



Dokumentation

Abschlussprojekt Sommer 2024

Thema

Anbindung an die Cloud für das E Rezept
unter Berücksichtigung der Iso 27001 und DSGVO.

Prüfungsteilnehmer:

Wolfgang Marx
Begonienweg 32
245365 Neumünster



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Projektbeschreibung	3
2.1	Projektumfeld	3
2.2	Organisatorische Vorgaben	3
2.3	Ziel des Projektes	3
2.4	Projektabgrenzung.....	3
3	Projektplanung	4
3.1	Ist-Analyse.....	4
3.1.1	Netzwerkplan Ist-Zustand.....	7
3.2	Soll-Planung	8
3.2.1	Hardware	8
3.2.2	Software.....	9
3.2.3	Berechtigungen	10
3.2.4	Netzwerkplan Soll-Zustand.....	10
3.3	Projektablaufplan.....	10
3.4	Personalplanung	10
3.5	Projektkosten.....	11
4	Realisierung	11
4.1	Aufbau Hardware.....	11
4.2	Installation der Backup Software.....	11
4.3	Konfiguration des Storages.....	12
4.4	Konfigurationen der Tape-Library.....	12
4.5	Konfiguration der Backupsoftware	12
4.5.1	Hardware Einbindung	12
4.5.2	Grundkonfiguration	12
4.5.3	Benachrichtigungen	13
4.5.4	Media-Sets anlegen	13
4.6	Migration Backup Bänder	14
4.6.1	Daten einlesen	14
4.6.2	Daten sichern.....	15
5	Qualitätssicherung	15
5.1	Migrierte Daten überprüfen	15
5.2	Testlauf und Überprüfung der Backuproutine.....	15
5.3	Fehlerbehebung.....	15
6	Projektabschluss	16
6.1	Voraussichtliche benötigte Dauer für Migration	16
6.2	Übergabe	16

6.3	Soll-Ist-Vergleich	17
6.4	Fazit und Ausblick	17
A	Anhang	18
A.1	Aufschlüsselung der errechneten benötigten Dauer	18
A.2	Gantt Diagramm Soll-Ist-Vergleich	19
A.3	Glossar	20
A.4	Quellen	21
A.5	Genehmigter Projektantrag	22
A.6	Beaufsichtigungsprotokoll.....	25
	Kundendokumentation	27
	Dokumentation für Kollegen: Anleitung zur Migration der Archiv Bänder.....	27
A.7	Dokumentation für Kollegen: Anleitung zur Migration der Archiv Bänder.....	28
1.	Instruction.....	28
2.	Recovering the Data	28
3.	Writing the Data on a new Tape.....	32
4.	Quality assurance.....	38
4.1	Creating a Checksum File	38
4.2	Restoring the Data	39
4.3	Validating Checksum.....	43

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Netzwerkplan Ist-Zustand.....	7
Abbildung 2:	Muster Hardware	9
Abbildung 3:	RJ 45 Klassen	9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Clients Übersicht Ist Zustand	4
Tabelle 2:	Cluster Nodes Übersicht - Soll-Zustand	7
Tabelle 3:	Entscheidungsmatrix	8
Tabelle 4:	Projektablaufplan	10
Tabelle 5:	Personalplanung.....	10
Tabelle 6:	Projektkosten	11
Tabelle 7:	Media-Sets	13
Tabelle 8:	Benötigte Dauer für Migration.....	16
Tabelle 9:	Benötigte Dauer für Migration - Gantt Diagramm	16
Tabelle 10:	Soll-Ist-Vergleich.....	17

Tabelle 11: Benötigte Dauer für Migration - Aufschlüsselung 18

Tabelle 12: Gantt Diagramm Soll-Ist-Vergleich 19

1 Einleitung

Das Projekt und die Dokumentation wurden eigenständig durchgeführt und dokumentiert. Die Projektarbeit bezieht sich nicht auf Betriebsgeheimnisse und es bestehen keine datenschutz- rechtlichen Bedenken.

2 Projektbeschreibung

2.1 Projektumfeld

Die Gemeinschaftspraxis Gadeland verfügt über keine interne IT-Abteilung es gibt lediglich einen IT Beauftragten ansonsten ist alles ausgelagert.

Die Praxis ist unterteilt in 10 Mitarbeiter und 4 Ärzte. Die Standards werden jedes Jahr im Rahmen des internen ISMS-Audits (Information Security Management System) überprüft. Um keinerlei Schwachstellen und Risikolücken nachweisen zu können, ist einen hohen Sicherheits-standard von essenzieller Bedeutung.

Zurzeit gibt es bei der Praxis noch keine Lösung die eine Anbindung an die Cloud für das neue E Rezept sicherstellt. Für dieses Projekt ist es wichtig eine hohe Sicherheit der Daten zu gewährleisten. D die Praxis intern die Datensicherheit gewährleisten muss. Innerhalb der

2.2 Organisatorische Vorgaben

Das Projekt wurde im Zeitraum vom 12.11.2015 bis 04.12.2015 durchgeführt und durfte 35 Arbeitsstunden nicht überschreiten.

2.3 Ziel des Projektes

Ziel ist es nach der ISO 27001 Protokollierung und Überwachung eine Lösung zu implementieren und evaluieren die es ermöglicht das E Rezept sicher und korrekt an den dafür bestimmten Server zu übertragen. Durch das Projekt und Anhand der Anforderungen soll eine Lösung zusammengestellt und evaluiert werden dies sicherzustellen. Nach der Installation und Konfiguration beginnt die Testphase in der ggf. Fehler korrigiert und notwendige Anpassungen vorgenommen werden

Nach Abschluss der Testphase wird die Lösung bewertet und eine Kundendokumentation erstellt. Die Projektdokumentation erstellen wir projektbegleitend.

2.4 Projektabgrenzung

Einzelne Schritte sind aus zeitlichen oder Outsourcing Gründen kein Bestandteil dieses Projektes. Folgende Liste zeigt eine grobe Übersicht des Projektablaufes:

Richtlinien zur Installation und Berechtigung definieren
Berechtigungsvergabe Cloudanbieter
Datenschutzprüfung Cloudanbieter
Installation / Konfiguration der E Rezept Software
Einrichtung der Aktiv Directory mit Berechtigungen
Migration aller restlichen Bänder

= Bestandteil des Projektes
 = kein Bestandteil des Projektes

3 Projektplanung

3.1 Ist-Analyse

Aktuell wird eine Netzwerkarchitektur für eine Büroumgebung mit 10 Arbeitsplätzen, die ohne Desktop-PCs (Client Server Modell) betrieben werden. Die Workloads werden zentral auf einem Server ausgeführt und die Benutzer greifen über Zero Clients auf ihre Arbeitsumgebung zu.

Die IP Adressenvergabe erfolgt über den DHCP Server.

Server	Nutzbarer Speicherplatz	belegt	<u>HDD</u> Typ	Größe
Daten-Server	3,16 TB	2,9 TB	SAS 15000 RPM	450 GB
Backup Server	5,53 TB	5,3 TB	SATA 7200 RPM	900 GB
Empfang Client 1	Server Anbindung			
Empfang Client 2	Server Anbindung			
Behandlung 1	Server Anbindung			
Behandlung 2	Server Anbindung			
Behandlung 3	Server Anbindung			
Behandlung 4	Server Anbindung			
Behandlung 5	Server Anbindung			
Behandlung 6	Server Anbindung			
Labor	Server Anbindung			
Büro	Server Anbindung			



Tabelle 1: Clients Übersicht - Ist-Zustand

Je Zero Client stehen 8GB internem zur Verfügung.

Auf dem Backup Server läuft das Server Betriebssystem Microsoft Windows Server 2019. Als Backup Software kommt Ashampoo® Backup Pro 25 zum Einsatz. Als Methode wurde eine Hybrid-Lösung die Kombination aus lokaler und Cloud-Sicherung gewählt.

An dem Backup Server ist zwei Intenso 3,5" Desktop HDD 3.0 8TB Memory Center angeschlossen.

Einmal im Monat findet eine Vollsicherung der Daten statt. Die Sicherung erfolgt im Wechsel um die Sicherheit zu gewährleisten.

Backup Plan	
Vollsicherung:	Monatlich
Differenzialsicherung:	Wöchentlich
Transaktionale Sicherung:	Täglich

Das Praxis verfügt über ein Client-Server-System mit 10 Clients und 3 Druckern. Das System ist veraltet und es gibt einige Probleme.

Die Probleme können durch die Aufrüstung des Servers, die Aufrüstung der Clients, den Austausch der Drucker, die Aufrüstung des WLANs und die Verbesserung der Datensicherung behoben werden.

Folgendes Berechtigungskonzept für Client-Server-System mit Microsoft Active Directory ist vorhanden

Erstellung von zwei Gruppen in Active Directory:

Gruppe "Mitarbeiter": Diese Gruppe enthält 5 Clients, die nur die Berechtigung zum Lesen haben. Dies ist erforderlich um Patientendaten aufrufen zu können, Termin zu vereinbaren und Fragen zu beantworten.

Es gibt hierzu eine eingeschränkte Schreibberchtigung, die sich nur auf Notizen in der digitalen Patienten Akte bezieht.

Gruppe "Ärzte": Diese Gruppe enthält 5 Clients, die die Berechtigung zum Lesen und Schreiben haben.

Ärzte haben vollen Zugriff auf die Daten der Patienten und könne hier freigaben zu Weiterleitung eintragen und Änderungen sowie Notizen und Diagnosen einstellen.

Keinen Zugriff haben die Ärzte auf IT relevante Gebiete die nicht n den medizinischen Bereich fallen.

Änderungen an den Berechtigungen kann nur der Administrator der Praxis vornehmen.

Zuweisung von Berechtigungen zu den Gruppen:

Freigabe auf dem Server:

- NTFS-Berechtigungen:
 - Gruppe "Mitarbeiter": Lese- Schreibzugriff
 - Gruppe "Ärzte": Lese- und Schreibzugriff und Freigabe

- Freigabeberechtigungen:
 - Gruppe "Mitarbeiter ": Berechtigung "Zulassen" für "Lesen" eingeschränkte Schreibberechtigung für Notizen. Und Programm ohne Personen bezogene Daten.
 - Gruppe "Ärzte": Berechtigung "Zulassen" für "Lesen" und "Schreiben" keine Berechtigung um Systemprogramme zu ändern oder Server Einstellungen zu ändern.

Aufnahme und Änderung der Patientendaten.

Erfassung der Patientendaten erfolgt über das einlesen der Gesundheitskarte mit dem Cherry eHealth Terminal ST-1506.

Der SmartCard-Leser Cherry ST-1506 verfügt über einen **Manipulationsschutz** und ist mit einem **Kensington-Schloss** vor Diebstahl geschützt und ist Zertifiziert vom BSI (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) und stellt damit sicher das die Grundlagen für den Kritis-Bereich von der Praxis eingehalten werden.

Die Übermittlung der Daten erfolgt durch den Life-Cycle-Phasen der Cloud-Nutzung.

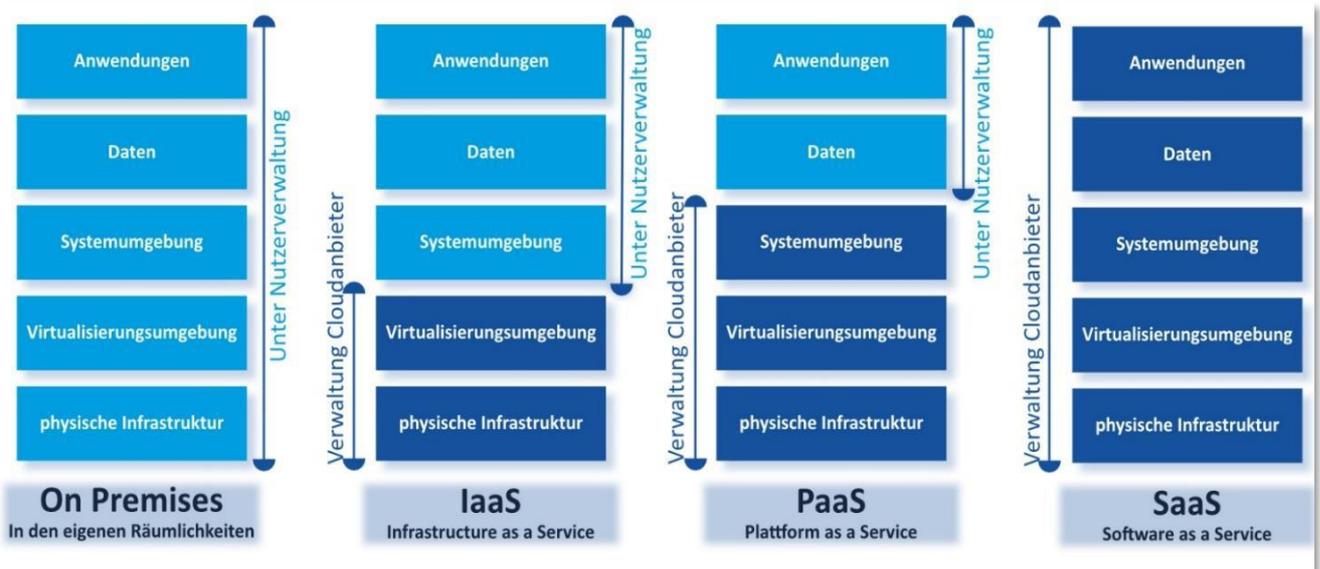


Abbildung 1 – Darstellung der Servicemodelle und Verantwortlichkeiten

Der ausgewählte Prozess hat für das Projekt keine Auswirkungen und ist nicht Bestandteil des Projekte, da hier alle Vorgaben vom Betreiber der Cloudplattform eingehalten und Dokumentiert werden müssen.

Technische Angabe Kartenleser

- Cherry eHealth Terminal ST-1506
- Telematikfähig, gematik-zugelassen
- Zertifiziert von der BSI
- E-Rezept-Ready
- Touchdisplay 5 Zoll, 720 x 1280
- Praktische Einhand-Bedienung
- Bis zu 3 SMC-B koppelbar
- Anschlüsse: USB-A, USB-C, RJ45



3.1.1 Netzwerkplan Ist-Zustand

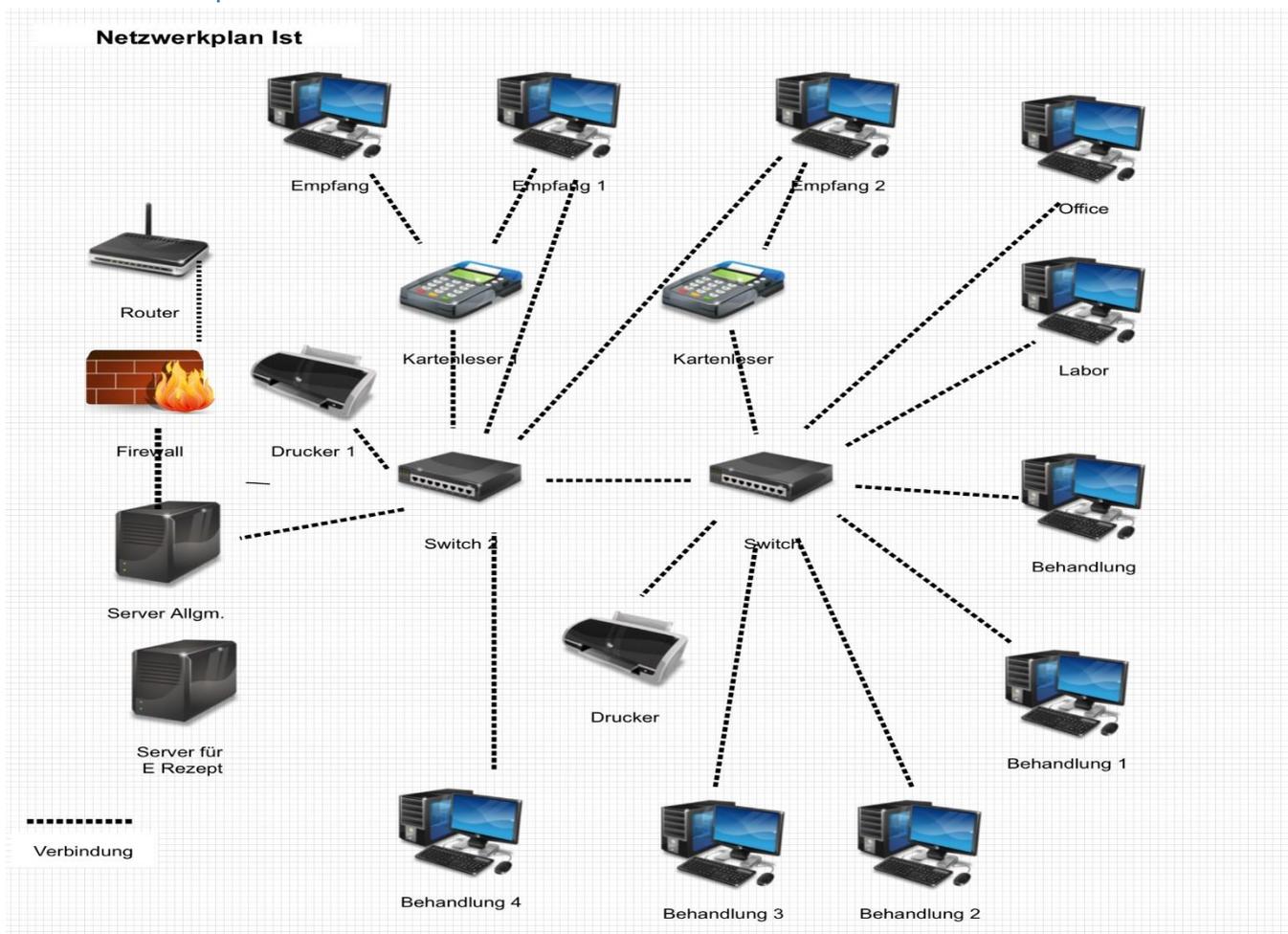


Abbildung 1: Netzwerkplan Ist-Zustand

3.2 Soll-Planung

Die vorhandene Netzwerk Struktur wird um einen Server erweitert, der sich ausschließlich mit der Erstellung und Weiterleitung des E Rezeptes befasst. An diesen Server sind nur die Ärzte Clients und der Konnektor angeschlossen.

Auf diesem Server wird die Konektorsoftware zum Cloudanbieter installiert und konfiguriert.

Mit dem Konnektor verbinden sich der TI mit der Konnektor Box. Die Box, etwa so klein wie ein DSL-Router und ist die zentrale Voraussetzung, um die TI zu nutzen. D

Der Konnektor ist mit den stationären Kartenterminals über einen Server verbunden.

Ein TI Gateway wurde eingerichtet. Das TI-Gateway ist ein Dienst, der es ermöglicht, auf die Installation von Inbox-Konnektoren in Praxen vor Ort zu verzichten, indem er den TI-Anschluss über Highspeed- Konnektoren in geprüften Rechenzentren bereitstellt. Die Betriebsverantwortung des

Highspeed-Konnektors liegt dann beim Anbieter des TI-Gateways. Die technischen Komponenten gewährleisten unter anderem eine sichere Anbindung einer Institution via

Internetanschluss an den Highspeed-Konnektor in diesem Rechenzentrum. Für die

Nutzung des TI-Gateways wird die Praxis einen Vertrag mit einem Dienstleister eingehen, der den Anschluss, Betrieb und Support garantiert.

Die Berechtigung diesen Server zu nutzen wird dementsprechend eingestellt, das nur die Ärzte berechtigt sind Rezepte zu erstellen. Es wird für jeden Arzt eine separate Signatur angelegt um eine eindeutige Identifikation zu erreichen.

Damit wird der Schutz der Daten nach Art. 9 DSGVO von zwei Seiten sichergestellt und von der Praxis sowie von der Seite des TI Anbieters sichergestellt.

3.2.1 Hardware

Folgende Hardware wurde neu angeschafft:

Captiva Power Starter MT
R74-884



- **Prozessor:** AMD Ryzen 7 7700 - 8x 3,80 GHz (TurboBoost bis zu 5,30 GHz, 8 Kerne / 16 Threads, 32MB Cache)
- **Grafik:** AMD Radeon Graphics
- **Arbeitsspeicher:** 32 GB DDR5
- **Festplatte:** 1000 GB M.2 SSD
- **Netzwerk:** Gigabit Ethernet LAN
- **Anschlüsse:** 6x USB 3.2, 4x USB 2.0, 1x HDMI 2.1, 1x Displayport 1.4, 1x VGA, 1x RJ-45, 1x Mikrofon, 1x Kopfhörer, Line-In/ Line-Out/ Mikrofon, Card-Reader
- **Betriebssystem:** Windows 11

Abbildung 2 Muster Hardware

Der Server dient ausschließlich zur Verwaltung der Konnektor Box und zur Verwaltung der TI Zugangssoftware. Inklusiv der Überprüfung der Zugangsberechtigungen beim Anbieter.

Dieser wird mit RJ 45 Kabeln der Klasse 5 über die Lanverbindung mit dem Router verbunden und mit einem weiterem RJ 45 Kabel der Klasse 5 mit dem Daten Server gekoppelt um die nötigen Daten der Gesundheitskarte abrufen zu können und die Patientenakte zu aktualisieren.

Class	IEEE PoE Standard	PSE - Max Power Delivered (W)	PSE Voltage Range	PD – Power Available (W)	PD Voltage Range
0		15.4	44 – 57 V	12.95	37 – 57 V
1	IEEE 802.3af, PoE (2 pair)	4	44 – 57 V	3.84	37 – 57 V
2		7	44 – 57 V	6.49	37 – 57 V
3		15.4	44 – 57 V	12.95	37 – 57 V
4	IEEE 802.3at, PoE+ (2 pair)	30	50 – 57 V	25.5	42 – 57 V
5	IEEE 802.3bt, Type 3 (4 pair)	45	50 – 57 V	40	42 – 57 V
6		60	50 – 57 V	51	42 – 57 V
7	IEEE 802.3bt, Type 4 (4 pair)	75	52 – 57 V	62	51 – 57 V
8		90	52 – 57 V	73	51 – 57 V

Abbildung 3 Erklärung der RJ 45 Klassen

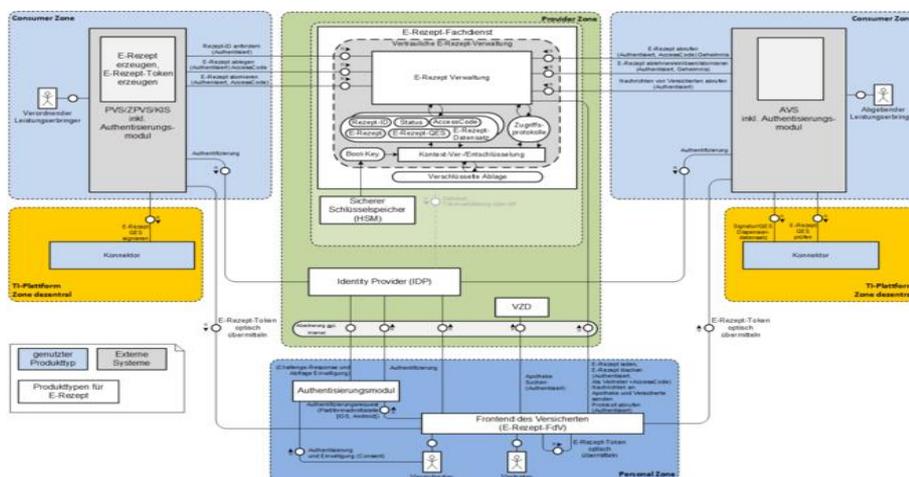
3.2.2 Software

Aus Gründen der Standardisierung wird auf die Software Lösung der Firma Gemantik zurückgegriffen, da diese sowohl in den Arztpraxen als auch in den Apotheken eingesetzt wird und diese nahezu flächendeckend im gesamten Bundesgebiet.

Die Software bietet zum einen die Komplette Praxis Verwaltung als auch die Anbindung an die Telematikinfrastruktur (TI) damit der Ablauf mit dem Konnektor reibungslos abläuft.

Des Weiteren bietet die Software die Vorteile einen Arztbrief mit Diagnose und Befunden Datenschutzkonform zu speichern und zu Versenden. Auch kann die Software die Patientenakte verwalten und die nötigen Arztbriefe etc. erstellen.

Ein weiterer Vorteil alle Anbieter haben sofort Zugriff auf die Software der Gemantik, die den Standard für den E-Rezept-Fachdienst vorgibt. Auf der github-Plattform können sie die erste Version der Referenzimplementierung herunterladen, ansehen und benutzen. Links dazu sind im Anhang.



3.2.3 Berechtigungen

An der bestehenden Konfiguration der Aktive Directory muss keine Veränderung in den Rollen oder Berechtigungen vorgenommen werden. Die Vorgaben für die alltägliche Anwendungen bleiben gleich. Es muss lediglich der Konnektor eingerichtet werden. Damit dieser Zugriff auf das Internet Via VPN hat. Damit werden die Vorgaben des BSI und der DSGVO erfüllt und es kommt nicht zu Komplikationen.

Die Berechtigung zum erstellen eines E Rezeptes werden beim Anbieter hinterlegt hier bekommen alle Mitarbeiter der Praxis die lese und schreibe Berechtigung um E Rezepte einsehen und erstellen zu können. Lediglich die Ärzte erhalten die zusätzliche Berechtigung der Freigabe um damit final das E Rezept an den Cloud Server der gematik zu Übertragen, damit dies in jeder Apotheke abgerufen werden kann.

3.2.4 Netzwerkplan Soll-Zustand

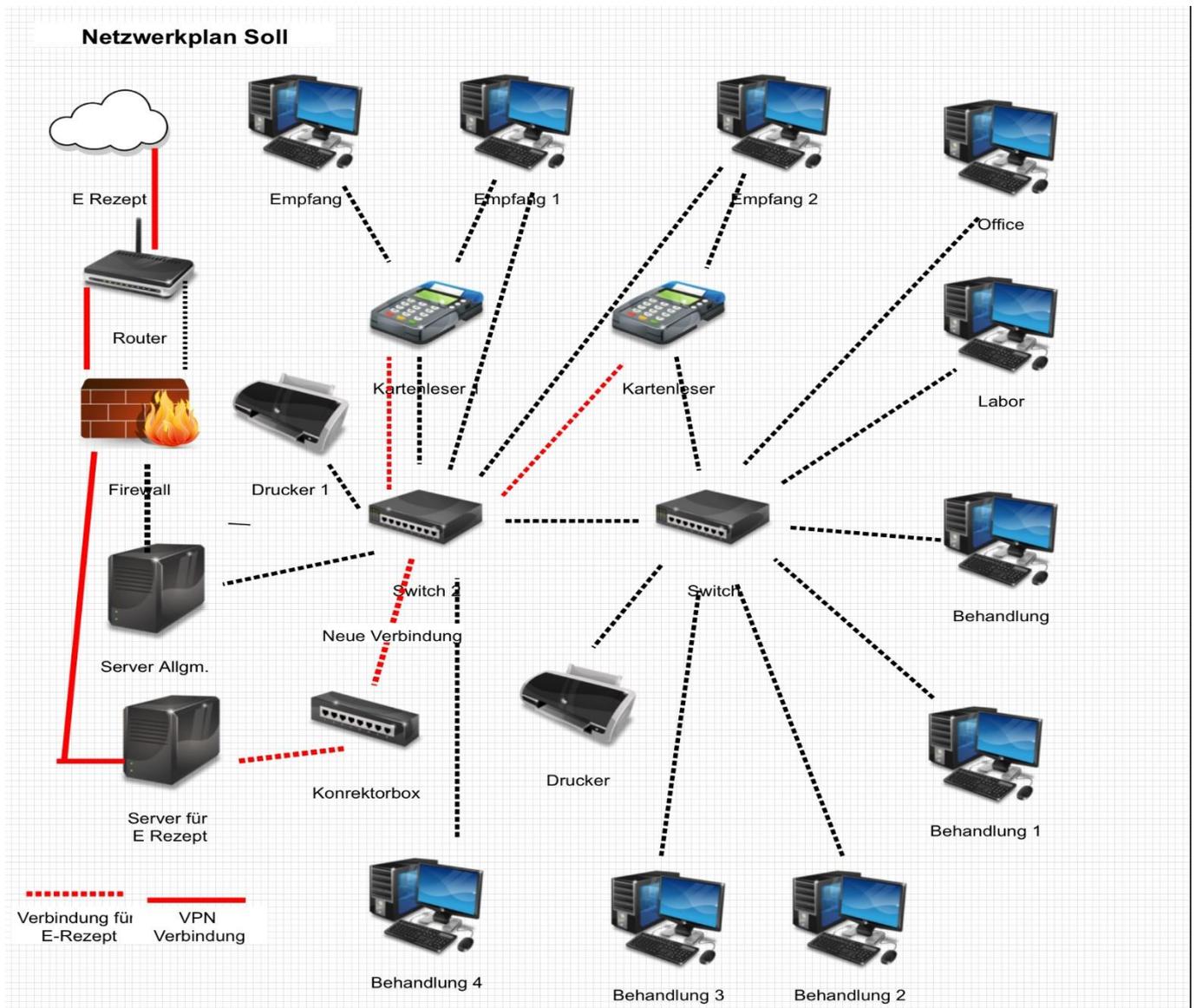


Abbildung 2: Netzwerkplan Soll-Zustand

3.3 Projektablaufplan

Tätigkeit	Datum	Zeit
Planungsphase		
Vorgespräch mit Ärzteteam	21.03.2024	2,5 h
Ist-Analyse: Analyse der vorhandenen Struktur, Erstellung eines Ist-Netzwerkplanes	23.03.2024	2 h
Soll-Planung: Festlegung des Hard- und Software Soll-Zustandes	23.03.2024	4 h
Entscheidungsprozess für eine Lösungsmöglichkeit, Erstellung eines Soll-Netzwerkplanes, Zeitplan	25.03.2024	3 h
Realisierung		
Konnektor an bestehende Infrastruktur anschließen	--	-
Komplett Aufbau der neuen Hardware anhand definierter Richtlinien	--	-
Konfiguration des TI Systems mit dem Cloud Anbieter	--	-
Schulungsvorbereitung		
Schulungsunterlagen erstellen	30.11.2015	2,5 h
Qualitätssicherung		
Testlauf, Überprüfung und Fehlerbehebung	02.12.2015	2 h
Abschlussphase		
Übergabe an den IT Beauftragten vor Ort	03.12.2015	1,5 h
Erstellung der Projektdokumentation	03.-04.12.2015	10 h
Schulung		
Schulung der Mitarbeiter und Ärzte		
Gesamt		35 h

Tabelle 4: Projektablaufplan

3.4 Personalplanung

Name	Tätigkeit	Zeit
Wolfgang Marx	Vorgespräch	2,5 h
Ärzte Team	Genau Absprache der Vorgaben ISO 27001 DSGVO	2 h
Cloud Anbieter	Projektbestätigung	1,5 h
Summe		6 h
Wolfgang Marx	Konfiguration Konnektor und Software	3 h
	Komplett Aufbau der neuen Hardware anhand definierter Richtlinien	4 h
	Übergabe	1,5 h
Summe		8,5 h
Wolfgang Marx	Schulungsunterlagen vorbereiten	6h
	Schulung der Mitarbeiter	8 h
	Abschluss Besprechung	1,5 h
Summe		15,5 h
Klaus Mustermann	Ausführung des Projektes	30 h
Auszubildender	Summe	30 h

Tabelle 5: Personalplanung

3.5 Schulung

Um das Projekt abzuschließen wird eine Schulung der Mitarbeiter im Umgang mit der neuen Software benötigt. Auch wird in diesem Zusammenhang gleich noch eine Unterweisung im Datenschutz mit eingearbeitet damit die Vorgaben der DSGVO eingehalten werden.

Auch wird nochmal eine Unterweisung im Bereich Informationssicherheit unternommen, da diese Themen eng mit der Einführung des E Rezeptes zusammen hängen.

Kostenart	Anzahl	Betrag	Gesamtbetrag
Hardware			
NetApp FAS2552-HA Storage	1	74.174,00 €	74.174,00 €
Brocade 8 Port 8Gbit-Fibre-Channel Switch	2	3.092,99 €	6.185,98 €
HP MSL2024 Tape-Library	1	2.191,02 €	2.191,02 €
HP MSL Ultrium 3280 LTO-5 Bandlaufwerk	1	3.766,08 €	3.766,08 €
HP Ultrium Universal Reinigungsband	1	40,23 €	40,23 €
HP Ultrium LTO5 Bänder	40	20,46 €	818,40 €
HP Server (bereits vorhanden)	1	0 €	0 €
Software			
Symantec Backup Exec 15 inkl. 2x NDMP Option	1	3.135,78 €	3.135,78 €
Windows Server 2012R2 (Volumenlizenz vorhanden)	1	0 €	0 €
MD5 File Hasher 1.5 (Freeware)	1	0 €	0 €
Personalkosten (je Stunde)			
Ralf Mustermann	11	70 €	770,00 €
Mario Mustermann	10,5	25 €	262,50 €
Luigi Mustermann	10,5	25 €	262,50 €
Klaus Mustermann	35	10 €	350,00 €
Gesamtkosten			91.956,49 €

Tabelle 6: Projektkosten

4 Realisierung

4.1 Aufbau Hardware

Der Hardware Aufbau wurde von Wolfgang Marx vor Ort in der Praxis erledigt und richtete sich nach den definierten Angaben der Sollanalyse und des Netzwerkplanes.

4.2 Installation der Backup Software

Die Verbindung und die Einbindung der E Rezeptsoftware zu dem Backupserver erfolgte über das Netzwerk mittels der Remote Desktop Verbindung. Die aktuelle ISO Datei mit dem Programm Backup Exec 15 wurde von der Symantec Webseite heruntergeladen. ISO Dateien können standardmäßig von Windows Server 2012R2 gemountet werden. Vor der Installation musste man beachten, dass Backup Exec zum Ausführen des Backup Dienstes ein Benutzerkonto mit lokalen Admin Rechten benötigt. Aus diesem Grund wurde auf dem Backupserver ein separates

Administratorkonto mit dem Namen "ERAdmin" in der Aktive Directory angelegt. Die Installation wurde über "Benutzerdefinierte Installation" durchgeführt. Für die interne Dokumentation, wurde eine ausführliche Anleitung erstellt und aus Platzgründen in digitaler Form in der Praxis hinterlegt.

4.2.1 Hardware Einbindung

Zuerst wurde sich um die Einbindung der Hardware gekümmert. Die beiden NetApp Storage Nodes wurden mittels NDMP Protokoll eingebunden. Dazu wurde in Backup Exec der zuvor angelegte User "Backup" mit dem dazugehörigem Passwort hinterlegt.

Mit der Tape-Library gab es zunächst ein Problem. Sie wurde nicht unter dem Storage Tab aufgelistet. Die Einbindung in Backup Exec sollte hier eigentlich automatisch erfolgen. Im Windows Geräte Manager wurde kein Fehler angezeigt. Nach Recherche im Internet habe ich festgestellt, dass die mitgelieferten Treiber veraltet waren. Also wurden die alten HP Treiber deinstalliert, die neuen von der HP Webseite heruntergeladen und in der Version 4.0.0.0 (a) installiert. Danach wurde der Server neugestartet und anschließend funktionierte die Erkennung der Tape-Library ohne Probleme.

4.2.2 Grundkonfiguration

Im zweiten Schritt wurden die Grundeinstellungen angepasst. Die vorgenommenen Einstellungen beruhen auf Erfahrungswerten die in anderen Standorten gesammelt wurden.

In sogenannten Katalogen werden in Backup Exec die gesicherten Daten erfasst und katalogisiert. Will man beispielsweise gezielt einzelne Dateien wiederherstellen, kann man diese anhand der Informationen im Katalog schneller finden. Da es in der Praxis allerdings selten vorkommt Daten wiederherzustellen die älter als sechs Monate sind, wurde die Option für Kataloge auf "6 Monate kürzen" gesetzt. Nach dieser Zeit werden dann nur noch Informationen zu den jeweiligen Backup-Sätzen aufgelistet und keine Datei- oder Dateiattributinformationen mehr. Dadurch wird Speicherplatz auf dem Server eingespart. Sollte es doch einmal der Fall sein, dass Daten wiederhergestellt werden müssen die älter als sechs Monate sind, kann man das betroffene Band einfach vor dem zurücksichern erneut katalogisieren lassen. Dadurch erhält man wieder eine detaillierte Auflistung der einzelnen Dateien. Der einzige Nachteil der dadurch entsteht, ist die extra Zeit die für diesen Vorgang benötigt wird.

Die Einstellungen "Datenbank-Konsistenzprüfung" und "Datenbankgröße optimieren" wurden aktiviert. Dadurch wird regelmäßig auf logische Übereinstimmung der Daten in der Datenbank geprüft. Ebenso wird die Größe der Datenbank durch regelmäßiges defragmentieren verringert.

4.2.3 Benachrichtigungen

Im nächsten Schritt wurde ein Email Server für ausgehende Benachrichtigungen hinzugefügt. Dadurch ist es möglich, eine oder mehrere Empfänger E-Mail Adressen zu hinterlegen. An diese wird dann automatisiert eine Fehlermeldung oder Warnung bei auftretenden Problemen geschickt. Es wurden die E-Mail Adressen von Herrn Mazik und Herrn Krasinski hinterlegt.

4.2.4 Media-Sets anlegen

Media Sets sind eine Gruppierung von bestimmten Bändern. Die Optionen Überschreibschutz und Anhängezeitraum werden darin definiert. Überschreibschutz ist der Zeitraum in dem Daten auf den Bändern gespeichert bleiben, bevor sie wieder überschrieben werden können. Anhängezeitraum gibt den Zeitraum an, in dem den Medien Daten hinzugefügt werden können. Es wurde zusätzlich zu den enthaltenen Standard Media-Sets, zwei neue benutzerdefinierte mit den Namen "Backup" und "Archiv" angelegt. Folgende Einstellungen wurden dazu verwendet:

Name	Anzahl Bänder	Überschreibschutz	Anhängezeitraum
Archiv	9	unbegrenzt	6 Tage
Backup	15	3 Wochen	6 Tage

Tabelle 7: Media-Sets

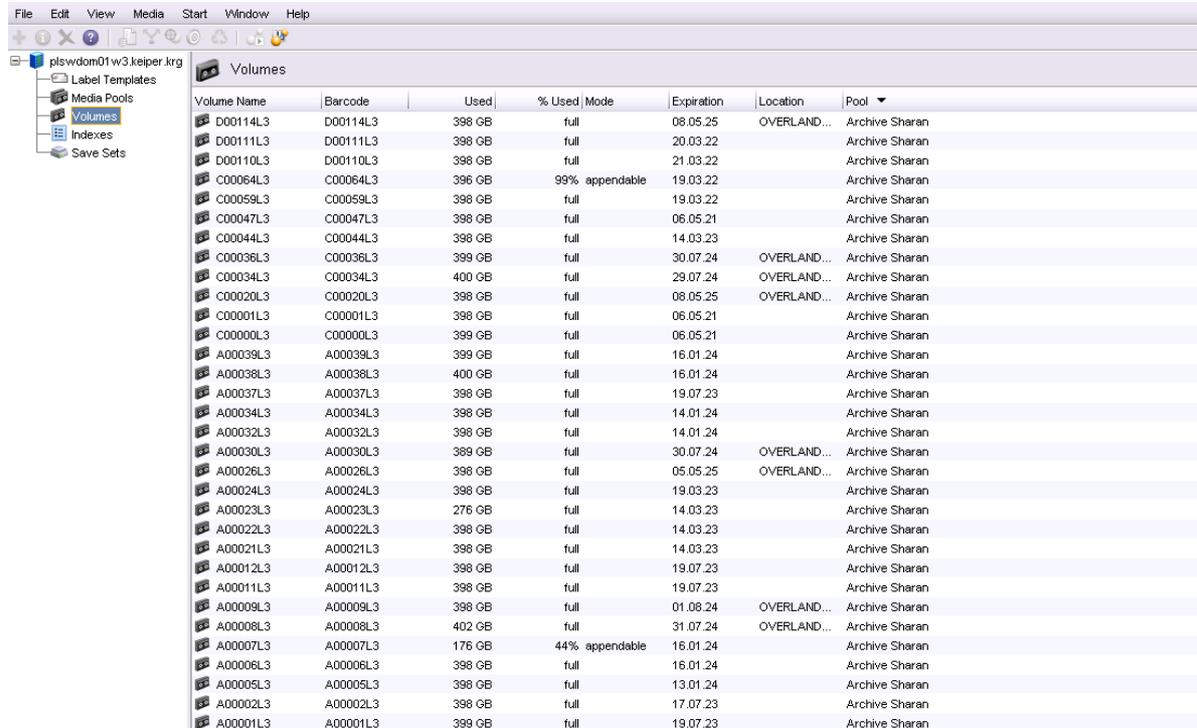
Da die Archiv Daten für längere Zeit gespeichert werden sollen, wurde der Überschreibschutz auf unbegrenzt gesetzt. Für das reguläre Backup, welches einmal im Monat als Vollbackup ausgeführt werden soll, wurden drei Wochen gewählt. Da größere Backups auch mal mehrere Tage am Stück laufen können, ist dadurch gewährleistet, dass die Bänder rechtzeitig zum monatlichen Backup erneut zur Verfügung stehen. Der Zeitraum des Überschreibschutzes beginnt nämlich erst wenn die letzten Daten geschrieben wurden.

Beispiel: Das Backup beginnt am 01.02. und läuft bis zum 04.02. Der Überschreibschutz dauert dementsprechend vom 04.02. bis zum 25.02. Hätte man den Schreibschutz auf 4 Wochen gesetzt, könnte das Backup am 01.03. nicht starten, da der Schutz noch bis zum 03.03. anhalten würde.

Der Anhängezeitraum hat eigentlich nur eine Bedeutung bei inkrementellen oder differentiellen Sicherungen die mehrmals im Monat ausgeführt werden. Darum wurde die Einstellung auf dem Standardwert von sechs Tage belassen.

4.3 Migration Backup Bänder

Insgesamt sind 32 LTO-3 Bänder vorhanden welche migriert werden müssen. Die Bänder sind im Durchschnitt mit ca. 388 GB Daten belegt. Das macht zusammen 12,1 TB. Dafür werden 9 neue LTO-5 Bänder benötigt (13,5 TB).



Volume Name	Barcode	Used	% Used	Mode	Expiration	Location	Pool
D00114L3	D00114L3	398 GB	full		08.05.25	OVERLAND...	Archive Sharan
D00111L3	D00111L3	398 GB	full		20.03.22		Archive Sharan
D00110L3	D00110L3	398 GB	full		21.03.22		Archive Sharan
C00064L3	C00064L3	396 GB	99%	appendable	19.03.22		Archive Sharan
C00059L3	C00059L3	398 GB	full		19.03.22		Archive Sharan
C00047L3	C00047L3	398 GB	full		06.05.21		Archive Sharan
C00044L3	C00044L3	398 GB	full		14.03.23		Archive Sharan
C00036L3	C00036L3	399 GB	full		30.07.24	OVERLAND...	Archive Sharan
C00034L3	C00034L3	400 GB	full		29.07.24	OVERLAND...	Archive Sharan
C00020L3	C00020L3	398 GB	full		08.05.25	OVERLAND...	Archive Sharan
C00001L3	C00001L3	398 GB	full		06.05.21		Archive Sharan
C00000L3	C00000L3	399 GB	full		06.05.21		Archive Sharan
A00039L3	A00039L3	399 GB	full		16.01.24		Archive Sharan
A00038L3	A00038L3	400 GB	full		16.01.24		Archive Sharan
A00037L3	A00037L3	398 GB	full		19.07.23		Archive Sharan
A00034L3	A00034L3	398 GB	full		14.01.24		Archive Sharan
A00032L3	A00032L3	398 GB	full		14.01.24		Archive Sharan
A00030L3	A00030L3	399 GB	full		30.07.24	OVERLAND...	Archive Sharan
A00026L3	A00026L3	398 GB	full		05.05.25	OVERLAND...	Archive Sharan
A00024L3	A00024L3	398 GB	full		19.03.23		Archive Sharan
A00023L3	A00023L3	276 GB	full		14.03.23		Archive Sharan
A00022L3	A00022L3	398 GB	full		14.03.23		Archive Sharan
A00021L3	A00021L3	398 GB	full		14.03.23		Archive Sharan
A00012L3	A00012L3	398 GB	full		19.07.23		Archive Sharan
A00011L3	A00011L3	398 GB	full		19.07.23		Archive Sharan
A00009L3	A00009L3	398 GB	full		01.08.24	OVERLAND...	Archive Sharan
A00008L3	A00008L3	402 GB	full		31.07.24	OVERLAND...	Archive Sharan
A00007L3	A00007L3	176 GB	44%	appendable	16.01.24		Archive Sharan
A00006L3	A00006L3	398 GB	full		16.01.24		Archive Sharan
A00005L3	A00005L3	398 GB	full		13.01.24		Archive Sharan
A00002L3	A00002L3	398 GB	full		17.07.23		Archive Sharan
A00001L3	A00001L3	399 GB	full		19.07.23		Archive Sharan

Abbildung 3: Übersicht LTO-3 Archiv Bänder

Zuerst musste sichergestellt werden, dass sich alle Archiv Bänder in der Tape-Library befinden. Die Kollegen vor Ort wurden beauftragt, alle benötigten Bänder einzulegen.

In meiner ursprünglichen Planung wollte ich den Prozess dahingehend definieren, ein Band nach dem anderen zu migrieren. Da die Daten allerdings auf Dateiebene ausgelesen werden, wird das Archiv als ein großes Ganzes behandelt. Ein Ordner kann sich beispielsweise auch über mehrere Bänder erstrecken. Daher ist es am sinnvollsten, erst alle Bänder komplett am Stück zurückzuspielen und anschließend die gesamten Daten am Stück zurück auf die neuen Bänder zu schreiben. Diese Art der Durchführung stellt keine Probleme dar. Die benötigten Bänder befinden sich bereits alle in der Tape-Library. Sobald der Vorgang angestoßen wurde, verwaltet die Software selbstständig, welche Bänder benötigt werden und lädt sie automatisch in das Laufwerk. Ein manuelles wechseln der Bänder ist nicht nötig. Das gleiche gilt beim Zurücksichern. Backup Exec beschreibt selbstständig ein Band nach dem anderen.

Um den Prozess nun exemplarisch durchzuführen, habe ich mich für ein 208 GB großes Verzeichnis entschieden, welches auf einem Band gespeichert ist.

Eine ausführliche Anleitung zu dem kompletten Vorgang befindet sich im Anhang unter dem Punkt A.7.

4.3.1 Daten einlesen

Für die Wiederherstellung loggt man sich auf dem alten Backupserver ein und startet die Software "NetWorker User". Bei den Recover Options legt man den Speicherpfad für die Daten fest. Auf dem neuen Storage wurde dafür extra ein Bereich reserviert. Dieser wurde als Laufwerk J:\ eingebunden.

Anschließend wählt man als Quelle das alte Backuparchiv aus. Es öffnet sich eine Dateibrowser-Struktur und man kann die gewünschten Ordner anklicken. Eine genaue Übersicht über die einzelnen Ordner und Daten existiert in einem separaten Dokument, welches den Kollegen in Polen zur Verfügung steht.

4.3.2 Daten sichern

Um die Daten auf die neuen Bänder zu schreiben, loggt man sich zunächst auf dem neuen Backupserver ein und startet die Software Backup Exec. Die zuvor zurückgespielten Daten befinden sich in dem Volume /vol/Restore/ auf der NetApp Node 2. Diesen wählt man aus und startet ein "One-Time Backup to Tape". Als Quelle wird das Restore Verzeichnis und als Ziel das zuvor erstellte Media Set "Archiv" ausgewählt.

5 Qualitätssicherung

5.1 Migrierte Daten überprüfen

Um sicherzustellen, dass die Bänder nach dem beschreiben auch korrekt gelesen werden können, führt Backup Exec automatisch eine Verifizierung am Ende eines Backup-Auftrags durch. Sollte es hier ein Problem mit der Lesbarkeit geben, wird dies als Warnmeldung angezeigt.

Die migrierten Daten wurden darüber hinaus einem Prüfsummen Check unterzogen. Verwendet habe ich dazu das Freeware Programm "MD5 File Hasher 1.5". Die Funktionsweise des Programms ist es, für alle Dateien aus dem angegebenen Ordner mittels MD5 Algorithmus eine Prüfsumme zu erstellen. Diese Prüfsumme wird in einer sogenannten Checkfile zusammen mit dem Dateinamen hinterlegt. Will man die Dateien zu einem späteren Zeitpunkt auf Veränderungen überprüfen, wählt man die erstellte Checkfile und den zu überprüfenden Ordner aus und startet den Durchlauf. Das Programm generiert dabei für jede Datei erneut den Prüfwert und vergleicht diesen mit dem Wert aus der Checkfile. Nach dem Durchlauf wird ein Bericht angezeigt. Darin sieht man, ob und welche Art der Veränderung stattgefunden hat. Hierbei wird jede beanstandete Datei einzeln aufgelistet. Das verwendete exemplarische Verzeichnis wurde auf diese Weise überprüft. Es wurde dazu eine Checkfile mit den ursprünglichen Daten erstellt. Danach die Daten auf ein neues Band geschrieben und anschließend davon die Dateien wiederhergestellt. Der nachfolgende Durchlauf zeigte keinerlei Fehler.

5.2 Testlauf und Überprüfung der Backuproutine

Für die Einrichtung und Überwachung der produktiven Backupjobs wird die später verantwortliche IT-Abteilung zuständig sein. Um trotzdem die Funktionalität der automatisierten Backupjobs vorab zu testen, habe ich zunächst einen temporären Backupjob erstellt. Dieser hat für eine Stunde, alle 10 Minuten verschiedene Dateien auf Band gesichert. Bei der Auswahl der Daten wurde darauf geachtet, diese von verschiedenen Volumes auszuwählen. Dadurch konnte sichergestellt werden, dass die Berechtigungen von Backup Exec auf den verschiedenen Volumes korrekt funktionieren. Die anschließende Prüfung des Ergebnisses zeigte keine Probleme. Die Daten wurden jedes Mal ohne Beanstandungen gesichert. Auch das Zurückspielen war problemlos möglich.

5.3 Fehlerbehebung

Außer den bereits erwähnten Fehler bei der Einbindung der Tape-Library, traten während der Durchführung des Projektes keine weiteren Probleme auf.

6 Projektabschluss

6.1 Voraussichtliche benötigte Dauer für Migration

Auf Grundlage der benötigten Zeit während der Migration des 208 GB großen Ordners, habe ich die Übertragungsraten für jeden Vorgang errechnet und diese auf die Gesamtgröße des Archives angewandt. Bei gleichbleibender Übertragungsrates ergeben sich voraussichtlich folgende Zeiten:

	Dauer bei 208 GB	Übertragungsrates	Dauer bei 12,1 TB
Migration			
Auslesen	161 min	22 MB/s	6 Tage 16 Stunden
Sichern	42 min	85 MB/s	1 Tage 18 Stunden
Qualitätssicherung			
Checkfile erstellen	103 min	34 MB/s	4 Tage 6 Stunden
Daten Wiederherstellung	37 min	96 MB/s	1 Tag 13 Stunden
Checkfile prüfen	104 min	34 MB/s	4 Tage 7 Stunden
Gesamt			18 Tage 12 Stunden

Tabelle 8: Benötigte Dauer für Migration

Eine detaillierte Aufschlüsselung befindet sich im Anhang unter dem Punkt A.1. Die Excel Tabelle mit den verwendeten Formeln ist zusätzlich auf der beiliegenden CD enthalten.

Da man die Erstellung des Checkfiles zeitgleich mit dem Sichern der Daten auf die neuen Bänder anstoßen kann und während dieser Prozess noch läuft die Wiederherstellung starten kann, ist die tatsächlich benötigte Zeit um 3 Tage 7 Stunden geringer. Die Gesamtdauer der Migration inklusive Qualitätssicherung wird voraussichtlich 15 Tage und 5 Stunden betragen.

Zur besseren Verdeutlichung im nachfolgendem Gantt Diagramm dargestellt:

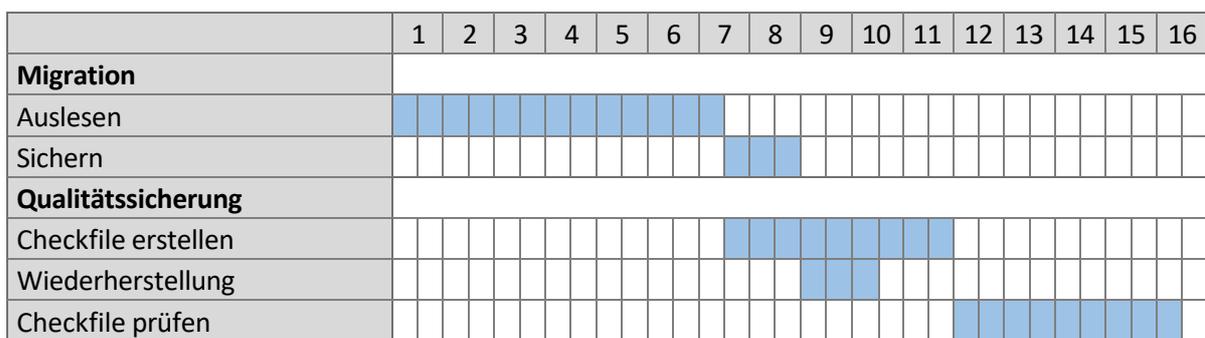


Tabelle 9: Benötigte Dauer für Migration - Gantt Diagramm

Zeit in Tage

Als reguläres Backup soll einmal im Monat ein Vollbackup laufen. Dies bedeutet die Migration kommt dem regulären Backup nicht in die Quere, da zwischen den Backup Zyklen immer mindestens 28 Tage liegen.

6.2 Übergabe

Am 03.12.15 fand zusammen mit dem Projektleiter Herrn Mustermann, die Übergabe an Herrn Mustermann und Herrn Mustermann statt. Dazu gab es eine Telefonkonferenz und zusätzlich habe ich meinen Desktop via Lync geteilt. Auf diesem Wege konnte man visuell die wichtigsten Funktionen von Backup Exec 15 erklären. Ebenso wurde der Prozess für die anstehende Migration

anhand meiner erstellten Dokumentation erörtert. Diese wurde per Email übermittelt. Ebenso habe ich meine gewonnen Erkenntnisse zu der voraussichtlich errechneten Dauer erläutert.

6.3 Soll-Ist-Vergleich

Wie im Punkt 4.6 bereits erläutert, hat sich die Planung dahingegen geändert, das komplette Archiv am Stück einzulesen und anschließend zu speichern. Die ursprüngliche Planung, ein Band nach dem anderen zu migrieren, war in der Praxis nicht praktikabel.

Bei drei Punkten unterscheidet sich die Soll-Zeit von der Ist-Zeit. Bei der Konfiguration des Storage gab es deutlich weniger zu konfigurieren und benötigte daher weniger Zeit. Die Konfiguration der Backupsoftware hat mehr Zeit in Anspruch genommen. Es musste zuerst ein Fehler behoben werden und die zusätzliche interne Dokumentation fiel recht umfangreich aus. Bei der Erstellung der Projektdokumentation gab es ebenfalls mehr zu beachten als geplant war. Dennoch wurde insgesamt die Dauer von 35 Stunden eingehalten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Abweichungen aufgelistet.

Tätigkeit	Datum	Soll	Ist	Abweichung
Planungsphase				
Vorgespräch mit Projektbetreuer	12.11.2015	1,5 h	1,5 h	
Ist-Analyse	12.11.2015	2,0 h	2,0 h	
Soll-Planung	13.11.2015	4,0 h	4,0 h	
Entscheidungsprozess, Zeitplan, Projektkosten	13.11.2015	3,0 h	3,0 h	
Realisierung				
Installation der Backupsoftware	30.11.2015	1,5 h	1,5 h	
Konfiguration des Storage Systems	30.11.2015	2,0 h	0,5 h	- 1,5 h
Einrichtung der Tape-Library	30.11.2015	1,0 h	1,0 h	
Konfiguration der Backupsoftware	30.11.2015	2,5 h	3,5 h	+ 1,0 h
Exemplarische Durchführung der Migration, Prozess definieren	01.12.2015	4,0 h	4,0 h	
Qualitätssicherung				
Testlauf, Überprüfung und Fehlerbehebung	01.12.2015	2,0 h	2,0 h	
Abschlussphase				
Übergabe	03.12.2015	1,5 h	1,5 h	
Erstellung der Projektdokumentation	03.-07.12.2015	10,0 h	10,5 h	+ 0,5 h
Gesamt		35,0 h	35,0 h	0 h

Tabelle 10: Soll-Ist-Vergleich

Ein Gantt Diagramm zum Soll-Ist-Vergleich befindet sich im Anhang A.2.

6.4 Fazit und Ausblick

Das Projekt wurde erfolgreich abgeschlossen. Trotz Abweichungen bei den Ist-Zeiten war es möglich die angegebene Bearbeitungszeit von 35 Stunden einzuhalten. Dabei konnte ich viele Erfahrungen im Umgang mit SAN Storage und Backuplösungen sammeln. Die Zusammenarbeit im Team hat trotz der räumlichen Distanz sehr gut funktioniert.

Die Kollegen können demnächst das gesamte Archiv auf die neuen Medien migrieren. Die voraussichtlich benötigte Zeit von 15 Tagen und 5 Stunden ist durchaus ein überschaubarer

Rahmen. Das Vorhaben sollte also auf Grundlage meiner Vorarbeit und mit Hilfe der ausführlichen Dokumentation ohne Probleme umsetzbar sein.

A Anhang

A.1 Aufschlüsselung der errechneten benötigten Dauer

Migration

Exemplarischer Ordner Größe: 208 GB

	Tage	Stunden	Minuten	Sekunden	MB	MB/s
Auslesen	-	-	161	9660	212992	22,04886128
Sichern	-	-	42	2520	212992	84,52063492

Gesamtarchiv Größe: 12393 GB

	Tage	Stunden	Minuten	Sekunden	MB	MB/s
Auslesen	6,66156851	159,8776442	9592,658654	575559,5192	12690432	22,04886128
Sichern	1,737800481	41,70721154	2502,432692	150145,9615	12690432	84,52063492
Gesamt	8,39936899					

Qualitätssicherung

Exemplarischer Ordner Größe: 208 GB

	Tage	Stunden	Minuten	Sekunden	MB	MB/s
Checkfile erstellen	-	-	103	6180	212992	34,46472492
Daten Wiederherstellung	-	-	37	2220	212992	95,94234234
Checkfile prüfen	-	-	104	6240	212992	34,13333333

Gesamtarchiv Größe: 12393 GB

	Tage	Stunden	Minuten	Sekunden	MB	MB/s
Checkfile erstellen	4,261748798	102,2819712	6136,918269	368215,0962	12690432	34,46472492
Daten Wiederherstellung	1,530919471	36,74206731	2204,524038	132271,4423	12690432	95,94234234
Checkfile prüfen	4,303125	103,275	6196,5	371790	12690432	34,13333333
Gesamt	10,09579327					

Migration & Qualitätssicherung Gesamt: 18,495162 Tage

Tabelle 11: Benötigte Dauer für Migration - Aufschlüsselung

Die Excel Tabelle mit den verwendeten Formeln ist zusätzlich auf der beiliegenden CD enthalten.

A.2 Gantt Diagramm Soll-Ist-Vergleich

Tabelle 12: Gantt Diagramm Soll-Ist-Vergleich



A.3 Glossar

C	
Checkfile	Textdatei die Dateinamen und deren Prüfsumme enthält
Cluster Nodes	Verbund mehrerer Festplatten
D	
defragmentieren	Neuordnung von logisch zusammengehörigen Datenblöcken
DHCP	D ynamic H ost C onfiguration P rotocol, Übermittelt einem Client automatisch die grundlegende Netzwerkconfiguration
Differentielle- Sicherung	sichert alle Daten, die seit der letzten Vollsicherung geändert oder hinzugefügt wurden
F	
FC-P2P	F ibre C hannel p oint- t o- p oint, Direktverbindung zweier Fibre-Channel Ports
Fibre-Channel	Netzwerkschnittstelle für Speichernetzwerke über Glasfaser
H	
Hashfunktion	bildet eine Zeichenfolge beliebiger Länge auf eine Zeichenfolge mit fester Länge ab
HA	H igh A vailability (Hochverfügbarkeit), trotz Ausfall einer Komponente wird der Betrieb gewährleistet
HDD	H ard D isk D rive, Festplatte
I	
Inkrementelle- Sicherung	sichert nur die Daten, die seit der letzten Inkrementellen- oder Vollsicherung geändert oder hinzugefügt wurden
iSCSI	i nternet S mall C omputer S ystem I nterface, Protokoll zur blockbasierten Übertragung von Daten
ISO	Speicherabbild des Inhalts einer CD oder DVD
L	
LTO	L inear T ape O pen, Spezifikation für Magnetbänder und Bandlaufwerke
LTO-3	400 GB Kapazität
LTO-5	1,5 TB Kapazität
Lync	Instant Messenger von Microsoft
M	
MD5	M essage- D igest A lgorithm 5, Kryptographische <i>Hashfunktion</i>
mounten	Einbinden einer Image Datei
N	
NDMP	N etwork D ata M anagement P rotocol, blockbasiertes Daten Übertragungsprotokoll
O	
ONTAP	Betriebssystem von NetApp Storage Systemen
P	
Parity Disk	Festplatte auf der Paritätsdaten eines RAID's gespeichert werden. Diese werden benötigt, um bei einem Festplattenausfall die Daten wieder herzustellen
Port Trunking	Bündelung mehrerer physischer Netzwerk-Schnittstellen
Prüfsumme	Wert, mit dem die Integrität von Daten überprüft werden kann

R	
Raid-DP	Redundant Array of Independent Disks - Double Parity , Zusammenfassung mehrere physische Massenspeicher zu einem logischen Laufwerk mit zwei Paritätsfestplatten
RLM	Remote Lan Modul , Netzwerkschnittstelle für Wartungszwecke
S	
SAN	Storage-Area-Network , Netzwerk zur Anbindung von Festplattensubsystemen
Spare Disk	Ersatz Festplatte in einem RAID Verbund
Storage	Speicherlösung
T	
Tape-Library	Bandbibliothek Gerät in dem sich mehrere Magnetbänder und ein Bandlaufwerke befinden
Topologie	Struktur der Verbindungen in einem Computernetzwerk
V	
Volumes	Speicherbereiche in einem Storage
W	
WAFL	Write Anywhere File Layout , Dateisystem auf NetApp Storage Systemen

A.4 Quellen

Internet Links (Stand 27.03.2023):

- Gemantik: <https://www.gematik.de>
- Gemantik Server <https://github.com/gematik/ref-erp-fd-server>
- Reference implementation": <https://gematik.github.io>

- HP MSL2024 Tape-Library Treiber:

<http://h20566.www2.hp.com/hpsc/swd/public/readIndex?sp4ts.oid=6608526&swLangOid=8&swE>

[nvOid=4168](#)

- HP MSL2024 Tape-Library Handbuch:

http://h20628.www2.hp.com/km-ext/kmcsdirect/emr_na-c04006690-4.pdf

- Speicherplatzrechner für NetApp Storage Systeme: <http://wintelguy.com/netappcalc2.pl>

A.5 Genehmigter Projektantrag



Industrie- und Handelskammer Rhein-Neckar
L 1, 2 - Postfach 10 16 61 - 68016 Mannheim
Michael Haardt Tel.: 0621-1709-259

IHK Rhein-Neckar | Postfach 10 16 61 | 68016 Mannheim

Prüfungswerber/- in

Azub.-Identnr. Prüfungs-Nr. Datum
20. Oktober
2015

Abschlussprüfung **Winter 2015**

im Ausbildungsberuf Fachinformatiker Fachrichtung: Systemintegration

Betriebliche Projektarbeit (Prüfungsteil A)

Sehr geehrter Herr

der zuständige Prüfungsausschuss hat Ihren Antrag für die betriebliche Projektarbeit geprüft und



genehmigt

Der früheste Beginn Ihrer Projektarbeit ist der 2. November 2015.

Bitte beachten Sie, dass Ihre Dokumentation (10 – 15 DIN A4 Seiten) **und** die CD **sowie** das ausgefüllte und unterschriebene **Protokoll** in **4-facher Ausfertigung** bis

spätestens Freitag, den 11. Dezember 2015

bei der IHK im Original vorliegen muss.

Achtung! Beachten Sie bei der Erstellung der Dokumentation der betrieblichen Projektarbeit die Merkblätter, die auf unserer Internetseite* unter den Formularen „Antrag für die betriebliche Projektarbeit mit Merkblatt und Muster“ **und** „Merkblatt zur Dokumentation der betrieblichen Projektarbeit mit Bestätigungs- und Protokollformular“ zur Verfügung stehen.

Verwenden Sie für das Protokoll das Formular aus „Merkblatt zur Dokumentation der betrieblichen Projektarbeit mit Bestätigungs- und Protokollformular“

Zu spät eingereichte Unterlagen können zum Ausschluss von der Prüfung führen.

Ausbildungsprüfungen

*www.rhein-neckar.ihk24.de

Dok.- Nr.: 8068: Anträge und Formulare für Auszubildende / Betriebliche Projektarbeit IT - Berufe

Wir unterstützen die



Prüfungsteil A

Prüfungsbewerber/in:	Ausbildungsfirma:
Name: _____	Name: _____
Straße: _____	Straße: _____
PLZ, Ort: _____	PLZ, Ort: _____
E-Mail: _____	

<input checked="" type="checkbox"/> Erstantrag	Zutreffender Ausbildungsberuf ankreuzen:		
<input type="checkbox"/> Wiedervorlage	<input type="checkbox"/> Fachinformatiker/-in Anwendungsentwicklung	<input checked="" type="checkbox"/> Fachinformatiker/-in Systemintegration	
	<input type="checkbox"/> IT-Systemelektroniker/-in	<input type="checkbox"/> Informatikkaufmann/-kauffrau	<input type="checkbox"/> IT-System-Kaufmann/-Kauffrau

Antrag für die betriebliche Projektarbeit	Abschlussprüfung	Jahr: 2015
	<input type="checkbox"/> Sommer	<input checked="" type="checkbox"/> Winter

Projektbezeichnung:
 Installation und Konfiguration eines neuen SAN Storage inkl. Backup Lösung. Migration von Archiv Backup Bänder in ein neues Format.

Projektphasen mit Zeitplanung in Std.:

Planungsphase [10,5 Std.]	
• Vorgespräch mit Projektbetreuer	1,5 Std.
• Ist-Analyse: Analyse der vorhandenen Struktur, Erstellung eines Ist-Netzwerkplanes	2,0 Std.
• Soll-Planung: Festlegung des Hard- und Software Soll-Zustandes	3,0 Std.
• Entscheidungsprozess für eine Lösungsmöglichkeit, Erstellung eines Soll-Netzwerkplanes, Zeitplan, Projektkosten	4,0 Std.
Realisierung [11 Std.]	
• Installation der Backupsoftware	1,5 Std.
• Konfiguration des Storage Systems	2,0 Std.
• Einrichtung der Tape-Library	1,0 Std.
• Konfiguration der Backupsoftware	2,5 Std.
• Migration eines Archivbandes exemplarisch durchführen	4,0 Std.
Qualitätssicherung [2 Std.]	
• Testlauf und Überprüfung der Backuproutine	2,0 Std.
Projektabschluss [1,5 Std.]	
• Übergabe an die IT Kollegen	1,5 Std.
• Erstellung der Projektdokumentation	10,0 Std.

Geplanter Zeitaufwand in Std.:

35,0

Projektverantwortlicher der Ausbildungs-/ Praktikumsfirma:

_____	_____	_____
Vorname	Name	Telefon

Genehmigung der Projektarbeit durch die Ausbildungs-/ Praktikumsfirma:

_____	_____	_____	_____	_____
Vorname	Name	Telefon	Datum	Unterschrift

Bei der Erstellung dieses Antrags habe ich das Merkblatt zum Antrag für die betriebliche Projektarbeit zur Kenntnis genommen.	Unterschrift des Antragstellers:
Ort, Datum: _____ 14.09.2015	

Genehmigt: <input type="checkbox"/>	Abgelehnt: <input type="checkbox"/>	Genehmigt mit Auflage: <input type="checkbox"/>
	Nachtermin: _____	Dem Prüfungsausschuss erneut vorzulegen: <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Nachtermin: _____	
Ort, Datum: _____	Unterschrift des Prüfungsausschusses:	

Prüfungsteil A

Konkrete Projektbeschreibung

(Projektumfeld, Soll - Ist Beschreibung, Projektziel)

Projektumfeld:

Ist-Zustand:

Das aktuell verwendete SAN Storage System von der Firma NetApp ist zu 90% ausgelastet. Auf dem Backup Server läuft das Betriebssystem Windows Server 2003. Als Backup Software kommt EMC² NetWorker zum Einsatz. An dem Backup Server ist eine Tape-Library mit zwei LTO3 Bandlaufwerken angeschlossen. Auf 32 Archiv Bändern befinden sich Daten, die vertraglich bedingt 30 Jahre aufbewahrt werden müssen.

Soll-Zustand:

Als neues SAN Storage soll ein aktuelles System von NetApp zum Einsatz kommen. Die Speicherkapazität soll erhöht werden. Auf dem Backup Server wird Windows Server 2012 R2 laufen und als neue Backupsoftware soll Symantec Backup Exec verwendet werden. Das Bandlaufwerk der neuen Tape-Library soll LTO5 unterstützen. Die Daten der bestehenden Archiv Bänder müssen mit der neuen Hardware lesbar sein.

Projektziel:

Meine Aufgabe wird es sein einen Netzwerkplan für den Projekt relevanten Teilbereich zu erstellen. Anhand dieses Plans wird die neue Hardware von Kollegen vor Ort in Polen aufgebaut. Die Installations- und Konfigurationsaufgaben werden anschließend per Remoteverbindung von mir durchgeführt. Dies beinhaltet die Installation und Konfiguration der neuen Backupsoftware, sowie die Konfiguration der Tape-Library und des Storage Systems.

Die alten Archiv Bänder werden nicht mit der neuen Backupsoftware kompatibel sein, daher können sie mit der neuen Hardware nicht mehr gelesen werden. Ich muss also einen Weg finden, um die Daten in das neue Format zu migrieren. Im Zuge des Projektes wird dazu von mir der Prozess für diesen Vorgang definiert und das Szenario exemplarisch mit einem Band durchgeführt. Anschließend erstelle ich eine genaue Anleitung für diesen Vorgang. Das eigentliche Kopieren auf die neuen Bänder wird dann sukzessiv von Kollegen vor Ort in Polen erledigt (nicht mehr Bestandteil dieses Projektes).

Inhalt der Projektdokumentation

- Inhaltsverzeichnis
- Persönliche Angaben und Umfeld des Betriebes
- Ziel des Projektes
- Ist- und Soll-Zustand
- Zeitplan
- Kostenplan
- Realisierung
- Funktionsprüfung, Qualitätskontrolle
- Projektabschluss, Soll- Ist-Vergleich

Anlagen zur Projektdokumentation

(Nicht selbstständig erstellte Anlagen sind zu unterstreichen!)

- Glossar
- Quellennachweise
- Netzwerkplan Ist- / Soll-Zustand
- Kundendokumentation für IT-Administratoren:
 - Installation und Konfiguration der Backupsoftware
 - Anleitung Migration der Archiv Backup Bänder

Geplante Präsentationsmittel (sind vom Prüfling selbst zu organisieren/ mitzubringen)

(Zutreffendes bitte ankreuzen):

Beamer

andere Präsentationsmittel: _____

Protokoll über die durchgeführte Projektarbeit von Herrn/Frau:

1. Arbeitszeit

- 1.1 Die vom Auszubildenden kalkulierte Zeit entspricht der betrieblichen Kalkulation
 ja nein

Wenn nein: Sie ist um _____ % höher.
_____ % niedriger.

- 1.2 Das Projekt wurde vom Auszubildenden in der kalkulierten Zeit komplett fertiggestellt
(einschließlich eventueller Nacharbeit):
 ja nein

Wenn nein: Um _____ Std. früher fertig geworden.
_____ Std. länger gebraucht.

2. Ausführung

- 2.1 Wurde das Projekt entsprechend dem eingereichten Konzept ausgeführt?
 ja nein

Wenn nein: Welche Änderungen ergaben sich? :

- 2.2 Wurde das Projekt selbstständig und ohne fremde Hilfe ausgeführt?
 ja nein

Wenn nein: Begründung und Umfang der Hilfestellung:

- 2.3 Das Projekt konnte ohne Nacharbeit in einem einwandfreien Zustand übergeben werden:
 ja nein

Wenn nein: Begründung:

Umfang der Nacharbeit:

3. Dokumentation

- 3.1 Die Dokumentation wurde vom Auszubildenden selbstständig und ohne fremde Hilfe erstellt:
 ja nein

Wenn nein: Welche Hilfestellung wurde gegeben:

- 3.2 Die Dokumentation entspricht den betrieblichen Anforderungen:
 ja nein

Wenn nein: Worin bestehen Abweichungen:

Kundendokumentation

Dokumentation für Kollegen: Anleitung zur Migration der Archiv Bänder

A.7 Dokumentation für Kollegen: Anleitung zur Migration der Archiv Bänder

Contents

1. Instruction.....	28
2. Recovering the Data	28
3. Writing the Data on a new Tape	32
4. Quality assurance.....	38
4.1 Creating a Checksum File	38
4.2 Restoring the Data	39
4.3 Validating Checksum.....	43

1. Instruction

As the data will be read on data level, the archive will be recognized as one big archive. For example, one folder could be spread over several tapes. Therefore it is meaningful to recover all tapes at once and write all the complete data back to the new tapes afterwards, instead of migrating one tape after the other.

All the needed tapes are already available in the tape library. Once the process has been started, the software will automatically manage which tape is needed and will load it into the drive. A manual change of the tapes is not necessary. The same applies when you write the data on the new tapes. Backup Exec will automatically write one tape after another.

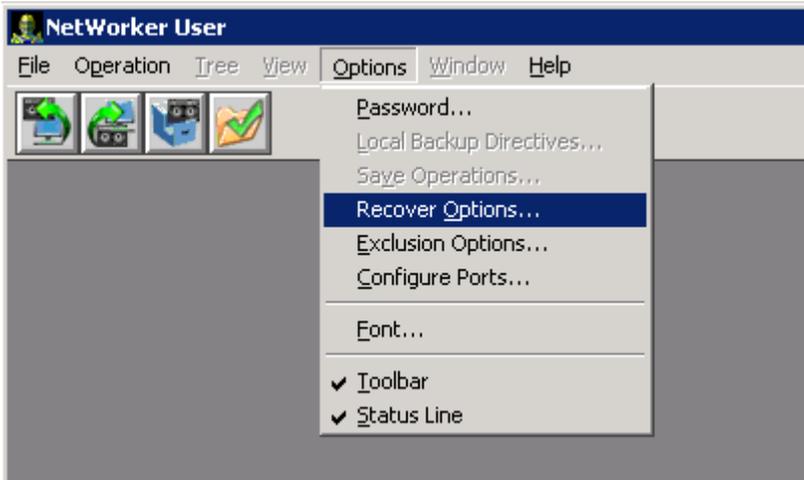
The following instructions were generated by using a 208 GB sized folder which was stored in one tape. The total archive is 12.1 TB.

2. Recovering the Data

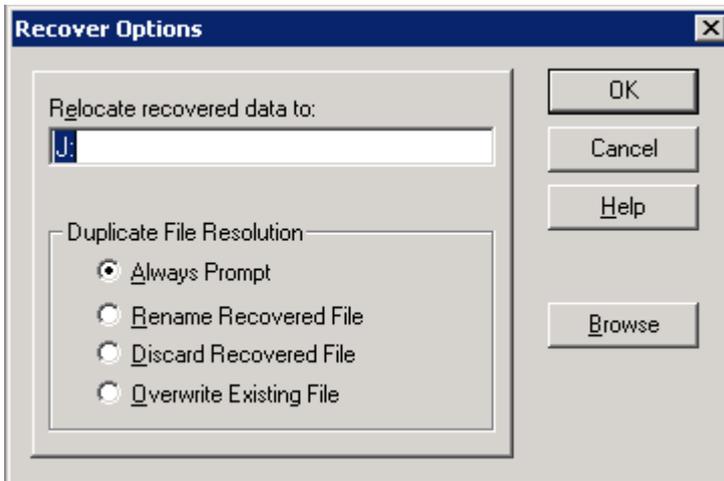
Connect via remote desktop to plswdom01w3 (old Backup Server).
Start the software **NetWorker User**.



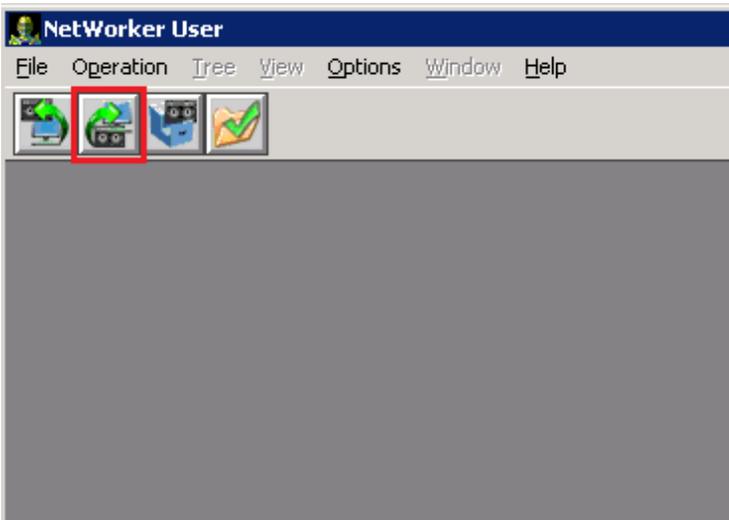
Click on **Options -> Recover Options**.



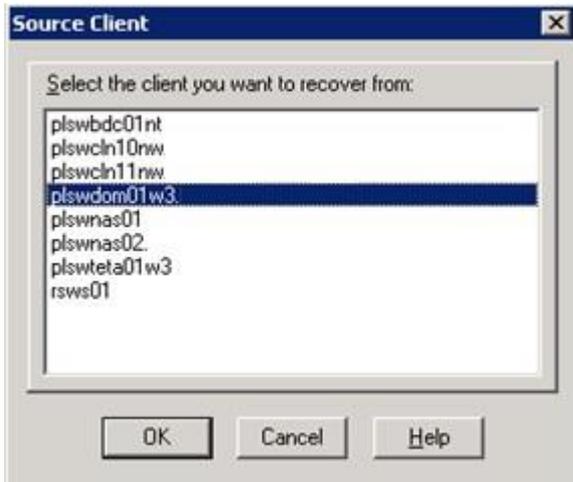
Change the location for data recovery to **J:** and click **OK**.



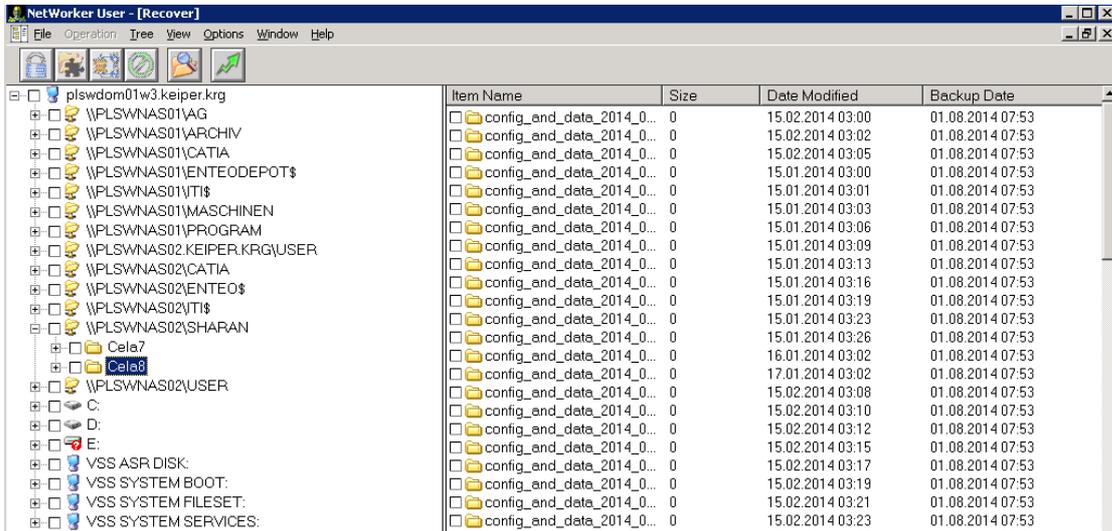
Click on the **Recover Icon**.



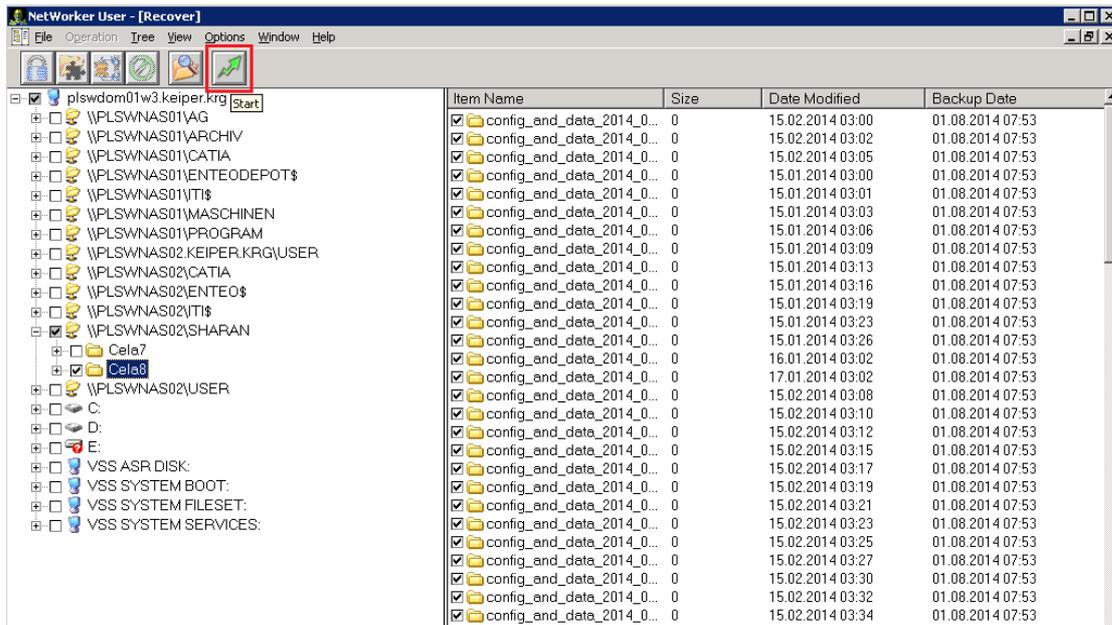
Select the Source Client: **plswdom01w3** and click **OK**.



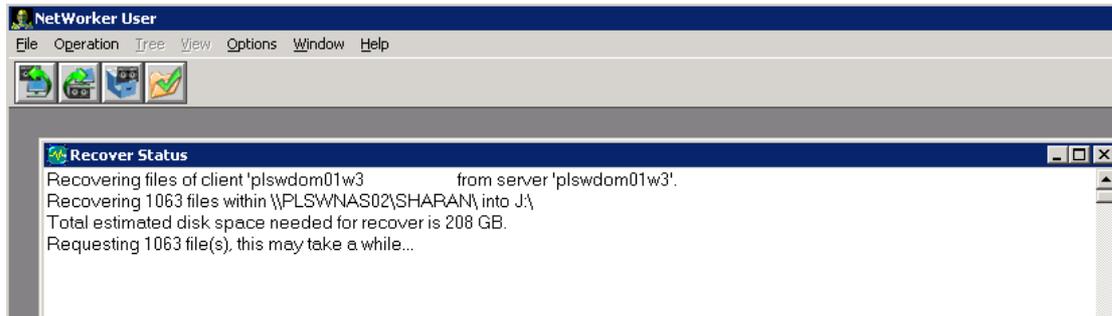
Select the folder you want to recover.



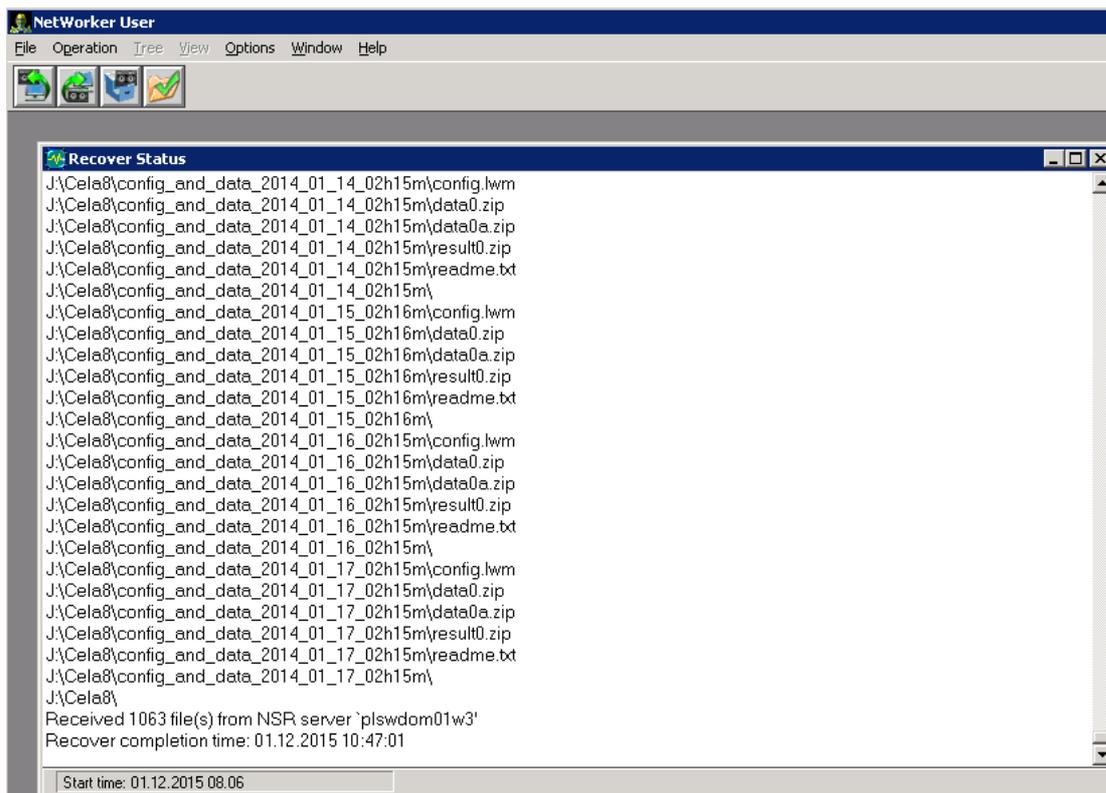
Click on the **Start Icon**.



The recovery process will start.



The process is finished, all data has been stored into the selected destination path (J:\).

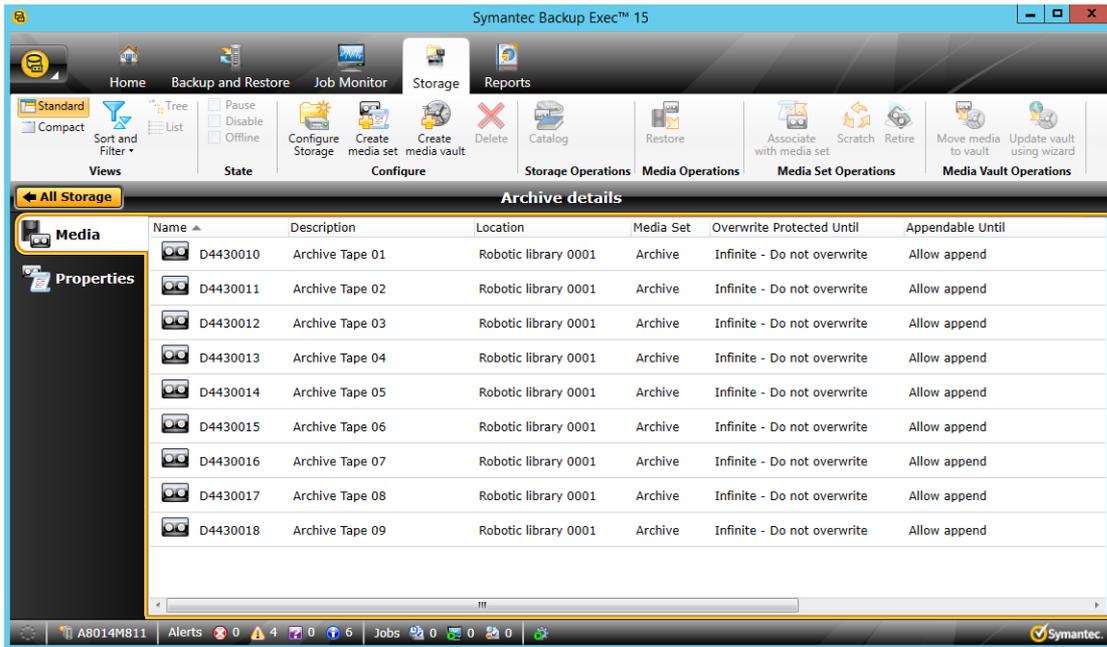


Note: Recovering the 208 GB folder took 161 minutes (approximate 22 MB/s).

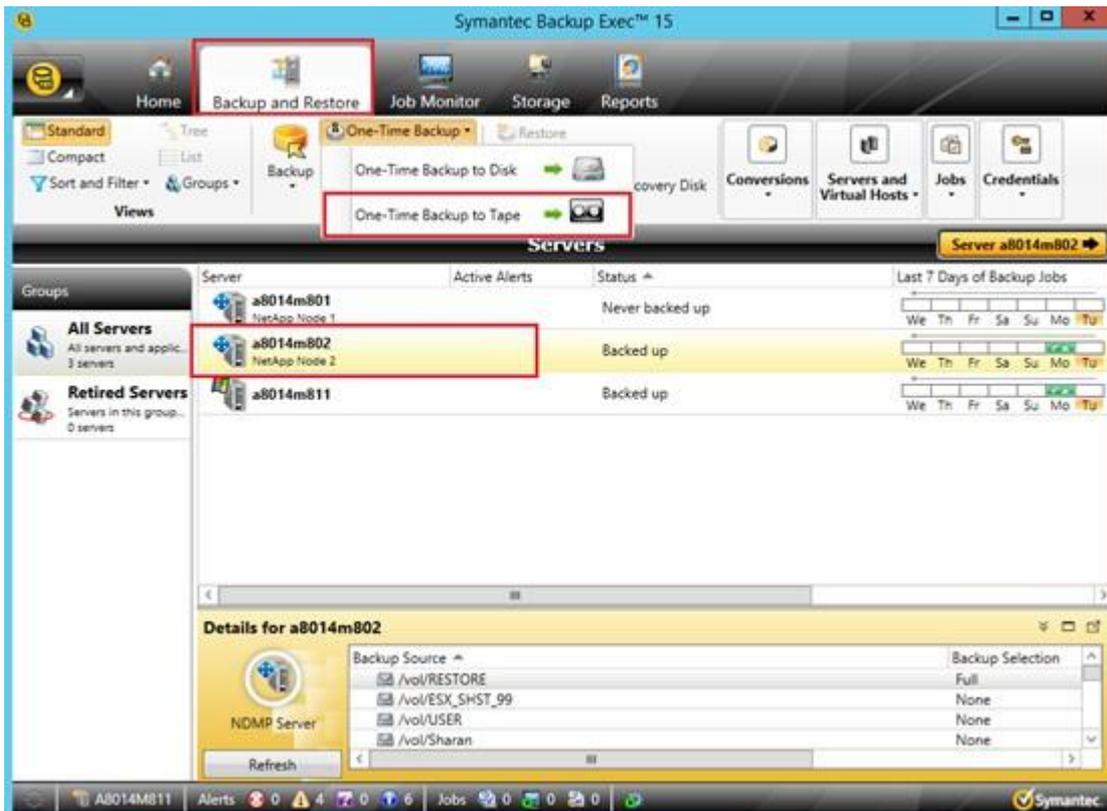
3. Writing the Data on a new Tape

A custom media set (named Archive) has already been prepared, and this includes 9 tapes. Each tape has a capacity of 1.5 TB, all together 13.5 TB.

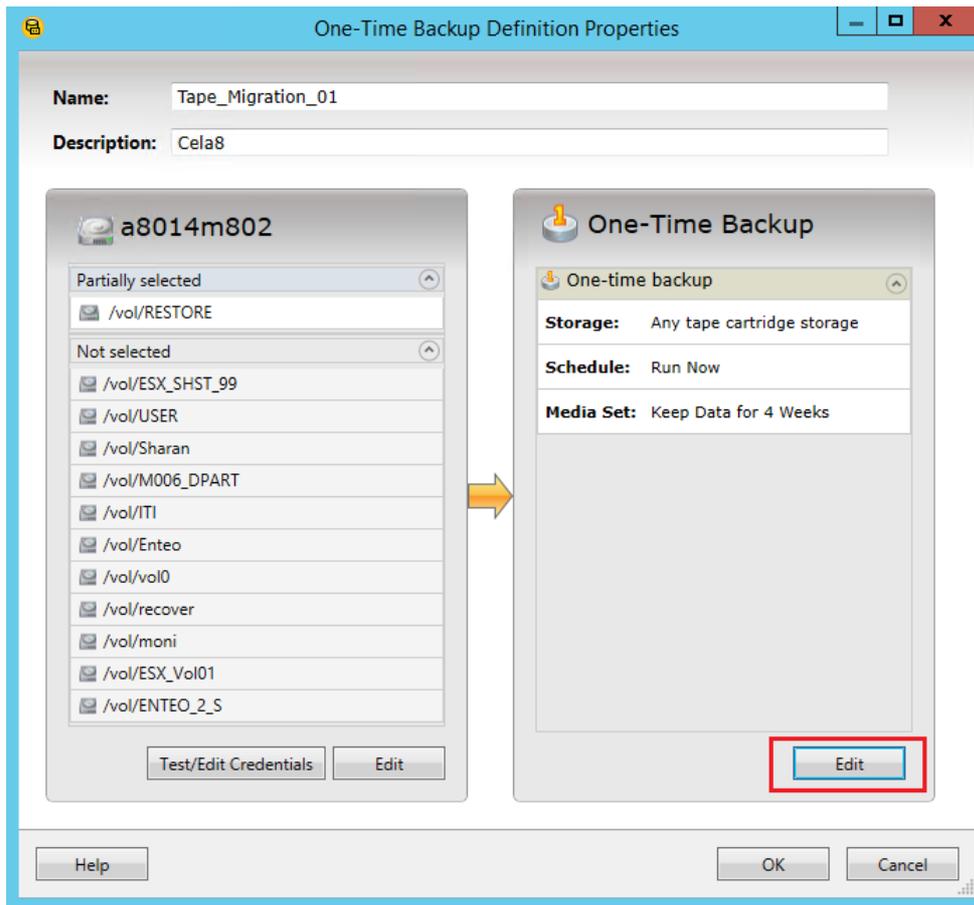
The complete amount of all the data which has to be migrated is 12.1 TB.



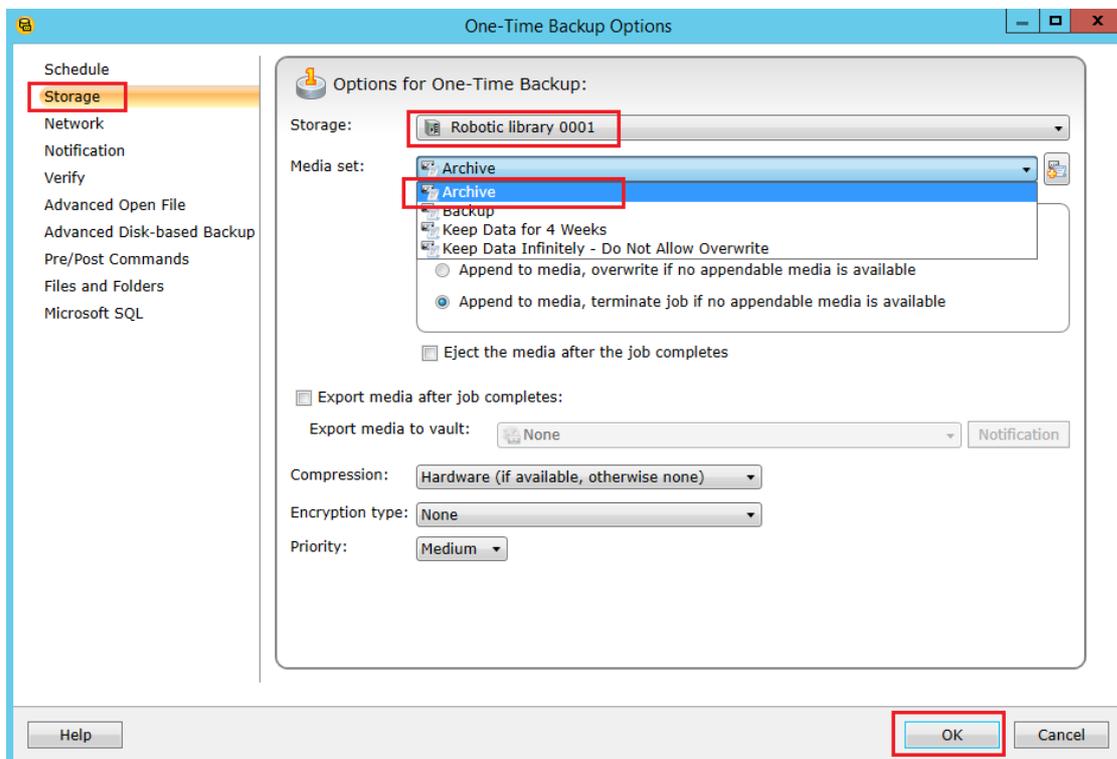
Connect via remote desktop to A8014M811 (new Backup Server).
 Start the software **Backup Exec**. Click on **Backup and Restore** and select the **a8014m802** NetApp Node 2. Then click **One-Time Backup** -> **One-Time Backup to Tape**.



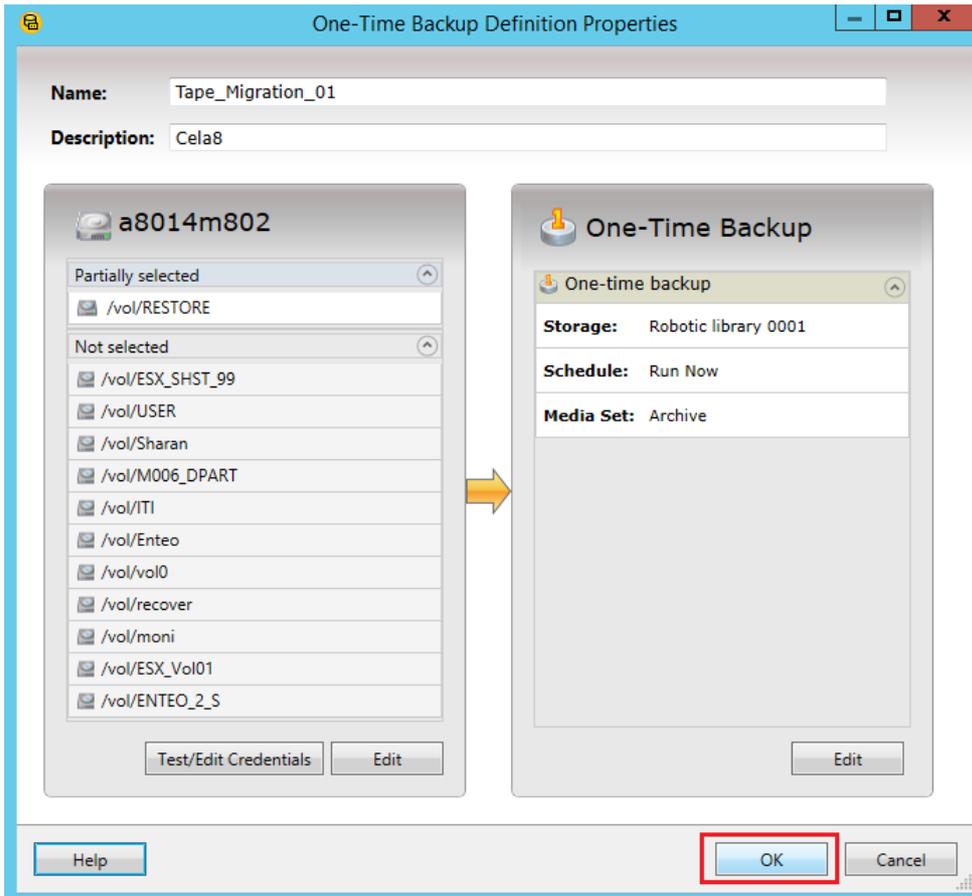
Set the name and description then click on **Edit** on the left side.



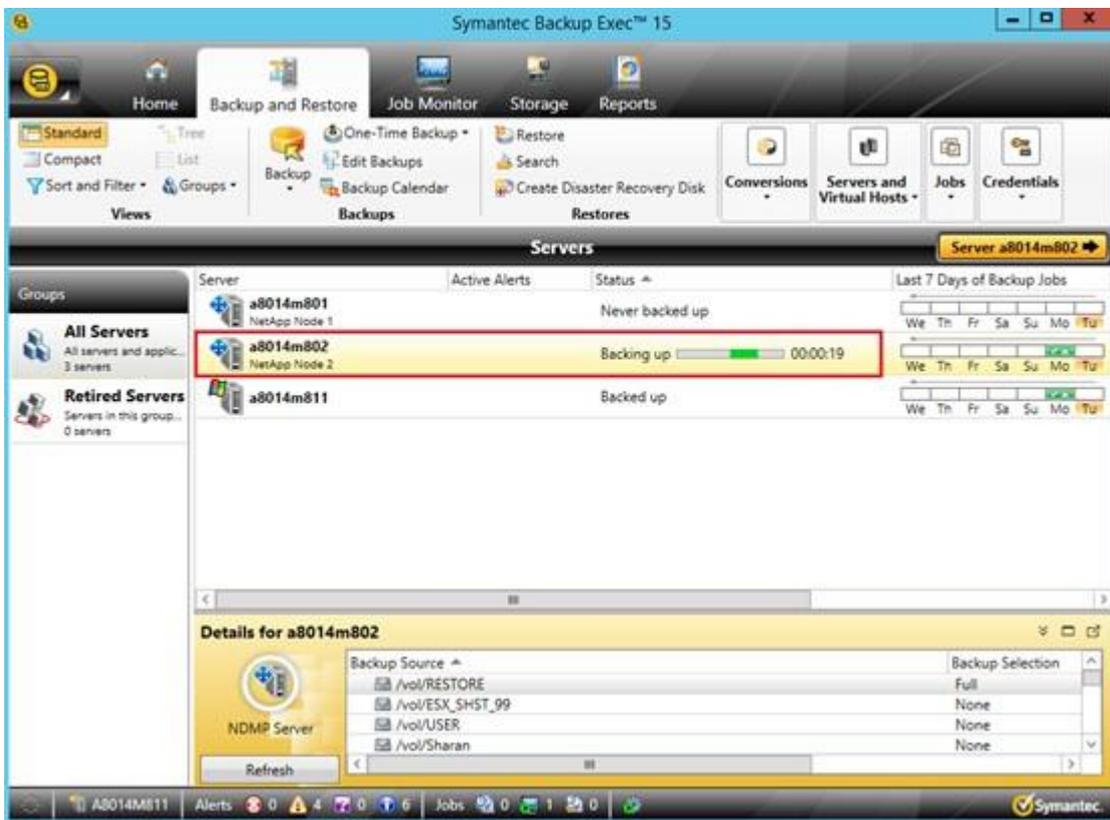
Click on **Storage**, select Storage: **Robotic Library 0001**, select Media set: **Archive**. (The other settings need not be changed.) Then click **OK**.



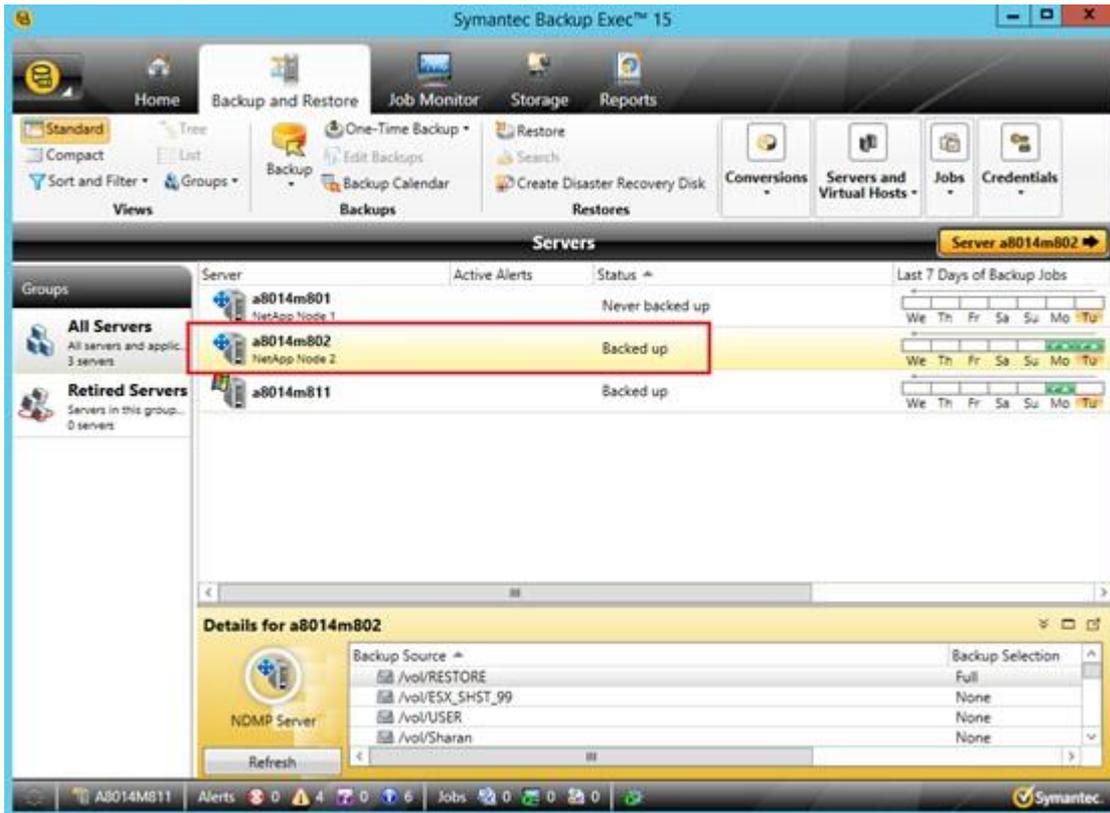
Click on **OK**.



The process will start.

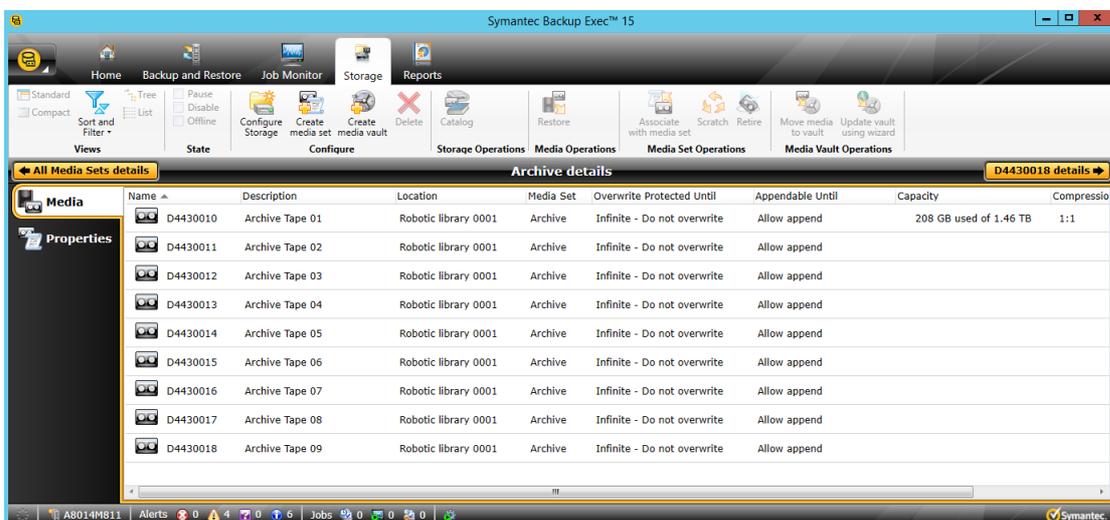
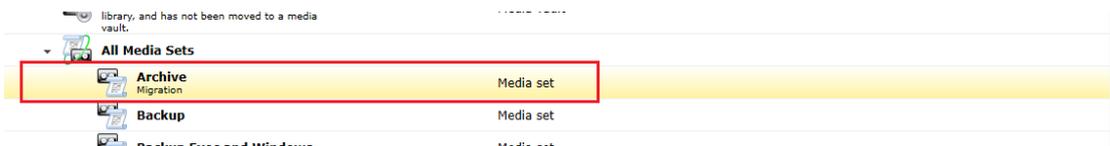


As soon as the process has finished, the status will be displayed as **Backed up**.



Note: Writing 208 GB took 42 minutes (approximate 85 MB/s).

To review the memory usage on the new tapes, go to the **Storage** tab -> **All Media** -> double click on **Archive**.



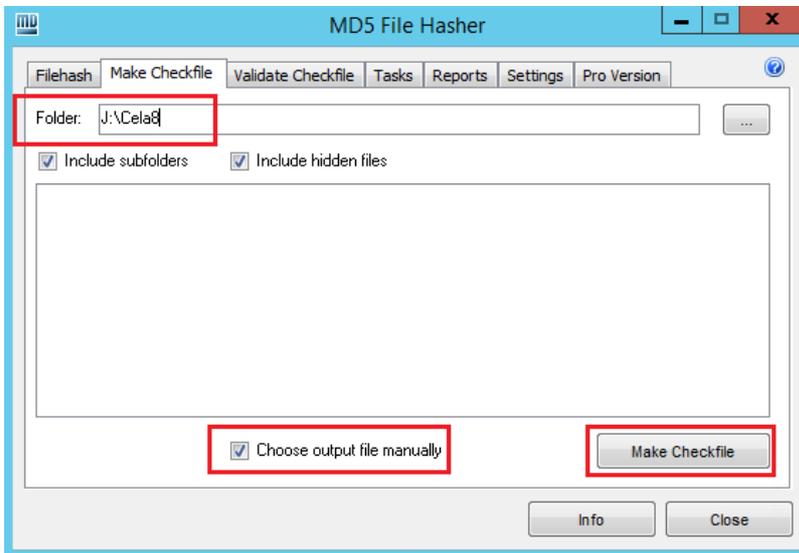
4. Quality assurance

After the archive has been completely migrated, it is necessary to perform quality assurance. This can be done by running a checksum check with the program "MD5 File Hasher". The functionality of the program is to create a checksum for all files using the MD5 algorithm. This checksum will be written in a checkfile together with the file name. To verify if there are no changes on the restored files, select the previous created checkfile, choose the destination folder and start the run. The program will then compare the original checksum with the checksum of the restored files. There will be a report at the end, which shows any type of modification.

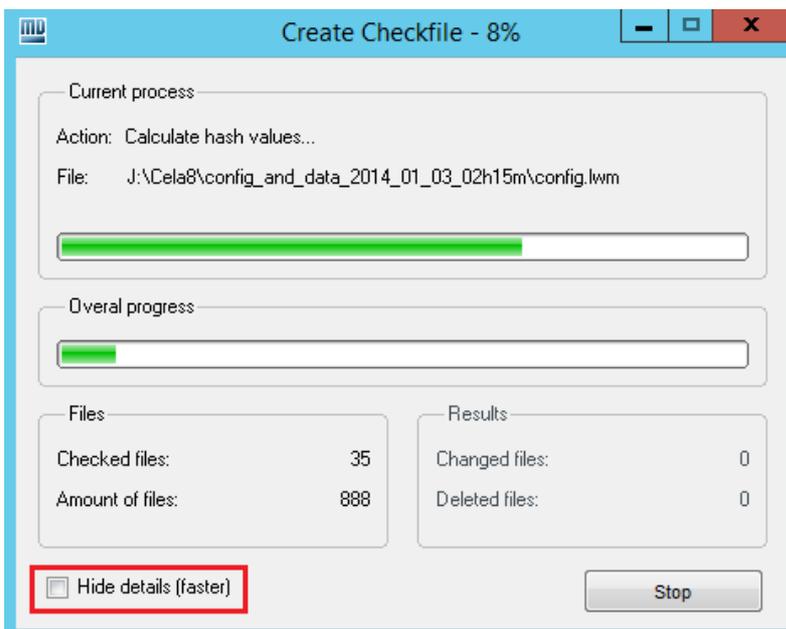
4.1 Creating a Checksum File

Start the Software MD5 File Hasher.

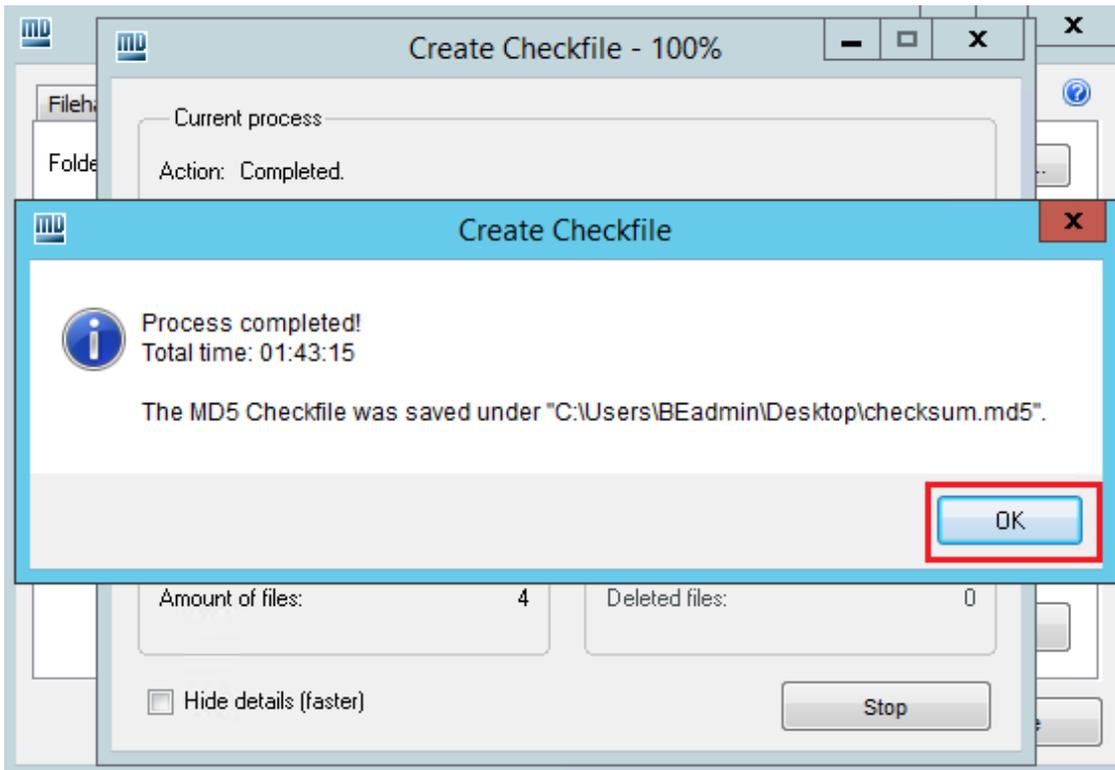
Select the tab **Checkfile**, choose the **Folder**, select **Choose output file manually** and click **Make Checkfile**. You will be asked where to save the checkfile. Just save it on the desktop.



The Process will start. Select **Hide details (faster)**.



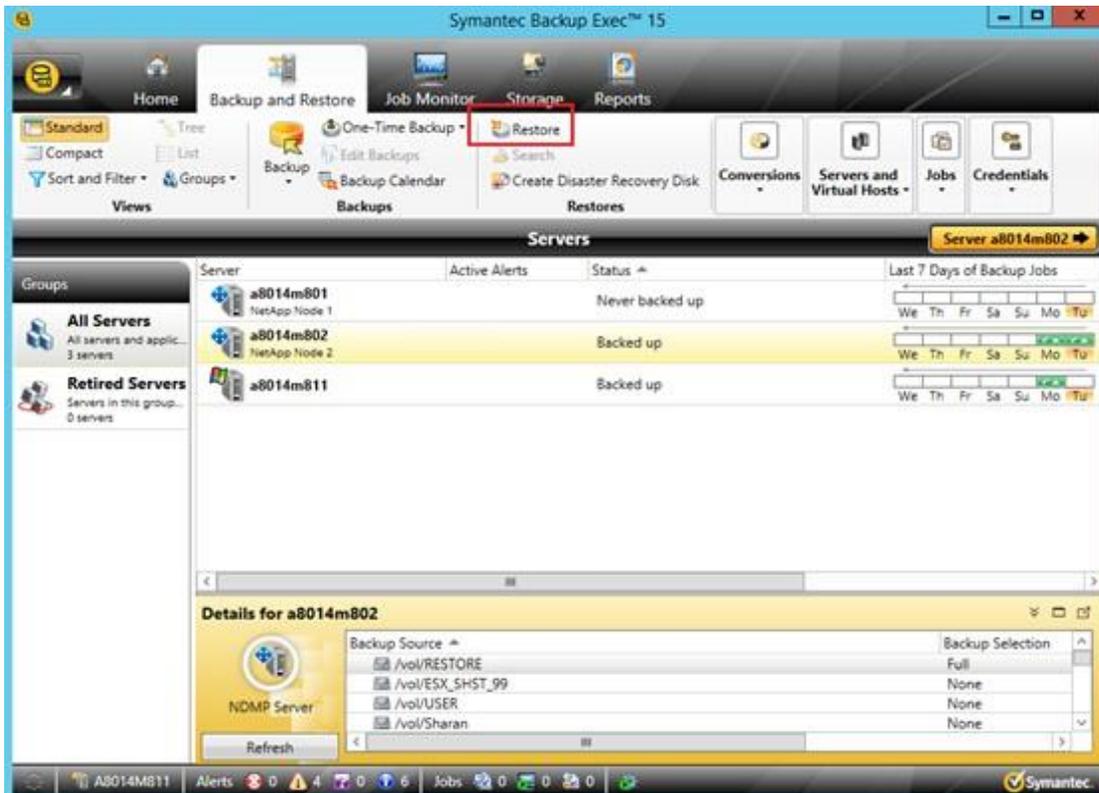
After finishing the process, the total needed time will be shown. Click **OK**.



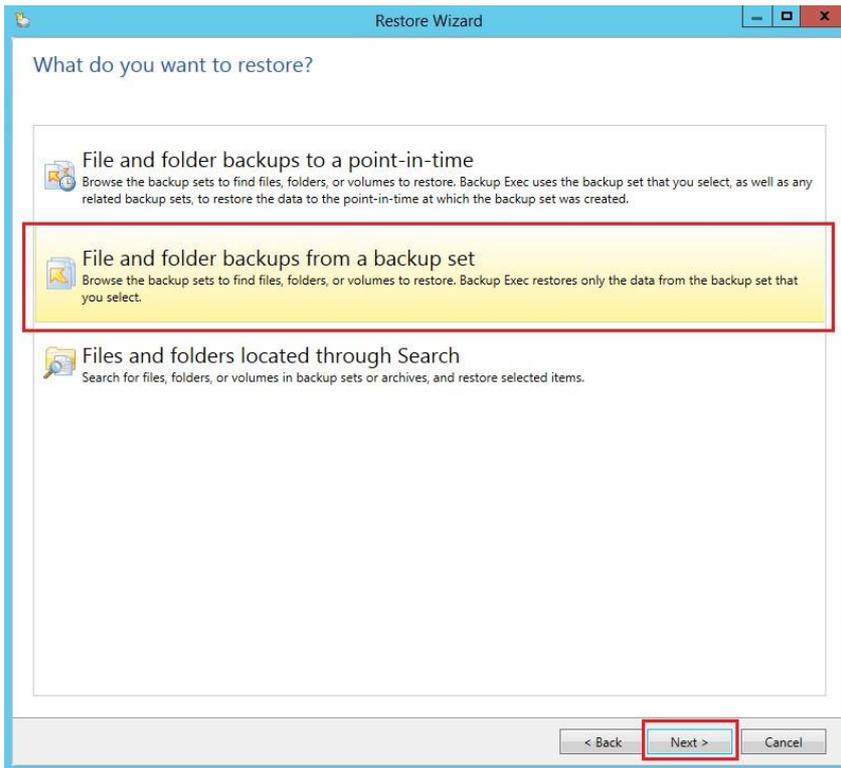
Note: processing the 208 GB folder (888 files) took 103 minutes (approximate 34 MB/s).

4.2 Restoring the Data

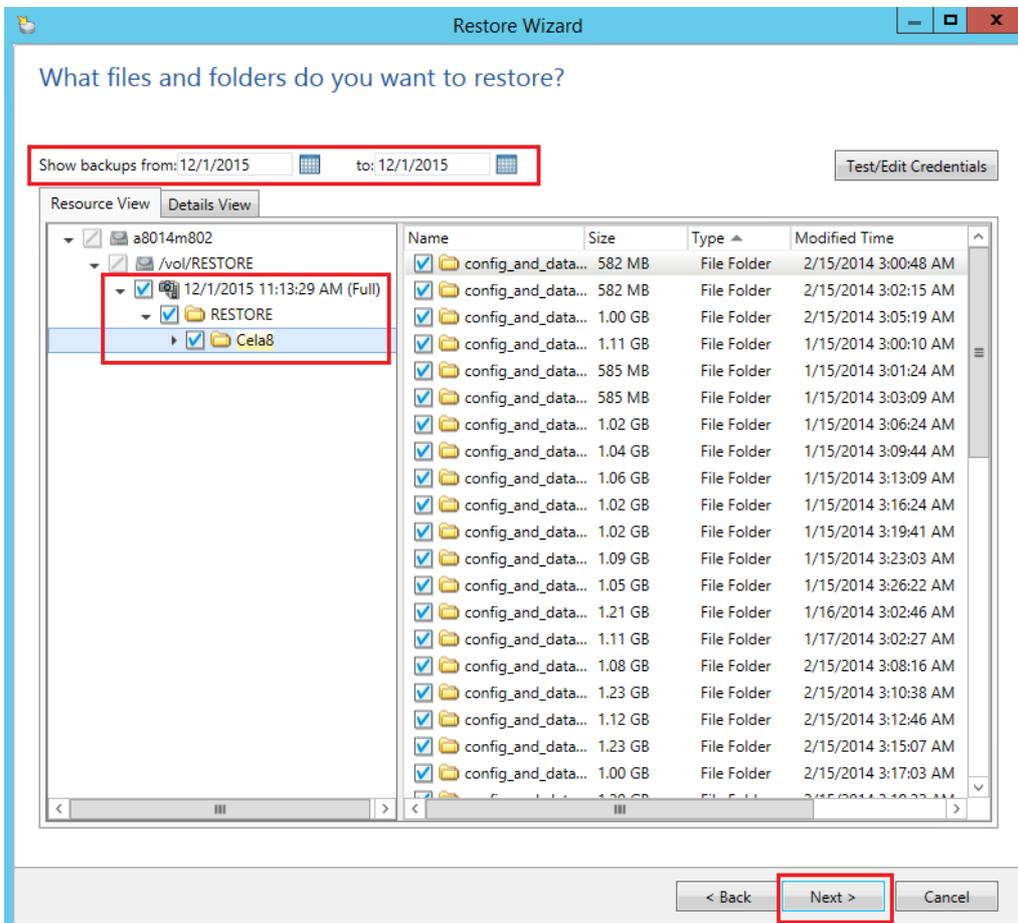
Click on **Backup and Restore**, select the **a8014m802** NetApp Node 2. Then click **Restore**.



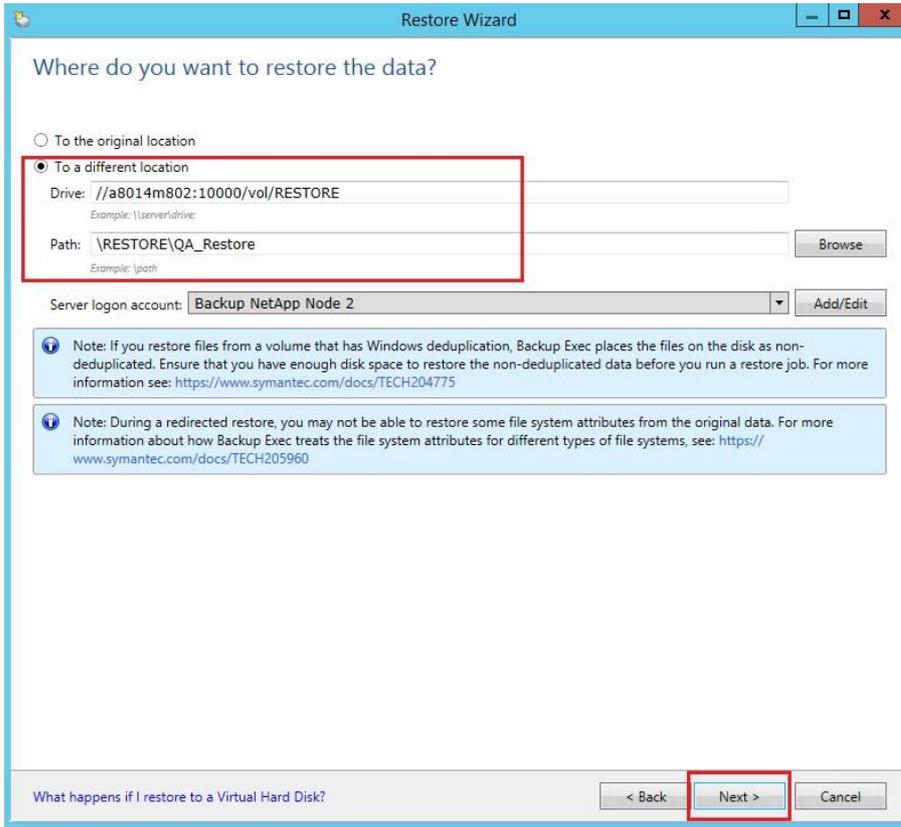
Select **File and folder backups from a backup set** and click **next**.



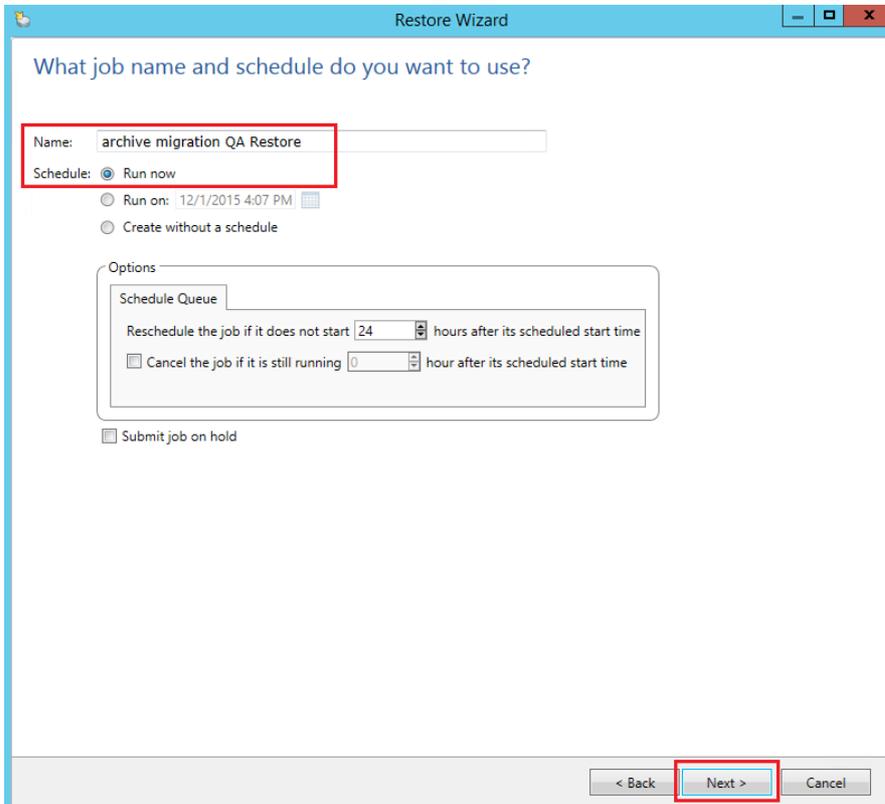
Enter **date of backup**, select the **backup job** you want to restore and click **Next**.



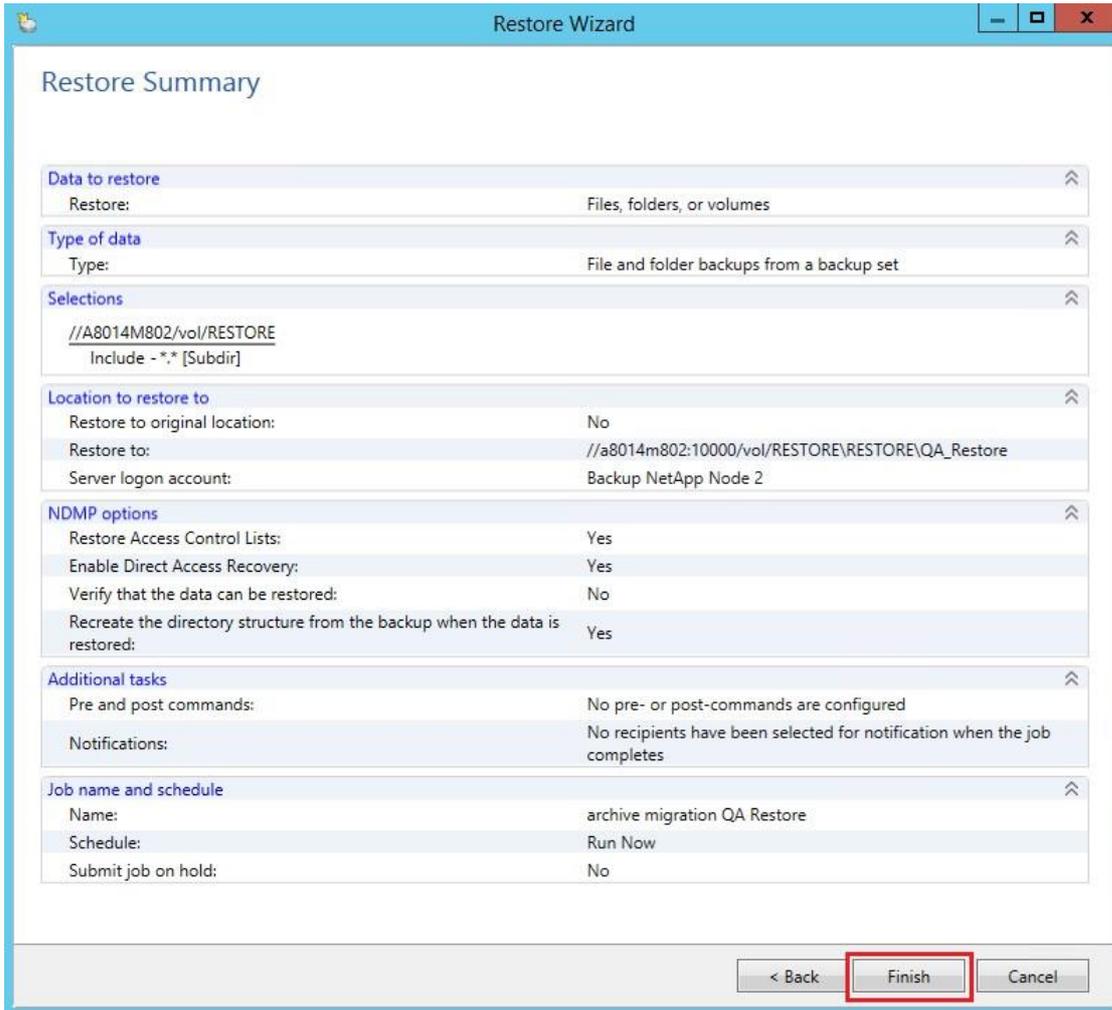
Restore the data to a **different location**. There is already a folder prepared. \RESTORE\QA_Restore on the NetApp Node 2.



Enter a name for the restore Job, set Schedule to **Run now** and click **Next**.



Review the summary and click **Finish**.



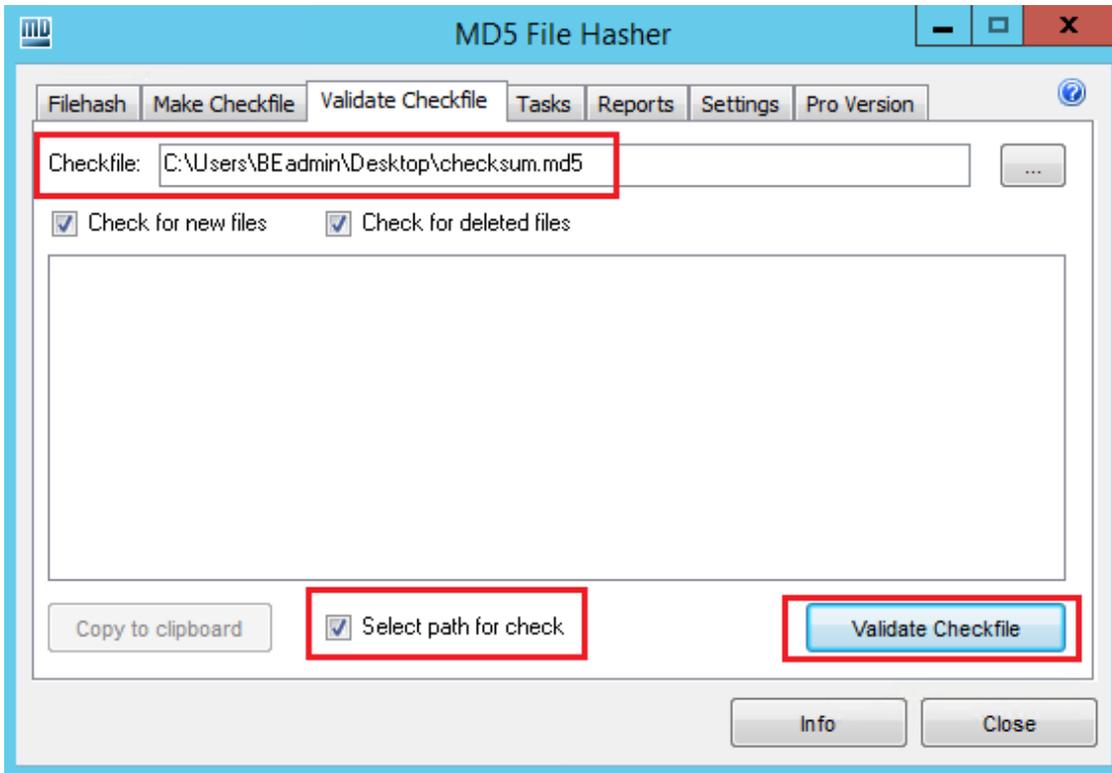
The process will start.



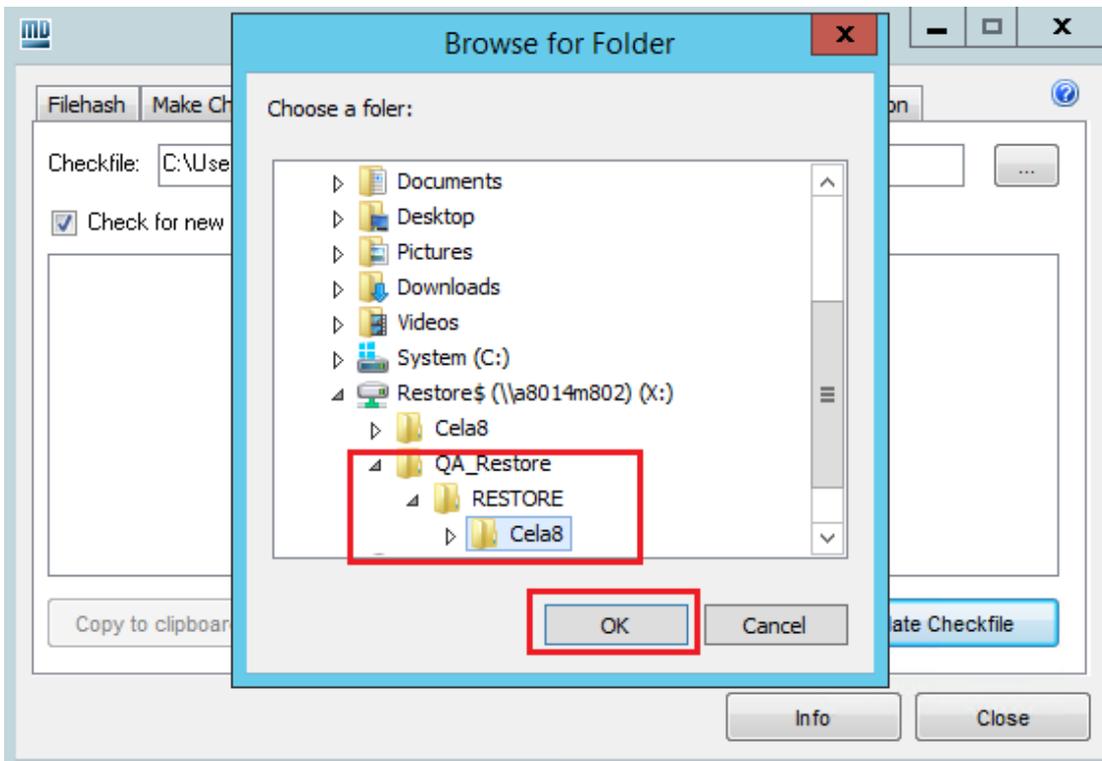
Note: Recovering the 208 GB folder took 37 minutes (approximate 96 MB/s).

4.3 Validating Checksum

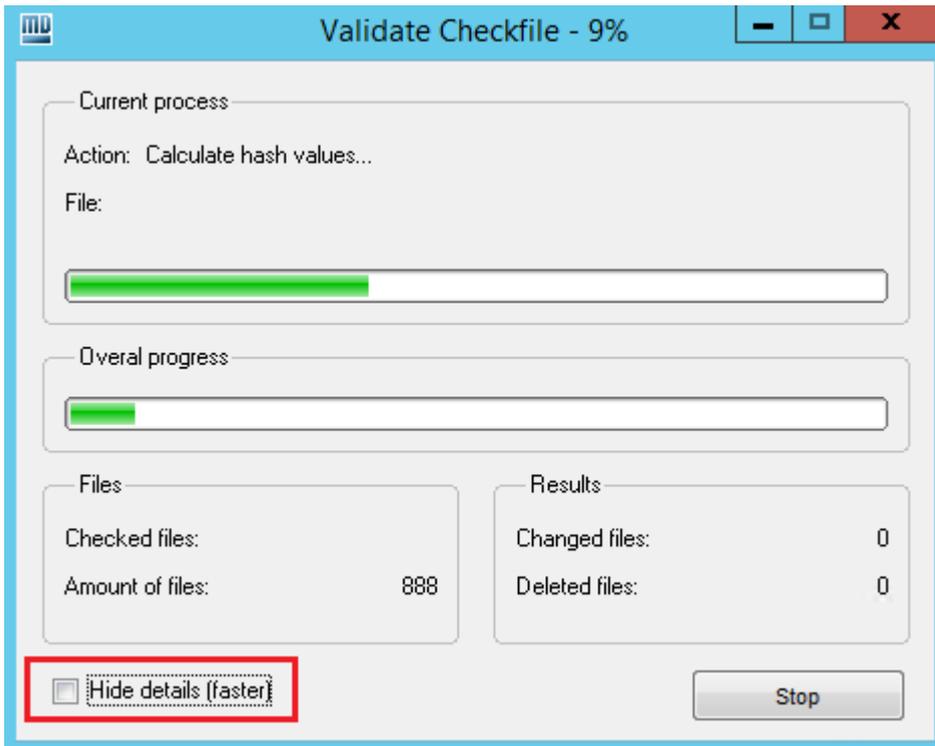
Select the tab **Validate Checkfile**, enter the **path of the Checkfile**, select **path for check** and click on **Validate Checkfile**.



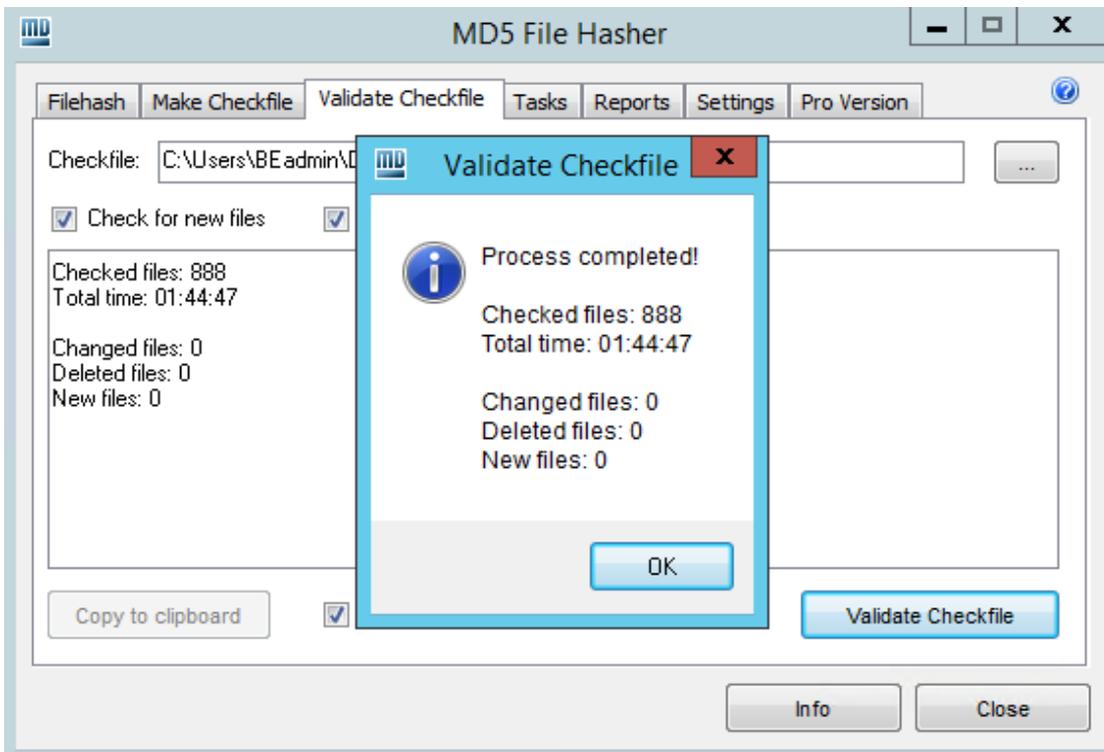
Select the Folder where the previous restored data where saved (X:\QA_Restore) and click **OK**.



The Process will start. Select **Hide details (faster)**.



After finishing the process, a report will be shown.



Note: processing the 208 GB folder (888 files) took 104 minutes (approximate 34 MB/s).