010

Zahlungsbedingungen:
30 Tage netto

Sehr geehrte/r Herr Jörn Tillmanns,

vielen Dank für Ihre Anfrage und das Interesse an unseren Produkten und Dienstleistungen. Nachfolgend unterbreiten wir Ihnen unser Angebot, welches wir speziell auf die von Ihnen beschriebenen Anforderungen hin erstellt und abgestimmt haben.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen jederzeit gerne telefonisch unter 06997925633 bzw. per E-Mail David_Spernaue@Dell.com zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

David Spernau

1 Preisübersicht

Beschreibung:	Menge:	Einzelpreis:	Preis:
PowerEdge R710 Rack Chassis for Up to 4x 3.5" HDDs and Intel 55xx/56xx Processors	2	EUR 9.180,00	EUR 18.360,00
Dell UPS, Rack, 3750W, 4HE, High Efficiency Online, 230V, feste Verdrahtung/Elektriker erforderlich - Kit	1	EUR 1.399,30	EUR 1.399,30
PE 2420 24U Rack with Doors and Side Panels, Standard Packaging	1	EUR 1.200,00	EUR 1.200,00
PV MD3200i External iSCSI RAID 12 Bays Array with Dual Controllers (4 Ports per Controller)	1	EUR 11.942,45	EUR 11.942,45
PV TL2000 LT04-120 1 SAS Laufwerk Silber Basis	1	EUR 7.919,82	EUR 7.919,82
Zwischensumme			EUR 40.821,57
19% MWSt (EUR 40.821,57)			EUR 7.756,10
Gesamt			EUR 48.577,67

Auftrag Informationen

Rechnungsadresse:

Uni Paderborn
 Jörn Tillmanns
 ASTA
 Warburger Str. 100
 33098 Paderborn
 Germany

Lieferadresse:

Uni Paderborn
 Jörn Tillmanns
 ASTA
 Warburger Str. 100
 33098 Paderborn
 Germany

Bitte geben Sie Ihre Kunden-, Rechnungs- und Ihre Ordernummer im Schriftverkehr mit Dell an. Danke.

Soweit nicht Zahlung im Wege der Vorkasse vereinbart ist, steht die vorstehende Zahlungsweise unter dem Vorbehalt einer positiven Bonitätsprüfung. Insoweit erteilen Sie Ihr Einverständnis, dass Ihre uns mitgeteilten Daten zum Zwecke der Bonitätsprüfung an Dritte übermittelt werden. Im Falle einer negativen Bonitätsprüfung ist der Kaufpreis vor Produktionsbeginn durch Überweisung auf unser untenstehendes Konto zu bezahlen. Das Angebot unterliegt unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB). Technische Änderungen, Produktionsumstellungen und Irrtümer vorbehalten. Abweichende Allgemeine Geschäftsbedingungen des Kunden werden nicht Vertragsbestandteil. Sollten die AGBs von DELL diesem Dokument nicht beiliegen oder umseitig abgedruckt sein, übersenden wir sie gerne auf schriftliche Anfrage hin. Bitte beziehen Sie sich bei Ihrer Bestellung auf unsere Angebotsnummer. Damit Ihr Auftrag schnellstens und zu Ihrer Zufriedenheit bearbeitet werden kann, kontrollieren Sie bitte, dass bei Ihrem Angebot die komplette Adresse und / oder die genaue Firmenanschrift aufgeführt ist. Waren mit doppeltem Verwendungszweck unterliegen den EU- und US-Amerikanischen Ausserwirtschaftsgesetzen und sind Gegenstand der Kontrolle bei Export außerhalb der Europäischen Union. Diese Güter, Technologien oder Software wurden gemäß den Vorschriften der US-Exportbehörde exportiert / importiert. Die Umleitung gegen US-Amerikanisches Recht ist verboten.

Der Käufer verpflichtet sich, den Verkäufer für alle Schadenersatzansprüche, Haftungsansprüche und Verpflichtungen jedweder Art (einschließlich angemessener Anwaltsgebühren), die sich aus dem Transfer dieser Güter über Landesgrenzen ohne ordnungsgemäße behördliche Genehmigungen ergeben, schadlos zu halten. Der Reexport / Rücktransfer ohne vorherige Genehmigung durch das US Bureau of Export Administration ist verboten. Der Export, Reexport, Verkauf und / oder der Rücktransfer an militärische Endnutzer oder für die Endnutzung an verbotenen Bestimmungsorten und an verbreitende Endnutzer und für verbreitende Endnutzung, ohne vorherige Genehmigung durch die US-Regierung, sind streng verboten. Siehe auch AGB § 13.

Im Rechnungsendbetrag ist je PC mit bzw. ohne eingebauten Brenner (nicht betroffen sind Smartphones, Thin Clients, Workstations, Server und Storageysteme) eine Urheberrechtsabgabe enthalten.

Auftrag erteilt:	
Datum:	Unterschrift/Stempel:
Kunden Bestellnummer:	



2 Angebotspositionen



PowerEdge R710 Rack Chassis for Up to 4x 3.5" HDDs and Intel 55xx/56xx Processors

Menge: **2** Einzelpreis: **EUR 9.180,00** Preis: **EUR 18.360,00**

Komponenten

- 1 Intel Xeon L5630 Prozessor (2,13GHz, 4C, 12MB Cache, 5,86GT/s QPI, 40W TDP, Turbo, HT), 1066MHz Max. Arbeitsspeicher
- 1 Riser with 2 PCIe x8 + 2 PCIe x4 Slots
- 1 PE R710 Rack Bezel
- 1 16GB Arbeitsspeicher für 2CPU (4x4GB Dual Rank RDIMMs) 1333MHz
- 1 Zusätzlicher Intel Xeon L5630 Prozessor (2,13GHz, 4C, 12MB Cache, 5,86GT/s QPI, 40W TDP, Turbo, HT)
- 2 160GB SATA 7,2K 3,5Zoll Festplatte Hot Plug
- 1 PERC 6/i RAID Controllerkarte 256MB PCIe, 2x4 Anschlüsse
- 1 16X DVD+/-RW ROM Drive SATA
- 2 2M Rack Power Cord C13/C14 12A
- 1 High Output redundantes Netzteil (2 PSU) 870W, Leistungsorientierte BIOS-Einstellung
- 1 Integriert Broadcom GbE LOM mit TOE und iSCSI Offload HW-Schlüssel
- 1 iDRAC6 Express
- 1 Sliding Ready Rack Rails with Cable Management Arm
- 1 C3 MSS R1 für SAS6iR/PERC 6i/H200/H700, Genau 2 Laufwerke

Software

- 1 VMware 4.1, 2 CPU, Not Factory Install, Advanced Edition, 3 Years Subscription
- 1 PE R710 Electronic System Documentation and OpenManage DVD

Service

- 1 Base Warranty
- 1 3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty
- 1 5Yr ProSupport for End Users and 4hr Mission Critical



Dell UPS, Rack, 3750W, 4HE, High Efficiency Online, 230V, feste Verdrahtung/Elektriker erforderlich - Kit

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 1.399,30** Preis: **EUR 1.399,30**



PE 2420 24U Rack with Doors and Side Panels, Standard Packaging

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 1.200,00** Preis: **EUR 1.200,00**

Service

- 1 Base Warranty
- 1 1Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty
- 1 3Yr Basic Warranty - Next Business Day



PV MD3200i External iSCSI RAID 12 Bays Array with Dual Controllers (4 Ports per Controller) Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 11.942,45** Preis: **EUR 11.942,45**



Komponenten

- 1 PowerVault MD3200i Frontblende
- 1 Leer Festplatte Füllelement
- 5 1TB Near Line SAS 7,2K 3,5Zoll Festplatte
- 4 600GB SAS 6Gbit/s 10k 2,5Zoll Festplatte, 3,5Zoll Hybrid Träger
- 1 Redundante Stromversorgung (2 Netzteile) 600W
- 2 Zusätzliches Netzkabel 2F
- 1 Rapid Rack-Schienen für Dell und andere Vierkantloch-Racks

Software

- 1 Snapshot (8 pro LUN) Software Funktion Lizenzschlüssel

Service

- 1 EEC Remote Implementation Dell PowerVault MD1xxx/MD3000 Subsystem
- 1 Base Warranty
- 1 3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty
- 1 5Yr ProSupport for End Users and 4hr Mission Critical

PV TL2000 LT04-120 1 SAS Laufwerk Silber Basis Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 7.919,82** Preis: **EUR 7.919,82**



Komponenten

- 1 iSCSI Controller Karte mit 1x1 Kabel für 1 SAS Laufwerk
- 1 Ohne Kabel

Service

- 1 EEC Remote Configuration of a Dell PowerVault Tape Library
- 1 TL2000 Base Warranty
- 1 TL2000 3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty
- 1 TL2000 5Yr ProSupport for End Users and 4hr Mission Critical





Dell Angebot

Kunde: Uni Paderborn (DE1037021)
Herr Jörn Tillmanns

Adresse: ASTA
Warburger Str. 100
33098 Paderborn

Datum: 17.09.2010

Ansprechpartner: David Spernau
Telefon 06997925633, eMail David_Spernaue@Dell.com, Fax 069348245633

Angebots Nr.: 23775210/2

Sehr geehrte/r Herr Jörn Tillmanns,

vielen Dank für Ihre Anfrage und das Interesse an unseren Produkten und Dienstleistungen. Nachfolgend unterbreiten wir Ihnen unser Angebot, welches wir speziell auf die von Ihnen beschriebenen Anforderungen hin erstellt und abgestimmt haben.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen jederzeit gerne telefonisch unter 06997925633 bzw. per E-Mail David_Spernaue@Dell.com zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

David Spernau



1 Preisübersicht

Beschreibung:	Menge:	Einzelpreis:	Preis:
OptiPlex 780 MT : N-Series Base Mini-Tower Chassis	18	EUR 774,20	EUR 13.935,60
Zwischensumme			EUR 13.935,60
19% MWSt (EUR 13.935,60)			EUR 2.647,76
Gesamt			EUR 16.583,36

Angebot Nr.:	23775210/2	Gültigkeit des Angebots:	freibleibend
Zahlungsbedingungen:	30 Tage netto	Vorr. Lieferdatum:	Bei Rückbestätigung Ihrer Bestellung heute, 17.09.2010 sollte Ihre Bestellung spätestens bei Ihnen eintreffen am 27.09.2010
Rechnungsadresse:	Uni Paderborn Herr Jörn Tillmanns ASTA Warburger Str. 100 33098 Paderborn DE	Lieferadresse:	Uni Paderborn Herr Jörn Tillmanns ASTA Warburger Str. 100 33098 Paderborn DE

Bitte geben Sie Ihre Kunden-, Rechnungs- und Ihre Ordernummer im Schriftverkehr mit Dell an. Danke.

Soweit nicht Zahlung im Wege der Vorkasse vereinbart ist, steht die vorstehende Zahlungsweise unter dem Vorbehalt einer positiven Bonitätsprüfung. Insoweit erteilen Sie Ihr Einverständnis, dass Ihre uns mitgeteilten Daten zum Zwecke der Bonitätsprüfung an Dritte übermittelt werden. Im Falle einer negativen Bonitätsprüfung ist der Kaufpreis vor Produktionsbeginn durch Überweisung auf unser untenstehendes Konto zu bezahlen. Das Angebot unterliegt unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB). Technische Änderungen, Produktionsumstellungen und Irrtümer vorbehalten. Abweichende Allgemeine Geschäftsbedingungen des Kunden werden nicht Vertragsbestandteil. Sollten die AGBs von DELL diesem Dokument nicht beiliegen oder unseitig abgedruckt sein, übersenden wir sie gerne auf schriftliche Anfrage hin. Bitte beziehen Sie sich bei Ihrer Bestellung auf unsere Angebotsnummer. Damit Ihr Auftrag schnellstens und zu Ihrer Zufriedenheit bearbeitet werden kann, kontrollieren Sie bitte, dass bei Ihrem Angebot die komplette Adresse und / oder die genaue Firmenanschrift aufgeführt ist. Waren mit doppeltem Verwendungszweck unterliegen den EU- und US-Amerikanischen Ausenwirtschaftsgesetzen und sind Gegenstand der Kontrolle bei Export außerhalb der Europäischen Union. Diese Güter, Technologien oder Software wurden gemäß den Vorschriften der US-Exportbehörde exportiert / importiert. Die Umleitung gegen US-Amerikanisches Recht ist verboten. Der Käufer verpflichtet sich, den Verkäufer für alle Schadenersatzansprüche, Haftungsansprüche und Verpflichtungen jedweder Art (einschließlich angemessener Anwaltsgebühren), die sich aus dem Transfer dieser Güter über Landesgrenzen ohne ordnungsgemäße behördliche Genehmigungen ergeben, schadlos zu halten. Der Reexport / Rücktransfer ohne vorherige Genehmigung durch das US Bureau of Export Administration ist verboten. Der Export, Reexport, Verkauf und / oder der Rücktransfer an militärische Endnutzer oder für die Endnutzung an verbotenen Bestimmungsorten und an verbreitende Endnutzer und für verbreitende Endnutzung, ohne vorherige Genehmigung durch die US-Regierung, sind streng verboten. Siehe auch AGB § 13.

Im Rechnungsendbetrag ist je PC mit bzw. ohne eingebauten Brenner (nicht betroffen sind Smartphones, Thin Clients, Workstations, Server und Storageysteme) eine Urheberrechtsabgabe enthalten.

Auftrag erteilt:	
Datum:	Unterschrift/Stempel:
Kunden Bestellnummer:	



2 Angebotspositionen



OptiPlex 780 MT : N-Series Base Mini-Tower Chassis

Menge:
18

Einzelpreis:
EUR 774,20

Components

- 1 Prozessor : Intel Core 2 Duo E8400(3GHz,1333MHz,6MB)
- 1 Arbeitsspeicher : 4096MB (2x2048MB) 1333MHz DDR3 Dual Channel
- 1 Festplatte : 250GB Serial ATA (7200 1/min)
- 1 Optical Drive : 16X DVD+/-RW Drive
- 1 Display : 19in 1909W Euro Black Widescreen UltraSharp (1440x900) TCO03 DVI-D
- 1 Mäuse : Dell Optisch (Nicht Wireless), Scrollmaus USB (3 Tasten Scrollrad) Schwarz Maus
- 1 Tastatur : Deutsch (QWERTZ) Dell Quietkey USB Tastatur Schwarz

Software

- 1 No Out-of-Band Systems Management

Service

- 1 EMEA Order Ready Asset Label / Anti Theft Service Fee
- 1 Bestandskennzeichnung - ProSupport (Website, Strichcode, Integrierte Mac-Adresse)
- 1 Base Warranty
- 1 3Yr Basic Warranty - Next Business Day - Minimum Warranty
- 1 5Yr ProSupport for End Users and Next Business Day On-Site Service

Preis:

EUR 13.935,60

Universität Paderborn
Herr Jörn Tillmann
Warburger Straße 100

33098 Paderborn

Halle, 24. November 2010

Leasingangebot

Sehr geehrter Herr Tillmann,

wir bedanken uns für Ihr Interesse an unseren Finanzierungsdienstleistungen und freuen uns, Ihnen ein attraktives Leasingangebot für Ihre geplante Investition vorstellen zu können. Aufgrund der kurzen Innovationszyklen der Technologie und der daraus resultierenden Anforderung, auf Veränderungen flexibel reagieren zu können, unterbreiten wir Ihnen ein Angebot basierend auf dem DELL Financial Services Technologieleasing.

Ihre Vorteile bei einem Technologie Leasing Vertrag:

- **Planungssicherheit** durch konstante und attraktive Leasingraten über die gesamte Laufzeit
- **Rückgabe** am Laufzeitende ohne Abschlusszahlung oder **Weiternutzung** möglich
- **Schnelle** und **einfache Abwicklung** durch räumliche Nähe und enge Zusammenarbeit zwischen DELL und DELL Financial Services

Leasingangebot

Leasingobjekte	20 Stück Dell Optiplex gemäß Angebot Nr. 23775210/2	
Nettoinvestitionswert	15.484,00 EUR	
Grundleasingzeit	36 Monate	60 Monate
Zahlungsintervall	quartalsweise vorschüssig	
Leasingrate / Monat	418,00 EUR	309,99 EUR

Unser Angebot ist freibleibend auf Basis der derzeitigen Kapitalmarktzinsen, setzt eine positive Bonitätsprüfung voraus und ist 30 Tage gültig. Bei Vertragsbeginn wird eine einmalige Bearbeitungsgebühr von EUR 100,00 fällig. Alle Preise und Leasingraten in diesem Angebot verstehen sich zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Es gelten die Allgemeinen Leasingbedingungen des jeweiligen Vertragsdokumentes der CIT Leasing (Deutschland) GmbH.

Wir freuen uns, wenn unser Angebot Ihren Vorstellungen entspricht und stehen Ihnen gerne für Fragen und Änderungswünsche zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Isabel Kaden

Internal Sales



Tel : +49 (0) 345 782 25724
Mobile +49 (0) 174 920 9662
Fax : +49 (0) 69 34824 5724
E-Mail: isabel_kaden@dell.com

 Ihr Partner für professionelles Leasingmanagement

1 Preisübersicht

Beschreibung:	Menge:	Einzelpreis:	Preis:
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service	1	EUR 154,00	EUR 154,00
Zwischensumme			EUR 2.464,00
19% MWSt (EUR 2.464,00)			EUR 468,16
Gesamt			EUR 2.932,16

Auftrag Informationen

Rechnungsadresse:
 Uni Paderborn
 Timo Tempel
 ASTA
 Warburger Str. 100
 33098 Paderborn
 Germany

Lieferadresse:
 Uni Paderborn
 Timo Tempel
 ASTA
 Warburger Str. 100
 33098 Paderborn
 Germany

Bitte geben Sie Ihre Kunden-, Rechnungs- und Ihre Ordernummer im Schriftverkehr mit Dell an. Danke.



Soweit nicht Zahlung im Wege der Vorkasse vereinbart ist, steht die vorstehende Zahlungsweise unter dem Vorbehalt einer positiven Bonitätsprüfung. Insoweit erteilen Sie Ihr Einverständnis, dass Ihre uns mitgeteilten Daten zum Zwecke der Bonitätsprüfung an Dritte übermittelt werden. Im Falle einer negativen Bonitätsprüfung ist der Kaufpreis vor Produktionsbeginn durch Überweisung auf unser untenstehendes Konto zu bezahlen. Das Angebot unterliegt unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB). Technische Änderungen, Produktionsumstellungen und Irrtümer vorbehalten. Abweichende Allgemeine Geschäftsbedingungen des Kunden werden nicht Vertragsbestandteil. Sollten die AGBs von DELL diesem Dokument nicht beiliegen oder umseitig abgedruckt sein, übersenden wir sie gerne auf schriftliche Anfrage hin. Bitte beziehen Sie sich bei Ihrer Bestellung auf unsere Angebotsnummer. Damit Ihr Auftrag schnellstens und zu Ihrer Zufriedenheit bearbeitet werden kann, kontrollieren Sie bitte, dass bei Ihrem Angebot die komplette Adresse und / oder die genaue Firmenanschrift aufgeführt ist. Waren mit doppeltem Verwendungszweck unterliegen den EU- und US-Amerikanischen Ausserwirtschaftsgesetzen und sind Gegenstand der Kontrolle bei Export außerhalb der Europäischen Union. Diese Güter, Technologien oder Software wurden gemäß den Vorschriften der US-Exportbehörde exportiert / importiert. Die Umleitung gegen US-Amerikanisches Recht ist verboten.

Der Käufer verpflichtet sich, den Verkäufer für alle Schadenersatzansprüche, Haftungsansprüche und Verpflichtungen jedweder Art (einschließlich angemessener Anwaltsgebühren), die sich aus dem Transfer dieser Güter über Landesgrenzen ohne ordnungsgemäße behördliche Genehmigungen ergeben, schadlos zu halten. Der Reexport / Rücktransfer ohne vorherige Genehmigung durch das US Bureau of Export Administration ist verboten. Der Export, Reexport, Verkauf und / oder der Rücktransfer an militärische Endnutzer oder für die Endnutzung an verbotenen Bestimmungsorten und an verbreitende Endnutzer und für verbreitende Endnutzung, ohne vorherige Genehmigung durch die US-Regierung, sind streng verboten. Siehe auch AGB § 13.

Im Rechnungsendbetrag ist je PC mit bzw. ohne eingebauten Brenner (nicht betroffen sind Smartphones, Thin Clients, Workstations, Server und Stagesysteme) eine Urheberrechtsabgabe enthalten.

Auftrag erteilt:	Angebots Nr: 24257834
Datum:	Unterschrift/Stempel:
Ihre Auftragsnummer:	



2 Angebotspositionen



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 1CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 2CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 3CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 4CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 5CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 6CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 7CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013





2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 8CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 9CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: 8CT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: CCT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: DCT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: FCT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: GCT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013





2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: HBT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



2Yr ProSupport for IT and Next Business Day On-Site Service

Menge: **1** Einzelpreis: **EUR 154,00** Preis: **EUR 154,00**

Tag Nummer: HCT1P3J Auftrag Nr.: Datum Begin: 12.05.2011 Datum Ende: 11.05.2013



