



KONTOR

BUSINESS IT&WEB

Informations- und Telekommunikationssystemelektroniker
Abschlussprüfung Sommer 2021

Betriebliche Projektdokumentation

Umzug eines Lokalen Servers in das interne Rechenzentrum der Kontor Consulting,
unter Einhaltung der Vorgaben für Installation und Betrieb des Systems.

Durchführender Auszubildener:

Jan-Lucas Bargholz
Theodor-Storm-str. 31
23774 Heiligenhafen

Ausbildungsbetreiber:

Kontor Consulting GmbH
Willy-Brandt-Allee 31b
23554 Lübeck

Durchführungszeitraum:

11.02.2021- 07.03.2021

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort.....	1
2. Das Projekt	1
2.1. Ist-Zustand (Projektfundament).....	1
2.2. Soll-Konzept (Projektziel)	2
2.3. Projektumfeld.....	3
2.4. Projektschnittstellen	3
2.4.1. Überblick der Schnittstellen	3
2.4.2. Erläuterung der Schnittstellen.....	4
2.5. Änderung zum Projektantrag	5
2.6. Abgrenzung der Eigenen aufgaben	5
3. Projektplanung	5
3.1. Projektphasen.....	5
3.2. Arbeitsschritte	6
3.2.1. Qualitätssicherung.....	6
3.3. Materialdisposition	7
3.3.1. Materialplanung	7
3.4. Wirtschaftlichkeit	8
4. Vorbereitung der Peripherie	9
5. Umsetzung des Soll-Konzepts	9
5.1. Virtualisierung	9
5.1.1. Proxmox VE Installieren.....	9
5.1.2. Erstellung der VM unter Proxmox.....	10
5.1.3. Installation des Windows 2019 Essentials.....	10
5.2. Konfiguration des AD DS/ WTS.....	11
5.2.1. Active Directory Domain Services	11
5.2.2. Benutzer hinzufügen	11
5.2.1. Windows Terminal Server	11
5.2.4. RDS-Lizensierung (Objekt).....	12
5.2.5. Festplatten Freigabe für Daten	12
5.2.6. Drucker Freigabe	12
5.3. Programm Installation.....	13
5.3.1. Installation Office 2019 Standard.....	13
5.3.2. ESET Antivieren Programm Installation.....	13
5.3.3. Bauorganisationsprogramm	14

5.4. Datenübernahme und Letzte Konfigurationen.....	14
5.4.1. Datenübernahme	14
5.4.2. Einrichtung der Clients	14
5.4.3. Lizenzaktivierung.....	14
6. Qualitäts- und Funktionskontrolle	15
7. Übergabephase	15
8. Fazit	16
9. Soll- Ist- Gegenüberstellung	16
10. Anhangsverzeichnis	17
11. Tabellenverzeichnis	18
12. Abbildungsverzeichnis.....	18
13. Quellenverzeichnis	19

1. Vorwort

Dies ist eine Projektdokumentation, die als Abschlussprojekt meiner zweijährigen Umschulung zum Informations- und Telekommunikationstechniker dient. Derzeit befinde ich mich im letzten Halbjahr der Ausbildung bei der Kontor Consulting GmbH. Die Kontor Consulting GmbH deckt in Grömitz, Lübeck und in meinem Haupteinsatzort Heiligenhafen den Dienstleistungsbereich der IT-Branche ab und vertreibt ebenso Hard- und Software. Haupttätigkeit ist die Beratung und der Support von Business- und Privatkunden. So werden kundenspezifische und individuelle Arbeiten nach Kundenwunsch ausgeführt, unter anderem die Migration, Pflege und Bereitstellung von Servern. Die Standorte Grömitz und Heiligenhafen haben jeweils eine Werkstatt für Hardware und direkten Kundensupport. In Hamburg befindet sich ein Rechenzentrum von einer Partnerfirma, in dem wir uns Rechenschränke gemietet haben.

2. Das Projekt

Kunde X hat uns beauftragt, seine IT-Arbeitsroutine zu optimieren und ihm mehr Flexibilität im Arbeitsumfeld zu geben, sowie die derzeitigen Client-Server-Umgebung zu ersetzen und auf heutige IT-Standards zu bringen. Derzeit arbeiten die Mitarbeiter Lokal auf ihren Rechnern, damit sind die Datenstände der Mitarbeiter sowie erstellte Excel Dateien nicht direkt auf dem Server gespeichert und müssen händisch auf dem vorhandenen Netzlaufwerk gesichert werden. **Alle Angaben sowie angehängte Datenblätter in dieser Dokumentation sind aus Datenschutz- und Sicherheitsgründen durch variable oder beispielhafte Angaben dargestellt.**

2.1. Ist-Zustand (Projektfundament)

Beim Kunden vor Ort befindet sich eine von unserer Firma installierte Client-Server Struktur, die von einem Fritz Box-Router mit Internet versorgt wird. Für spezielle Firewallregeln und

SSH Zugriff wurde in einem früheren Auftrag von unserer Firma ein Mikrotik Routerboard installiert und konfiguriert (siehe [Anhang.13 Anbindung Kunden Rechenzentrum](#)). Für Backups ist eine Synology NAS vorhanden. Beide Geräte sind für Stromausfälle mit einer USV verbunden. Die Arbeitsplätze der Mitarbeiter, acht Desktop-PCs und drei Drucker, sind im derzeitigen Netzwerk eingebunden. Auf dem Server laufen derzeit nur File-Services für ein Buchhaltungsprogramm beziehungsweise Organisationsprogramm; dort gibt es einen Netzwerkordner, der freigegeben ist. Die Clients haben unterschiedliche Microsoft Office Versionen installiert, diese reichen von Office 2007 bis Office 2016. Derzeitig ist ein Windows Server 2012 installiert, der am Ende seines Support-Lebenszyklus ist. Auch die Hardware vom Server wird mit einem alten Intel Xeon E3 1230 mit 4 Kernen, 8 Threads und 16 GB DDR3 1066Mhz nicht mehr den heutigen Anforderungen gerecht.

2.2. Soll-Konzept (Projektziel)

In einem Beratungsgespräch mit dem Geschäftsführer vom Bauunternehmen wurde ein Umzug des Servers vor Ort in unser Rechenzentrum beschlossen. Aufgrund von derzeitigen Ausbauarbeiten der Internetleitung beim Kunden, muss der neue Server im späteren Verlauf in unser Rechenzentrum gebracht werden. Die komplette Bestandshardware bis auf den Server wird bis zum fertigen Ausbau der Leitung übernommen. Aufgrund eines Hardwareausfalles wurde der alte Server als Virtuelle Maschine auf dem neuen Server bereitgestellt (siehe [Anhang 2 Projekttagebuch](#) für Genaueres). Bei der Auswahl des Betriebssystems für die Umgebung wurde Windows gewählt, da der Kunde jahrelange Erfahrung mit Windows hat und das Organisationsprogramm des Unternehmens nur innerhalb von Windows verfügbar ist. Für die Bereitstellung eines zeitgemäßen Betriebssystems wird ein Windows Server 2019 ausgewählt. Um eine Zentrale Benutzerverwaltung zu ermöglichen, wählen wir ein Active Directory Domain Services aus. Für Arbeitsplatzunabhängige Zugriffe für die Mitarbeiter wird ein Windows Terminal Server (WTS) bereitgestellt. Dort können sich die Mitarbeiter an jedem Arbeitsplatz mithilfe eines Benutzernamens und Passwort einloggen und auf ihre Daten bzw. Anwendungen zugreifen. Über die Gruppenrichtlinien können wir eine genaue Zugriffsverwaltung von Netzwerkordnern und Drucker definieren und jederzeit verwalten. Für die Lizenzierung des

Terminalservers wurde sich, auf Grund der Flexibilität für die Mitarbeiter, für eine Lizenzierung je Benutzer entschieden, somit ist es den Mitarbeitern möglich sich von jedem beliebigen Gerät auf den Server zu verbinden. Um ein gleichbleibendes Microsoft Office für die Mitarbeiter zu realisieren und eine gewisse Flexibilität der Programme zu erreichen, wurde eine Microsoft Open License Standard 2019 je Benutzer gewählt. Für Backups wird im Rechenzentrum jede Nacht ein Voll-Backup erstellt und für 4 Tage vorbehalten. Jedes Backup vom Sonntag wird für 5 Wochen vorbehalten. Die Backups werden automatisiert überprüft und einmal die Woche von unserem Backup-Spezialisten Stichprobenartig auf Funktionalität geprüft. Ein Netzplan des Soll-Konzepts ist im [Anhang.6 Netzplan](#).

2.3. Projektumfeld

Das Projektumfeld besteht aus dem Gebäude des Bauunternehmens in Ostholstein, wo die derzeitige Hardware verbaut ist. Arbeiten werden im Vorfeld in der Werkstatt in Heiligenhafen erledigt. Arbeiten über Proxmox Webbrowser werden hauptsächlich in unserem Büro in Lübeck verrichtet. Desweiteren gehört das Rechenzentrum in Hamburg zum Projektumfeld.

2.4. Projektschnittstellen

2.4.1. Überblick der Schnittstellen

1. Joe Christoffersen von der Kontor Consulting GmbH, er ist der Teamleiter der Business IT.
2. Jan Schröder von der Kontor Consulting GmbH, Kaufmännische Abteilung für Einkauf und Verkauf, sowie mein derzeitiger Ausbilder.
3. Jan-Lucas Bargholz von der Kontor Consulting GmbH, Umschüler und wird variabel eingesetzt in der Werkstatt, Business IT und Kaufmännischen Abteilung.
4. Kunde XX von dem Bauunternehmen, dieser ist für die Verwaltung der Mitarbeiter der Firma zuständig.

5. Kunde XY vom Bauunternehmen, dieser ist Geschäftsführer des Unternehmens und der Auftraggeber.

6. Softwareentwickler und Betreuer des Bauorganisationsprogramms.

2.4.2. Erläuterung der Schnittstellen

1. Herr Christoffersen war der Ansprechpartner für die Erstellung des Konzeptes. So wurden von ihm Vorgaben und Hinweise gegeben, um unsere internen Firmen Regeln und Leitfäden einzuhalten, die für die Erstellung des Konzeptes wichtig waren.

2. Herr Schröder ist unser Leiter der Kaufmännischen Abteilung und mein Ausbilder, somit wurde mit ihm in der Projektierung die Angebotserstellung, Materialbeschaffung und Lieferung der benötigten Sachmittel abgesprochen und umgesetzt.

3. Jan-Lucas Bargholz ist für die Projektierung, Umsetzung des Soll-Konzeptes, Qualitätssicherung, Kundenbetreuung und Dokumentation in diesem Auftrag zuständig.

4. Kunde XX war Ansprechpartner für Information während des Projekts. Somit wurden sämtliche benötigten Information wie Mitarbeiter Namen oder dergleichen mit dieser Person besprochen. Ebenso war diese Person auch für Projektänderungsinformation verantwortlich.

5. Kunde XY ist der Geschäftsführer des Bauunternehmens, mit ihm wurden die Kriterien, Anforderung und die Erstellung des Konzeptes besprochen. Kunde XY ist der Auftragsersteller.

6. Herr Y ist an der Entwicklung und Betreuung des Bauorganisationsprogramm beteiligt. In diesem Auftrag wird die Installation und Datenübernahme vom Bauorganisationsprogramm

von Herrn Y übernommen. Kosten fallen hier nicht an, da ein Softwarewartungsvertrag vorhanden ist.

2.5. Änderung zum Projektantrag

Ein Drucker vom Kunden wurde nicht mehr benötigt und somit aus der Projektierung entfernt. Vor der Erstellung des Konzeptes hat der Kunde sich dazu entschieden, das derzeitige Buchhaltungsprogramm nicht mehr zu nutzen und auf die Funktionen von dem Organisationsprogramm überzugehen, da dies auch buchhalterische Funktionen bietet. Der Durchführungszeitraum wurde vorverlegt aufgrund des Hardwareausfalles (siehe [Anhang 2 Projektstagebuch](#)). Anhand der einzelnen Änderung gibt es Verschiebungen der einzelnen Zeitphasen in der Dokumentation.

2.6. Abgrenzung der eigenen Aufgaben

Nicht meine Eigenleistung ist die derzeitige Bestandshardware wie Mikrotik Routerboards, NAS, USV, Verkabelung und die Desktop-Clints. Die Leistung der Angebotserstellung, Materialbeschaffung und Lieferung übernahm Herr Schröder (Kaufmännische Abteilung). Die Aufstellung des neuen Servers vor Ort übernahm Herr Christoffersen auf Grund von einem Hardwareausfall (siehe [Anhang.2 Projektstagebuch](#)). Die Virtualisierungslösung ist in unseren Firmeninternen Vorgaben definiert, damit eine gleichbleibende Gesamtstruktur bei der Betreuung unserer Kunden entsteht.

3. Projektplanung

3.1. Projektphasen

Zur Verfügung für das Projekt standen 35 Stunden, diese wurden vor Projektbeginn unterteilt und für einzelne Phasen des Projekts bestimmt. Folgende [Tabelle 1: Projektphasen](#) gibt einen Überblick über die Zeiteinteilung.

Alle Zeiten in der folgenden [Tabelle 1: Projektphasen](#) sind in Stunden angegeben und wurden mit Std. abgekürzt. Die Angabe von 14 Stunden wurde zur Erleichterung in den darunter liegenden Position aufgeteilt.

Projektphasen	Zeit in Stunden
Projektierung (Ist-Analyse und Soll-Konzept)	3 Std.
Projektplanung	2 Std.
Vorbereitung der Peripherie	3 Std.
Umsetzung des Soll-Konzeptes	14 Std.
- Virtualisierung	2 Std.
- Konfiguration ADDS und WTS	6 Std.
- Programminstallation	1,5 Std.
- Datenübernahme und letzte Konfigurationen	4,5 Std.
Qualitäts- und Funktionskontrolle	2 Std.
Übergabephase	2 Std.
Dokumentation	9 Std.
Gesamt	35 Std.

Tabelle 1: Projektphasen

3.2. Arbeitsschritte

Die Arbeitsschritte werden nach der [Tabelle 1: Projektphasen](#) geplant und zeitlich einsortiert. Die genauen geplanten Arbeitsschritte mit Zeiten sind dem [Anhang.5 Zeitaufwand der Arbeitsschritte](#) zu entnehmen.

3.2.1. Qualitätssicherung

Für die Qualitätssicherung wird gewissenhaft und gründlich gearbeitet sowie dokumentiert. Somit entsteht ein Projekttagbuch (siehe [Anhang.2 Projekttagbuch](#)), um Arbeitsschritte und Zeiten zu dokumentieren. Damit entsteht ein Leitfaden der durchgeführten Arbeit und es kann durch Unterbrechungen vom Projekt, wie Wochenende oder dergleichen, keine Verwirrung entstehen. Für eine weitere Sicherung ist nach der Qualitäts- und

Funktionskontrolle von mir, in der Übergabephase eine Übergabe und eine erneute Kontrolle vom Projektbetreuer geplant.

3.3. Materialdisposition

Nach der Festlegung und Erstellung des Konzeptes wird die Durchführung geplant, hier werden die benötigten Materialien des Projekts analysiert und definiert.

3.3.1. Materialplanung

Die benötigten Materialien sind der folgenden Auflistung zu entnehmen, eine genaue Produktbeschreibungen vom Server ist im [Anhang.4 Produktbeschreibung](#).

1x Terra Server 3120 G4

4x 1,92TB SSD Samsung PM833

6x 8GB DDR4 UDIMM mit ECC

8x Microsoft Windows Server 2016/2019 User CAL

8x Microsoft Windows Server 2016/2019 User CAL (RDS/WTS)

1x Microsoft Windows Server 2016/2019 16 Core

8x Microsoft Open Lizenzprogramm Office Standard 2019

3.3.1.1. Begründung Hardware

Nach einer Besichtigung vor Ort wurde festgestellt, dass dort keine Änderung nötig sind bis auf den Austausch des Servers. Daher bleiben die Desktop-Clients, die Verkabelung und die Drucker bestehen. Die USV und NAS werden nach dem Ausbau der Internetleitung entfernt, da diese nicht mehr notwendig sind, sobald der Server in unserem Rechenzentrum untergebracht ist. Der Server beinhaltet keine Festplatten, dort werden 4x 1,92 TB Samsung PM833 gewählt. Das sind Enterprise SSDs, die für den Dauerbetrieb ausgelegt sind. Da 16GB schnell ausgenutzt sind, werden zur Optimierung weitere 48 GB DDR4 UDIMM mit ECC dazu

bestellt, um eine gewisse Zukunftssicherheit beim Server zu erreichen und das ZFS optimal zu nutzen, was Proxmox VE ermöglicht.

3.3.1.2. Begründung Lizenzen/ Software

Um die benötigten Materialien zu definieren, gehen wir an erster Stelle von den benötigten Benutzern aus, so werden die benötigten Lizenzen analysiert. Es werden 8 Benutzer benötigt und 9 Arbeitsplätze, somit können wir eine MS Windows Server 2019 User CAL (Client Access License) Lizenzierung bestimmen und es wird eine optimale Lizenz Nutzung erreicht, da eine Lizenz weniger benötigt wird als bei der Verwendung von Geräte CAL Lizenzen. Hierdurch wird die Vorgabe vom Kunden erreicht, dass die Mitarbeiter sich von beliebigen Geräten mit dem Server verbinden können. Für den ADDS Server wird eine 16 Core Lizenzierung gewählt, da dies die kleinste mögliche Lizenz ist. Aufgrund von internen Vorgaben bezüglich der Verwaltbarkeit der Virtuellen Maschinen wird Proxmox VE als Virtualisierungsumgebung gewählt, diese benötigt keine Lizenzen da dieses Programm Open Source ist.

3.4. Wirtschaftlichkeit

Um das Projekt wirtschaftlich zu prüfen, wurde eine Kostenanalyse für den Kunden erstellt und besprochen. Es wurde in Betracht gezogen, alternativ zu unserem Rechenzentrum den derzeitigen Wartungsvertrag zu behalten und die Materialien selbst zu finanzieren. Eine genaue Kostenanalyse und Informationen zum Inhalt des Wartungsvertrages ist dem [Anhang.3 Kostenanalyse](#) zu entnehmen. Es entstehen Mehrkosten für den Kunden von 362€ im Monat in unserem Rechenzentrum. Die monatlichen Mehrkosten von 362€ sind im Verhältnis zu sehen mit der performanten Umgebung, die sich durch das Rechenzentrum für den Kunden ergibt. Daher entstehen keine weiteren Kosten für Ausfall von Hardware und es kann dank der Virtuellen Umgebung weitergearbeitet werden, da diese auf anderer Hardware bereitgestellt werden kann. Ebenso ist eine gewisse Flexibilität bei der Leistungsanpassung bei steigendem Benutzer gegeben, ein gekaufter Server könnte für die

zukünftige Expansion des Unternehmens unterdimensioniert sein und zur neuen Anschaffung von Hardware führen.

4. Vorbereitung der Peripherie

Nachdem die Ware geliefert wurde, wird diese ausgepackt und auf Vollständigkeit geprüft. Drauffolgend werden die Festplatten und Arbeitsspeicher nach Herstellervorgaben verbaut. Um die Hardware auf Funktionalität zu prüfen wird eine Testinstallation und mehrere Benchmarks durchgeführt. Ebenso werden die Schnittstellen des Gerätes auf Funktionalität geprüft, dadurch kann Fehlern vorgebeugt werden und eine reibungslose Installation beim Kunden erfolgen.

5. Umsetzung des Soll-Konzepts

5.1. Virtualisierung

5.1.1. Proxmox VE Installieren

Über die Webseite ist die ISO-Datei von Proxmox kostenlos zu erhalten, diese muss auf einen Bootfähigen USB-Stick gezogen werden (siehe [Anhang.7 Boot fähigen USB-Stick erstellen](#)). Nachdem wir die ISO Datei von Proxmox auf ein Bootfähigen USB-Stick gezogen haben, starten wir den Server und Booten diese. Darauffolgend werden die Lizenzbestimmungen angezeigt, diese müssen bestätigt werden. Danach wird das Installationsziel ausgesucht, in unserem Fall die M.2 SSD mit 256 GB. Als Dateisystemformat wird ZFS gewählt, dies ermöglicht uns eine optimale Hardwarenutzung. Jetzt müssen wir ein Passwort und E-Mail eingeben. Das Passwort wird später benötigt um sich als Root einzuloggen. Eine IP-Adresse muss jetzt vergeben werden, ich entscheide mich für die 10.192.128.100/24, als Gateway / DNS-Server die 10.192.128.1. Somit ist die Proxmox Installation korrekt eingestellt und kann neu gestartet werden. Nach dem Neustart ist die Verwaltungsoberfläche via Webbrowser unter der Adresse <https://10.192.128.100:8006> erreichbar. Ein Installationsbeispiel ist im [Anhang.8 Beispiel Proxmox VE Installation](#) zu sehen.

5.1.2. Erstellung der VM unter Proxmox

Zur Erstellung der VM müssen wir auf „create VM“ klicken, dort sollen wir einen Namen vergeben, bei unserem Fall ist es AD.xxx. Nun müssen wir das bevorzugte Installationsmedium angeben, hier ist es Type: Microsoft Windows und die ISO von Windows Server 2019. Unter Festplatte geben wir die Größe 80 GB ein, die Größe hat sich durch firmeninterne Erfahrungen durchgesetzt. Bei der CPU werden 2 Kerne ausgewählt, Arbeitsspeicher werden 4096 MB gewählt. Alle anderen Einstellungen bleiben auf den Standardwerten.

5.1.3. Installation des Windows 2019 Essentials

Danach erscheint die neue VM in der Liste der Server, diese können wir nun starten. Dort muss die ISO-Datei für Windows Server 2019 in das Virtuelle Laufwerk geladen werden. Danach startet die VM mit einer Standard Windows Server Installation, im [Anhang.9 Windows Server Installation](#) befindet sich eine Bilddarstellung der einzelnen Schritte. Der Produkt Schlüssel wird später innerhalb von Windows aktiviert. Nach der Einstellung unserer Sprache, wählen wir die Installation Windows Server 2019 Standard (Desktopdarstellung). Jetzt werden uns Hinweise und Lizenzbedingungen angezeigt, die wir akzeptieren müssen. Wir wählen eine Benutzerdefinierte Installation. Danach müssen wir einen VirtIO Treiber ISO in das Virtuelle Laufwerk geben, damit die Festplatte korrekt erkannt wird, direkt danach können wir wieder die Windows Server ISO einfügen und mit der Installation weiterverfahren. Infolgedessen wählen wir unsere 80 GB Datenträger aus und starten die Installation vom Server. Nach der Installation benutzen wir das Windows Tool Sysprep mit den Einstellungen Out-of-Box-Experience und verallgemeinern und stellen Herunterfahren ein. Unter Proxmox klonen wir den zuerst erstellten AD.xxx Server und vergeben den Namen RDS.xxx. Danach werden alle Windows Updates durchgeführt.

5.2. Konfiguration des AD DS/ WTS

5.2.1. Active Directory Domain Services

Nach dem Klonen des Servers kann dieser wieder gestartet werden, es öffnet sich direkt der Server-Manager (siehe [Anhang.11 Server-Manager](#)). Dort können wir unter „Rollen und Features“ mit der Konfiguration des Servers starten, dort muss Rollen oder Features basierte Installation ausgewählt sein. Es werden die Rollen Active Directory Domain Dienste und Domain Name Services ausgewählt. Bei den Features werden die Grundeinstellungen übernommen. Danach kann die Installation des Domain Controllers beginnen. Nach der Installation kommt die Heraufstufung des Servers auf ein vollwertigen Domain Controller. Dort muss die Einstellung ausgewählt werden neue Gesamt Struktur, und der Stammdomain Name xxx.local muss hinzugefügt werden. Local wird ausgewählt, um Kollisionen mit anderen öffentlichen Adressen zu vermeiden.

5.2.2. Benutzer hinzufügen

Innerhalb des Server-Managers finden wir die Tools, dort finden wir auch das Tool Active Directory-Benutzer und -Computer. Auf der Domain machen wir ein Rechtsklick und können dort eine neue Organisationseinheit mit dem Namen Mitarbeiter erstellen. Dies wird gemacht, um Gruppenrichtlinien leichter zu verteilen. In dieser Organisationseinheit erstellen wir die Benutzer mit Vor- und Nachnamen. Der Benutzeranmeldename wird in unserem Fall mit M.Mustermann angegeben.

5.2.1. Windows Terminal Server

Auf dem WTS-Sever im Server-Manager, unter Verwalten, finden wir Rollen und Features hinzufügen, da muss Installation von Remotedesktopdiensten gewählt werden. Beim Bereitstellungstyp wählen wir Schnellstart und bei Szenario das Sitzungsbasierte Desktopbereitstellung und müssen danach unser ADDS-Server wählen und können die Installation starten.

5.2.4. RDS-Lizensierung (Objekt)

Unter Tools gehen wir auf Gruppenrichtlinienverwaltung, hier erstellen wir neues Gruppenrichtlinien Objekt das RDS-Lizensierung heißt. Das Objekt bearbeitet unter dem Pfad: *Computerkonfiguration/Richtlinien/Administrative Vorlagen/ Windows Komponenten/ Remotedesktopdienste/ Remotedesktopsitzungshost/ Lizensierung*

Darin befinden sich zwei Richtlinien, die wir bearbeiten müssen.

1. Angegebene Remotedesktoplizenzserver verwenden: Dort setzen wir das auf Aktiv und tragen den Namen des Lizenzserver vom Domain Controller ein.
2. Remotedesktoplizenzierung Modus festlegen: Das setzen wir ebenfalls auf Aktiv und bestimmen Lizenz pro Benutzer.

5.2.5. Festplatten Freigabe für Daten

Um eine Festplatte hinzuzufügen, gehen wir bei Proxmox unter Hardware und fügen ein Datenträger mit 500 GB hinzu, diesen binden wir über die Datenträgerverwaltung unter Windows ein. Auf dem Datenträger erstellen wir ein Ordner Namens „Daten“. Unter Computerverwaltung gehen wir auf Freigegebene Ordner, dann auf Freigaben und suchen den Datenträger raus. Und wählen neue Freigabe; dort müssen wir ein Dateipfad angeben, in unserem Fall ist es „G:/Daten“. Bei der Berechtigung nehmen wir Benutzerdefinierte Einstellung, dort lassen wir bei jedem Vollzugriff zu. Danach gehen wir wieder auf dem Server-Manager, gehen wieder auf die Gruppenrichtlinienobjekte und fügen dort eine neue Richtlinie mit dem Namen Netzlaufwerk Daten hinzu und bearbeiten diesen unter Benutzerkonfiguration, Einstellungen, Windows Einstellungen und gehen auf Laufwerkzuordnung. Hier können wir unseren Speicherort auswählen und erstellen diesen.

5.2.6. Drucker Freigabe

Innerhalb von der Active Directory- Benutzer und -Computer in Mitarbeiter erstellen wir zwei neue Gruppen, mit dem Namen Drucker-Flur und Drucker-Empfang. In den Eigenschaftseinstellungen von beiden werden die Mitglieder hinzugefügt. Darauf folgend erstellen wir in den Gruppenrichtlinienverwaltung zwei neue Gruppenrichtlinienobjekte,

einmal Drucker-Flur und den Drucker-Empfang. Beide werden bis auf die IP-Adresse und Name identisch konfiguriert. Unter Benutzerkonfiguration gehen wir auf Einstellungen, Systemsteuerungseinstellungen und auf Drucker, dort erstellen wir ein neuen TCP/IP-Drucker und geben die IP-Adresse, Namen und den Druckerpfad an. Um eine Leichtere Verwaltung zu ermöglichen wird ein Standort und ein Kommentar mit der IP-Adresse hinterlegt. Ebenso müssen wir dort noch unter dem Reiter Gemeinsame Optionen die Zielgruppenadressierung auf Elementebene auswählen und die Zielgruppenadressierung bestimmen mit unser zuvor erstellen Gruppen. Somit wird eine Verknüpfung von unseren zuvor erstellen Gruppen und der Objekte erreicht. Nach diesem Schritt verknüpfen wir die Gruppenrichtlinie mit der Domain. Nach diesem Schritt können wir entweder mit `gpupdate /force` (siehe [Anhang.10 Aktualisierung Gruppenrichtlinien](#)) oder mit einem Neustart des RDS die Gruppenrichtlinien aktualisieren, so sind die Drucker über die einzelnen Benutzer erreichbar.

5.3. Programm Installation

5.3.1. Installation Office 2019 Standard

Im Anschluss wird die Installation des Office 2019 durchgeführt, im Vorfeld wurde die neue Lizenz auf den Microsoft Account innerhalb unserer Verwaltungsoberfläche der Terra Cloud vom Kunden hinterlegt. Um die Installation zu starten, müssen wir uns bei Microsoft.com einloggen und dort das Office downloaden und eine übliche Office Installation durchführen.

5.3.2. ESET Antivieren Programm Installation

Über die Webseite von ESET können wir die Installationsdatei herunterladen und eine Standard-Programminstallation starten. Nachdem die Installation durchgeführt ist, können wir über ein Benutzerlogin die bestehende Lizenzierung aus dem Bestandswartungsvertrag übernehmen.

5.3.3. Bauorganisationsprogramm

Um ein reibungsloser Ablauf zu gewährleisten, wurde der Softwarehersteller beauftragt die Übernahme des Programms durchzuführen. Dafür wird eine Fernwartung mit dem Mitarbeiter gestartet und führt eine fachgerechte Datenübernahme vom Programm durch.

5.4. Datenübernahme und letzte Konfigurationen

5.4.1. Datenübernahme

Die lokalen Benutzerdaten, wie Dokumente, werden über den von uns freigegebenen Netzwerkordner „Daten“ gesichert, dort erstellen wir für jeden Benutzer einen Ordner und nennen diesen z.B. M.Mustermann und legen die Daten dort ab.

5.4.2. Einrichtung der Clients

Unter Systemeigenschaften bei den Desktop-Clients werden die Namen sowie die Mitgliedschaften angepasst, so bekommt der erste Desktop-Client den Namen „PC-1“ und der zweite den Namen „PC-2“. Zusätzlich wird die Mitgliedschaft auf Domain geändert und die xxx.local eingetragen. Nach einem Neustart kann sich bereits mit ein Domain Benutzer angemeldet werden. Innerhalb des ersten Logins werden die Benutzerdaten über den Netzwerkordner den einzelnen Benutzern zugeordnet.

5.4.3. Lizenzaktivierung

5.4.3.1. ADDS Lizenzierung

Zum Entfernen des derzeitigen Lizenzschlüssels bzw. um sicherzustellen dass keine Probleme entstehen, wird die Eingabe „slmgr/upk“ innerhalb der Eingabeaufforderung ausgeführt. Zum Eintragen von der 16 Core Lizenz wird der Befehl „slmgr/ipk XXXX.XXXX.“ genutzt. Die Aktivierung erfolgt danach mit dem Befehl „slmgr/ato“.

5.4.3.2. RDS-Lizensierung

Um die Remote Desktop Service Lizenz zu aktivieren, muss der Lizenzserver bereitgestellt werden. Hierfür gehen wir im Server-Manager auf Tools und starten den Remotedesktoplizenzierungs-Manager (siehe [Anhang.12 Remotedesktoplizenzierungs-Manager](#)). Durch ein Rechtsklick auf unseren Server können wir den Serveraktivierungs-Assistenten starten. Dort wählen wir die Verbindungsmethode „Automatische Verbindung“ aus. Dabei lassen wir alle Einstellungen auf den Vorgaben und müssen lediglich die Firmeninformation wie Vorname, Nachname, Firma und Land angeben, im letzten Einstellungsfenster ist sicherzustellen das der „Assistent für Lizenzinstallation starten“ nicht ausgewählt ist. Nach der Durchführung können wir über ein Rechtsklick auf dem Lizenzserver „Lizenzen installieren“ wählen. Hier müssen wir angeben, wo wir unsere Lizenz erworben haben und können unseren Lizenzschlüssel eingeben und unsere Anzahl von benötigten Lizenzen hinterlegen.

6. Qualitäts- und Funktionskontrolle

Um die Qualität und Funktionen zu gewährleisten, werden als erstes die Benutzer Logins getestet. Es wird sich auf dem WTS mit jedem Benutzer eingeloggt und der Zugriff auf dem erstellten Netzlaufwerk überprüft, dort erstellen wir jeweils eine Testdatei und prüfen über den Admin Login des ADDS, ob sie vorhanden ist. Des Weiteren werden Testseiten von dem einzelnen Benutzer gedruckt, wodurch gleich eine Überprüfung erfolgt, ob die Bereitstellung der Drucker funktioniert. Zur weiteren Kontrolle werden die Office Programme einmal gestartet und auf Korrekte Lizenzierung überprüft. Anschließend wird das Organisationsprogramm gestartet, auf Datenstand geprüft und ein Testvorgang erstellt.

7. Übergabephase

Wie in Abschnitt 3.3.1 Qualitätssicherung geplant, wird eine Übergabe an den Projektbetreuer durchgeführt und alle Funktionen erneut von ihm geprüft. Durch die weitere erfolgreiche Qualitäts- und Funktionskontrolle wird eine Liste der Benutzer Accounts

an den Geschäftsführer ausgehändigt und im Detail besprochen. Darauf folgt die Einweisung des Geschäftsführers in die Funktionen des neuen Systems, hier wird die Benutzeranmeldung, Druckfunktion und der Netzwerkordner „Daten“ mit dem Kunden besprochen. Die Mitarbeiter sollen im späteren Verlauf von der Verwaltung eingewiesen werden.

8. Fazit

Trotz vieler Hürden während des Projektes war dies aus meiner Sicht ein gelungenes Projekt. Die Aufgabenstellung vom Kunden wurde erreicht und es gab viel positives Feedback von ihm. Durch die verschiedenen Aufgaben und Probleme in diesem Projekt habe ich mich selbst weiterentwickelt und festgestellt, dass es kein Problem gibt, das man nicht lösen kann. Ebenso hat sich mein Verständnis für mein Berufsfeld erweitert, da auch für mich Aufgaben anfielen, die ich vorher noch nicht gelöst habe. Unter anderem war diese Dokumentation die erste für mich in solch einem Umfang, die Umsetzung hat mich sehr gefordert und hat mir das Verständnis gegeben wie wichtig so eine gezielte Dokumentation ist.

9. Soll- Ist- Gegenüberstellung

Anhand einer Gegenüberstellung zu [2.2. Soll-Konzept \(Projektziel\)](#) und dem neuen Ist-Zustand ist festzustellen, dass alle Ziele erreicht wurden. In der folgenden [Tabelle 2: Soll- Ist- Gegenüberstellung](#) sind die zeitlichen Differenzen eingetragen. Die Differenzen wurden aus dem [Anhang.2 Projektstagebuch](#) analysiert. Die Zeitplanung wurde somit erreicht, bis auf kleinere Verschiebungen der Zeit.

Alle Zeiten in der folgenden [Tabelle 2: Soll- Ist- Gegenüberstellung](#) sind in Stunden angegeben und wurden mit Std. abgekürzt. Die Angabe von 14 Stunden wurde zur Erleichterung in den darunter liegenden Position aufgeteilt.

Projektphasen	Soll-	Ist-	Differenz
Projektierung (Ist-Analyse und Soll-Konzept)	3 Std.	3 Std.	0 Std.
Projektplanung	2 Std.	2 Std.	0 Std.
Vorbereitung der Peripherie	3 Std.	2,5 Std.	- 0,5 Std
Umsetzung des Soll-Konzeptes	14 Std.	14,2 Std.	+ 0,2 Std.
- Virtualisierung	2 Std.	2 Std.	0 Std.
- Konfiguration AD DS und WTS	6 Std.	5,7 Std.	- 0,3 Std.
- Programm Installation	1,5 Std.	1,5 Std.	0 Std.
-Datenübernahme und Letzte Konfigurationen	4,5 Std.	5 Std.	+ 0,5 Std.
Qualitäts- und Funktionskontrolle	2 Std.	2 Std.	0 Std.
Übergabephase	2 Std.	2 Std.	0 Std.
Dokumentation	9 Std.	9,3 Std.	+ 0,3 Std.
Gesamt	35 Std.	35 Std.	0 Std.

Tabelle 2: Soll- Ist- Gegenüberstellung

10. Anhangsverzeichnis

Anhang.1 Glossar.....	I
Anhang.2 Projekttagbuch.....	IV
Anhang.3 Kostenanalyse	VII
Anhang.4 Produktbeschreibung.....	IX
Anahng.5 Zeitaufwand der Arbeitsschritte	X
Anhang.6 Netzplan	XIII
Anhang.7 Boot fähigen USB-Stick erstellen.....	XIV
Anhang.8 Beispiel Proxmox VE Installation.....	XV
Anhang.9 Windows Server 2019 Installation	XX
Anhang.10 Aktualisierung Gruppenrichtlinien.....	XXIV
Anhang.11 Server-Manager	XXIV
Anhang.12 Remotedesktoplizenzierungs-Manager	XXV

11. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Projektphasen.....	6
Tabelle 2: Soll- Ist- Gegenüberstellung	17
Tabelle 3: Projektstagebuch	VI
Tabelle 4: Kostenanalyse.....	VIII

12. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Server Hardware	IX
Abbildung 2: Netzplan Soll-Zustand	XIII
Abbildung 3: Boot fähigen Stick	XIV
Abbildung 4: Auswahl Installation Version	XV
Abbildung 5: Endbenutzer-Lizenzvertrag (EULA - End user licence agreement)	XV
Abbildung 6: Auswahl des Installationsziel	XVI
Abbildung 7: Wählen der Zeitzone und Tastatur Layout	XVI
Abbildung 8: Auswahl des Root Passworts und E-Mail-Angabe	XVII
Abbildung 9: Netzwerkeinstellungen	XVII
Abbildung 10: Zusammenfassung	XVIII
Abbildung 11: Bestätigung der Installation und Neustart des Servers	XVIII
Abbildung 12: Root Login	XIX
Abbildung 13: Server Ansicht	XIX
Abbildung 14: Sprache und Tastatur Layout.....	XX
Abbildung 15: Installation starten.....	XX
Abbildung 16: Auswahl Installation Version	XXI
Abbildung 17: Zustimmung der Lizenzbedingungen.....	XXI
Abbildung 18: Auswahl Installationsart	XXII
Abbildung 19: Auswahl des Speichermediums	XXII
Abbildung 20: Status der Installation	XXIII
Abbildung 21: Neustart des Gerätes und Fertigstellung der Installation	XXIII
Abbildung 22: Ausführung gpupdate /force	XXIV
Abbildung 23: Server-Manager Dashboard.....	XXIV
Abbildung 24: Remotedesktoplizenzierungs-Manager.....	XXV

13. Quellenverzeichnis

Proxmox Server Solution GmbH (Hrsg): Download Proxmox Software

<https://www.proxmox.com/de/downloads> [Datum des Zugriffs: 23.02.2021]

Fischer, Werner: Proxmox VE Installieren (30. Jan. 2020): [https://www.thomas-](https://www.thomas-krenn.com/de/wiki/Proxmox_VE_6.x_installieren)

[krenn.com/de/wiki/Proxmox_VE_6.x_installieren](https://www.thomas-krenn.com/de/wiki/Proxmox_VE_6.x_installieren) [Datum des Zugriffs: 23.02.2021]

Microsoft Corporation (Hrsg): Windows Server Evaluierungsversion:

<https://www.microsoft.com/de-de/evalcenter/evaluate-windows-server-2019-essentials>

[Datum des Zugriffs: 25.02.2021]

Wortmann AG (Hrsg): TERRA SERVER 3120 G4:

https://b2b.wortmann.de/content/files/images/ProductImages/medium/item11001931000_0.jpg [Datum des Zugriffs: 07.03.2021]

ESET Deutschland GmbH (Hrsg): Download ESET Endpoint Antivirus für Windows

<https://www.eset.com/de/business/download/endpoint-antivirus-windows/> [Datum des

Zugriffs: 02.03.2021]

Elektronik-Kompendium.de (Hrsg): Server: [https://www.elektronik-](https://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/0505081.htm)

[kompendium.de/sites/net/0505081.htm](https://www.elektronik-kompendium.de/sites/net/0505081.htm) [Datum des Zugriffs: 12.02.2021]

Microsoft Corporation (Hrsg): Remotedesktopdienste [Datum des Zugriffs: 01.03.2021]

<https://docs.microsoft.com/de-de/windows-server/remote/remote-desktop-services/welcome-to-rds>

Anhang.1 Glossar

AD	Active Directory. Bezeichnet den Verzeichnisdienst von Microsoft. In ihm werden benutzerspezifische Daten abgelegt.
DS	Domain Services ist die Bereitstellung und Verwaltung des Domain Controllers
Domain Controller	Ein Server der die Autorisierung von Benutzern und Computern in einem Netzwerk/Domäne verwaltet.
DNS	Domain Name System. Verteiltes Datenbanksystem im Internet zur Umwandlung der numerischen Internet-Adresse in umgangssprachliche Begriffe.
File-Server	Rechner (Server) im Netzwerk, zentral Daten und Dateien verwaltet
Formatierung	Logische Formatierung. Einrichtung eines Dateisystems für Partitionen.
IP	Internet Protocol. Übertragungsprotokoll für Internet
RAID	Redundant Array of Independent Disks. Festplattenverbund
Router	Ein Router hat die Funktion, zwei räumlich getrennte Netzwerke miteinander zu verbinden.
Server	Sie sind leistungsfähige Rechner die in einem verteilten Rechnersystem zentrale Dienste für mehrere Nutzer (Clients) zur Verfügung stellen.
NAS	Network Attached Storage (netzgebundener Speicher). Bietet Speicherplatz über das Netzwerk an.

USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
VM	Virtuelle Maschine ist ein Virtuelles Computersystem was auf einem Host-System ausgeführt wird.
WTS	Windows Terminal Server ist die Bezeichnung von Microsoft für Remote Desktop Services.
RDS	Remote Desktop Services kann Programme hosten und die Anwender anbinden.
Client	Programm, das die Dienste eines Servers in Anspruch nimmt.
Desktop-PC	Computer, passend für den Einsatz als Arbeitsplatzrechner.
Firewall	Sicherungssystem, das ein Netzwerk oder einen einzelnen Computer vor unerwünschtem Zugriff über Datenleitungen von außen, besonders über das Internet, schützt.
FRITZ Box	Produktreihe von AVM von Routern für Internetanschlüsse.
Gruppenrichtlinie	Benutzer- und Computerkonfigurationseinstellungen, werden mit Computern, Standorten und Domänen verknüpft, um Verhalten zu steuern.
Hosting	Kurzform für Betrieb von Softwareapplikations- oder Internetdiensten.
Netzlaufwerk	Speichermedium im LAN eines Unternehmens / Privatanwenders.
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol, Überbegriff für eine Reihe von Netzwerkprotokollen für Vermittlung und Transport von Datenpaketen in LAN oder WAN
CAL	Client Access License ist eine Form des Lizenzmanagements die hauptsächlich von Microsoft verwendet wird.
User	Ein Benutzer der ein Computer benutzt.

Open Source	Quelloffen, Das steht jeden offen zur Verfügung zur Benutzung und Änderungen.
ZFS	ist ein von Sun Microsystems entwickeltes transaktionales Dateisystem, das zahlreiche Erweiterungen für die Verwendung im Server- und Rechenzentrumsbereich enthält.
ISO	Ist ein Speicherabbild eines Datei-System wo Metadaten mit übernommen werden.
VirtIO	Ist ein Abstraktionstreiber für ein Virtuellen Festplatten Controller

Anhang.2 Projekttagbuch

Datum & Projektphase	Zeit in Minuten	Arbeitsschritte
28.01.2021 - Projektierung	30	Erstgespräch vor Ort mit Geschäftsführer des Bauunternehmens. Derzeitige Situation besprochen und Zielvorgabe von Kunden erhalten. Bestandsaufnahme (Ist-Analyse) erstellt.
29.01.2021 - Projektierung	30	Gespräch mit Projektbetreuer und Herrn Christoffersen, für Lösungsmöglichkeiten innerhalb des Projekts.
01.02.2021 - Projektierung	30	Gespräch mit Geschäftsführer. Unterbreitung der erarbeiteten Lösungsansätze Arbeiten an der Internet-Leitung des Kunden starteten.
11.02.2021 - Projektierung	30	Nach Interner Besprechung vom Kunden Unternehmen wurde vom Geschäftsführer nach einem Angebot gefragt für ein Umzug in das Rechenzentrum. Die von uns zu verrichtende Arbeit kann ab dem 03.03.2021 beginnen da die Internet-Leitung bis dahin ausgebaut sein sollte.
12.02.2021 - Projektierung - Projektplanung	60 60	Ausarbeitung des Soll-Konzepts, sowie Erstellung der Materialdisposition und Projektplanung.
13.02.2021 - Projektplanung	30	Übergabe und Besprechung der Soll-Konzepts, Projektplanung und Materialdisposition zu Herrn Schröder zur Angebotserstellung. Angebot wurde Kunden unterbreitet. Angebot mit Projektbetreuer und dem Geschäftsführer des Bauunternehmens besprochen.
16.02.2021 - Projektplanung	30	Angebots Annahme vom Kunden. Bestellungen anhand des Angebots ausgeführt.
18.02.2021 - Vorbereitung der Peripherie	60	Lieferung von der Wortmann AG entgegengenommen und für die Vorbereitung ausgepackt.
19.02.2021		Testaufbau in der Werkstatt, sowie eine Funktionskontrolle der

- Vorbereitung der Peripherie	90	Peripherie.
22.02.2021 - Projektierung	-	Kunde informiert uns das die ausarbeiten der Leitung sich verkürzen und eine Fertigstellung vor dem 03.03.2021 zu erreichen ist.
23.02.2021 - Umsetzung des Soll-Konzepts / Virtualisierung	45	Installation von Proxmox VE, Prüfung der Erreichbarkeit über IP-Adresse via Webbrowser. Somit ist eine Bearbeitung der zu erstellenden Virtuellen Maschinen über Webbrowser in unseren Werkstätten möglich.
24.02.2021 - Vorfall	-	Hardwareausfall beim Kunden, ein Kurzschluss des Mainboards. Nach einem Gespräch mit dem Geschäftsführer und Projektbetreuer wird der neue Server dort bis zum Ausbau aufgestellt. Der Austausch und Bereitstellung des alten Servers erfolgt durch Herrn Christoffersen. Somit wird der alte Server auf der Neuen Hardware identisch für den Kunden bereitgestellt.
25.02.2021 - Umsetzung des Soll-Konzepts / Virtualisierung	75	Erstellung der Virtuellen Maschinen und Installation von Windows Server 2019.
26.02.2021 - Umsetzung des Soll-Konzepts / Konfiguration des AD DS und RDS	200	Erstellung des AD DS, Heraufstufung des Servers auf ein Vollwertigen Domain Controllers und Erstellung der acht Benutzer innerhalb von Windows Server 2019. Hinzufügen von Remote Desktop Diensten. RDS-Lizenzierung auf je Benutzer definieren.
01.03.2021 - Umsetzung des Soll-Konzepts / Konfiguration des AD DS und RDS	140	Innerhalb von AD DS die Festplattenfreigabe erstellen für den Netzwerkordner „Daten“ sowie Installation der Drucker Treiber und Bereitstellung der Drucker über Gruppenrichtlinien. ADDS und RDS Lizenzierung über CMD und RDS-Lizenzmanager.
02.03.2021		Installation von Microsoft Office 2019 und dem

- Umsetzung des Soll-Konzepts / Programm Installation	120	Bauorganisationsprogramm auf dem WTS. Speicherort des Organisationsprogramm wird auf dem AD DS festgelegt. Installation von ESET auf dem WTS
03.03.2021 - Umsetzung des Soll-Konzepts / Datenübernahme und Letzte Konfigurationen	140	Backup Erstellung und zurückspielen vom Organisationprogramm innerhalb des Programms des Softwarebetreuers. Desktop-Clints bei der Domain hinzufügen und die Benutzerdaten zurückspielen.
03.03.2021 - Umsetzung des Soll-Konzepts / Datenübernahme und Letzte Konfigurationen	160	Beendigung der Arbeiten an der Internet-Leitung beim Kunden. Der Server wurde physisch zu uns in das Rechenzentrum gebracht und angebunden.
04.03.2021 - Qualität- und Funktionskontrolle - Übergabephase	120 120	Testung der Erreichbarkeit des Servers und der Drucker der Clints. Datenstände und Lizenzen der Programme geprüft sowie ein Testlauf der Datenerstellung. Übergabe an Projektbetreuer für erneute Kontrolle. Übergabe und Besprechung der Funktionen mit dem Kunden.
05.03.2021- 07.03.2021 - Dokumentation	540	Erstellung der Dokumentation

Tabelle 3: Projekttagbuch

Anhang.3 Kostenanalyse

Gegenüberstellung vom Kauf eines eigenen Servers und dem Wechsel in das Rechenzentrum. Die Kosten des Servers mit allen Lizenzen und Dienstleistungen belaufen sich auf 12.800€, dies sind die einmaligen Kosten, die entstehen. Der derzeitige Wartungsvertrag bei uns mit Kosten von 160€ sind monatlich fällig. Dort sind Vergünstigung für Fernwartung und kostenloser Telefonsupport mit inbegriffen, sowie eine Bereitstellung und Verwaltung unseres Antiviren Programms ESET. In den letzten 12 Monaten sind Dienstleistungskosten von 360€ monatlich entstanden. Daher entstehen 520€ monatliche Kosten. Ein Eigenkauf des Servers würde sich innerhalb von 35,36 Monaten amortisieren.

Im Rechenzentrum ist die Fernwartung, Telefonsupport, Bereitstellung und Verwaltung unseres Antiviren Programms ESET kostenlos, ebenso gibt es ein 20% Rabatt auf Dienstleistungen. Anhand der bestehenden Dienstleistung können voraussichtlich anfallende Dienstleistungskosten von 90€ monatlich ermittelt werden. Die Kosten für das Rechenzentrum belaufen sich auf 99€ je Benutzer, in den 99€ sind die Lizenzen mit abgedeckt. Es entstehen 882€ monatliche Kosten. Es entstehen also monatliche Mehrkosten von 362€ bei einem Wechsel in unser Rechenzentrum. Die Mindestlaufzeit des Vertrages beträgt ein Jahr, somit entstehen innerhalb der Laufzeit Kosten von 4.344€.

Eine Personalkostenanalyse ist in diesem Auftrag nicht zu erstellen, da hier ein Projekt durchgeführt wird wo keine Personalkosten oder -zeit abgerechnet wird. Die Kosten für die Arbeit amortisieren sich mit der Laufzeit des Rechenzentrumsvertrages. Die uns entstehenden Materialkosten amortisieren sich ebenso bzw. können bei einer eventuellen Beendigung des Verhältnisses mit dem Kunden für weitere Projekte oder dergleichen verwendet werden.

In der folgenden [Tabelle 4: Kostenanalyse](#) ist eine Kostengegenüberstellung

Kauf Server + aktuelle kosten		Kosten bei Wechsel ins Rechenzentrum	
Server Kauf incl. Lizenzen	7.600,00 €	99€ je User monatlich	8 Benutzer 792,00 €
MS Office je Benutzer	8 Benutzer 3.600,00 €		
Dienstleistung	1.600,00 €		
Derzeitiger Wartungsvertrag	160,00 €		
Dienstleistung der letzten 12 Monate (Durchschnitt)	360,00 €	voraussichtlich anfal- lende Dienstleitungskos- ten monatlich	90,00 €
Einmalige Kosten	12.800,00 €		
monatlich	520,00 €	monatlich	882,00 €
		monatliche Mehrkosten	362,00 €

Tabelle 4: Kostenanalyse

Anhang.4 Produktbeschreibung

TERRA SERVER 3120 G4

Prozessor: Intel Xeon E2224 / 3.4, Serie: SERVER 3000 Prozessor, Prozessorfamilie: 1 - CPU / Xeon UP Anzahl Prozessorkerne 4Core, Prozessor Takt Frequenz: 3.4 GHz, Anzahl Prozessoren: 1, Prozessorsockel: LGA1151v2.

Motherboard Chipsatz: Intel C246

Speicher: RAM Speicher 2x 8 GB DDR4 UDIMM mit ECC

Speichermedium: RAID Level Optional

Festplatten: 8 freie Einschübe / 2x M.2 SSD 240GB Intel D3-S4510

Gehäusotyp: Rack

LAN Controller: 4x Intel I210AT

Verkabelungstechnologie: 4x 10/100/1000

Motherboard Hersteller: Asus P11CE/4L

Festplattencontroller: OnBoard Controller

Grafikkarte: ASPEED AST2500

Abbildung 1: Server Hardware



Anahng.5 Zeitaufwand der Arbeitsschritte

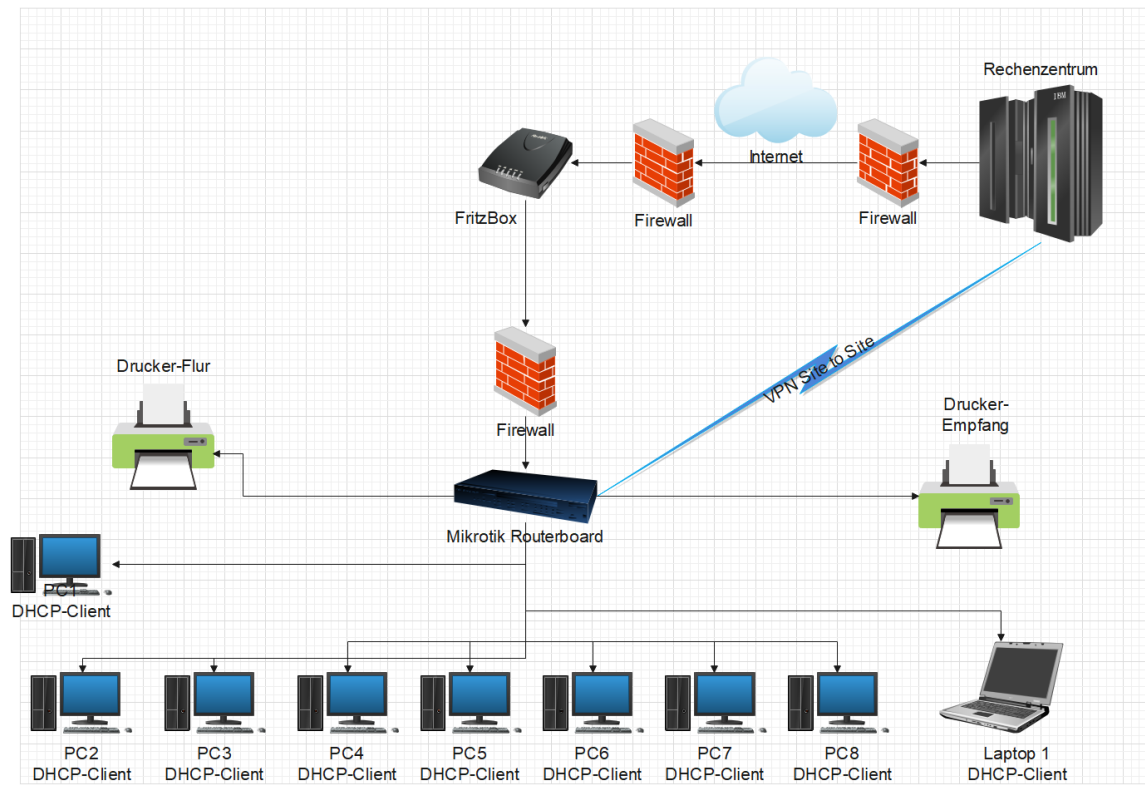
Arbeitsschritte	Zeit in Minuten
Projektierung	180
Erstellung Ist-Analyse	30
Erarbeitung Lösungsmöglichkeiten	30
Unterbreitung der Lösungsmöglichkeiten	30
Ausarbeitung des Soll-Konzeptes	60
Projektplanung	120
Definierung der Materialien und Projektplanung	60
Übergabe zur Angebotserstellung	15
Angebots Besprechung mit Kunde XY	15
Angebots Annahme und Bestellung der Materialien	30
Vorbereitung der Peripherie	180
Waren Annahme und Kontrolle	90
Testung der Funktionen und Hardware verbauen vom Server	90
Umsetzung des Soll-Konzeptes - Virtualisierung	120
Proxmox installieren	45

Erstellung der VM	30
Installation Windows 2019	45
Umsetzung des Soll-Konzeptes - Konfiguration AD DS und WTS	360
Erstellung des AD DS	60
Benutzer hinzufügen	60
Windows Terminal Server	60
RDS-Lizenzierung Hinzufügen	60
Festplatten Freigeben	60
Drucker Freigabe	60
Umsetzung des Soll-Konzeptes -Programme und Datenübernahme	90
Installation Office 2019	30
Installation ESET	30
Bauorganisationsprogramm Installation	30
Datenübernahme und Letzte Konfigurationen	270
Datenübernahme	80

Einrichtung der Clients	60
Server in das Rechenzentrum bringen	120
Qualitäts- und Funktionskontrolle	120
Selbst durchgeführte Kontrolle	60
Übergabe und erneute Kontrolle Projektbetreuer	60
Übergabephase	120
Übergabe zum Kunden und Besprechung der Funktionen	120
Gesamtdauer ohne Dokumentation	1440

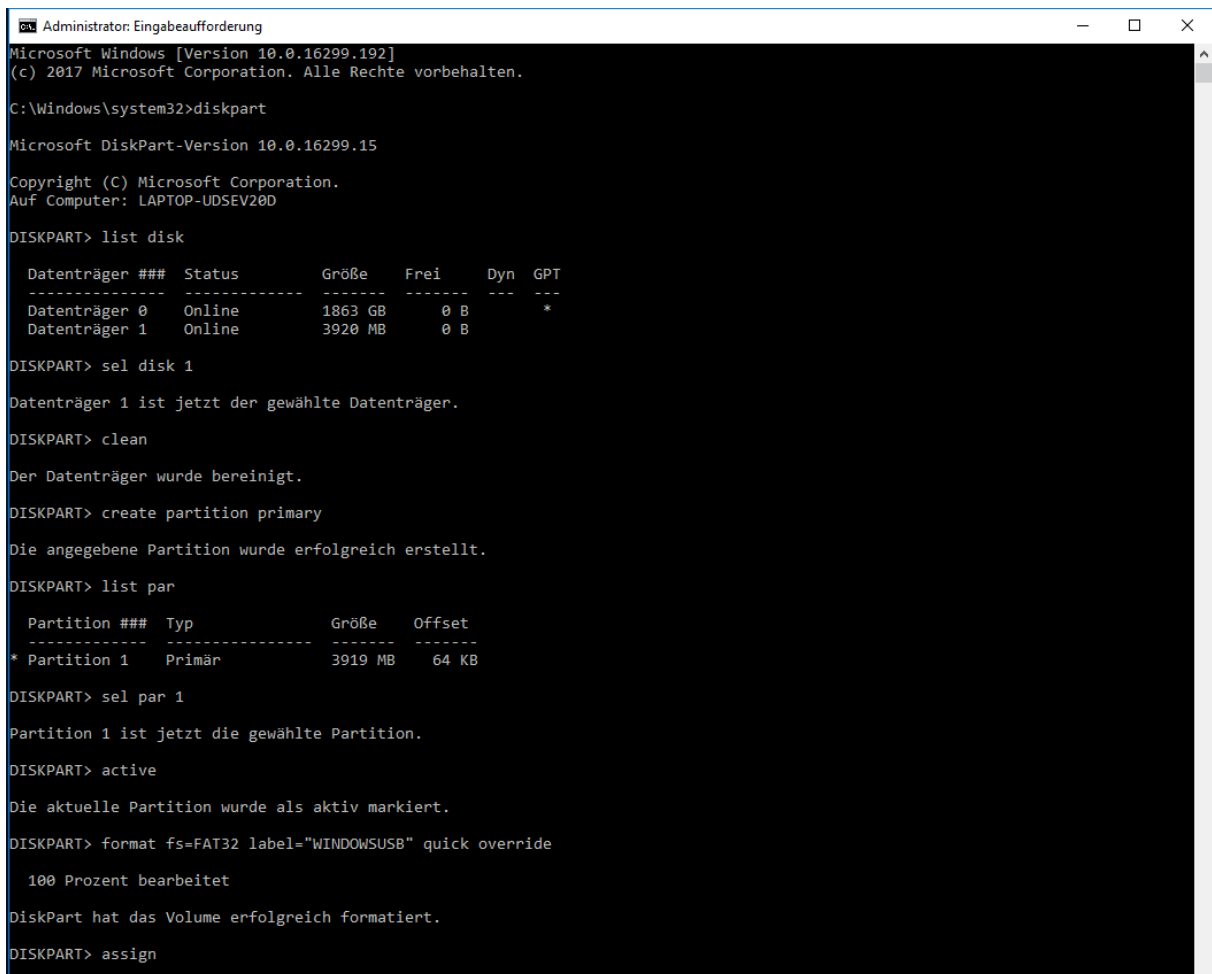
Anhang.6 Netzplan

Abbildung 2: Netzplan Soll-Zustand



Anhang.7 Boot fähigen USB-Stick erstellen

Abbildung 3: Boot fähigen Stick



```
Administrator: Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0.16299.192]
(c) 2017 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Windows\system32>diskpart

Microsoft DiskPart-Version 10.0.16299.15

Copyright (C) Microsoft Corporation.
Auf Computer: LAPTOP-UDSEV20D

DISKPART> list disk

   Datenträger ###  Status              Größe   Frei   Dyn  GPT
   -----
   Datenträger 0    Online              1863 GB    0 B
   Datenträger 1    Online              3920 MB    0 B

DISKPART> sel disk 1

Datenträger 1 ist jetzt der gewählte Datenträger.

DISKPART> clean

Der Datenträger wurde bereinigt.

DISKPART> create partition primary

Die angegebene Partition wurde erfolgreich erstellt.

DISKPART> list par

   Partition ###  Typ              Größe   Offset
   -----
   * Partition 1   Primär           3919 MB    64 KB

DISKPART> sel par 1

Partition 1 ist jetzt die gewählte Partition.

DISKPART> active

Die aktuelle Partition wurde als aktiv markiert.

DISKPART> format fs=FAT32 label="WINDOWSUSB" quick override

   100 Prozent bearbeitet

DiskPart hat das Volume erfolgreich formatiert.

DISKPART> assign
```

Anhang.8 Beispiel Proxmox VE Installation

Abbildung 4: Auswahl Installation Version

Proxmox VE 6.1 (iso release 1) - <http://www.proxmox.com/>



Welcome to Proxmox Virtual Environment

```
Install Proxmox VE
Install Proxmox VE (Debug mode)
Rescue Boot
Test memory
```

Abbildung 5: Endbenutzer-Lizenzvertrag (EULA - End user licence agreement)



END USER LICENSE AGREEMENT (EULA)

END USER LICENSE AGREEMENT (EULA) FOR PROXMOX VIRTUAL ENVIRONMENT (PROXMOX VE)

By using Proxmox VE software you agree that you accept this EULA, and that you have read and understand the terms and conditions. This also applies for individuals acting on behalf of entities. This EULA does not provide any rights to Support Subscriptions Services as software maintenance, updates and support. Please review the Support Subscriptions Agreements for these terms and conditions. The EULA applies to any version of Proxmox VE and any related update, source code and structure (the Programs), regardless of the the delivery mechanism.

1. License. Proxmox Server Solutions GmbH (Proxmox) grants to you a perpetual, worldwide license to the Programs pursuant to the GNU Affero General Public License V3. The license agreement for each component is located in the software component's source code and permits you to run, copy, modify, and redistribute the software component (certain obligations in some cases), both in source code and binary code forms, with the exception of certain binary only firmware components and the Proxmox images (e.g. Proxmox logo). The license rights for the binary only firmware components are located within the components. This EULA pertains solely to the Programs and does not limit your rights under, or grant you rights that supersede, the license terms of any particular component.

2. Limited Warranty. The Programs and the components are provided and licensed "as is" without warranty of any kind, expressed or implied, including the implied warranties of merchantability, non-infringement or fitness for a particular purpose. Neither Proxmox nor its affiliates warrants that the functions contained in the Programs will meet your requirements or that the operation of the Programs will be entirely error free, appear or perform precisely as described in the accompanying documentation, or comply with regulatory requirements.

3. Limitation of Liability. To the maximum extent permitted under applicable law, under no

Abort

Previous

I agree

Abbildung 6: Auswahl des Installationsziel

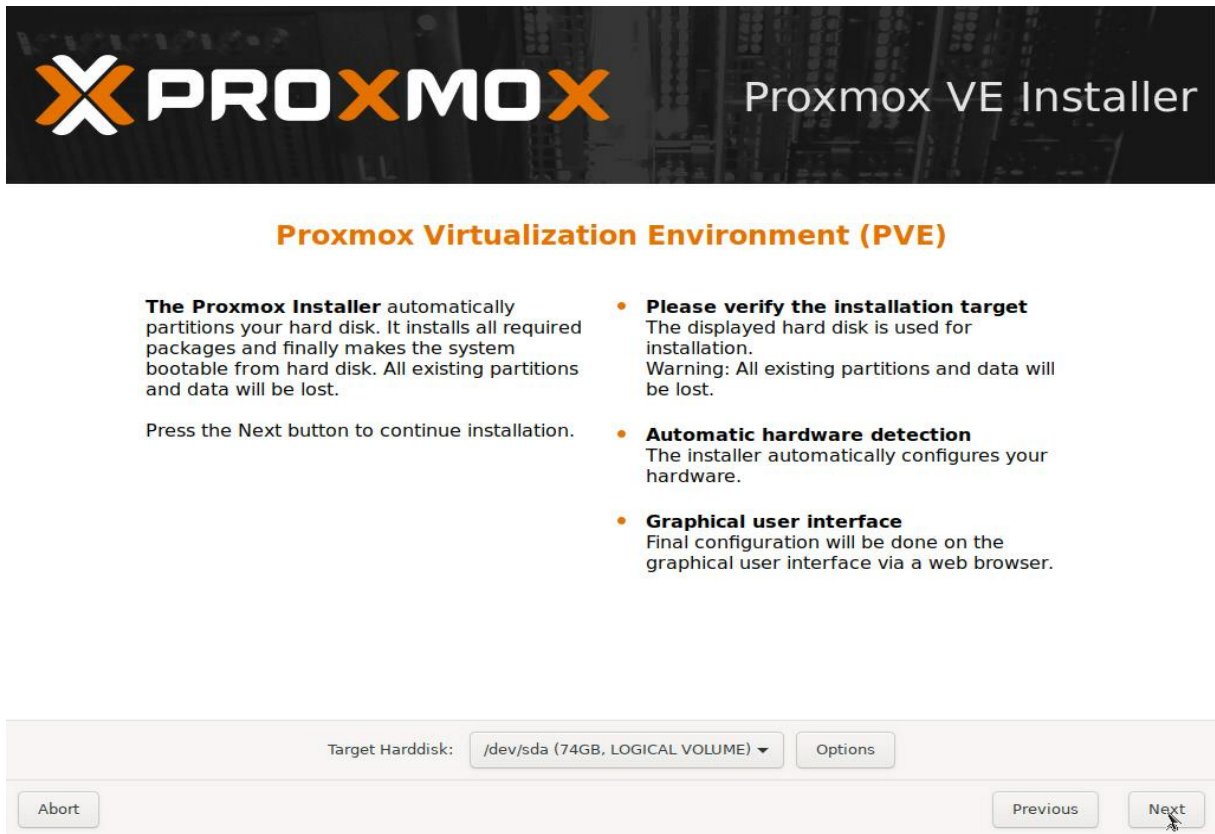


Abbildung 7: Wählen der Zeitzone und Tastatur Layout

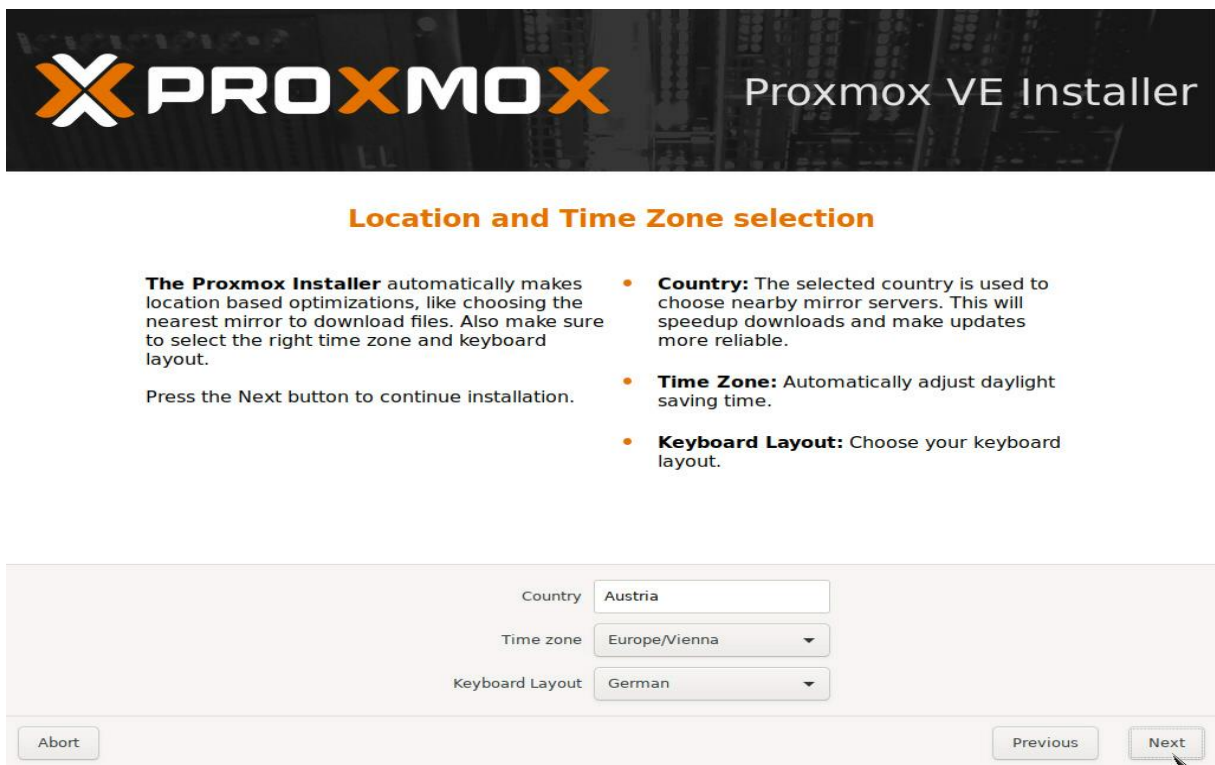


Abbildung 8: Auswahl des Root Passworts und E-Mail-Angabe

PROXMOX Proxmox VE Installer

Administration Password and E-Mail Address

Proxmox Virtual Environment is a full featured highly secure GNU/Linux system based on Debian.

Please provide the *root* password in this step.

- Password:** Please use a strong password. It should have 8 or more characters. Also combine letters, numbers, and symbols.
- E-Mail:** Enter a valid email address. Your Proxmox VE server will send important alert notifications to this email account (such as backup failures, high availability events, etc.).

Press the Next button to continue installation.

Password: [●●●●●●●●]
Confirm: [●●●●●●●●]
E-Mail: wfischer@example.com

Abort Previous Next

Abbildung 9: Netzwerkeinstellungen

PROXMOX Proxmox VE Installer

Management Network Configuration

Please verify the displayed network configuration. You will need a valid network configuration to access the management interface after installation.

Afterwards press the Next button. You will be shown a list of the options that you chose during the previous steps.

- IP address:** Set the IP address for your server.
- Netmask:** Set the netmask of your network.
- Gateway:** IP address of your gateway or firewall.
- DNS Server:** IP address of your DNS server.

Management interface: eno0 - ac:1f:6b:bb:45:de (i40e)
Hostname (FQDN): pve.test.thomas-krenn.com
IP Address: 10.1.102.201
Netmask: 255.255.255.0
Gateway: 10.1.102.1
DNS Server: 10.1.102.1

Abort Previous Next

Abbildung 10: Zusammenfassung

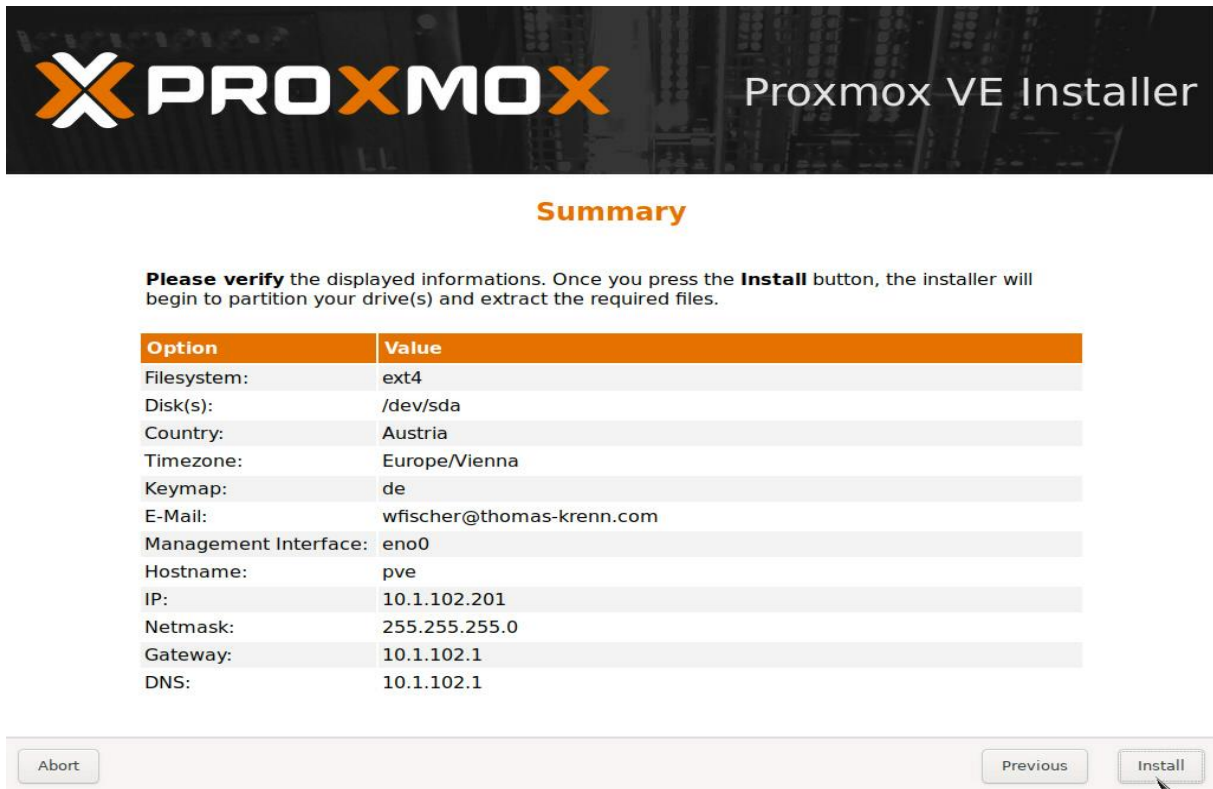


Abbildung 11: Bestätigung der Installation und Neustart des Servers

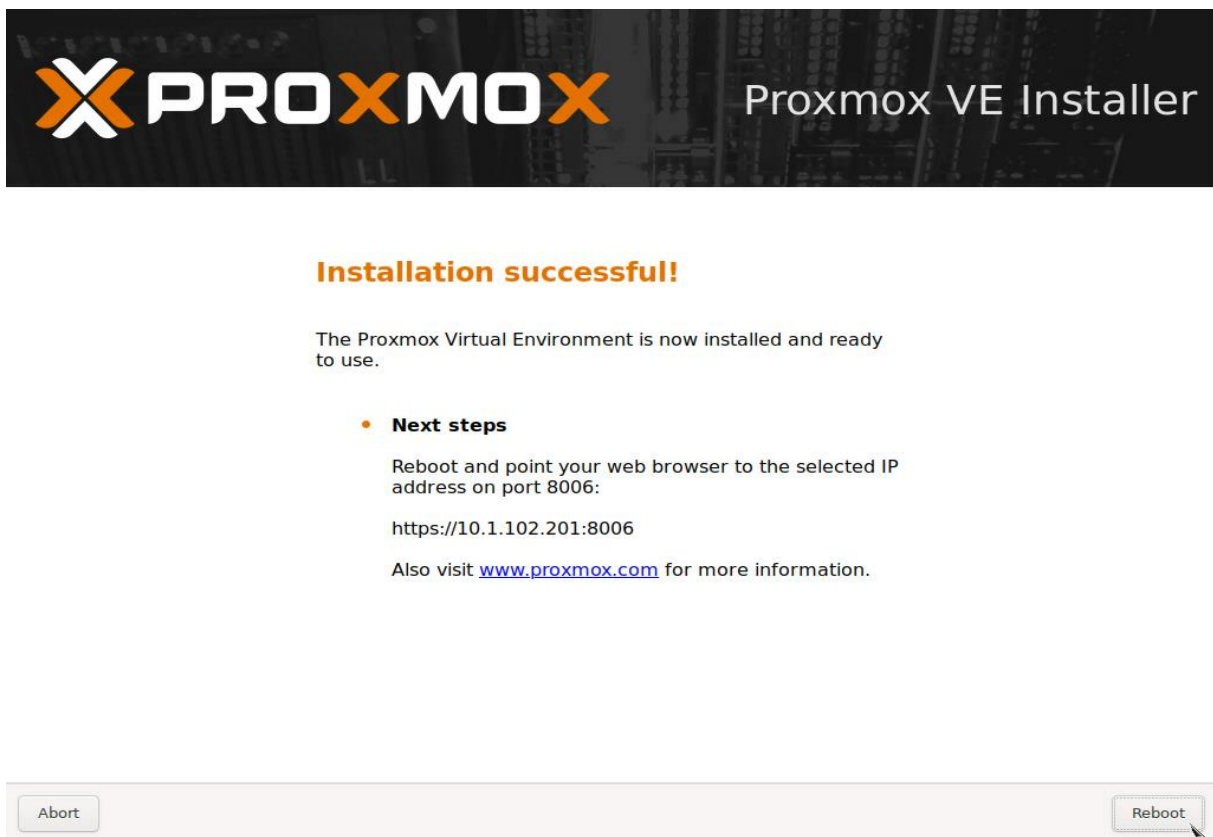


Abbildung 12: Root Login

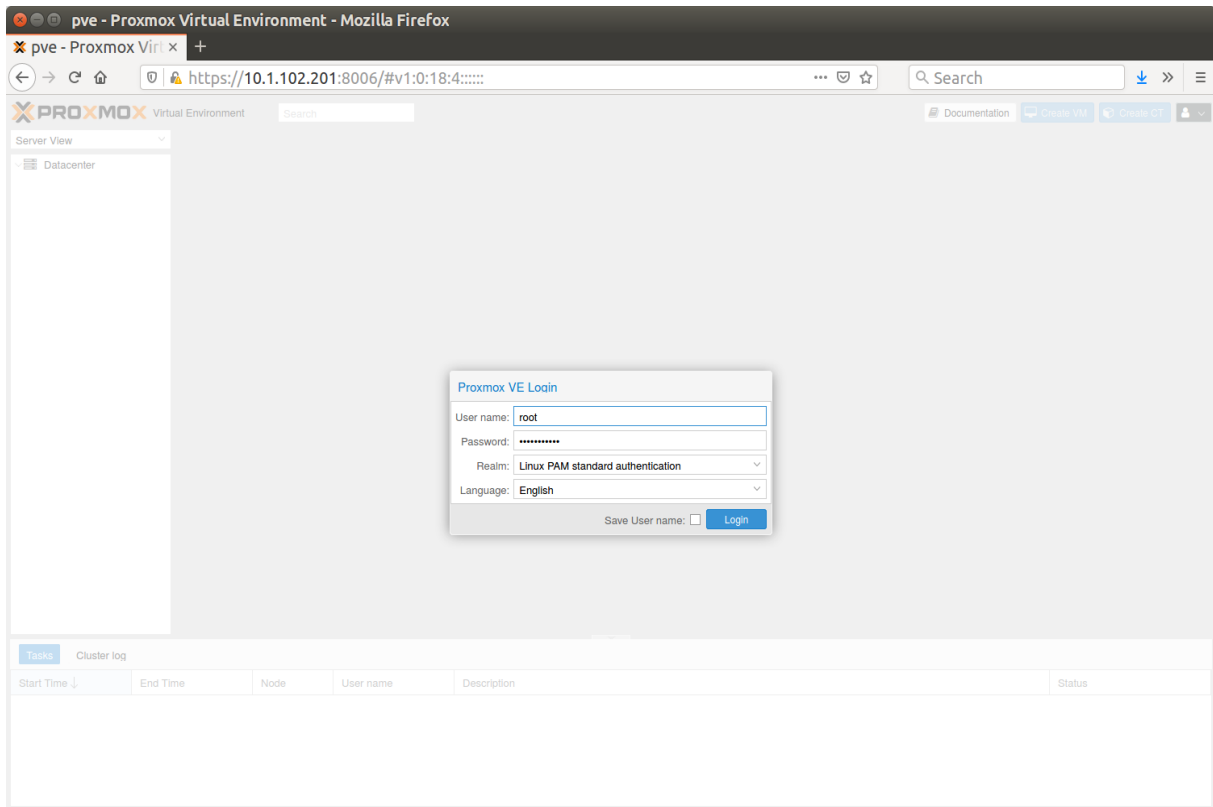
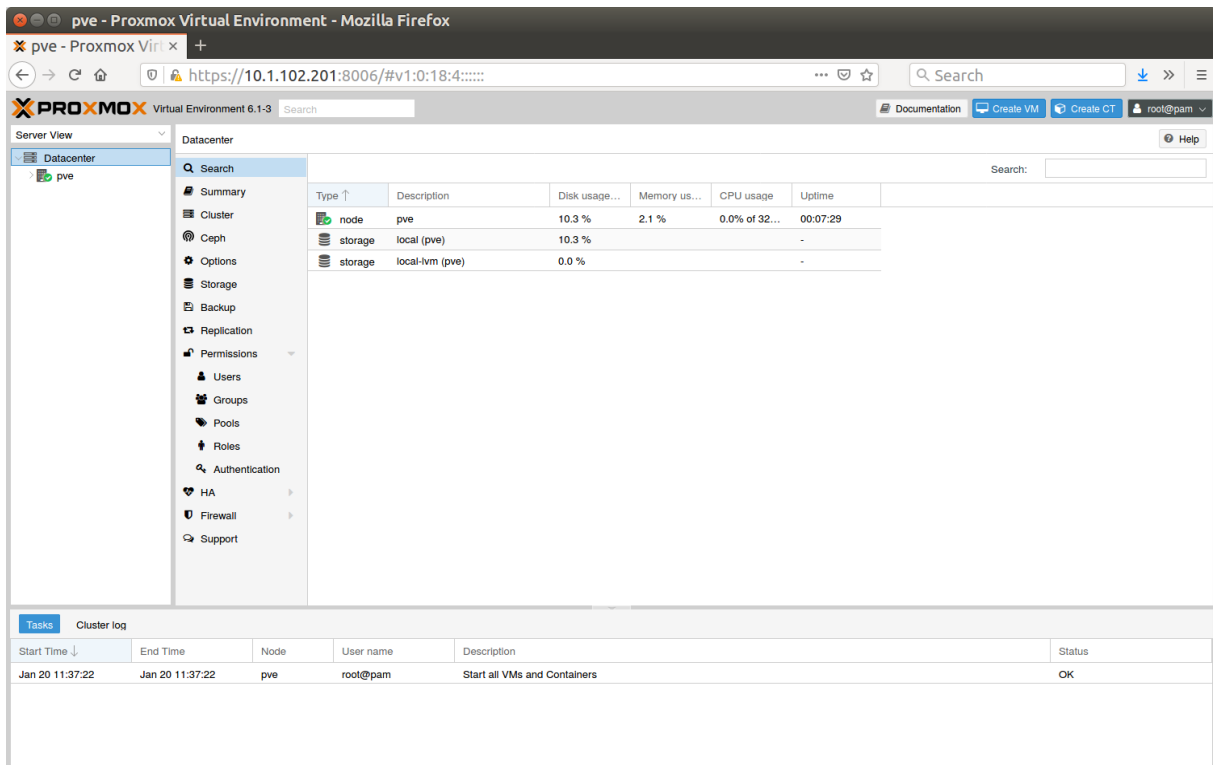


Abbildung 13: Server Ansicht



Anhang.9 Windows Server 2019 Installation

Abbildung 14: Sprache und Tastatur Layout

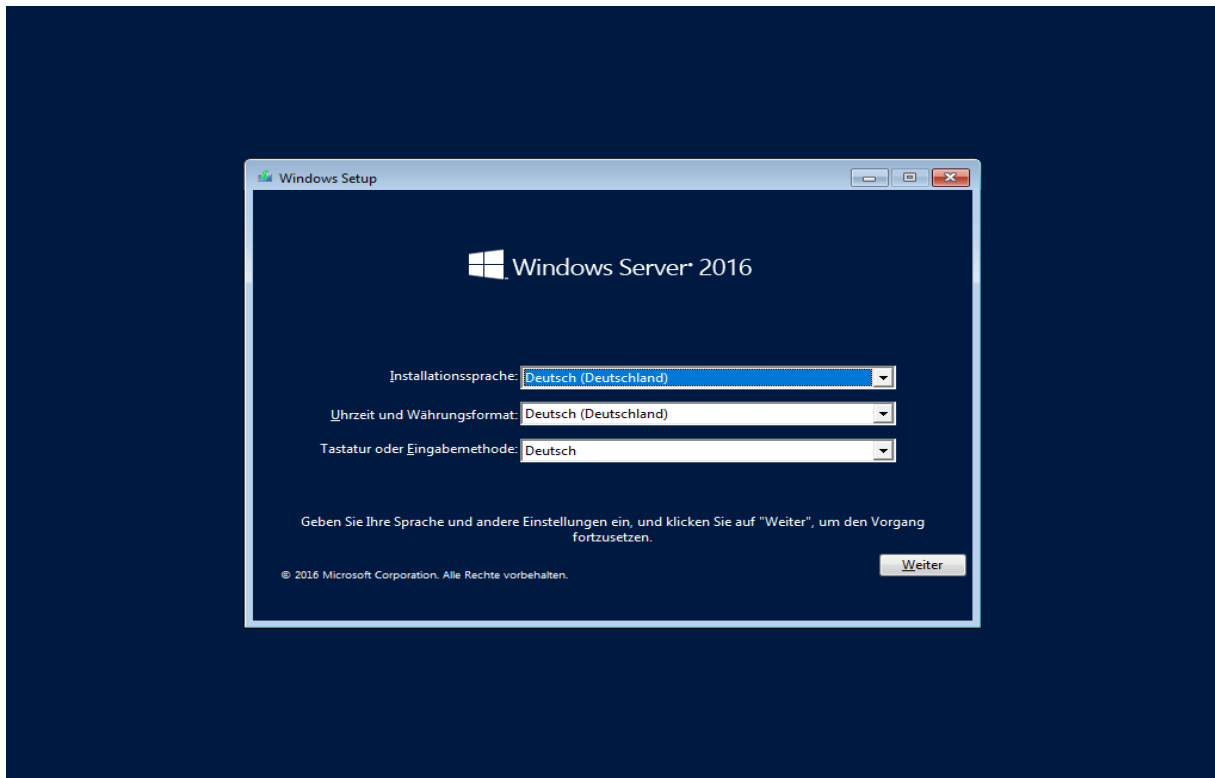


Abbildung 15: Installation starten

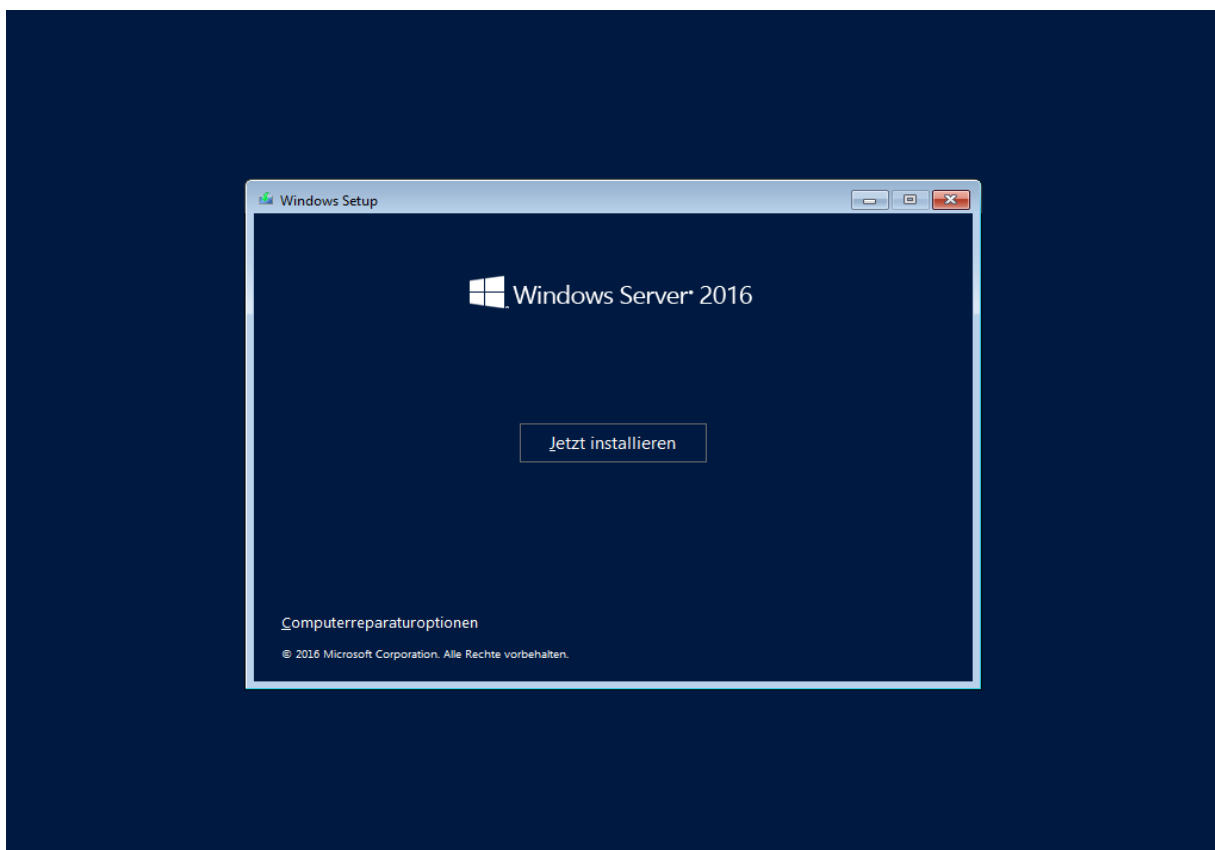


Abbildung 16: Auswahl Installation Version

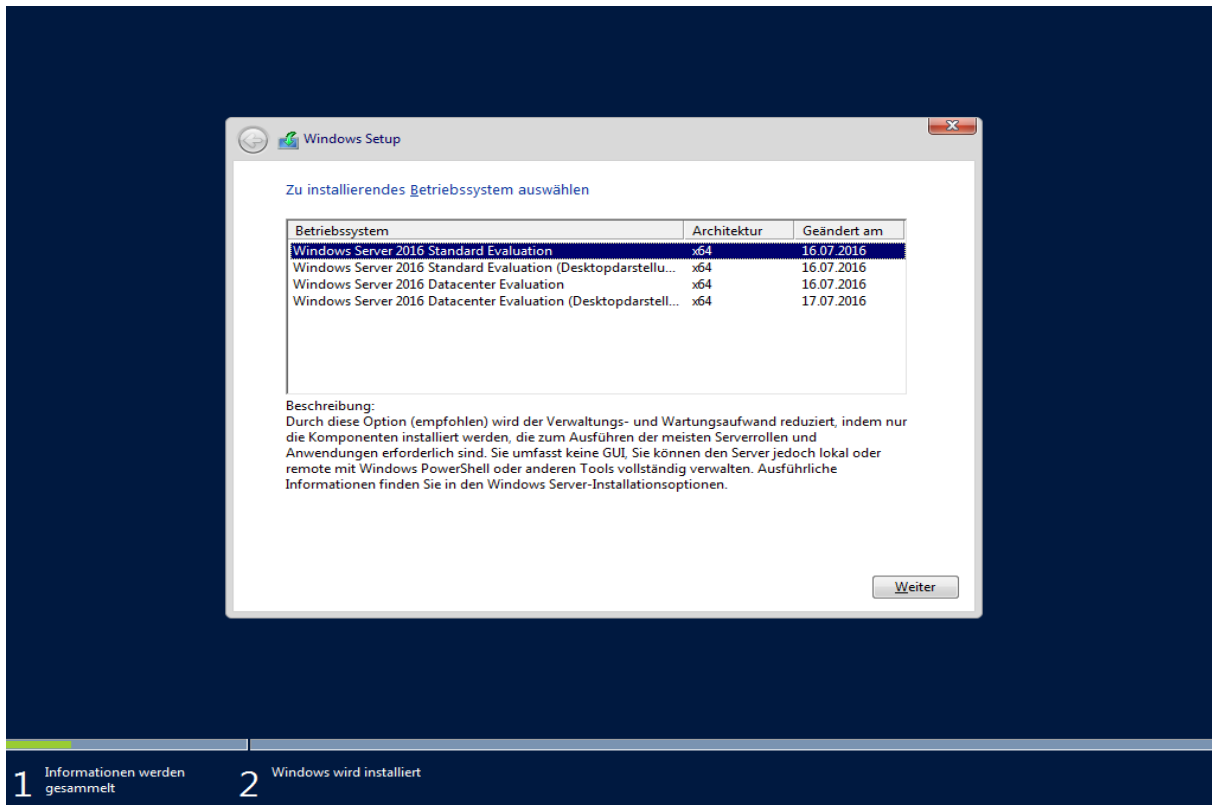


Abbildung 17: Zustimmung der Lizenzbedingungen

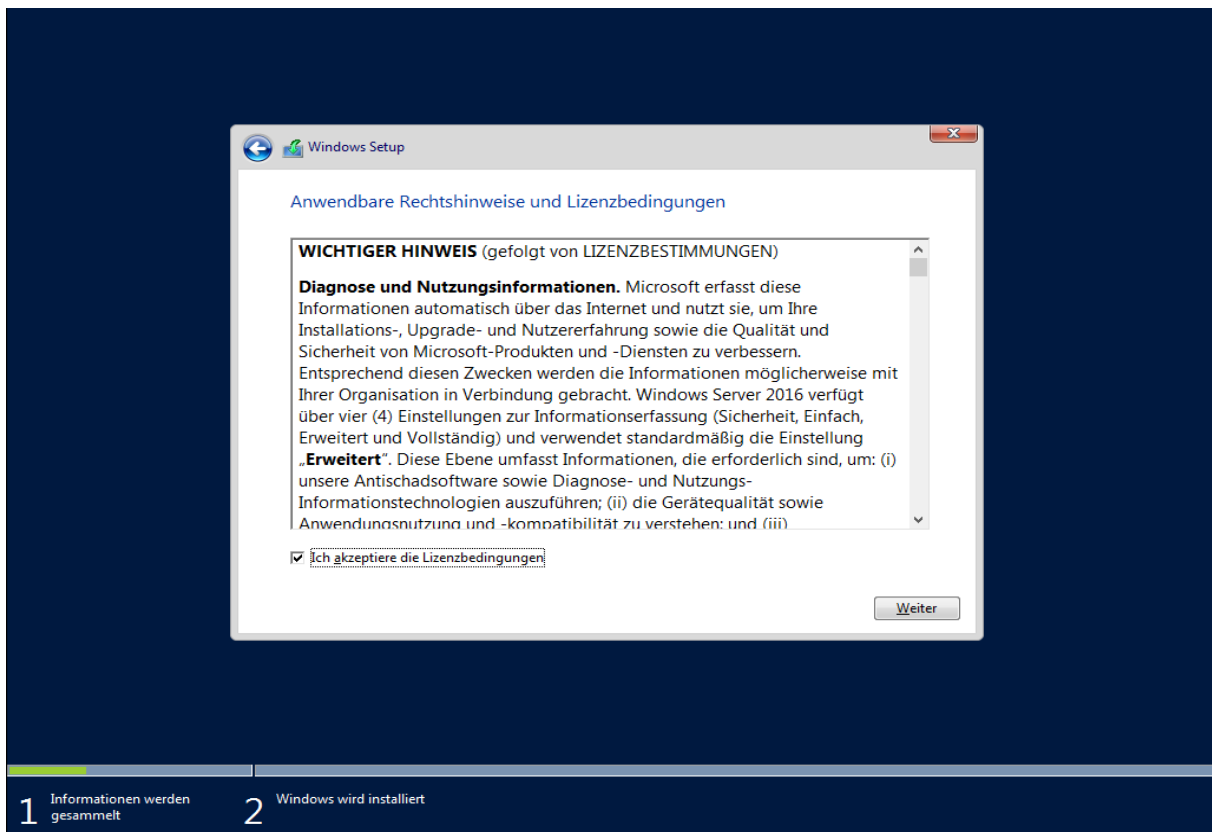


Abbildung 18: Auswahl Installationsart

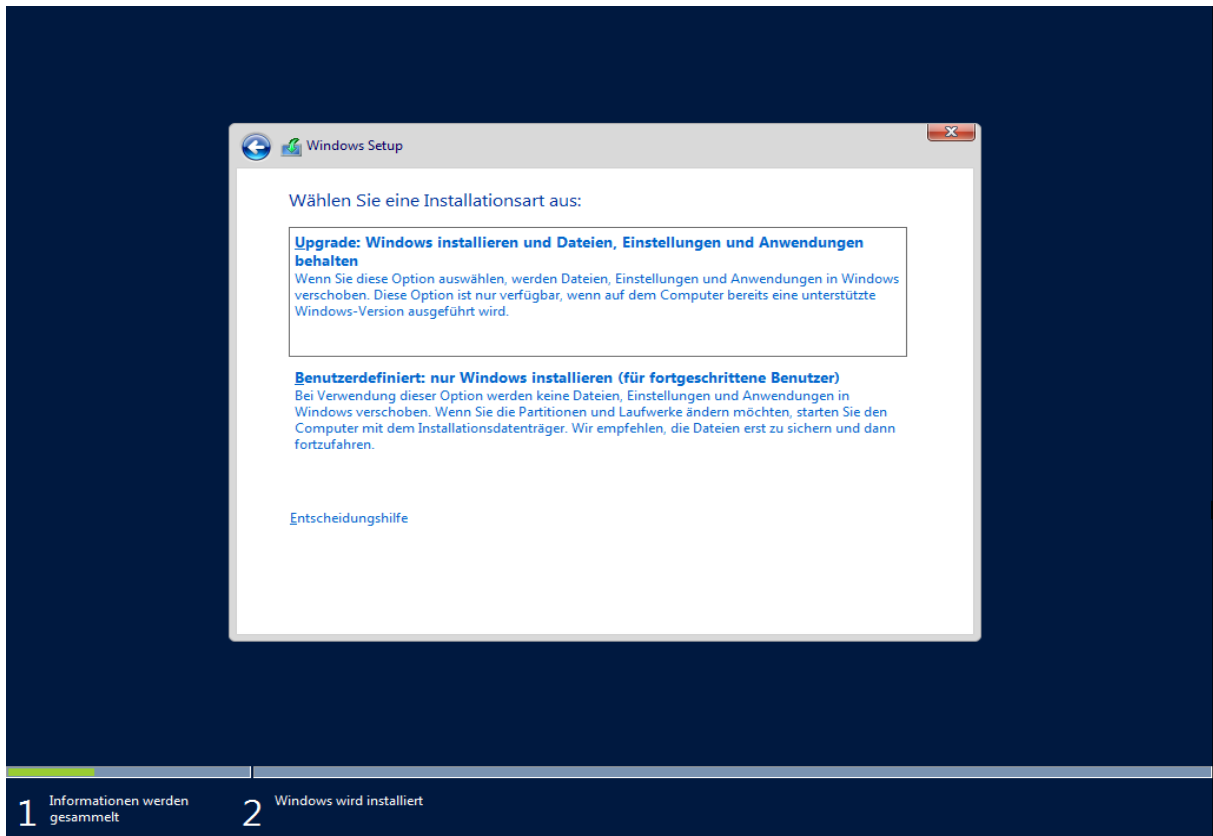


Abbildung 19: Auswahl des Speichermediums

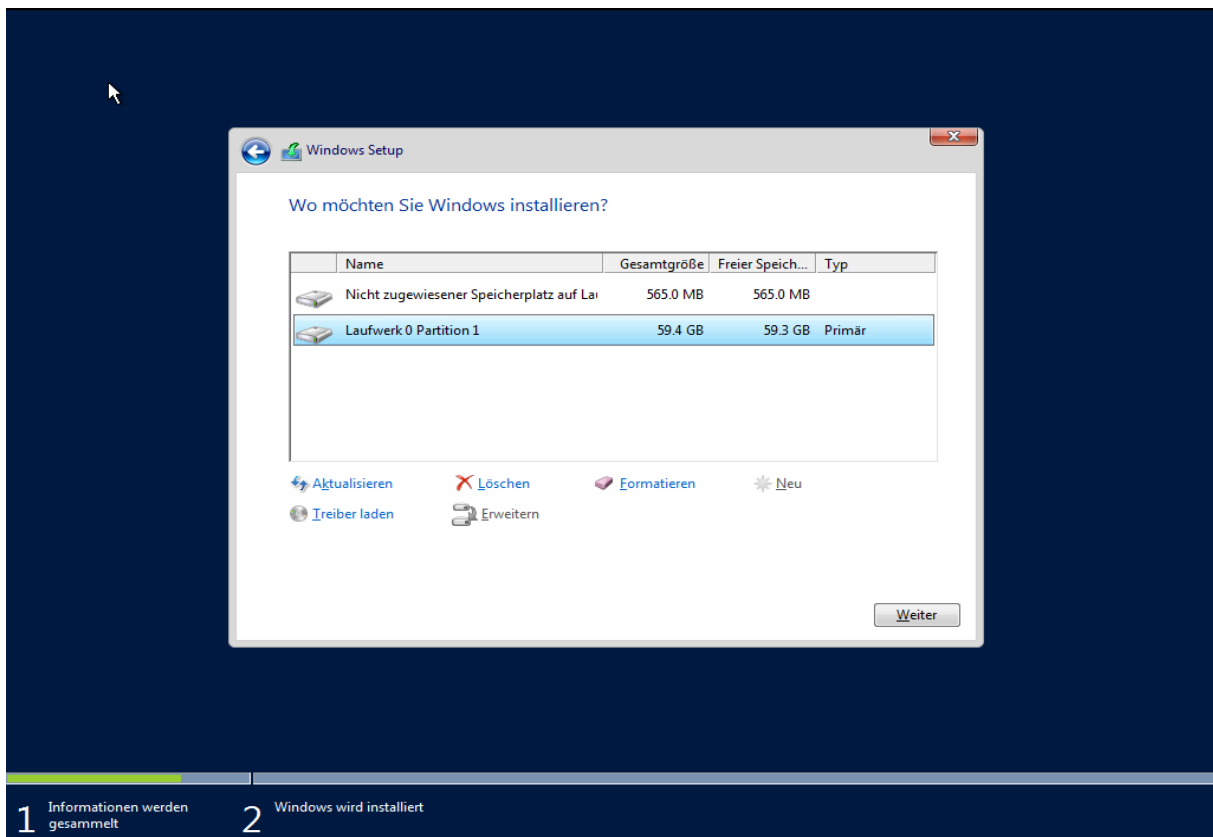


Abbildung 20: Status der Installation

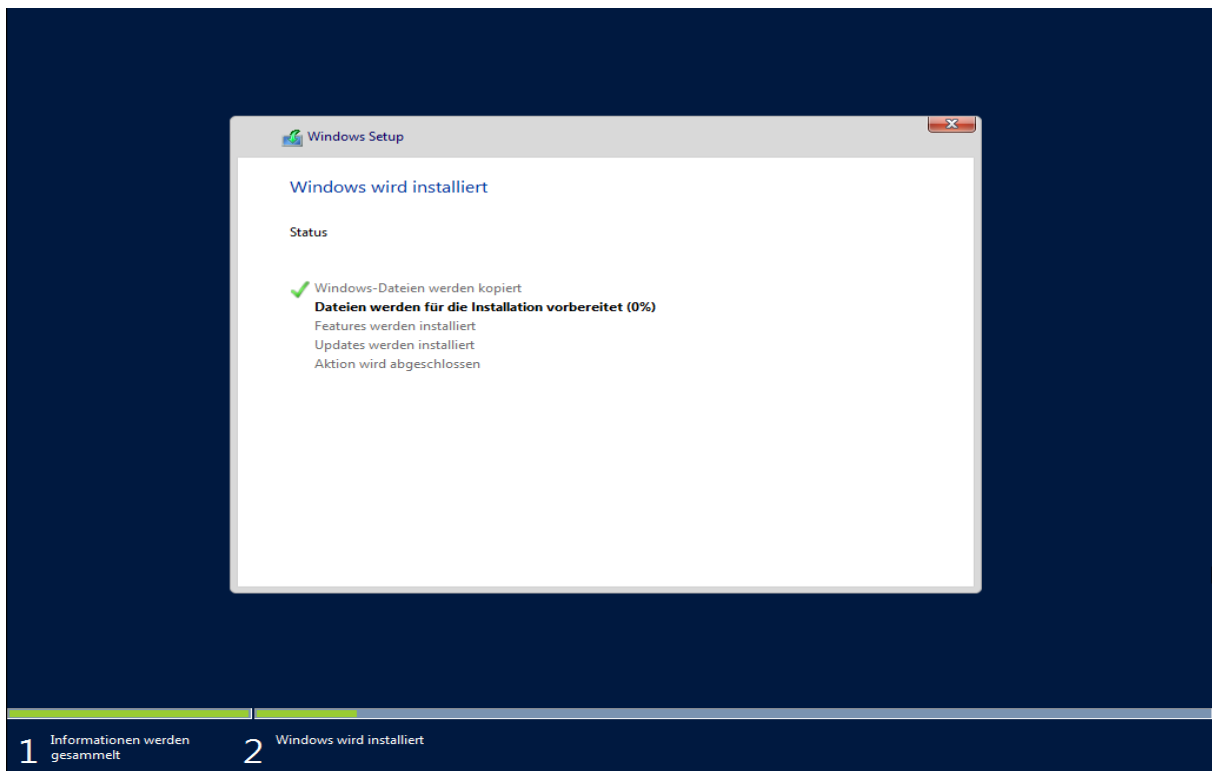
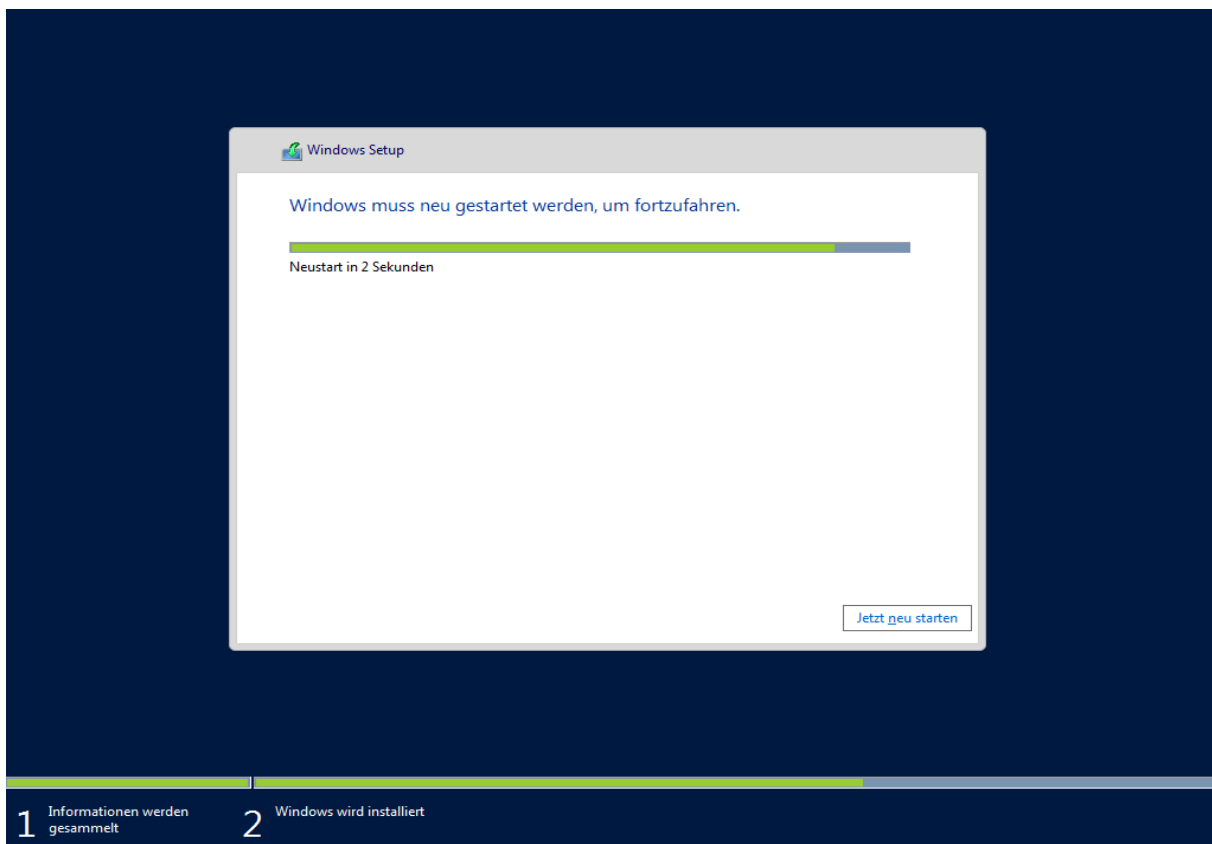
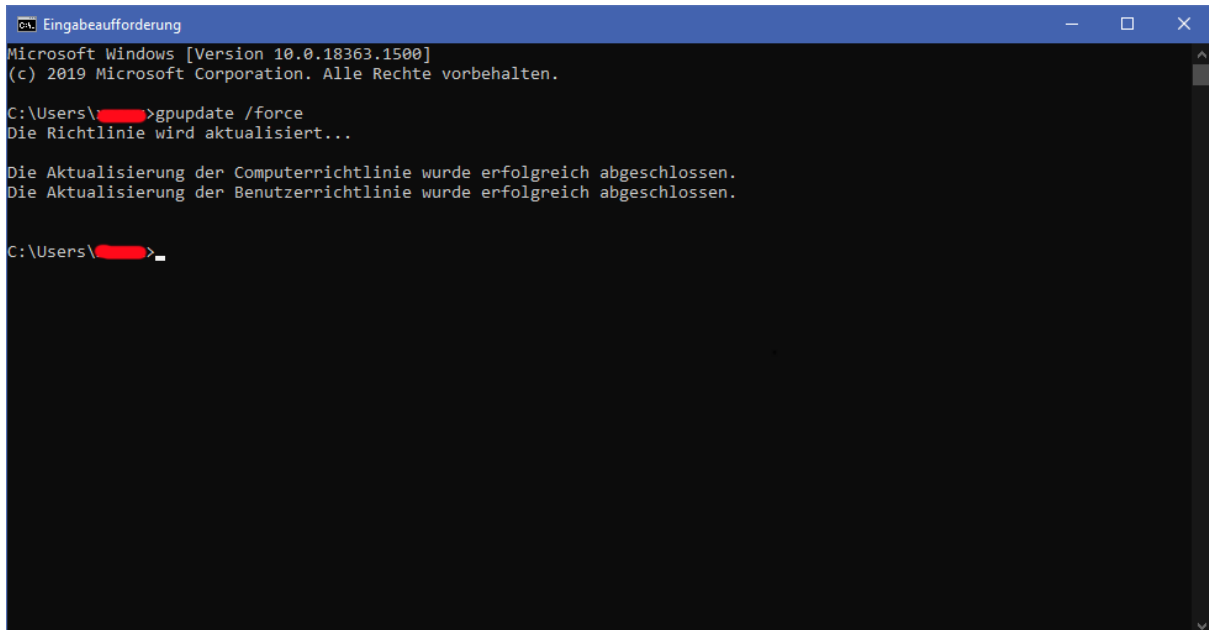


Abbildung 21: Neustart des Gerätes und Fertigstellung der Installation



Anhang.10 Aktualisierung Gruppenrichtlinien

Abbildung 22: Ausführung gpupdate /force



```
Eingabeaufforderung
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1500]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

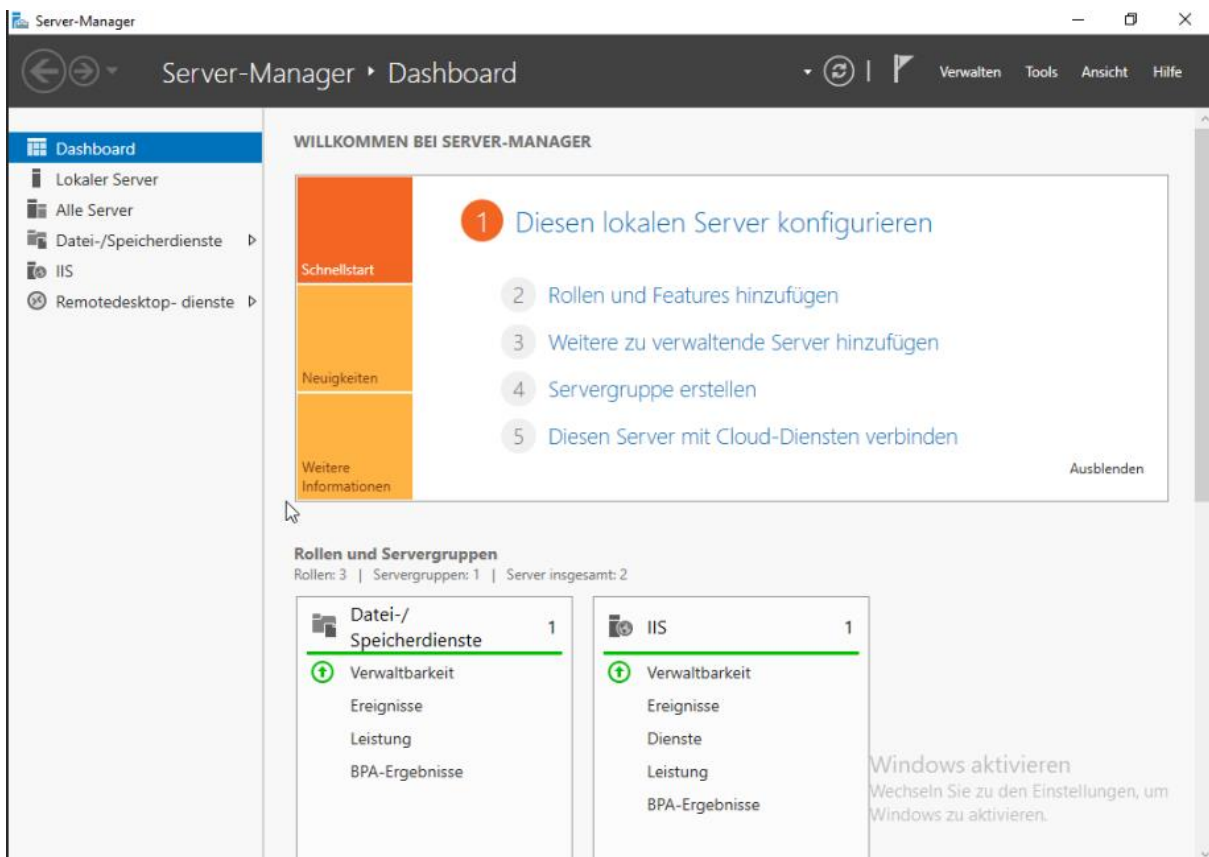
C:\Users\[redacted]>gpupdate /force
Die Richtlinie wird aktualisiert...

Die Aktualisierung der Computerrichtlinie wurde erfolgreich abgeschlossen.
Die Aktualisierung der Benutzerrichtlinie wurde erfolgreich abgeschlossen.

C:\Users\[redacted]>
```

Anhang.11 Server-Manager

Abbildung 23: Server-Manager Dashboard



Anhang.12 Remotedesktoplizenzierungs-Manager

Abbildung 24: Remotedesktoplizenzierungs-Manager

