



Vollständiger Name: Müller, Tim

Anschrift: Treuenfelder Weg 2, 26954 Nordenham

Datum der Abgabe bei der IHK: 12. Juni 2005

Ausbildungsberuf: Fachinformatiker / Systemintegration

Ausbildungsbetrieb: Deutsche Telekom AG

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Inhaltsverzeichnis

1. PROJEKT VORFELD	1
1.1 Projekteinleitung	1
1.2 Lösungsalternativen	1
1.3 Projektziele	2
1.4 Projektabgrenzungen	2
2. PROJEKTPLANUNG UND -UMSETZUNG	3
2.1 Risikofaktoren und Sicherheitsmaßnahmen	3
2.2 Voralkulation	4
2.3 Ermittlung des Softwarebedarfs	4
2.4 Auswahl der Software	5
2.4.1 Testverfahren ermitteln	5
2.4.2 Durchführung der Tests	6
2.4.3 Auswahlverfahren	7
2.4.4 Softwareauswahl	8
2.5 Ermittlung des Hardwarebedarfs	8
2.5.1 Hardwarebedarf des Servers	8
2.5.2 Hardwarebedarf der Workstation	8
2.5.3 Angebote einholen	9
2.5.4 Auswahl des besten Angebotes	9
2.6 Bestellung der Hard- und Software	10
2.7 Ausarbeitung der neuen Netzstruktur	10
2.8 Konfigurationen	11
2.8.1 Konfiguration des Routers	11
2.8.2 Konfiguration des Servers	12
2.8.3 Konfiguration der Workstation	12
2.9 Einrichtung der DMZ	13
2.10 Datensicherung	13
2.11 Funktionstest	14
2.12 Nachkalkulation	14
2.13 Wirtschaftlichkeitsanalyse	14

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

3 . P R O J E K T A B N A H M E **15**

3.1 Kunden- und Betriebsdokumentation **15**

3.2 Abnahme und abschließendes Fazit **15**

4 . P R O J E K T A N H A N G **16**

4.1 Betriebsdokumentation **16**

4.1.1 Installations- und Konfigurationsprotokoll des Media Streaming Servers 16

4.1.2 Step-by-Step Anleitung zum Installieren des Windows Media Encoders 23

4.1.3 Netzplan des Soll-Zustandes 24

4.1.4 Port-Filter Firewall Regeln 25

4.1.5 Cisco 2611 Konfigurationsdatei 26

4.1.6 Portnummer und zugehöriger Dienstname 29

4.2 Kundendokumentation **30**

4.2.1 Step-by-Step Anleitung zum Bereitstellen von neuen Inhalten 30

4.2.2 Ereignisgesteuerte Prozesskette 33

4.3 Ist-Analyse **34**

2.1.1 Netzplananalyse 34

2.1.2 Dokumentenanalyse 34

4.4 Netzplan des Ist-Zustandes **35**

4.5 Projektphasen und Zeitplan **36**

4.6 Balkendiagramm (Gantt) **37**

4.7 Ergebnis von der Netzwerkauslastungsanalyse **38**

4.8 Entscheidungsmatrix **39**

4.9 Funktionstestbericht **40**

4.10 Wirtschaftlichkeitsanalyse **44**

4.11 Glossar **44**

4.12 Quellenverzeichnis **46**

4.13 Projektantrag **47**

1. Projektvorfeld

1.1 Projekteinleitung

Die Deutsche Telekom AG hat mehrere Berufs Bildungs-Zentren (BBi), in denen die Auszubildenden einen großen Teil ihrer Ausbildung verbringen. Hier bin ich Auszubildender in dem Beruf Fachinformatiker Fachrichtung Systemintegration.

Die BBi-Nordenham wünscht Videomaterial im gesamten Netzwerk zur Verfügung zu stellen. Dies können z.B. Lehrfilme für Mitarbeiterschulungen, Produktinformationen oder Videos von aktuellen Ereignissen im Unternehmen sein. Diese Inhalte sollen vor Datenverlust sowie vor Zugriff von unbefugten Personen geschützt werden.

Da das Netzwerk von Auszubildenden gepflegt wird, soll besonders auf die Benutzerfreundlichkeit der eingesetzten Software geachtet werden. Der Kunde wünscht aus diesem Grund, dass ein aktuelles Windows als Betriebssystem dient.

Die Ist-Analyse hat ergeben, dass das derzeitige Netzwerk zur Übertragung von Videos geeignet ist, jedoch der Aufbau des Netzwerks keine hohe Sicherheit gewährleistet (siehe [4.3 Ist-Analyse](#)). Um dem entgegen zu wirken, wurde dem Kunden zusätzlich eine Umstrukturierung des Netzwerks vorgeschlagen. Der Kunde hat den Vorschlag angenommen.

Die Ansprechpartner für dieses Projekt waren Herr Schulz, Ausbilder der Fachinformatiker, und zwei Auszubildende, die für die Administration des Netzwerkes zuständig sind. Das zur Verfügung stehende Budget beträgt 5.700 €.

Anmerkung: Begriffe mit dieser [Formatierung](#) werden im Glossar näher erläutert. Jeder Begriff wird nur beim ersten Mal in dieser Formatierung dargestellt.

1.2 Lösungsalternativen

Ich habe folgende Lösungsalternativen für den Kunden ausgearbeitet, die mit dem gegebenen Budget realisierbar sind.

Szenario 1: Datei-Server

Bei diesem Lösungsvorschlag werden die Videos auf einem Datei-Server gespeichert. Die Benutzer laden die Videos mittels einer Datei-Freigabe auf ihren Computer. Dateirechte sorgen für den Schutz vor unbefugten Personen. Nach dem vollständigen Herunterladen der Datei kann der Film wiedergegeben werden.

Für dieses Szenario werden ein Server für die Dateifreigabe und eine Workstation zur Umwandlung der Videos in ein einheitliches Videoformat benötigt. Das einheitliche Videoformat ist wichtig für den Client, der das Video abspielen soll, da dieser das Format lesen können muss. Außerdem dient es zur Komprimierung der Videodateien.

Szenario 2: Integration eines [Video-On-Demand](#) Servers

Als zweite Lösungsalternative habe ich dem Kunden die Integration eines Video-On-Demand Servers angeboten. Ruft ein Benutzer eine Videodatei auf, so wird er authentifiziert und das Video wird noch während des Herunterladens wiedergegeben.

Hierzu wird ein Server benötigt, der die Videodateien zu den Clients überträgt und eine Workstation zum Umwandeln der Videos ([encoding](#)) in ein vom Server verlangtes Format.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Um dem Kunden bei der Entscheidung zu unterstützen, habe ich ihm in einem Gespräch die Vor- und Nachteile der beiden Lösungen erläutert.

	Szenario 1	Szenario 2
Vorteile	Geringere Kosten durch weniger Hard- und Softwareaufwand.	Gleichmäßige und durch die Video-On-Demand Software begrenzbare Netzwerkbelastung. Wiedergabe noch während des Herunterladens möglich.
Nachteile	Hohe Auslastung des gesamten Netzwerkes beim Herunterladen eines Videos. Zusätzlicher Zeitaufwand, der beim Herunterladen der Datei entsteht.	Höhere Kosten, da eine zusätzliche Video-On-Demand Software und schnellere Server-Hardware benötigt werden.

Der Kunde hat sich für den Video-On-Demand Server entschieden. Es ist zwar die teurere Lösungsvariante, jedoch bleibt sie im Rahmen des Budgets und ist qualitativ hochwertiger.

1.3 Projektziele

Nachdem sich der Kunde für eine Lösung entschieden hat, haben wir die Ziele dieses Projektes festgelegt.

Nach Beendigung dieses Projektes soll ein funktionstüchtiger Media Streaming Server im bestehenden Netzwerk der BBi integriert sein. Er soll aus dem LAN und W-LAN, jedoch nicht aus dem Internet erreichbar sein. Es soll jedoch die Möglichkeit bestehen, zu einem späteren Zeitpunkt den Dienst auch im Internet anzubieten.

Beim Zugriff auf die Dateien soll ein Passwort abgefragt werden, das den Benutzer identifiziert. Die Videodateien sollen vor Datenverlust geschützt sein. Wenn das Netzwerk zu stark ausgelastet ist, soll automatisch die Qualität der Videos verschlechtert und somit das Netzwerk entlastet werden.

Es soll eine Workstation geben, die neue Videos in das vom Server verlangte Format umwandelt.

Das Netzwerk soll um eine DMZ erweitert werden und zwischen den Netzwerksegmenten sollen Regeln bestehen, die den Verkehr im Netzwerk zu Sicherheitszwecken eingrenzen.

Das Ziel, das mit diesem Projekt verfolgt wird, ist die Verbesserung der Ausbildung durch schnelle Schulung der Auszubildenden, ein besseres Wissen der Auszubildenden über ihr Unternehmen sowie eine allgemeine Verbesserung des Informationsflusses.

Für die Durchführung dieses Projektes wurde ein Zeitrahmen von 35 Stunden festgelegt. Eine detaillierte Zeitplanung befindet sich im Anhang. (siehe [4.5 Projektphasen und Zeitplan](#))

1.4 Projektabgrenzungen

Um die vorgegebenen 35 Stunden nicht zu überschreiten, habe ich das Erstellen einer Web-Seite mit eingebettetem Media-Player zum Abspielen der Videos, sowie eine Verteilungspolitik in einem darauf folgenden Projekt durchgeführt. Nach der Beendigung dieses Projektes können die Videos per direkt Link (z. B. <mms://192.168.1.201/videoname.wmv>) aufgerufen werden.

2. Projektplanung und -umsetzung

2.1 Risikofaktoren und Sicherheitsmaßnahmen

Um den kompletten Umfang des Projektes zu erfassen habe ich als erstes alle nötigen Sicherheitsmaßnahmen erstellt.

Um das Netzwerk vor **Angriffen aus dem Internet** zu sichern, habe ich zwei Szenarien zur Umstrukturierung des Netzwerkes und Errichtung einer DMZ ausgearbeitet.

Szenario 1: Erweiterung des Cisco Routers

Der vorhandene Cisco Router 2611 wird um eine Netzwerkkarte erweitert. Zwischen den nun verbundenen Netzwerken LAN, Internet und DMZ werden Regeln erstellt, die den Verkehr zwischen den Netzwerken eingrenzen (**Port-Filter Firewall**).

Szenario 2: Proxy Server

Ein Proxy Server mit drei Netzwerkkarten ersetzt den vorhandenen Cisco Router. Der Proxy filtert nicht nur auf der Port-Ebene, sondern auch auf der Programm-Ebene. Hiermit kann eine höhere Sicherheit gewährleistet werden. Zusätzlich bietet der Proxy die Option, Daten aus dem Internet zwischenspeichern. Daten, die im Zwischenspeicher (Cache) sind, müssen nicht noch mal aus dem Internet geladen werden und werden somit schneller dargestellt.

Der Kunde hat sich für die erste Lösungsmöglichkeit entschieden, da sie eine relativ hohe Sicherheit zu einem geringen Preis gewährleistet.

Wie meine Ist-Analyse ergeben hat, wird das Netzwerk vor **Viren, Würmern und Trojaner** mittels McAfee VirusScan geschützt. Sowohl für die Server, als auch für die Client Version bestehen Firmenlizenzen und somit können diese ohne weitere Kosten auf dem Video-On-Demand Server und der Workstation eingesetzt werden.

Um den **Datenverlust** der Videos vorzubeugen habe ich mehrere Sicherheitsmaßnahmen ausgearbeitet.

- Sicherung der Daten durch eine Spiegelung von zwei Festplatten (**RAID1**). Hierbei werden die Daten vor dem Ausfall einer Festplatte geschützt, jedoch wird wegen der Datenredundanz der Festplattenspeicherplatz einer zweiten Festplatte benötigt.
- Sicherung der Daten mittels RAID5. Der RAID Controller verteilt die Daten auf mehrere (mindestens drei) Festplatten und schreibt auf einer dieser eine Parität, mit der die Daten bei einem Festplattenausfall wiederhergestellt werden können.
- Von den Videodateien wird jeden Abend ein **inkrementelles Backup** auf den Domain Controller, der auch als Datei-Server verwendet wird, gemacht.

	RAID1	RAID5
Vorteile	Geringere Kosten da nur 2 Festplatten benötigt werden und ein RAID1 Controller günstiger ist.	Erhöhte Lese- und Schreibgeschwindigkeit durch gleichzeitiges lesen und schreiben auf mehreren Festplatten.
Nachteile	Hohe Datenredundanz	Hohe Kosten des RAID5 Controllers

Der Kunde entscheidet sich für eine Kombination aus RAID1 und inkrementellem Backup. Das RAID schützt vor dem Ausfall einer Festplatte und das Inkrementelle Backup dem Schutz vor versehentlichem Löschen, Viren und Komplettausfall beider Festplatten.

Um den Server vor **Stromausfall und Überspannung** zu schützen, wird er an die schon vorhandne USV im 19“ Schrank angeschlossen.

2.2 Vorkalkulation

Um dem Kunden einen ungefähren Überblick über die wahrscheinlich anfallenden Kosten zu geben, habe ich eine Vorkalkulation erstellt. Der Stundenlohn von 15,36 € und die Fahrtkosten von 0,30 € pro Kilometer sind hausinterne Kostensätze der Telekom für Auszubildende.

Vorkalkulation	
Bezeichnung	Geplante Kosten
Sachkosten	4.040,00 €
Server inkl. Software	2.500,00 €
Workstation inkl. Software	900,00 €
Netzwerkerweiterung	450,00 €
Datensicherung	190,00 €
Personalkosten	764,40 €
35 Std. * 15,36 €	537,60 €
Fahrtkosten 756 km * 0,30 €	226,80 €
Selbstkosten	4.804,40 €
+MwSt. (16%)	768,72 €
Gesamtkosten	5.573,12 €

Da dieses ein internes Projekt ist, wird kein Gewinnaufschlag dazu gerechnet.

2.3 Ermittlung des Softwarebedarfs

Um den Softwarebedarf zu verdeutlichen habe ich ein [eEPK](#) erstellt, das zu jedem Prozessschritt die benötigte Software mit aufführt (siehe [4.2.2 Ereignisgesteuerte Prozesskette](#)). Dieses eEPK dient außerdem zur Veranschaulichung des Gesamtprozesses für den Kunden. Das eEPK startet damit, dass ein Video in das Video-On-Demand Angebot aufgenommen werden soll, und endet bei dem Client, der das Video wiedergibt. Aus dem eEPK ist zu entnehmen, dass folgende Softwarelösungen benötigt werden:

- Software zum Umwandeln von neutralen Videos in [streamingfähige](#) Videos und Betriebssystem für diese Software (Encoder)
- Software zum Streamen der Videos und Betriebssystem für diese Software
- Software zum Empfangen der Videos auf den Clients (Video-Player)

2.4 Auswahl der Software

2.4.1 Testverfahren ermitteln

Übertragungs-Software für den Server

Nach Absprache mit dem Kunden habe ich die Faktoren Benutzerfreundlichkeit, Sicherheit, Preis, Netzwerkauslastung und die unterstützten Videoformate zur Bewertung der Software ausgewählt. Auf die Benutzerfreundlichkeit muss besonders geachtet werden, da die zuständigen Administratoren ständig wechselnde Auszubildende sind.

Zusätzlich haben der Kunde und ich eine Liste mit Pflichtfunktionen erstellt, die die Software auf jeden Fall unterstützen muss. Zu den Pflichtfunktionen gehören:

- Netzwerkangleichung
- Übertragung des Formates RM, MOV oder WMV
- On-Demand Übertragung

Um die Netzwerkauslastung zu testen habe ich mich dafür entschieden, mit dem Programm Etherreal eine Netzwerkanalyse zu machen, die die Daten beim Übertragen ermittelt.

Nachdem ich mich über die derzeit aktuellen Video-On-Demand Softwarelösungen informiert hatte, habe ich die gängigsten drei für meinen Vergleich ausgewählt.

- Der Helix Universal Server von Realnetworks
- Der Windows Media Server, Bestandteil von Windows Server 2003
- Der Darwin Streaming Server, Opensource Lösung vom Apple Quicktime Streaming Server

Produktübersicht ¹			
Produkt	Helix Universal Server	Windows Media Server	Darwin Streaming Server
Hersteller	Realnetworks	Microsoft	Darwin
Userlimit	100	-	-
Unterstützte Formate	RM, MOV, WMV	WMV	MOV
Netzwerkangleichung	Nur bei RM	Ja	Ja
On-Dmand Übertragung	Ja	Ja	Ja
Betriebssysteme	Windows 2000/XP	Windows Server 2003 Standard	Linux / Windows 2000/XP
Preis (OS + Software)	499,00 €	1054,00 €	Kostenfrei

Der Helix Universal Server kann die Videoformate RM, WMV und MOV übertragen, jedoch werden bei den Formaten WMV und MOV nicht alle Funktionen unterstützt und deshalb beschränke ich mich bei dem Test auf das Format RM.

Beim Darwin Streaming Server werde ich zum Testen Windows XP benutzen, da die Benutzerfreundlichkeit eine wichtige Rolle spielt.

Der Windows Server 2003 ist in mehreren Versionen verfügbar (Web, Standard, Enterprise, Data Center). Für den Einsatz in diesem Projekt reicht die Standard Edition, die bereits den Media Streaming-Dienst enthält.

Es muss beachtet werden, dass die Auswahl der Videoübertragungssoftware mit der Auswahl der Software zum Videoumwandeln zusammenhängt, da nicht jeder Server jedes Videoformat übertragen kann.

¹ Siehe Quellenverzeichnis 1-4

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Umwandlungs-Software für die Workstation

Bei der Softwareauswahl für die Videoumwandlung sind der Kunde und ich zu dem Entschluss gekommen, die Benutzerfreundlichkeit und die Zeit, die benötigt wird um das Video umzuwandeln, zu bewerten. Natürlich muss auch der Preis berücksichtigt werden. Auch hierbei haben wir eine Liste mit Pflichtfunktionen erstellt. Zu den Pflichtfunktionen gehören:

- Umwandlung in die Formate RM, MOV oder WMV
- Verfahren zum Optimieren für Übertragungen (z. B. [Two-pass encoding](#))
- Einstellbare Bitrate und Auflösung

Es wird je eine Softwarelösung zu den drei Formaten RM, MOV und WMV getestet. Zum Umwandeln in das WMV Format habe ich den Windows Media Encoder ausgewählt. Diesen kann man kostenlos bei Microsoft herunterladen. Zum Umwandeln in das RM Format dient der Real Producer 10 Plus. Zum Erstellen eines MOV Videos wird der Quicktime Player Pro benötigt.

Produktübersicht ²			
Produkt	Real Producer 10 Plus	WM Encoder	Quicktime Pro
Hersteller	Realnetworks	Microsoft	Apple
Unterstützte Formate	RM	WMV	MOV
Preis	199 €	Kostenlos	45 €

Um die Zeit zu messen habe ich ein Testvideo erstellt, das mit dem jeweiligen Encoder in die Formate WMV, RM und MOV umgewandelt werden soll.

2.4.2 Durchführung der Tests

Umwandlungs-Software für die Workstation

Ablauf des Tests:

Schritt 1: Erstellung des Testvideos

Schritt 2: Umwandlung in das jeweilige Format

Dateieigenschaften				
-	Test Video	RM	WMV	MOV
Länge (Min)	01:48	01:48	01:48	01:48
Dateigröße (KB)	14745	9043	6160	9525
Videoeigenschaften				
Auflösung	576x320	372x208	372x208	372x208
Bilder pro Sekunde	25.0	25.0	25.0	25.0
BitRate	670	603.5	403.21	656.23
Codec	Divx 5.03	RealVideo 10	WMV 9	Mpeg 4 Video
Audioeigenschaften				
SampleRate (Khz)	48	44.100	48	32
BitRate	128	96.5	64	96
Codec	Mpeg 3	RealAudio 8	WMA 9	Mpeg 4 Audio
Ergebnis des Tests				
Benötigte Zeit zum erstellen (Min)	-	4:22	3:38	7:15

Der Quicktime Player Pro kann keine [DivX](#)-Dateien bearbeiten, daher musste hierbei das Video erst in ein unkomprimiertes AVI umgewandelt werden (**Dauer= 1:14 Min**). Dieses wurde dann in das gewünschte Format MOV umgewandelt (**Dauer= 6:01 Min**); Der Windows Media Encoder hat die [BitRate](#) automatisch an das Video angepasst. An schnellen Stellen im Video wurde die eingestellte BitRate benutzt und an langsamen wurde die BitRate runtergeregelt. So entsteht zwar ein kleineres Video, jedoch war die Qualität, im Gegensatz zu den anderen, etwas schlechter. Der Kunde begrüßt diese Eigenart vom Windows Media Encoder, da die Qualität weiterhin gut ist und das Netzwerk dadurch weniger belastet wird.

² Siehe Quellenverzeichnis 1-3

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Übertragungs-Software für den Server

Ablauf des Tests:

Schritt 1: Installation der Serversoftware in einer Testumgebung

Schritt 2: Konfiguration der Server inkl. Bereitstellung des Videos

Schritt 3: Netzwerkanalyse während des Übertragens

Ergebnis der Netzwerkanalyse			
-	Helix Universal Server	Windows Media Server	Darwin Streaming Server
Dateigröße	9043 KB	6160 KB	9525 KB
Empfangen	9388 KB	6409 KB	9616 KB
Unterschied	(3,8%) 345 KB	(4%) 249 KB	(1%) 98 KB
Gesendet	131 KB	131 KB	147 KB
Protokoll	UDP - RTSP	TCP - MMS	UDP - RTSP
Datenfluss	durchgehend	schwankend	stark schwankend

Anmerkung zum Test:

Das MMS Protokoll kann sowohl mit TCP als auch mit UDP arbeiten. Der Windows Media Server benutzt TCP. Dies hat jedoch keine Auswirkungen auf dieses Projekt. TCP hat im Gegensatz zu UDP eine eingebaute Fehlerkorrektur. Wie die Netzwerkanalyse zeigt, sind die zusätzlich gesendeten Daten jedoch minimal.

Die Netzwerkanalyse-Diagramme befinden sich im Anhang (siehe [4.7 Ergebnis von der Netzwerkauslastungsanalyse](#)).

2.4.3 Auswahlverfahren

Als Auswahlverfahren für die Softwarelösungen habe ich mich für die Entscheidungsmatrix entschieden. Diese gewährt einen guten Überblick und ist wie folgt aufgebaut.

Eigenschaft	Gewichtung	Produktkategorie (z. B. Betriebssysteme)					
		Produkt 1		Produkt 2		Produkt 3	
		Bewertung	Note	Bewertung	Note	Bewertung	Note
Preis	2	5	10	3	6	1	2
Erfüllt alle Pflicht-Funktionen	Ja/Nein	-	Ja	-	Ja	-	Nein
Sicherheit	1	4	4	2	2	5	5
Gesamtwertung			14		8		-

Eigenschaften: In dieser Spalte werden die zu bewertenden Eigenschaften aufgeführt.

Gewichtung: In dieser Spalte wird angegeben für wie wichtig man diese Eigenschaft hält. Die Skala geht von Eins bis Fünf. Je höher die Gewichtung, desto wichtiger die Eigenschaft. Es gibt auch Ja/Nein-Felder. Wenn bei diesen Nein angegeben wird, dann scheidet das Produkt aus.

Bewertung: Hier wird das jeweilige Produkt bewertet. Genau wie bei der Gewichtung ist auch hier die Skala von 1 bis 5.

Note: Die Note ist das Produkt aus Gewichtung und Bewertung ($\text{Gewichtung} \times \text{Bewertung} = \text{Note}$)

Gesamtwertung: In dieser Zeile werden die zusammengerechneten Noten dargestellt. Das Produkt mit der höchsten Gesamtwertung hat den Vergleich gewonnen.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

2.4.4 Softwareauswahl

Übertragungs- und Umwandlungs-Software

Sowohl der Windows Media Server als auch der Windows Media Encoder haben in meinem Vergleich als beste Softwarelösung abgeschnitten (siehe [4.8 Entscheidungsmatrix](#)). Nach Absprache mit dem Kunden werden diese beiden Programme zum Übertragen und Umwandeln verwendet. Der Windows Media Server besticht vor allem durch seine übersichtliche Oberfläche und leicht konfigurierbaren Funktionen. Auch die Zugriffsauthentifizierung ist gut gelungen. Hierbei dient das [NTFS Dateisystem](#) als Zugriffskontrolle.

Der Windows Media Encoder und der Helix Producer Plus sind von Benutzerfreundlichkeit und Geschwindigkeit identisch, jedoch wird der WM Encoder kostenlos von Microsoft angeboten.

Empfangs-Software für die Clients

Da sich aus der vorherigen Planung ergeben hat, dass WMV als Videoformat für die Übertragung genutzt wird, muss die Software die Wiedergabe dieses Format unterstützen.

Viele kostenfreie Softwarelösungen können dieses Format wiedergeben, jedoch ist in Windows 2000 und XP schon der Windows Media Player integriert, der dies auch kann. Da in diesem Netzwerk nur diese beiden Windows Varianten eingesetzt werden, ist es nicht nötig noch eine weitere Software zu installieren.

2.5 Ermittlung des Hardwarebedarfs

2.5.1 Hardwarebedarf des Servers

Zum Speichern und mehrfachen Abspielen von Videos werden schnelle Festplatten mit einer großen Kapazität benötigt. Die Systemvoraussetzungen für den Video-On-Demand Server lauten:

Komponente	Mindestanforderung
Prozessor	2,2 GHz
Arbeitsspeicher	512 MB RAM (DDR oder Rambus)
2 Festplatten	S-ATA, 7200 U/Min, 200 GB
RAID-Controller	RAID 1
Netzwerkadapter	100 Mbit/s, RJ 45
Bauform	19" Rack, höchstens 3U

Anmerkung: Ich habe mich für [S-ATA](#) Festplatten entschieden, da diese [Hot-Plug](#) fähig sind, und eine bessere Übertragungsgeschwindigkeit gegenüber IDE Festplatten bieten. SCSI Festplatten sind für den Einsatzzweck dieses Servers zu kostspielig.

2.5.2 Hardwarebedarf der Workstation

Beim Umwandeln von Videos werden besonders Prozessor und Arbeitsspeicher in Anspruch genommen. Die Systemvoraussetzungen für die Workstation lauten:

Komponente	Mindestanforderung
Prozessor	2,8 GHz
Arbeitsspeicher	768 MB RAM (DDR 400)
Festplatte	60 GB
DVD Laufwerk	DVD +/-
Monitor	-
Netzwerkadapter	100 Mbit/s, RJ 45

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

2.5.3 Angebote einholen

Ich habe drei Angebote herausgesucht und miteinander verglichen. Bei der Angebotszusammenstellung habe ich darauf geachtet, dass meine Mindestanforderungen eingehalten werden.

Angebote für den Video-On-Demand Server:

Eigenschaft	Video-On-Demand Server Angebote		
Hersteller	IBM	DELL	HP
Bezeichnung	xSeries 306	PowerEdge 750	ProLiant DL320 G2
Prozessor	P4 3.0 GHz	P4 2.8 GHz	P4 2.26 GHz
Arbeitsspeicher	512 MB DDR 333	512 MB DDR 400	512 MB DDR 333
Festplatten	2 x 200 GB S-ATA 7200 U/Min	2x 250 GB S-ATA 7200 U/Min	2x 200 GB S-ATA 7200 U/Min
RAID-Controller	S-ATA RAID 0, 1	S-ATA RAID 0, 1	S-ATA RAID 0, 1
Netzwerkadapter	10, 100, 1000 Mbit/s	10, 100 Mbit/s	10, 100 Mbit/s
Bauform	19" Rack, 1U	19" Rack, 1U	19" Rack, 1U
Preis	1.424,49 €	1629,31 €	1530,20 €

Angebote für den Workstation:

Eigenschaft	Workstation Angebote		
Hersteller	IBM	ACER	DELL
Bezeichnung	ThinkCentre A Serie	Veriton 3600GT	Dimension 8400
Prozessor	P4 2.8 GHz	P4 2.8 GHz	P4 3.0 GHz
Arbeitsspeicher	768 MB DDR 333	768 MB DDR 400	1024 MB DDR2 400
Festplatte	60 GB S-ATA 7200 U/Min	80 GB EIDE 7200 U/Min	80 GB S-ATA 7200 U/Min
Netzwerkadapter	10, 100 Mbit/s	10, 100 Mbit/s	10, 100, 1000 Mbit/s
DVD-Laufwerk	DVD +/-	16x DVD +/-	16x DVD +/-
Monitor	17" CRT 100 Hz @1024x768	17" CRT 100 Hz @1024x768	17" CRT 100 Hz @1024x768
Betriebssystem	Windows XP Pro	-	Windows XP Pro
Preis	889,00 €	834,25 € +15,36 € 849,61 €	845,82 €

Anmerkung: Angebot eins und drei können nicht ohne Windows XP Pro eingekauft werden. Trotzdem gehörten sie mit zu den besten drei Angeboten. Vorteil von den Computern mit Betriebssystem ist, dass die Installation dafür wegfällt und damit ca. eine Stunde Arbeitsaufwand gespart wird. Diesen habe ich nach einen Firmen internen Satz von 15,36 € in Angebot zwei mit einberechnet.

2.5.4 Auswahl des besten Angebotes

Aus den drei Angeboten für den Server habe ich mich für den IBM xSeries 306 entschieden. Er erfüllt die Mindestanforderungen und ist der Günstigste. Bei der Workstation habe ich mich für den Dell Dimension 8400 entscheiden. Sie ist zwar etwas teurer als das Angebot von ACER, hat jedoch mehr und schnelleren Arbeitsspeicher, der beim Videoumwandeln stark beansprucht wird. Hinzu kommt der etwas schnellere Prozessor bei diesem Angebot. Sowohl der Server als auch die Workstation haben eine Gigabit Netzwerkkarte und sind somit für eine eventuelle Netzwerkmstellung auf 1000 Mbit gerüstet.

2.6 Bestellung der Hard- und Software

Die Bestellung erfolgte zu folgenden Konditionen

	Zusätzliche Netzwerkkarte für den Cisco 2611 Router	Video-On-Demand Server	Workstation	Windows Server 2003 Standard
Listenpreis inkl. Mwst.	399,00 €	1.519,00 €	874,00 €	1.015,00 €
Rabatt	-	4%	3%	-
Zieleinkaufspreis	399,00 €	1.458,24 €	847,78 €	1.015,00 €
Skonto	3%	3%	2%	-
Bareinkaufspreis	387,03 €	1.414,49 €	830,82 €	1.015,00 €
Bezugskosten	15 €	10 €	15 €	4 €
Einstandspreis	402,03 €	1.424,49 €	845,82 €	1.019,00 €

Anmerkung: Extra CAL für den Windows Server 2003 müssen nicht zusätzlich gekauft werden, da meine Ist-Analyse ergeben hat, dass für jeden Client im Netzwerk schon eine CAL vorhanden ist.

2.7 Ausarbeitung der neuen Netzstruktur

Die neue Netzstruktur für die BBI-Nordenham soll mehr Sicherheit bieten und den Video-On-Demand Server beinhalten. Folgende Schritte habe ich hierfür geplant.

1. Einrichten einer DMZ

Für die Einrichtung einer DMZ wird eine dritte Netzwerkkarte für den Cisco 2611 Router benötigt.

Das interne Netzwerk behält den IP Bereich 192.168.0.0 /24.

Die DMZ erhält den Bereich 192.168.1.0 /24.

Der genaue Netzaufbau ist in der Betriebsdokumentation (siehe [4.1.3 Netzplan des Soll-Zustandes](#)) nachzulesen.

2. Erstellung von Regeln zwischen den Netzwerken

Der Cisco Router muss so konfiguriert werden, dass er die nicht benötigten Ports zwischen den Netzwerken blockiert (**Portfilter Firewall**). Siehe 2.2.9.1 Konfiguration des Routers.

3. Integration des Video-On-Demand Servers

Da der Kunde wünscht, dass der Server zu einem späteren Zeitpunkt aus dem Internet erreichbar sein soll, habe ich den Server an die DMZ und nicht an das interne Netzwerk angeschlossen. Zurzeit werden jedoch nur Zugriffe aus dem LAN zugelassen. Um den späteren Betrieb mit dem Internet zu gewährleisten, muss der Router umkonfiguriert werden.

2.8 Konfigurationen

2.8.1 Konfiguration des Routers

Planung:

Der Router verbindet die beiden internen Netzwerke (LAN und DMZ) und das Internet miteinander. Zwischen diesen drei Netzwerken sollen Regeln bestehen, die den Verkehr untereinander eingrenzen. Um einen Überblick für die spätere Konfiguration zu bekommen, habe ich eine Tabelle erstellt, die die Regeln darstellt (siehe [4.1.4 Port-Filter Firewall Regeln](#)).

Da der Router drei Netzwerke miteinander verbinden soll, er derzeit jedoch nur zwei Netzwerkkarten hat, muss eine Netzwerkkarte zusätzlich bestellt werden. Die Konfiguration der Netzwerkkarte soll wie folgt aussehen:

Netzwerkkarte	IP-Adresse	Bereich
1/0	192.168.0.253	LAN
0/1	192.168.1.253	DMZ
0/0	217.6.161.26	Internet

Damit die internen Netzwerke mit dem Internet kommunizieren können, muss die Port und Adressübersetzung ([PAT](#)) zwischen den internen und der externen Netzwerkkarte aktiviert werden:

PAT zwischen	1.	Netzwerkkarte 0/0	Netzwerkkarte 0/1
	2.	Netzwerkkarte 0/0	Netzwerkkarte 1/0

Um die Server aus dem Internet zu erreichen, werden folgende Ports zu den Web- und Exchange-Server weitergeleitet ([Port Forwarding](#)):

Quell				
Nr.	Netzwerkkarte	Port	Ziel IP	Ziel Server
1	0/0	80	192.168.1.250	Web-Server
2	0/0	110	192.168.1.252	Exchange-Server und Domain Controller
3	0/0	25	192.168.1.252	Exchange-Server und Domain Controller
4	0/0	443	192.168.1.252	Exchange-Server und Domain Controller
5	0/0	119	192.168.1.252	Exchange-Server und Domain Controller

Damit der Router im Nachhinein konfiguriert werden kann, wird eine Telnetzugangsliste erstellt. Nur die IP-Adressen, die auf dieser Liste stehen, dürfen auf den Router über Telnet zugreifen. Die PCs der Administratoren haben die IP-Adressen **192.168.0.145** und **192.168.0.242**. Beide Adressen werden in die Zugangsliste geschrieben.

Durchführung:

Der Router wurde von mir nach den oben genannten Vorgaben konfiguriert. Aus der Konfigurationsdatei, die man sich mit dem Befehl „show run“ anzeigen lässt, kann man alle Befehle, die zum Konfigurieren benötigt werden, ablesen (siehe [4.1.5 Cisco 2611 Konfigurationsdatei](#)).

2.8.2 Konfiguration des Servers

Planung:

Der Windows 2003 Server soll Videodateien nur für Benutzer der Domäne freigeben. Hierzu muss erst einmal der Windows Media Dienst gestartet werden. Das Plug-In „WM-Autorisierung mit NTFS-ACL“ steuert den Zugriff auf Dateien mittels des NTFS Dateisystems. Für den Ordner auf dem Server, in dem die Videodateien abgelegt sind, muss nun das Zugriffsrecht so geändert werden, dass alle Domänen-Benutzer Leserechte bekommen.

Falls ein Benutzer nicht an der Domäne angemeldet ist, und somit auch nicht autorisiert ist ein Video wiederzugeben, sollen Benutzername und Kennwort des Benutzers abgefragt werden. Hierzu muss das Plug-In „WM-Verhandlungsauthentifizierung“ aktiviert werden. Nach erfolgreicher Eingabe der Zugangsdaten wird der Zugang auf die Dateien gewährt.

Um das Netzwerk nicht mit den Videoübertragungen zu überlasten, soll eine Bandbreitenbegrenzung für den Server eingerichtet werden. Hierzu kann man die Gesamtplayerbandbreite einstellen. Geht man davon aus, dass die Videos im Multibitrateverfahren mit 750 Kbit/s und 540 Kbit/s erstellt wurden und dass man höchstens 15% des 100 Mbit/s Netzwerks mit Videoübertragungen auslasten möchte, dann ergeben sich folgende Berechnungen:

Gesamtplayerbandbreite: $15\% \text{ von } 100 \text{ Mbit/s} = 15000 \text{ Kbit/s}$

Maximale Übertragungen mit 750 Kbit/s: $15000 \text{ Kbit/s} : 750 \text{ Kbit/s} = 20$

Maximale Übertragungen: $15000 \text{ Kbit/s} : 540 \text{ Kbit/s} = 27$

Durchführung:

Während der Installation habe ich ein Installations- und Konfigurationsprotokoll für die Betriebsdokumentation geführt (siehe [4.1.1 Installations- und Konfigurationsprotokoll des Media Streaming Servers](#)). In diesem sind alle durchzuführenden Schritte erläutert.

2.8.3 Konfiguration der Workstation

Planung:

Auf der Workstation soll der kostenfreie Windows Media Encoder installiert werden. Bei der Umwandlung von Videos muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Option „Two-pass encoding“ aktiviert ist.

Es sollten mehrere Bitraten ausgewählt werden, um dem Server zu ermöglichen, die best mögliche Qualität selber zu wählen und das Netzwerk damit zu entlasten. Außerdem ist es ratsam, die Höhe und Breite des Videos zu verstellen, falls dieses zu groß ist.

Durchführung:

Auch hierfür habe ich die Installation dokumentiert und eine Installationsanleitung erstellt (siehe [4.1.2 Step-by-Step Anleitung zum Installieren des Windows Media Encoders](#)).

2.9 Einrichtung der DMZ

Zur Einrichtung der DMZ habe ich folgende Schritte durchgeführt:

- Umstrukturierung des Netzwerks, so dass der Switch, an dem die Server angeschlossen sind, mit der neuen Netzwerkkarte des Routers verbunden wird (siehe [4.1.3 Netzplan des Soll-Zustandes](#)).
- Änderung der IP-Adressen von den Servern zum neuen Netzbereich 192.168.1.0 /24
 - Exchange Server und Domain Controller: **192.168.1.252**
 - Web-Server: **192.168.1.250**
 - Video-On-Demand Server: **192.168.1.251**
- Da der DNS Server nun eine neue IP-Adresse hat muss die Einstellung aller Clients im Netzwerk auch geändert werden. Dazu müssen folgende Befehle eine Woche vor der Umstellung in das Anmeldeskript beim Domain Controller eingefügt werden:

Netsh.exe (netshell) zur Konfiguration der DNS-Einstellungen

```
netsh interface ip set dns "LAN-Verbindung" static 192.168.0.252
netsh interface ip add dns "LAN-Verbindung" 192.168.1.252
```

Diese Befehle setzen 192.168.0.252 als primären DNS-Server und 192.168.1.252 als sekundären. Sollte ein PC innerhalb der Woche vor der Umstellung nicht gestartet werden, so wird auch der DNS-Eintrag nicht geändert. Hier muss der DNS-Server manuell umgestellt werden.

- Nach der Einrichtung der DMZ kann der primäre DNS-Server auf die neue IP-Adresse umgestellt werden und der alte DNS Eintrag komplett gelöscht werden. Dies wird mit folgenden Befehl umgestellt:

```
netsh interface ip set dns "LAN-Verbindung" static 192.168.1.252
```

Nach einer Woche kann dieser Eintrag wieder aus dem Anmeldeskript gelöscht werden.

2.10 Datensicherung

Um Kosten einzusparen habe ich mich dafür entschieden, ein Backup per Batch-Skript zu machen. Es sollen alle Videos vom Video-On-Demand Server auf den Datei-Server inkrementell gesichert werden. Dabei soll eine Log-Datei geführt werden, die alle gesicherten Dateien mitschreibt.

Zuerst richtet das Skript ein Netzlaufwerk ein. Dies geschieht mit dem Befehl „net use“.

```
net use s: \\192.168.1.252\backup /user:username password
```

Dann wird in die Log-Datei das aktuelle Datum und die Zeit geschrieben. Die Befehle „date“ und „time“ geben diese mit der Option „/t“ aus.

```
date /t >> s:\log.txt
time /t >> s:\log.txt
```

Nun werden alle Dateien, die noch nicht vorhanden sind oder sich geändert haben, auf das Netzlaufwerk kopiert. Alle Dateien, die kopiert werden, werden in die Log-Datei geschrieben.

```
xcopy /s /d /y c:\vod\* s:\ >> s:\log.txt
```

/s = Kopiert Verzeichnisse mit Unterverzeichnissen die nicht leer sind.

/d = Kopiert nur geänderte Dateien.

/y = Unterdrückt die Bestätigung beim Überschreiben von Dateien.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Das komplette Skript wird dann als *.bat Datei abgespeichert und in die „Geplanten Tasks“, für die Ausführung an Werktagen um 19:00 Uhr vom Video-On-Demand Server aufgenommen.

2.11 Funktionstest

Zwei Dinge müssen im Funktionstest überprüft werden. Zum einen, ob die Videoübertragung funktioniert und zum anderen die Netzwerkfunktionalität mit den Firewallregeln. Zum Testen der Videoübertragung habe ich von mehreren Clients im Netzwerk versucht ein Video zu empfangen.

Um die Netzwerkfunktionalität zu prüfen sind mehrere Schritte notwendig. Als erstes habe ich getestet ob die Dienste, die die Server anbieten, noch verfügbar sind. Danach habe ich einen [Portscan](#) aus jedem Segment des Netzwerks in das jeweils Andere gemacht, um zu sehen, dass auch nur die Pakete durchgelassen werden, die in meiner Planung vorgesehen sind. Als Portscanner wurde das kostenfreie Programm nmap benutzt. Der Funktionstestbericht befindet sich im Anhang (siehe [4.9 Funktionstestbericht](#)).

2.12 Nachkalkulation

Hier habe ich die tatsächlich für das Unternehmen angefallenen Kosten errechnet und mit meiner Soll-Kalkulation verglichen. Der Stundenlohn von 15,36 € und die Fahrtkosten von 0,30 € pro Kilometer, sind hausinterne Kostensätze der Telekom für Auszubildende.

Kalkulation		
Bezeichnung	Geplante Kosten	Tatsächliche Kosten
Sachkosten	4.040,00 €	3691,34 €
IBM xSeries 306 Server		1.424,49 €
Windows Server 2003 Std.	2.500,00 €	1.019,00 €
IBM ThinkCentre A Serie		845,82 €
Windows Media Encoder	900,00 €	-
Cisco 2611 Netzwerkkarte	450,00 €	402,03 €
Datensicherung	190,00 €	-
Personalkosten	764,40 €	765,60 €
35 Std. * 15,36 €	537,60 €	537,60 €
Fahrtkosten 756Km * 0,30 €	226,80 €	226,80 €
Telefonkosten	-	1,20 €
Selbstkosten	4.804,40 €	4456,94 €
+MwSt. (16%)	768,72 €	713,11 €
Gesamtkosten	5.573,12 €	5170,05 €

Da dies ein internes Projekt ist, wird kein Gewinnaufschlag dazu gerechnet.

2.13 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Die Wirtschaftlichkeitsanalyse dient dem Vergleich der Kosten und Nutzen dieses Projektes. Ein Vergleich ist jedoch nur schwer möglich, da der Video-On-Demand Server vor allem ein qualitativer Nutzen ist. Der Kunde kann zwar durch dieses Projekt Geld für z. B. Schulungen sparen, die nun per Video ablaufen, jedoch ist die Berechnung zu diesem Zeitpunkt schwer durchzuführen. Um trotzdem eine vernünftige Wirtschaftlichkeitsanalyse durchzuführen, habe ich die Kosten gegenüber dem qualitativen Nutzen dieses Projektes gestellt (siehe [4.10 Wirtschaftlichkeitsanalyse](#)).

3 . P r o j e k t a b n a h m e

3.1 Kunden- und Betriebsdokumentation

Die Kundendokumentation enthält eine Step-by-Step Anleitung zum Bereitstellen von neuen Inhalten für den Video-On-Demand Server und ein eEPK zur Verdeutlichung des Prozesses von der Erstellung des Videos bis zur Wiedergabe bei den Clients (siehe [4.2 Kundendokumentation](#)).

In der Betriebsdokumentation befinden sich eine Anleitung zur Installation des Servers sowie der Workstation, der Netzplan des jetzigen Zustandes, die Firewall-Regeln, die ich erstellt habe, eine Liste mit den verwendeten Ports und die dazugehörige Konfigurationsdatei des Routers. Passwörter sind nicht in dieser Projektdokumentation aufgeführt, aber in der Betriebsdokumentation vorhanden (siehe [4.1 Betriebsdokumentation](#)).

3.2 Abnahme und abschließendes Fazit

Bei der Projektabnahme habe ich den Administratoren und meinem Ausbilder sowie der Leiterin des BBi-Nordenham das Ergebnis meines Projektes mithilfe des eEPK erläutert. Anhand von praktischen Beispielen der Videoumwandlung und deren Wiedergabe habe ich einen guten Überblick verschaffen können. Zum Abschluss erfolgte eine Einweisung der Administratoren, in der alle offenen Fragen geklärt wurden.

Ich halte dieses Projekt für sehr gut gelungen. Es wurden alle vereinbarten Ziele entsprechend des Kundenwunsches ausgearbeitet und durchgeführt. Der Funktionstest hat keinerlei Fehler aufgezeigt und es konnte an einigen Stellen gegenüber der Vorkalkulation Geld eingespart werden. Die Gesamtkosten belaufen sich auf 5170,05 €. Das ist eine Einsparung von 403,07 € gegenüber der Planung.

4. Projektanhang

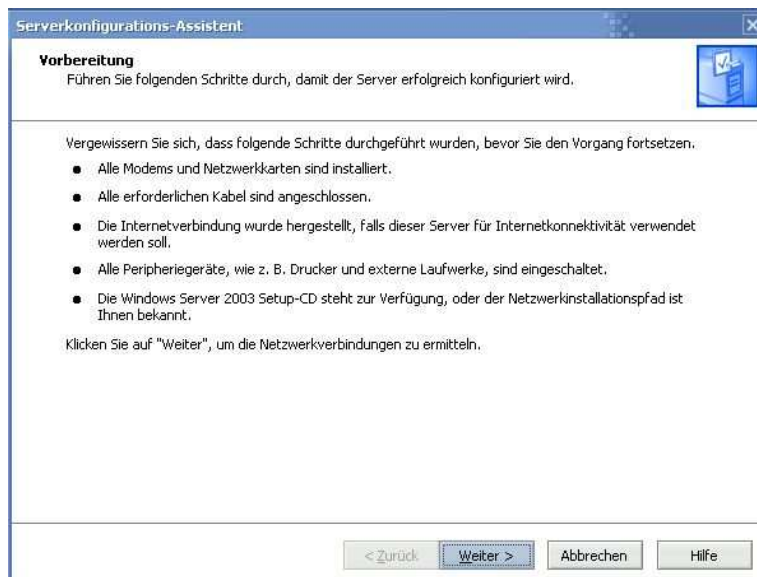
4.1 Betriebsdokumentation

4.1.1 Installations- und Konfigurationsprotokoll des Media Streaming Servers

Zur Installation der „Streaming Media-Server“ Funktion auf Ihrem Server starten Sie die Serververwaltung.



1. Klicken Sie unter „Serverfunktionen verwalten“ auf „Funktion hinzufügen oder entfernen“. Der Serverkonfigurationsassistent startet.

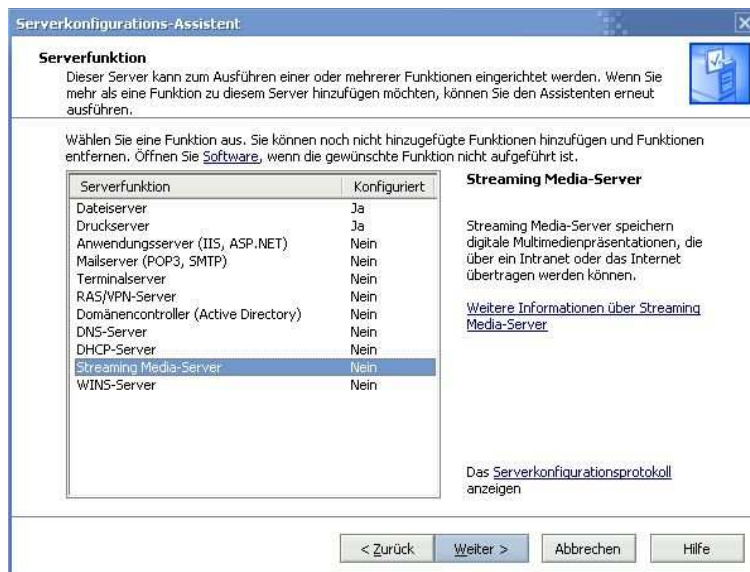


2. Bestätigen Sie den Dialog mit „Weiter >“. Nun werden Ihre LAN-Einstellungen ermittelt.

3. Markieren Sie im nächsten Dialog „Benutzerdefinierte Konfiguration“ und bestätigen dann mit „Weiter >“.

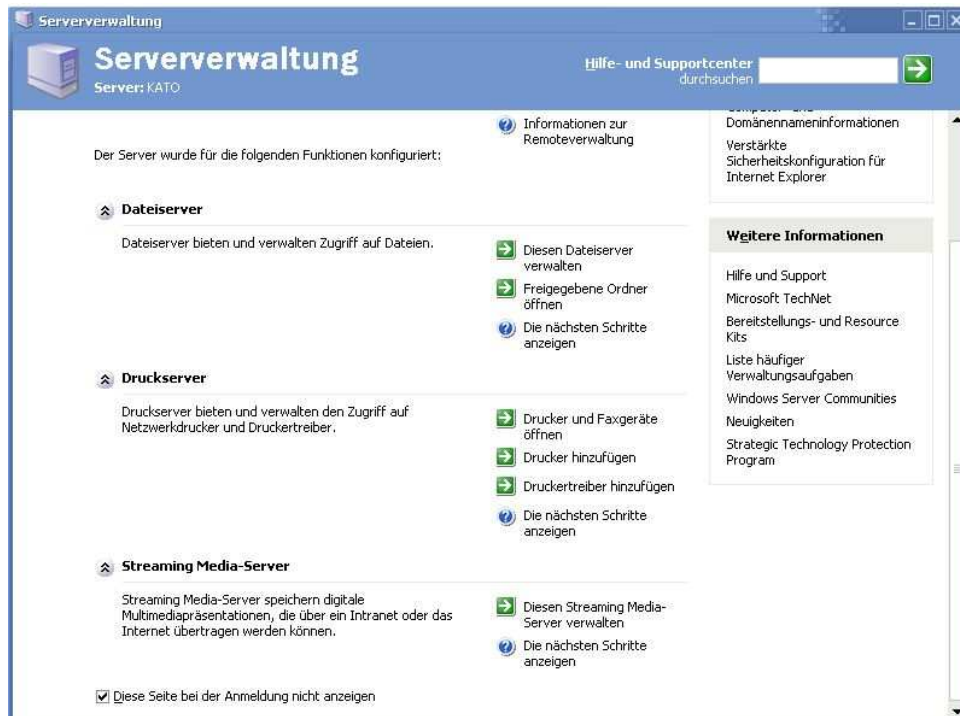
PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk



4. Wählen Sie „Streaming Media-Server“ aus der Liste und bestätigen Sie die Auswahl mit „Weiter >“
5. Jetzt werden Ihnen die gewählten Funktionen angezeigt. Bestätigen Sie mit „Weiter >“.
6. Die Installation startet. Nach deren Beendigung werden Sie aufgefordert mit Fertigstellen die Installation abzuschließen.

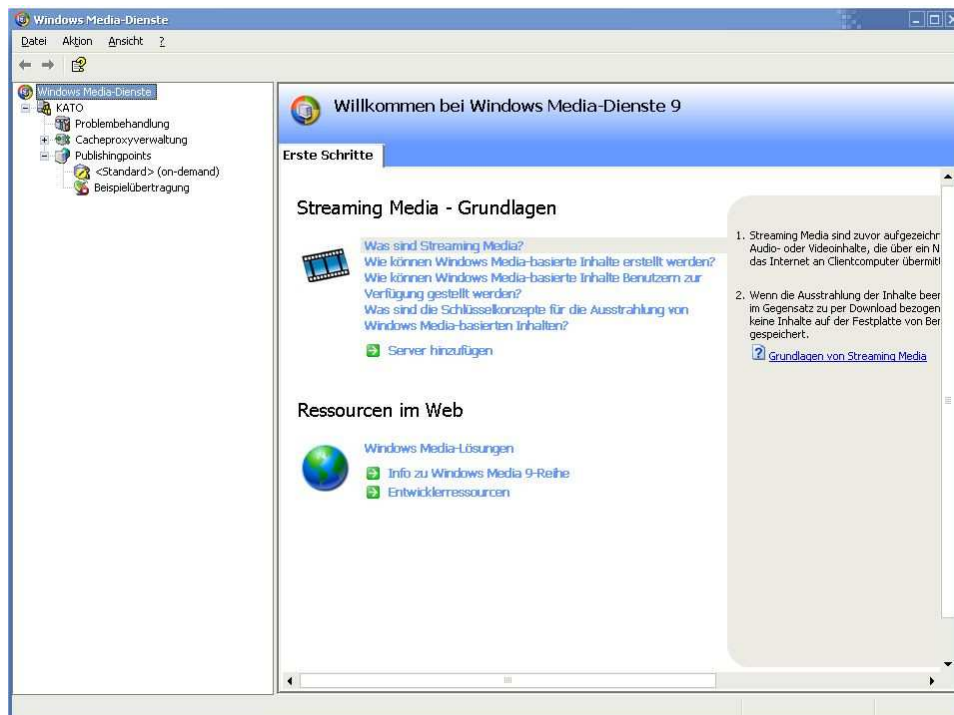
Um mit der Konfiguration des Servers zu beginnen gehen Sie wieder in die Serververwaltung. Hier ist nun auch der Streaming Media-Server aufgeführt.



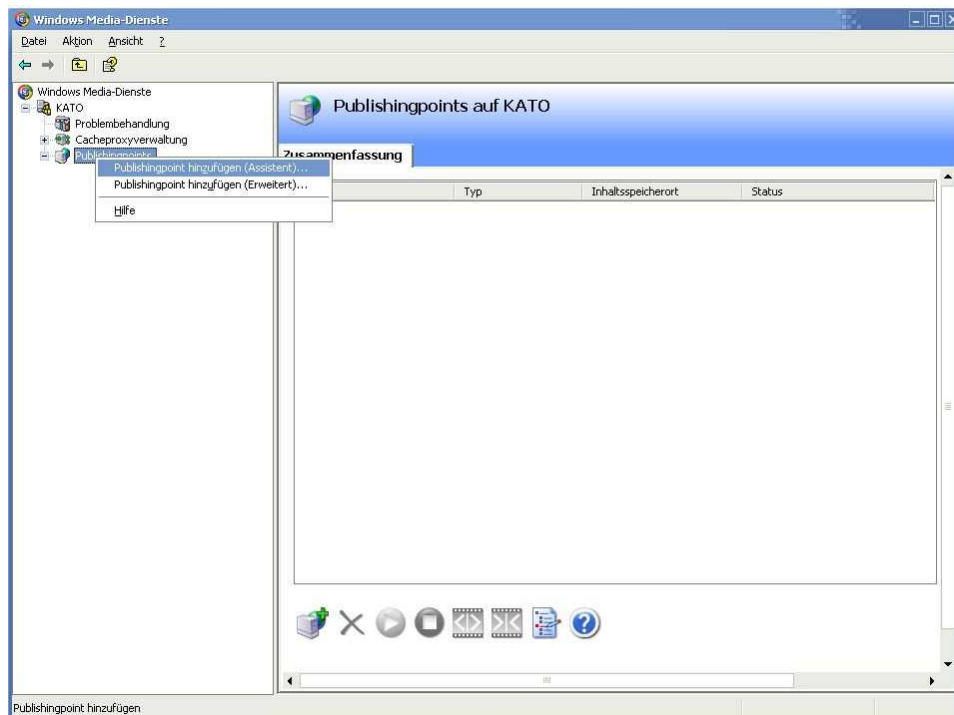
7. Klicken Sie auf „Diesen Streaming Media-Server verwalten“.
Die MMC für Microsoft Media-Dienste startet.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk



8. Löschen Sie die beiden Beispiel-Publishingpoints.



9. Um einen neuen Publishingpoint zu erstellen gehen Sie mit der rechten Maustaste auf „Publishingpoint“ und wählen Sie dort „Publishingpoint hinzufügen (Assistent)...“.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Der Assistent zum Hinzufügen von Publishingpoints startet.



10. Klicken Sie auf „Weiter >“.

11. Im nächsten Dialog geben Sie den Namen Ihres Publishingpoints an und bestätigen mit „Weiter >“.

Anmerkung: Der Name ist wichtig für das spätere Adressieren der Videodateien auf Ihrem Server.

Wenn Ihr Publishingpoint z. B. BBi-Nordenham heißt, werden Ihre Videos mit <mms://servername/bbi-nordenham/videoname.wmv> aufgerufen.



12. Um Dateien „On-demand“ zur Verfügung zu stellen wählen Sie in diesem Dialog die vierte Option. Bestätigen Sie mit „Weiter >“.

13. Wählen Sie im nächsten Dialog „On-demand-Publishingpoint“.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Folgender Dialog erscheint:



14. Geben Sie den Ort an, an dem die Videos liegen, die vom Server bereitgestellt werden sollen. Markieren Sie außerdem die Option „Zugriff auf Verzeichnisinhalt unter Verwendung von Platzhaltern aktivieren“.

15. Geben Sie im nächsten Dialog an ob der Inhalt fortlaufend oder nach dem Zufallsprinzip wiedergegeben werden soll.

16. Wenn Sie wünschen, dass Daten über Clients protokolliert werden, dann markieren Sie das Feld im nächsten Dialog.

Eine Übersicht über die gewählten Optionen erscheint.

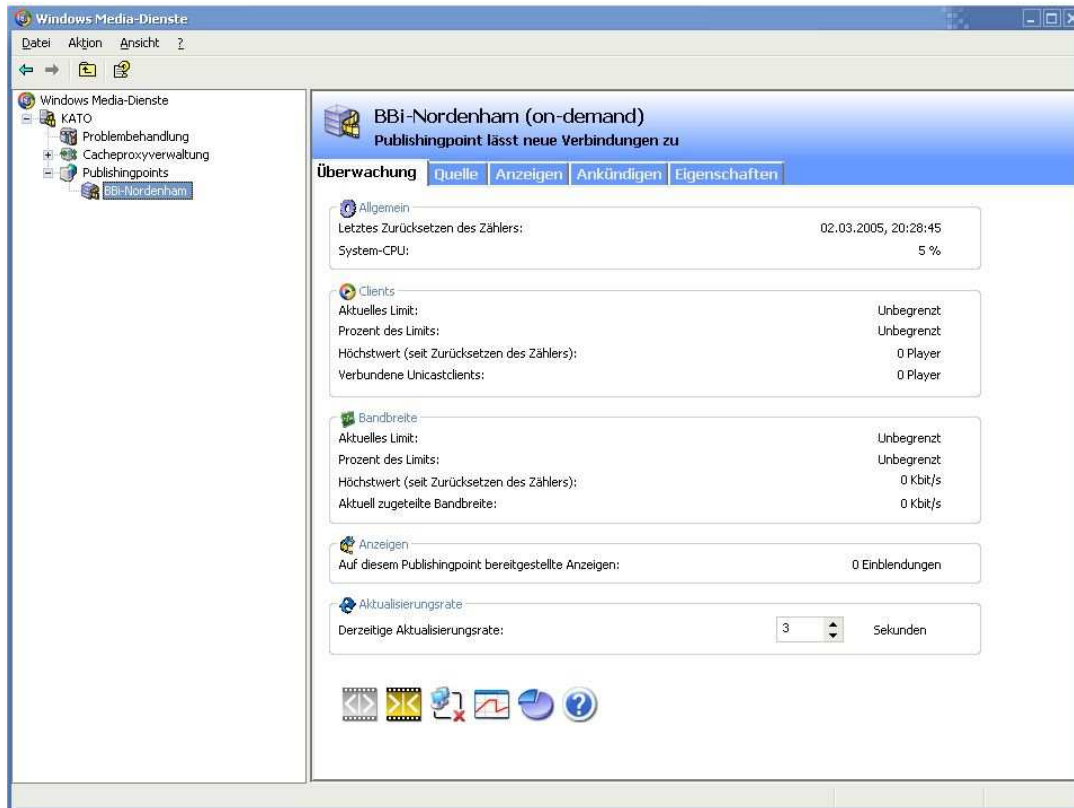


17. Mit „Weiter >“ und „Fertig stellen“ wird der Publishingpoint für Sie erstellt.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Sie erhalten folgende Übersicht:



Bei der Registerkarte „Überwachung“ erhalten sie aktuelle Informationen zu Ihrem Server.

Den Speicherort Ihrer Videos können Sie bei der Registerkarte „Quelle“ ändern. Hier werden auch alle zur Zeit bereitgestellten Videos angezeigt.

In der Registerkarte „Anzeigen“ können Sie Grafiken (z. B. Werbung) in die Wiedergabe einbinden.

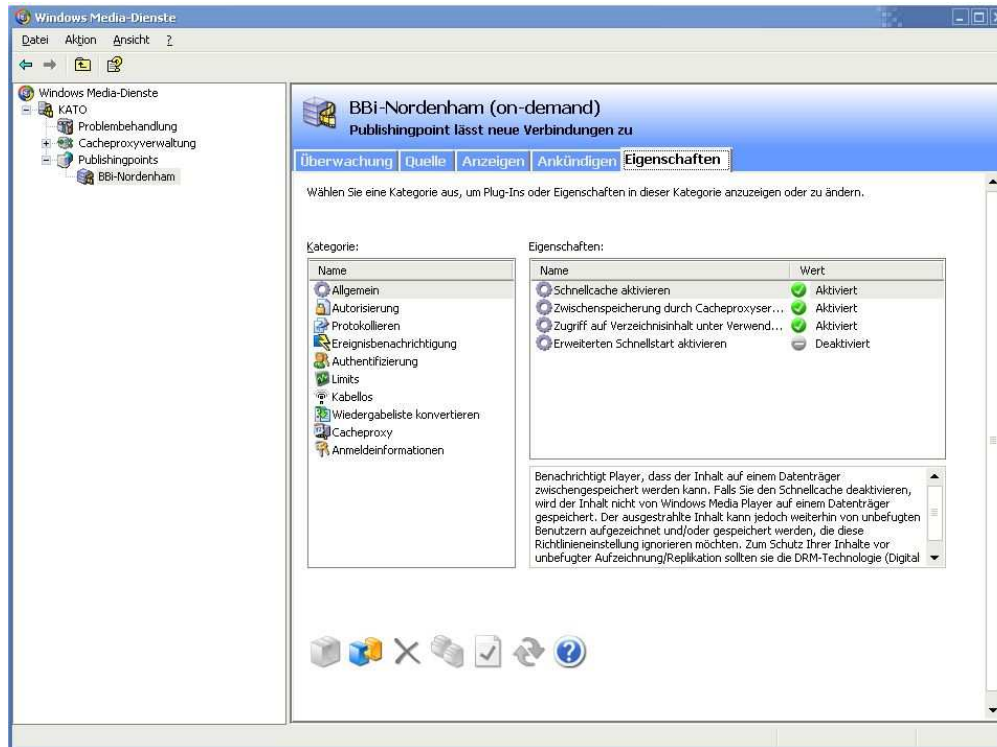
Um neue Inhalte Ihres Server anzukündigen wechseln Sie zur Registerkarte „Ankündigen“.

Die Registerkarte „Eigenschaften“ enthält mehrere Konfigurationsmöglichkeiten für den Server.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

18. Wechseln Sie zur Registerkarte Eigenschaften



19. Aktivieren Sie in der Kategorie „Autorisierung“ das Plug-In „WM-Autorisierung mit NTFS-ACL“

Anmerkung: Ab jetzt dürfen nur noch Benutzer auf die Videodateien zugreifen, die laut NTFS Dateisystem auf Ihrem Computer das Recht dazu haben.

20. Aktivieren Sie in der Kategorie „Authentifizierung“ das Plug-In „WM-Verhandlungsauthentifizierung“.

Anmerkung: Wenn ein Client nicht berechtigt ist ein Video aufzurufen, wird er ab jetzt nach seinem Benutzernamen und Kennwort gefragt.

21. Damit das Netzwerk nicht überlastet wird und der Normale Arbeitsbetrieb im Netzwerk noch gewährleistet wird, aktivieren Sie in der Kategorie „Limits“ die Option „Gesamtplayerbandbreite begrenzen“ und geben Sie einen Wert an. Je nach Ihrer gewählten Videobandbreite und Geschwindigkeit des Netzwerks variiert dieser Wert. Für den Betrieb in der BBI-Nordenham habe ich eine Gesamtplayerbandbreite von 15000Kbit/s vorgesehen.

Beispiel:

Videobandbreite: 750 Kbit/s und 540 Kbit/s

Gesamtbandbreite: 15000 Kbit/s

Bis zu 20 Clients empfangen das Video mit 750 Kbit/s.

Bei 21 bis 27 Clients wird die Bandbreite auf 540 Kbit/s verringert.

Der 28 Client bekommt eine Meldung, dass der Stream zur Zeit voll belegt ist.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

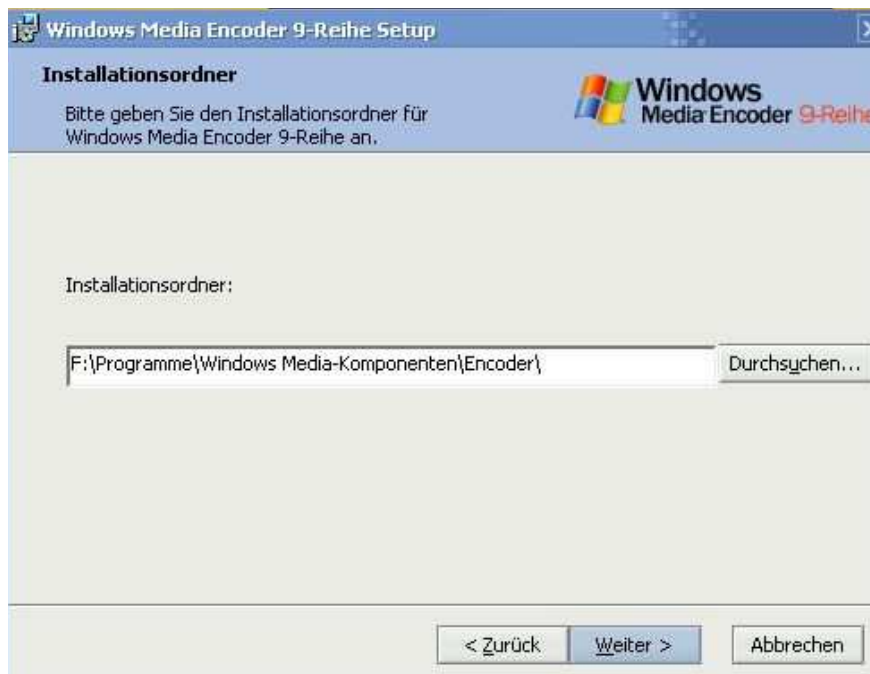
4.1.2 Step-by-Step Anleitung zum Installieren des Windows Media Encoders

1. Führen Sie die „WMEncoder.exe“ aus um das Installationssetup zu starten.



2. Klicken Sie auf „Weiter >“.

3. Markieren Sie „Ich stimme den Bedingungen des Lizenzvertrages zu.“ und drücken Sie auf „Weiter >“.



4. Wählen Sie den Installationsordner aus und bestätigen Sie mit „Weiter >“

5. Ein neuer Dialog erscheint. Drücken Sie auf Installieren.

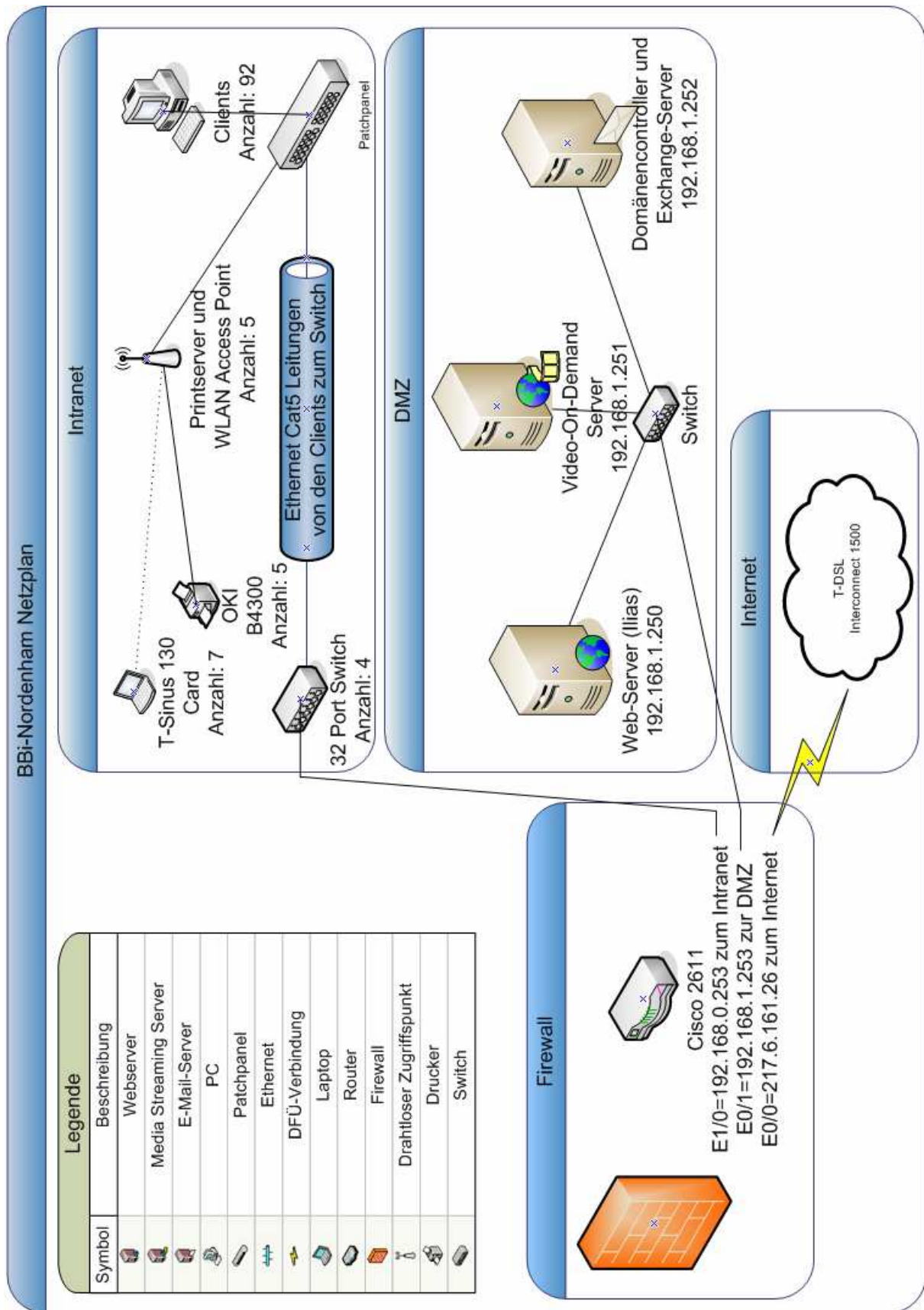
6. Bestätigen Sie den Dialog nach der Installation mit „Fertig stellen“

7. Sie werden nun aufgefordert Ihren Rechner neu zu starten. Schließen Sie alle Anwendungen und bestätigen Sie den Dialog mit „Ja“.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

4.1.3 Netzplan des Soll-Zustandes



PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

4.1.4 Port-Filter Firewall Regeln

Nr.	Quell IP	Ziel IP	Protokoll	Quell Port	Ziel Port	ACK Flag	Zulassen
LAN - DMZ							
1	192.168.0.0	192.168.1.250	TCP	>1023	80	Egal	Ja
2	192.168.1.250	192.168.0.0	TCP	80	>1023	Ja	Ja
3	192.168.0.0	192.168.1.252	TCP	>1023	25	Egal	Ja
4	192.168.1.252	192.168.0.0	TCP	25	>1023	Ja	Ja
5	192.168.0.0	192.168.1.252	TCP	>1023	110	Egal	Ja
6	192.168.1.252	192.168.0.0	TCP	110	>1023	Ja	Ja
7	192.168.0.0	192.168.1.252	TCP	>1023	119	Egal	Ja
8	192.168.1.252	192.168.0.0	TCP	119	>1023	Ja	Ja
9	192.168.0.0	192.168.1.252	UDP	>1023	53	Egal	Ja
10	192.168.1.252	192.168.0.0	UDP	53	>1023	Ja	Ja
11	192.168.0.0	192.168.1.252	TCP	>1023	443	Egal	Ja
12	192.168.1.252	192.168.0.0	TCP	443	>1023	Ja	Ja
13	192.168.0.0	192.168.1.252	TCP	>1023	135	Egal	Ja
14	192.168.1.252	192.168.0.0	TCP	135	>1023	Ja	Ja
15	192.168.0.0	192.168.1.252	TCP	>1023	389	Egal	Ja
16	192.168.1.252	192.168.0.0	TCP	389	>1023	Ja	Ja
17	192.168.0.0	192.168.1.252	TCP	>1023	445	Egal	Ja
18	192.168.1.252	192.168.0.0	TCP	445	>1023	Ja	Ja
19	192.168.0.0	192.168.1.252	TCP	>1023	3268	Egal	Ja
20	192.168.1.252	192.168.0.0	TCP	3268	>1023	Ja	Ja
21	192.168.0.0	192.168.1.251	TCP	>1023	1755	Egal	Ja
22	192.168.1.251	192.168.0.0	TCP	1755	>1023	Ja	Ja
23	192.168.0.0	192.168.1.0	ICMP	Echo Reply		Egal	Ja
24	192.168.1.0	192.168.0.0	ICMP	Echo Reply		Egal	Ja
25	192.168.0.0	192.168.1.0	Alle	Jeder	Jeder	Egal	Nein
26	192.168.1.0	192.168.0.0	Alle	Jeder	Jeder	Egal	Nein
LAN - Internet							
27	192.168.0.0	Internet	TCP	>1023	80	Egal	Ja
28	Internet	192.168.0.0	TCP	80	>1023	Ja	Ja
29	192.168.0.0	Internet	TCP	>1023	443	Egal	Ja
30	Internet	192.168.0.0	TCP	443	>1023	Ja	Ja
31	192.168.0.0	Internet	TCP	>1023	110	Egal	Ja
32	Internet	192.168.0.0	TCP	110	>1023	Ja	Ja
33	192.168.0.0	Internet	TCP	>1023	25	Egal	Ja
34	Internet	192.168.0.0	TCP	25	>1023	Ja	Ja
35	192.168.0.0	Internet	TCP	>1023	21	Egal	Ja
36	Internet	192.168.0.0	TCP	21	>1023	Ja	Ja
37	192.168.0.0	Internet	TCP	>1023	20	Egal	Ja
38	Internet	192.168.0.0	TCP	20	>1023	Ja	Ja
39	192.168.0.0	Internet	TCP	>1023	995	Egal	Ja
40	Internet	192.168.0.0	TCP	995	>1023	Ja	Ja
41	192.168.0.0	Internet	TCP	>1023	465	Egal	Ja
42	Internet	192.168.0.0	TCP	465	>1023	Ja	Ja
43	192.168.0.0	Internet	Alle	Jeder	Jeder	Egal	Nein
44	Internet	192.168.0.0	Alle	Jeder	Jeder	Egal	Nein

Internet – DMZ auf nächster Seite

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Nr.	Quell IP	Ziel IP	Protokoll	Quell Port	Ziel Port	ACK Flag	Zulassen
Internet - DMZ							
45	Internet	192.168.1.250	TCP	>1023	80	Egal	Ja
46	192.168.1.250	Internet	TCP	80	>1023	Ja	Ja
47	Internet	192.168.1.252	TCP	>1023	25	Egal	Ja
48	192.168.1.252	Internet	TCP	25	>1023	Ja	Ja
49	Internet	192.168.1.252	TCP	>1023	110	Egal	Ja
50	192.168.1.252	Internet	TCP	110	>1023	Ja	Ja
51	Internet	192.168.1.252	TCP	>1023	443	Egal	Ja
52	192.168.1.252	Internet	TCP	443	>1023	Ja	Ja
53	Internet	192.168.1.252	TCP	>1023	119	Egal	Ja
54	192.168.1.252	Internet	TCP	119	>1023	Ja	Ja
55	192.168.1.252	Internet	UDP	>1023	53	Egal	Ja
56	Internet	192.168.1.252	UDP	53	>1023	Ja	Ja
57	Internet	192.168.1.0	Alle	Jeder	Jeder	Egal	Nein
58	192.168.1.0	Internet	Alle	Jeder	Jeder	Egal	Nein

4.1.5 Cisco 2611 Konfigurationsdatei³

```
!  
version 12.0  
service timestamps debug uptime  
service timestamps log uptime  
service password-encryption  
!  
hostname FirewallBBi  
!  
enable secret 5 $1$7LDg$Yz8ccpCqfh1PkfN32/EKw0  
enable password 7 0519091A35495C  
!  
!  
!  
!  
!  
ip subnet-zero  
!  
cns event-service server  
!  
!  
!  
!  
interface Ethernet0/0  
description *** Internet ***  
ip address 217.6.161.26 255.255.255.224  
no ip directed-broadcast  
ip nat outside  
!  
interface Serial0/0  
no ip address  
no ip directed-broadcast  
no ip mroute-cache
```

Weiter auf nächster Seite

³ Für die Konfiguration des Cisco 2611 Routers habe ich das Online-Handbuch benutzt.
Siehe Quellenverzeichnis 5

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

```
shutdown
!
interface Ethernet0/1
description *** DMZ ***
ip address 192.168.1.253 255.255.255.0
ip access-group 102 in
no ip directed-broadcast
ip nat inside
!
interface Serial0/1
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Ethernet1/0
description *** LAN ***
ip address 192.168.0.253 255.255.255.0
ip access-group 103 in
no ip directed-broadcast
ip nat inside
!
interface Ethernet1/1
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Ethernet1/2
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
interface Ethernet1/3
no ip address
no ip directed-broadcast
shutdown
!
ip nat inside source list 101 interface Ethernet0/0 overload
ip nat inside source static tcp 192.168.1.250 80 217.6.161.26 extendable
ip nat inside source static tcp 192.168.1.252 110 217.6.161.26 extendable
ip nat inside source static tcp 192.168.1.252 25 217.6.161.26 extendable
ip nat inside source static tcp 192.168.1.252 443 217.6.161.26 extendable
ip nat inside source static tcp 192.168.1.252 119 217.6.161.26 extendable
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 217.6.161.1
no ip http server
!
access-list 62 remark *** Telnet-Zugriff ***
access-list 62 permit 192.168.0.145
access-list 62 permit 192.168.0.242
access-list 101 remark *** NAT DMZ ***
access-list 101 permit tcp any eq 80 192.168.0.0 0.0.0.255 gt 1023
access-list 101 permit tcp any eq 443 192.168.0.0 0.0.0.255 gt 1023
access-list 101 permit tcp any eq 110 192.168.0.0 0.0.0.255 gt 1023
access-list 101 permit tcp any eq 25 192.168.0.0 0.0.0.255 gt 1023
access-list 101 permit tcp any eq 21 192.168.0.0 0.0.0.255 gt 1023
access-list 101 permit tcp any eq 20 192.168.0.0 0.0.0.255 gt 1023
access-list 101 permit tcp any eq 995 192.168.0.0 0.0.0.255 gt 1023
```

Weiter auf nächster Seite

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

```
access-list 101 permit tcp any eq 465 192.168.0.0 0.0.0.255 gt 1023
access-list 101 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.250 eq 80
access-list 101 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 25
access-list 101 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 110
access-list 101 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 443
access-list 101 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 119
access-list 101 permit udp any eq 53 host 192.168.1.252 ack gt 1023
access-list 102 remark *** Accesslist fuer alle Pakete aus der DMZ ***
access-list 102 permit icmp any any echo
access-list 102 permit icmp any any echo-reply
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.250 eq 80 any ack gt 1023
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.252 eq 25 any ack gt 1023
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.252 eq 110 any ack gt 1023
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.252 eq 119 any ack gt 1023
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.250 eq 443 any ack gt 1023
access-list 102 permit udp host 192.168.1.252 eq 53 192.168.0.0 0.0.0.255 ack gt 1023
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.252 eq 135 192.168.0.0 0.0.0.255 ack gt 1023
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.252 eq 389 192.168.0.0 0.0.0.255 ack gt 1023
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.252 eq 445 192.168.0.0 0.0.0.255 ack gt 1023
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.252 eq 3268 192.168.0.0 0.0.0.255 ack gt 1023
access-list 102 permit tcp host 192.168.1.251 eq 1755 192.168.0.0 0.0.0.255 ack gt 1023
access-list 102 permit udp host 192.168.1.252 gt 1023 192.168.0.0 0.0.0.255 eq 53
access-list 103 remark *** Accesslist fuer alle Pakete aus dem LAN ***
access-list 103 permit icmp any any echo
access-list 103 permit icmp any any echo-reply
access-list 103 permit tcp any gt 1023 any eq 80
access-list 103 permit tcp any gt 1023 any eq 25
access-list 103 permit tcp any gt 1023 any eq 110
access-list 103 permit tcp any gt 1023 any eq 443
access-list 103 permit tcp any gt 1023 any eq 80
access-list 103 permit tcp any gt 1023 any eq 20
access-list 103 permit tcp any gt 1023 any eq 21
access-list 103 permit tcp any gt 1023 any eq 995
access-list 103 permit tcp any gt 1023 any eq 465
access-list 103 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 119
access-list 103 permit udp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 53
access-list 103 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 135
access-list 103 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 389
access-list 103 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 445
access-list 103 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.252 eq 3268
access-list 103 permit tcp any gt 1023 host 192.168.1.251 eq 1755
access-list 104 remark Accesslist fur Pakete aus dem Internet ***
access-list 104 permit tcp any eq 80 host 217.6.161.26 gt 1023
access-list 104 permit tcp any eq 443 host 217.6.161.26 gt 1023
access-list 104 permit tcp any eq 110 host 217.6.161.26 gt 1023
access-list 104 permit tcp any eq 25 host 217.6.161.26 gt 1023
access-list 104 permit tcp any eq 21 host 217.6.161.26 gt 1023
access-list 104 permit tcp any eq 20 host 217.6.161.26 gt 1023
access-list 104 permit tcp any eq 995 host 217.6.161.26 gt 1023
access-list 104 permit tcp any eq 465 host 217.6.161.26 gt 1023
access-list 104 permit tcp any gt 1023 host 217.6.161.26 eq 80
access-list 104 permit tcp any gt 1023 host 217.6.161.26 eq 25
access-list 104 permit tcp any gt 1023 host 217.6.161.26 eq 110
access-list 104 permit tcp any gt 1023 host 217.6.161.26 eq 443
```

Weiter auf nächster Seite

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

```
access-list 104 permit tcp any gt 1023 host 217.6.161.26 eq 119
access-list 104 permit udp any eq 53 host 217.6.161.26 ack gt 1023
!
line con 0
password 7 105C060C111200
login
transport input none
line aux 0
exec-timeout 1 0
password 7 131718071F0916
login
line vty 0 4
access-class 62 in
exec-timeout 1 0
password 7 0833435B1D1C17
login
!
end
```

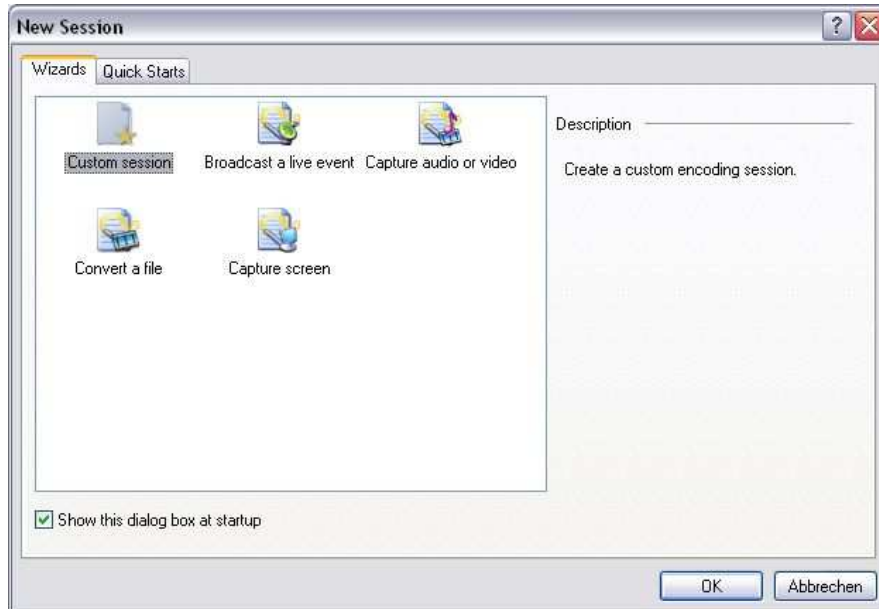
4.1.6 Portnummer und zugehöriger Dienstname

Portnummer	Dienstname
20	ftp-data
21	ftp
25	smtp
53	dns
80	http
110	pop3
119	nntp
135	epmap
389	ldap
443	https
445	microsoft-ds
465	smtps
995	pop3s
1755	Videoübertragung
3268	msft-gc

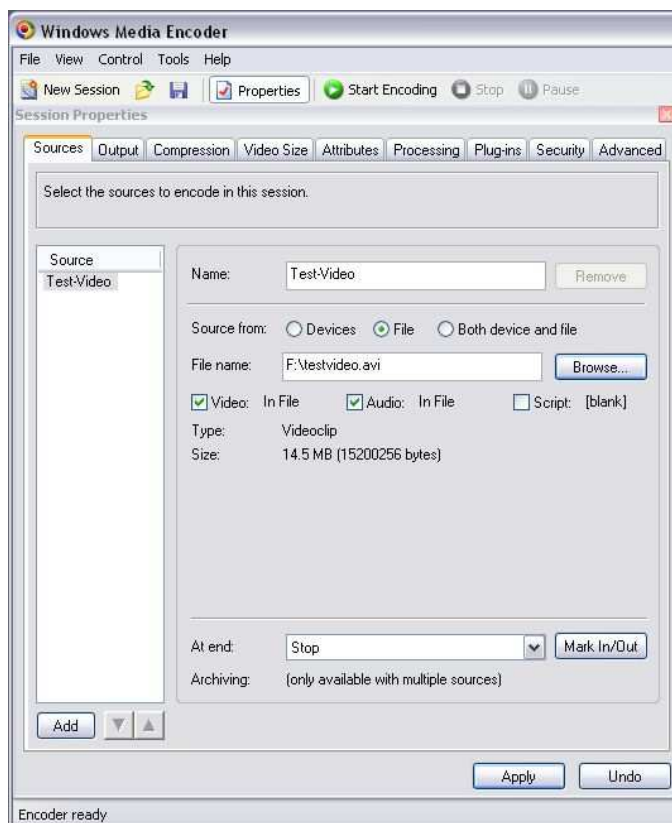
4.2 Kundendokumentation

4.2.1 Step-by-Step Anleitung zum Bereitstellen von neuen Inhalten

1. Starten Sie den Windows Media Encoder zum Erstellen eines streamingfähigen Videos. Beim Aufrufen des Programms erscheint folgende Auswahl:



2. Doppelklicken Sie auf „Custom session“ um ein Video nach Ihren Angaben umzuwandeln.



3. Geben Sie den Namen des Videos an.

4. Stellen Sie „Source from“ auf „File“.

5. Geben Sie bei „File name“ an, wo das Video liegt, das Sie umwandeln wollen.

6. Gehen Sie zur Registerkarte „Output“.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

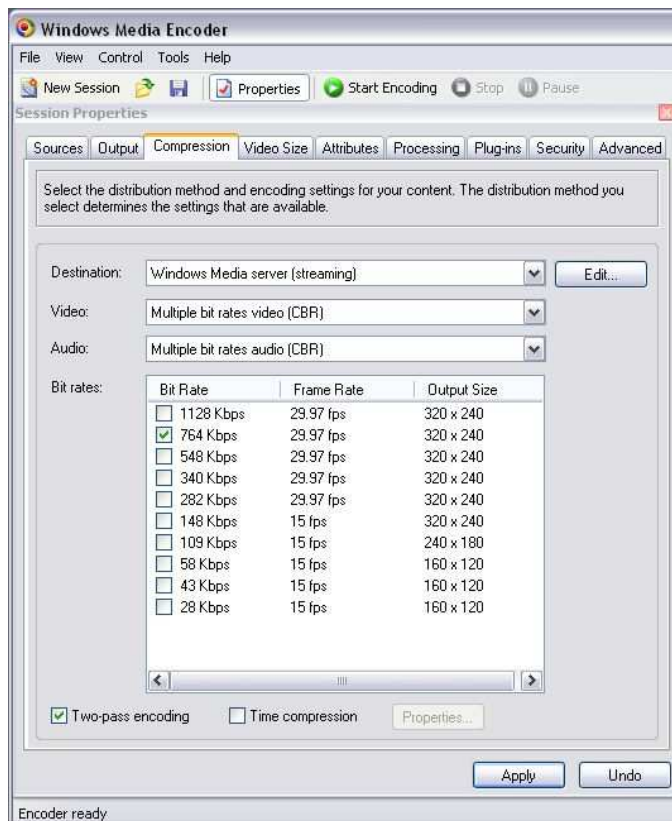


7. Demarkieren Sie „Pull from encoder“.

8. Markieren Sie „Encode to file“.

9. Geben Sie den Ordner und Dateinamen an, in dem das umgewandelte Video gespeichert werden soll.

10. Gehen Sie zu der Registerkarte „Compression“.



11. Wählen Sie bei „Destination“ die Option „Windows Media server (streaming)“ aus.

12. Markieren Sie bei „Bit rates“ die gewünschte Qualität des Videos. Je höher die Bit Rate, desto besser ist auch die Qualität. Sie sollten mehrere markieren, damit der Server je nach Auslastung des Netzwerks selber entscheiden kann, in welche Qualität er das Video ausstrahlt.

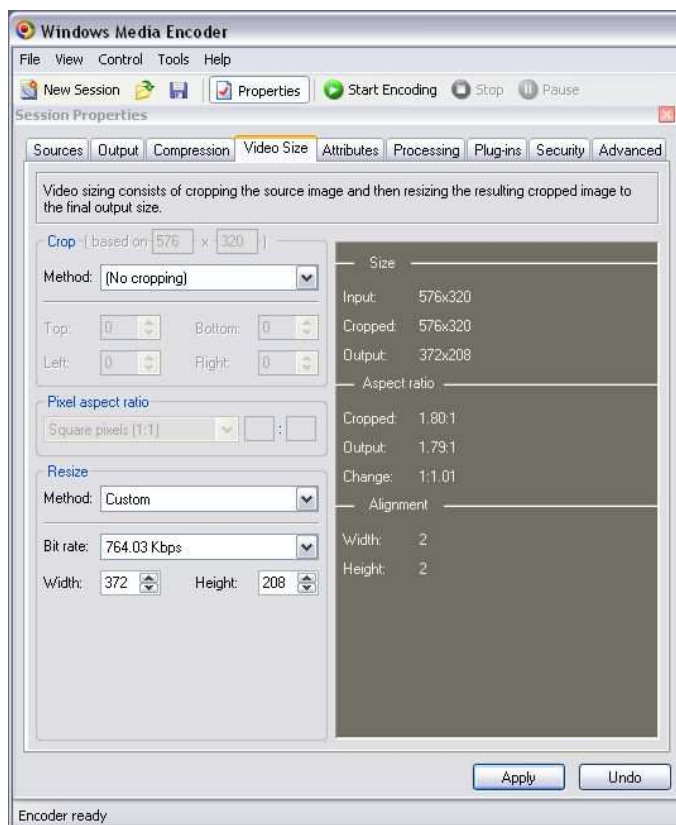
Zur kleinen Orientierungshilfe:	
Bit Rate	Qualität
764 Kbps	Gut
548 Kbps	Mittel
340 Kbps	Schlecht

13. Markieren Sie „Two-pass encoding“.

14. Gehen Sie zu der Registerkarte „Video Size“.

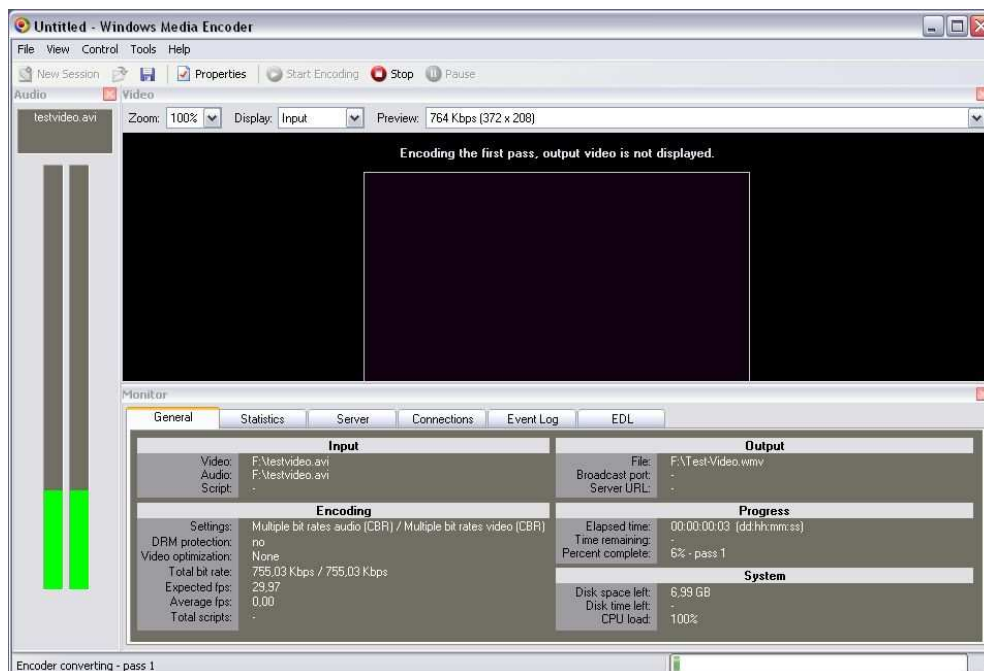
PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk



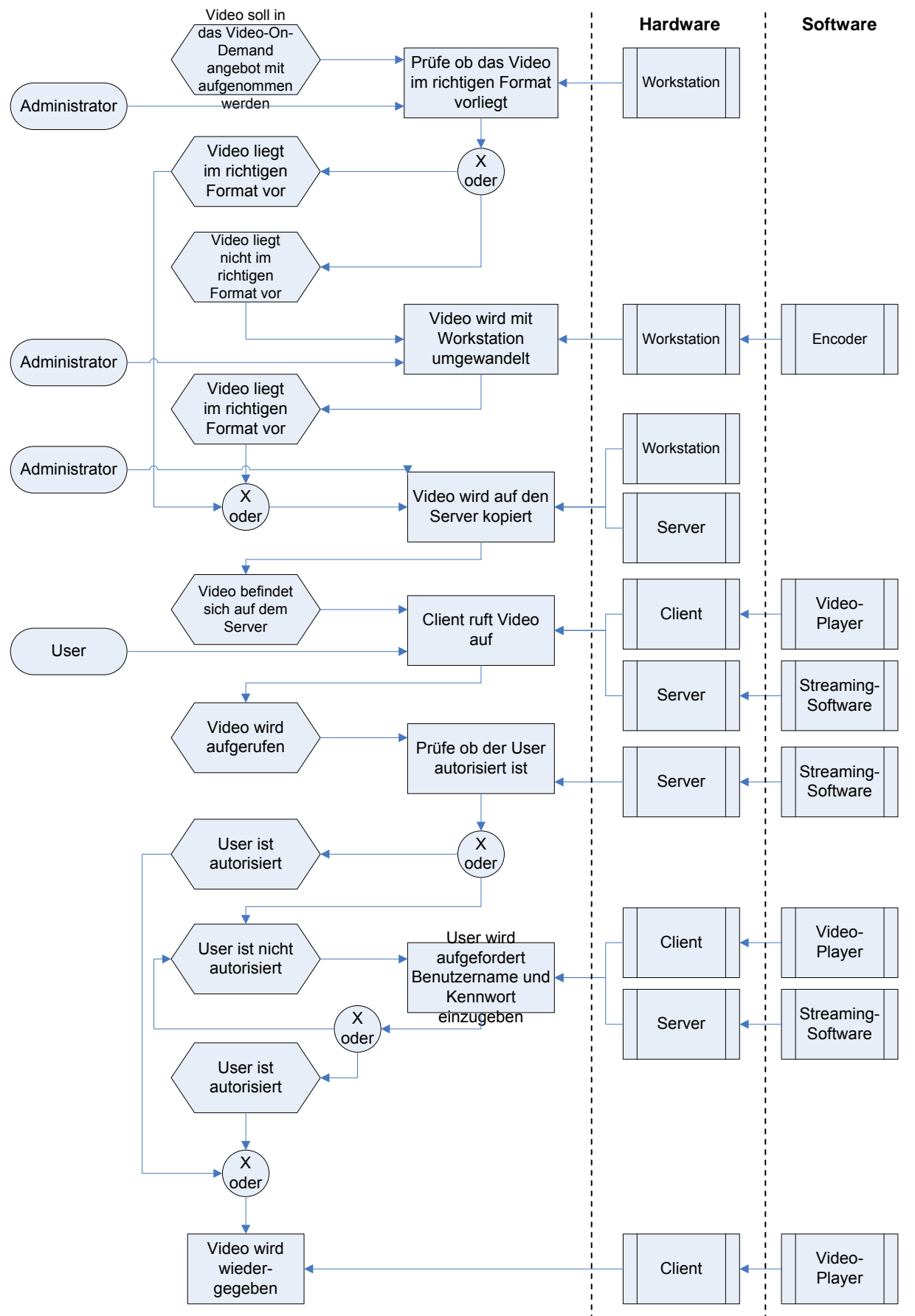
15. Wenn Sie die Größe des Videos verändern wollen, stellen Sie bei „Reize“ den Punkt „Method“ auf „Custom“. Nun können Sie mit „Width“ und „Height“ die Breite und Höhe verstellen.

16. Drücken Sie auf „Start Encoding“ in der oberen Leiste. Das Umwandeln startet:



17. Kopieren Sie nun das umgewandelte Video in das Verzeichnis des Server, in dem die bereitgestellten Videos gespeichert sind.

4.2.2 Ereignisgesteuerte Prozesskette



4.3 Ist-Analyse

2.1.1 Netzplananalyse

Um einen ersten Eindruck von dem vorhandenen Netzwerk zu bekommen habe ich von den Administratoren den aktuellen Netzplan angefordert (siehe [4.4 Netzplan des Ist-Zustandes](#)). Aus diesem war zu erkennen, dass das Netzwerk keine DMZ für die aus dem Internet erreichbaren Server hat und deshalb nur schlecht gegen Angreifer aus dem Internet gesichert ist. Nach Abklärung mit dem Kunden wurde der Projektauftrag (siehe [1.1 Projekteinleitung](#)) um die Einrichtung einer DMZ und die damit verbundene Umstrukturierung des Netzwerks erweitert.

Aus dem Netzplan war folgendes abzulesen:

Grobübersicht des Netzplans	
Gerät	Anzahl
Domänencontroller und Exchange-Server	1
Web-Server	1
Cisco 2611 Router mit 2 Netzwerkkarten	1
32 Port Switch	4
Patchpanel	1
Clients	92
W-LAN Access Point inkl. Print-Server	5
OKI B4300 Drucker	5
T-Sinus 130 Karten für externe Notebooks	7

2.1.2 Dokumentenanalyse

Neben dem Netzplan habe ich mir auch Dokumente zu allen in diesem Projekt relevanten Geräten zukommen lassen, aus denen ich die Konfiguration ablesen kann. Folgende Punkte sind besonders hervorzuheben:

Netzwerkgeschwindigkeiten

- Verbindung mit dem Internet: 2 Mbit/s [Up- und Downstream](#)
- Internes Netzwerk: 100 Mbit/s
- W-LAN: 802.11b - 11 Mbit/s und 802.11g - 54 Mbit/s

19“ Serverschrank

- Platz für einen weiteren Server vorhanden (3 Höheneinheiten)
- [USV](#) hat ebenfalls genügend Anschlüsse für einen weiteren Server

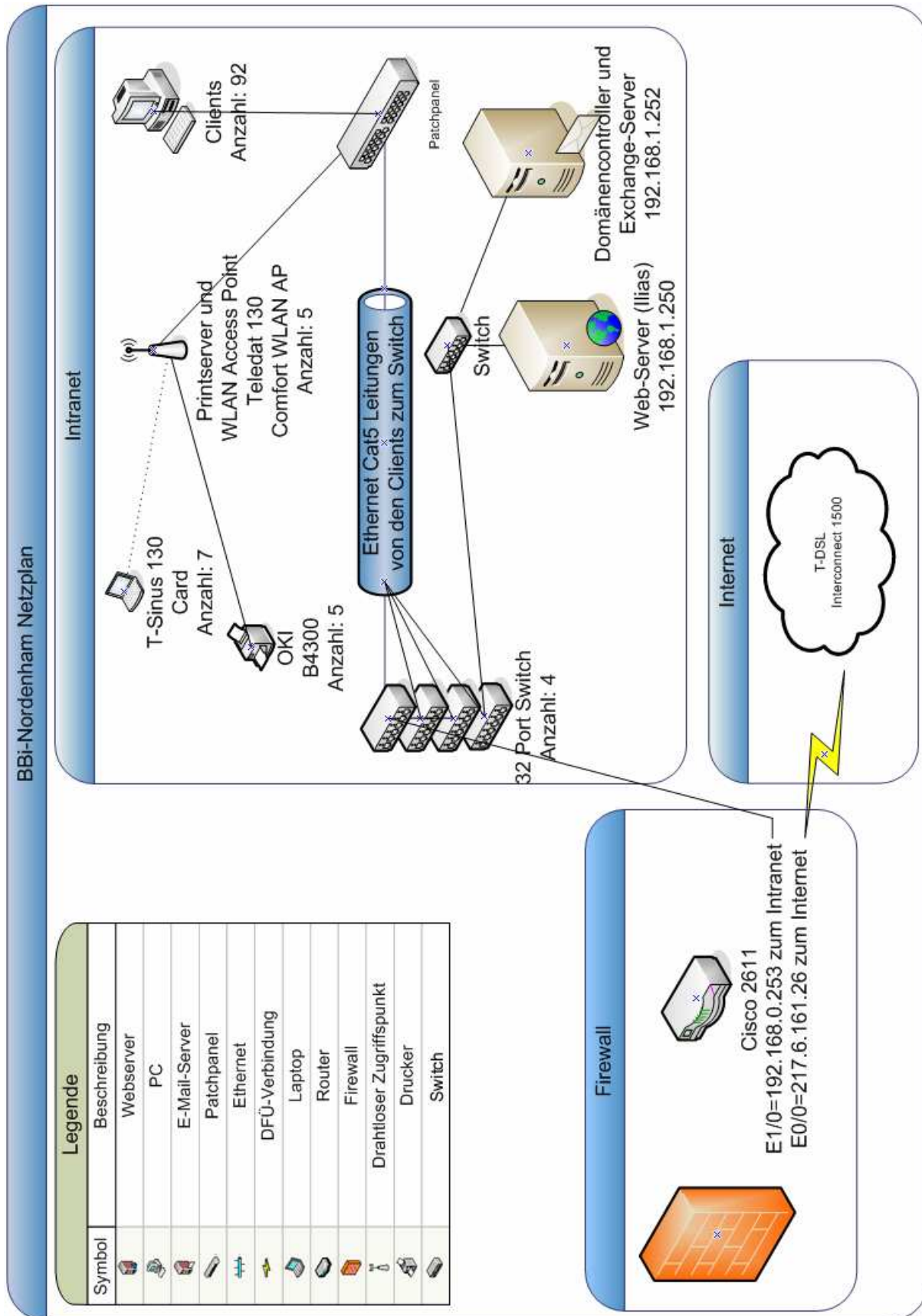
Konfiguration und Eigenschaften der Geräte

- TCP/IP Einstellungen
- Konfiguration des Routers (Zugangsdaten, Netzwerkeinstellungen usw.)
- W-LAN Einstellungen
 - [WEP](#) Schlüssel
 - MAC-Adressen Filter
- Konfiguration der Server
- PC-Clients erfüllen Mindestanforderungen zum empfangen von Videodateien
- Auf den Clients im Netzwerk läuft entweder Windows 2000 oder Windows XP
- Festgelegter [Active Directory](#) Port: 3268

Vorhandene Software-Lizenzen

- McAfee Virus Scan Enterprise (Server und Client) Firmen-Lizenz
- Windows 2000 und XP Firmen-Lizenz
- [CALs](#) für alle vorhandenen Clients im Netzwerk

4.4 Netzplan des Ist-Zustandes



PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

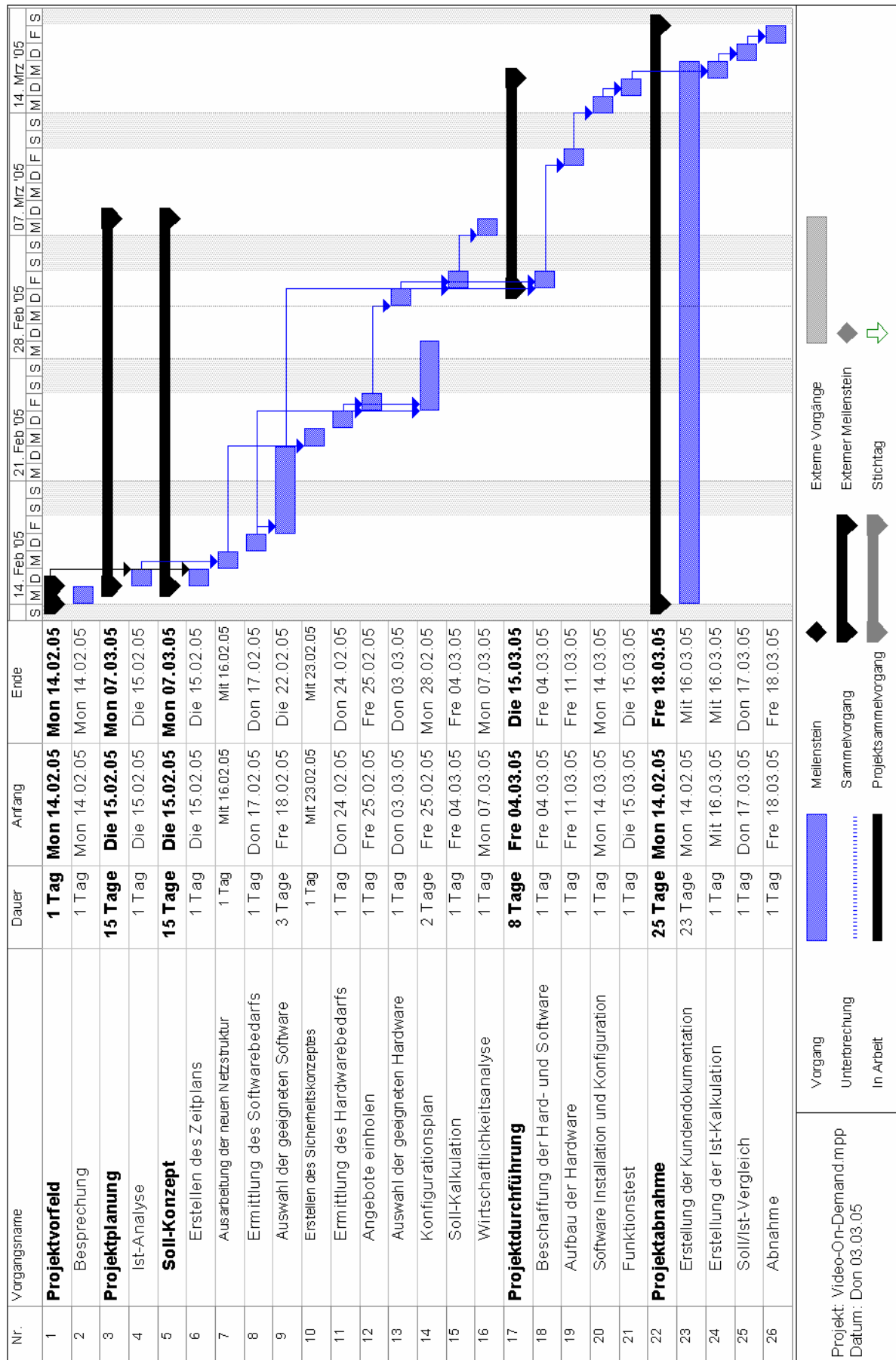
4.5 Projektphasen und Zeitplan

Projektschritt	Soll-Zeit	Ist-Zeit	Bemerkung
Projektvorfeld	1,5	1	
Klärung des Projektauftrages	1,5	1	
<ul style="list-style-type: none"> Kundengespräch Projektziele und Abgrenzungen 	1 0,5	1 -	In dem Kundengespräch wurden die Projektziele und Abgrenzungen mit behandelt.
Projektplanung	19,5	20	
Ist-Analyse	1,5	1,5	
<ul style="list-style-type: none"> Netzplananalyse Dokumentenanalyse 	0,5 1	0,5 1	
Soll-Konzept	18	18,5	
<ul style="list-style-type: none"> Kundengespräche Zeitplanung Neue Netzstruktur Softwareauswahl für das Übertragen Netzwerksauslastungsanalyse Softwareauswahl für die Umwandlung Sicherheitsmaßnahmen Hardwareauswahl Konfiguration der Geräte Soll-Kalkulation Wirtschaftlichkeitsanalyse 	0,5 0,5 1 5 1 3,5 1 0,75 3,5 0,5 0,75	1 0,5 1 5 1 3,5 1 0,25 4 0,5 0,75	<p>Die Kundengespräche haben mehr Zeit in Anspruch genommen als vorgesehen.</p> <p>Die Hardwareauswahl ging wesentlich schneller als geplant, da die besten Angebote schnell zu erkennen waren.</p> <p>Bei der Planung der Konfiguration für die Geräte habe ich etwas länger gebraucht als geplant</p>
Projektumsetzung	14	14	
Projektdurchführung	9	9,5	
<ul style="list-style-type: none"> Beschaffung der Hard- und Software Aufbau der Hardware Einrichten der DMZ Software Installation und Konfiguration Funktionstest 	0,5 2 1,5 4 1	0,5 2 1,5 4 1,5	Das Testen der Firewallregeln hat länger gedauert als geplant.
Projektabschluss	5	4,5	
<ul style="list-style-type: none"> Erstellung der Dokumentationen Ist-Kalkulation (Soll/Ist-Vergleich) Abnahme 	3 1 1	2,5 1 1	Die Erstellung der Kunden- und Betriebsdokumentation ging wesentlich schneller als geplant, da ich einige Punkte begleitend zu der Installation geschrieben habe.
Gesamtzeit	35	35	

Anmerkung: Neben dieser Tabelle habe ich noch ein Balkendiagramm erstellt, das den Projektverlauf über die fünf Woche darstellt, die das Projekt gedauert hat. (siehe [4.6 Balkendiagramm \(Gantt\)](#))

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

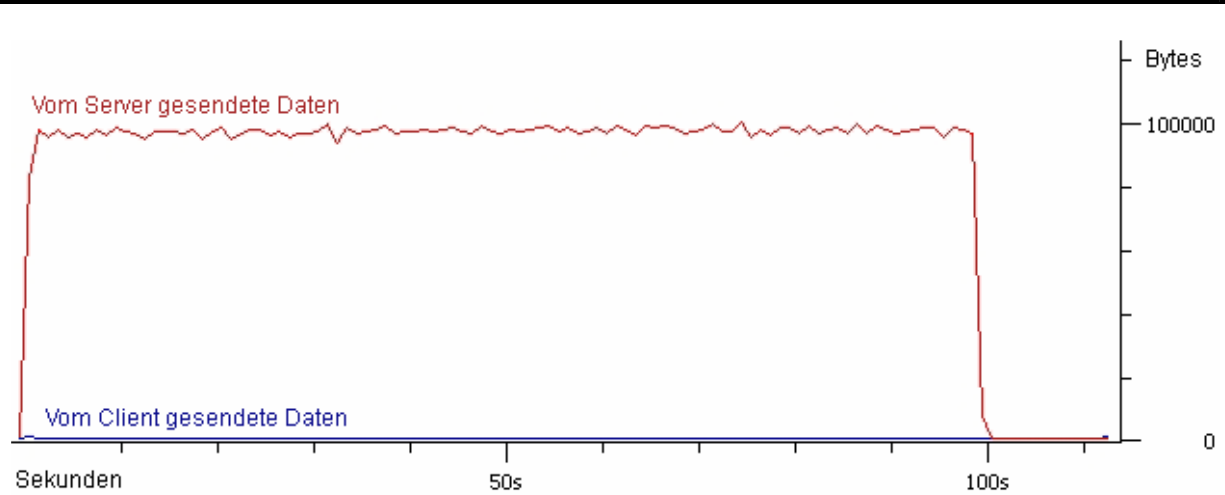
Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk



4.6 Balkendiagramm (Gantt)

4.7 Ergebnis von der Netzwerkauslastungsanalyse

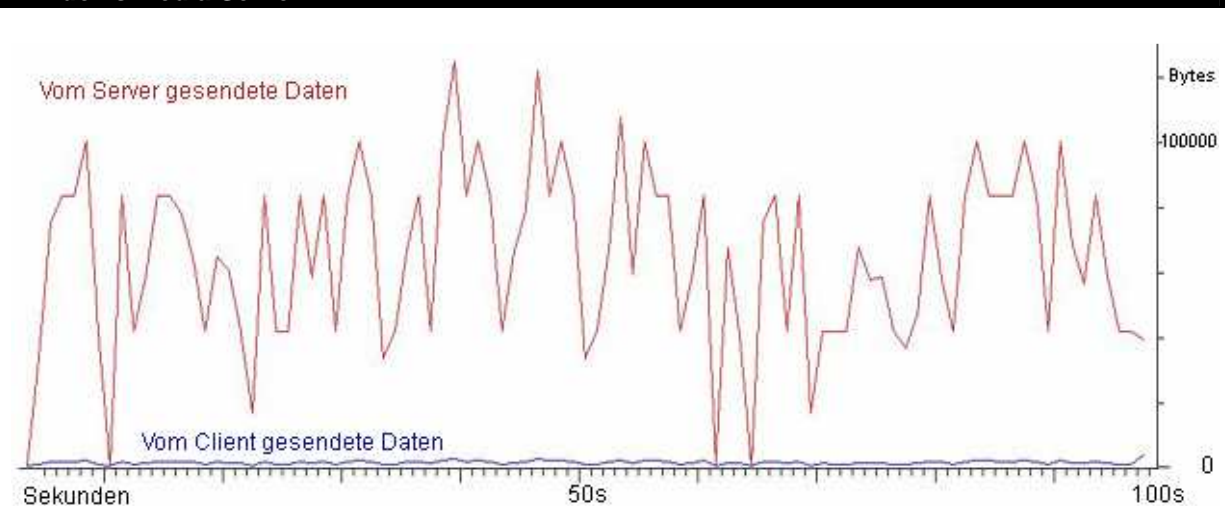
Helix Universal Server



Bemerkung:

Der Helix Universal Server zeigt das mit Abstand beste Ergebnis. Er überträgt einen konstanten Datenfluss bis hin zur Sekunde 100, in der der Puffer des Clients einsetzt. Von hier an werden noch einige Kontroll-Daten gesendet. Es wird kein einziges Mal die 100000 Bytes/Sekunde Grenze überschritten.

Windows Media Server



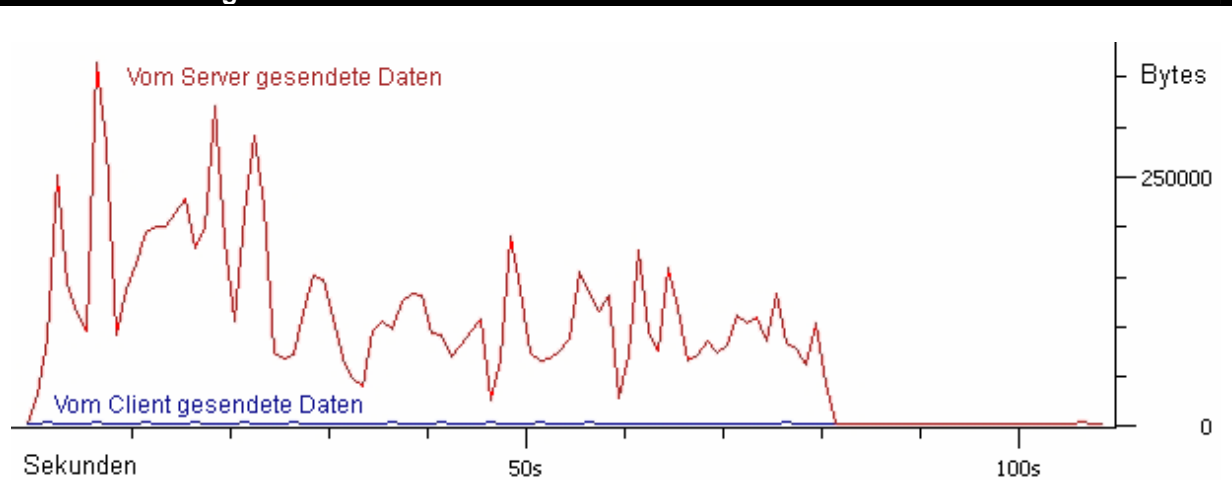
Bemerkung:

Der Windows Media Server sendet die Daten ruckweise. Hierbei kommt es einige Male vor, dass bis zu 120000 Bytes/Sekunde gesendet werden. Ab Sekunde 100 wurden gar keine Pakete mehr gesendet.

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Darwin Streaming Server



Bemerkung:

Der Darwin Streaming Server zeigt das schlechteste Bild. Innerhalb der ersten 25 Sekunden wird der Puffer vom Client gefüllt. Hierbei werden bis zu 300000 Bytes/Sekunde gesendet. Von Sekunde 25 bis 80 wurde ruckweise gesendet und von dort an nur noch Kontroll-Daten.

4.8 Entscheidungsmatrix

Eigenschaft	Gewichtung	Video-On-Demand Software					
		WM Server		Helix Server		Darwin Server	
		Bewertung	Produkt	Bewertung	Produkt	Bewertung	Produkt
Preis	2	2	4	3	6	5	10
Erfüllt alle Pflicht-Funktionen	Ja/Nein	-	Ja	-	Ja	-	Ja
Netzverkauslastung	2	3	6	4	8	2	4
Benutzerfreundlichkeit	3	5	15	2	6	2	6
Sicherheit	1	4	4	3	3	2	2
Wertung			29		23		22

Eigenschaft	Gewichtung	Umwandlungs-Software für die Workstation					
		WM Encoder		Helix Producer Plus		Quicktime Pro	
		Bewertung	Note	Bewertung	Note	Bewertung	Note
Preis	2	5	10	2	4	3	6
Erfüllt alle Pflicht-Funktionen	Ja/Nein	-	Ja	-	Ja	-	Ja
Benutzerfreundlichkeit	3	3	9	3	9	2	6
Geschwindigkeit	1	4	4	4	4	1	1
Wertung			23		17		13
Gesamtwertung			52		40		35

4.9 Funktionstestbericht

Test der Netzwerkfunktionalität

Test 1: Schnelltest zur Überprüfung der Server-Dienste

Hierbei habe ich aus dem LAN und aus dem Internet auf die Server in der DMZ zugegriffen um die einzelnen Hauptaufgaben der Server und das NAT zu testen.

Web-Server		
	Aus dem LAN	Aus dem Internet
Webseite	Erreichbar	Erreichbar

Exchange-Server und Domain Controller		
	Aus dem LAN	Aus dem Internet
E-Mail versenden	Funktioniert	Funktioniert
E-Mail empfangen	Funktioniert	Funktioniert
Netzlaufwerk	Funktioniert	Nicht erreichbar

Video-On-Demand Server		
	Aus dem LAN	Aus dem Internet
Video Wiedergabe	Funktioniert	Nicht erreichbar

Ergebnis: Test erfolgreich

Test2: TCP Port Filterung

Um sicher zu stellen, dass nur die TCP-Ports vom Router durchgelassen werden, die in der Planung vorgesehen sind, habe ich mit dem kostenfreien Programm nmap einen Portscan durchgeführt. Hierbei wird auf jedem TCP-Port ein Paket gesendet. Wenn es ankommt, wird ein Paket zurück gesendet; wenn es nicht ankommt, wird es nicht beantwortet. So kann nmap feststellen, ob die Firewall die Pakete durchlässt oder abblockt.

nmap

Nmap ist ein Programm das mit der Kommando-Zeile (cmd.exe) von Windows benutzt wird. Die Funktionen des Programms enthält man mit dem Befehl nmap:

```
C:\nmap>nmap
Nmap 3.81 Usage: nmap [Scan Type(s)] [Options] <host or net list>
Some Common Scan Types ('*' options require root privileges)
* -sS TCP SYN stealth port scan (default if privileged (root))
  -sT TCP connect() port scan (default for unprivileged users)
* -sU UDP port scan
  -sP ping scan (Find any reachable machines)
* -sF,-sX,-sN Stealth FIN, Xmas, or Null scan (experts only)
  -sV Version scan probes open ports determining service & app name
  -sR RPC scan (use with other scan types)
Some Common Options (none are required, most can be combined):
* -O Use TCP/IP fingerprinting to guess remote operating system
  -p <range> ports to scan. Example range: 1-1024,1080,6666,31337
  -F Only scans ports listed in nmap-services
  -v Verbose. Its use is recommended. Use twice for greater effect
  -P0 Don't ping hosts (needed to scan www.microsoft.com and others)
* -Ddecoy_host1,decoy2[,...] Hide scan using many decoys
  -6 scans via IPv6 rather than IPv4
  -T <Paranoid|Sneaky|Polite|Normal|Aggressive|Insane> General timi
  -n/-R Never do DNS resolution/Always resolve [default: sometimes]
  -oN/-oX/-oG <logfile> Output normal/XML/grepable scan logs to <lo
  -iL <inputfile> Get targets from file; Use '-' for stdin
* -S <your_IP>/-e <devicename> Specify source address or network in
  --interactive Go into interactive mode (then press h for help)
  --win_help Windows-specific features
Example: nmap -v -sS -O www.my.com 192.168.0.0/16 '192.88-90.*.*'
SEE THE MAN PAGE FOR MANY MORE OPTIONS, DESCRIPTIONS, AND EXAMPLES
```

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Um den Portscan mit nmap durchzuführen werden folgende Optionen benötigt:

- -sT = TCP Port-Scan
- -sR = Zeigt den Namen des Dienstes an
- -p-65535 = Ports, die geprüft werden sollen
- -v = Doppeltes ausführen für bessere Effektivität
- -P0 = Es wird kein Ping auf das Ziel ausgeführt
- -o nmap.txt = Es wird eine Textdatei erstellt, die das Ergebnis enthält

Die gesamte Befehlszeile lautet demnach:

`nmap -sT -sR -p-65535 -v -P0 -oN nmap.txt <Ziel-IP>`

Portscan von LAN nach Web-Server

```
# nmap 3.81 scan initiated Tue Mar 15 15:16:45 2005 as: nmap -sT -sR -p-25 -v -P0 -o nmap.txt 192.168.1.250
Interesting ports on 192.168.1.250:
(The 65535 ports scanned but not shown below are in state: filtered)
PORT      STATE      SERVICE      VERSION
80/tcp    open      http

```

Nmap run completed at Tue Mar 15 15:20:07 2005 -- 1 IP address (1 host up) scanned in 202.141 seconds

Dieses Ergebnis zeigt, dass die Firewall nur Port 80 vom LAN auf den Web-Server lässt. Alle anderen Pakete wurden gefiltert.

Portscan von LAN nach Exchange-Server und Domain Controller

```
# nmap 3.81 scan initiated Tue Mar 15 14:49:32 2005 as: nmap -sT -sR -p-25 -v -P0 -o nmap.txt 192.168.1.252
Interesting ports on 192.168.1.252:
(The 65535 ports scanned but not shown below are in state: filtered)
PORT      STATE      SERVICE      VERSION
25/tcp    open      smtp
110/tcp   open      pop3
119/tcp   open      nntp
135/tcp   open      epmap
389/tcp   open      ldap
443/tcp   open      https
445/tcp   open      microsoft-ds
3268/tcp  open      msft-gc

```

Nmap run completed at Tue Mar 15 14:53:16 2005 -- 1 IP address (1 host up) scanned in 204.571 seconds

Portscan von LAN nach Video-On-Demand Server

```
# nmap 3.81 scan initiated Tue Mar 15 15:06:19 2005 as: nmap -sT -sR -p-25 -v -P0 -o nmap.txt 192.168.1.251
Interesting ports on 192.168.1.251:
(The 65535 ports scanned but not shown below are in state: filtered)
PORT      STATE      SERVICE      VERSION
1755/tcp  open      discard

```

Nmap run completed at Tue Mar 15 15:09:59 2005 -- 1 IP address (1 host up) scanned in 219.347 seconds

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Portscan von DMZ nach LAN

```
# nmap 3.81 scan initiated Tue Mar 15 14:10:12 2005 as: nmap -sT -sR -p-25 -v -P0 -o nmap.txt 192.168.0.85
Interesting ports on 192.168.0.85:
(The 65535 ports scanned but not shown below are in state: filtered)
PORT      STATE      SERVICE      VERSION

# Nmap run completed at Tue Mar 15 14:14:03 2005 -- 1 IP address (1 host up) scanned in 230.951 seconds
```

Es durfte keine Verbindung von der DMZ ins LAN aufgebaut werden, da die ACK-Flag beim Verbindungsaufbau fehlt. Nmap hat dafür die Option `-sA`. Diese versendet nur Pakete mit ACK-Flag. Außerdem werden nur Pakete die von bestimmten Quell-Ports kommen durchgelassen. Hierfür hat nmap die Option `-g<portnummer>`.

Portscan von DMZ nach LAN mit der `-sA` und `-g` Option

```
# nmap 3.81 scan initiated Tue Mar 15 14:17:19 2005 as: nmap -sT -sR -sA -p-25 -v -P0 -g80 -o nmap.txt 192.168.0.85
Interesting ports on 192.168.0.85:
(The 65535 ports scanned but not shown below are in state: filtered)
PORT      STATE      SERVICE      VERSION
1024/tcp   closed     discard
1025/tcp   closed     discard
1026/tcp   closed     discard
...       ...       ...

# Nmap run completed at Tue Mar 15 14:22:34 2005 -- 1 IP address (1 host up) scanned in 315.331 seconds
```

Alle Ports von 1024 aufwärts wurden von der Firewall durchgelassen, jedoch lief bei keinem ein Dienst auf dem Client.

Portscan von LAN nach Internet

```
# nmap 3.81 scan initiated Tue Mar 15 14:25:21 2005 as: nmap -sT -sR -p-25 -v -P0 -o nmap.txt www.test.homelinux.net
Interesting ports on www.test.homelinux.net:
(The 65535 ports scanned but not shown below are in state: filtered)
PORT      STATE      SERVICE      VERSION
20/tcp    closed     discard
21/tcp    closed     discard
25/tcp    closed     discard
80/tcp    http       open
110/tcp   closed     discard
443/tcp   closed     discard
465/tcp   smtps      open
995/tcp   pop3s      open

# Nmap run completed at Tue Mar 15 14:29:26 2005 -- 1 IP address (1 host up) scanned in 245.317 seconds
```

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Portscan von DMZ nach Internet

```
# nmap 3.81 scan initiated Tue Mar 15 14:33:45 2005 as: nmap -sT -sR -p-  
25 -v -P0 -o nmap.txt www.test.homelinux.net  
Interesting ports on www.test.homelinux.net:  
(The 65535 ports scanned but not shown below are in state: filtered)  
PORT      STATE      SERVICE      VERSION  
  
# Nmap run completed at Tue Mar 15 14:37:34 2005 -- 1 IP address (1 host  
up) scanned in 219.347 seconds
```

Auch hierbei wurden keine Pakete ohne die Optionen `-sA` und `-g` durchgelassen.

Portscan von DMZ nach Internet mit der `-sA` und `-g` Option

```
# nmap 3.81 scan initiated Tue Mar 15 14:39:21 2005 as: nmap -sT -sR -sA  
-p-25 -v -P0 -g80 -o nmap.txt www.test.homelinux.net  
Interesting ports on www.test.homelinux.net:  
(The 65535 ports scanned but not shown below are in state: filtered)  
PORT      STATE      SERVICE      VERSION  
1024/tcp   closed     discard  
1025/tcp   closed     discard  
1026/tcp   http       open  
...       ...       ...  
  
# Nmap run completed at Tue Mar 15 14:43:36 2005 -- 1 IP address (1 host  
up) scanned in 255.746 seconds
```

Ergebnis: Test erfolgreich

Anmerkung: Bei diesem Test habe ich nur TCP- und keine UDP-Pakete getestet. Der UDP Port 53 ist der einzige offene Port in meiner Planung. Da die Namensauflösung funktioniert, sind die UDP Regeln sehr wahrscheinlich richtig. Ein Test dieser Regeln würde zu viel Zeit in Anspruch nehmen, da eine andere Testmethode eingesetzt werden müssten. UDP senden keine Antwort auf angekommene Pakete und so müsste beim Client, der mit nmap gescannt wird, ein Sniffer eingesetzt werden. Wenn der Sniffer ein UDP Paket erhält, dann wird der Port von der Firewall durchgelassen.

Funktionstest des Video-On-Demand Servers

Test 1: Funktion des Dienstes

Um zu testen ob der Dienst funktioniert, habe ich mit einem beliebigen Client aus dem LAN ein Video aufgerufen. Das Video wurde abgespielt.

Ergebnis: Test erfolgreich

Test 2: Benutzer Authentifizierung

Zum Testen der Benutzer-Authentifizierung habe ich als erstes alle Zugriffsrechte von dem Ordner, in dem die Videos liegen, entfernt. Das Video konnte nicht mehr abgespielt werden. Danach habe ich nur Rechte für den Benutzer Testuser der Domäne BBi-Net erstellt. Beim Aufrufen des Videos wurde ich nach Benutzernamen und Kennwort gefragt. Als ich mit dem Benutzer Testuser angemeldet war, wurde das Video ohne Kennwortabfrage gestartet.

Ergebnis: Test erfolgreich

Test 3: Gesamtplayerbandbreite

Um die Gesamtplayerbandbreiten-Begrenzung zu überprüfen, habe ich mit mehreren Clients aus dem LAN ein Video aufgerufen. Beim gleichzeitigen Aufrufen mit 20 Clients wurde das Video mit 750/Kbit/s abgespielt. Beim gleichzeitigen Aufrufen mit 20-27 Clients wurde das Video mit 540 Kbit/s wiedergegeben. Bei dem Versuch mit einem 28. Client das Video aufzurufen, wurde eine Meldung angezeigt, dass der Server zur Zeit ausgelastet ist, und das Video wurde nicht abgespielt.

Ergebnis: Test erfolgreich

4.10 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Einmalige Projektkosten

4456,94 €

Laufende Kosten

Personalkosten für die Umwandlung und Bereitstellung der Videos

Kosten - Nutzen		
Bezeichnung	Kosten	Nutzen
Video-On-Demand	3748,64 €	Verbesserung der Ausbildung durch schnelle Schulung der Auszubildenden und ein besseres Wissen der Auszubildenden über ihr Unternehmen sowie eine allgemeine Verbesserung des Informationsflusses.
IBM xSeries 306 Server	1.424,49 €	
Windows Server 2003 Std.	1.019,00 €	
IBM ThinkCentre A Serie	845,82 €	
Windows Media Encoder	-	
Handlungskosten	459,36 €	Zusätzliche Netzwerksicherheit für das gesamte Netzwerk.
Netzerweiterung	3691,34 €	
Cisco 2611 Netzwerkkarte	402,03 €	
Handlungskosten	191,40 €	Datensicherheit von den Videos.
Datensicherheit	3691,34 €	
Datensicherung	-	
Handlungskosten	114,84 €	

4.11 Glossar ⁴

Active Directory

Verwaltung von Netzwerkobjekten, Benutzern und Computern beim Windows Server 2000/2003.

BitRate

Menge der Daten die innerhalb einer bestimmten Zeit übertragen werden.

CAL – Client Access Lizenz

Beschreibung des Wortes.

DivX

Video-Codec, der durch seine starke Kompression bekannt geworden ist.

DMZ – Demilitarized Zone

Zusätzlicher Netzwerkbereich, in dem Computer stehen, die aus dem Internet erreichbar sind.

eEPK – erweiterte ereignisgesteuerte Prozesskette

Grafische Darstellung von Geschäftsprozessen.

encoding

Umwandeln einer Datei in ein anderes Format.

Firewall

Schnittstelle zwischen Netzwerken die den Verkehr zwischen diesen überwacht und filtert.

Hot-Plug

Während des Betriebes auswechselbar.

Inkrementelles Backup

Datensicherung von Dateien, die sich ab dem Zeitpunkt des letzten Backups geändert haben.

LAN – Local Area Network

Computernetzwerk innerhalb eines räumlich begrenzten Bereichs.

MOV – Movie

Dateiendung für Filme im Quicktime Format.

Multibitrate-Verfahren

Abspeichern von einem Film in mehreren Bitraten.

NTFS Dateisystem – New Technology File System

Dateisystem von aktuellen Windows Betriebssystemen. Nachfolger von FAT.

⁴ Siehe Quellenverzeichnis 8

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

PAT – Port and Network Address Translation

Übersetzung von privaten IP-Adressen in Öffentliche. So können mehrere Computer eines Netzwerks dieselbe IP-Adresse nach außen benutzen.

Portfilter-Firewall

Spezielle Art der Firewall. Überprüft die ankommenden Pakete auf bestimmte Regeln. Inhalt dieser Regeln sind Quell IP, Ziel IP, Protokoll, Quell Port, Ziel Port und unter Umständen mehr.

Port Forwarding

Router sendet aus dem Internet kommende Pakete mit einem festgelegten Port zu einer bestimmten IP-Adresse im Netzwerk.

Portscan

Einem Zielhost wird auf allen Ports ein Paket geschickt um zu sehen ob der Port offen oder gesperrt ist.

RAID (RAID 1)– Redundant Array of Inexpensive Disks

Zusammenschluss mehrerer Festplatten um Datensicherheit und Geschwindigkeit zu gewinnen.

Es gibt mehrere Raid-Level. Beim Raid Level 1 werden die Inhalte der einen Festplatte auf die andere gespiegelt. Wenn eine Festplatte ausfällt, kann die zweite Festplatte alleine weiterarbeiten.

RM – Real Media

Dateiendung für Filme im Real Format.

S-ATA – Serial - Advanced Technology Attachments

Datenbus zum Austausch von Daten zwischen Festplatte und Prozessor. Daten werden Seriell übertragen, d. h. Bit für Bit.

streaming

Übertragen.

Two-pass encoding

Video wird in zwei Schritten umgewandelt. Zuerst wird der Inhalt des Videos untersucht, um die beste Bitrate für jede Stelle im Video zu finden. Im zweiten Schritt wird das Video umgewandelt. So hat das Video eine dynamische Bitrate die an die Bewegungen im Film angepasst ist.

Up- und Downstream

Die Geschwindigkeit einer Verbindung beim Senden(Upstream) und Empfangen(Downstream) von Daten.

USV – Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Schützt die angeschlossenen Elektrogeräte vor Überspannung und Stromausfall.

Video-On-Demand

Video auf Abruf. Video wird vom Server aufgerufen und noch während des Ladens abgespielt. Es kann dabei pausiert, vor- und zurückgespult werden.

WEP – Wired Equivalent Privacy

Standardverschlüsselungsalgorithmus für W-LAN.

W-LAN – Wireless Local Area Network

Drahtloses lokales Funknetzwerk.

WMV – Windows Media Video

Dateiendung für Filme im Windows Media Format.

4.12 Quellenverzeichnis

1. Information zu Produkten von Microsoft

Url: <http://www.microsoft.de>
Zugriff: 17. Februar 2005 um 10:32 Uhr

2. Informationen zu Produkten von Realnetworks

Url: <http://www.realnetworks.com>
Zugriff: 17. Februar 2005 um 11:02 Uhr

3. Informationen zu Produkten von Apple

Url: <http://www.apple.com>
Zugriff: 17. Februar 2005 um 11:28 Uhr

4. Informationen zu Produkten von Darwin

Url: <http://developer.apple.com/darwin/>
Zugriff: 17. Februar 2005 um 11:36 Uhr

5. Cisco 2611 Online-Handbuch

Url: http://www.cisco.com/en/US/products/hw/routers/ps259/tsd_products_support_series_home.html
Zugriff: 14. März 2005 um 09:16Uhr

6. Download von nmap

Url: http://www.insecure.org/nmap/nmap_download.html
Zugriff: 15. März 2005 um 13:20 Uhr

7. Download von Ethereal

Url: <http://www.ethereal.com/download.html>
Zugriff: 19. Februar 2005 um 08:55 Uhr

8. Das Glossar wurde mit Hilfe von Wikipedia erstellt

Url: <http://www.wikipedia.de>
Zugriff: 5. April 2005 um 14:42 Uhr

Zusätzlich wurden für die verwendeten CMD.exe Programme nmap, xcopy und net use die vorhandenen Anleitung benutzt die mit folgenden Befehlen aufgerufen werden können:

xcopy: `xcopy /?`

net use: `net use /?`

nmap: `nmap`

4.13 Projektantrag

Projektablauf

Problembeschreibung:

Ein Kunde wünscht, Videomaterial im gesamten Netzwerk zur Verfügung zu stellen. Dies können z. B. Schulungen für Mitarbeiter, Produktinformationen oder Videos von aktuellen Ereignissen in der Firma sein. Es soll sichergestellt werden, dass nur Mitarbeiter Zugriff auf diesen Dienst haben. Des Weiteren wird gewünscht, dass auch W-LAN Benutzer die Videoübertragung empfangen können.

Projektfeld:

Es gibt ungefähr 100 PCs im Netzwerk des Kunden. Diese sind entweder mit Windows 2000 Service Pack 4 oder Windows XP Service Pack 1 ausgestattet. Jeder PC ist am Lokalen Netzwerk mit 100 MBit/s angeschlossen. Es gibt mehrere W-LAN Access-Points die mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 54 MBit/s arbeiten. Zur Benutzerverwaltung wird ein Windows 2000 Active Directory Server verwendet der auch als Dateiserver dient. Es gibt zwei Administratoren die erweiterte Windowskenntnisse besitzen.

Projektschnittstellen:

Es gibt Schnittstellen zwischen:

- mir und dem Auftraggeber
- mir und den Administratoren
- mir und dem Zulieferer der benötigten Komponenten/Software

Problemlösung:

Dem Kunden wird die Integration eines Video-On-Demand Servers angeboten. Hierzu wird ein Server benötigt, der die Videodateien zu den Clients überträgt und ein PC zum umwandeln der Videos (encoding) in ein vom Server verlangtes Format. Sollte das Netzwerk ausgelastet sein, wird der Server automatisch die Videobandbreite verringern. Auch W-LAN Benutzer sind hierbei in der Lage Videoübertragungen störungsfrei zu betrachten.

Es ist darauf zu Achten, dass der Zugriff Passwort geschützt ist. Am besten geeignet hierfür ist das schon vorhandene Domain Passwort jedes Mitarbeiters.

Das Umwandeln der Videos, sowie die Betreuung der Server werden von den Administratoren durchgeführt.

Um den Verlust von Daten vorzubeugen wird eine wöchentliche Datensicherung auf dem im Netz befindlichen Dateiserver vorgeschlagen.

Meine Aufgaben in diesem Projekt sind:

- Auswahl, Beschaffung, Installation und Konfiguration der am besten geeigneten Video-On-Demand Server Software
- Auswahl, Beschaffung, Installation und Konfiguration der Software zum Umwandeln der Videos in das vom Server verlangte Format
- Integration des Servers und des PCs in das bestehende Netzwerk
- Ausarbeitung einer Datensicherungslösung für die Videodateien auf dem Server
- Einführung der Administratoren in das Arbeiten mit der Software

Inhalt der Projektdokumentation

1. Projektvorfeld

- 1.1 Projekteinleitung
- 1.2 Projektauftrag
- 1.3 Projektziele
- 1.4 Projektabgrenzungen

2. Projektplanung

- 2.1 Ist-Analyse
 - 2.1.1 Dokumentenanalyse
 - 2.1.2 Netzplananalyse
- 2.2 Soll-Konzept
 - 2.2.1 Projektphasen und Zeitplan
 - 2.2.2 Ermittlung des Softwarebedarfs
 - 2.2.3 Auswahl der geeigneten Software
 - 2.2.3.1 Auswahlverfahren ermitteln
 - 2.2.3.2 Softwareauswahl für die Videoübertragung
 - 2.2.3.3 Softwareauswahl für die Videoumwandlung
 - 2.2.4 Risikofaktoren und Sicherheitskonzept
 - 2.2.4.1 Risikoanalysen
 - 2.2.4.2 Sicherheitskonzept
 - 2.2.5 Ermittlung des Hardwarebedarfs
 - 2.2.6 Angebote einholen
 - 2.2.7 Auswahlverfahren
 - 2.2.8 Ausarbeitung des Soll-Konzeptes
 - 2.2.9 Soll-Kalkulation
 - 2.2.10 Wirtschaftlichkeitsanalyse

3. Projektumsetzung

- 3.1 Projektdurchführung
 - 3.1.1 Beschaffung der Hard- und Software
 - 3.1.2 Aufbau der Hardware
 - 3.1.3 Software Installation und Konfiguration...
 - 3.1.3.1 ... des Servers
 - 3.1.3.2 ... der Workstation zum Umwandeln
 - 3.1.4 Integration in das bestehende Netzwerk
 - 3.1.5 Funktionstest
- 3.2 Projektabnahme
 - 3.2.1 Ist-Kalkulation
 - 3.2.2 Soll/Ist-Vergleich
 - 3.2.3 Abnahme
 - 3.2.4 Fazit

4. Projektanhang

- 4.1 Kunden- und Betriebsdokumentation
- 4.2 Netzpläne
 - 4.2.1 Netzplan des Ist-Zustandes
 - 4.2.2 Netzplan des Soll-Zustandes
- 4.3 Zeitstrahl
- 4.4 Glossar
- 4.5 Quellenverzeichnis

PROJEKTDOKUMENTATION [MEDIA STREAMING SERVER]

Auswahl eines Video-On-Demand Servers und Integration in ein bestehendes Netzwerk

Zeitplanung

<i>Benennung der Projektphase</i>	<i>Zeitanteil (Stunden)</i>
Problemerk�rterung (Kundengespräch)	2
Ermittlung des Ist-Zustandes	2
Ausarbeiten mehrerer Lösungsmöglichkeiten	12
<i>Auswahl der Video-On-Demand Software unter Berücksichtigung von Preis, Netzauslastung, Funktionen und Benutzerfreundlichkeit</i>	(6)
<i>Auswahl der Videobearbeitungs-Software mit Berücksichtigung auf Preis, Funktionen, Benutzerfreundlichkeit und beanspruchende Zeit zum Umwandeln</i>	(5)
<i>Ausarbeitung der Backupl�sung</i>	(0,5)
<i>Sicherung der Videos vor Fremdzugriffen</i>	(0,5)
Auswahl der besten Lösungsmöglichkeit und Absprache mit dem Kunden	1,5
Dokumentation des Soll-Konzeptes	1,5
Beschaffung der Hard- und Software	2
Aufbau und Installation des Servers	1,5
Konfiguration der Video-On-Demand Software	1,5
<i>Aufbau, Installation und Konfiguration der encoding Workstation</i>	3
Funktionstest	2,5
Einführung der Administratoren in das Arbeiten mit der Software	2
Erstellen von Nutzerhandbuch und Dokumentation	2,5
Abnahme/ Einführung	1
Gesamt	35