IHK Oldenburgische Industrie- und Handelskammer

# Erklärung

## Bestätigung über die durchgeführte betriebliche Aufgabe[1]

(Diese Bestätigung ist als Deckblatt online einzureichen, gemeinsam mit dem Report/der Dokumentation.)

| Prüfling (vollständige Anschrift und Telefonnummer) | Ausbildungsbetrieb (vollständige Anschrift) |
|---|---|
| Vorname, Name<br>Frank Ullrich | Firma<br>TBG Technologie & Bildung GmbH |
| Straße, Hausnr.<br>Lessingstraße 32 | Straße, Hausnr.<br>Olympiastraße 1, Gebäude 1 |
| PLZ, Ort<br>26452 Sande | PLZ, Ort<br>26419 Schortens |
| Tel.Nr.:<br>0171 646 646 2 | Tel.Nr.:<br>04421 97850 |

Hinweis vorab: Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Ausbildungsberuf

Fachinformatiker - Fachrichtung Systemintegration

Bezeichnung der betrieblichen Aufgabe

Implementierung einer virtualisierten Multiserver-Umgebung auf einem Hypervisor-Host für die Branchensoftware 'Domus'

### Erklärung des Prüflings

Hiermit versichere ich, dass ich die betriebliche Aufgabe unter der Betreuung von

Verantwortlicher im Unternehmen

Herr Nils Borke

selbstständig durchgeführt und die Unterlagen selbstständig zusammengestellt habe.

Dokumente und Textpassagen, die ich nicht selbstständig erstellt habe, sind von mir gekennzeichnet.

Wilhelmshaven, 25/03/2024

Ort, Datum — Unterschrift des Prüflings

### Bestätigung des Ausbildungsbetriebes

Wir bestätigen, dass die Angaben des Prüflings richtig sind.

VINTEGO
Weserstraße 54, 26382 Wilhelmshaven
Telefon +49 4421 778 63-0 Fax -29
info@vintego.de - http://www.vintego.de

Wilhelmshaven, 27.3.24

Ort, Datum — Unterschrift des Verantwortlichen, der die Aufgabe betreut hat.

Schortens,

Ort, Datum 02.04.24 — Unterschrift des Ausbilders

TBG Technologie & Bildung GmbH
Olympiastraße 1, Gebäude 1
26419 Schortens
Fon: 04421 / 9785-0 Fax: 04421 / 9785-55
tbg@tbg-schortens.de, www.tbg-schortens.de

[1] Zur Vereinfachung wird einheitlich der Begriff „betriebliche Aufgabe" verwendet. Gemeint sind die Fachaufgabe/die Projektarbeit/der betrieblicher Auftrag. Die unterschiedlichen Bezeichnungen entstehen durch die verschiedenen Berufe, die eine Aufgabe online einstellen.

**Abschlussprojekt Sommer 2024**




**Oldenburgische**
Industrie- und Handelskammer

Dokumentation zur betrieblichen Projektarbeit

# Implementierung einer virtualisierten Multiserver-Umgebung auf einem neuen Hypervisor-Host für die Branchensoftware ‚DOMUS‘


Ausbildungsberuf: Fachinformatiker Fachrichtung Systemintegration

Prüfungsteilnehmer: Frank Ullrich
Lessingstraße 32
26452 Sande

Ausbildungsbetrieb: TBG
Technologie und Bildung GmbH
Olympiastraße 1
26419 Schortens




Praktikumsbetrieb: VINTEGO GmbH
Weserstraße 54
26382 Wilhelmshaven



# Inhaltsverzeichnis

1 Definitionsphase ..... 1
1.1 Vorstellung ..... 1
1.2 Datenschutz ..... 1
1.3 Projektumfeld ..... 1
1.4 Projektbegründung ..... 1
1.5 Projektziel ..... 2
1.6 Projektschnittstellen ..... 2
2 Analysephase ..... 3
2.1 IST-Analyse ..... 3
2.2 Wirtschaftlichkeitsanalyse ..... 3
2.2.1 Make or Buy-Entscheidung ..... 4
2.2.2 Projektkosten ..... 4
3 Planungsphase ..... 5
3.1 Ressourcenplanung ..... 5
3.2 SOLL-Konzept ..... 5
3.2.1 Stufe 1: Einführung einer virtualisierten Multiserver-Umgebung ..... 5
3.2.2 Stufe 2: Aufsetzen von AD, DNS, DHCP, Druckdienst und SQL ..... 5
3.2.3 Stufe 3: Remote Desktop Server mit Broker initialisieren ..... 6
3.2.4 Stufe 4: Profil- und Datenablage zentral auf einem Fileserver anlegen ..... 6
3.2.5 Stufe 5: Zugriffs- und Rechteverwaltung implementieren ..... 6
3.2.6 Stufe 6: Erneuerung des Backupkonzepts ..... 6
3.2.7 Stufe 7: Optimierung der IT-Sicherheit ..... 6
3.2.8 Stufe 8: Erneuerung der Telefon-Infrastruktur ..... 6
3.2.9 Stufe 9: Sicherstellen von DSGVO und BDSG ..... 7
3.2.10 Zusammenfassung ..... 7
3.3 Projektabgrenzung ..... 7
4 Durchführungsphase ..... 8
4.1 Server installieren ..... 8
4.2 Hardware vor Ort installieren ..... 9
4.3 Domäne und DNS ..... 9
4.4 DHCP und Druckverwaltung ..... 10
4.5 Benutzer und Gruppen ..... 10
4.6 RD-Verbindungsbroker und Loadbalancer ..... 11
4.7 FSLogix ..... 11

**Verzeichnis**

4.8 Gruppenrichtlinien ... 11
4.9 Rechte zuweisen ... 12
5 Umstellungsphase ... 13
5.1 Funktionstest mit Testclient ... 13
5.2 Datenverlagerung vom Client zum NAS ... 13
5.3 Client in die Domäne einbinden ... 13
5.4 Funktionstest ... 13
6 Abschlußphase ... 14
6.1 Erstellung der internen Dokumentation ... 14
6.2 Erstellung der Betriebsdokumentation ... 14
6.3 Schulung / Einweisung ... 14
6.4 Projektübergabe ... 14
6.5 Rechnungsstellung ... 14
6.6 SOLL / IST Vergleich ... 15
6.7 Lessons Learned ... 15
6.8 Ausblick ... 15
6.9 Fazit ... 15
7 Anhang ... 16
7.1 Netzplan IST-Zustand ... 16
7.2 Angebot Server Miete ... 17
7.3 Angebot Server Kauf ... 19
7.4 Angebot Server Cloud ... 21
7.5 Netzplan SOLL-Konzept ... 22
7.6 Firewall - Portfilter ... 23
7.7 Projektstrukturplan ... 24
7.8 Skript für Benutzer anlegen ... 25
7.9 Server-Manger – Übersicht und RDS ... 25
7.10 Arbeitsmittel ... 26
7.11 GANTT-Auflistung ... 30
7.12 Rechnung Server ... 31
7.13 SOLL / IST Vergleich ... 33
7.14 TPM – Advanced Settings ... 33
7.15 Quellennachweise ... 34

**Verzeichnis**

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wir sind VINTEGO ..... 1
Abbildung 2: PSP-Projektschnittstellen ..... 2
Abbildung 3: Stundenlohnberechnung ..... 4
Abbildung 4: ESXi VMs ..... 8
Abbildung 5: Startverhalten der VMs ..... 9
Abbildung 6: DHCP und Druckverwaltung ..... 10
Abbildung 7: GPO in der Domäne ..... 11
Abbildung 8: Rechteverwaltung ..... 12
Abbildung 9: Netzplan IST-Zustand ..... 16
Abbildung 10: Angebot Server Miete, Seite 1 von 2 ..... 17
Abbildung 11: Angebot Server Miete, Seite 2 von 2 ..... 18
Abbildung 12: Angebot Server Kauf, Seite 1 von 2 ..... 19
Abbildung 13: Angebot Server Kauf, Seite 2 von 2 ..... 20
Abbildung 14: Angebot Server Cloud, Seite 1 von 2 ..... 21
Abbildung 15: Angebot Server Cloud, Seite 2 von 2 ..... 21
Abbildung 16: Netzplan SOLL-Konzept ..... 22
Abbildung 17: Portregeln - Securepoint RC100 ..... 23
Abbildung 18: Projektstrukturplan ..... 24
Abbildung 19: Skript für Benutzer anlegen ..... 25
Abbildung 20: Server-Manager - Übersicht ..... 25
Abbildung 21: Server-Manager - RDS ..... 25
Abbildung 22: Bookstack - VINTEGO Workbook ..... 26
Abbildung 23: Sharepoint mit Teams verbunden ..... 26
Abbildung 24: IT Glue ..... 27
Abbildung 25: NinjaOne - Server ..... 27
Abbildung 26: NinjaOne - DC ..... 28
Abbildung 27: NinjaOne - Thin Clients ..... 28
Abbildung 28: NinjaOne - Richtlinien ..... 29
Abbildung 29: Technikerhandbuch ..... 29
Abbildung 30: Rechnung Seite 1 von 2 ..... 31
Abbildung 31: Rechnung Seite 2 von 2 ..... 32
Abbildung 32: TPM im BIOS ..... 33

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: GANTT-Phasen SOLL ..... 3
Tabelle 2: Nutzwertanalyse über Server ..... 4
Tabelle 3: Lohnkosten ..... 4
Tabelle 4: Ressourcenplanung ..... 5
Tabelle 5: GANTT-Phasen ..... 7
Tabelle 6: GANTT-Phasenvergleich ..... 15
Tabelle 7: GANTT-Auflistung ..... 30
Tabelle 8: SOLL / IST Vergleich ..... 33

## Abkürzungs- und Begriffsverzeichnis

API-Dokumentation ..... Leitfaden zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit
BDSG ..... Bundesdatenschutzgesetz
c-entron ..... Warenwirtschaft für IT-Systemhäuser
Cloud-Key ..... Hardware für Cloud-Zugriff auf UniFi Geräte
CSV-Datei ..... Comma Separated Values
dezentrale Backuplösung ..... Sicherung an einem physisch entfernten Ort
DHCP ..... Dynamic Host Configuration Protocol
DNS ..... Domain Name System
DNS-Round-Robin-Aufzeichnung ..... Lastverteilungstechnik
DSGVO ..... Datenschutzgrundverordnung
ERP-Ticketsystem ..... Anfragen empfangen, bestätigen, bearbeiten und nachverfolgen
Firewall ..... Sicherungssystem zum Schutz des Intranets vor Außen
Forward-Lookupzonen ..... Hostnamen in IP-Adressen auflösen
Gateway ..... Kopplungselement, das unterschiedliche Systeme verbindet
Hochverfügbarkeit ..... Fähigkeit, bei Ausfall von Komponenten den Betrieb zu erhalten
Hosting ..... Internetpräsenz bei einem Anbieter in der Cloud
iDRAC ..... Integrated Dell Remote Access Controller
Integrität ..... Unverfälschtheit der Daten
IP-Telefonen ..... Telefonieren über das Internet Protokoll
kohärent ..... zusammenhängend
Lifecycle Manager ..... VMware gewährleistet erfolgreiche Updates / Upgrades des ESXi-Host
MAC-Adresse ..... Hardwareadresse eines Netzadapters
Managed Services ..... IT-Überwachung im laufenden Betrieb
MMC-Konsole ..... Grafische Oberfläche, die Verwaltungsprogramme von MS zusammenfast
Multiplikatoren*innen ..... Personen, die ihr erlerntes Fachwissen weitergeben
NAS ..... Network Attached Storage
NTFS ..... New Technology File System
OS ..... Operating System - Betriebssystem
OU ..... Organisational Unit
peer-to-peer ..... Alle miteinander agierenden Geräte sind zueinander gleichberechtigt
PowerShell ..... Kommandozeileninterpreter inklusive Skriptsprache
PTR ..... Der PTR-Record 'zeigt' auf die IP-Adresse
RAID1 ..... Gespiegelte Laufwerke
RDIMM ..... Registered Dual Inline Memory Module
RDSFarm-Clients ..... Hinterlegung zugriffsberechtigter Clients
RDSH ..... *Remote Desktop Session Host*
Remote Desktop Device CAL ..... Lizenz damit ein User auf den RDSH zugreifen darf
Reverse-Lookupzone ..... IP-Adressen in Rechnernamen übersetzen
Skript ..... Programmiersprache, über einen Interpreter ausgeführt
SQL ..... Structured Query Language
Thin Client ..... Schlanker PC; Dienste und Software laufen auf einem Server
TPM ..... Trusted Platform Module
User CAL ..... Lizenz, damit ein User auf den Server zugreifen darf
VD-USV ..... Standby / Offline Unterbrechungsfreie-Stromversorgung
Vertraulichkeit ..... Informationen dürfen nur von berechtigten Personen genutzt werden
VFI-USV ..... Voltage and Frequency Independent USV
VPN-Verbindung ..... Virtual Private Network
VSCM ..... *Virtual Supervisor Control Method und VINTEGO Server & Client Management*
WAN ..... Wide Area Network

# 1 Definitionsphase

## 1.1 Vorstellung

In der folgenden Projektdokumentation wird der Ablauf des IHK-Abschlussprojektes geschildert, welches ich im Rahmen meiner Ausbildung zum Fachinformatiker für Systemintegration durchgeführt habe. Der Ausbildungsbetrieb ist die seit über 30 Jahren am Markt tätige ‚TBG-Technologie und Bildung GmbH' in Schortens, ein privatwirtschaftlicher Bildungsträger mit den Schwerpunkten Umschulungen, Seminare und Zertifizierungen im IT-Bereich.

Während meiner zweijährigen Umschulung wurden auch zwei Praktika von jeweils 3,5 Monaten absolviert, welche beide bei der ‚VINTEGO GmbH' stattfanden.
Die VINTEGO GmbH ist ein Systemhaus mit Hauptsitz in Wilhelmshaven, dessen Fokus in der Administration der Systemlandschaften von Steuerberatungskanzleien sowie kleinen und mittelständischen Unternehmen liegt. Gegründet wurde die VINTEGO GmbH von Herrn Nils Borke im Jahr 2007 und ist somit seit über 15 Jahren erfolgreich in der Branche tätig. Zurzeit besteht unser Team aus 19 Mitarbeiter*innen; davon sind fünf Auszubildende. Der Kundenstamm umfasst über 300 Firmen im gesamten Bundesgebiet.
Die Projektphase fand im zweiten Praktikum statt, welches hier dokumentiert wird.

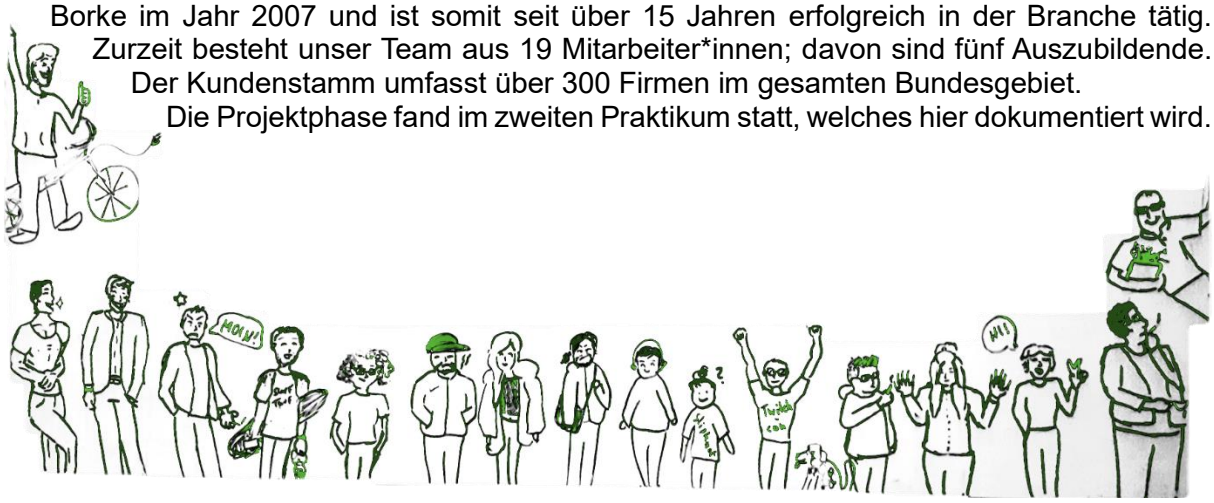


*Abbildung 1: Wir sind VINTEGO*

## 1.2 Datenschutz

Alle firmen- und personenbezogenen Angaben, zudem sensible Daten (z.B. Zugangsdaten) werden aus Gründen des Datenschutzes (DSGVO / BDSG sowie der Datensicherheit entfernt oder unkenntlich gemacht. Kundennamen werden aufgrund der Schweigepflicht nicht erwähnt. Projektinhalt ist eine Immobilienfirma aus Wilhelmshaven die fortan **ImmoW** genannt wird.

## 1.3 Projektumfeld

Die Firma ImmoW aus Wilhelmshaven ist seit 31 Jahren am Markt tätig. Mit ihren derzeitig 24 Mitarbeitern, inkl. der Geschäftsführung, widmet sie sich der Gebäude- und Grundstücksverwaltung. In der ImmoW gibt es keinen IT-Beauftragten. Die IT-Struktur ist gewachsen und befindet sich in einem Zustand, der dem heutigen Standard absolut nicht entspricht.

## 1.4 Projektbegründung

Die ImmoW ist aufstrebend und möchte sich auch mit ihrer IT-Infrastruktur für die Zukunft gerüstet aufstellen. Deshalb erfolgt bei der Branchensoftware ein Wechsel vom derzeitigen Produkt ‚Wohnungsmanager' auf die neue Software ‚DOMUS'. Dem Datenschutz (DSGVO & BDSG) soll und muss die nötige Aufmerksamkeit gewidmet werden.

## 1.5 Projektziel

Das vorhandene ‚peer-to-peer'-Netzwerk muss in mehreren Stufen in ein ausfallsicheres Netzwerk mit zentraler Verwaltung basierend auf einer Domäne mit Active-Directory, DNS, DHCP und Druckpool umgebaut sein.
Für die Branchensoftware ‚DOMUS' muss ein SQL-Server mit einer RDS-Umgebung aufgebaut werden. Da dieses Softwareprodukt viele Ressourcen beansprucht, muss die Systemlandschaft dementsprechend ausgelegt sein.
Die folgenden Lizenzen müssen in der korrekten Anzahl erworben werden:

- VMware ESXi vSphere 8
- Microsoft Server 2022 Standard
- Microsoft Server 2022 User CAL
- Microsoft Server 2022 Remote Desktop Device CAL
- Microsoft SQL 2022 Standard
- Microsoft SQL 2022 User CAL

Die Vertraulichkeit, Integrität und Hochverfügbarkeit der Daten muss gewährleistet sein. Dadurch soll das Vertrauen der Kunden in die ImmoW gesteigert werden
Es wird eine strukturierte und dokumentierte IT-Landschaft aufgebaut, wodurch mögliche Ausfallzeiten erheblich reduziert werden.

## 1.6 Projektschnittstellen

Die Installation und Konfiguration der Systeme soll über das Kundenkonto von der ImmoW bei Microsoft vorgenommen werden. Die Branchensoftware ‚DOMUS' wurde bereits mit den dazugehörigen Lizenzen bei der DOMUS Software AG erworben. Für die restlichen Komponenten geht die VINTEGO GmbH in Vorlast.
Meine Ansprechpartner sind die Gründerchefin Frau L und ihre Prokuristin Frau V, sowie der Geschäftsführer Herr Ke mit den beiden unterstellten Abteilungsleitern Herr Ko und Herr Ku. Auf meiner Seite trägt Herr Borke von der VINTEGO GmbH die Verantwortung. Bei der Fa. DOMUS habe ich wechselnde Ansprechpartner. Das Projekt ist von der Firmenführung der ImmoW explizit gewünscht. Das Ergebnis wird am Ende des Projektes der Geschäftsleitung vorgestellt, diese teilen als Multiplikatoren das Wissen in ihren Abteilungen weiter. Nutzen zieht die gesamte Firma ImmoW aus diesem Projekt.

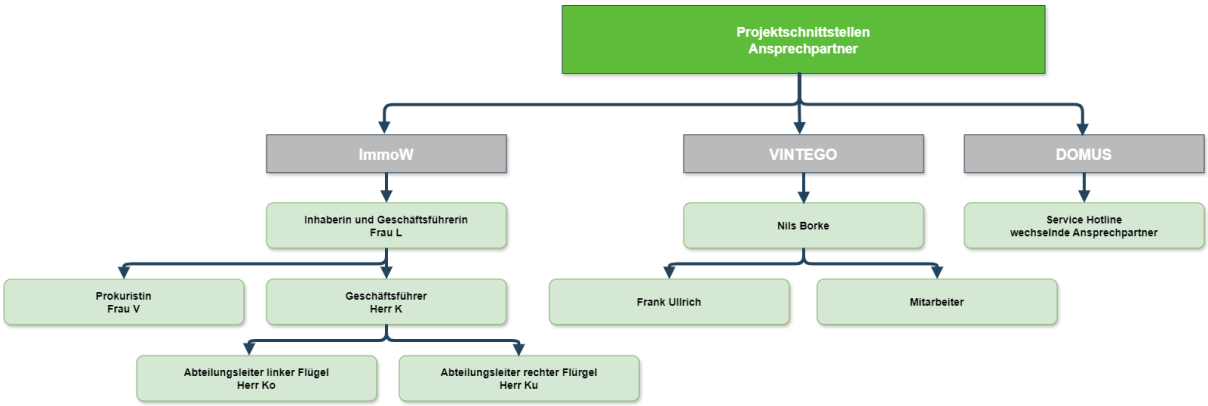



*Abbildung 2: PSP-Projektschnittstellen*

# 2 Analysephase

## 2.1 IST-Analyse

Die IT wurde bisher nebenbei von einer Person aus dem Mitarbeiterkreis betreut. Diese Person befindet sich nicht mehr in der Firma. Um die für das Anlegen der Dokumentation benötigten Informationen in Erfahrung zu bringen, wendete ich mich an die Geschäftsführung und die bisher betreuende Person. Anhand der erhaltenen Daten und Aussagen war es mir möglich, ein erstes Bild der Produktivumgebung zu machen. Vor Ort habe ich mir alle Räume und IT-Komponenten zeigen lassen. Hier konnte ich mithilfe eines IP-Scanners fehlende Informationen über die Clients und andere Netzwerkgeräte in Erfahrung bringen.
Die ImmoW hat eine gewachsene ‚peer-to-peer'-Netzwerk-Struktur. In der Firma werden an den Arbeitsplätzen entweder ein Thin Client oder ein Notebook (mit einer Dockingstation und angebundener Peripherie) als Client eingesetzt.
Die Inhouse-Verkabelung ist auf CAT5-Basis und darf laut Vermieter nicht geändert werden. Die Rechner sind über 5Port-Desktopswitche zentral an die beiden kaskadierten Switche D-Link DGS-1016D und D-Link DGS-1210-24 angebunden und werden auf ‚peer-to-peer" Basis betrieben. Ebenfalls stellt das TP-Link-Modem ein WLAN für alle Mitarbeiter*innen zur Verfügung. Es ist kein Gäste-WLAN aktiviert. Jeder hat auf alles Zugriff.
Es stehen Drucker (Schwarz / Weiß und Farbe) zentral im Netzwerk zur Verfügung.
Das Netzwerk verfügt über einen zentralen Internetzugang mit 50/10 MBit/s Übertragungsrate von der Plusnet GmbH. Eine Ersatzleitung gibt es derzeitig nicht. Ein ZyXEL-Router stellt die WAN-Anbindung zum Internet her und ein TP-Link Archer C3200 Modem tätigt die Einwahl und verwaltet das DHCP. Die Namensgebung der Clients ist willkürlich.
Als einziger Server wird für die Branchensoftware ‚SFirm' ein DELL PowerEdge T40 mit Microsoft Server 2019 Standard betrieben.
Die Daten und der ‚Wohnungsmanager' liegen auf einem NAS von QNAP mit zwei Laufwerken im RAID1- Modus ohne eine Rechte- und / oder Zugriffssteuerung. Er ist als Einziger an eine 700VA USV angeschlossen. Die Daten werden einmal die Woche manuell auf eine externe Festplatte kopiert. Es existiert keine Backuproutine.
Telefoniert wird mit IP-Telefonen über eine TK-Anlage in der Cloud bei dem Anbieter Placetel.
Die ImmoW hat uns, die VINTEGO GmbH, beauftragt, ihre IT-Infrastruktur in ein firmengerechtes Netzwerk zu wandeln. (Anhang Abb. 9)

## 2.2 Wirtschaftlichkeitsanalyse

Bisher stellt die IT-Struktur der ImmoW keine professionelle Struktur dar. Dies muss unbedingt erreicht werden, um die Branchensoftware ‚DOMUS' einsetzen zu können, zumal die Firma sich im Wachstum befindet und auch der DSGVO und dem BDSG gerecht werden muss.
Dazu werden die sechs Phasen folgendermaßen angesetzt:

| Projektphase | Soll |
|---|---|
| 1. Definitionsphase | 2,00 h |
| 2. Analysephase | 4,50 h |
| 3. Planungsphase | 5,00 h |
| 4. Durchführungsphase | 11,50 h |
| 5. Umstellungsphase | 6,00 h |
| 6. Abschlussphase | 11,00 h |
| **Gesamt** | **40,00 h** |

*Tabelle 1: GANTT-Phasen SOLL*

**Anhang**

### 2.2.1 Make or Buy-Entscheidung

Es ist unumgänglich, eine vollwertige Client-Server Struktur aufzubauen. In der Nutzwertanalyse werden drei Varianten von Servern verglichen:

| Server Nutzwertanalyse | | | Variante 1 on premises - mieten | | | Variante 2 on premises - kaufen | | | Variante 3 Cloud - mieten | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr. | Kriterien | G | Angabe | P | T | Angabe | P | T | Angabe | P | T |
| 1 | Kosten / Monat | 5 % | 1.595,00 € | 3 | 15 P | - € | 1 | 5 P | 1.830,00 € | 2 | 10 P |
| 2 | Kosten / 60 Monate | 15 % | 95.700,00 € | 1 | 15 P | 35.887,43 € | 3 | 45 P | 109.800,00 € | 2 | 30 P |
| 3 | Datenanbindung | 30 % | 10 GBit/s | 3 | 90 P | 10 GBit/s | 3 | 90 P | 250 MBit/s | 1 | 30 P |
| 4 | Flexibilität | 20 % | Mietmodell | 1 | 20 P | Eigentum | 2 | 40 P | Cloud | 3 | 60 P |
| 5 | Administration | 20 % | Überwiegend | 2 | 40 P | Vollzugriff | 3 | 60 P | Eingeschränkt | 1 | 20 P |
| 6 | Green IT | 10 % | 60 Monate | 2 | 20 P | > 60 Monate | 3 | 30 P | stetiger Wechsel | 1 | 10 P |
| | Nutzwert | 100 % | | | 200 P | | | 270 P | | | 160 P |
| G = Gewichtung in Prozent, P = Punkte => 1 - 3 Punkte - Höherwertig ist besser | | | | | | | | | | | |
| T = Teilnutzen => Gewichtung x Punkte, in Summe maximal 300 Punkte möglich | | | | | | | | | | | |

*Tabelle 2: Nutzwertanalyse über Server*

Variante 3 kommt mit 160 Punkten nicht infrage, da die Internetanbindung mit derzeit 50 MBit/s das Maximum darstellt und dadurch für einen reibungslosen Betrieb von der Branchensoftware ‚DOMUS' nicht ausreichend ist. Ausschlaggebend ist die Datenanbindung in Bezug zu einer RDS-Umgebung und die Administration. So hat die Variante 2 mit 270 Punkten den Zuschlag erhalten. (Anhang Abb. 10 bis 15)

### 2.2.2 Projektkosten

Die Kosten für die Durchführung des Projekts setzen sich aus Personal-, Ressourcen- und Hardwarekosten zusammen. Der Stundenlohn wurde mit dem Gehalt eines Junggesellen von 2.500 € Brutto angesetzt. Von den insgesamt 80 Stunden sind mir 40 Stunden zugeteilt.

$$8\frac{h}{Tag} * 220\frac{Tage}{Jahr} = \mathbf{1.760}\frac{h}{Jahr} \qquad 2.500\frac{€}{Monat} * 12\frac{Monate}{Jahr} = \mathbf{30.000}\frac{€}{Jahr} \qquad \frac{30.000\frac{€}{Jahr}}{1.760\frac{h}{Jahr}} \approx \mathbf{17,05}\frac{€}{h}$$

*Abbildung 3: Stundenlohnberechnung*

Es ergibt sich also ein Stundensatz von 17,05 €. Die Durchführungszeit für meinen Anteil am Projekt betragen 40 Stunden. Zu dem Stundensatz kommt eine Ressourcenpauschale von 92 € hinzu. So ergibt sich ein pauschaler Stundensatz von 109,05 € vor Kunde. Für die Abnahme und Schulung wird ein Stundensatz von 125 € angenommen. Hier kommen für die Abnahme 11 € und für die Schulung 15 € für die Ressourcen hinzu. Als Gesamtsumme ergibt sich aus den Einzelposten eine Endsumme von 4.500 €.

| Position | Kosten / Stunde | Menge | Kosten |
|---|---|---|---|
| Durchführung | 17,05 € + 92,00 € = 109,05 € | 40,0 | 4.362,00 € |
| Abnahme | 125,00 € + 11,00 € = 136,00 € | 0,5 | 68,00 € |
| Schulung | 125,00 € + 15,00 € = 140,00 € | 0,5 | 70,00 € |
| **Gesamt** | | | **4.500,00 €** |

*Tabelle 3: Lohnkosten*

# 3 Planungsphase

## 3.1 Ressourcenplanung

In Rücksprache mit dem Kunden und unter Betrachtung von Green-IT wurde explizit vereinbart, die bisherigen Thin Clients zu behalten. Eine Etage ist mit diversen Räumlichkeiten angemietet. Für die Drucker und Server gibt es separate Räume.
Der Serverraum ist klimatisiert und abschließbar. Die Inhouse-Verkabelung ist in einem 19"-Schrank mit 42 HE untergebracht. Es steht daher genügend Platz für die einzelnen Komponenten zur Verfügung (Server-Host, Switch, Firewall, NAS, Cloud-Key, Patchfelder).
Die einzelnen Kosten (Hardware, Software, Lizenzen, Lohn, Verbrauch) sind in dieser Tabelle aufgeführt:

| Position | Beschreibung | Einzelpreis | Menge | Gesamtpreis |
|---|---|---|---|---|
| 01 Serversystem | Dell PowerEdge Server R550 | 10.400,00 € | 1 | 10.400,00 € |
| 02 Virtualisierungssoftware | Vmware vSphere 8 Essentials Kit, 3 Host | 600,00 € | 1 | 600,00 € |
| 03 Virtualisierungssoftware | Vmware vSphere 8 Maintenance 3 Jahre | 250,00 € | 1 | 250,00 € |
| 04 Betriebssysteme | MS Windows Server Standard 2022 | 749,00 € | 4 | 2.996,00 € |
| 05 Betriebssysteme | MS Windows Server User CAL 2022 | 45,00 € | 25 | 1.125,00 € |
| 06 Betriebssysteme | MS Windows Remote Desktop Device CAL 2022 | 95,00 € | 25 | 2.375,00 € |
| 07 Datenbankserverlizenz | MS SQL Server 2022 Standard | 915,00 € | 1 | 915,00 € |
| 08 Datenbankserverlizenz | MS SQL Server 2022 User CAL | 195,00 € | 25 | 4.875,00 € |
| 09 Dienstleistungen | IT-Systemintegration Stufe 1 - 5 | 900,00 € | 5 | 4.500,00 € |
| 10 Dienstleistungen | IT-Systemintegration Stufe 6 - 9 | 900,00 € | 5 | 4.500,00 € |
| | | | **Netto** | **32.536,00 €** |
| | | | MwSt 19,0 % | 6.181,84 € |
| | | | **Brutto** | **38.717,84 €** |

*Tabelle 4: Ressourcenplanung*

## 3.2 SOLL-Konzept

Das Soll-Konzept, welches sich im Anhang befindet, wird in den nachfolgend beschriebenen Stufen umgesetzt. (Anhang Abb. 16)

### 3.2.1 Stufe 1: Einführung einer virtualisierten Multiserver-Umgebung

Bisher ist ein DELL PowerEdge T40-Server für ‚SFirm' im Einsatz. Für die Dateiablage ist ein QNAP TS-453D als NAS mit zwei Laufwerken im Raid1-Modus in Verwendung. Beide werden abgelöst durch einen DELL PowerEdge R550-Server. Auf diesem sind 2x 256 GB RDIMM im RAID1 für die Host-Software und 2x 4TB SATA im RAID1 für die VMs verbaut.

### 3.2.2 Stufe 2: Aufsetzen von AD, DNS, DHCP, Druckdienst und SQL

Auf dem VM-Host werden sieben virtualisierte Server mit Windows Server 2022 Standard als Betriebssystem aufgesetzt. Folgende Aufgaben werden vergeben:

1. DC: Active Directory, DNS, DHCP, Druckdienst
2. ERP: Wohnungsmanager, DOMUS und SQL für DOMUS
3. LB: Broker für RDS, FSLogix
4. RDS01: 1. RDSH
5. RDS02: 2. RDSH
6. APP: Zeiterfassungsterminals, Veeam-Backup
7. FILE: Ablage für: Daten, FSLogix-Profile, Wohnungsmanager-Daten, SFirm

### 3.2.3 Stufe 3: Remote Desktop Server mit Broker initialisieren

Auf dem Server ‚LB' wird der RDS-Dienst und FSLogix installiert und konfiguriert. Dadurch werden bei dem Verbindungsaufbau die RDS-Benutzer auf den Servern ‚RDS01' und ‚RDS02' verteilt. Beim Abmelden von der Terminalsitzung wird die ‚Sitzung', also der Benutzer-profilcontainer, auf dem Server ‚FILE' gespeichert, um für die nächste Sitzung wieder geladen werden zu können. SQL wird auf dem Server ‚ERP' installiert. Hier wird alles vorbereitet, damit die DOMUS Software AG ihr Produkt ausrollen kann.

### 3.2.4 Stufe 4: Profil- und Datenablage zentral auf einem Fileserver anlegen

Die Datenablage findet mit den folgenden Freigaben auf dem Server ‚FILE' statt:

- D: - Daten (Für alle Daten)
- F: - FSLogix (Für die Profilcontainer der beendeten RDS-Sitzungen)
- S: - SFirm (Für die Branchensoftware ‚SFirm')
- W: - Wohnungsmanager (Für die Softwarelösung vor ‚DOMUS' bis zum Wechsel)

### 3.2.5 Stufe 5: Zugriffs- und Rechteverwaltung implementieren

Die Daten sollen zentral auf dem Server ‚FILE' abgelegt werden.
Das bisherige System der willkürlichen Ablage mit Vollzugriff für jeden wird durch eine Ordner- und Rechtestruktur auf Abteilungsebene ersetzt. Dies gewährleistet, dass jede Person nur auf die Daten Zugriff hat, die sie benötigt. Somit wird der Vertraulichkeit und dem Datenschutz Rechnung getragen.

### 3.2.6 Stufe 6: Erneuerung des Backupkonzepts

Die bisherige NAS ‚TS-453D' von QNAP wird zukünftig für das Vor-Ort-Backup genutzt.
Mit der Backup-Cloudlösung von Veeam wird parallel die ortsungebundene Sicherung der Daten und Server durchgeführt. Diese ‚Managed Services' werden auf dem Server ‚APP' installiert, um den Ressourcenanforderungen gerecht zu werden.
Dadurch wird die 3-2-1 Backupstrategie für eine hohe Verfügbarkeit und Integrität der Daten eingehalten.

### 3.2.7 Stufe 7: Optimierung der IT-Sicherheit

Zur Sicherstellung der Vertraulichkeit wird eine Hardwarefirewall von Securepoint eingesetzt. Je Nutzer wird ein Account mit einem sicherheitskonformen Passwort in der AD eingeführt. Der Thin Client dient dazu, eine RDS-Verbindung aufzubauen. Lokal gibt es keine Programme, Netzlaufwerke oder Drucker im Zugriff. Es wird nur auf dem RDS-Server gearbeitet. Individuell durch Gruppenrichtlinien werden den Usern die Laufwerksanbindung und der Drucker zugeordnet. (Anhang Abb. 17)
Alle Rechner werden mit ‚NinjaOne' im Hintergrund überwacht. Als Antivirenlösung wird ‚SentinelOne' eingesetzt.

### 3.2.8 Stufe 8: Erneuerung der Telefon-Infrastruktur

Der Telefonanbieter wird von Placetel auf 3CX umgestellt und verbleibt weiterhin in der Cloud. Die IP-Telefone werden zukünftig über den UniFi-Switch per PoE mit Strom versorgt, wodurch die bisherigen Netzteile wegfallen. Es erfolgt eine grundlegende Neugestaltung des Telefonie-Routings.

### 3.2.9 Stufe 9: Sicherstellen von DSGVO und BDSG

Unser Datenschutzbeauftragter Herr Bronsch führt eine umfassende Beratung und Schulung bei unserem Kunden ImmoW durch, um sie über die aktuellen Anforderungen gemäß DSGVO und BDSG zu sensibilisieren und ihnen bei der Einhaltung der geltenden Vorschriften zu unterstützen.

### 3.2.10 Zusammenfassung

Durch dieses gesamte Maßnahmenpaket sollen:

- der Verwaltungsaufwand verringert werden.
- die Übersichtlichkeit deutlich gesteigert werden.
- dem Datenschutz entsprochen werden.

Wichtige Anliegen sind hier besonders die Integrität, Hochverfügbarkeit und Vertraulichkeit der Daten. (Anhang Abb. 18)

## 3.3 Projektabgrenzung

Die geplante Zeit von 40 Arbeitsstunden soll nicht überschritten werden. Daher bin ich für die Stufen 1 bis 5 verantwortlich. Die Stufen 6 bis 9 werden von Kolleg*innen verantwortet. Das Projekt soll überwiegend während der Bürozeiten (Montag bis Freitag von 8:00 bis 17:00 Uhr) stattfinden, um eventuell auftretende Probleme sofort beheben zu können.
Die Inhouse-Verkabelung darf auf Weisung des Vermieters nicht verändert werden und wird somit übernommen. Alle Patchkabel werden auf ‚CAT6a S/FTP PimF' getauscht.
Vom Projekt sind folgende Maßnahmen ausgeschlossen:

- Der Bereich eMail wird durch einen Drittanbieter gewährleistet.
- Der Bereich Hosting wird durch einen Drittanbieter gewährleistet.
- Der Bereich Cloud-Backup wird im Anschluss an dieses Projekt geklärt.

Eine detaillierte Zeitplanung mit den einzelnen Schritten der unterschiedlichen Phasen findet sich im Anhang. Vor dem Projektstart wurde das Projekt grob in verschiedene Phasen aufgeteilt, welche man folgender Tabelle entnehmen kann:

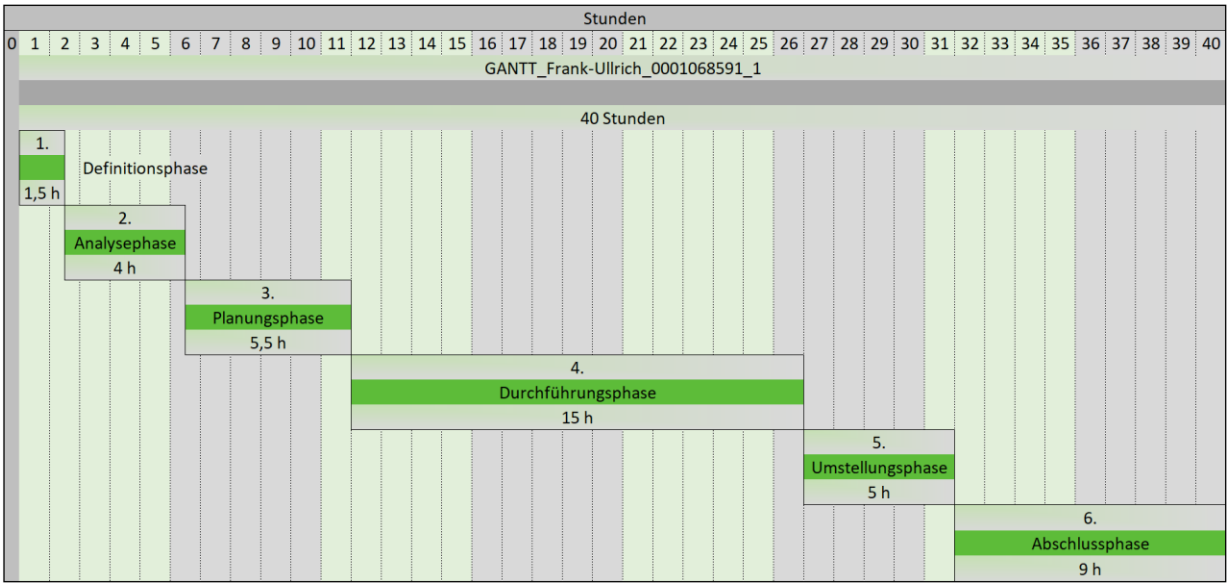



*Tabelle 5: GANTT-Phasen*

# 4 Durchführungsphase

## 4.1 Server installieren

Der Server-Host wurde von mir in unserer Werkstatt vorbereitet. Im BIOS habe ich ‚Virtualization Technology', ‚Secure Boot' und ‚TPM' aktiviert. Eingesetzt als OS wird die von VMware für Dell modifizierte Version ESXi vSphere 8 Standard. Nach der Installation und den Updates auf das RAID1 der 256 GB M2-Laufwerke habe ich folgende IP-Adressen vergeben:

- VM-Host v8.0: 192.168.0.10/24
- iDRAC v5.2.0.0: 192.168.0.11/24
- Lifecycle Manager: 192.168.0.12/24

Das Standard-Gateway ist die Firewall mit 192.168.0.51. Die beiden 4TB SSD sind im RAID1 Verbund mit dem Format ‚VMFS 6 ' konfiguriert. Auf diesem sind der ‚datastore1' und die ‚DS-Daten' angelegt. In ‚DS-Daten' sind die beiden ISO-Dateien ‚Windows Server 2022 Standard' und ‚Windows 10 Pro 22H2' von mir abgelegt worden. Ich habe sieben virtuelle Maschinen angelegt und parallel die OS-Installationen durchgeführt (inkl. Updateinstallation, Produktaktivierung, Anpassung der Grund- und Netzwerkeinstellungen):

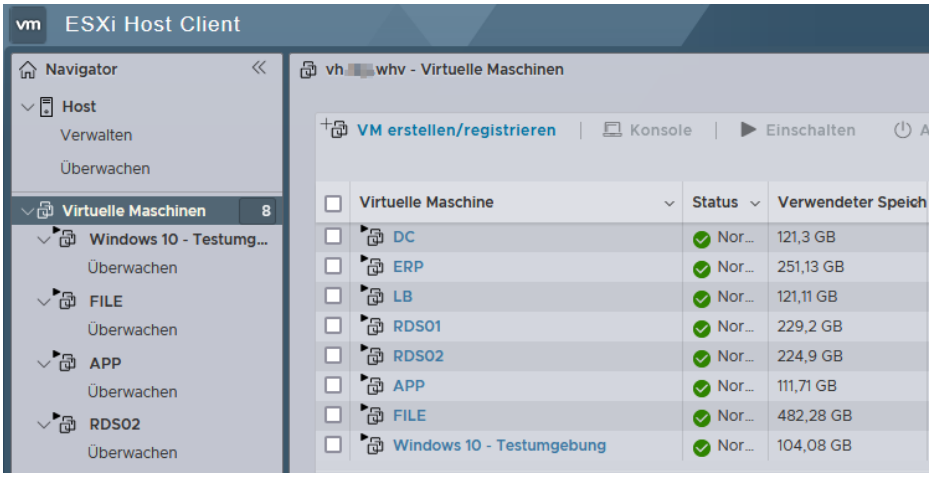



*Abbildung 4: ESXi VMs*

Alle virtuellen Maschinen haben je vier Kerne zugewiesen bekommen. Als Netzwerktyp wird ‚VMXNET 3 ' verwendet. Der Arbeitsspeicher ist folgendermaßen vergeben:

- DC 8 GB
- ERP 30 GB
- LB 8 GB
- RDS01 80 GB
- RDS02 80 GB
- APP 8 GB
- FILE 8 GB
- Testrechner 8 GB

Damit sind von den vorhandenen 256 GB, 222 GB vergeben und 34 GB Reserve.
Im ESXi ist als Standard-TCP/IP-Stack eingetragen:

- Für DNS die IP 192.168.0.20 (DC) und 1.1.1.1
- Als Standard-Gateway die Firewall mit 192.168.0.51

**Anhang**

Das Verhalten beim Herunterfahren und Starten ist hier abgebildet:

| Virtuelle Maschine | Verhalten beim He | Autostart | Startverz | Stoppver |
|---|---|---|---|---|
| Windows 10 - Testumgebung | Nicht anwendbar | Zurüc... | 60 s | 60 s |
| DC | Herunterfahren | 1 | 60 s | 60 s |
| FILE | Herunterfahren | 2 | 60 s | 60 s |
| ERP | Herunterfahren | 3 | 60 s | 60 s |
| LB | Herunterfahren | 4 | 60 s | 60 s |
| RDS01 | Herunterfahren | 5 | 60 s | 60 s |
| RDS02 | Herunterfahren | 6 | 60 s | 60 s |
| APP | Herunterfahren | 7 | 60 s | 60 s |

Schnellfilter... 8 Elemente

*Abbildung 5: Startverhalten der VMs*

Auf den VMs habe ich unter ‚C:' den Ordner ‚_inst' angelegt, um die jeweiligen Daten für Administration und Installationen abzulegen.
Auf dem Server ‚FILE' habe ich zusätzliche Laufwerke angelegt:

- D: für Daten
- F: für FSLogix
- W: für Wohnungsmanager
- S: für SFirm erstellt.

Auf dem Server ‚ERP' wurde zusätzlich das Laufwerk ‚S:' für SQL erstellt.

## 4.2 Hardware vor Ort installieren

Die gesamte Hardware wurde vorab zur ImmoW geliefert und nach der Vorlage des Netzstrukturplans verbaut.
Der 19" Server-Host ‚PowerEdge R550' von Dell ist mit Führungsschienen eingebaut worden. Netzseitig ist er zum einen direkt am Stromnetz und zum anderen an der derzeitigen USV angeschlossen. Diese wird im Nachgang durch eine leistungsfähigere VFI-USV ersetzt. Als Knotenpunkt ist der ‚UniFi USW 48 PoE-Switch' von mir verbaut worden. Durch den bisherigen ‚D-Link DGS-1210-24-Switch' wird dieser ergänzt. Beide sind managebar. Ebenso wurde der ‚UniFi Cloud Key' angeschlossen. An den zwei Flurdecken und dem Eingangsbereich sind insgesamt drei ‚UniFi AP EDV PoE' als Access Points verbaut worden.
Als Firewall wird die ‚RC100' von Securepoint mit vier Gigabit-Ethernet-Ports eingesetzt, davon sind A0 (WAN) und A1 (LAN1) verwendet. Diese sind von einem Kollegen konfiguriert worden; eine Übersicht der Portregeln befindet sich im Anhang. Über A1 (LAN1) ist das Gerät mit dem UniFi-Switch verbunden. Für die Einwahl in das Internet ist der ‚ZyXEL-Router' eingesetzt, die anderen Funktionen sind deaktiviert. Das Gerät ist verbunden mit der Schnittstelle ‚A0' der Firewall.
Der Server ‚DELL PowerEdge T40' für die Software ‚SFirm' und der NAS von QNAP wurden wieder angeschlossen. Als Nächstes wurden die Drucker sowie alle Clients in das Netzwerk eingebunden. Zuletzt sind die IP-Telefone per PoE angeschlossen worden.

## 4.3 Domäne und DNS

Am DC wurden über ‚Rollen und Features hinzufügen' die ‚Active Directory-Domänendienste' installiert. Nach einem Neustart wurde ‚Server zu einem Domänencontroller heraufstufen' ausgeführt und auch die Rolle ‚DNS' vergeben. Die neue Domäne wurde ‚immow.whv' genannt.

**Anhang**

Nach einem Neustart des DC wurde der Dienst ‚DNS' aufgerufen:

- um die ‚Reverse-Lookupzone' für die Domäne anzulegen
- und unter ‚DNS-DC-Forward-Lookupzonen-immow.whv' in den Eigenschaften den ‚PTR' zu aktualisieren.

Als DNS-Server habe ich eingetragen:
1. - 192.168.0.20 2. - 192.168.0.51 3. - 1.1.1.1

## 4.4 DHCP und Druckverwaltung

Jetzt konnte ich über ‚Rollen und Features hinzufügen' die Rolle ‚DHCP' hinzufügen und anschließend autorisieren. Das bedeutet, dass durch einen Abgleich mit dem AD Domain Server überprüft wird, ob dieser DHCP-Server zum Vergeben von IP-Adressen ‚autorisiert' ist. Die Konfiguration habe ich durchgeführt wie auf dem Netzstrukturplan angegeben. Als Reservierungen wurden die Drucker #1, Zeiterfassungsterminals #2, UniFi-Endgeräte #3 und der Alt-Server #4 mit ihren jeweiligen MAC-Adressen und den IP-Adressen aus dem Netzstrukturplan hinzugefügt.
In der Druckverwaltung wurden die Drucker #5 und die erforderlichen Treiber hinterlegt, um sie per Gruppenrichtlinie den einzelnen Abteilungen / Benutzer zuweisen zu können.

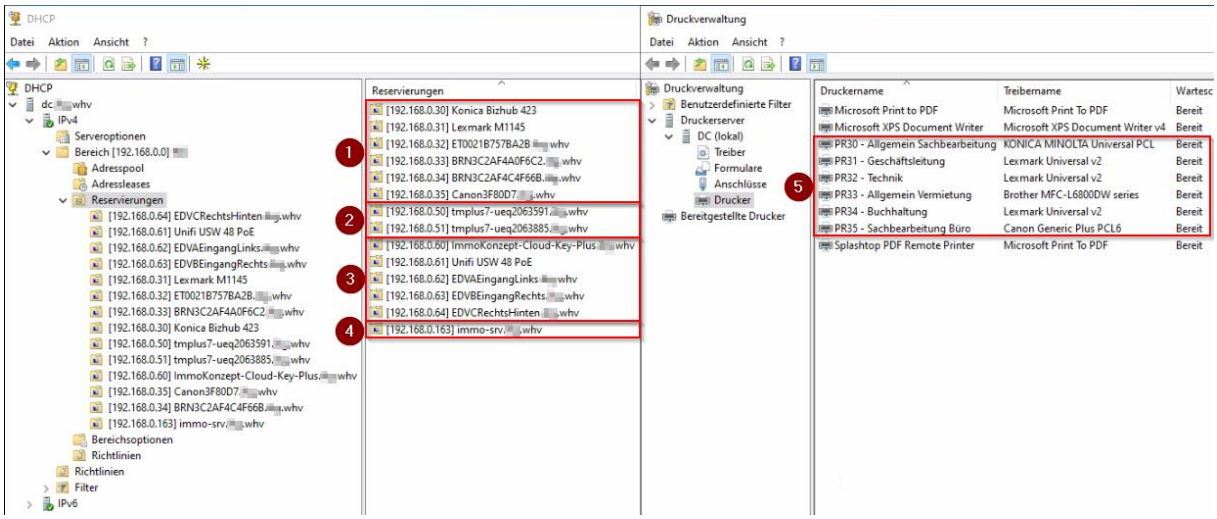



*Abbildung 6: DHCP und Druckverwaltung*

## 4.5 Benutzer und Gruppen

Die Benutzer wurden in der Active Directory-Domäne auf dem Server ‚DC' angelegt. Standard-mäßig wird dies über die ‚MMC-Konsole' ausgeführt. Hier habe ich ein PowerShell-Skript mit einer CSV-Datei verwendet (01BenutzerAnlegen.ps1, Benutzer.csv); die Skript-Datei ist im Anhang hinterlegt. In der CSV-Datei sind die benötigten Angaben hinterlegt (firstname, lastname, username, password, department), damit das Skript alles anlegen kann. (Anhang Abb. 19)
Die ‚Globalen Gruppen'(GG) und ‚Domain Lokalen Gruppen'(LG) wurden ebenfalls per Skript erstellt (02GlobaleGruppe.ps1 mit GlobaleGruppe.csv und 03DomainLokaleGruppe.ps1 mit DomainLokaleGruppe.csv). Die Benutzerkonten wurden zu den jeweiligen GG hinzugefügt. In den LG sind die jeweiligen GG mitglied.
Auf dem Server ‚FILE' sind auf ‚D:' die einzelnen Fachbereiche als Ordner angelegt und mit Freigaben und NTFS-Berechtigungen belegt worden. Hier sind die Domain Lokalen Gruppen verknüpft. Das Verheiraten von GG zu LG erfolgte später.

## 4.6 RD-Verbindungsbroker und Loadbalancer

Die Benutzer sollen zukünftig immer per Terminalsitzung arbeiten. Dazu stehen für den Loadbalancer und den Broker der Server ‚LB' zur Verfügung. Die Benutzer werden auf den Servern ‚RDS01' oder ‚RDS02' verteilt arbeiten. Damit dienen beide Server als RDSH.
Dazu wurde auf dem Server ‚LB' im ‚Server-Manager' per ‚Rollen und Features hinzufügen' unter ‚Rollenbasierte oder Featurebasierte Installation' der Server ‚LB' ausgewählt und im Abschnitt ‚Serverrollen' die ‚Remotedesktopdienste' ausgewählt. Hier wird die Rolle ‚Verbindungs-broker' installiert.
Danach habe ich im ‚Server-Manager' die Remotedesktopdienste konfiguriert. Nicht benötigt wird die ‚DNS-Round-Robin-Aufzeichnung'. Als Loadbalancer wird der in Windows Server integrierte NLB (Network Load Balancing-Manager) verwendet. Diesen habe ich auch über ‚Rollen und Features' hinzugefügt. Der Loadbalancer wurde so eingestellt, dass die Sitzungen abwechselnd auf den beiden RD-Servern abgelegt werden. Hierzu wurde ein Cluster erstellt, welches die Server ‚RDS01' und ‚RDS02' enthält. Da alle Personen bei ImmoW mit ‚DOMUS' arbeiten sollen, waren weitere Einstellungen nicht nötig. Erreicht werden soll, dass bei Ausfall eines RD-Server weitergearbeitet werden kann. (Anhang Abb. 20 und 21)

## 4.7 FSLogix

Als wichtige Ergänzung habe ich ‚FSLogix' von Microsoft installiert. Dadurch wird ermöglicht, dass die User-Sitzungen bei Abmeldung auf dem Server ‚FILE' abgelegt werden. Meldet sich der User wieder an, so wird sein User-Profil automatisch auf den belegten RD-Server geladen. Die M365 Logindaten bleiben erhalten. Der User hat so immer sein gleiches Arbeitsumfeld, egal auf welchen RD-Server die Person dynamisch arbeitet. Somit kann beim Einsatz einer VPN-Verbindung dem Wunsch entsprochen werden, ortsungebunden zu arbeiten und der ‚Work-Life-Balance' näher zu kommen. Durch die Steuerung des Zugriffs auf Anwendungen und Ressourcen trägt FSLogix ebenfalls zur Verbesserung der Sicherheit in dieser virtualisierten Umgebung bei. Alle Daten werden auf dem Server ‚FILE' abgelegt. Backuproutinen sind somit wesentlich vereinfacht.

## 4.8 Gruppenrichtlinien

Auf dem Server ‚DC' habe ich diverse Gruppenrichtlinien erstellt. Jeder einzelne Anwendungsfall hat seine eigene Gruppenrichtlinie bekommen und ist auch an den passenden Ort verknüpft. So ist für alle Administrator*innen die Übersichtlichkeit gewährleistet, wenn etwas geändert werden muss.

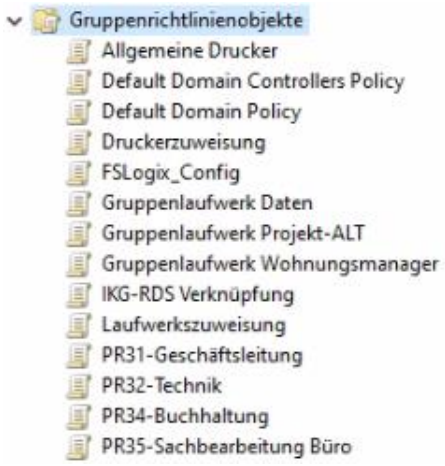



*Abbildung 7: GPO in der Domäne*

## 4.9 Rechte zuweisen

Ich hatte mich mit den Ansprechpartnern von der Firma ImmoW über die Zugriffsrechte der einzelnen Mitarbeiter*innen auf die Ordnerstruktur besprochen und abgestimmt.
Wie unter 4.5 beschrieben habe ich wesentliche Schritte vorbereitet. In der Abbildung 8 ist dargestellt, dass in der AD-Struktur unter der OU ‚Gruppen' #1 die ‚Globalen Gruppen' #2 und die ‚Domain Lokalen Gruppen' #3 angelegt wurden. Die LG sind in den drei Varianten für Vollzugriff, Ändern und Lesen angelegt. Außerdem gibt es hier die ‚RDSFarm-Clients' und die ‚RDS-Benutzer' #4, die durch das FSLogix-Skript angelegt wurden. Dadurch ist die Struktur der Ordner #5 auf dem Server ‚FILE' entstanden. Die Benutzer liegen in der AD-Domäne in der OU ‚RDS-Benutzer' #6.
Die Benutzer habe ich in die GG ihrer Aufgabenfelder hinzugefügt. Die LG habe ich individuell den GG zugeordnet. Auf dem Server ‚FILE' habe ich die NTFS-Berechtigungen und die Freigaben für RDS-Benutzer mit den LG verknüpft. So kann jede Person alle Ordner sehen und hat nur auf die für die Tätigkeit notwendigen Ordner den jeweiligen Zugriff.

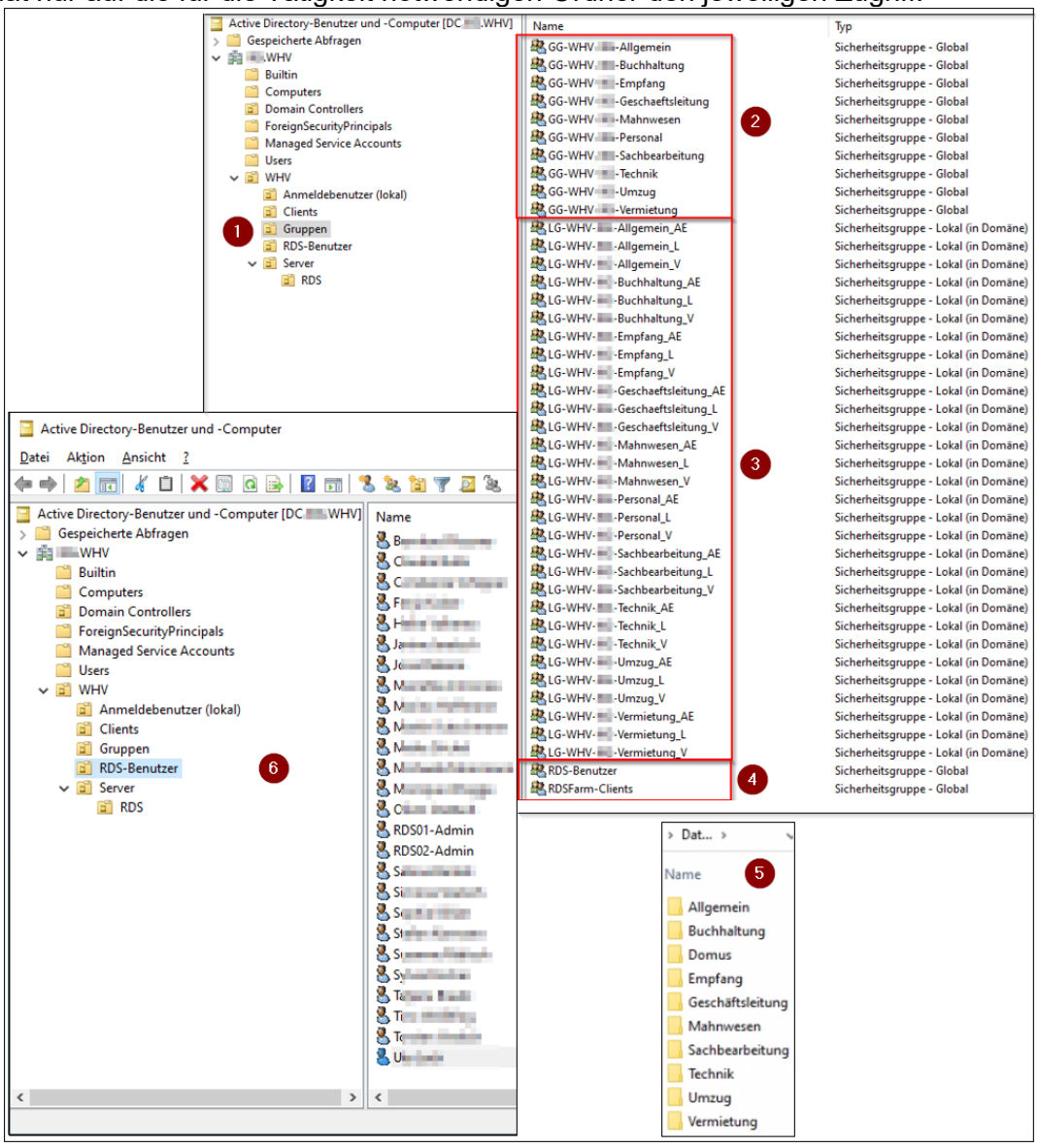



*Abbildung 8: Rechteverwaltung*

# 5 Umstellungsphase

## 5.1 Funktionstest mit Testclient

Nachdem ich einen Windows 10 Professional-Testclient in die Domäne integriert habe, wurden folgende Punkte von mir geprüft:

- Ist das Einloggen mit jedem Benutzeraccount möglich?
- Sind die zugehörigen Drucker und Netzlaufwerke eingebunden?
- Anmelden von Office und Teams mit Funktionstest.
- Funktioniert der Zugang aus dem Intranet in das Internet.
- Nach dem Ausloggen habe ich geprüft, ob FSLogix den jeweiligen Benutzerprofilcontainer auf der Serverfreigabe ‚\\FILE\FSLogixSTORE\' abgelegt hat.

## 5.2 Datenverlagerung vom Client zum NAS

Alle Personen in der ImmoW hatten die Anweisung erhalten, ihre gesamten Daten von ihrem Thin Client auf den Datenserver unter ‚\\FILE\Daten\Umzug\"Name"' zu verschieben. Dieses habe ich in der Umstellungsphase kontrolliert und ggf. noch Daten verschoben. Dabei habe ich alles unter ‚Eigene Dateien', und ‚Desktop' betrachtet.

## 5.3 Client in die Domäne einbinden

Nach der Kontrolle wurde jeder Client in die Domäne integriert und der Computername nach dem Muster ‚PC-„Nr."' vergeben. Mit einem Labelprinter wurde jeder Thin Client dementsprechend beschriftet. So können die User bei einem Anliegen den Rechnernamen nennen, an dem gearbeitet wird. Somit ist eine eindeutige Zuordnung sichergestellt.
Den lokalen Administratorenkonten wurden neue Kennwörter vergeben und dokumentiert. Alle anderen lokalen Benutzer wurden deaktiviert.

## 5.4 Funktionstest

An jedem Arbeitsplatz habe ich mich mit dem jeweiligen Benutzeraccount angemeldet und folgende Punkte gegengeprüft:

- Keine Laufwerke sichtbar
- Keine Drucker verfügbar
- Auf dem Desktop liegt nur eine Verknüpfung: ‚Remote Desktop'

Danach habe ich mich mit dem RD-Server verbunden und geprüft, ob alle Gruppenrichtlinien korrekt greifen und die zugehörigen Drucker, Laufwerke und Software vorhanden sind.

# 6 Abschlußphase

## 6.1 Erstellung der internen Dokumentation

Durch alle Installations- und Konfigurationsphasen wurden Screenshots von mir angelegt sowie Notizen erfasst. Auf die einzelnen Windows-Clients wurde ein Agent von ‚NinjaOne' aufgespielt. Diese Informationen fließen in unsere interne Dokumentation und Systemüberwachung ein. Als Programme setzen wir ein:

- Bookstack - für allg. Prozessbeschreibungen und Arbeitsanweisungen
- Sharepoint und Teams - zur Datenablage und Kommunikation
- IT Glue - zur Ablage von Informationen, Daten und Kennwörtern
- NinjaOne - als VSCM für ein Systemmonitoring
- OneNote - für das Techniker Handbuch

Alle Ressourcen, Besonderheiten, Nutzer, Lizenzen, etc. sind in unserem Systemhaus VINTEGO in diesen Systemen ausdokumentiert, um jederzeit bei technischen Herausforderungen eine kohärente und sachgerechte Antwort liefern zu können. (Anhang Abb. 22 bis 29)

## 6.2 Erstellung der Betriebsdokumentation

Durch die obigen Informationssysteme können wir komplett auf Ausdrucke verzichten und kommen der Green-IT durch ein papierloses Büro ein großes Stück näher.
Individuelle Software liegt immer auf dem jeweiligen System unter ‚C:_inst\'. In diesen Ordnern liegen auch alle Skripte und CSV-Dateien mit sauber ausdokumentierten Schritten. Dadurch ist eine API-Dokumentation nicht erforderlich.

## 6.3 Schulung / Einweisung

Meine Ansprechpartner bei der ImmoW wurden von mir in einer persönlichen Schulung vor Ort eingewiesen:

- in die neue Systemlandschaft
- die neue IT-Struktur
- die zukünftige Anmeldeprozedur
- in die Handhabung des UserHelpDesks im Störungsfall

Es wurde auf alle offenen Fragen von mir eingegangen. Die Ansprechpartner der ImmoW haben als Multiplikator*innen ihre Mitarbeiter*innen individuell einweisen können.
Ebenfalls wurde erörtert, welche Schritte noch getätigt werden müssen, teilweise von uns und teilweise von Drittanbietern.

## 6.4 Projektübergabe

Die Übergabe und damit der Abschluss dieses Projektes ist im Rahmen der obigen Schulung und Einweisung am 28. März 2024 erfolgt. Die noch zu erledigen Teilprojekte wurden schriftlich formuliert. (Anhang Tabelle 7)

## 6.5 Rechnungsstellung

Mit Abschluss des Projektes wurde auch das Ticket dazu in unserem ERP-Ticketsystem von ‚c-entron' geschlossen. Hier wurden sämtliche Arbeiten, Schritte und Informationen erfasst, die im Rahmen der Rechnungslegung erforderlich sind. Unsere Abteilung ‚Vertrieb' konnte so alle benötigten Daten für die Rechnungsstellung zusammentragen. (Anhang Abb. 30 und 31)

## 6.6 SOLL / IST Vergleich

Das große Projektziel wurde in vielen Punkten erfolgreich abgearbeitet. Die Dateiablage findet jetzt zentral auf einem Fileserver mit einer Zugriffs- und Rechteverwaltung statt. Die virtualisierten Server laufen auf einem redundant betriebenen Host-Server, der skalierbar aufgebaut ist. Es wurde eine zentral gesteuerte lokale Backuplösung eingeführt. Eine dezentrale Datensicherung muss noch implementiert werden.
Mit der Integration in eine Active Directory-Struktur ist es jetzt möglich, zentral alle Ressourcen (Computer, Drucker, Nutzer, etc.) zu verwalten.
Ebenfalls schützt eine Hardware-Firewall das interne Firmennetzwerk vor unberechtigten Zugriffen von außen. Eine ältere VD-USV ist vorhanden, wird jedoch zeitnah durch eine geeignetere VI-USV ersetzt.
Die Auftraggeber sind äußerst zufrieden mit der neuen professionellen IT-Struktur. Der Zeitrahmen konnte vollumfänglich eingehalten werden, da einzelne Arbeitsschritte parallel koordiniert durchgeführt wurden. Einzelne Planzeiten haben sich verschoben, im gesamten konnten die 40 Stunden jedoch erfolgreich gehalten werden. (Anhang Tabelle 8)

| Projektphase | Soll | Ist | Differenz |
|---|---|---|---|
| 1. Definitionsphase | 2,00 h | 1,50 h | 0,50 h |
| 2. Analysephase | 4,50 h | 4,00 h | 0,50 h |
| 3. Planungsphase | 5,00 h | 5,50 h | -0,50 h |
| 4. Durchführungsphase | 11,50 h | 15,00 h | -3,50 h |
| 5. Umstellungsphase | 6,00 h | 5,00 h | 1,00 h |
| 6. Abschlussphase | 11,00 h | 9,00 h | 2,00 h |
| **Gesamt** | **40,00 h** | **40,00 h** | **0,00 h** |

*Tabelle 6: GANTT-Phasenvergleich*

## 6.7 Lessons Learned

- Mit guter Planung werden vielen Schwierigkeiten vorgebeugt.
- Durch das Parallelisieren einzelner Schritte kann Zeit gewonnen werden.
- Sauberes Vorbereiten von Skripten für wiederkehrende Aufgaben spart viel Zeit. Bei guter Dokumentation ist ein Nachvollziehen der einzelnen Schritte bei Fehleranalysen und Testverfahren erheblich einfacher.
- Dell Server werden unter TPM mit SH1 Verfahren ausgeliefert; dieses muss zwingend auf SHA256 geändert werden, damit TPM im ESXi-Host Anwendung findet, siehe Anhang. (Anhang Abb. 32)

## 6.8 Ausblick

Das derzeitig genutzte Microsoft Office-Paket wird auf Microsoft M365 Business Premium umgestellt. Die Version ‚Premium' ist wichtig, damit auf den RD-Servern die Office-Anwendungen installiert werden können. Eine dezentrale Backuplösung wird implementiert.

## 6.9 Fazit

Auch wenn Vorbereitung und Planung einen sehr großen Zeitbaustein in Anspruch nehmen, so rechnet es sich am Ende bei der Durchführung eines solchen Projektes. Es entsteht zu keiner Zeit unnötiger Stress (In den einzelnen Systemen, bei einer sauberen Dokumentation). Wenn ein Störfall oder eine Nachfrage eintreten, kann jederzeit korrekt und schnell reagiert werden. Es hat sehr viel Spaß gebracht, dieses Netzwerk von einem einfachen Peer-to-Peer-Netzwerk in ein professionelles IT-Netzwerk zu wandeln.

# 7 Anhang

## 7.1 Netzplan IST-Zustand

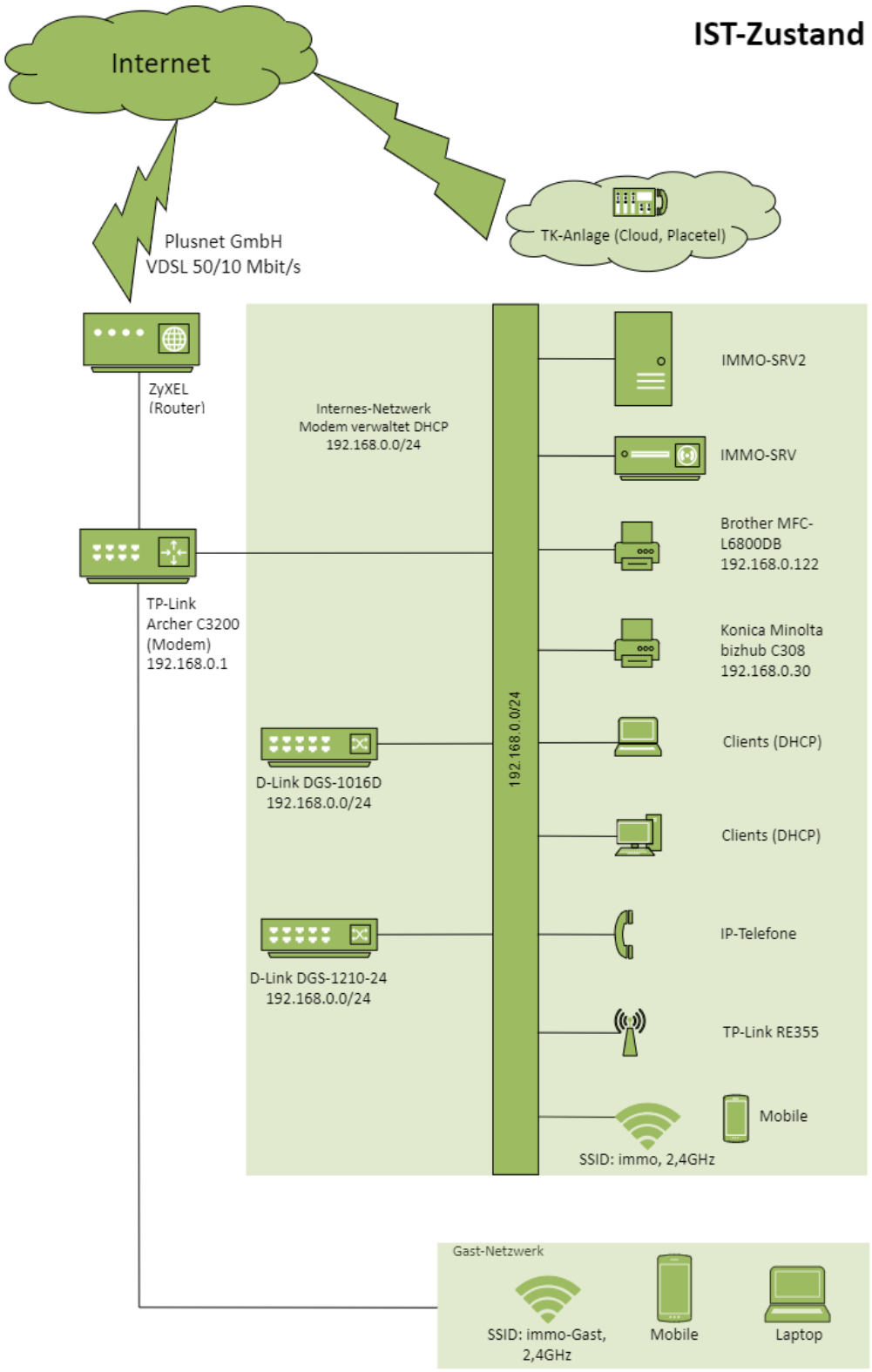



*Abbildung 9: Netzplan IST-Zustand*

## 7.2 Angebot Server Miete

| Nr. | Beschreibung | Menge | Preis Einzel | Preis Gesamt | HEK | VK |
|---|---|---|---|---|---|---|
| HOST | Grundpreis Hosting | 1,00 | | | | |
| | | | | | | 14,00 € |
| **1. SERVER DC** | | | | | | |
| | *CPU* | | | | | |
| 1.1 | Standard CPU Gen.3 mit 3,6 GHz | 1,00 | | | | |
| | zusätzliche Cores | 4,00 | | | | |
| | *RAM* | | | | | |
| 1.2 | RAM 2 GB enthalten, Upgrade um 2GB | 3,00 | | | | |
| | *Betriebssystem* | | | | | |
| 1.3 | MS Windows Server 2022 | 1,00 | | | | |
| | *Storage Betriebssystem* | | | | | |
| 1.4 | Standard Plus Storage, 100 GB enthalten | 0,00 | | | | |
| | *zusätzlicher Storage* | | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 0,00 | | | | |
| | | | | | | 84,00 € |
| **2. SERVER ERP** | | | | | | |
| | *CPU* | | | | | |
| 1.1 | Standard CPU Gen.3 mit 3,6 GHz | 1,00 | | | | |
| | zusätzliche Cores | 4,00 | | | | |
| | *RAM* | | | | | |
| 1.2 | RAM 2 GB enthalten, Upgrade um 2GB | 14,00 | | | | |
| | *Betriebssystem* | | | | | |
| 1.3 | MS Windows Server 2022 | 1,00 | | | | |
| | *Storage Betriebssystem* | | | | | |
| 1.4 | Standard Plus Storage, 100 GB enthalten | 0,00 | | | | |
| | *zusätzlicher Storage* | | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 1,00 | | | | |
| | | | | | | 130,00 € |
| **3. SERVER LB** | | | | | | |
| | *CPU* | | | | | |
| 1.1 | Standard CPU Gen.3 mit 3,6 GHz | 1,00 | | | | |
| | zusätzliche Cores | 4,00 | | | | |
| | *RAM* | | | | | |
| 1.2 | RAM 2 GB enthalten, Upgrade um 2GB | 3,00 | | | | |
| | *Betriebssystem* | | | | | |
| 1.3 | MS Windows Server 2022 | 1,00 | | | | |
| | *Storage Betriebssystem* | | | | | |
| 1.4 | Standard Plus Storage, 100 GB enthalten | 0,00 | | | | |
| | *zusätzlicher Storage* | | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 0,00 | | | | |
| | | | | | | 84,00 € |
| **4. SERVER RDS01** | | | | | | |
| | *CPU* | | | | | |
| 1.1 | Standard CPU Gen.3 mit 3,6 GHz | 1,00 | | | | |
| | zusätzliche Cores | 4,00 | | | | |
| | *RAM* | | | | | |
| 1.2 | RAM 2 GB enthalten, Upgrade um 2GB | 39,00 | | | | |
| | *Betriebssystem* | | | | | |
| 1.3 | MS Windows Server 2022 | 1,00 | | | | |
| | *Storage Betriebssystem* | | | | | |
| 1.4 | Standard Plus Storage, 100 GB enthalten | 0,00 | | | | |
| | *zusätzlicher Storage* | | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 0,00 | | | | |
| | | | | | | 185,00 € |

| Preisliste für Erweiterungen | |
|---|---|
| vCPU (3,6 GHz) | je vCore |
| RAM | je 2 GB |
| Standard Plus Storage | je 100 GB |
| Performance Storage | je 100 GB |

*Abbildung 10: Angebot Server Miete, Seite 1 von 2*

## Anhang

| Nr. | Beschreibung | Menge | Preis Einzel | Preis Gesamt | HEK | VK |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **5. SERVER RDS02** | | | | | | |
| | *CPU* | | | | | |
| 1.1 | Standard CPU Gen.3 mit 3,6 GHz | 1,00 | | | | |
| | zusätzliche Cores | 4,00 | | | | |
| | *RAM* | | | | | |
| 1.2 | RAM 2 GB enthalten, Upgrade um 2GB | 39,00 | | | | |
| | *Betriebssystem* | | | | | |
| 1.3 | MS Windows Server 2022 | 1,00 | | | | |
| | *Storage Betriebssystem* | | | | | |
| 1.4 | Standard Plus Storage, 100 GB enthalten | 0,00 | | | | |
| | *zusätzlicher Storage* | | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 0,00 | | | | |
| | | | | | | 185,00 € |
| **6. SERVER APP** | | | | | | |
| | *CPU* | | | | | |
| 1.1 | Standard CPU Gen.3 mit 3,6 GHz | 1,00 | | | | |
| | zusätzliche Cores | 4,00 | | | | |
| | *RAM* | | | | | |
| 1.2 | RAM 2 GB enthalten, Upgrade um 2GB | 3,00 | | | | |
| | *Betriebssystem* | | | | | |
| 1.3 | MS Windows Server 2022 | 1,00 | | | | |
| | *Storage Betriebssystem* | | | | | |
| 1.4 | Standard Plus Storage, 100 GB enthalten | 0,00 | | | | |
| | *zusätzlicher Storage* | | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 0,00 | | | | |
| | | | | | | 84,00 € |
| **7. SERVER FILE** | | | | | | |
| | *CPU* | | | | | |
| 1.1 | Standard CPU Gen.3 mit 3,6 GHz | 1,00 | | | | |
| | zusätzliche Cores | 4,00 | | | | |
| | *RAM* | | | | | |
| 1.2 | RAM 2 GB enthalten, Upgrade um 2GB | 3,00 | | | | |
| | *Betriebssystem* | | | | | |
| 1.3 | MS Windows Server 2022 | 1,00 | | | | |
| | *Storage Betriebssystem* | | | | | |
| 1.4 | Standard Plus Storage, 100 GB enthalten | 0,00 | | | | |
| | *zusätzlicher Storage* | | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 2,00 | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 1,00 | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 1,00 | | | | |
| 1.4 | Performance Storage 100 GB | 2,00 | | | | |
| | | | | | | 176,00 € |
| **2. BACKUP** | | | | | | |
| 2.1 | *[Backup wird immer über das VINTEGO Managed Backup abgebildet]* | | | | | |
| **3. USER** | | | | | | |
| | *[RDS und SQL CALs werden hierüber ebenfalls angeboten, da diese günsiger sind als über unseren eigenen SPLA-Account!]* | | | | | |
| 3.4 | Microsoft RDS Zugriffslizenzen | 25,00 | | | | |
| 3.5 | MS Office Standard | 2,00 | | | | |
| | | | | | | 653,00 € |
| | Kalkulationsfaktor | | | | Gesamt | 1.595,00 € |

| Preisliste für Erweiterungen | |
|---|---|
| vCPU (3,6 GHz) | je vCore |
| RAM | je 2 GB |
| Standard Plus Storage | je 100 GB |
| Performance Storage | je 100 GB |

*Abbildung 11: Angebot Server Miete, Seite 2 von 2*

## 7.3 Angebot Server Kauf

VINTEGO

VINTEGO GmbH | Weserstraße 54 | 26382 Wilhelmshaven

**Angebot**

| | |
|---|---|
| Datum | 07.12.2023 |
| Kundennummer | |
| Ihr Betreuer | Nils Borke |
| Telefonnummer | +49 4421 |
| Mail | @vintego.de |
| Seite | 1 von 2 |

### Erneuerung der Serverumgebung

| Position | Beschreibung | Menge | Einzelpreis € | Gesamtpreis € |
|---|---|---|---|---|
| ***Erneuerung der Serverumgebung zur Implementation einer neuen Branchenlösung*** | | | | |
| ***Hardware*** | | | | **10.400,00** |
| *Serversystem* | | | | |
| 1 | DELL Poweredge Server (individuelle Konfiguration) R550 mit intel Xeon® Gold 5317 3GHz 12C/24T, 256 GB RAM, 2x 3,84TB SSD-SATA (RAID 1) DataStore, BOSS-S2-Controller-Karte + mit 2 M.2 240 GB (RAID 1) für die Virtualisierung, Hot-plug, Redundant Power Supply (1+1), 800W, iDrac9 Enterprise, Dual-Port 1Gb On-Board LOM, Broadcom 57416 2 Anschlüsse 10 GbE BASE-T-Adapter, inkl. 60 Monate ProSupport NBD | 1 Stk | 10.400,00 | 10.400,00 |
| ***Software*** | | | | **13.136,00** |
| *Virtualisierungssoftware* | | | | |
| 2 | VMware vSphere 8 Essentials Kit for 3 hosts (Max 2 processors per host) \|\| Subscription is required. VMware vSphere Essentials includes vCenter Server Essentials and ESXi for 3 hosts | 1 Stk | 600,00 | 600,00 |
| 3 | Subscription only for VMware vSphere 8 Essentials Maintenance VMware für 3 Jahre | 1 Stk | 250,00 | 250,00 |
| *Betriebssysteme für die virtuellen Server IM-DC, IM-ERP, IM-SQL, IM-LB, IM-RDS01, IM-RDS02, IM-APP* | | | | |
| 4 | Microsoft Windows Server Standard 2022 (16-core) Volumenlizenz WV | 4 Stk | 749,00 | 2.996,00 |
| 5 | Microsoft Windows Server User CAL 2022 Volumenlizenz WV | 25 Stk | 45,00 | 1.125,00 |
| 6 | Microsoft Windows Remote Desktop Device CAL 2022 Volumenlizenz WV | 25 Stk | 95,00 | 2.375,00 |
| *Datenbankserverlizenz für DOMUS* | | | | |
| 7 | Microsoft SQL Server 2022 Standard WV | 1 Stk | 915,00 | 915,00 |
| 8 | Microsoft SQL Server 2022 User CAL WV | 25 Stk | 195,00 | 4.875,00 |

VINTEGO GmbH Weserstraße 54 26382 Wilhelmshaven Fon: +49 4421 778630 Fax: +49 4421 7786329 info@vintego.de www.vintego.de
Geschäftsführer: Nils Borke Amtsgericht Oldenburg HRB 201234 USt.-IdNr.: DE252193513 St.Nr.: 237020043144
Sparkasse Wilhelmshaven IBAN: DE49 2825 0110 0035 1110 38 BIC: BRLADE21WHV

*Abbildung 12: Angebot Server Kauf, Seite 1 von 2*

## Anhang

**Angebot [redacted] | 07.12.2023** Seite 2 von 2

| Position | Beschreibung | Menge | Einzelpreis € | Gesamtpreis € |
|---|---|---|---|---|
| ***Dienstleistungen*** | | | | **6.300,00** |
| 9 | IT-Dienstleistung IT-Systemintegration, Personentag<br>Installation und Einrichtung des Hostservers, Installation und Einrichtung von sechs virtuellen Servern inkl. Einrichtung und Konfiguration der Anwendungen, Einrichten der zentralen Benutzerverwaltung und der zentralen Datenhaltung mit dediziertem Berechtigungskonzept, Dokumentation und Inbetriebnahme<br>*** Abrechnung nach tatsächlichem Aufwand | 7 Tag(e) | 900,00 | 6.300,00 |
| **Managed Services** | | | | **321,50** |
| *Anpassung der Microsoft 365 Lizenzen für den Betrieb auf einem Remotedesktopserver* | | | | |
| 10 | VINTEGO M 365 Business Premium<br>enthält Office-Anwendungen (Outlook, Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Access (n.o.) + OneDrive, Exchange, SharePoint, Teams und Backup für M365, Nutzung auf Remotedesktopservern, Jahresabonnement mit automatischer Verlängerung, monatliche Abrechnung | 25 Stk | 23,60 | 590,00 |
| 11 | VINTEGO M 365 Business Standard<br>(früher VINTEGO Office 365 Business Premium)<br>enthält Office-Anwendungen (Outlook, Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Access (n.o.) + OneDrive, Exchange, SharePoint, Teams und Backup für M365, Jahresabonnement mit automatischer Verlängerung, monatliche Abrechnung | -25 Stk | 14,70 | -367,50 |
| *Einrichtung eines zentralen Backups mit zwei Zielen (1x lokal auf der NAS, 1x deutsches Rechenzentrum)* | | | | |
| 12 | VINTEGO Managed Backup für Server<br>1000 GB zu sichernde Datenmenge, 28 Generationen, deutsches Rechenzentrum, Verschlüsselung Ihrer Daten im Rechenzentrum, monatliche Abrechnung | 1 Stk | 99,00 | 99,00 |

| | |
|---|---|
| Angebotskondition | Freibleibendes Angebot |
| Zahlungsbedingung | 10 Tage netto |
| Lieferbedingung | Ab Werk |

| | |
|---|---|
| **Hardware** | 10.400,00 € |
| **Software** | 13.136,00 € |
| **Dienstleistungen** | 6.300,00 € |
| **Managed Services** | 321,50 € |
| **Netto** | **30.157,50 €** |
| MwSt 19,0% | 5.729,93 € |
| **Brutto** | **35.887,43 €** |

VINTEGO GmbH Weserstraße 54 26382 Wilhelmshaven Fon: +49 4421 778630 Fax: +49 4421 7786329 info@vintego.de www.vintego.de
Geschäftsführer: Nils Borke Amtsgericht Oldenburg HRB 201234 USt.-IdNr.: DE252193513 St.Nr.: 237020043144
Sparkasse Wilhelmshaven IBAN: DE49 2825 0110 0035 1110 38 BIC: BRLADE21WHV

*Abbildung 13: Angebot Server Kauf, Seite 2 von 2*

## 7.4 Angebot Server Cloud



WORTMANN AG
IT. MADE IN GERMANY.

TERRA CLOUD ANGEBOT

terra CLOUD

Sehr geehrter Partner,

vielen Dank für Ihre Anfrage. Anbei senden wir Ihnen das gewünschte Angebot.

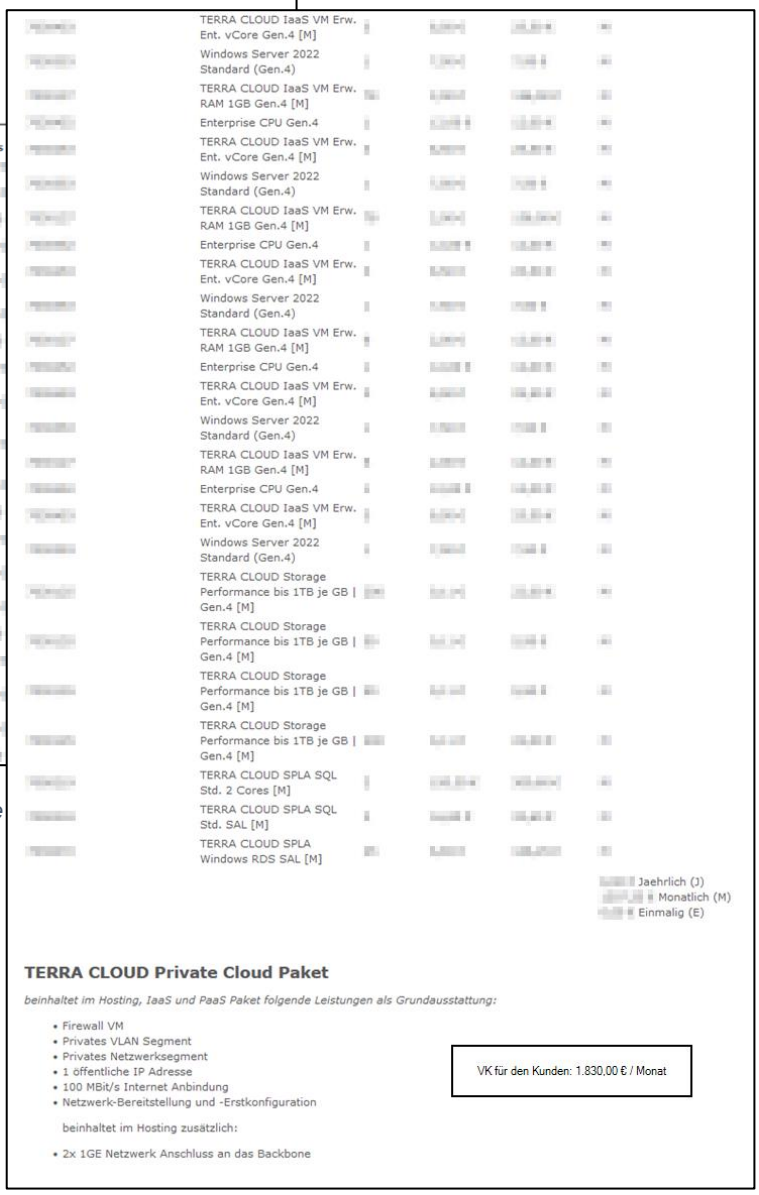
Sollten Sie Fragen zu diesem Beleg oder auch generell haben, erreichen Sie uns im TERRA CLOUD Vertrieb unter +49 5744

VINTEGO GmbH
Weserstraße 54
26382 Wilhelmshaven
+49 4421
@vintego.de

VINTEGO GmbH
Weserstraße 54
26382 Wilhelmshaven
+49 4421
@vintego.de

| Artikelnummer | Artikelname | Anzahl | Preis |
|---|---|---|---|
| | IaaS Paket 4.0 | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. RAM 1GB Gen.4 [M] | | |
| | Enterprise CPU Gen.4 | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. Ent. vCore Gen.4 [M] | | |
| | Windows Server 2022 Standard (Gen.4) | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. RAM 1GB Gen.4 [M] | | |
| | Enterprise CPU Gen.4 | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. Ent. vCore Gen.4 [M] | | |
| | Windows Server 2022 Standard (Gen.4) | | |
| | TERRA CLOUD Storage Performance bis 1TB je GB \| Gen.4 [M] | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. RAM 1GB Gen.4 [M] | | |
| | Enterprise CPU Gen.4 | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. Ent. vCore Gen.4 [M] | | |
| | Windows Server 2022 Standard (Gen.4) | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. RAM 1GB Gen.4 [M] | | |
| | Enterprise CPU Gen.4 | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. Ent. vCore Gen.4 [M] | | |
| | Windows Server 2022 Standard (Gen.4) | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. RAM 1GB Gen.4 [M] | | |
| | Enterprise CPU Gen.4 | | |

*Abbildung 14: Angebot Server Cloud, Seite*



| | | | |
|---|---|---|---|
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. Ent. vCore Gen.4 [M] | | |
| | Windows Server 2022 Standard (Gen.4) | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. RAM 1GB Gen.4 [M] | | |
| | Enterprise CPU Gen.4 | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. Ent. vCore Gen.4 [M] | | |
| | Windows Server 2022 Standard (Gen.4) | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. RAM 1GB Gen.4 [M] | | |
| | Enterprise CPU Gen.4 | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. Ent. vCore Gen.4 [M] | | |
| | Windows Server 2022 Standard (Gen.4) | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. RAM 1GB Gen.4 [M] | | |
| | Enterprise CPU Gen.4 | | |
| | TERRA CLOUD IaaS VM Erw. Ent. vCore Gen.4 [M] | | |
| | Windows Server 2022 Standard (Gen.4) | | |
| | TERRA CLOUD Storage Performance bis 1TB je GB \| Gen.4 [M] | | |
| | TERRA CLOUD Storage Performance bis 1TB je GB \| Gen.4 [M] | | |
| | TERRA CLOUD Storage Performance bis 1TB je GB \| Gen.4 [M] | | |
| | TERRA CLOUD Storage Performance bis 1TB je GB \| Gen.4 [M] | | |
| | TERRA CLOUD SPLA SQL Std. 2 Cores [M] | | |
| | TERRA CLOUD SPLA SQL Std. SAL [M] | | |
| | TERRA CLOUD SPLA Windows RDS SAL [M] | | |

Jaehrlich (J)
Monatlich (M)
Einmalig (E)

**TERRA CLOUD Private Cloud Paket**

*beinhaltet im Hosting, IaaS und PaaS Paket folgende Leistungen als Grundausstattung:*

- Firewall VM
- Privates VLAN Segment
- Privates Netzwerksegment
- 1 öffentliche IP Adresse
- 100 MBit/s Internet Anbindung
- Netzwerk-Bereitstellung und -Erstkonfiguration

beinhaltet im Hosting zusätzlich:

- 2x 1GE Netzwerk Anschluss an das Backbone

VK für den Kunden: 1.830,00 € / Monat

*Abbildung 15: Angebot Server Cloud, Seite 2 von 2*

## 7.5 Netzplan SOLL-Konzept

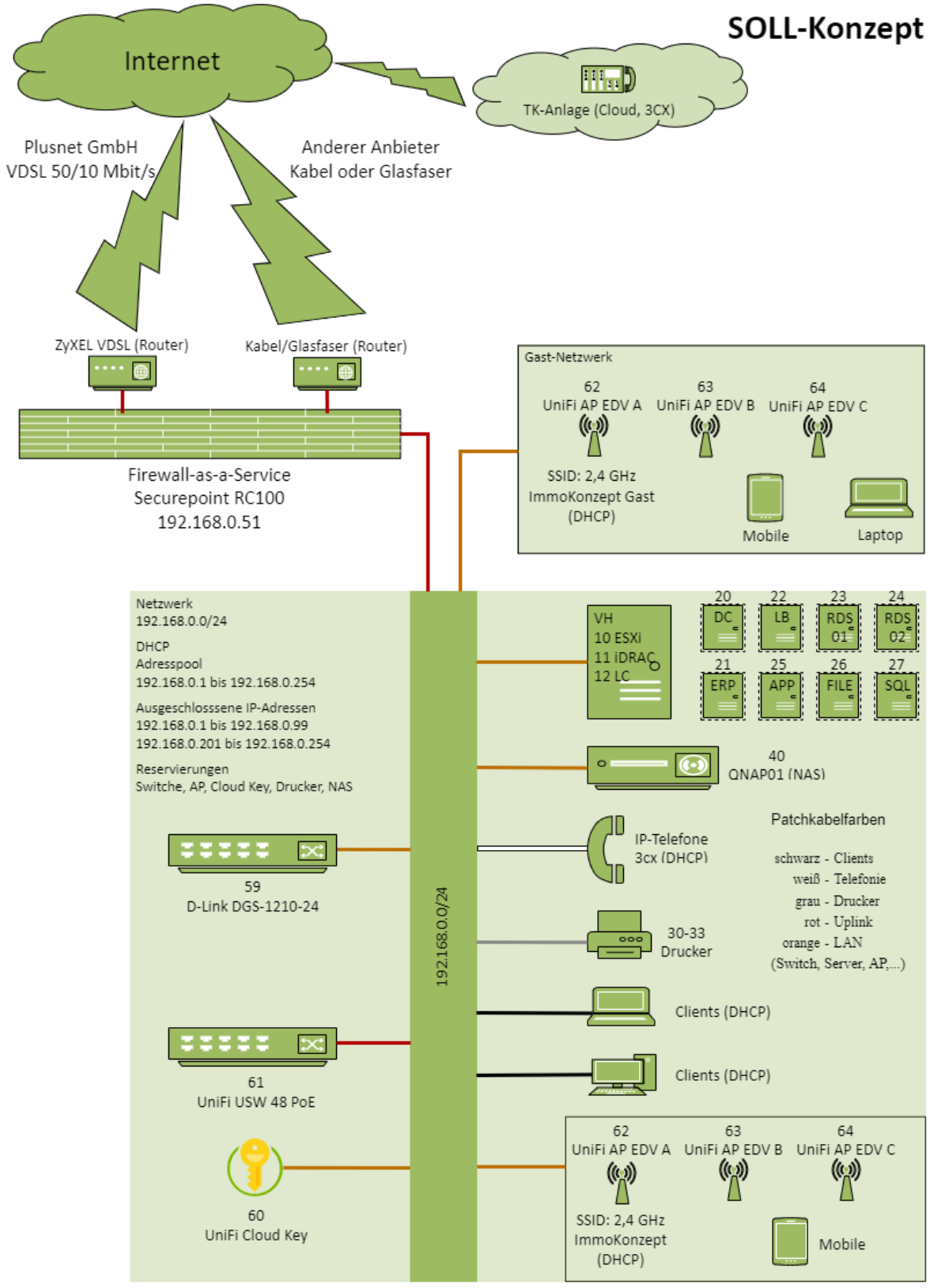



*Abbildung 16: Netzplan SOLL-Konzept*

## 7.6 Firewall - Portfilter

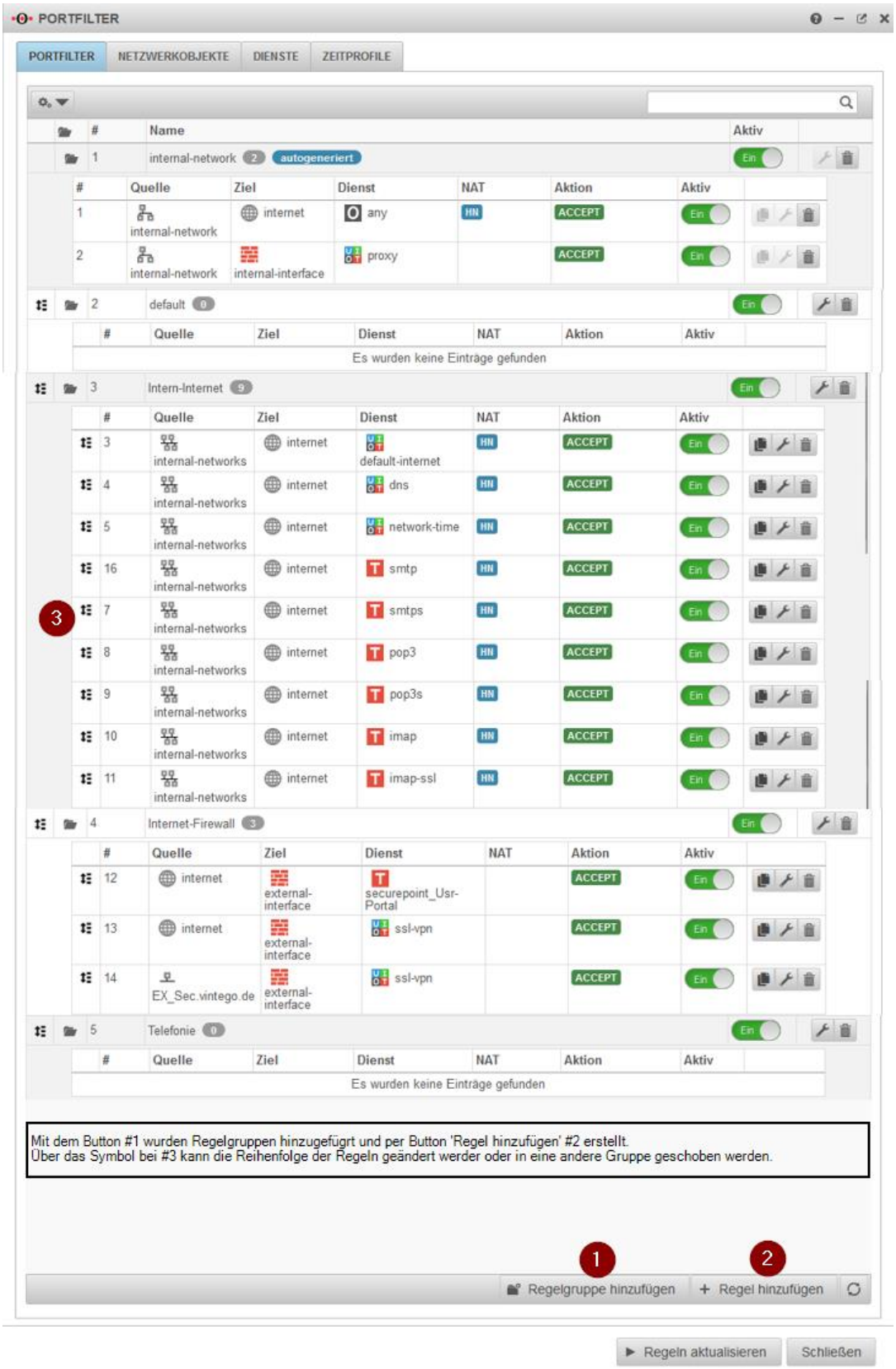



*Abbildung 17: Portregeln - Securepoint RC100*

## 7.7 Projektstrukturplan

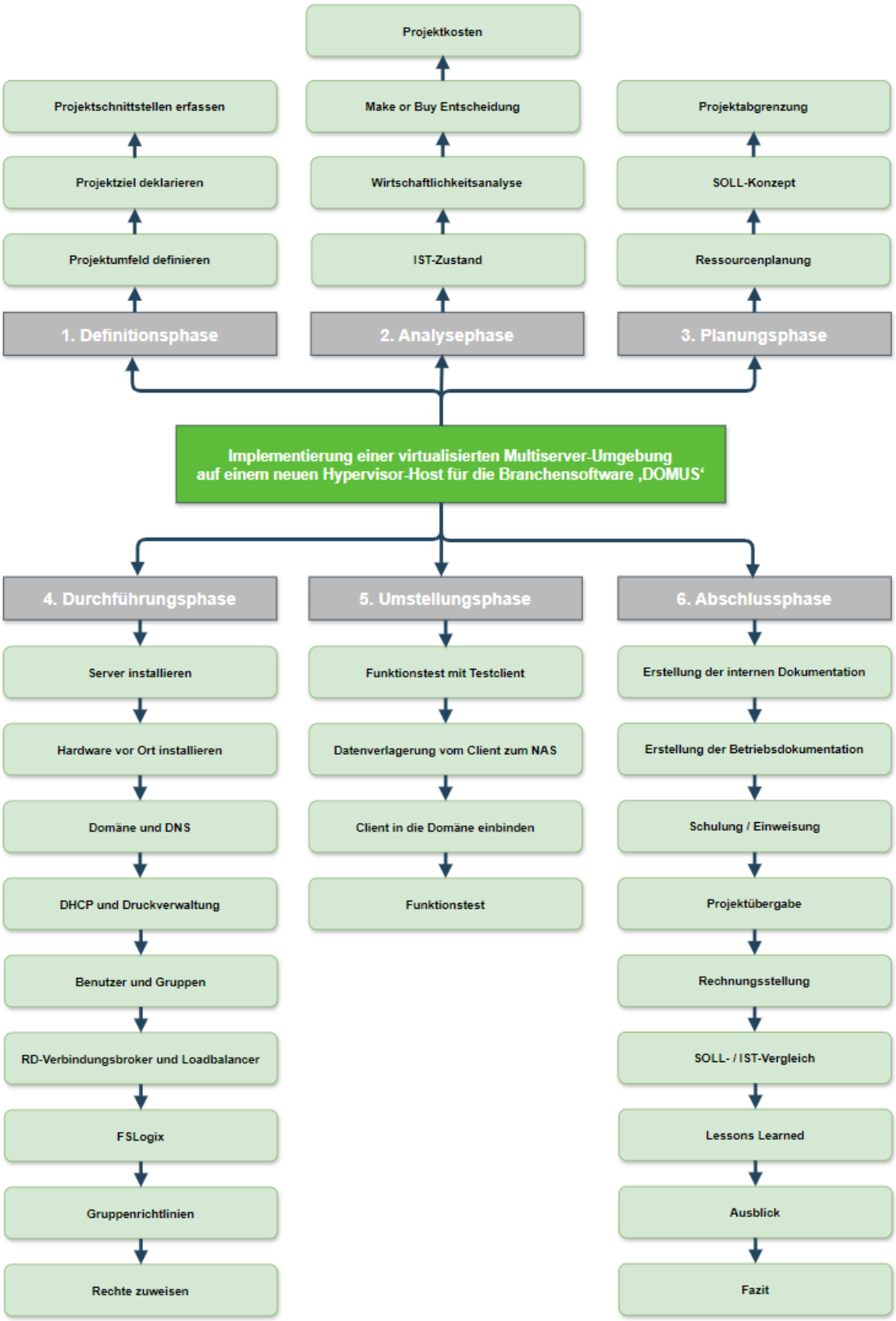



*Abbildung 18: Projektstrukturplan*

## 7.8 Skript für Benutzer anlegen

01BenutzerAnlegen.ps1

```
cls
Write-Host "<<< Start >>>" -ForegroundColor Black -BackgroundColor Yellow
#Einen Pfad zu der Import-CSV Datei eingeben
$ADUsers = Import-csv C:\_inst\Benutzer.csv -Delimiter ";"

####OU Standort
# Pfad zur übergeordneten OU und Name der neuen OU
$parentOU = "DC=[redacted],DC=WHV"
$newOUName = "WHV"
# Prüfen, ob die OU bereits existiert
$ouExists = Get-ADOrganizationalUnit -Filter "Name -eq '$newOUName'" -SearchBase $parentOU
if ($ouExists -eq $null) {
    # Wenn die OU nicht existiert, dann erstelle sie
    New-ADOrganizationalUnit -Name $newOUName -Path $parentOU -ProtectedFromAccidentalDeletion $false
    Write-Host "Die OU '$newOUName' wurde erfolgreich erstellt."
} else {
    # Wenn die OU bereits existiert, gib eine entsprechende Meldung aus
    Write-Warning "Die OU '$newOUName' existiert bereits."
}

#AD Konten anlegen
foreach ($User in $ADUsers)
{
      $Firstname  = $User.firstname
      $Lastname   = $User.lastname
      $Username   = $User.username
      $username   = "$username$Lastname"
      $Department = $User.department
      $Password   = $User.password
      $Firma      = "[redacted]"

      #OU definieren
      $OU3        = "WHV"
      $OU2        = "[redacted]"
      $OU1        = "WHV"
      $newOUName = "Benutzer"

      $OU         = "OU=Benutzer,OU=WHV,DC=[redacted],DC=[redacted]"
```

*Abbildung 19: Skript für Benutzer anlegen*

## 7.9 Server-Manger – Übersicht und RDS

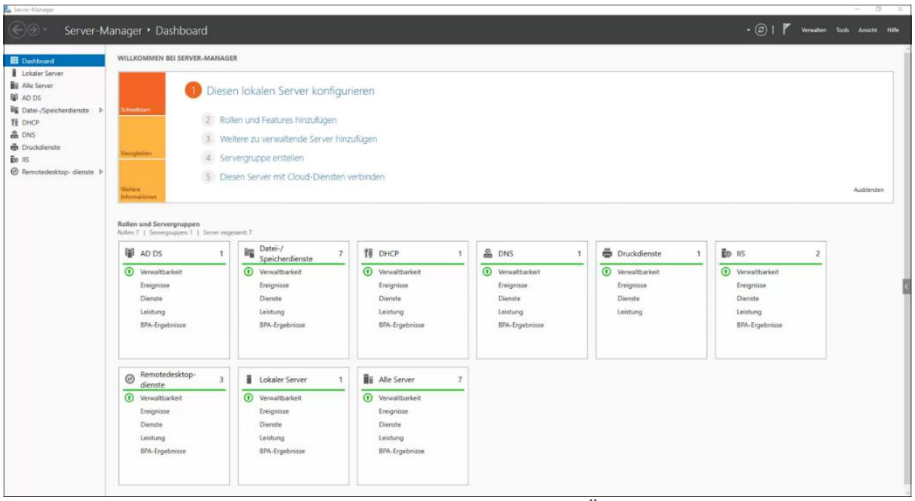



*Abbildung 20: Server-Manager - Übersicht*

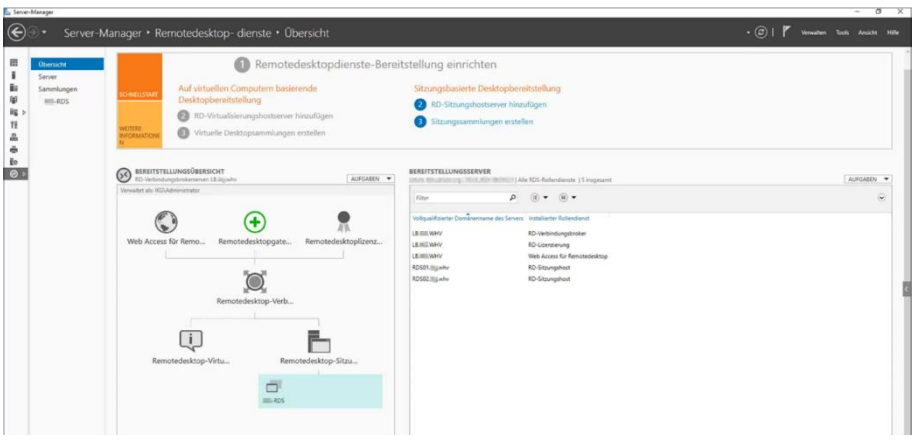



*Abbildung 21: Server-Manager - RDS*

## 7.10 Arbeitsmittel

Als Arbeitsmittel für die Dokumentation, Schulung, Hilfestellung, Schulung, Serviceanfragen sind hier unsere Hauptwerkzeuge exemplarisch abgebildet:

- Bookstack
- Sharepoint
- IT Glue
- NinjaOne
- Techniker Handbuch unter OneNote

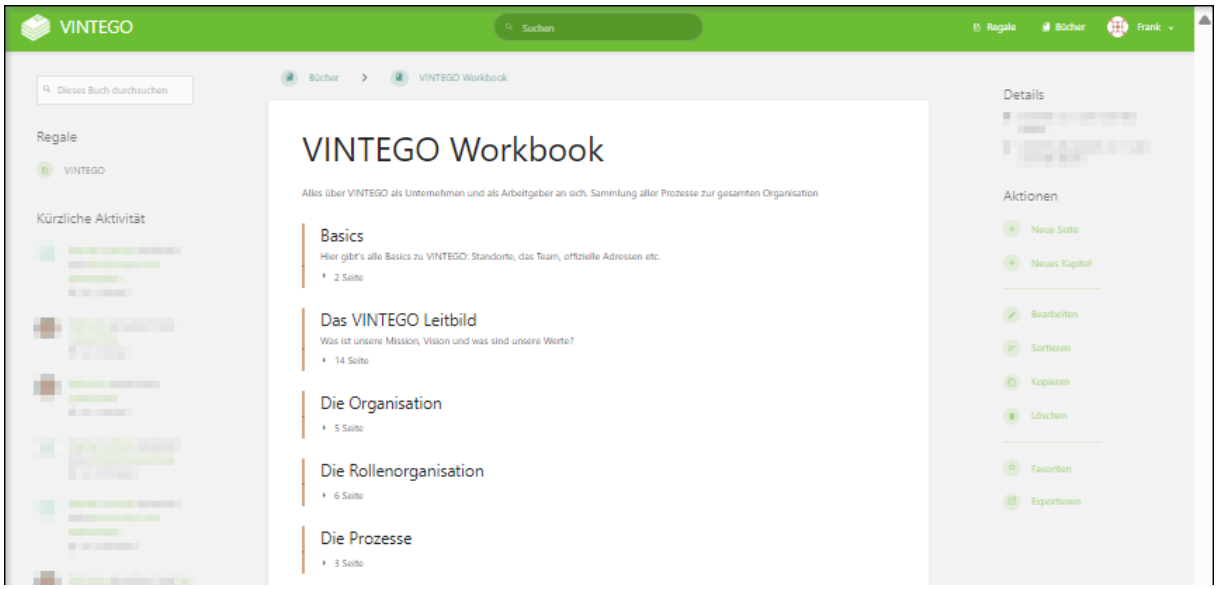



*Abbildung 22: Bookstack - VINTEGO Workbook*

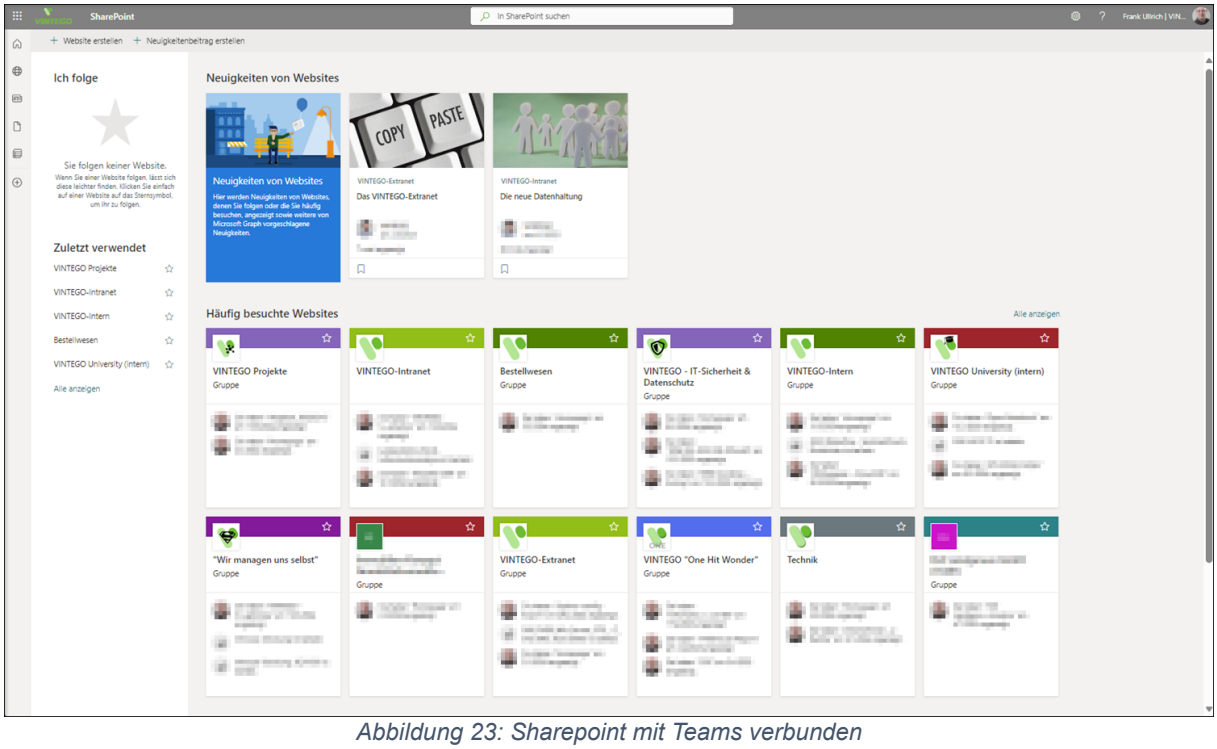



*Abbildung 23: Sharepoint mit Teams verbunden*

## Anhang

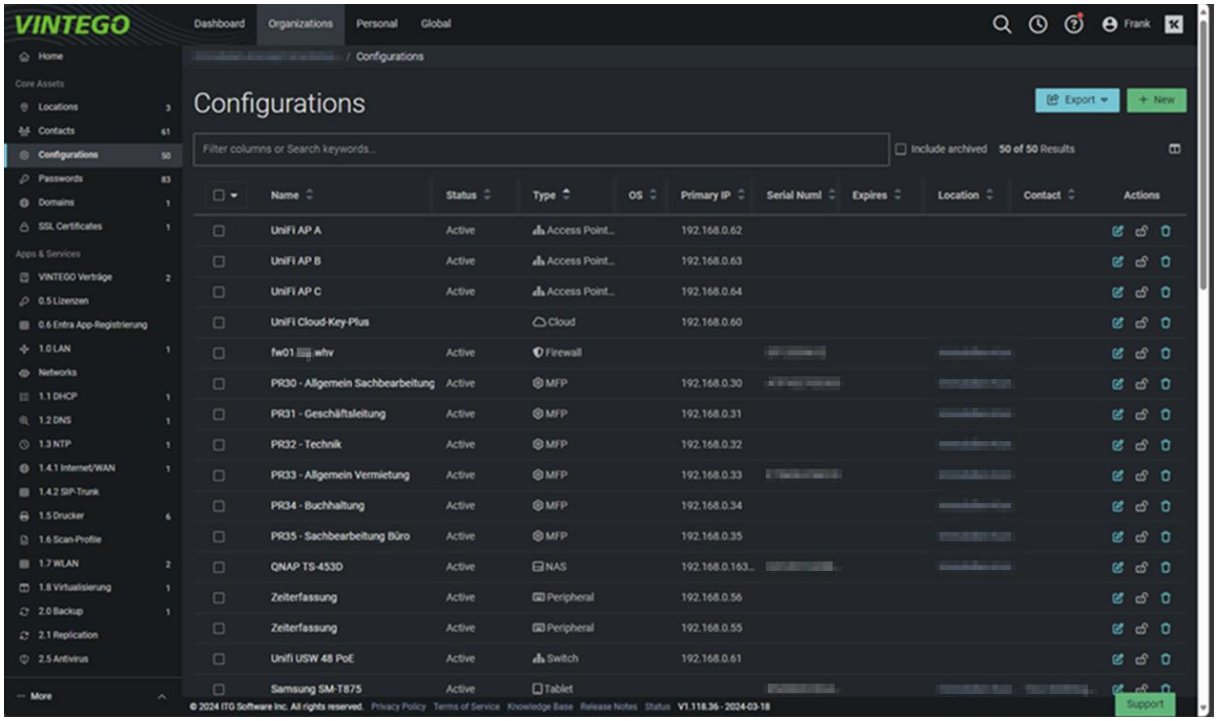



*Abbildung 24: IT Glue*

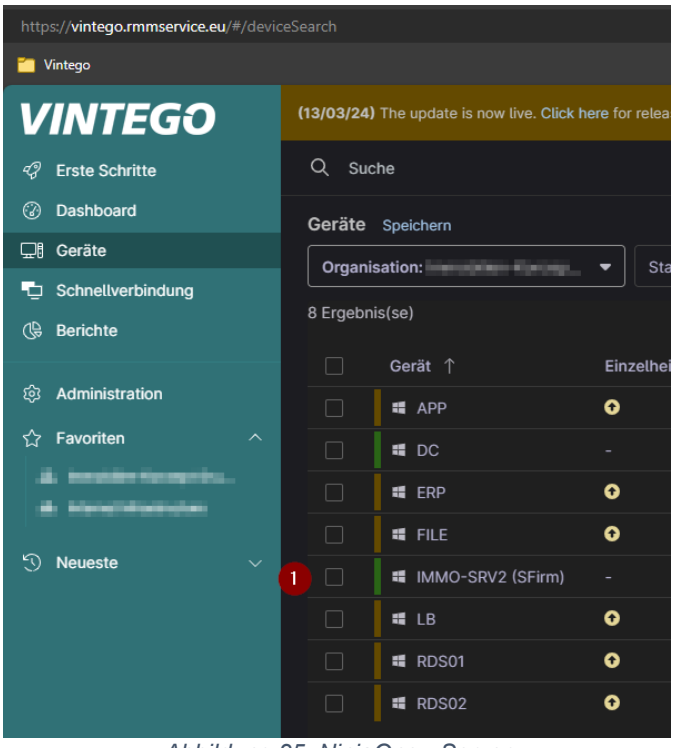



*Abbildung 25: NinjaOne - Server*

## Anhang

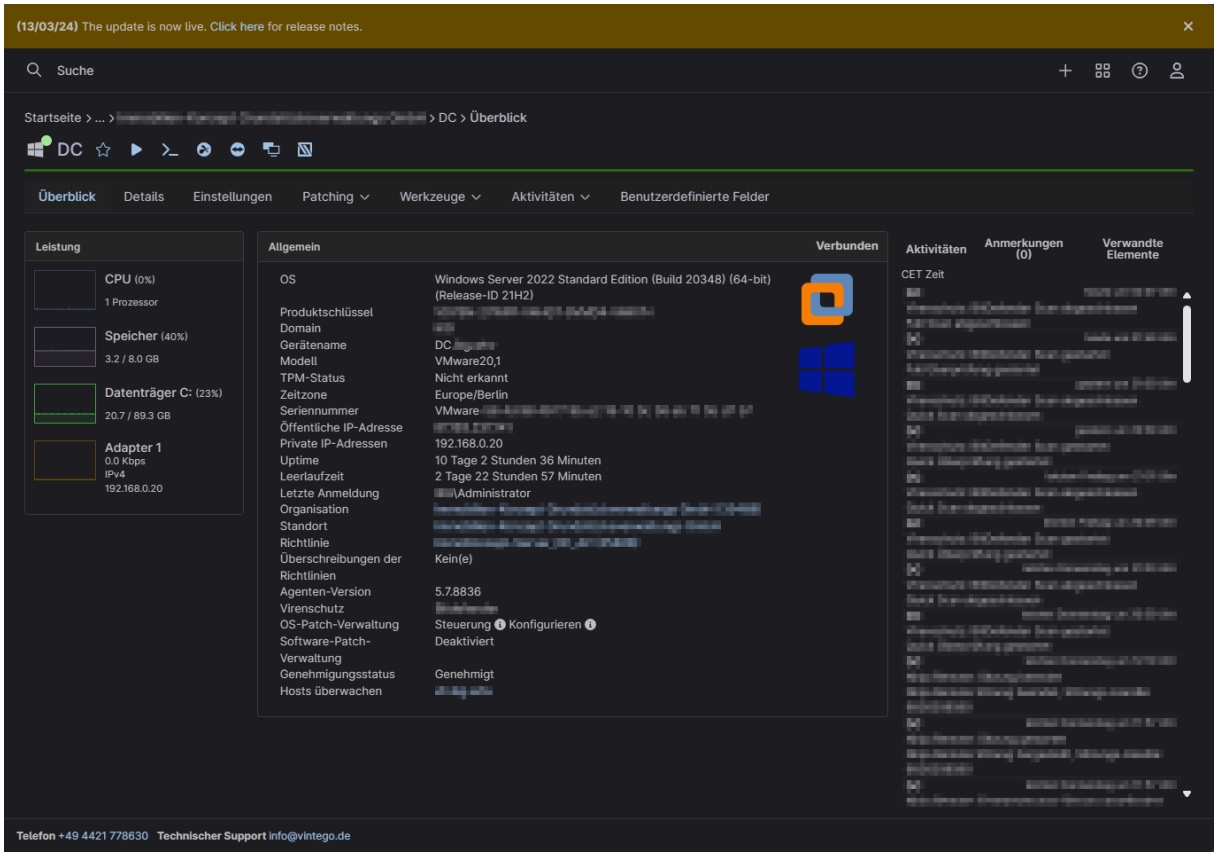



*Abbildung 26: NinjaOne - DC*

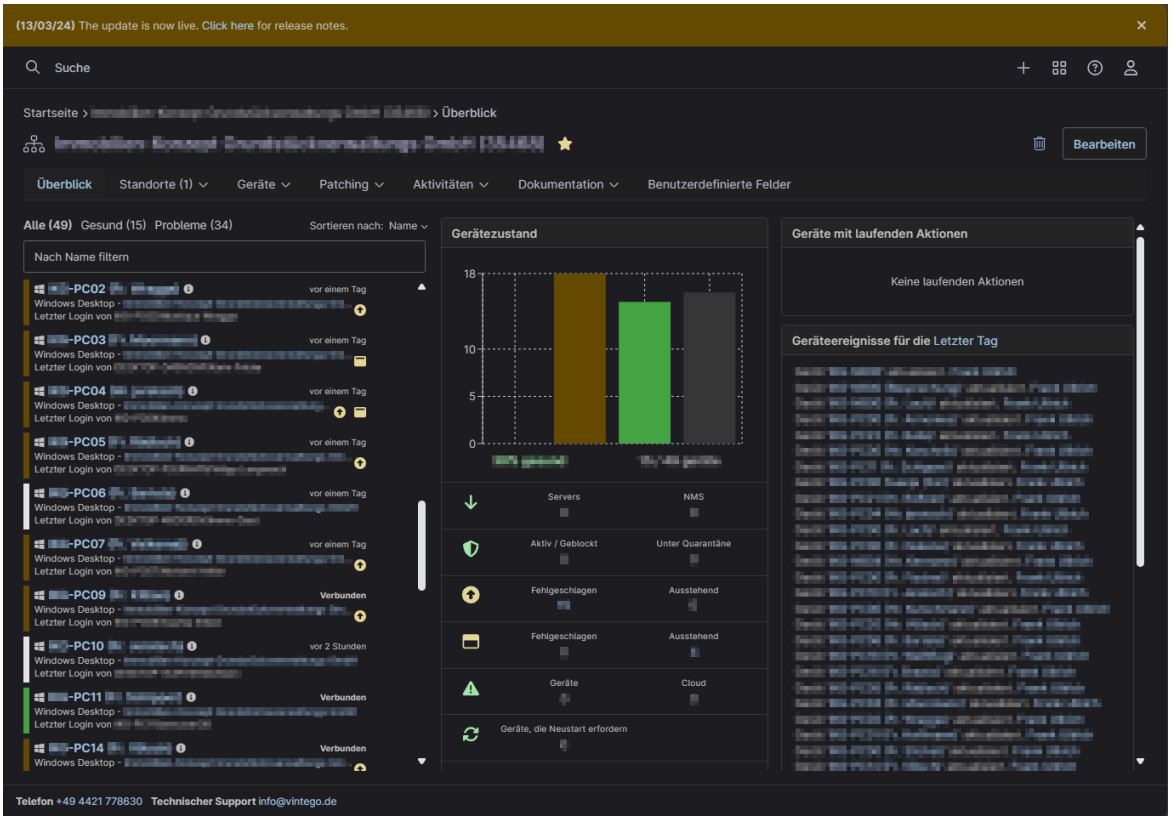



*Abbildung 27: NinjaOne - Thin Clients*

## Anhang

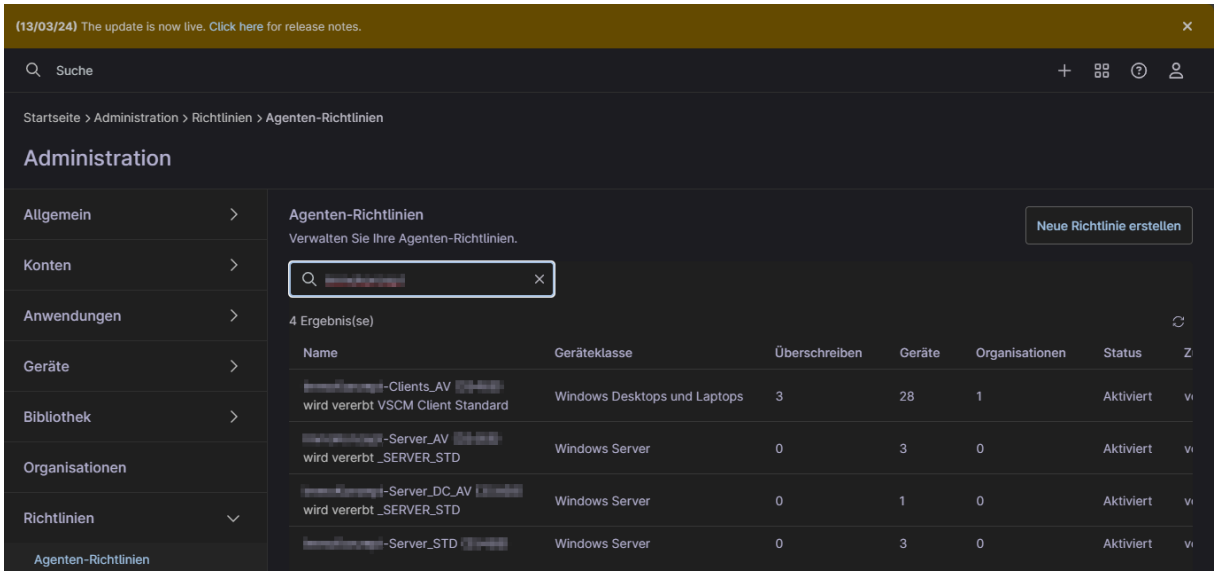



*Abbildung 28: NinjaOne - Richtlinien*

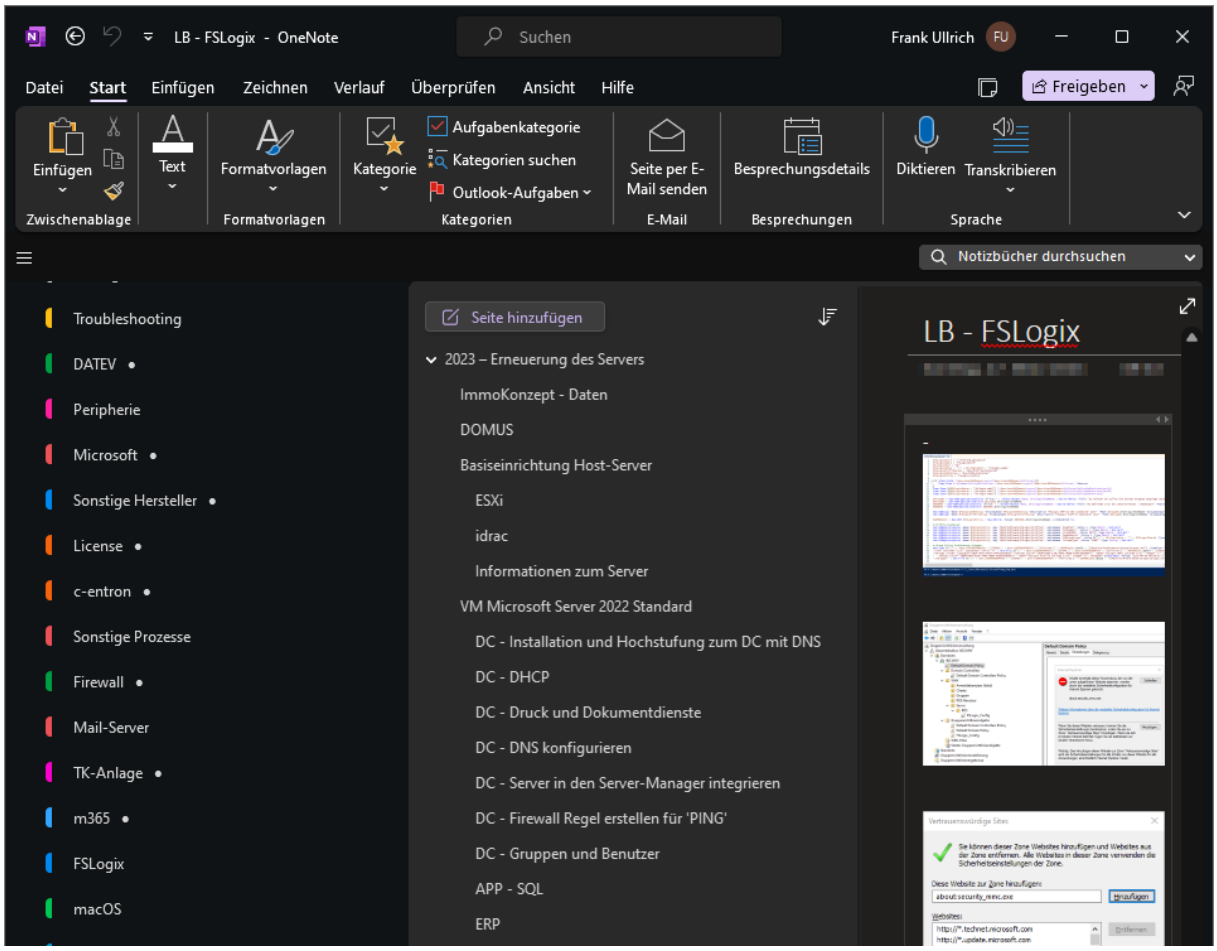



*Abbildung 29: Technikerhandbuch*

## 7.11 GANTT-Auflistung

| GANTT_Frank-Ullrich_0001068591 | | | |
|---|---|---|---|
| **Projektphasen** | **Arbeitsschritte** | **Dauer** | **Gesamt** |
| **1. Definitionsphase** | Projektumfeld definieren | 0,50 h | 1,50 h |
| | Projektziel deklarieren | 0,50 h | |
| | Projektschnittstellen erfassen | 0,50 h | |
| | | | |
| **2. Analysephase** | IST-Zustand | 1,50 h | 4,00 h |
| | Wirtschaftlichkeitsanalyse | 0,50 h | |
| | Make or Buy Entscheidung | 0,50 h | |
| | Projektkosten | 1,50 h | |
| | | | |
| **3. Planungsphase** | Ressourcenplanung | 3,00 h | 5,50 h |
| | SOLL-Konzept | 2,00 h | |
| | Projektabgrenzung | 0,50 h | |
| | | | |
| **4. Durchführungsphase** | Server installieren | 1,50 h | 15,00 h |
| | Hardware vor Ort installieren | 1,00 h | |
| | Domäne und DNS | 1,00 h | |
| | DHCP und Druckverwaltung | 0,50 h | |
| | Benutzer und Gruppen | 1,50 h | |
| | RD-Verbindungsbroker und Loadbalancer | 2,00 h | |
| | FSLogix | 1,00 h | |
| | Gruppenrichtlinien | 4,50 h | |
| | Rechte zuweisen | 2,00 h | |
| | | | |
| **5. Umstellungsphase** | Funktionstest mit Testclient | 1,50 h | 5,00 h |
| | Datenverlagerung vom Client zum NAS | 1,50 h | |
| | Client in die Domäne einbinden | 0,50 h | |
| | Funktionstest | 1,50 h | |
| | | | |
| **6. Abschlussphase** | Erstellung der internen Dokumentation | 3,00 h | 9,00 h |
| | Erstellung der Betriebsdokumentation | 0,50 h | |
| | Schulung / Einweisung | 1,00 h | |
| | Projektübergabe | 1,00 h | |
| | Rechnungsstellung | 1,00 h | |
| | SOLL- / IST-Vergleich | 1,00 h | |
| | Lessons Learned | 0,50 h | |
| | Ausblick | 0,50 h | |
| | Fazit | 0,50 h | |
| | | **GESAMT =** | **40,00 h** |

*Tabelle 7: GANTT-Auflistung*

## 7.12 Rechnung Server

VINTEGO

VINTEGO GmbH | Weserstraße 54 | 26382 Wilhelmshaven

[redacted]

**Rechnung** [redacted]

| | |
|---|---|
| Datum | 28.02.2024 |
| Kundennummer | [redacted] |
| Ihr Betreuer | Martina Werner |
| Telefonnummer | +49 4421 [redacted] |
| Mail | [redacted]@vintego.de |
| Seite | 1 von 2 |

### Erneuerung der Serverumgebung

| Position | Beschreibung | Menge | Einzelpreis € | Gesamtpreis € |
|---|---|---|---|---|
| | [redacted] | | | |
| | Folgende Positionen wurden aus Lieferschein [redacted] vom 31.01.2024 eingefügt: | | | |
| | ***Erneuerung der Serverumgebung zur Implementation einer neuen Branchenlösung*** | | | |
| | ***Hardware*** | | | **10.400,00** |
| | *Serversystem* | | | |
| 1 | DELL Poweredge Server (individuelle Konfiguration) R550 mit intel Xeon® Gold 5317 3GHz 12C/24T, 256 GB RAM, 2x 3,84TB SSD-SATA (RAID 1) DataStore, BOSS-S2-Controller-Karte + mit 2 M.2 240 GB (RAID 1) für die Virtualisierung, Hot-plug, Redundant Power Supply (1+1), 800W, iDrac9 Enterprise, Dual-Port 1Gb On-Board LOM, Broadcom 57416 2 Anschlüsse 10 GbE BASE-T-Adapter, inkl. 60 Monate ProSupport NBD SN: 9YS3014 | 1 Stk | 10.400,00 | 10.400,00 |
| | ***Software*** | | | **13.136,00** |
| | *Virtualisierungssoftware* | | | |
| 2 | VMware vSphere 8 Essentials Kit for 3 hosts (Max 2 processors per host) \|\| Subscription is required. VMware vSphere Essentials includes vCenter Server Essentials and ESXi for 3 hosts | 1 Stk | 600,00 | 600,00 |
| 3 | Subscription only for VMware vSphere 8 Essentials Maintenance VMware für 3 Jahre | 1 Stk | 250,00 | 250,00 |
| | *Betriebssysteme für die virtuellen Server IM-DC, IM-ERP, IM-SQL, IM-LB, IM-RDS01, IM-RDS02, IM-APP* | | | |
| 4 | Microsoft Windows Server Standard 2022 (16-core) Volumenlizenz WV | 4 Stk | 749,00 | 2.996,00 |
| 5 | Microsoft Windows Server User CAL 2022 Volumenlizenz WV | 25 Stk | 45,00 | 1.125,00 |
| 6 | Microsoft Windows Remote Desktop Device CAL 2022 Volumenlizenz WV | 25 Stk | 95,00 | 2.375,00 |
| | *Datenbankserverlizenz für DOMUS* | | | |
| 7 | Microsoft SQL Server 2022 Standard WV | 1 Stk | 915,00 | 915,00 |

VINTEGO GmbH Weserstraße 54 26382 Wilhelmshaven Fon: +49 4421 778630 Fax: +49 4421 7786329 info@vintego.de www.vintego.de
Geschäftsführer: Nils Borke Amtsgericht Oldenburg HRB 201234 USt.-IdNr.: DE252193513 St.Nr.: 237020043144
Sparkasse Wilhelmshaven IBAN: DE49 2825 0110 0035 1110 38 BIC: BRLADE21WHV

*Abbildung 30: Rechnung Seite 1 von 2*

## Anhang

VINTEGO

**Rechnung [redacted] | 28.02.2024** Seite 2 von 2

| Position | Beschreibung | Menge | Einzelpreis € | Gesamtpreis € |
|---|---|---|---|---|
| 8 | Microsoft SQL Server 2022 User CAL WV | 25 Stk | 195,00 | 4.875,00 |
| Ende der Positionen aus Lieferschein 34569. | | | | |
| ***Dienstleistungen*** | | | | **9.000,00** |
| 9 | IT-Dienstleistung IT-Systemintegration, Personentag Installation und Einrichtung des Hostservers, Installation und Einrichtung von sechs virtuellen Servern inkl. Einrichtung und Konfiguration der Anwendungen, Einrichten der zentralen Benutzerverwaltung und der zentralen Datenhaltung mit dediziertem Berechtigungskonzept, Dokumentation und Inbetriebnahme | 10 Tag(e) | 900,00 | 9.000,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Zahlungsbedingung | 10 Tage netto | **Netto** | **32.536,00 €** |
| Lieferbedingung | Ab Werk | MwSt 19,0% | 6.181,84 € |
| Bankverbindung | IBAN: DE49 2825 0110 0035 1110 38<br>BIC: BRLADE21WHV | **Brutto** | **38.717,84 €** |

Soweit nichts anderes angegeben ist, ist der Leistungszeitpunkt mit dem Monat der Rechnungserstellung identisch.

VINTEGO GmbH Weserstraße 54 26382 Wilhelmshaven Fon: +49 4421 778630 Fax: +49 4421 7786329 info@vintego.de www.vintego.de
Geschäftsführer: Nils Borke Amtsgericht Oldenburg HRB 201234 USt.-IdNr.: DE252193513 St.Nr.: 237020043144
Sparkasse Wilhelmshaven IBAN: DE49 2825 0110 0035 1110 38 BIC: BRLADE21WHV

*Abbildung 31: Rechnung Seite 2 von 2*

## 7.13 SOLL / IST Vergleich

| | Soll | Ist |
|---|---|---|
| | in Stunden | |
| **1. Definitionsphase** | **2,00** | **1,50** |
| Projektumfeld definieren | 1 | 0,5 |
| Projektziel deklarieren | 0,5 | 0,5 |
| Projektschnittstellen erfassen | 0,5 | 0,5 |
| **2. Analysephase** | **4,50** | **4,00** |
| IST-Zustand | 1,5 | 1,5 |
| Wirtschaftlichkeitsanalyse | 1 | 0,5 |
| Make or Buy Entscheidung | 0,5 | 0,5 |
| Projektkosten | 1,5 | 1,5 |
| **3. Planungsphase** | **5,00** | **5,50** |
| Ressourcenplanung | 2,5 | 3 |
| SOLL-Konzept | 2 | 2 |
| Projektabgrenzung | 0,5 | 0,5 |
| **4. Durchführungsphase** | **11,50** | **15,00** |
| Server installieren | 2,5 | 1,5 |
| Hardware vor Ort installieren | 0,5 | 1 |
| Domäne und DNS | 1 | 1 |
| DHCP und Druckverwaltung | 0,5 | 0,5 |
| Benutzer und Gruppen | 1 | 1,5 |
| RD-Verbindungsbroker und Loadbalancer | 0,5 | 2 |
| FSLogix | 0,5 | 1 |
| Gruppenrichtlinien | 3 | 4,5 |
| Rechte zuweisen | 2 | 2 |
| **5. Umstellungsphase** | **6,00** | **5,00** |
| Funktionstest mit Testclient | 2 | 1,5 |
| Datenverlagerung vom Client zum NAS | 2 | 1,5 |
| Client in die Domäne einbinden | 1 | 0,5 |
| Funktionstest | 1 | 1,5 |
| **6. Abschlussphase** | **11,00** | **9,00** |
| Erstellung der internen Dokumentation | 1 | 3 |
| Erstellung der Betriebsdokumentation | 2 | 0,5 |
| Schulung / Einweisung | 1 | 1 |
| Projektübergabe | 0,5 | 1 |
| Rechnungsstellung | 1 | 1 |
| SOLL- / IST-Vergleich | 2 | 1 |
| Lessons Learned | 2 | 0,5 |
| Ausblick | 0,5 | 0,5 |
| Fazit | 1 | 0,5 |
| **gesamt** | **40,00** | **40,00** |

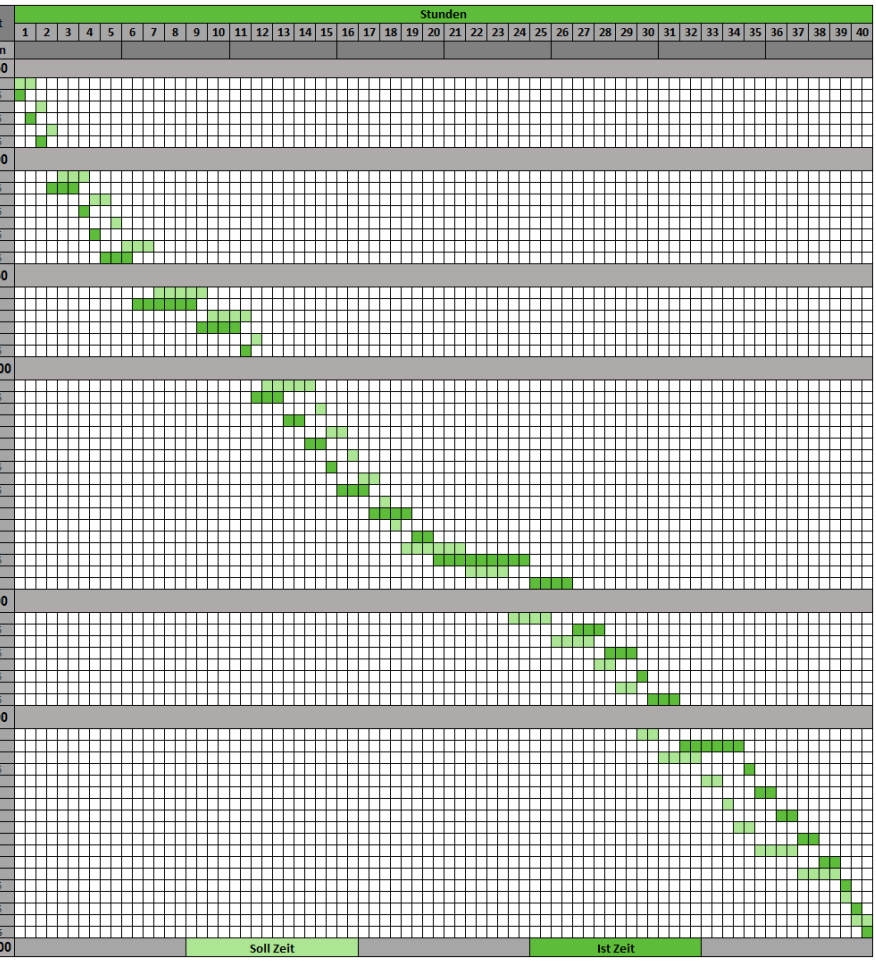



*Tabelle 8: SOLL / IST Vergleich*

## 7.14 TPM – Advanced Settings

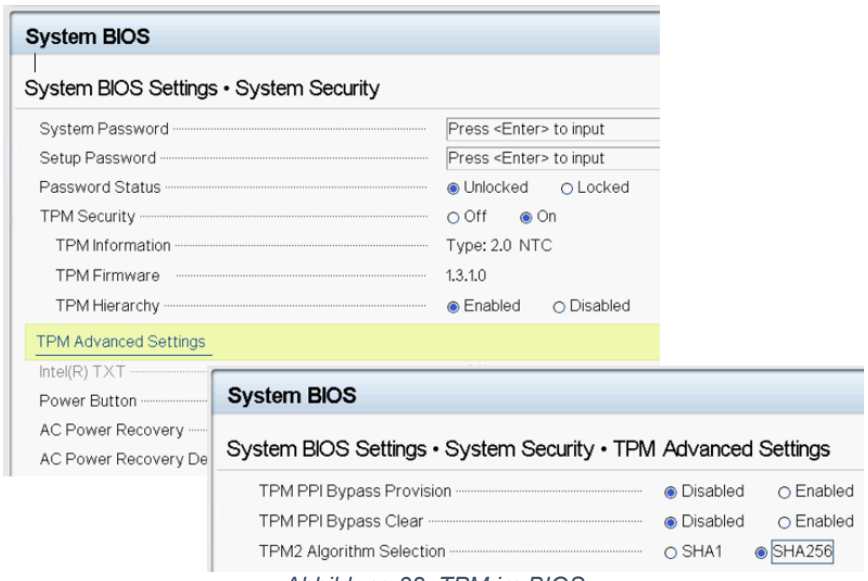



*Abbildung 32: TPM im BIOS*

## 7.15 Quellennachweise

### Beteiligte Firmen

https://www.ihk.de/oldenburg/
https://www.ImmoW.de/
https://www.tbg-schortens.de/
https://www.vintego.de/

### Software- und Hardwarelösungen

https://www.3cx.de/
https://www.bookstackapp.com/
https://www.dell.com/de-de/
https://www.domus-software.de/
https://getgreenshot.org/
https://www.iodraw.com/de/
https://www.itglue.com/
https://ninite.com/
https://www.ninjaone.com/de/
https://www.office.com/
https://www.securepoint.de/
https://de.sentinelone.com/
https://ui.com/eu/en/introduction/
https://www.veeam.com/
https://www.vmware.com/

### Unterstützung

https://www.bsi.bund.de/DE/Home/home_node.html/
https://chat.openai.com/
https://copilot.microsoft.com/
https://www.duden.de/
https://www.heise.de/
https://www.it-administrator.de/
https://learn.microsoft.com/
https://www.microsoft.com/de-de/
https://www.scribbr.de/aufbau-und-gliederung/abkuerzungsverzeichnis-word/
https://www.scribbr.de/aufbau-und-gliederung/anhang-bachelorarbeit/
https://www.server-world.info/en/note?os=Windows_Server_2022&p=remotedesktop&f=3#google_vignette/
https://www.server-world.info/en/note?os=Windows_Server_2022&p=ssl/
https://support.microsoft.com/de-de/copilot-pro/
https://www.tenfold-security.com/ntfs-berechtigungen-freigabeberechtigungen-unterschiede/