

Implementierung eines Softwareverteilungssystems  
für die Universität Oldenburg



Dokumentation der betrieblichen Projektarbeit  
im Rahmen der Ausbildung zum  
Fachinformatiker Fachrichtung Systemintegration

Fertigstellungsdatum: 10.04.2007

Auszubildender:  
Sven Büsing

Ausbildungsbetrieb:  
C.v.O. Universität Oldenburg  
Uhlhornsweg 84  
26121 Oldenburg

## Inhaltsverzeichnis

1	Projektdefinition.....	1
1.1	Projektumfeld .....	1
1.2	Projektauftrag .....	1
1.3	Prozessschnittstellen.....	1
2	Entwickeln von Lösungen .....	2
2.1	Ist-Analyse.....	2
2.2	Anforderungskatalog (Soll-Konzept).....	2
2.3	Ermitteln der möglichen Lösungen .....	3
2.4	Auswahl der geeigneten Lösungen .....	4
2.5	Ressourcenplanung.....	4
2.5.1	Server Konfiguration .....	5
3	Beschaffung .....	5
3.1	Angebote einholen .....	5
3.2	Angebotsvergleich .....	6
3.3	Beschaffung der Server.....	6
4	Projektdurchführung.....	6
4.1	Konzeptentwicklung .....	6
4.1.1	Novell Client .....	7
4.1.2	Novell Agent.....	7
4.1.3	Cluster .....	8
4.2	Montieren der Hardware .....	9
4.3	Einrichten des Produktes.....	10
4.3.1	Serverkonfiguration .....	10
4.3.2	Backup einrichten.....	11
4.3.3	Clientkonfiguration .....	11
4.4	Testphase.....	11
4.5	Inbetriebnahme .....	11
4.6	Schulung der Administratoren .....	12
5	Dokumentation des Projektes .....	12
5.1	Erstellung der Dokumentation für die Administratoren .....	12
5.2	Erstellung der Dokumentation für die Benutzer .....	12
6	Auswertung .....	12
6.1	Soll/Ist Vergleich.....	12
6.2	Resümee .....	13
	Anhang.....	15

## 1 Projektdefinition

### 1.1 Projektumfeld

Die IBIT (Informations-, Bibliotheks- und IT-Dienste) der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, planen die Beschaffung eines neuen Softwareverteilungssystems für die Universität. IBIT ist eine zentrale Einrichtung der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, deren Aufgabe die Versorgung mit wissenschaftlicher Information und die Bereitstellung von Informationstechnologie ist.

Die Ausstattung der Fachbereiche soll stufenweise geschehen, das heißt einzelne Abteilungen/Fakultäten sollen in kurzen zeitlichen Abständen nacheinander mit dem neuen System ausgestattet werden.

### 1.2 Projektauftrag

Der Projektauftrag besteht darin, verschiedene Softwareverteilungssysteme auf ihre Tauglichkeit zu testen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass ein intuitives, redundantes und skalierbares System ausgewählt wird. Anschließend soll ein Produkt gekauft, in der aktiven Umgebung installiert und den Mitarbeitern und Studenten bekannt gemacht werden. Dabei sollen möglichst viele Mitarbeiter das Produkt an ihrem Arbeitsplatz nutzen. Im Vordergrund steht die Versorgung der gesamten Universität, da dies aber nicht von einem Tag auf den anderen geschehen kann, ist vorgesehen einzelne Fakultäten, CIP-Cluster und Computerräume nacheinander umzustellen.

### 1.3 Prozessschnittstellen

Die Beschaffung der Software und der Server, auf denen diese installiert wird, wird vom Dezernat 2.4 Einkauf gemacht. Dazu müssen erst die entsprechenden Mittel vom Abteilungsleiter genehmigt werden, dann wird eine Ausschreibung gestartet. Diese Ausschreibung läuft gemäß VOL<sup>1</sup>, die eingehenden Angebote werden ausgewertet und erst dann wird eine Bestellanforderung an das Dezernat 2.4 Einkauf geschickt.

Die Integration der Benutzerkonten aus dem Identity Management Projekt<sup>2</sup>, wird von der IdM Projektgruppe gemacht, nachdem ich den Auftrag dazu gegeben habe.

Für das Loadbalancing müssen die Server am Loadbalancer<sup>3</sup> angeschlossen werden. Für

---

<sup>1</sup> Verdingungsordnung für Leistungen (VOL) regelt die Ausschreibung und die Vergabe von Aufträgen der öffentlichen Hand in der Bundesrepublik Deutschland. Als Verdingung wird die Vergebung von Arbeiten durch Ausschreibung bezeichnet.

<sup>2</sup> In diesem Projekt sollen die Daten von mehreren Verzeichnisdiensten zusammengefasst werden, so dass ein Benutzer sich mit dem selben Login und Passwort am Active Directory, Mailsystem, SAP, usw. anmelden kann.

<sup>3</sup> Ein Hardwaregerät, das ähnlich wie ein Switch funktioniert. Anhand der Pakete, die er bis zur Osi-Schicht 7 Aufschlüsseln kann und eingestellten Kriterien kann er entscheiden an welchen Port oder Server das Paket gesendet werden muss.

die Konfiguration habe ich mich mit dem Zuständigen aus der DCI-Gruppe (DataCenter Infrastructure<sup>4</sup>) zusammengesetzt.

Die Server müssen eingebaut, angeschlossen und in die DNS- / DHCP-Tabellen eingetragen werden.

## 2 Entwickeln von Lösungen

### 2.1 Ist-Analyse

In der Universität werden ca. 3000 Computer betrieben, davon stehen 300 Computer in öffentlichen CIP- und Computerräumen. Diese Räume werden im Moment vom Programm CSC (Campus Software Center) mit Software versorgt, das CSC ist eine Eigenentwicklung der IT-Dienste. Damit dies funktioniert, muss ein Dienst installiert sein und der Benutzer kann auf einer Website die Software auswählen, die er benutzen bzw. installieren will. Dieses Programm hat sich in der Vergangenheit leider nicht bewährt, da es anfällig für Fehler und teilweise unzuverlässig ist. Außerdem ist die Skalierbarkeit des CSC sehr schlecht und daher nicht in größerem Rahmen einsetzbar, auch weil der Administrationsaufwand zu hoch werden würde.

### 2.2 Anforderungskatalog (Soll-Konzept)

Das CSC soll durch ein neues Softwareverteilungssystem ersetzt werden. Dieses System muss besser skalierbar und erweiterbar sein, da die öffentlichen Computerräume und Mitarbeiter-Computer der Universität mit diesem System versorgt werden sollen. Das heißt, dass die IBIT eine zentralere Rolle in der Softwareverteilung und entsprechend der Lizenzverwaltung spielen werden. Außerdem soll das System redundant sein und starke Leistungsspitzen problemlos bewältigen können.

Das Softwareverteilungssystem soll außerdem die Softwareverwaltung zentralisieren, dass heißt die Softwarepakete auf allen Rechnern sollen die gleiche Konfiguration haben. So wird auch der Administrationsaufwand für die Rechner verringert. Falls es Probleme mit einer Software gibt kann der Administrator wegen der Ähnlichkeit auf allen Rechnern die Probleme schneller eingrenzen. Durch die zentrale Verteilung und Verwaltung der Software können aus Hardware-, sowie aus Personalsicht Ressourcen gespart werden. Außerdem sollen Mitarbeiter auf ihren Notebooks, trotz nicht aktiver Verbindung zum Internet oder zum Uni-Netz, in der Lage sein ausgewählte Software aus einem „Cache“ zu installieren und zu benutzen. Das System soll auch eine hohe Kompatibilität zur Windows-Domäne aufweisen und alle Versionen von Microsoft Windows unterstützen, unter anderem 2000, XP und zukünftig auch Vista.

---

<sup>4</sup> DataCenter Infrastructure – ist für die Infrastruktur im Rechenzentrum verantwortlich, darunter fallen zum Beispiel das Netzwerk und die Server-Hardware.

## 2.3 Ermitteln der möglichen Lösungen

Als mögliche Lösungen kommen drei verschiedene Softwareverteilungssysteme in Frage. Diese drei Produkte sind in der Lage mit der Windows-Domäne zu arbeiten. Das ist ein sehr wichtiger Punkt für uns, wegen der Benutzerverwaltung. Alle Produkte haben gemeinsam, dass sie eine Serverinstallation sowie eine Client-/Agenteninstallation benötigen um funktionsfähig zu sein. Sind beide Komponenten installiert und konfiguriert, kann der Benutzer sich die Software über ein mehr oder weniger gut integriertes Menü auswählen und installieren. In den meisten Fällen wird die Installation dann durch den Agenten mit Administrator- oder Systemrechten ausgeführt, so dass auch Benutzer mit eingeschränkten Rechten in der Lage sind ausgewählte Software zu installieren und zu benutzen.

In einer Kostenrechnung habe ich berechnet wie viel es kosten würde die Produkte anzuschaffen. Dazu habe ich mir die Listenpreise der Hersteller zu Hilfe genommen.

### Kostenrechnung:

#### **Novell ZENworks**

3000x ZENworks-Suite Clientlizenzen	
mit Maintenance (Campus-Lizenz):	14.550,00 €
	<i>Nettopreis:</i> 14.550,00 €
19% MwSt.:	2.764,50 €
	<b><u>Bruttopreis: 17.314,50 €</u></b>

#### **Microsoft Systems Management Server**

1x Systems Management Server Lizenz:	199,90 €
3000x SMS-Clientlizenzen:	43.470,00 €
	<i>Nettopreis:</i> 43.669,90 €
19% MwSt.:	8.297,28 €
	<b><u>Bruttopreis: 51.967,18 €</u></b>

#### **Enteo Netinstall**

3000x Netinstall Clientlizenzen:	87.000,00 €
Upgrade & Support Package 1 Jahr:	16.530,00 €
	<i>Nettopreis:</i> 103.530,00 €
19 % MwSt.:	19.670,70 €
	<b><u>Bruttopreis: 123.200,70 €</u></b>

## 2.4 Auswahl der geeigneten Lösungen

Zur Auswahl der geeigneten Lösung habe ich eine kleine Testumgebung eingerichtet, in der ich die Produkte kurz getestet habe um mir einen flüchtigen Überblick über die Funktionen zu verschaffen. Ich habe die Produkte nach verschiedenen Kriterien bewertet, z.B. Administrationsaufwand, Benutzerfreundlichkeit, Installationsaufwand, etc. Dabei schnitt ZENworks am besten ab, meine Ergebnisse habe ich meinem Projektleiter anhand einer Kosten-/Nutzenanalyse gezeigt. Daraufhin hat er sich für ZENworks entschieden.

		SMS		Enteo		ZENworks	
Kriterien	Gewichtung der Kriterien	Punkte	gewichtete Punkte	Punkte	gewichtete Punkte	Punkte	gewichtete Punkte
Kosten	20%	4	80	2	40	5	100
Bedienerfreundlichkeit	25%	2	50	4	100	4	100
Installation	5%	3	15	3	15	1	5
Administration	25%	2	50	3	75	3	75
Support	15%	2	30	4	60	5	75
Erweiterbarkeit	10%	2	20	3	30	4	40
Summe	100%		245		320		395

## 2.5 Ressourcenplanung

Es werden insgesamt drei Server benötigt um die Ausfallsicherheit zu gewährleisten und starke Leistungsspitzen bewältigen zu können, denn an der Universität studieren über 10.000 Studenten. Natürlich werden nicht alle gleichzeitig das System benutzen, dennoch soll das System auch starker Last gewachsen sein.

Auf den drei Servern muss jeweils ein eDirectory<sup>5</sup> mit ZENworks installiert werden. Durch die mit eDirectory mitgelieferte Replikationsfunktion sind die Daten auf den Servern identisch. Um bei Ausfall eines Servers den fortlaufenden Betrieb zu gewährleisten befinden sich die Server hinter einem Loadbalancer, der nicht nur die Last verteilt sondern auch die Funktion der Server überprüft, indem er die LDAP-Ports und HTTP-Ports überwacht. Fällt ein Server aus, werden automatisch alle bestehenden und eingehenden Verbindungen auf die übrigen Server verteilt.

<sup>5</sup> Das eDirectory ist ein Verzeichnisdienst der Firma Novell und die Weiterentwicklung der Novell Directory Services.

### 2.5.1 Server Konfiguration

Die Server müssen Leistungsstark sein und eine gewisse Ausfallsicherheit gewährleisten. Darum benötigen die Server eine schnelle CPU, eine redundante Netzwerkanbindung und entsprechend viele Festplatten um die Datensicherheit zu gewährleisten (Raid).

Die Server sollten mindestens folgende Konfiguration haben.

#### Server:

2 GHz CPU  
4 GB RAM  
Redundante Netzteile  
Redundante Netzwerkanbindung  
2-3 Festplatten (Raid 1 oder 5)

#### Software:

eDirectory  
ZENworks  
IdM  
Middle-Tier

## 3 Beschaffung

### 3.1 Angebote einholen

Da Novell das so genannte Franchising-<sup>6</sup> oder auch Konzessionskauf-Verfahren verwendet, gibt es nur die Möglichkeit über Novellpartner zu kaufen. Novell bietet auf ihrer Homepage einen Partnerfinder an, der einen Franchising-Nehmer in der Nähe aufzeigt. Da ich aber direkten Kontakt zu Novell habe, empfahl mir meine Kontaktperson einige Partnerfirmen, die gute Konditionen anbieten und einige Erfahrung mit ZENworks haben.

Dazu gehörten die Firmen asknet AG, Linuxland International GmbH und Cancom Deutschland GmbH.

Laut VOL/A §3 habe ich eine beschränkte Ausschreibung gemacht und an diese drei Firmen eine Anfrage für ein Angebot gestellt. Novell bietet verschiedene Lizenzmodelle an. Zurzeit ist besonders das Campus-Lizenz Modell interessant, hier bietet Novell für Bildungseinrichtungen einen Rabatt von 92% an, jedoch wird verlangt, dass für jeden Rechner in der Universität eine Lizenz gekauft wird. Das normale Lizenzmodell bietet die Möglichkeit die Menge der Lizenzen anzupassen, ist aber pro Lizenz um einiges teurer. Im Vergleich stellte ich fest, dass sich die Campus-Lizenz für 3000 Rechner gegenüber der normalen Lizenz für 600 Rechner nur um wenige hundert Euro im Preis unterschied. Es wurde entschieden, dass direkt die Campus-Lizenz gekauft werden soll. Meine Anfragen beliefen sich also auf eine Campus-Lizenz für 3000 Rechner.

---

<sup>6</sup> Bezeichnet eine Art des indirekten Verkaufs, bei der ein Franchise-Geber einem Franchise-Nehmer die regionale Nutzung eines Geschäftskonzeptes gegen Entgelt zur Verfügung stellt.

## 3.2 Angebotsvergleich

Die eingehenden Angebote habe ich erstmal auf Richtigkeit überprüft und dann in einer Excel-Tabelle zur Übersicht zusammengefasst. Danach habe ich die Angebote verglichen und das Beste ausgewählt. Die Firma Linuxland erhielt den Zuschlag, da sie um rund 1.000,00 € günstiger war als alle anderen. (Siehe Anhang A)

Die Bestellanforderung wurde an das Dezernat 2.4 - Einkauf übergeben und zwei Wochen später waren die Lizenzen auf der Homepage von Novell zum Download verfügbar.

## 3.3 Beschaffung der Server

Wie im Teil Ressourcenplanung beschrieben, werden 3 Server benötigt um ein ausfallsicheres Cluster zu errichten. Da momentan eine große Bestellung bei Dell in Planung ist, fällt auch meine Wahl auf die Dell-Server, so werden die Rabatte von Dell genutzt und es werden Gelder gespart um Angebote einzuholen und eine weitere Bestellung zu erstellen.

Die endgültigen Eckdaten der Server sind:

- 4x Intel Xeon 1,6 Ghz;
- 4GB DDR-RAM;
- 2x 450W Netzteil
- 2x 150 GB Festplatte in einem RAID 1 Verbund.
- 2x Ethernet Controller OnBoard 100/10 Mbit

# 4 Projektdurchführung

## 4.1 Konzeptentwicklung

Mein Abteilungsleiter legt sehr großen Wert auf dauerhafte Verfügbarkeit unserer Dienste. Die Dienste, die wir den Mitarbeitern und Studenten anbieten, sollen nicht nur ständig verfügbar sein, sondern auch eine hohe Performance haben. Das Softwareverteilungssystem ist eine kritische Anwendung, da die Software, die wir über dieses System anbieten werden auch für Kurse genutzt wird. Unter anderem auch für Kurse, für die die Teilnehmer Geld zahlen. Daher soll hier besonderes Augenmerk auf die Ausfallsicherheit des Systems gelegt werden. Novell bietet für die Redundanz der Server die Möglichkeit an, den Verzeichnisdienst eDirectory zu replizieren. Dass heißt ich habe einen Server, den ich als Hauptserver definiert habe. Zusätzlich installiere ich zwei weitere Server, die ich dann als Replika eintrage. Sobald ich die Server als Replika eingetragen habe werden alle Daten vom Hauptserver auf die Replikas übertragen. Wenn alle Server die selben Daten haben, werden sie in einen Ring geschaltet in dem alle Server die gleichen Berechtigungen haben. Wenn ich auf dem dritten Server eine Änderung durchführe wird diese auch automatisch auf den ersten und zweiten Server repliziert. Ich habe mich hier für eine Master-Master-Replikation entschieden, dass heißt alle Server haben volle Schreib- und Leserechte. In dieser Konfiguration können im Fehlerfall alle Server die Aufgaben des Hauptservers übernehmen.



### 4.1.1 Novell Client

Der Novell Client ist ein Programm zur Anmeldung am eDirectory. Wie man auf dem Bild im Anhang B sieht, werden vom Benutzer einige Angaben gefordert: zum Beispiel in welchem Baum er sich anmelden möchte oder in welchem Kontext das Benutzerkonto liegt, etc. Das bringt Vor- und Nachteile mit sich. Die Vorteile sind, dass man mit wenig Aufwand eine laufende Serverstruktur aufbauen kann. Die Serverstruktur ist weniger komplex und verstrickt und daher auch günstiger, da man an den Serverkosten sparen kann.

Die Nachteile sind, dass sich der Benutzer an eine neue Loginmaske gewöhnen muss. (Siehe Anhang B) Die Loginmaske ist relativ komplex und bedarf einer Anleitung, da ein normaler Benutzer starke Probleme mit der Loginmaske hätte und dann nicht an dem Computer arbeiten könnte. Wir haben ca. 10.000 Studenten und Mitarbeiter an der Universität, die sich regelmäßig an einen Computer in der Universität setzen, es ist nicht möglich allen Benutzern eine Anleitung zukommen zu lassen. Ein weiterer Nachteil ist die Verteilung des Clients. Wenn man eine Remoteverteilung möchte, was bei ~3000 Computern erstrebenswert wäre, würde man einige Anwender plötzlich vor eine völlig andere Loginmaske stellen und hier stehen wir wieder vor dem Problem der Anleitung.

### 4.1.2 Novell Agent

Der Novell Agent ist die Schnittstelle zwischen ZENworks und Computer. Der Agent installiert die Software mit Systemrechten, so dass selbst ein Benutzer mit ungenügend Rechten auf dem Computer eine Installation durchführen kann. Ohne den Agenten kann man die Software, die von ZENworks bereitgestellt wird nicht installieren. Der Nachteil des Agenten ist, dass er sich nicht direkt am eDirectory anmelden kann (siehe 4.1.2.1 Anmeldung mit dem Novell Agenten).

Die Vorteile des Agenten sind, dass keine Veränderungen bei der Loginmaske entstehen. Benutzer die eventuell nichts von der Einführung des Systems mitbekommen haben können also problemlos weiterarbeiten. Ein weiterer Vorteil ist die Verteilung, ZENworks bietet dafür ein Hilfsprogramm an mit dem man händisch auswählen kann, auf welche Rechner man den Agenten remote verteilen möchte. Da dies aber bei 3000 Computern auch einen hohen Aufwand bedeutet, habe ich mich entschieden den Agenten per Domänen-Richtlinie zu verteilen. Dies hat auch den Vorteil, dass man die Richtlinie bequem um beliebig viele Rechner erweitern kann, damit ist auch in Zukunft für die einfache Versorgung weiterer Rechner und den Anschluss anderer Fakultäten gesorgt.

#### 4.1.2.1 Anmeldung mit dem Novell Agenten

Wie ich oben geschrieben habe, ist es mit dem Agenten etwas schwieriger sich am eDirectory zu authentifizieren. Dazu benötigt man ein weiteres Produkt, die Middle-Tier Software. Die Middle-Tier Software ist eine Schnittstelle zwischen eDirectory und Agent.

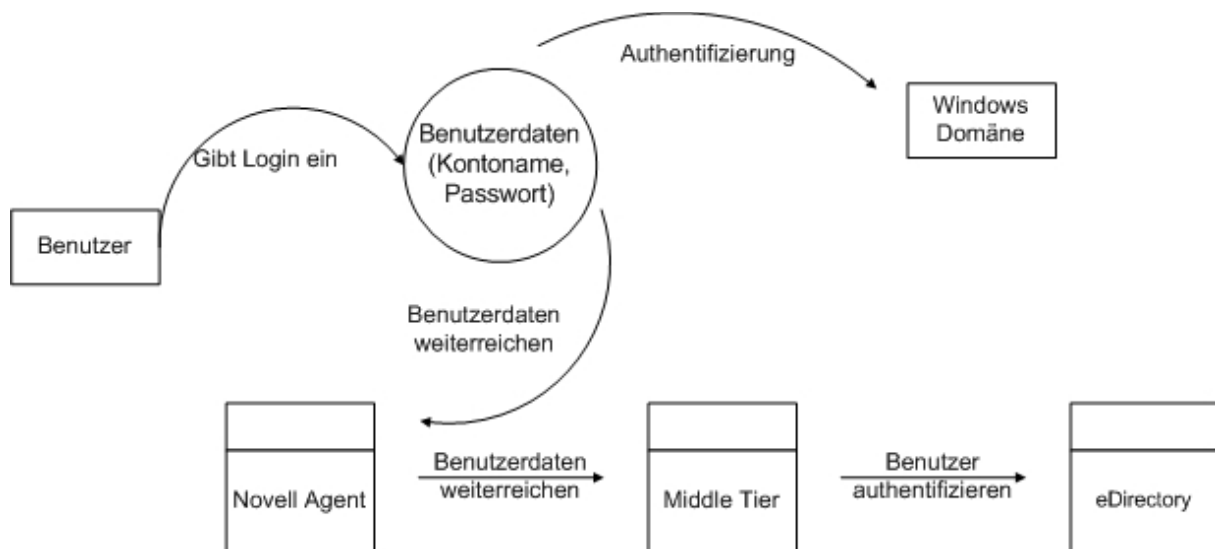


Abbildung 1.1

Auf der Abbildung 1.1 kann man den Datenfluss erkennen, der bei der Anmeldung eines Benutzers entsteht. Der Benutzer gibt seine Logindaten ein, mit diesen wird er dann an der Windows-Domäne authentifiziert. Gleichzeitig bekommt auch der Novell Agent die Logindaten und schickt diese an den Middle-Tier weiter, welcher den Benutzer dann am eDirectory authentifiziert. Der Middle-Tier ersetzt also den Client und durchsucht in einem größeren Kontext rekursiv das eDirectory nach dem Benutzerkonto. Der Benutzer muss also nicht angeben in welchem Kontext sein Konto liegt.

Anschliessend wird eine Session erstellt und der Benutzer ist am eDirectory angemeldet, ohne dass der Benutzer etwas eingeben musste, außer seinem Login mit dem er sich am Active Directory authentifiziert.

#### 4.1.3 Cluster

Ich habe mich für die Lösung mit dem Novell Agenten entschieden, weil die Benutzer damit am wenigsten Schwierigkeiten haben werden. Wie ich oben schon geschrieben habe, muss ich dafür die Middle-Tier Software installieren, außerdem muss ich dem Agenten mitteilen welche IP-Adresse der Middle-Tier hat. Man kann den Agenten aber nur auf eine IP-Adresse oder einen DNS-Namen konfigurieren. Da ich den Middle-Tier aber redundant auslegen möchte, um keinen „Single Point of Failure“ zu erzeugen benötige ich eine Lösung, um mehrere Server unter der selben IP-Adresse oder dem selben DNS-Namen erreichbar zu machen. Ich habe erst überlegt den Hostnamen im DNS mit mehreren IP-Adressen (Aliasen) zu verknüpfen. Diese Idee habe ich aber verworfen, weil der DN-Server nicht prüft ob die IP-Adressen erreichbar sind. Also kann es passieren, dass ein Client bei einer DNS Abfrage eine IP-Adresse von einem Server bekommt, der ausgefallen ist. Bei drei Servern besteht also eine 33,33%ige Chance auf einen fehlerhaften Login. Also habe ich nach einer weiteren Möglichkeit gesucht und bin dabei auf den Loadbalancer gekommen.

Auf dem Loadbalancer wird ein virtueller Server eingerichtet. Nach außen hin ist dieser unter einer IP-Adresse erreichbar. Wenn jetzt eine Anfrage auf diese IP-Adresse kommt, dann wird die Anfrage automatisch auf einen der drei Server dahinter verteilt. Wenn einer der Server ausfällt, wird das vom Loadbalancer erkannt und alle bestehenden und eingehenden Verbindungen werden auf die funktionierenden Server umgeleitet. (Siehe Abbildung 1.2)

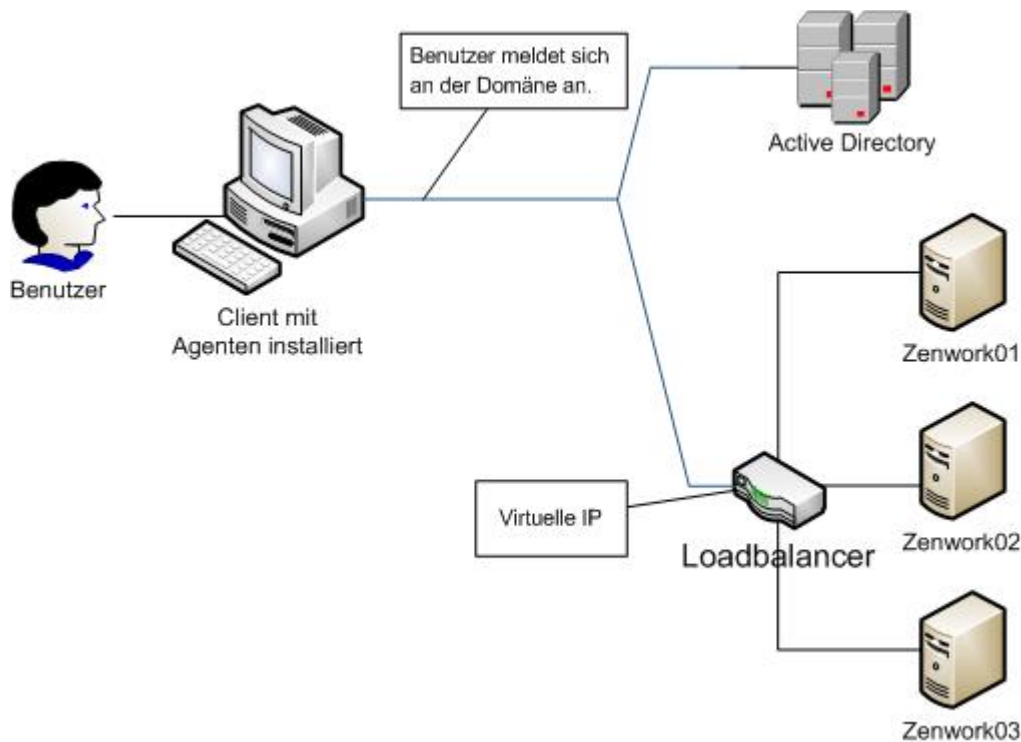


Abbildung 1.2

## 4.2 Montieren der Hardware

Das montieren der Hardware ist schnell erledigt. Sobald die Server eingetroffen sind, werden diese im Server-Schrank eingebaut und dann jeweils an eine KVM-Konsole angeschlossen. Die Netzwerkschnittstellen werden direkt mit dem Loadbalancer verbunden. Der Loadbalancer funktioniert unkonfiguriert wie ein normaler Switch. Daher kann ich die Server erstmal normal benutzen und konfigurieren, ohne dass ich mich mit der Konfiguration des Loadbalancers zu befassen habe. Die Konfiguration des Loadbalancers erstelle ich später mit dem zuständigen Mitarbeiter, da bestimmte Ports überwacht werden müssen.

## 4.3 Einrichten des Produktes

Zum einrichten des Produktes gehört nicht nur die Installation und Konfiguration der Server, sondern auch die Überlegung wie man den Client am besten verteilt, welche Software man anbieten möchte und wie viele Lizenzen davon vorhanden sind.

### 4.3.1 Serverkonfiguration

Das besondere an ZENworks ist, dass es nicht wie bei anderen Softwareverteilungssystemen ein eigenständiges Produkt ist, sondern eine Schemaerweiterung<sup>7</sup> für das eDirectory oder grob gesprochen ein AddOn. Diese Schemaerweiterung erlaubt es dem Administrator im eDirectory Objekte anzulegen, die das System als Softwarepakete interpretiert. Die verschiedenen Attribute<sup>8</sup> dieser Objekte<sup>9</sup> enthalten zum Beispiel Informationen über die Freigabe, wo das Softwarepaket tatsächlich zu finden ist. Der Agent ist in der Lage mit Hilfe dieser Objekte die Software zu installieren. Andere Attribute zeigen dem Agenten zum Beispiel, wie er ein Softwarepaket installieren muss, welche Installationsparameter<sup>10</sup> übergeben werden, oder ob noch Dateien angepasst oder kopiert werden müssen.

Also muss zuerst das eDirectory auf den Servern installiert werden. Das eDirectory ist sozusagen das Basisprodukt, worauf die restlichen Pakete aufbauen. Danach wird die Identity Management Software (kurz IdM) und dann ZENworks installiert. Beides sind Schemaerweiterungen, die unabhängig voneinander arbeiten können. Es müssen aber im fertigen System beide Produkte installiert sein, da ZENworks die Benutzerkonten zum installieren von Software berechtigt, die vom IdM in das eDirectory kopiert werden. Die Einstellungen der IdM-Software und das kopieren der Benutzerkonten wird von der Projektgruppe Identity Management vorgenommen. Ich muss nur noch meine IdM-Software konfigurieren, dass sie sich mit dem System der IdM Projektgruppe verbindet, dann werden die Benutzerkonten mitsamt Passwort in mein System kopiert und können dann zur Softwareinstallation berechtigt werden. Die Benutzerkonten vom IdM-System werden auch in das Active Directory gespiegelt und sind daher identisch, weshalb eine Anmeldung am ZENworks-System mit dem selben Benutzernamen und Passwort funktioniert, wie beim Active Directory. Dies wird wichtig, wenn wir den Benutzer gleichzeitig am eDirectory, sowie am Active Directory authentifizieren wollen. (Siehe 4.1.2 Novell Agent)

Wenn beide Produkte installiert sind und die Benutzerkonten ab sofort synchron zum IdM-System sind, kann ich anfangen Softwarepakete zu erstellen. Dazu lege ich im eDirectory ein „Software-Objekt“ an und trage die relevanten Informationen ein. Dazu muss ich eintragen, wo das Softwarepaket tatsächlich freigegeben ist und wie es auf einem Computer installiert werden kann. Eine weitere wichtige Information für mich ist, ob und wie viele Lizenzen ich für eine Software zur Verfügung habe. Denn ZENworks bietet an, die Software über einen

---

<sup>7</sup> Eine Schemaerweiterung bedeutet eigentlich nur, dass die Definition des Verzeichnisses angepasst wird. Das Verzeichnis besteht aus Klassen und Attributen.

<sup>8</sup> Attribute sind die Merkmale eines Objekts, sie können aus einer Zahl- oder Zeichenkombination bestehen.

<sup>9</sup> Ein Objekt kann z.B. ein Benutzerkonto sein, das verschiedene Attribute hat (Name, Passwort, Profilpfad, usw.).

<sup>10</sup> Installationsparameter sind Argumente, die einem Programm sagen wie es installiert werden soll. Zum Beispiel kann man mit einem Installationsparameter einen Lizenzserver festlegen.

Lizenzmanager verwalten zu lassen und somit zu kontrollieren, wie oft die Software schon installiert ist oder wie oft die Software gerade in Benutzung ist.

### 4.3.2 Backup einrichten

Das Backup soll den Ausfall einzelner sowie aller Server im Notfall auffangen können. Da meine Server in einem Replikations-Ring miteinander verbunden sind, merken sie sich den Status eines Servers, der nicht mehr erreichbar ist. Fällt also ein Server aus, erwarten ihn die anderen Server in einem bestimmten Status zurück. Können die Replikationspunkte nicht verifiziert<sup>11</sup> werden, wird das eDirectory des entsprechenden Servers nicht aktiviert. Um das eDirectory in den Status zu bringen, in dem die anderen Server es erwarten, muss ich alle Änderungen nachspielen, die seit dem letzten Backup angefallen sind. Dafür gibt es das Rollforward Log, dies loggt alle Änderungen mit und kann dann mitsamt des letzten Backups wieder aufgespielt werden. Das Rollforward Log kann nur lokal auf dem Server gespeichert werden. Deshalb sichere ich das Log mit einem Script alle 5 Minuten auf eine externe Freigabe. Die vollen Backups werden jeden Tag auf Band gesichert.

### 4.3.3 Clientkonfiguration

Durch meinen Chef wurde mir die Vorgabe gemacht, dass der End-Benutzer möglichst wenige Probleme bei der Umstellung auf das neue System haben soll. ZENworks benötigt für die Softwareverteilung auf dem Clientcomputer einen Gegenpart, also muss auf allen Clientcomputern ein so genannter Agent installiert werden. Der Agent ist nur eine Schnittstelle für ZENworks und kann sich daher nicht direkt am eDirectory authentifizieren. Man benötigt die Authentifizierung am eDirectory aber, damit ZENworks anhand der Login-Informationen bestimmen kann, welche Software der angemeldete Benutzer angezeigt bekommt und welche Rechte er hat (Installieren, Deinstallieren).

## 4.4 Testphase

Zum Schluss wurden noch ausführliche Tests durchgeführt, um noch bestehende Fehlerquellen zu finden und zu beseitigen. Die Studenten und Mitarbeiter, die an den Tests teilgenommen haben, konnten Ihre Meinung zu dem System und/oder Verbesserungsvorschläge einbringen.

## 4.5 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Systems fand nach erfolgreichem Abschluss der Testphase statt. Dazu musste die Active Directory Richtlinie zum verteilen des Agenten um die CIP-Räume und die Computer der Mitarbeiter der IBIT erweitert werden. Nach dieser Einstellung verteilt sich der Agent komplett von selbst, der Computer muss nur einmal neugestartet werden um die Installation abzuschliessen.

---

<sup>11</sup> Verifizieren – Sicherstellen, dass etwas in einer bestimmten Spezifikation vorhanden ist.

Die Umstellung auf das neue System verlief problemlos und wir haben viele positive Rückmeldungen von Studenten und Mitarbeitern bekommen.

## 4.6 Schulung der Administratoren

Um die Administratoren auf die Übernahme des Systems vorzubereiten habe ich eine Einführung in das System gegeben. Ich habe erläutert wie man Softwarepakete in das System einbindet, welche Auswirkung bestimmte Einstellungen haben und auf was man achten sollte wenn man Softwarepakete entfernt. Dann habe ich gezeigt, wie man bei Systemfehlern vorgehen muss und welche Abhängigkeiten das System hat. Alle weiteren Informationen können zusätzlich der Betriebsdokumentation entnommen werden. Da unsere Administratoren bereits mit ZENworks und dem eDirectory gearbeitet haben, bedarf es keiner ausführlicheren Einführung.

## 5 Dokumentation des Projektes

### 5.1 Erstellung der Dokumentation für die Administratoren

Da die Dokumentation von Novell bereits sehr umfangreich ist, enthält die Betriebsdokumentation nur die Informationen, wie die Server konfiguriert sind und wie das Backup funktioniert und wiederhergestellt werden kann. Die Betriebsdokumentation finden Sie im Anhang C.

### 5.2 Erstellung der Dokumentation für die Benutzer

Die Benutzerdokumentation besteht aus einem kleinen Flyer, der die Benutzer kurz in die Bedienung des Systems einweist. Der größte Teil der Bedienung ist intuitiv, daher sollte der Benutzer sich schnell zurechtfinden können. Die Benutzerdokumentation finden Sie im Anhang D.

## 6 Auswertung

### 6.1 Soll/Ist Vergleich

Im Laufe des Projektes konnte ich alle Anforderungen des Sollkonzeptes erfüllen. Das System läuft stabil und sehr zufrieden stellend und wird stark frequentiert. Es wird bereits die doppelte Menge an Computern mit dem System versorgt, wie vorher mit dem CSC. Das System ist so ausgelegt, dass noch weitere Rechner problemlos hinzugefügt werden können. In Zukunft werden noch weitere Abteilungen und Fakultäten mit dem System versorgt.

## 6.2 Resümee

Mir hat das Projekt sehr viel Spaß gemacht und es war sehr interessant, ich habe auch viel dabei gelernt. Ich denke ich habe die Problemstellung gut gelöst, dazu musste ich nicht vom geplanten zeitlichen Ablauf im Projektantrag abweichen. Das Softwareverteilungssystem läuft zufriedenstellend und stabil.

Das Projekt wird von den Administratoren weitergeführt, die das System nach mir übernommen haben. Dazu gehört die Anbindung von weiteren Fakultäten, dies hätte die zeitlichen Vorgaben gesprengt, da ich erst mit den verschiedenen Fakultäten in Verhandlung hätte treten müssen und die Lizenzen in unser System einpflegen müsste, etc.

---

## Literaturverzeichnis

**eDirectory:** Information und Anleitung zum eDirectory

<http://www.novell.com/documentation/edir873/pdfdoc/edir873/edir873.pdf>

**Wikipedia:** Server Based Loadbalancing

[http://de.wikipedia.org/wiki/Server\\_Load\\_Balancing](http://de.wikipedia.org/wiki/Server_Load_Balancing)

**Wikipedia:** Franchising

<http://de.wikipedia.org/wiki/Franchising>



## Anhang

### Anhang A

Sehr geehrter Herr Büsing,

Herr Reiss bat mich Ihnen die folgenden Produkte mit unseren Konditionen anzubieten,  
was ich gerne tue:

3000x ZENworks 7 Desktop Management & Prior 1-Device/User License,  
873-008358-CAM  
Stueckpreis: 4,68 EUR netto  
Nettosumme: 14.040,- EUR  
Bruttosumme: 16.707,60 EUR inkl. 19% MwSt.

3000x ZENworks Desktop Management 1-Device/User 1-Year Maintenance,  
877-000204-CAM  
Stueckpreis: 1,15 EUR netto  
Nettosumme: 3.450,00 EUR netto  
Bruttosumme: 4.105,50 EUR inkl. 19% MwSt.

Auslieferung: elektronisch durch Novell / Datentraeger auf Wunsch fuer 33,-  
EUR netto erhaeltlich.

Alle Preisangaben verstehen sich inklusive MwSt. Preisaenderungen durch den  
Hersteller und Irrtuemer vorbehalten. Fuer den Kauf von Lizenzsoftware  
gelten die

AGB's der asknet fuer den Bezug von Lizenzsoftware vom 30.12.2004  
(<https://www.academic-center.de/cgi-bin/pages/agb>).

Falls Sie noch Fragen haben sollten, stehe ich Ihnen gerne zur Verfuegung

Mit freundlichen Gruessen  
Joerg Bertsche

—

Joerg Bertsche - Product Manager  
phone: +49 721 96458-6355 - fax: +49 721 96458-9355  
e-mail: [joerg.bertsche@asknet.de](mailto:joerg.bertsche@asknet.de) - www: <http://www.asknet.de>  
asknet AG - Vincenz-Priessnitz-Str. 3 - 76131 Karlsruhe - Germany  
members of board: Gerhard Rumpff, Dr. Dietmar Waudig, Michael Konrad - HRB  
108713 Mannheim

—

3000 \* Zenworks Desktop Management  
3000 \* Zenworks Desktop Management Maintenance 1 Yr

Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg  
IBIT Informations-, Bibliotheks- und IT-Dienste  
Herrn Sven Büsing  
Uhlhornsweg 9  
26111 Oldenburg

21.02.2006

Kunden-Nr: XXX

Nr. XXX

Angebot

Ihre Anfrage: Novell Zenworks Desktop Management

Sehr geehrter Herr Büsing,

vielen Dank für Ihre Anfrage. Wunschgemäß bieten wir Ihnen nachfolgende Positionen an:

Nr	Bezeichnung	Menge	Einzelpreis	netto €
1.738.148	Campus Novell ZENworks 7.0, Desktop Management & Prior, 1 Device/User, Lizenz	3.000	4,15	12.450,00
	Hersteller- 873-008358-CAM Nummer:			
11.111	Campus Novell ZENworks Desktop Management 1-Device/User 1-Year Maintenance	3.000	1,00	3.000,00
		Warenwert 19,0 % EUR		15.450,00
		Mwst 19,0 % EUR		2.472,00
		Gesamtsumme EUR		18.385,50

Der Betrag von 18.385,50 EUR ist netto zahlbar per Banküberweisung, spätestens nach 30 Tagen.

Die Preise sind nur gültig im Zuge des Gesamtangebotes.

Mit freundlichen Grüßen

Stefan Machschefes-Engelbart

email: stefan.machschefes-engelbart@cancom.de

Tel: 030-39603-621 Fax: 030-396-03639

Sehr geehrter Herr Büsing,

da wir Sie gerne als Kunde gewinnen möchten, habe ich bei der Vertriebsleitung um bessere Konditionen nachgefragt, und auch erhalten.

3000x  
ZENworks 7 Desktop Management & Prior, 1-Device/User e-License  
873-008358 Campus  
Listenpreis 195.000,00 € (á 65,00 €)  
Angebot 11.700,00 € (á 3,90 €)

3000x  
ZENworks Desktop Management 1-Device/User 1-Year Maintenance  
877-000204 Campus  
Listenpreis 48.000,00 € (á 16,00 €)  
Angebot 2.850,00 € (á 0,95 €)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXX

Die vorgenannten Preise verstehen sich als Nettopreise zzgl. MwSt.  
Die Lieferzeit beträgt ca. 2-4 Tage nach Auftragsklarheit.  
Die Lieferung erfolgt versandkostenfrei als Lizenzkey.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
XXXXXXXXXX

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

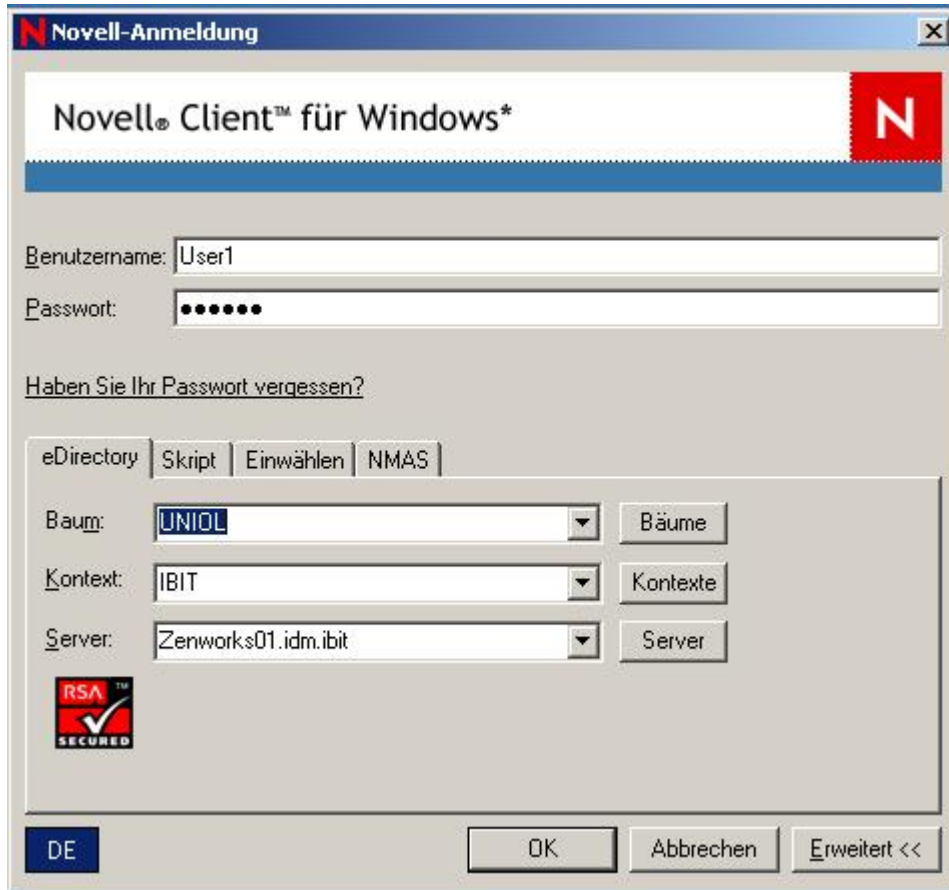
Pablo Lavoro

--

Pablo Lavoro  
LinuxLand International GmbH  
Stefan-George-Ring 8, 81929 München

Fon: +49 89 993414-47, Fax: +49 89 993414-99  
[plavoro@linuxland.de](mailto:plavoro@linuxland.de), <http://www.linuxland.de>

## Anhang B



## Anhang C

### Einleitung

In dieser Dokumentation möchte ich kurz auf die administrative Bedienung von Zenworks eingehen. Ich werde kurz einige Themengebiete anschneiden, damit man im Störfall schnell auf einen Lösungsweg zurückgreifen und die wichtigsten Informationen ohne langes Suchen finden kann. Außerdem halte ich die Konfiguration des Systems fest.

### Serverkonfiguration

IBITZENWORK01.w2kroot.uni-oldenburg.de

IP eth0: 134.106.162.72

IP eth1: 134.106.87.75

Passwörter:

Benutzer	Passwort
XXX	XXX

IBITZENWORK02.w2kroot.uni-oldenburg.de

IP eth0: 134.106.162.80

IP eth1: 134.106.87.76

Passwörter:

Benutzer	Passwort
XXX	XXX

IBITZENWORK03.w2kroot.uni-oldenburg.de

IP eth0: 134.106.162.71

IP eth1: 134.106.87.77

Passwörter:

Benutzer	Passwort
XXX	XXX

Auf allen Servern wird das eDirectory, IdM und ZENworks auf Laufwerk D installiert, da ich dieser Partition am meisten Speicherplatz gegeben habe und ich das eDirectory vom Betriebssystem trennen wollte.

## eDirectory Konfiguration

Installationspfad: D:\Novell\NDS

### Directory Struktur

Treename: UniOL  
Server-Kontext: ou=IDM, O=IBIT  
Admin-Kontext: ou=IDM, O=IBIT  
User-Kontext: ou=Accounts, O=IBIT  
Application-Kontext: ou=Applications, O=IBIT  
Workstation-Kontext: ou=Arbeitsstationen, O=IBIT

Benutzer mit Kontext	Passwort
XXX	XXX

HTTP-Ports (eDir-Verwaltungswebsite) 8028 Clear Text Port  
8030 SSL Port

iManager (eDir-Konfigurationswebseite): 80

LDAP-Ports: 389 Clear Port  
636 SSL Port

## Backup

In meinem Konzept für 3 eDirectory Server, die in Replikation miteinander stehen lasse ich auf allen drei Servern täglich ein volles Backup laufen. Ein volles Backup braucht momentan ~9 Sekunden, wenn das Verzeichnis dabei nicht runtergefahren wird, also ein „Hot-Backup“ gemacht wird.

Ich benutze dazu das Tool eMbox, dass Novell mit der eDirectory Version 8.7.3 mitliefert. Die Command-Line Optionen kann man in der Dokumentation nachlesen (Siehe eDirectory-Doku<sup>12</sup> S. 405).

Zuerst muss man die Rollenbasierten Funktionen einrichten, damit man ein Backup durchführen kann.

---

<sup>12</sup> <http://www.novell.com/documentation/edir873/pdfdoc/edir873/edir873.pdf>

## Rollenbasierte Funktionen installieren

Novell iManager öffnen und auf das Konfigurationsmenü klicken.



- Zuerst klickt man auf Funktionsbasierte Services > RBS-Konfiguration
- Dann erstellt man eine neue „Sammlung und Einrichtung“
- Jetzt muss man Kontext und Name der Sammlung angeben
- Im folgenden Fenster wählt man nur das Modul eDirectory-Sicherung und Wiederherstellung aus und klickt auf Starten. Der folgende Prozess kann ein paar Minuten dauern.
- Jetzt kann man noch Benutzer berechtigen, oder einfach mit dem aktuellen Benutzer Backups durchführen.

Jetzt habe ich einen Benutzer, mit dem ich den Backupservice bedienen kann. Zuerst richte ich das Roll-Forward-Log (RFL) ein. Dieses benötigt man, damit man einen ausgefallenen Server wieder auf den Stand bringen kann auf dem die anderen Replikationen ihn erwarten. Somit entsteht kein verify-Fehler nach dem Restore (Siehe eDirectory-Doku S. 400).

## Roll-Forward aktivieren

- Mit den eMbox Tools loggt man sich auf dem entsprechenden Server ein.  
login -s SERVER -p 8030 -u BACKUPUSER -W PASSWORT
- Um den Status der Roll-Forwardlogs zu sehen gibt man ‚getconfig‘ ein.
- Um den Status der Roll-Forwardlogs zu ändern benutzt man setconfig.  
z.B. setconfig -L -r PFAD\_ZU\_RFLogs -w

Ich habe eine Batch-Datei angelegt, die die eMbox Tools im Backup-Modus startet und dann ein Backup auf eine Lokale Platte speichert (Script siehe Fenster). Nachdem das Backup durchgelaufen ist lasse ich ein Filesystem-Backup auf Band machen um die Backup-Datei zu sichern.

```
c:\Windows\system32\java.exe -cp D:\Novell\NDS\embox\emBoxClient.jar embox -s  
ibitzenwork01.w2kroot.uni-oldenburg.de -p 8030 -u BACKUPUSER -w PASSWORT -t  
backup.backup -b -f "d:\backup\backupZen01.bak" -l d:\backup\backup.log -t -w
```

Die Batch-Datei wird jeden Tag um 18-19 Uhr ausgeführt wird, da die Server in unterschiedlichen Abständen ein Backup fahren sollen, so dass niemals alle Server gleichzeitig ein Backup machen.

Da das RFL nur Lokal gespeichert werden kann habe ich einen Rsync Task eingerichtet, der alle 5 min. das Roll-Forward-Verzeichnis nach [\\ibitstoragesrv1\i\\$\Zenworks\\_Sicherung](#) sichert. Damit habe ich sichergestellt, dass die RF-Logs bei einem Serverausfall weiterhin verfügbar sind.



## 1.) Healthchecks

## 2.) Realserver

### 3.) Virtueller Server

Die Loadbalancer Konfiguration habe ich von Herrn Heckenberg bekommen. Ich habe eine kleine Beschreibung angefügt, bei weiterführenden Fragen wenden Sie sich bitte an Herrn Heckenberg.

<pre>healthck ibitzenwork01-http tcp dest-ip 134.106.87.75 port http protocol http protocol http url "HEAD /" interval 20  healthck ibitzenwork02-http tcp dest-ip 134.106.87.76 port http protocol http protocol http url "HEAD /" interval 20  healthck ibitzenwork03-http tcp dest-ip 134.106.87.77 port http protocol http protocol http url "HEAD /" interval 20  !  server      real      ibitzenwork02 134.106.87.76 port http port http healthck ibitzenwork02- http port http keepalive port http url "HEAD /" ! server      real      ibitzenwork03 134.106.87.77 port http</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Name der Überwachung und Protokoll</li> <li>- IP des Servers</li> <li>- Port der überwacht wird</li> <li>- Zu verwendendes Protokoll</li> <li>- In dieser Zeile wird eine Seite aufgerufen um zu prüfen ob der http-Server funktioniert</li> <li>- Überprüfungsintervall</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servername und IP des realen Servers, der hinter dem Loadbalancer steht</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<pre>port http healthck ibitzenwork03- http port http keepalive port http url "HEAD /" ! server      real      ibitzenwork01 134.106.87.75 port http port http healthck ibitzenwork01- http port http keepalive port http url "HEAD /" ! ! server      virtual    ibitzenwork 134.106.87.78 sticky-age 60  predictor least-conn port http sticky concurrent bind http ibitzenwork01 http ibitzenwork02 http ibitzenwork03 http !</pre>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Virtueller Servername und IP-Adresse</li><li>- Wenn sich ein Client an einem Server anmeldet müssen spätere Verbindungen wieder zu diesem Server aufgebaut werden, sticky-age definiert wie lange sich der Loadbalancer die Verbindung eines Clients zu einem bestimmten Server merken soll in Minuten.</li><li>- Kriterium nach dem eingehende Verbindungen verteilt werden</li><li>- Binden des virtuellen Servers an die realen Server</li></ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Anhang D

IBIT bietet Ihnen die Möglichkeit, in den öffentlichen Computerräumen Software zu installieren.

## Voraussetzungen

### Uni-Benutzerkonto

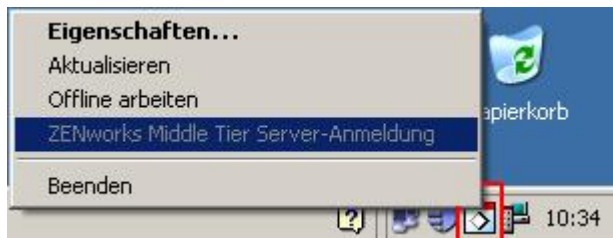
Um sich mit dem öffentlichen Datennetz der Universität verbinden zu können, benötigen Sie ein Uni-Benutzerkonto (Uni-Account). Zu Beginn des ersten Semesters erhalten alle Studierenden von der Benutzerverwaltung der IBIT IT-Dienste ihr Uni-Benutzerkonto.

### 6.3 Computer mit Zenworks

Damit Sie Software installieren können, muss zuerst Zenworks installiert sein. Um zu überprüfen, ob Zenworks installiert ist, können Sie einfach in die rechte untere Ecke der Taskleiste schauen. Wenn das rot markierte Symbol dort vorhanden ist, ist Zenworks installiert.

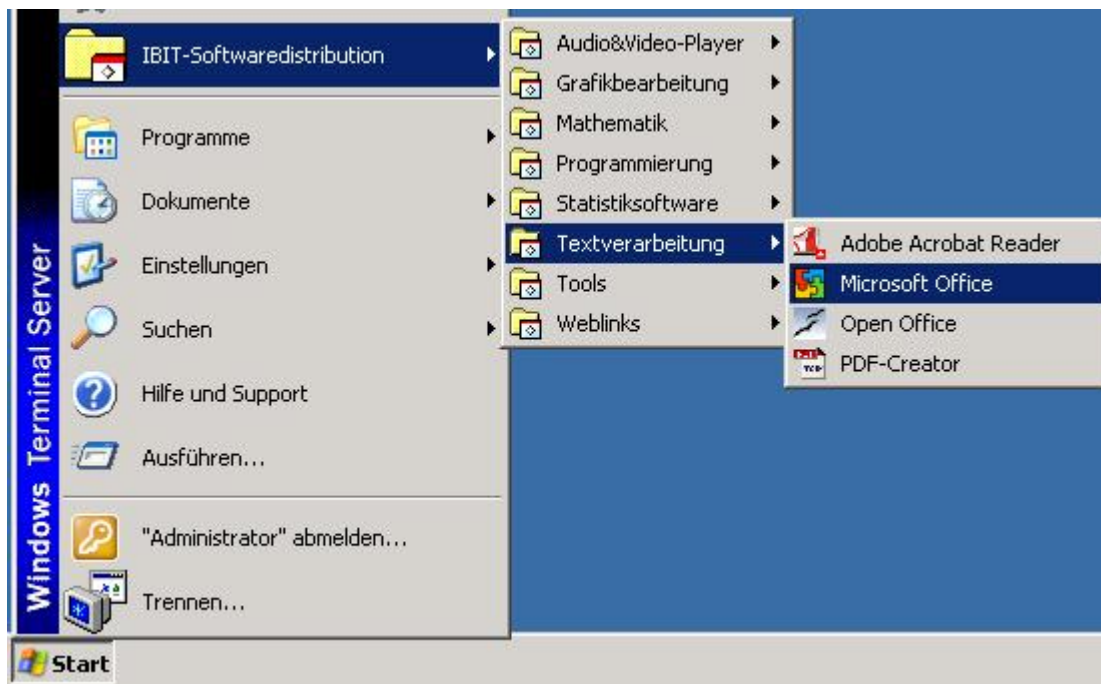


Mit einem Rechtsklick auf das Symbol kann man überprüfen ob man am System angemeldet ist. Wenn die rot markierte Menüfunktion schwarz unterlegt ist, ist man noch nicht am System angemeldet.



### Wie installiere ich Software?

Wenn man diese beiden Dinge überprüft hat kann man Software installieren. Dazu muss man nur auf „Start“ in der Taskleiste klicken, dann im Startmenü auf „IBIT-Softwaredistribution“. Jetzt sieht man eine Liste mit Stichpunkten, zum Beispiel Textverarbeitung. Unter dem Punkt Textverarbeitung findet man beispielsweise Microsoft Office. Möchte man jetzt Microsoft Office installieren oder ausführen, klickt man einfach drauf und es öffnet sich ein weiteres Fenster, das den Installationsfortschritt anzeigt. Danach wird die Software automatisch ausgeführt und kann benutzt werden.



## Wie kann ich Software deinstallieren?

Die Prozedur zum deinstallieren von Software ist ähnlich der zum installieren. Im Startmenü den Softwaredistributions-Ordner anklicken, die Software raussuchen. Mit einem Rechtsklick auf das Symbol erscheint ein Kontextmenü, in dem man mehrere Optionen hat. Die Option „Eigenschaften“ zeigt Informationen über die Software an und wen man ansprechen kann wenn diese nicht funktioniert. Mit der Option „Überprüfen“ kann man eine defekte Software reparieren. Die Option „Deinstallieren“ ist nicht bei jeder Software verfügbar, wenn sie aber verfügbar ist kann man mit einem Klick auf diese Option die Software deinstallieren um Speicherplatz zu schaffen.



## Wo kann ich das neue System nutzen?

Das Softwareverteilungssystem ist in allen IBIT-Computerräumen und allen CIP-Räumen verfügbar, die vom IBIT betreut werden. Wenn Sie als Fakultät in der Universität einen Computerraum betreuen und auch gerne unser System nutzen möchten, melden Sie sich bei uns, die Kontaktinformationen finden Sie am Ende dieser Dokumentation. Hier noch eine Auflistung der Computerräume:

---

## Computerräume in denen Zenworks zur Verfügung steht

W1-0-008	IBIT-8er-Raum
A3-3-305	IBIT-Multimediaraum
A3-4-401-403	IBIT-PC-Raum-Freiflächen
A3-4-402	IBIT-PC-Raum-Glaskasten
A4-2-201	IBIT-PC-Raum
A4-3-307	IBIT-Mikro-Raum
B1	IBIT-Bis-Foyer
S1-155	CIP-Sport
W1-1-112	CIP-Mathematik
W2-2-224	CIP-Biologie
W2-2-249	CIP-Physik
W3-1-153	CIP-Chemie
A2-2-215	CIP-Lernwerkstatt
A3-1-106	CIP-ZEF
A4-0-010	CIP-ITB
A5-1-161	CIP-WIWI
A6-0-003	CIP-Anglistik
A6-3-302	CIP-Psychologie
A8 1-101	CIP-Kunst
A9-1-125	CIP-Musik
CIP-BIS-Wechloy	

## Kontakt

Haben Sie weitere Fragen zur Softwareverteilung oder zur Bedienung von Zenworks? Dann wenden Sie sich an die Information/Technische Beratung auf Ebene 1 der Zentralbibliothek oder an die Beratung der IT-Dienste in A3 3-302.

So erreichen Sie uns:

Telefon: 0441/798-4820

E-Mail: michael.matschiske@uni-oldenburg.de

juergen.grosshauser@uni-oldenburg.de

sven.buesing@uni-oldenburg.de