

Advanced Aspects of IT-Infrastructures in Healthcare



Guidelines + Fallbeispiel

Vorlesung
WS 2016

DI Birgit Scholz

Vorlesung

Do. 17:00 - 18:30, HS 14

Termine

- 20.10.2016 – Einführung Krankenhausumfeld, IT Strategie
- 27.10.2016 – Standards
- 03.11.2016 – BCM, DR, Beispiele aus der Praxis
- 10.11.2016 – Infrastruktur in Europa: Projekt epSOS
- 01.12.2016 – ELGA Architektur
- 15.12.2016 – Software Standards im Gesundheitsbereich
- 12.01.2017 – Infrastruktur in einem Krankenhaus: Beispiel KH-Nord
- 19.01.2017 – Health Systems: Internationale Beispiele

Abschlussprüfung

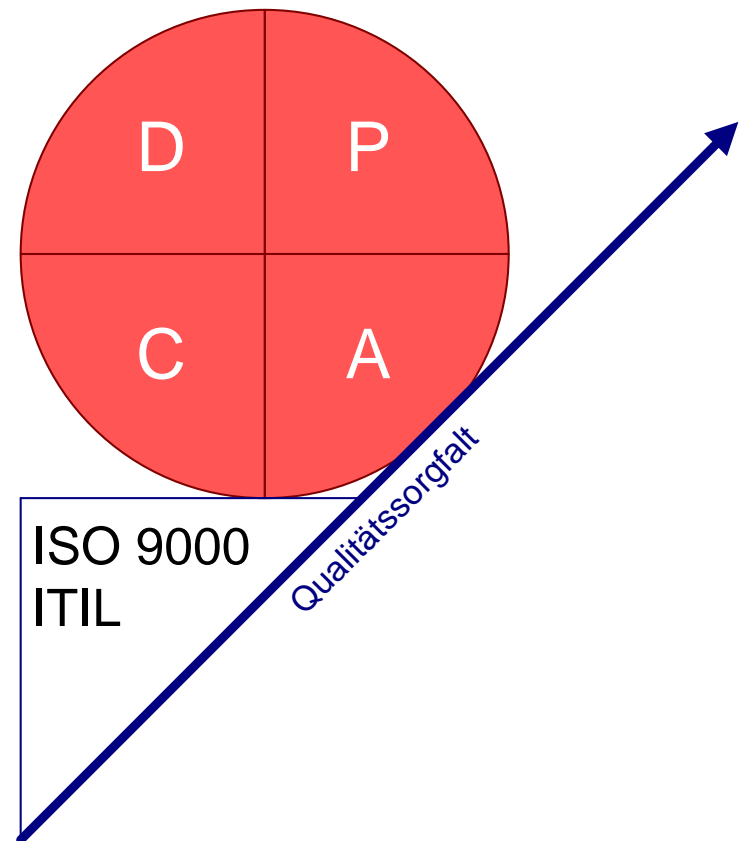
- 26.01.2017

Wie halte ich die Qualität bzw. die Sicherheit?



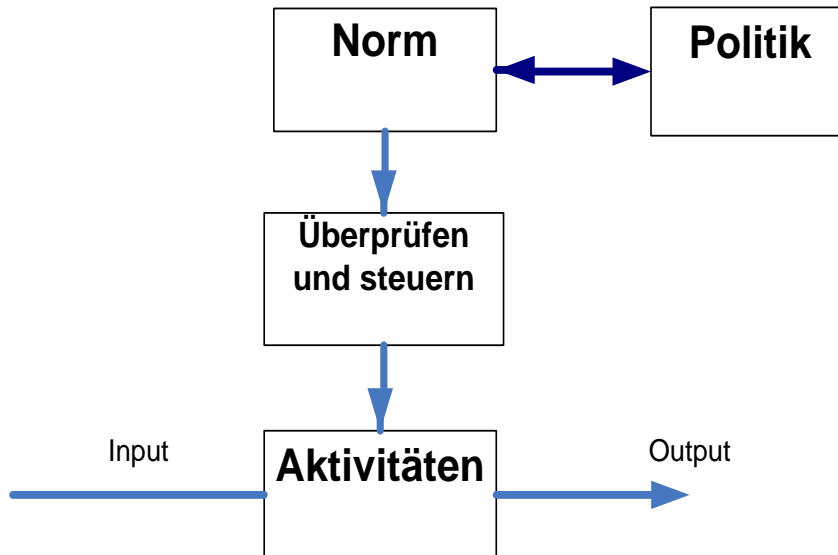
Quality Management

- Plan
- Do
- Check
- Act



Prozess

- ist eine logische Reihenfolge von Aktivitäten um ein gewisses Ziel zu erreichen



IT Service Management Lifecycle

- IT Infrastructure Library (ITIL) is the most widely accepted approach to IT Service Management. It provides a best-practice framework for identifying, planning, delivering and supporting IT services to the business.



ITIL V3 Components

- ITIL – IT Infrastructure Library
- Publikationen
- Best Practices für IT Service Management
- Worldwide Industry standards
 - Processes
 - Guidelines
 - Checklisten
- Management Philosophy

Source: <https://vawiw.m.wikispaces.com/Wissen>

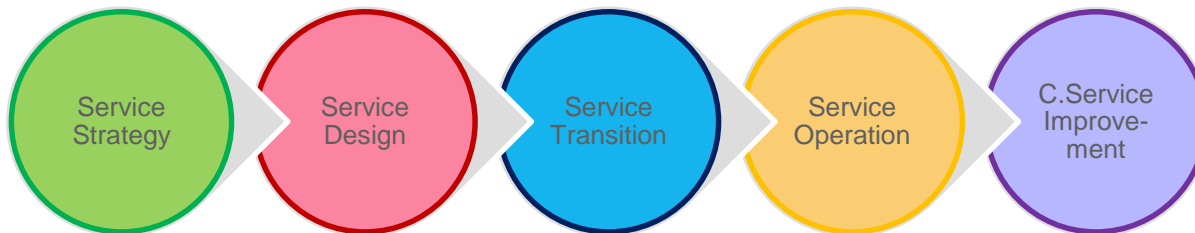
ITIL – Service Lifecycle

- **Service Strategy**
 - Financial management
 - Service portfolio management
 - Demand management
- **Service Design**
 - Service catalogue management
 - Service level management
 - Availability management
 - Capacity management
 - IT Service continuity management
 - Information security management
 - Supplier management
- **Service Transition**
 - Release and deployment management
 - Transition planning and support
- Service validation and testing
- Service asset and configuration management
- Change management
- Knowledge management
- **Service Operation**
 - Problem management
 - Incident management
 - Request fulfilment
 - Event management
 - Access management
- **Continual Service Improvement**
 - Service measurement & reporting
 - 7-step improvement process

ITIL – Service Lifecycle

- **Service Strategy**
 - Financial management
 - Service portfolio management
 - Demand management
 - **Service Design**
 - Service catalogue management
 - Service level management
 - Availability management
 - Capacity management
 - IT Service continuity management
 - Information security management
 - Supplier management
 - **Service Transition**
 - Release and deployment management
 - Transition planning and support
 - Service validation and testing
 - Service asset and configuration management
 - Change management
 - Knowledge management
 - **Service Operation**
 - Problem management
 - Incident management
 - Request fulfilment
 - Event management
 - Access management
 - **Continual Service Improvement**
 - Service measurement & reporting
 - 7-step improvement process
- Auch für Analysen nützlich!
z.B: Strukturanalyse für Betrieb,
Disaster Recovery Pläne

ITIL (Version 3) – Service Lifecycle



Ausgangslage

Sie treten die Stelle eines „IT-Managers“ in einem mittelgroßen, österreichischen Krankenhaus-Verbund an, das mehrere Standorte in Österreich betreibt. In dieser Funktion berichten Sie direkt an den Vorstand und sind für alle „IT Agenden“ verantwortlich.

Ihnen steht ein Team zur Seite, das sich auf operativer Ebene um „den Betrieb“ kümmert. Das ERP System (SAP) ist ausgelagert, allerdings haben Sie in Ihrem Team auch ein paar Experten, die die Parametrisierung durchführen können und dies in Absprache mit den Fachbereichen auch tun. Die anderen Kollegen kümmern sich um den restlichen „Betrieb“.

Die Entwicklung von Softwarekomponenten und Applikationen wird ebenfalls durch Dritte betrieben. Allerdings erwartet man von Ihnen sehr wohl, dass Sie für Standardisierung sorgen und die Anfragen der Fachabteilungen aus „IT Sicht“ begleiten und in weiterer Folge sowohl für den Betrieb als auch den Businessnutzen grade stehen.

Die Geschäftsführung ist Ihnen wohlgesonnen und unterstützt Sie bei Ihren Aufgaben. Zwei Krankenhäuser des Verbundes haben noch eine eigene IT-Abteilung. Um Synergieeffekte zu nützen, sollen diese Krankenhäuser an die zentrale IT-Abteilung angeschlossen werden und diese IT-Services nutzen.

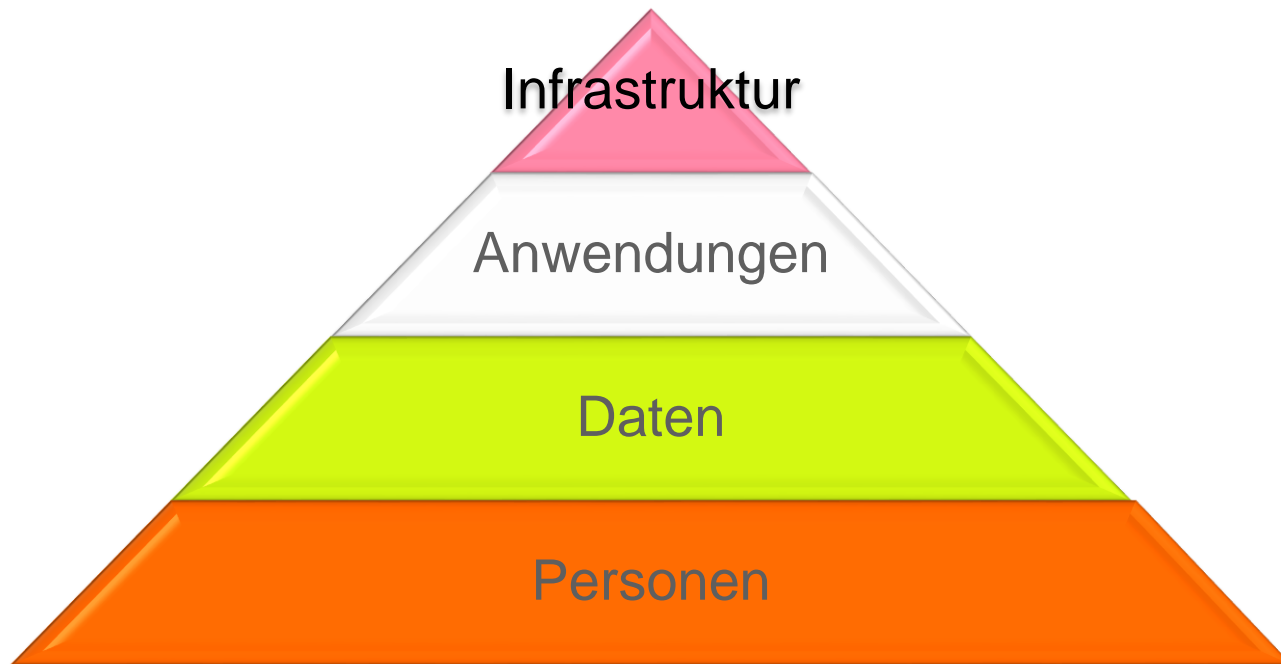
Sie erhalten den Auftrag, „die Sache sofort anzugehen“ und einen Lösungsvorschlag zu erarbeiten, wie man diese Krankenhäuser anbindet.

Wie gehen Sie vor?

Umsetzung der IT-Infrastruktur

- Ist-Analyse der IT Systemlandschaft
- Grobkonzept für Soll-IT-Systemlandschaft unter Berücksichtigung der IT-Strategie
- Umsetzungsplanung
- Anforderungsanalyse
- Beschaffung / Umsetzung
- Test
- Schulung
- Installation / Deployment / Release
- Umsetzungsreview
- Wartung / Support

Strukturanalyse - Betrachtungsebenen



- Effiziente Erfassung (Ergebnisse in kurzer Zeit und wenig Aufwand)
- Fokus auf strategischer Bewertung und Betrachtung

- **Business Continuity Management – Good Practice Guidelines**
 - 1. Teil: BCM Policy und Programm Management
 - Plan: IT Strategie: Policy, Objectives and Scope*
 - Do: Umsetzung eines BCM-Plans
 - Check: Interne Audits und Management Reviews
 - Act: Anpassungen aufgrund Review

(*) Standards, Regulierungen, Prozesse, Gegenstände, Bereiche

- **Business Continuity Management – Good Practice Guidelines**
 - 2.Teil: Die Organisation verstehen
 - Business Impact Analyse (BIA)
 - Maximale tolerierbare Ausfallszeit
 - Recovery Point bis Arbeit fortgesetzt werden kann
 - Produkte, Prozesse, Mitarbeiterrollen, Ausstattung, Dienstleistungen,

- **Business Continuity Management – Good Practice Guidelines**
 - 3.Teil: Erstellung BCM Strategie
 - Recovery Time festlegen
 - Möglichkeiten überlegen, z.B. Outsourcen, Alternativer Standort übernimmt, ...
 - Welche Abteilung verwendet welche Systeme & Business Impact?
 - Welche Abteilung hat wie viele und welche Mitarbeiter?
 - Minimum Anzahl um BC zu gewähren?
 - Notwendige Ausstattung? Telefon, PC/Laptop, Remote Access, Printer, Kopierer, Fax, Handy, Scanner, WAN, LAN...
 - Reihenfolge der Wiederherstellung!!!!

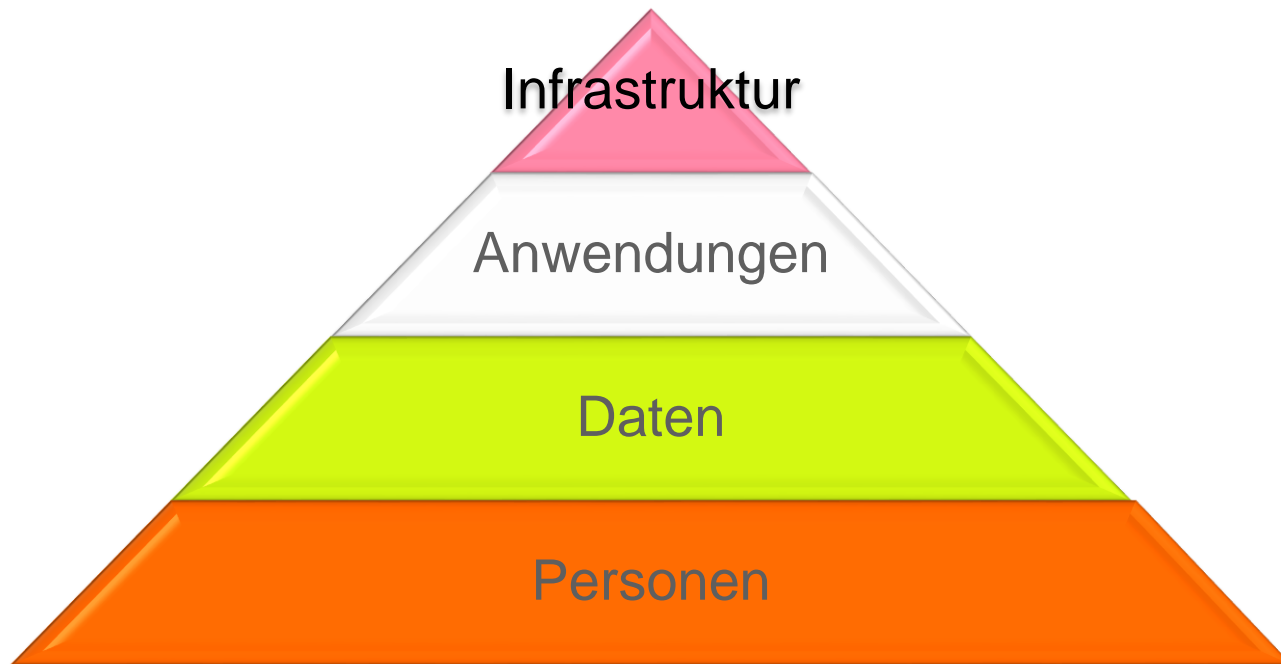
- **Business Continuity Management – Good Practice Guidelines**
 - 4.Teil: Erstellung und Einführung von BCM Prozesse
 - Klare Kommunikation und Verantwortungsaufteilung
 - Senior Management, Business Continuity Team, Business Aufrechterhaltungs-Team

- **Business Continuity Management – Good Practice Guidelines**
 - 5.Teil: Training, Wartung und Anpassung von BCM Pläne
 - Pläne anpassen an Organisation, neue Personen, Lokaltäten, Software, Infrastruktur
 - Server WIRKLICH abdrehen!
 - Backup einspielen!
 - Remote Zugriff trainieren!
 - Aufgaben-Verantwortungen und Abläufe bekannt machen!

- **Aufgabenstellung**
 - Zusammenlegung zweier Krankenhäuser mit separater Organisationsstruktur und IT Management sowie Infrastruktur
- **Hauptziele**
 - Planungsbasis für die unterbrechungsfreie Zusammenführung aller Services und IKT-Systeme
 - Durchführung des Projekts entsprechend dem vorgesehenen Zeitplan in der geforderten Qualität
 - Schaffung der notwendigen Voraussetzungen, um die geforderte Servicequalität erfüllen zu können

- **Strukturanalyse**
 - Erhebung der IT-Systemen und ähnlichen Objekten
 - Netzplanerhebung, die Kommunikationsverbindung zwischen den IT-Systemen und nach außen
 - Erfassung Geschäftsprozesse, Anwendungen und Informationen
 - Erfassung organisatorische, rechtliche und personellen Rahmenbedingungen für den Informationsverbund

Strukturanalyse - Betrachtungsebenen



- Effiziente Erfassung (Ergebnisse in kurzer Zeit und wenig Aufwand)
- Fokus auf strategischer Bewertung und Betrachtung

- **Unterstützung für einen reibungslosen und flotten Ablauf seitens der Ansprechpartner**
 - Kontaktpersonen
 - Mitwirkung der Mitarbeiter bei Interviews
 - Zeitgerechter Informationsaustausch
 - Enge Zusammenarbeit und Austausch bei der Erarbeitung der Strukturanalyse
 - Zeitliche Verfügbarkeit
 - Zeitnahe Bereitstellung vorhandener relevanter Dokumentation und Auswertungen

Strukturanalyse - Eckpunkte

| Beschreibung | KH1 | KH2 | Besonderheiten |
|-----------------------|--|---|----------------|
| Serverräume | 1 (+1 im Bau) | 2 | |
| Physische Server | 3 Virtualisierungshosts 6 Server (exkl. Gebäudetechnik, Tel. Anlage usw.) AS400 | 3 Virtualisierungshosts 2 Server Telefonserver AS400 (nicht produktiv) | |
| Virtualisierte Server | 30 | 22 | |
| Laptops | Ca. 70 | Ca. 20 | |
| Workstations | Ca. 150 | Ca. 140 | |
| Drucker | Ca. 145 | Ca. 100 | |
| Netzwerk | Ca. 30 Switches | <ul style="list-style-type: none"> • 2 Core Switches • 5 Stockwerk Switches | |
| Storage und Backup | <ul style="list-style-type: none"> • Shared Storage • NAS • Sicherung auf HDD | <ul style="list-style-type: none"> • Shared Storage • NAS • Sicherung auf HDD und Bänder | |

Strukturanalyse - Eckpunkte

| Beschreibung | KH1 | KH2 | Besonderheiten |
|-----------------------|---|---|-----------------------------------|
| (Kern) Anwendungen | <ul style="list-style-type: none"> • Patidok • CareSolution | <ul style="list-style-type: none"> • ishmed • SAP | |
| Daten | < 1 TB med. Daten | 1,6 TB med. Daten | |
| User | Ca. 450 | Ca. 350 | |
| IT Team | <ul style="list-style-type: none"> • Pers1 (40h, mind. 3 Tage vorort, extern, Leitung der IT) • Pers2 (intern, 40h) • Pers3 (30h, mind. 2 Tage vorort, extern) • Pers4 (25h) • Pers5 (32h) | <ul style="list-style-type: none"> • Pers1 (40h, Leitung der IT) • Pers2 (24/40h) • Pers3 (16h, Werkstudent) | Unterschiedliche Aufgabenbereiche |
| Externe Dienstleister | <ul style="list-style-type: none"> • Externe DL in der Rolle als 2nd Level Support | <ul style="list-style-type: none"> • Externe DL in der Rolle als 3rd Level Support | |
| IT Budget | <ul style="list-style-type: none"> • Ca. 1 Mio. Euro | <ul style="list-style-type: none"> • Ca. 300k Euro | |

Kompatibilitäten:

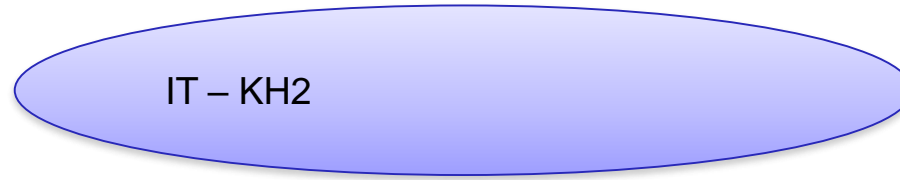
- ✓ (Sicherheits)anforderungen
- ✓ Ähnliche Eckdaten
- ✓ Systemlandschaft und Anwendungen
- ✓ Grundsätzliche technologische Basis

Conclusio für Management:

KH1 und KH2 sind kompatibel und können verflochten werden

Fokus: IT Aufgabenbereiche und Support

Gebäudetechnik Server, Netzwerk,
Storage, ... Workstations /
Clients Applikations-
Med. Geräte
management



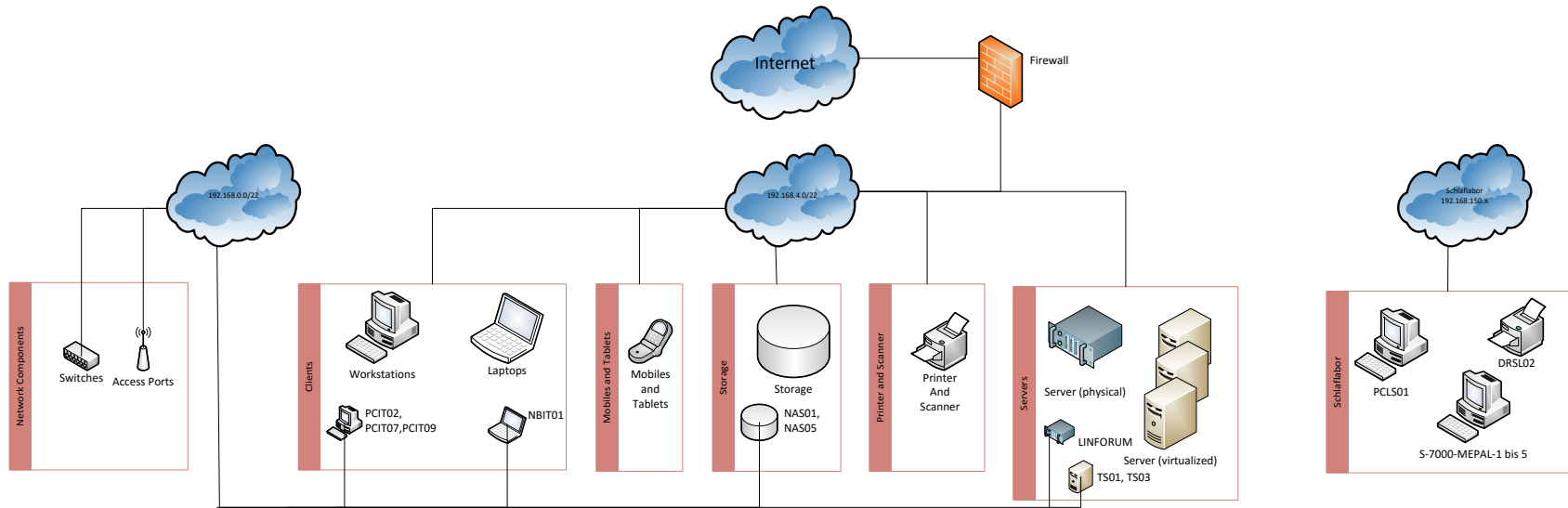
z.B.:

Defekter Server Setup und Windows auf Laptop Fehleranalyse und
Schranken von Fehlerbehebung installieren -behebung von
Zufahrt KISS

Fokus: IT Aufgabenbereiche und Support

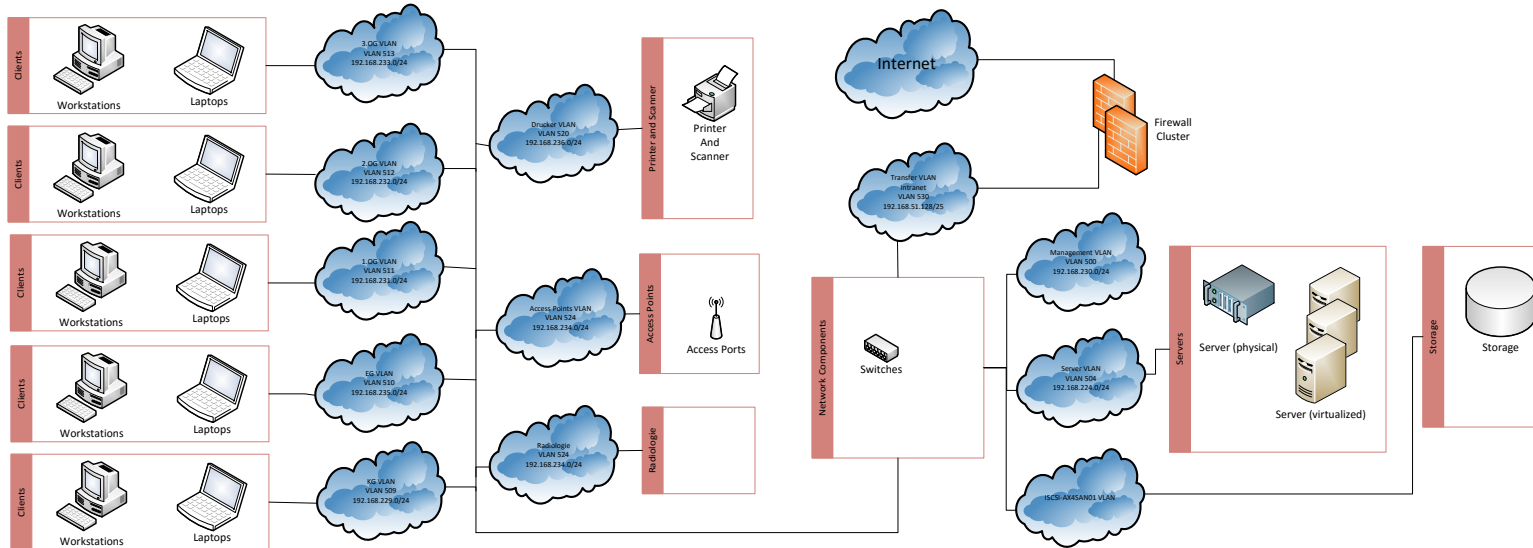
| Beschreibung | KH1 | KH2 | Besonderheiten |
|----------------------------------|---|---|---|
| Support | Werktags von 07:00-16:30 (Pflichtverfügbarkeit) | Werktags von 07:00-17:00 (Pflichtverfügbarkeit) | Keine verpflichtende Bereitschaft |
| Primärer Kontakt | <ul style="list-style-type: none">• Telephonisch• Intranet → eMail | <ul style="list-style-type: none">• Telephonisch• modifiziertes OTRS | |
| Dokumentation Supportanfragen | eMail, Outlook | OTRS-Ticketsystem | Nur schriftliche Useranfragen sind dokumentiert |
| Tickets | - | ca. 100 / Monat | |
| Dokumentation Betrieb | Word und Excel Files | Wiki, IT-DB | |
| Lieferanten | 2nd Level | 3rd Level | |

Fokus: Netzwerk im KH1



- **Flache Netzwerkstruktur**
- **Keine Sicherheitssegmentierung**
- **Historisch gewachsene, unstrukturierte und komplexe Verkabelung**
- **Einsatz von (Anschaffungs-)kostengünstigen Netzwerkkomponenten**
- **Eingeschränkter Zugriff von Clients auf das Management-Netz**

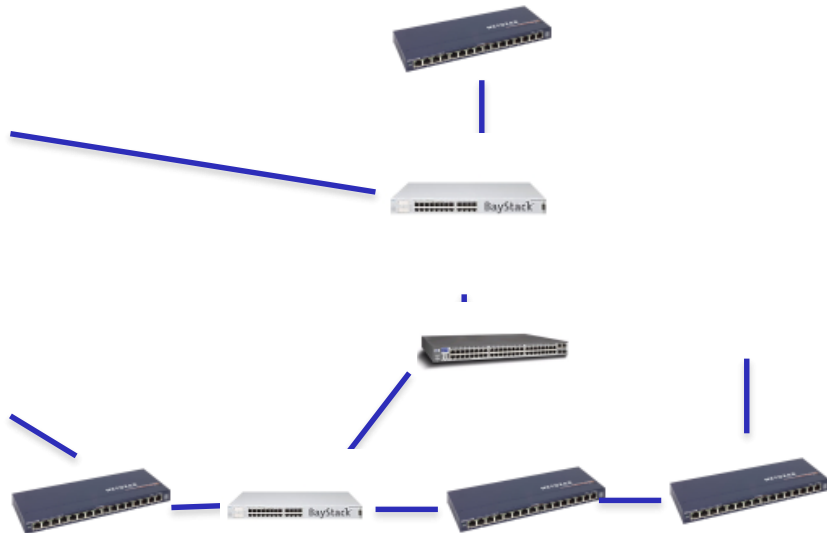
Fokus: Netzwerk im KH2



- 2009 wurde eine neue, strukturierte Verkabelung umgesetzt
- Homogene Netzwerkinfrastruktur
- Segmentierung auf Stockwerksebene
- Ausgelegt für hohe Verfügbarkeit
- Neurale 10 Gbit Leitung im KG; Kein Stockwerksswitch im 2. OG
- Uneingeschränkter Zugriff innerhalb der internen VLANs (z.B. Clients → Server, Clients → Management VLAN)

Fokus: Netzwerk im KH1 und KH2

KH1



Symbolische Darstellung

4 x Baystack 450-24T, 1 x Baystack 450-24T PWR, 1 x Baystack 450-48T PWR

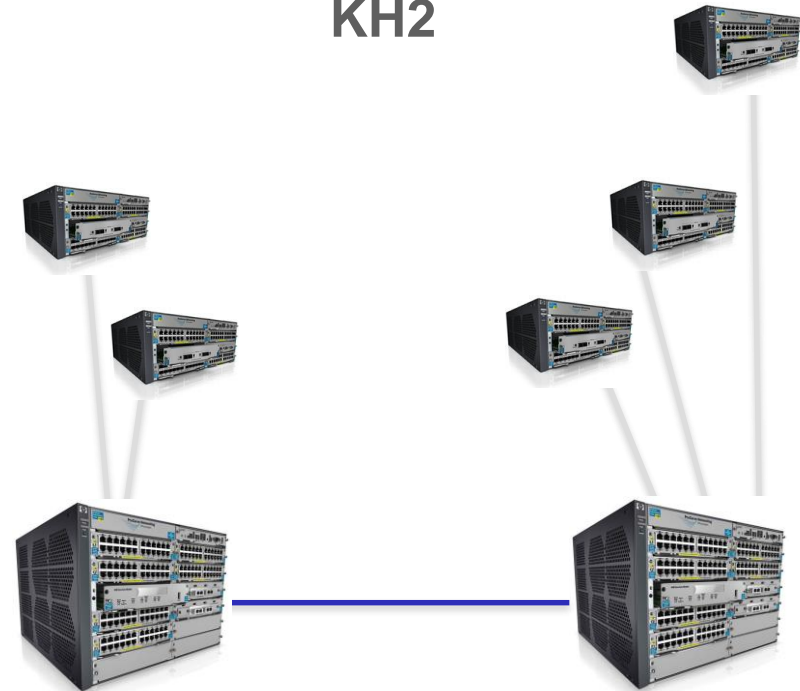
1 x Catalyst WS-C3560-48PS POE

6 x ProCurve 1810G – 24, 1 x ProCurve 2610-24-PWR POE, 3 x ProCurve Switch 2810-48G

1 x ProSafe 24 JGS52, 2 x ProSafe GS724T – 24, 1 x ProSafe GS724TS – 24, 3 x ProSafe M4100-26G, 5 x ProSafe M4100-50G, 1 x ProSafe WC7520

1 x Prosafe Prosecure UTM10

KH2

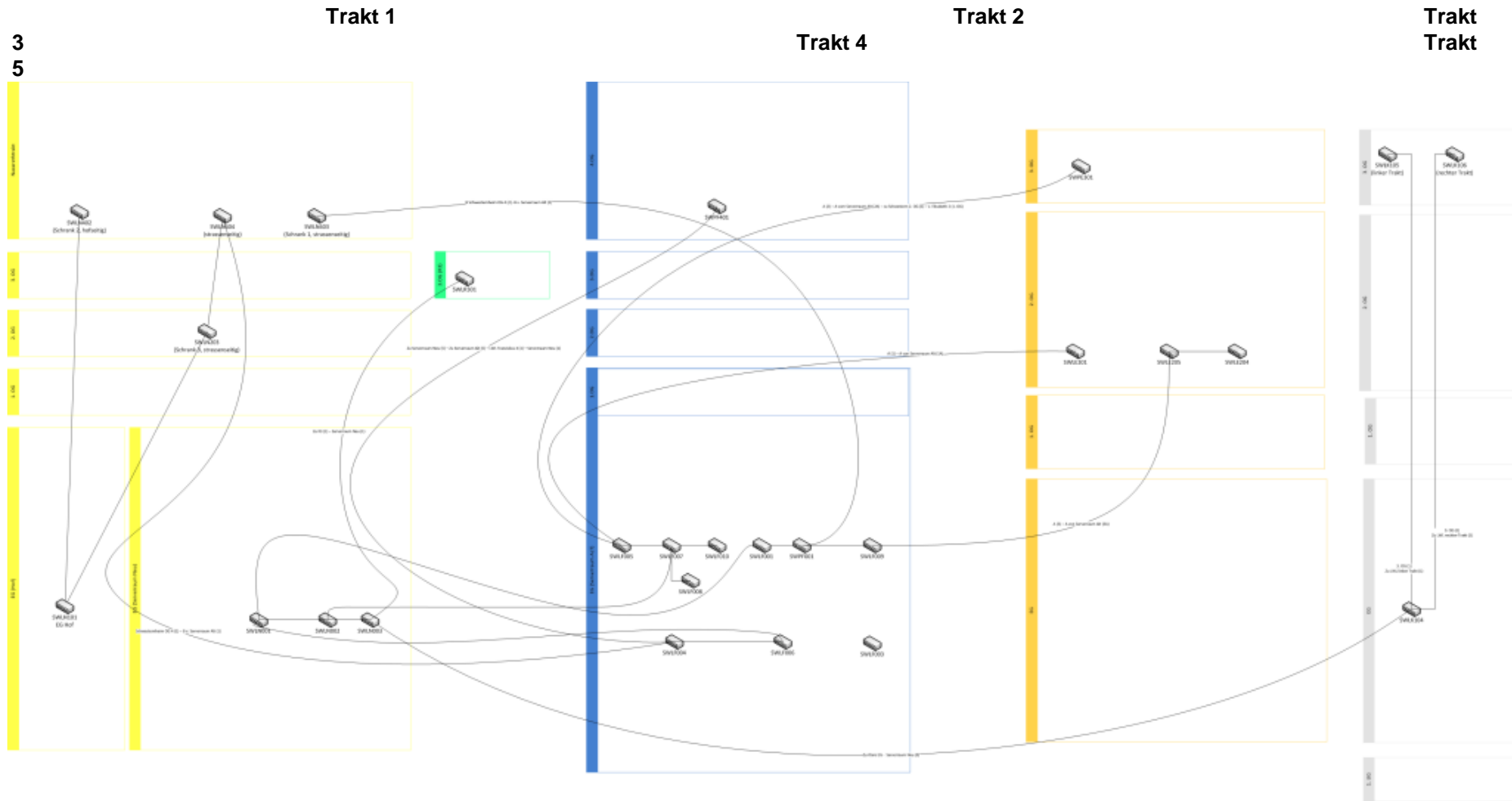


2 x HP ProCurve Switch 8212zl

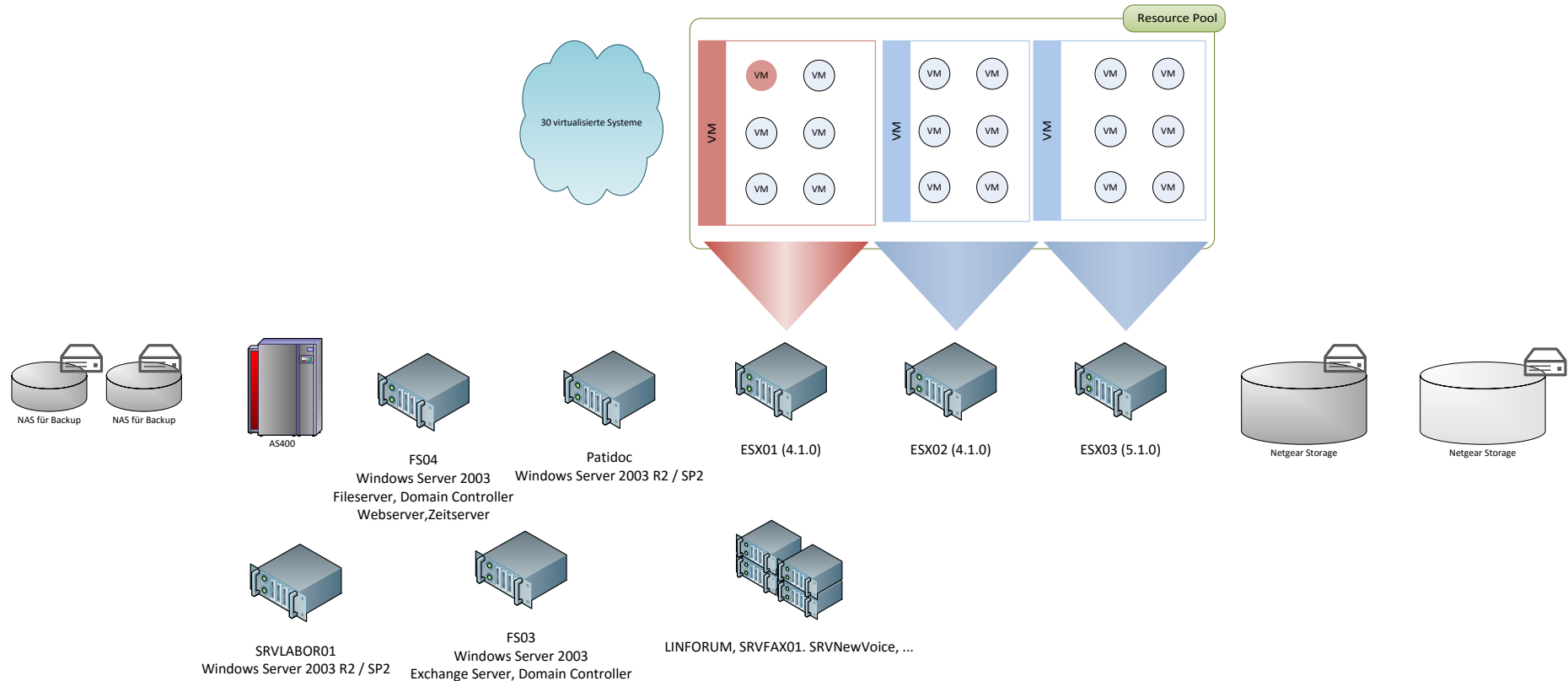
5 x HP ProCurve Switch 5406zl

.vantronix zl1 Cluster als Firewall (wird getauscht)

Fokus: Netzwerk im KH1

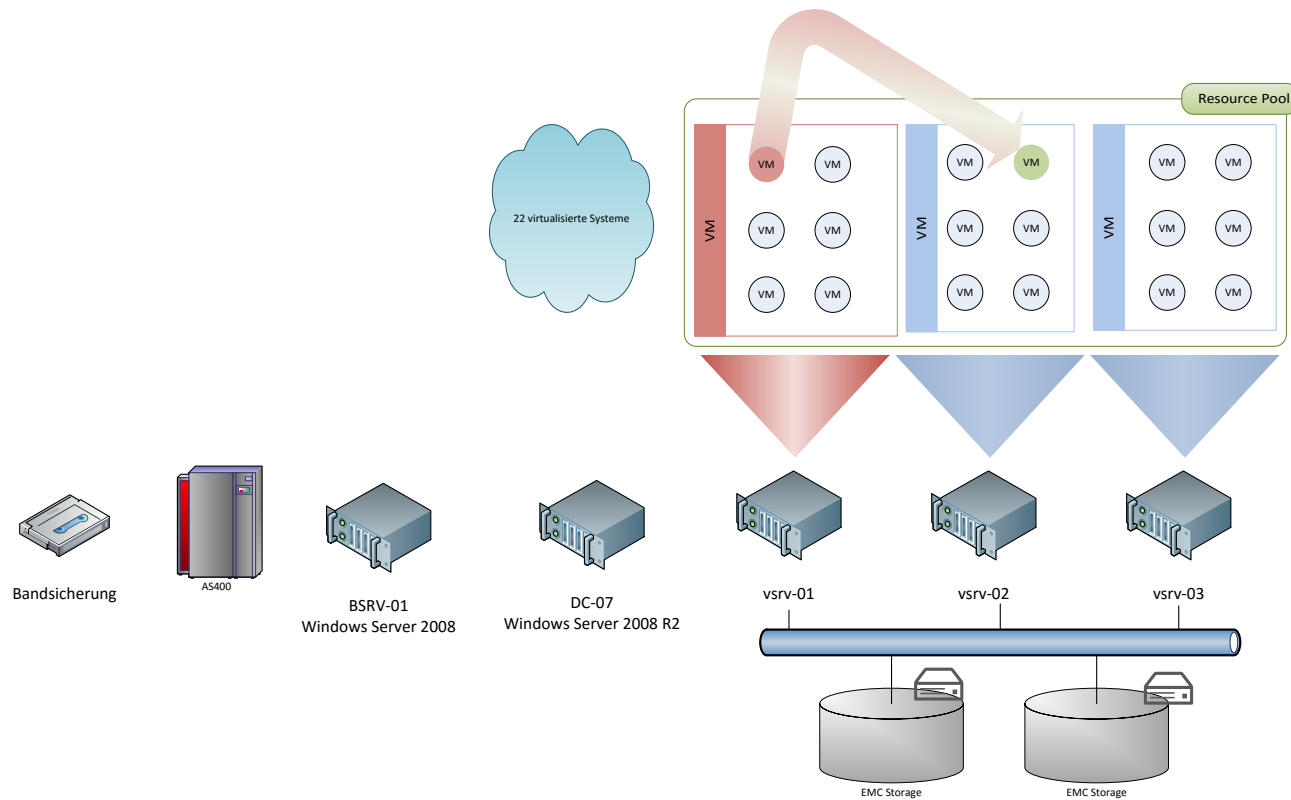


Fokus: Serverlandschaft im KH1



- **HP und DELL Server, Wartungsverträge für zwei ESX Server, AS400 produktiv**
- **Wiederherstellung durch neue Hardware bzw. Restore**
- **2 physischen DC, 30 virtualisierte Systeme, ESX, kein Storage Netzwerk**
- **Disksicherung**

Fokus: Serverlandschaft im KH2



- HP Server, Systeme mit Wartungsvertrag, AS400 nicht produktiv
- HA Lösung über Storage
- Virtualisierte DC + 1 physischen DC, 22 virtualisierte Systeme, ESX, Storage Netzwerk
- Disk- und Bandsicherung

Fokus: Workstations und Laptops

| Beschreibung | KH1 | KH2 | Besonderheiten |
|-----------------|--|--|--|
| Laptops | Ca. 70 | Ca. 20 | |
| Hardware | <ul style="list-style-type: none"> • 95 % Acer TravelMate • Rest HP, Lenovo, Sony, ... | <ul style="list-style-type: none"> • 50 % HP, 25 & Lenovo • Rest: Toshiba, FSC | |
| Betriebssysteme | 95% Win 7 Pro Rest Win XP und Vista | Win 7 Rest Win XP | <ul style="list-style-type: none"> • KH1: 80 % mit Wartungssupport • KH2: < 50% mit Wartungssupport |

| Beschreibung | KH1 | KH2 | Besonderheiten |
|-----------------|--|---|--|
| Workstations | Ca. 165 | Ca. 140 | |
| Hardware | Ca. 45 % DELL, Ca. 45% HP Rest: Acer, Dimotion, MSI, Sony, Proworxs | Ca. 95% HP Rest: FSC, Lenovo, DiTech | |
| Betriebssysteme | 62 % Win XP 38 % Win 7 | Win 7 Rest Win XP | KH1: Ca. 33 gekauft 2013 Ca. 32 gekauft 2012 Ca. 25 gekauft 2011 |

KH1

Shared Storage:

18 TB verfügbar / 5,4 TB frei

User und Medizinische Daten

< 1 TB

KH2

Shared Storage:

23 TB verfügbar / 13 TB Frei

Medizinische Daten

Ca. 1.6 TG

Fokus: Anwendungen

- **KH1 62 Anwendungen**
- **KH2 77 Anwendungen**

Identifizierte Sofortmaßnahmen

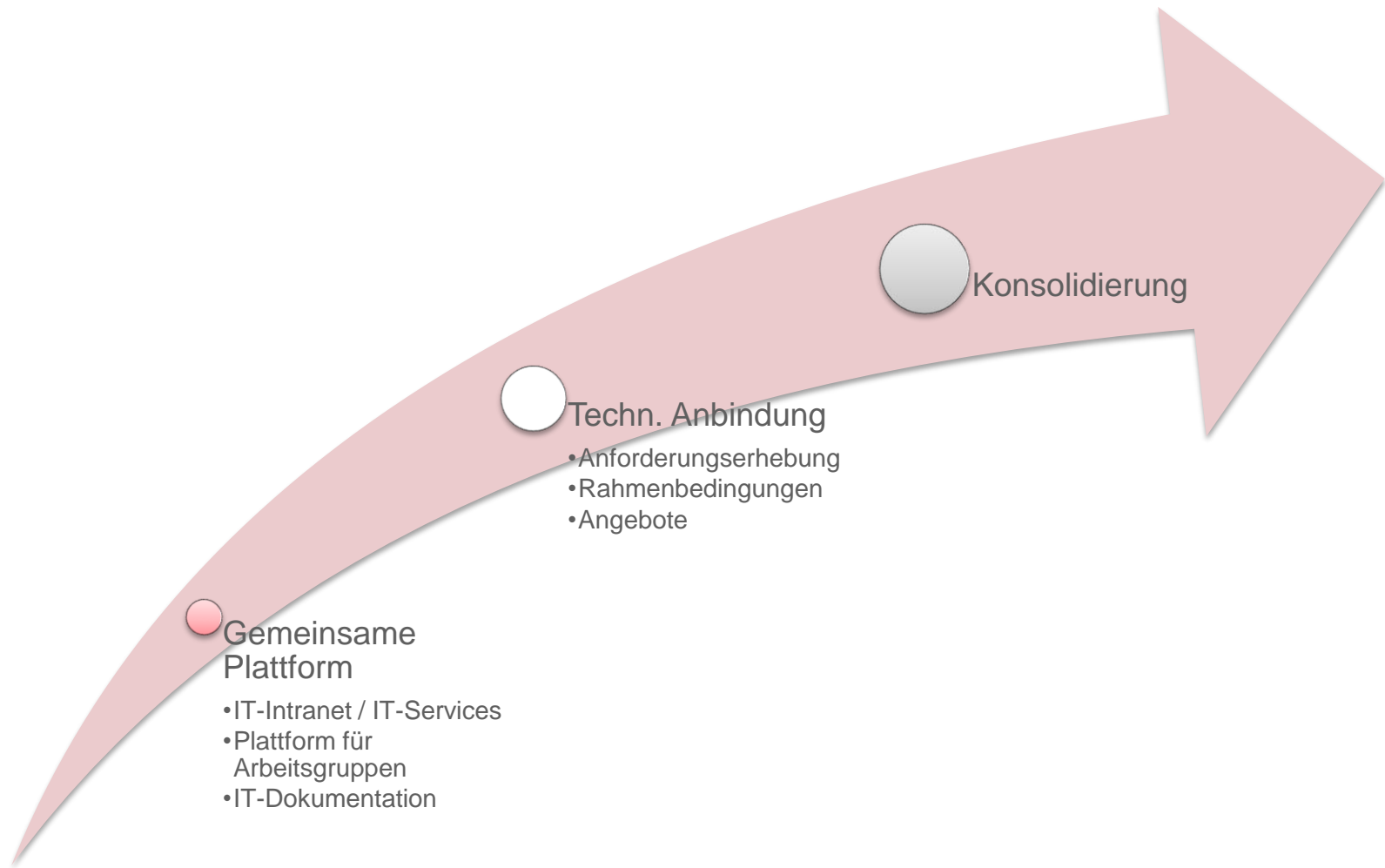
| | |
|-------------------------------------|---|
| Problem | KH1: Keine HW Wartung für AS400, keine Redundanz bei PatiDoc |
| Diskutierte Aktionen und Auswirkung | <p>Wenn PatiDoc bspw. aufgrund eines Hardware Defekts ausfällt, dauert der Wiederanlauf mindestens einen Werktag</p> <p>Wenn AS400 ausfällt, ist die Wiederanlaufzeit undefiniert (u.U. sogar mehrere Wochen)</p> |
| Empfehlung | <ul style="list-style-type: none">• Redundante Hardware für PatiDoc und AS400• Ggf. Virtualisierung von PatiDoc• Gebrauchte AS400 kaufen und/oder Wartungsvertrag schließen• Hot/Warm/Cold Standby Lösung für PatiDoc (autom.Aktivierung/teilweiser manueller Austausch/manuelle Aktivierung von Ersatzkomponente) |

Identifizierte Sofortmaßnahmen

| | |
|--|---|
| Problem | KH1: Historische Verflechtung AS400 und PatiDoc |
| Diskutierte Aktionen und Auswirkung | Wenn AS400 nicht verfügbar ist, können keine Patientinnen und Patienten aufgenommen werden. |
| Empfehlung | Diese Funktionalität kann mit vergleichsweise wenig Aufwand in PatiDoc übernommen werden. |

- **Etablieren einer „IT-Merger-Arbeitsgruppe“**
- **Regelmäßige Termine**
- **Technische Basis zur Unterstützung anderer Arbeitsgruppen**
- **Transparenz zwischen den IT Abteilungen**
- **Bewilligung von IT-Investitionen**
- **Identifikation und Abwicklung von gemeinsamen Projekten**

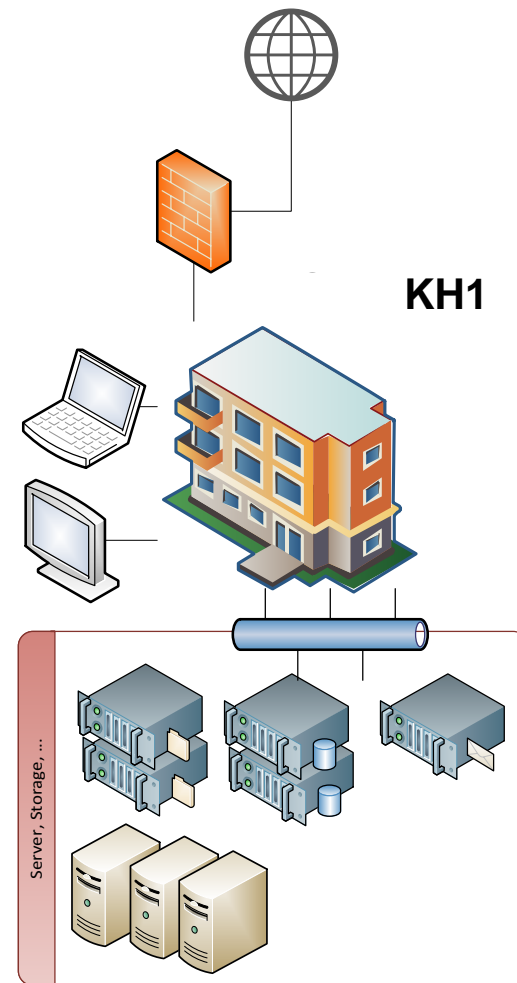
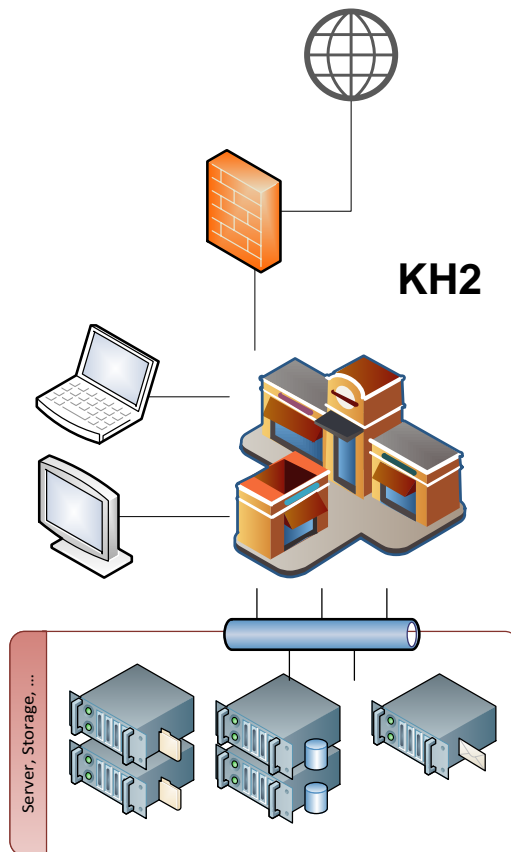
Empfehlung: Arbeitsschritte für MA-Akzeptanz



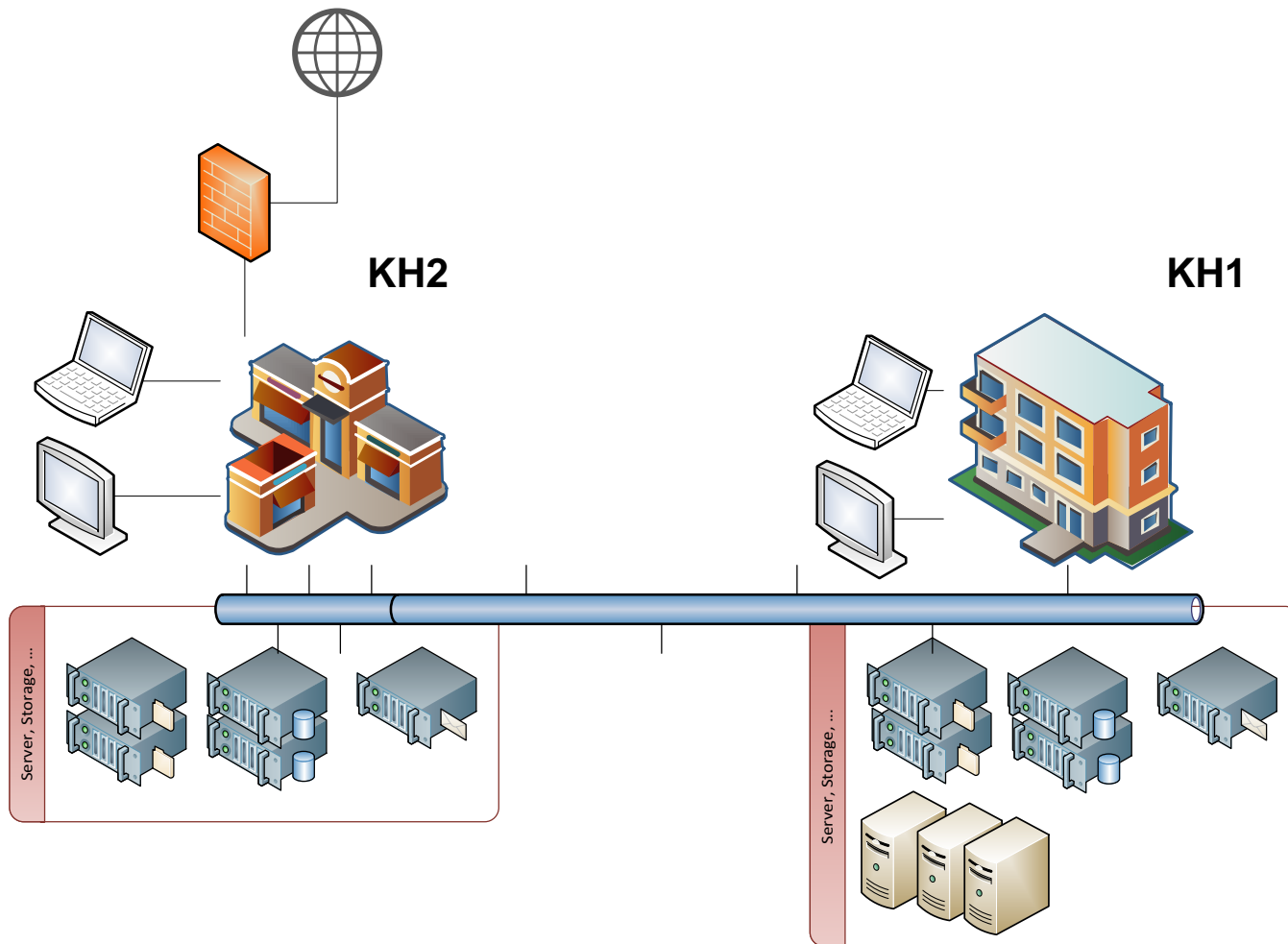
Empfehlung: Gemeinsame Plattform

- IT-Intranet / IT-Services
- Plattform für Arbeitsgruppen
- IT-Dokumentation

Techn. Anbindung



Techn. Anbindung



Alternative Infrastrukturen?



- **Cloud Infrastructure abhängig von Eigentümer und Verfügbarkeit**
 - Public Cloud
 - Services: SW Applikationen, Datenspeicher, CPU-Nutzung, Server, etc.
 - Bezahlung abhängig von Nutzung
 - Große Anzahl an User
 - ClueCloud (IBM), Amazon-Elastic Cloud, Google-App Engine, Azure von Microsoft
 - Community Cloud
 - Gleiche Interessensgruppe
 - Deployment-Kosten aufgeteilt auf User

- **Cloud Infrastructure abhängig von Eigentümer und Verfügbarkeit**
 - Hybrid Cloud
 - Private Cloud & Public Cloud
 - Private Cloud
 - Organisation
 - Bandbreite oder nutzungsbasiert
 - Amazon Virtual Private Cloud (VPC), Eucalyptus Cloud, IBM SmartCloud, Microsoft Private Cloud

- **Cloud Services**

- Software as a Service (SaaS) – Services von Applikationen
- Platform as a Service (PaaS) – Entwicklungsumgebung
- Infrastructure as a Service (IaaS) – Netzwerk, Speicher, Computer Ressourcen

- **Beispiel: Platform as a Service by Microsoft**
 - Virtual Machines
 - App Service
 - SQL-Datenbank
 - Speicher
 - Cloud Service
 - DocumentDB
 - Azure Active Directory
 - Backup

Source: <https://azure.microsoft.com>

Security in Cloud Infrastructure

- **Beispiel: Platform as a Service by Microsoft**



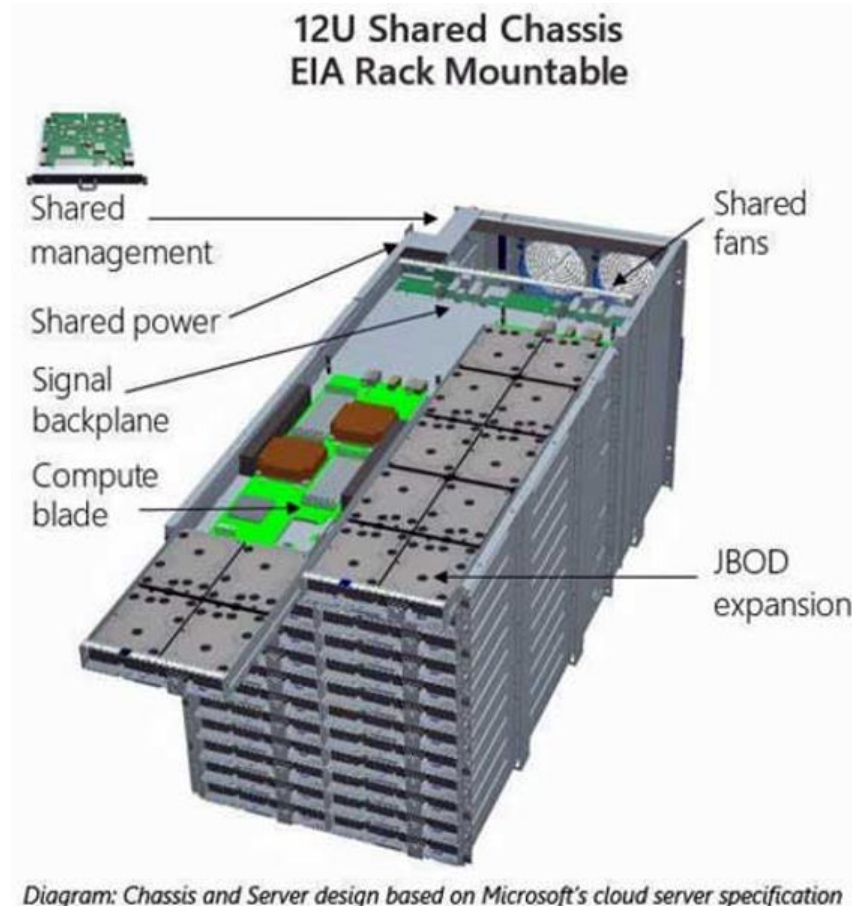
Security in Cloud Infrastructure

- **Beispiel: Platform as a Service by Microsoft**



Security in Cloud Infrastructure

- Beispiel: Platform as a Service by Microsoft



Mögliche Risiken

- Änderungen von Policies
- Gesetzliche Änderungen, auch länderabhängig
- Distributed Denial of Service (DDoS)
- Fehler bei Cloud Zugangstools
- Zugriff von unbefugten Personen auf Daten
- Cloud-Eigentümer-Konkurs
- Vendor-Lock-in

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!