



# Data Center Migration

vom Bestand in den Neubau (IT)

Frankfurt am Main, 13.05. – 17.05.2024



**Pascal  
Heinichen**



**Nils  
Haase**



**Oliver  
Bartsch**



**Stefanie  
Hofmann**



**Hans  
Könnecke**



**Harms  
Thies**

# Data Center Migration

**Architektur**



Zeit	Thema	Inhalt
09:00 – 10:00	Basisdienste & Services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisdienste</li> <li>• Plattformen</li> <li>• Ausblick auf Applikationsmigration</li> </ul>
10:00 – 10:15	Einleitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung do-projects &amp; Referenten (Steffi + Hans)</li> </ul>
10:15 – 10:30	Kaffeepause	
10:30 – 12:00	Schichtenmodell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist (IT-) Architektur?</li> <li>• Neues Rechenzentrum: Warum?</li> <li>• Erarbeitung Schichtenmodell</li> </ul>
12:00 – 13:00	Mittagspause	
13:00 – 14:00	Schichtenmodell (Fortsetzung)	
14:00 – 15:00	Planspiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standortwahl</li> <li>• Gebäude und Räume</li> <li>• Raumkonzept</li> </ul>
15:00 – 15:15	Kaffeepause	
15:15 – 15:45	DC-Migration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lift &amp; Shift vs. HW-Neukauf</li> <li>• Aktuelle Marktsituation - Chipmangel und Lieferzeiten</li> <li>• HW-Verkauf oder HW-Verschrottung</li> </ul>
15:45 – 16:15	Zusammenfassung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KeyTake Aways</li> <li>• Quizspiel Kahoot!</li> </ul>

# Einleitung

**Vorstellung Referenten**

**Vorstellung do-projects**

**Vorstellung Seminarteilnehmende**



**Stefanie Hofmann**

Senior Consultant Data Center



## Kontakt

[Stefanie.Hofmann@do-projects.de](mailto:Stefanie.Hofmann@do-projects.de) | 0172 7469528

## Werdegang

- > 20 Jahre Erfahrung in IT-Infrastruktur und Data Center
- Seit 2019 Senior Consultant bei der do-projects GmbH
- Zuvor > 15 Jahre Linienverantwortung in einem Energiekonzern u.a. als Teamleitung & Manager in den Bereichen Storage & Backup, Datacenter Facility

## Beratungsschwerpunkte

- IT Infrastruktur Projekte
- Data Center Technik und Betriebsprozesse
- Data Center Compliance: Regulatorik, Audits & Zertifizierungen
- Risiko- und Umfeldanalysen
- Business Continuity Management



**Hans-Christian Könnecke**  
Consultant DC Compliance



## Kontakt

[Hans-Christian.Koennecke@do-projects.de](mailto:Hans-Christian.Koennecke@do-projects.de) | 0172 6074035

## Werdegang

- Bachelor of Science Wirtschaftsinformatik, Technische Universität Braunschweig
- Seit September 2018 bei der do-projects GmbH
- Consultant für den Fachbereich DC Compliance

## Projekterfahrung

- Herauslösen eines Data Center aus einem CDC-Verbund und anschließendes Umsiedeln/Abbauen von Hardware.
- Ertüchtigung von Data Center (Corporate sowie Regional Data Center) in Bezug auf physische Sicherheit und technische Verfügbarkeit nach gängigen Standards wie DIN EN 50600 und ISO 27001
- Vorbereitung und Begleitung TÜV.IT Zertifizierung nach TSI-Level 4 für ein Data Center
- Zentraler Ansprechpartner für Lieferung und Verbau von IT-Komponenten im Rahmen des Erstbezugs eines neuen Data Center



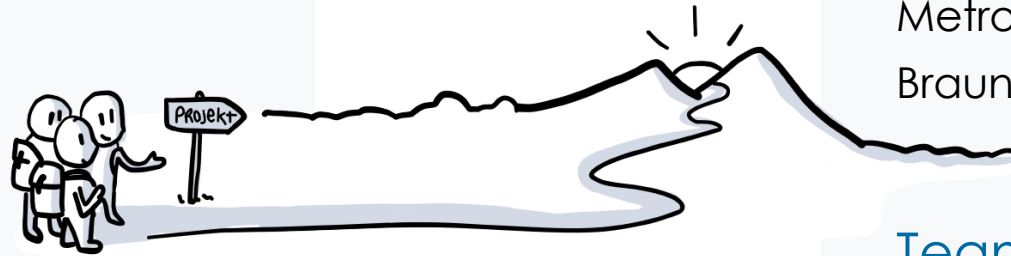
Ihr Partner für 'Process Transformation' &  
'Data Center Compliance & Operations'

## Gründung

Januar 2018

## Idee

Kunden **strategisch & operativ**  
bei der Umsetzung von  
Projekten unterstützen



## Heute

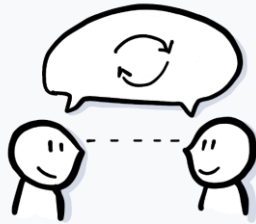
~ 20 Kolleg:innen in der  
Metropolregion Hannover-  
Braunschweig-Wolfsburg sowie Berlin

## Teamexpertise

- Data Center
- Compliance & Operations
- Process Transformation
- Project Management
- Communication & Facilitation



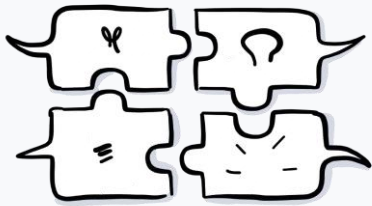
**Gemeinsam** entdecken wir Potenziale und gestalten Veränderungen positiv, um unseren Kunden die **zukunftsfähige Ausrichtung** ihrer Unternehmen zu **ermöglichen**.



Kommunikation  
auf Augenhöhe



Partnerschaftliche  
Zusammenarbeit



Perspektivenvielfalt für  
nachhaltige Lösungen



'Hands-on'  
Mentalität

Wir beraten und begleiten unsere Kunden mit viel Herz und schlaun Köpfen bei unterschiedlichsten Projekten. Im Gegensatz zu klassischen Beratungshäusern initiieren & planen wir nicht nur die Optimierung von Strategien, Prozessen und Systemen, sondern realisieren diese Projekte gemeinsam mit unseren Kunden. Wir unterstützen dort, wo die Herausforderungen im ‚daily business‘ anfallen.

## Drei wertvolle Perspektiven für Ihr Projekt



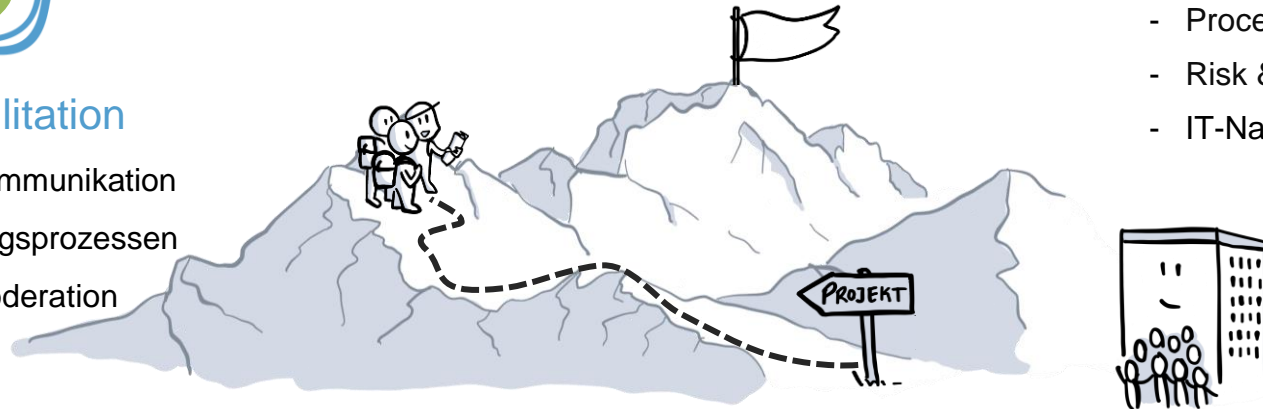
### Communication & Facilitation

- Zielgruppenspezifische Kommunikation
- Begleitung bei Veränderungsprozessen
- Workshopkonzeption & Moderation



### Technisch-fachliche Beratung

- IT Infrastructure
- Data Center Compliance & Operations
- Process Transformation
- Risk & Security Management
- IT-Nachhaltigkeit



### Projektmanagement

- Umsetzung passend zu ihrer Organisationsstruktur: agil, klassisch, hybrid
- Fortschritt & Spannungsfeld im Blick: Budget – Zeit – Qualität – Ressourcen

- Was ist IT-Architektur und wie ist diese aufgebaut (Schichtenmodell)
- Verschiedene Raumkonzepte und deren Vor- und Nachteile
- Migration vom Bestand in die neue Umgebung
- Die Vor- und Nachteile bei der Wiederverwendung bestehender Hardware
- Die Vor- und Nachteile verschiedener Netzwerk-Topologien

# Kaffeepause



**15 Minuten**








# Schichtenmodell

**Grundlagen: Was ist (IT-) Architektur?**

**Neues Rechenzentrum: Warum?**

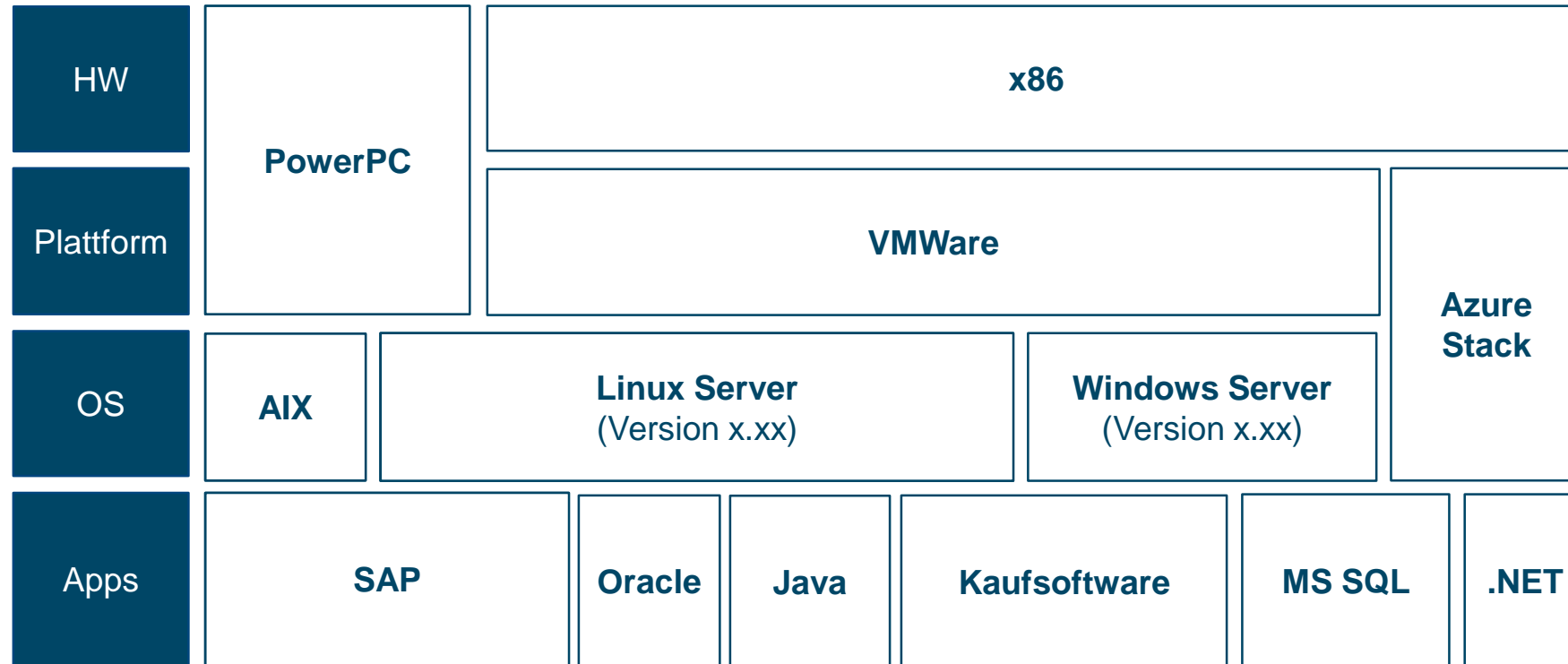
# “ Was ist IT- Architektur?


 **IT-Spezifikationen, Modelle und Guidelines, mit dem Ziel, ein kohärentes IT- Architektur-Framework zu entwickeln**

-  Infrastruktur (Hardware, Standorte, Netzwerke)
-  Software (Anwendungen)
-  Technologien
-  Schnittstellen
-  durch IT unterstützte Funktionen und Prozesse

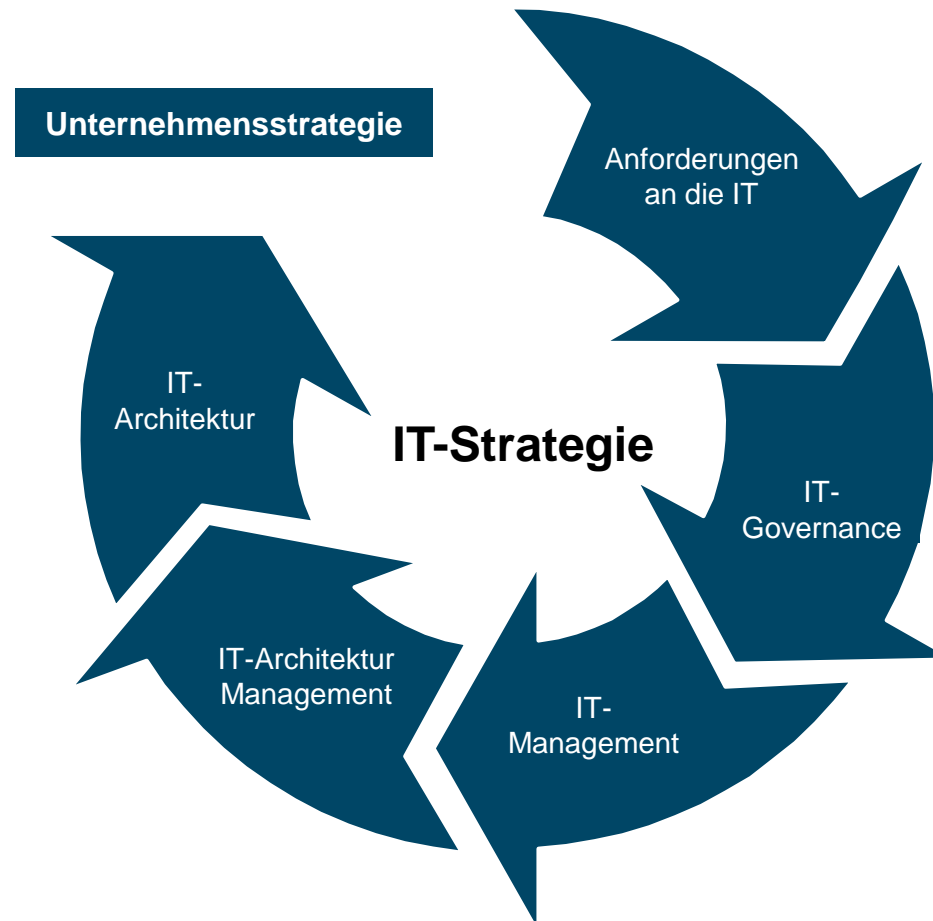
Architektur-  
Management

 **Bebauungsplan, Architekturprinzipien, Architekturdessigns der Komponenten**

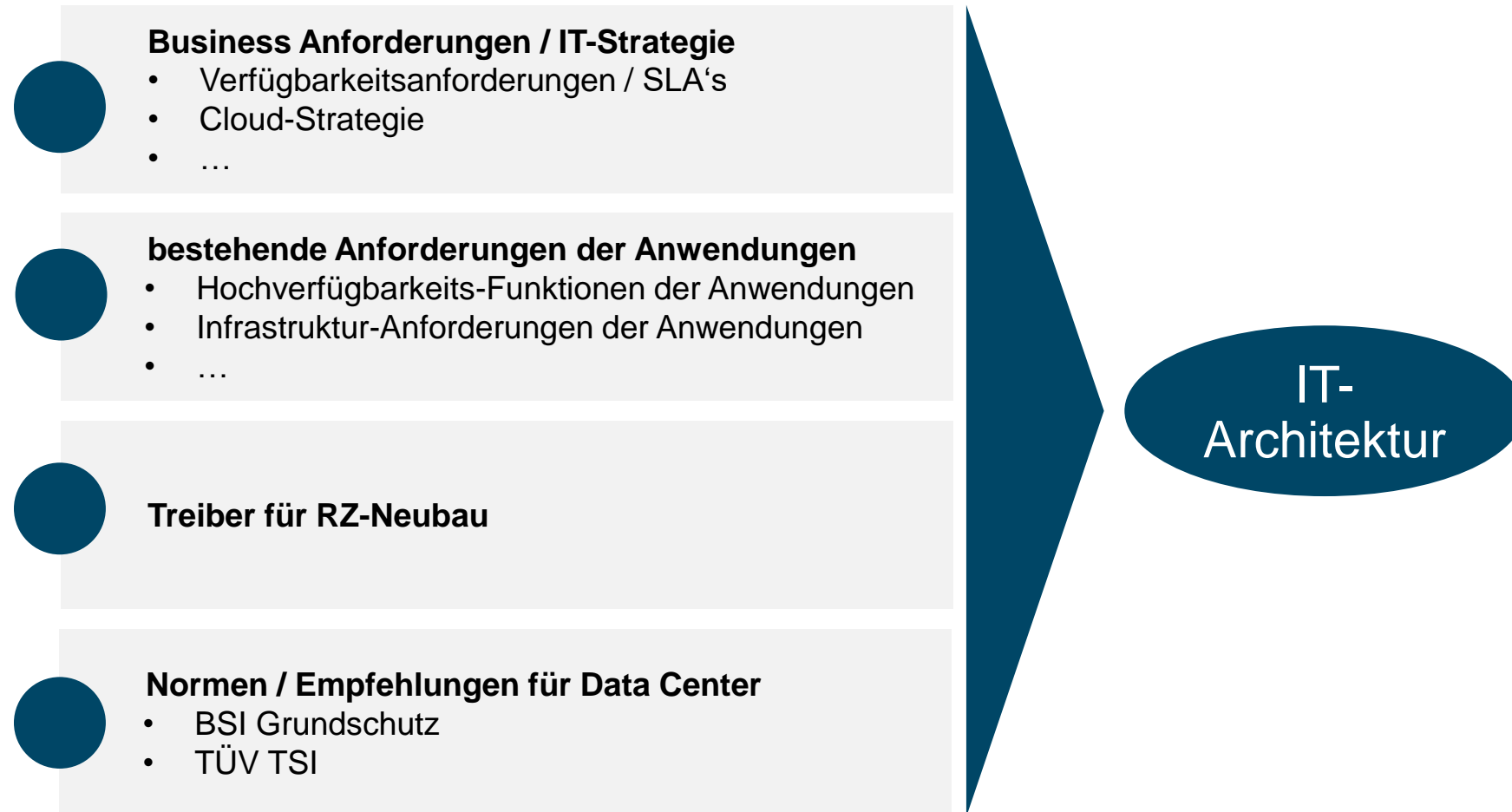


 Vgl. Schichtenmodell

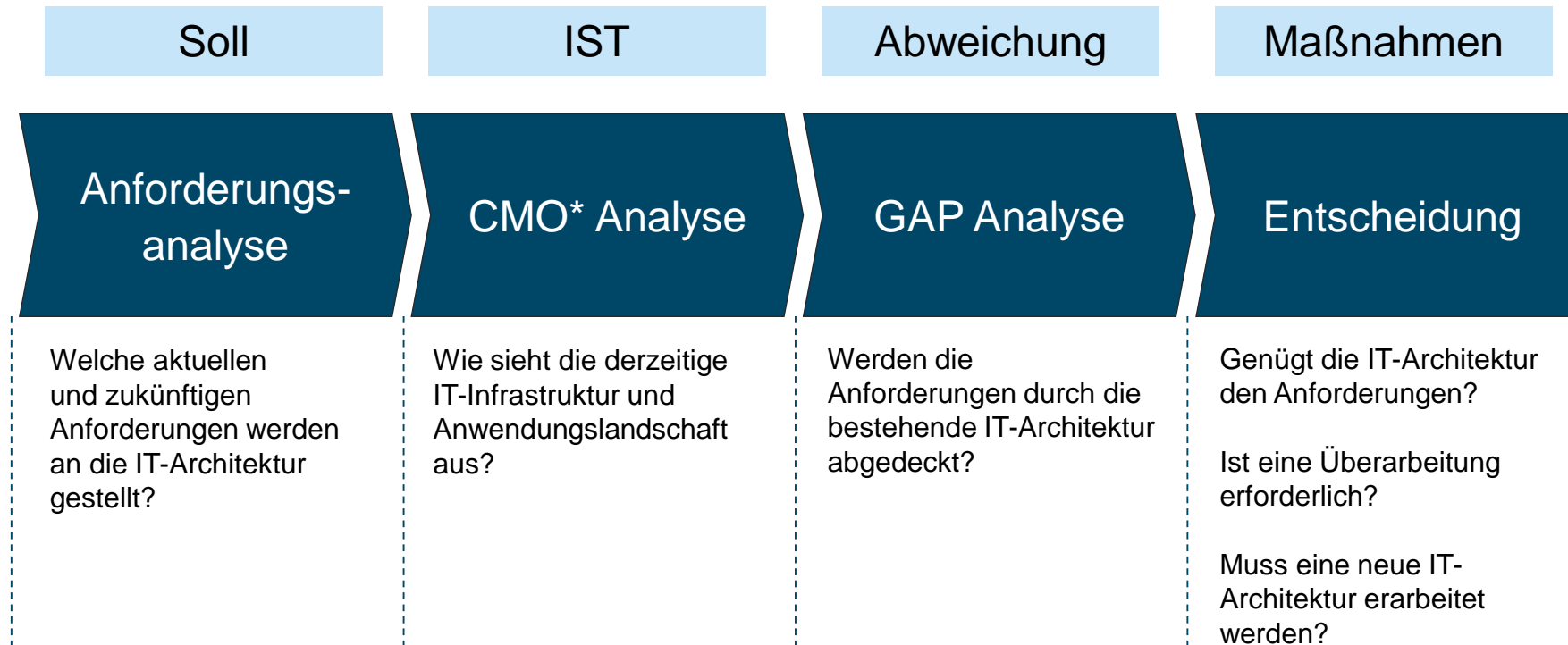




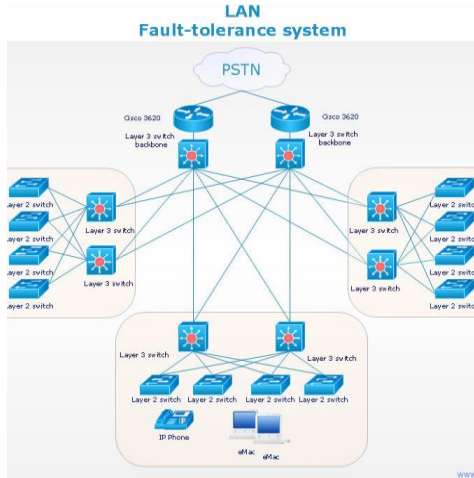
- IT-Strategie gibt die Richtung der Entwicklung der Informationstechnik und der IT-Infrastruktur vor
- IT-Architektur muss Anforderungen aus Unternehmens- und IT-Strategie erfüllen
- Einfluss des DC-Neubaus auf die IT-Architektur ist abhängig vom Treiber



# Ist eine neue IT-Architektur notwendig?

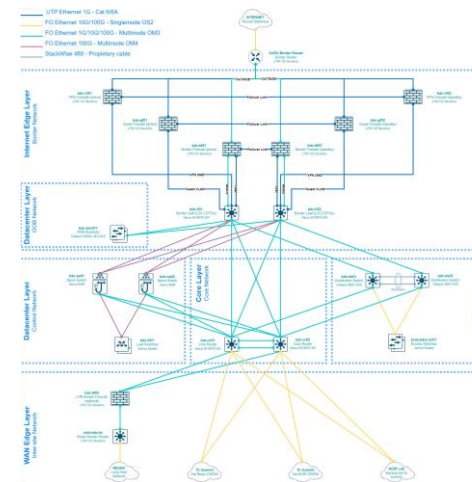


\*Current Mode of Operation



**High-Level-Design (HLD)** erklärt die Architektur, die zur Entwicklung eines Systems verwendet werden würde. Das Architekturdiagramm bietet einen Überblick über ein gesamtes System und identifiziert die Hauptkomponenten, die für das Produkt und ihre Schnittstellen entwickelt werden sollen.

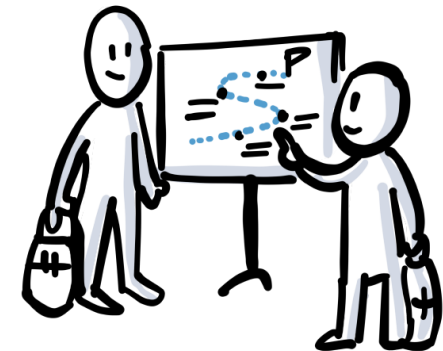
**Low-Level-Design (LLD)** ist ein Designprozess auf Komponentenebene, der einem schrittweisen Verfeinerungsprozess folgt. Dieser Prozess kann zum Entwerfen von Datenstrukturen, der erforderlichen Softwarearchitektur, des Quellcodes und letztendlich von Leistungsalgorithmen verwendet werden.



PARAMETER	HLD	LLD
<b>Steht für</b>	High Level Design	Low Level Design
<b>Philosophie</b>	Ganzheitliches Design, dass die Beziehungen der Hauptkomponenten und deren Funktion im Gesamtkontext definiert.	Verfeinerung der im HLD beschriebenen Lösungen zu detaillierten Lösungen.
<b>Übersetzung</b>	Übersetzt Geschäftsanforderung in Gesamtlösungsansätze.	Übersetzt Gesamtlösungsansätze in Detaillösungen.
<b>Reihenfolge in der Planung</b>	Wird als Erstes erstellt.	Wird erstellt, nachdem das HLD erstellt und abgestimmt wurde.
<b>Verwendete Begrifflichkeiten</b>	Zonen, Datenfluss, Verbindung zwischen Systemen	VLAN, Port Nummerierung, Konfiguration, Einstellungen, etc.
<b>Wird erstellt von</b>	Solution Architect	Designer
<b>Zielgruppe</b>	Management, Projekt- & Architekturteams und Designer.	Designer, Betriebsteams und Umsetzungsverantwortliche im Projekt.
<b>Erwartetes Ergebnis</b>	Verständnis für das Zusammenspiel zwischen verschiedenen Systemen oder Instanzen.	Ist die Grundlage für die Konfiguration und den Betrieb aller Komponenten, außerdem leitet sich das Mengengerüst ab.

## Praxiserfahrung:

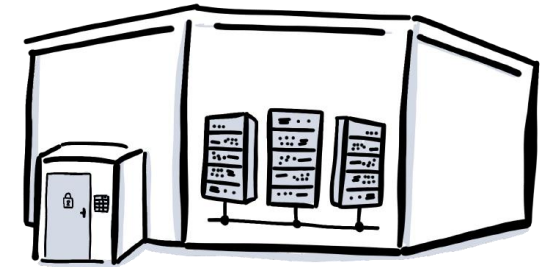
- Transformation muss führend sein, andere Projekte nachgelagert
- hoher Aufwand -> Planung und Beachtung der Aufwände erforderlich
- Achtet auf parallele Projekte, die die Architektur / Infrastruktur beeinflussen



# “ “ Neues Rechenzentrum: Warum?

## Warum?

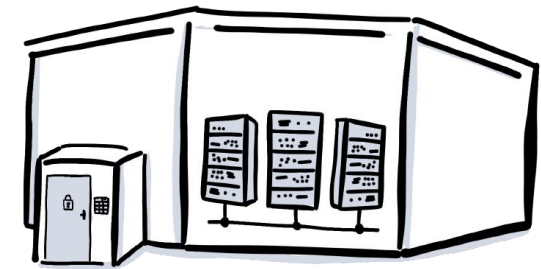
- Zu klein bzw. Expansion
- Technik veraltet bzw. Umbaukosten zu hoch
- Gewünschtes Level nicht zertifizierbar (z. B. nach TÜV IT Level 4)
- Marketing
- ...

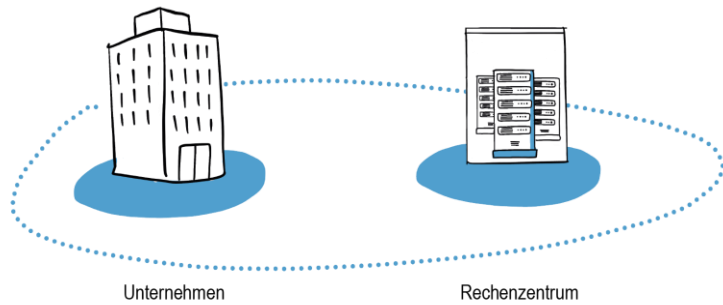




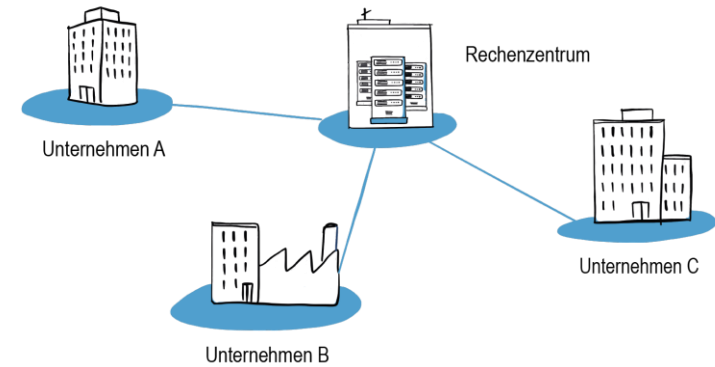
## Welche Anforderungen habe ich?

- 
- Standort
  - Größe
  - Verfügbarkeit / Betriebssicherheit
  - Sicherheit
  - Nachhaltigkeit
  - ...

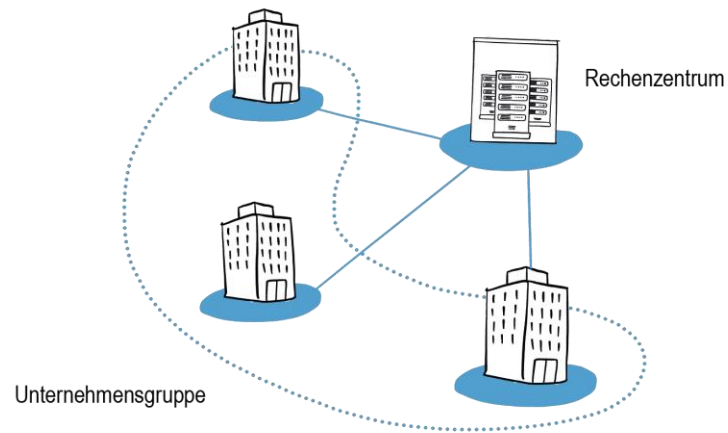




**Betriebseigenes DC**



**DC als Colocation & Hosting**



**DC einer Unternehmensgruppe**

## + Vorteile

- Nutzung der professionellen Infrastruktur des Anbieters
- Unterbrechungsfreie Stromversorgung
- Kontinuierliche und qualitative Netzverfügbarkeit durch ultraschnelle Glasfaserleitungen
- Ideale Klimatisierung der Geräte
- Sicherheitspersonal (permanenter Schutz für Fremdzugang)
- Schutz der Geräte vor physischen Gefahren (Feuer, Wasser etc.)
- Angelegenheiten der Software bleiben in den Händen firmeninterner IT-Experten (v.a. sinnvoll bei hochsensiblen Daten und komplexen, individuellen Programmen)
- Absetzbare Mietkosten

## — Nachteile

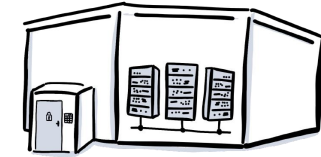
- Mitunter lange Vertragslaufzeiten
- Zugang nur zu bestimmten Zeiten und ausschließlich in Begleitung von Sicherheitspersonal
- Schwankende Stromkosten
- Große Entfernung des Data Centers vom Firmensitz kann zu Schwierigkeiten bei Ausfällen führen



**Das geht aber auch mit einem eigens betriebenen Data Center!**

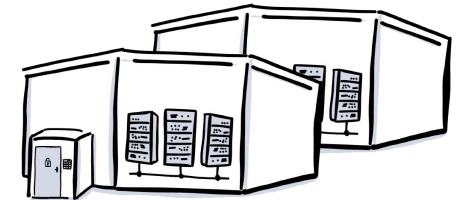
## Single Data Center

- Keine Absicherung gegen lokale Ereignisse wie z.B. Flutkatastrophen
- Hochverfügbarkeit muss lokal im Data Center bereitgestellt werden
- Oftmals durch unterschiedliche Brandabschnitte abgesichert



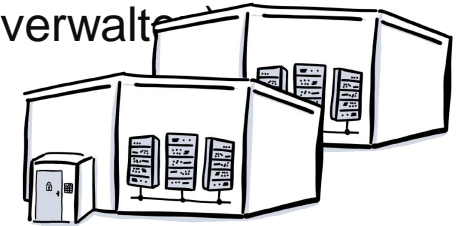
## Dual/Twin Datacenter (Single Logical Data Center)

- Oftmals als synchroner Spiegel aufgebaut
  - Bedingt eine Entfernungsbegrenzung (je weiter entfernt, desto höher die Latenz)
  - Maximal 50% Auslastung pro DC (Abhängigkeiten zum DR Plan)
- Hochverfügbarkeit wird primär durch Infrastrukturmaßnahmen bereitgestellt
  - Fehlerdomänentrennung nur bedingt möglich



## Dual/Twin Datacenter (Two Logical Data Center)

- Standortübergreifende Hochverfügbarkeit wird in die Applikation oder Plattform verlagert
- Fehlerdomänentrennung analog gängiger Cloud Modelle (vgl. Azure Regions)
- Erfordert ein hohes Maß an Automatisierung (es sind zwei logische Data Center zu verwalten)
- Maximal 50% Auslastung pro Datacenter



## Disaster Recovery Site (DR site)

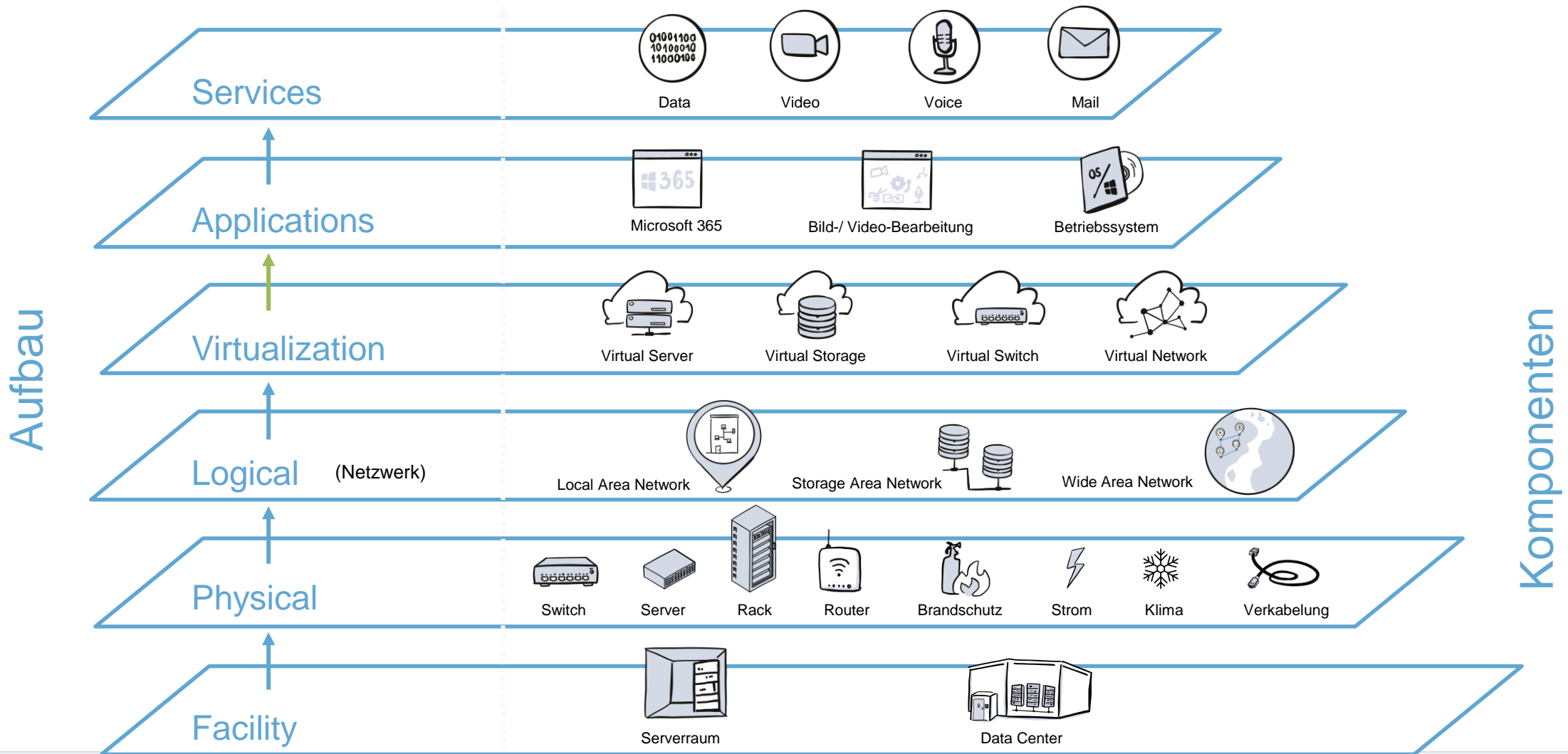
- Zusätzliches Datacenter für den K-Fall
- Muss mindestens alle BIA relevanten Applikationen beherbergen können
- Spiegelungsart abhängig von Recovery Point Objective (RPO) Zeiten
  - Akzeptable Verlust-Datenmenge die vom Zeitpunkt eines kritischen Ereignisses bis zum vorhergehenden Backup
  - Arten der DR-Site: **Hot:** Schwenk jederzeit möglich, die DR-Site ist voll einsatzbereit  
**Warm:** Voll ausgestattet, keine Kundendaten; Daten & zusätzliches Equipment können installiert werden  
**Cold:** Infrastruktur vorhanden, bis DR-Pläne aktiviert werden, nicht in Betrieb



# Grundlage: Schichtenmodell

# Schichten-Modell

Anlehnung an OSI-Layer Modell



## Aufgabe:

**Erarbeiten Sie ein Schichten-Modell, das geeignet ist, als Planungsgrundlage für ein Projekt zur Erstausrüstung eines Rechenzentrums zu dienen!**



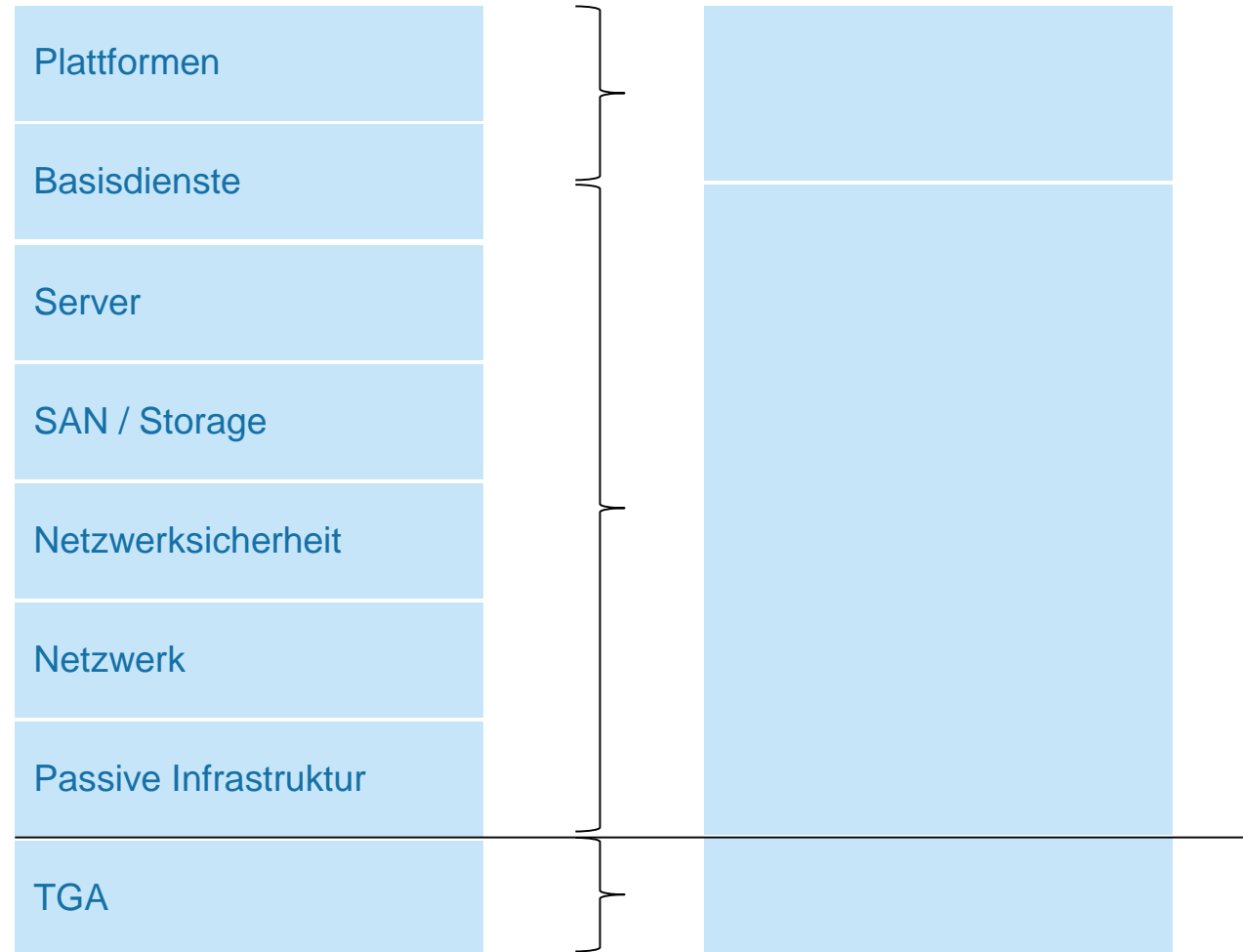


# Mittagspause

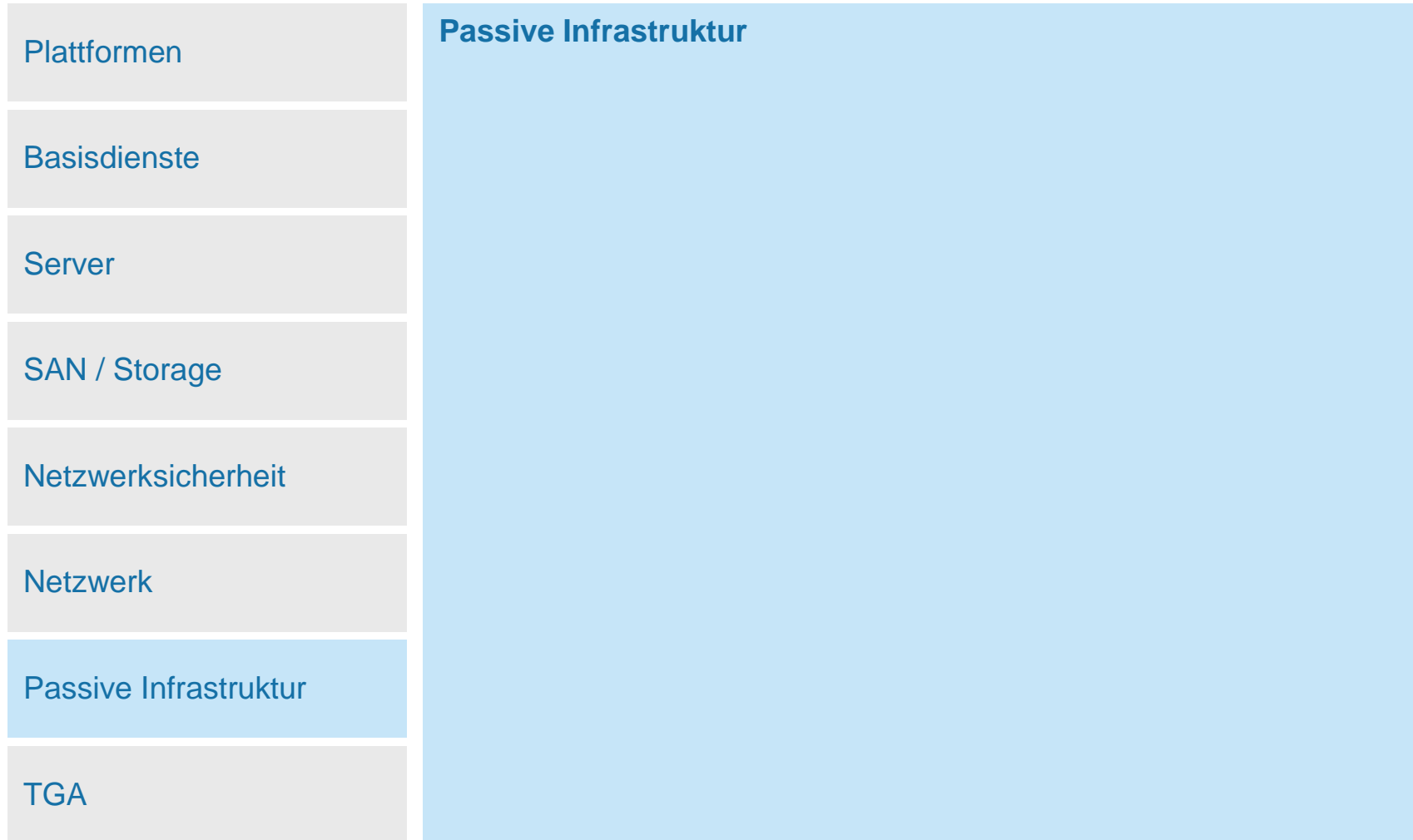


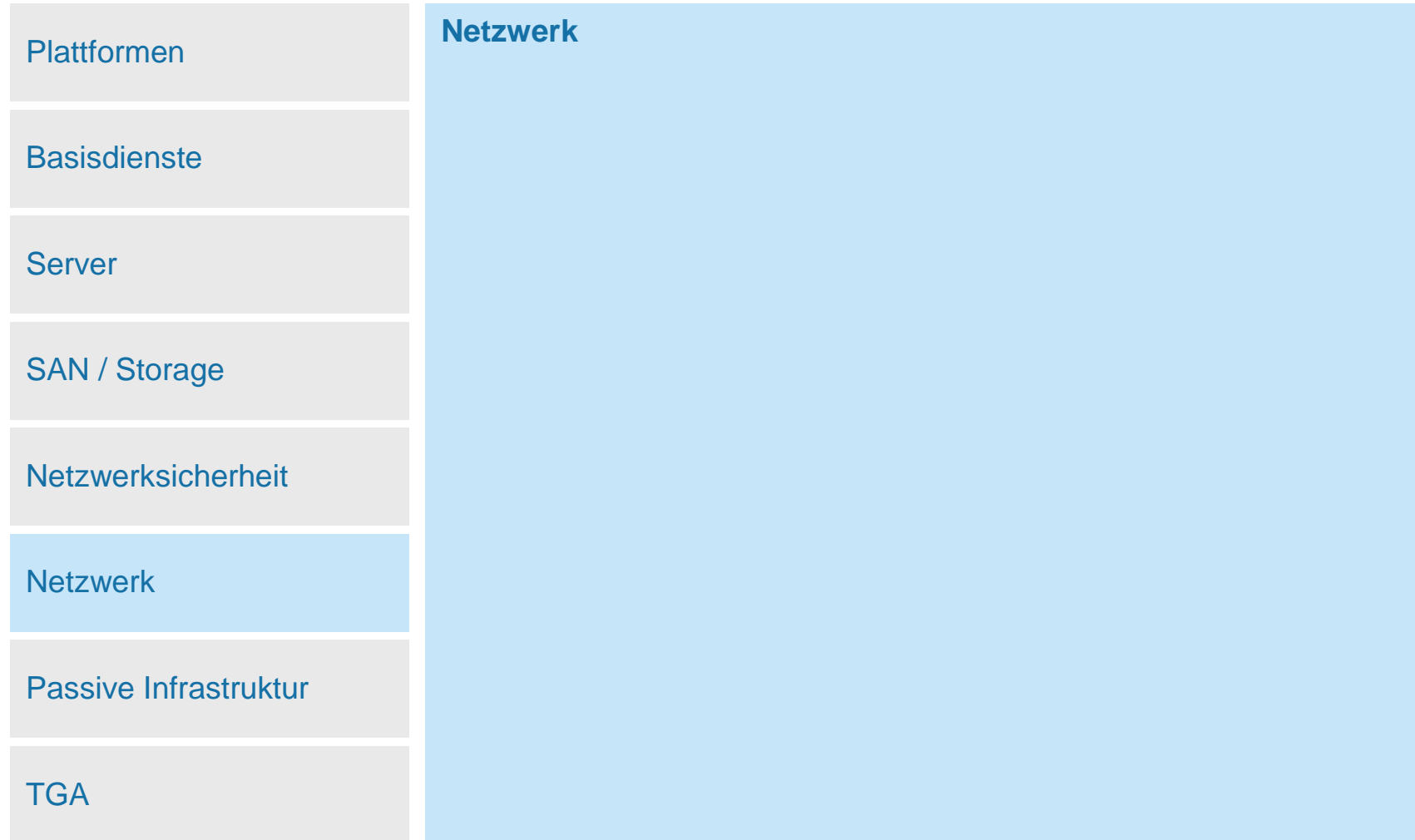
**60 Minuten**



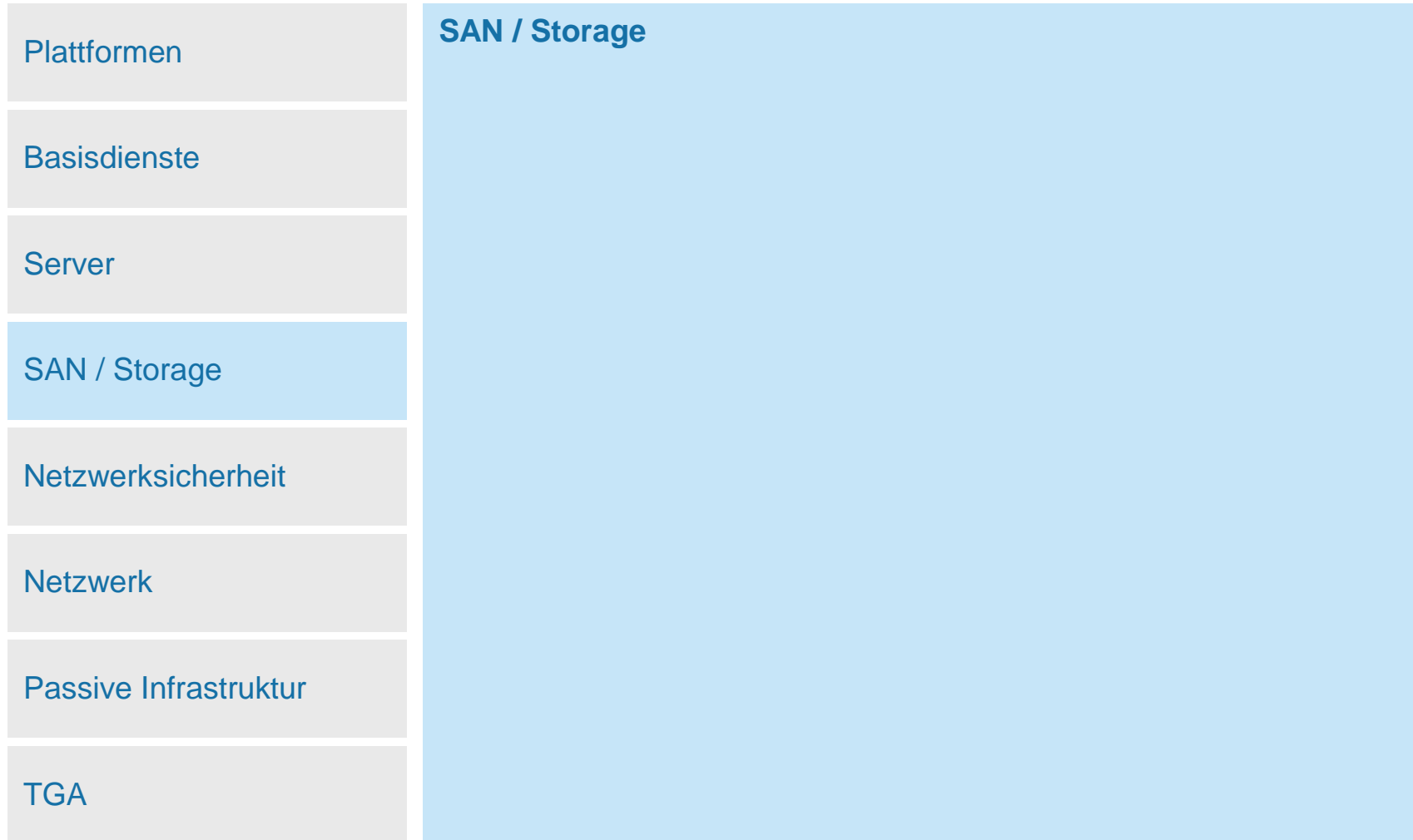


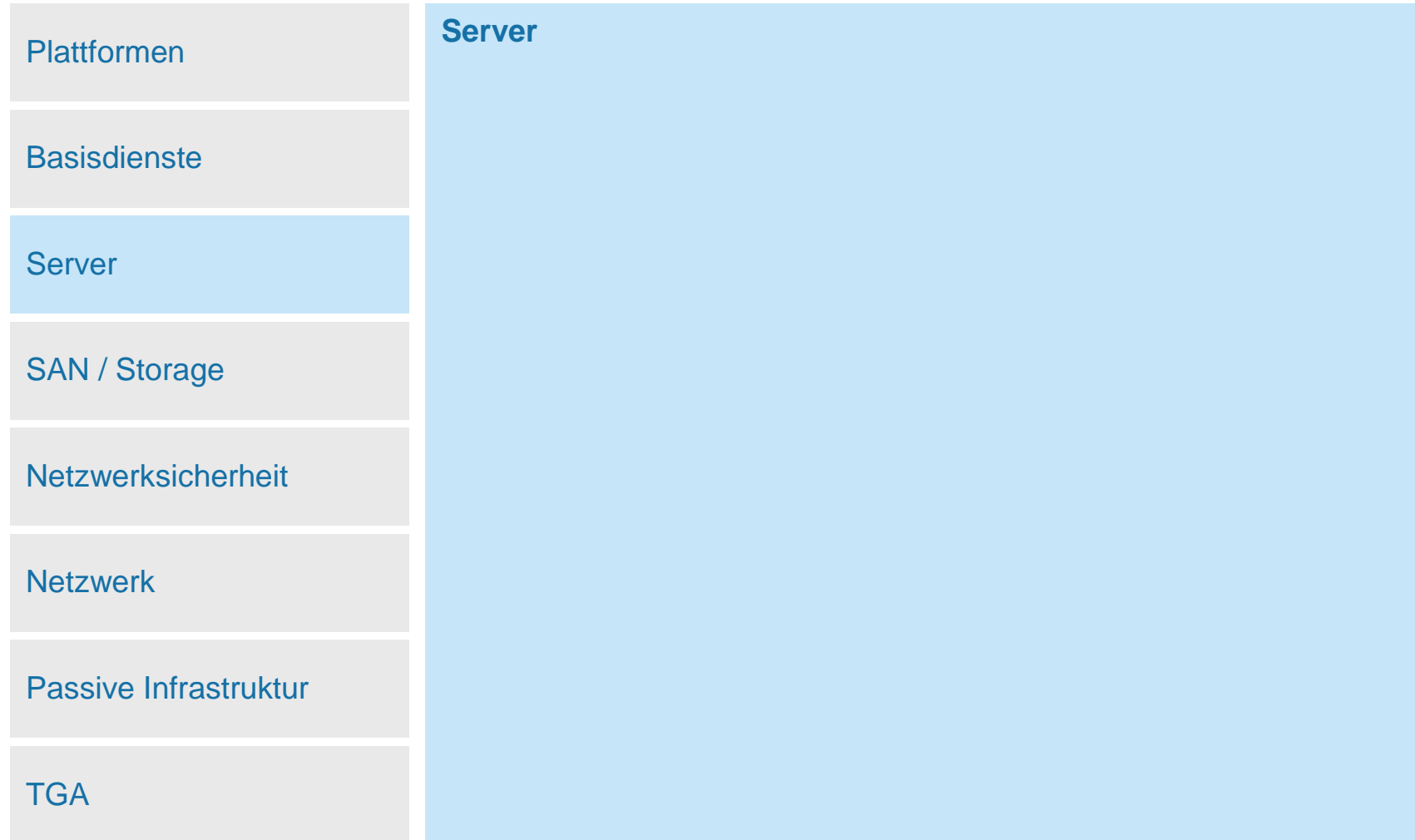




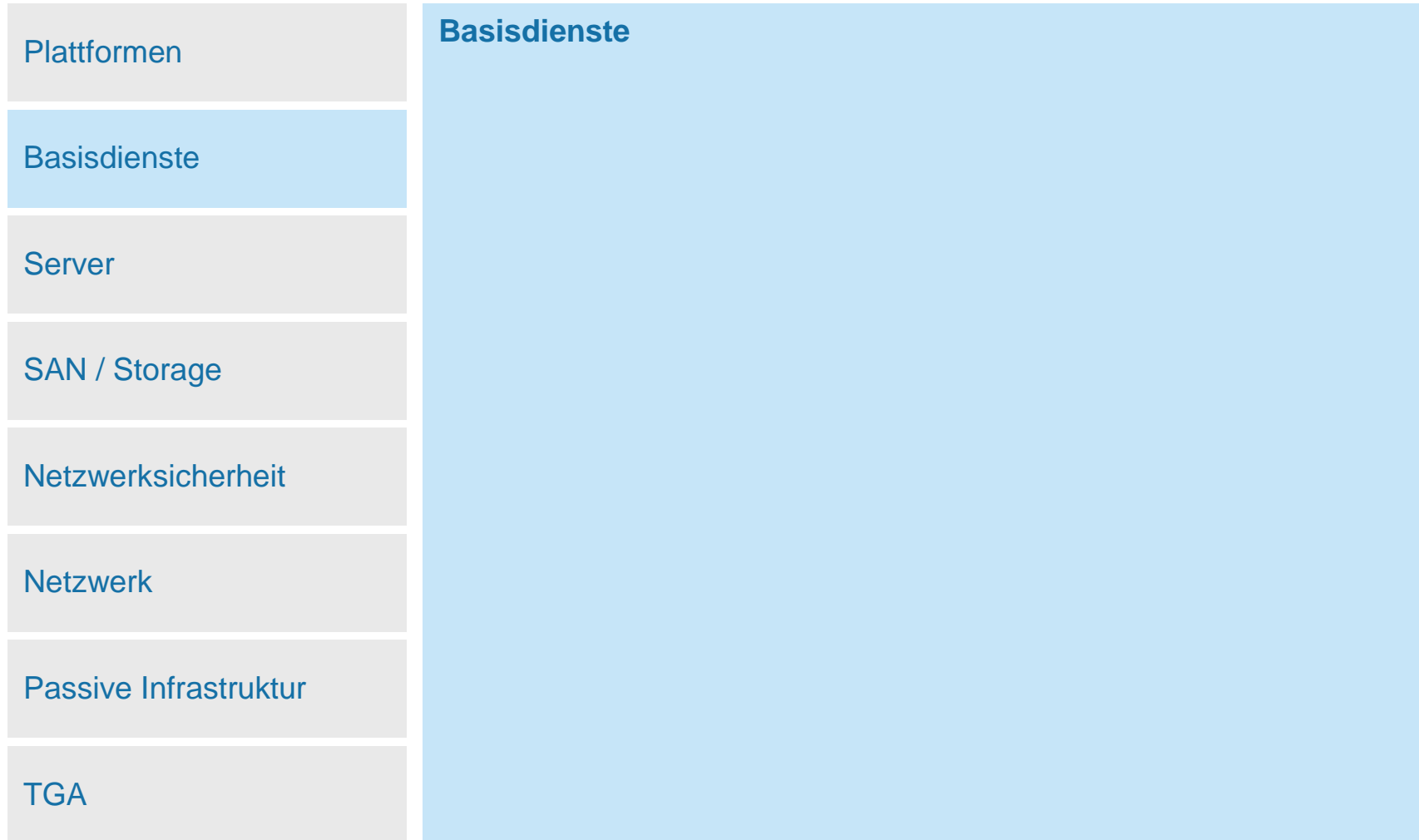


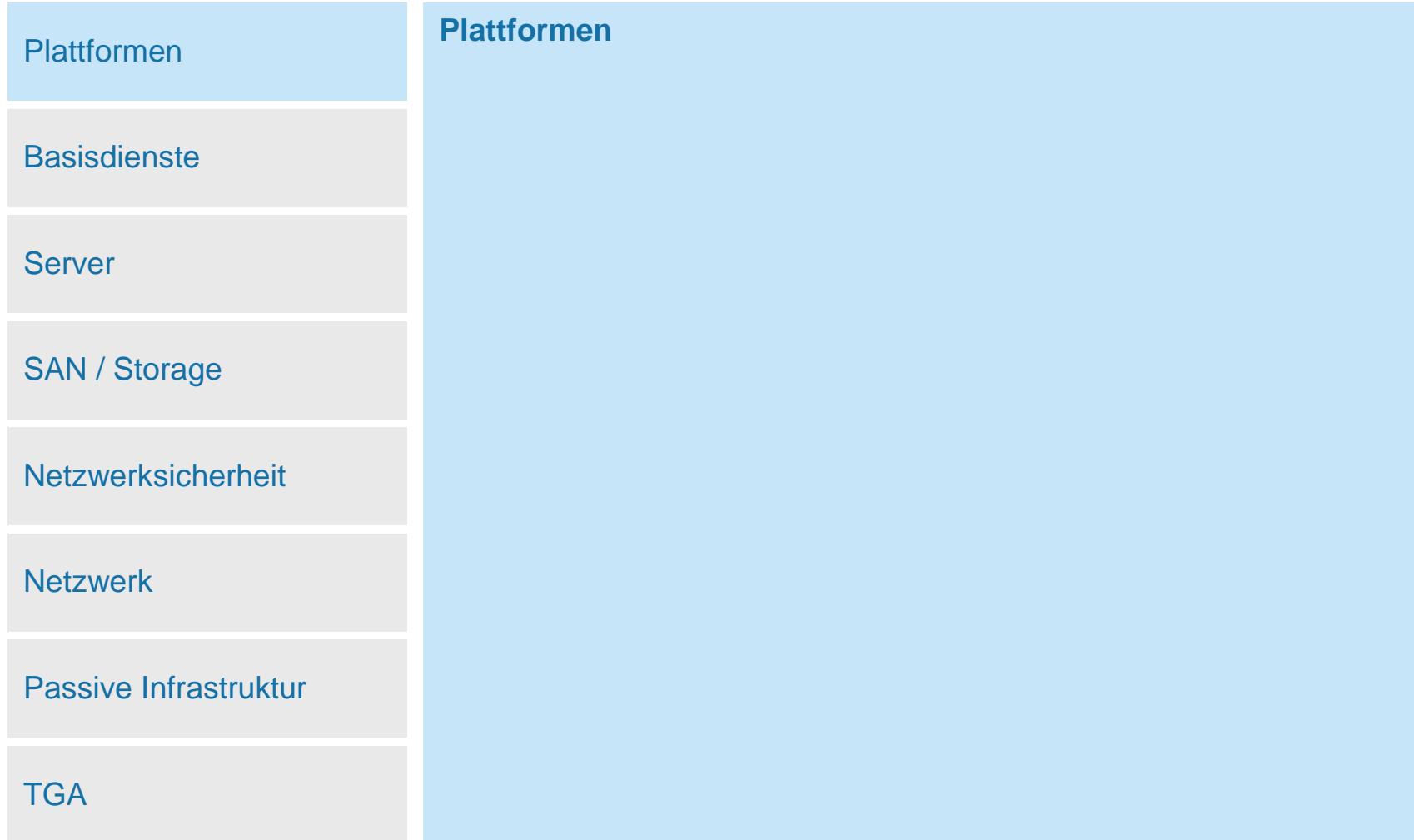












Schwerpunkt am Mittwoch: **Architektur**

Schwerpunkt am Donnerstag: **Projektplanung** und -steuerung

Plattform			HLD 30.11.18		LLD 29.03.19		Besc haff. 31.03.19		-		Umset zung 15.12.19		Test 31.12.19					
Basisdienste			HLD 28.02.19		LLD 30.04.19		Besc haff. 31.03.19		-		Umset zung 15.12.19		Test 31.12.19					
Server			HLD 30.09.18		LLD 21.12.18		Besc haff. 31.03.19		Verba u 31.05.19		Umset zung 15.09.19		Test 30.09.19					
SAN/Storage			HLD 30.09.18		LLD 15.02.19		Besc haff. 31.03.19		Verba u 31.05.19		Umset zung 15.09.19		Test 30.09.19					
Netzwerk Sicherheit/ Load			HLD 30.06.18		LLD 31.01.19		Besc haff. 31.03.19		Verba u 31.05.19		Umset zung 15.07.19		Test 31.07.19					
Netzwerk			HLD 30.06.18		LLD 28.02.19		Besc haff. 31.12.18		Verba u 31.05.19		Umset zung 15.06.19		Test 30.06.19					
Passive Infrastruktur			-		-		Besc haff. 31.12.18		Verba u 31.03.19		Umset zung 15.04.19		Test 30.04.19					
TGA	Test																	

### LEGENDE

**HLD – High Level Design**  
(Zielbilddefinition)

**LLD – Low Level Design**  
(Mengengerüst und Konfigurationsanweisungen)

**Beschaffung**  
(Rahmenverträge, Abrufkontingente, Bestellungen)

**Verbau von Komponenten**  
(Einbau, Verkabelung und Stromanschluss)

**Umsetzung**  
(Installation Betriebssysteme, Konfiguration /  
Firewall-Rules, Ports, Migration der Applikation,  
Umzug einer Linie, etc)

**Test**  
(Qualitätssicherung, Abnahmetests)

**Analyse**  
(Applikations-/Schnittstellenanalyse,  
Abhängigkeiten)

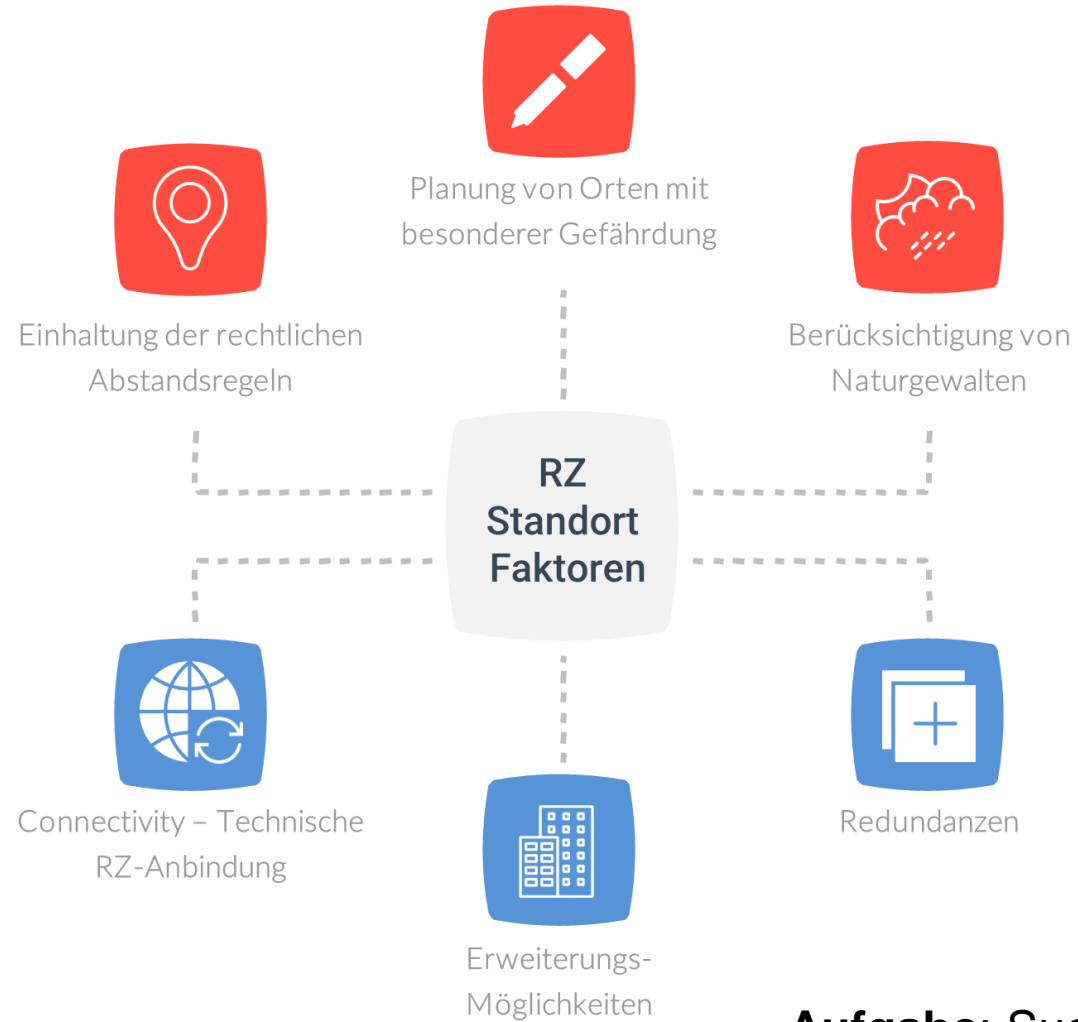
**Abnahme/Betriebsübergabe**  
(Abnahme durch den verantwortlichen Bereich)

- „Am meisten“ Hardware
- Koordination zwischen den anderen Schichten des Projektes, der Beschaffung, des Rechenzentrumsteams und ggfs. Dienstleistern
- Anpassung von Standards bei neuen Technologien bzw. Architekturen  
Stichwort: Enterprise Architecture Management
- Achten Sie auf Kennzahlenkonflikte

## Beispiel

Das Projektteam wird daran gemessen möglichst schnell viel HW zu verbauen. Demgegenüber wird das Rechenzentrumsteam daran gemessen, wie lange sie für die Umsetzung eines Verbauauftrages benötigen. Hier drohen Spannungen wenn das Projekt ein Vielfaches der sonst üblichen Anzahl Aufträge an das Rechenzentrumsteam liefert.

- „Keine Änderungen an HW ohne Change“
  - Gibt es einen Standard-Change für den Verbau und ist dieser für die Migration ausgelegt?
  - Stichwort: ITIL



**Aufgabe:** Suchen Sie einen geeigneten Standort

## Abstand zu Orten mit besonderer Gefährdung

- **Kerntechnische Anlagen**  
Bis zu 40 km zu Anlagen/Betrieben (INES-Stufe 5).
- **Chemische Produktion**  
10 km zu Großindustrien und Raffinerien.
- **Gefährliche Stoffe**  
5 km zu Herstellungs-, Verarbeitungs- und Lagerstätten von gefährlichen Stoffen (Munition, Sprengstoffe, Feuerwerk, große Tanklager, Chemikalien), 1 km zu konventionellen Tankstellen oder Propangas-Händlern.
- **Straßen und Schienen**  
1 km zu öffentlichen Straßen, die für Gefahrgut-Transporte freigegeben sind, sowie zu oberirdischen Bahnstraßen, über den Güterverkehr transportiert werden darf.
- **Flughäfen**  
Bis zu 1,5 km abseits eines Flughafens (Start- und Landebahn inklusive Seitenbereiche).
- **Zuwegung**  
Ein Rechenzentrum muss über zwei unabhängige Verkehrswege erreichbar sein.
- **Aspekte der Lauschabwehr**  
Wenn im Rechenzentrum Daten verarbeitet werden, die dem staatlichen Geheimschutz unterliegen, sind Maßnahmen der Lauschabwehr zu definieren.

## Berücksichtigung von Naturgewalten

- **Hochwasser an Flüssen**

Je nach Standort müssen gewisse Hochwasserstände schon in der Planungsphase der jeweiligen Gewässer berücksichtigt werden.

- **Küstenansiedelung**

2 m an der Nordsee oder 1 m an der Ostsee über der Deichkronenhöhe der vorgelagerten Küstenschutzeinrichtung. Ansonsten ist die Kronenhöhe des Deichs im nächstgelegenen Umland zu berücksichtigen.

- **Starkregen**

Alle betriebswichtigen Einrichtungen des Rechenzentrums müssen bis zu einem Meter Überflutung störungsfrei arbeiten können.

- **Waldbrandgefahr**

Um alle betriebswichtigen oberirdischen installierten Einrichtungen muss ein Waldbrandschutzstreifen von bis zu 20 m angelegt sein (Waldbrandgefahrenklasse A).

Ab Erdbebenzone 3 darf kein hochverfügbares Rechenzentrum angesiedelt werden!  
Höchstverfügbare Rechenzentren dürfen NUR in Erdbebenzone 1 angesiedelt werden!

- **Erdbeben**

Je nach Erdbeben-Zone, in der das Rechenzentrum gebaut werden soll, müssen bauliche Maßnahmen zum Schutze vorbereitet sein. Je höher die Erdbebenzone ist, desto mehr Maßnahmen sind rechtlich vorgeschrieben.

- **Bergbau, Sand- und Kiesabbau**

Über aktivem oder stillgelegtem Bergbau darf kein Rechenzentrum gebaut werden. Ausreichender Abstand zu Übertageabbau-Gebieten ist aus Schutz vor Abrutschen und gelände-technischen Veränderungen einzuhalten.

- **Wind**

Die Gebäudehülle muss einen störungsfreien Betrieb bis 120 km/h oder je nach Datenlage den höheren Geschwindigkeitswert seit 1990er Erhebung gewährleisten.

## Technische Faktoren

- **Multi-Carrier Internetanbindung**

Optimalerweise wird die Internetanbindung über zwei unabhängige Provider realisiert. Beispielsweise die Telekom und einen lokalen Anbieter mit eigenem Backbone. Hierdurch können Störungen innerhalb der Carrier-/Provider Netze abgefangen werden.

- **Getrennte Leitungsführung**

Gerade im Bereich der Datenverbindungen ist eine getrennte und unabhängige Leitungsführung (z. B. Ost und West) ein absolutes Muss zur Vermeidung von Störungen durch z. B. Straßenbauarbeiten, aber auch notwendige Wartungsarbeiten.

- **Getrennte Stromzuführungen**

Bei der Stromzuführung sollte ebenfalls auf getrennte Leitungswege und auch die notwendige Redundanz geachtet werden. Gerade Transformatoren lassen sich im Fehlerfall nicht von heute auf morgen ersetzen und sollten daher zusammen mit den Versorgungsleitungen redundant ausgelegt sein.

- **Aufstellungsmöglichkeiten Notstromversorgung**

Die Notstromversorgung stellt vor allem „Retrofit“-Standorte vor große Herausforderungen. Hierbei müssen zunächst rechtliche Auflagen wie (Hoch-) Wasserschutz und Lärmemissionen geklärt bzw. genehmigt werden. Häufig kommen zudem noch Platzprobleme für Treibstofflagerung hinzu.



## Sonstige Faktoren

- **Bandbreitenverfügbarkeit**
- **Verfügbarkeit von IT-Fachkräften**
- **Verkehrsanbindung** (z.B. Autobahnanschluss mit den notwendigen Abständen)
- **Bauliche Maßgaben** (Lärmemission durch Kühlung, Notstrom)
- **Flächen für zukünftige Erweiterungen**
- **Lokale Akzeptanz** (Bürgerbewegungen, Flächenversiegelung in Mischgebieten)

## Georedundanz

Sollen Lösungen georedundant – also mit höchster Ausfallsicherheit – betrieben werden, ist unter anderem vor allem der Abstand der Rechenzentren untereinander zu beachten.

**Das BSI hat im Jahr 2019 den Mindestabstand zweier redundanter Rechenzentren von 5 auf 200 km angehoben!**

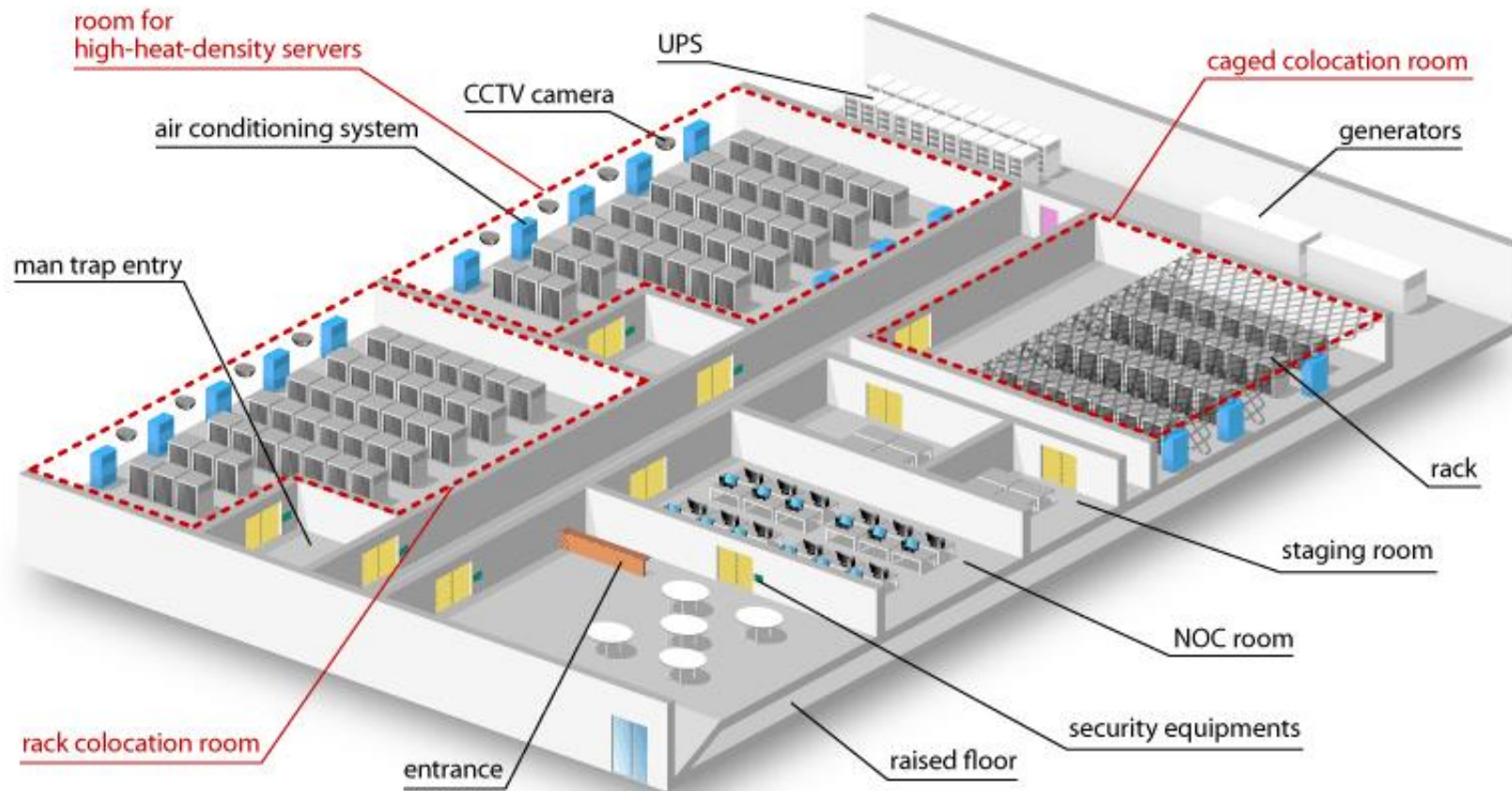


Allein mit diesem Schritt wurden viele RZ-Cluster mit 2, 10 oder 50 km Distanz zu einer Gefahrenquelle eingestuft. (Einzelfallbetrachtung!)

## BSI: Kriterien für die Standortwahl von Rechenzentren

[https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Empfehlungen-nach-Angriffszielen/Hochverfuegbarkeit/Standort-Kriterien\\_HV-RZ/Standort-Kriterien\\_HV-RZ\\_node.html](https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Empfehlungen-nach-Angriffszielen/Hochverfuegbarkeit/Standort-Kriterien_HV-RZ/Standort-Kriterien_HV-RZ_node.html)

Kategorie	Unterkategorie	Erläuterung	Quelle	Zuordnung	Einschätzung Gefährdungslage	Quelle (Einschätzung Gefährdungslage)	Auswirkung (A)	Eintrittswahrscheinlichkeit	Risiko (R)	Relevant	Maßnahmen
Umfeld - Environment	Erschütterungsquellen	Erschütterungsquellen werden gemieden. Jegliche Quellen in der Umgebung wie Walz- und Hammerwerke, Straßen mit hoher Schwerverkehrsbelastung und Bahntrassen werden gemieden, soweit nicht eine konstruktive	TSI	ENV05.01	In ca. 80m Entfernung befindet sich eine Bahntrasse mit Güterverkehrsaufkommen. In ca. 200m Entfernung verläuft die Gifhorner Straße.	09.09.2019 Google Maps	2	1	2 j		Keine Maßnahmen notwe
Umfeld - Environment	Verkehrswege mit erhöhtem Gefahrenaufkommen	Verkehrswege mit potenziell erhöhtem Gefahrgutaufkommen wie Autobahnen, Bahngütertrassen, Wasserwege und Flughäfen werden gemieden.	TSI	ENV06.01	In ca. 80m Entfernung befindet sich eine Bahntrasse mit Güterverkehrsaufkommen. In ca. 200m Entfernung verläuft die Gifhorner Straße.	09.09.2019 Google Maps	2	1	2 j		Keine Maßnahmen notwe
Umfeld - Environment	Großveranstaltungen und Zuwege	Versammlungsstätten, Orte für Großveranstaltungen und die Lage der Objekte an Verkehrswegen dorthin werden gemieden. Ein Schutz des Objekts vor Vandalismus ist sichergestellt. Es werden Maßnahmen getroffen, um vorübergehende Absperungen mit Zutrittsberechtigung auf das eigene	TSI	ENV08.01	Keine Veranstaltungsorte oder Zuwege zu Großveranstaltungen in der unmittelbaren Nähe.	09.09.2019 Google Maps	2	1	2 j		Keine Maßnahmen notwe
Umfeld - Environment	Hochwasser- und Übers	Hochwasser- und Überschwemmungsgebiete werden gemieden.	TSI	ENV01.01	Das Rechenzentrum liegt in keinem Hochwasser- oder Überschwemmungsgebiet	21.08.2019 <a href="http://www.kompass-naturgefahren.de/platform/resources/apps/kompass_naturgefahren/index.html?lang=de">http://www.kompass-naturgefahren.de/platform/resources/apps/kompass_naturgefahren/index.html?lang=de</a>	0	0	0 j		Keine Maßnahmen notwe
Umfeld - Environment	Hochwasser- und Übers	Hochwasser- und Überschwemmungsgebiete werden gemieden.	TSI	ENV01.01	Das Rechenzentrum liegt in keinem Hochwasser- oder Überschwemmungsgebiet. Allerdings befindet sich ein Stauteich in unmittelbarer Nähe zum Rechenzentrum.	21.08.2019 <a href="http://www.kompass-naturgefahren.de/platform/resources/apps/kompass_naturgefahren/index.html?lang=de">http://www.kompass-naturgefahren.de/platform/resources/apps/kompass_naturgefahren/index.html?lang=de</a>	0	0	0 j		Keine Maßnahmen notwe
Umfeld - Environment	Erschütterungsquellen	Erschütterungsquellen werden gemieden. Jegliche Quellen in der Umgebung wie Walz- und Hammerwerke, Straßen mit hoher Schwerverkehrsbelastung und Bahntrassen werden gemieden, soweit nicht eine konstruktive	TSI	ENV05.01	In ca. 100m Entfernung befindet sich die A39.	09.09.2019 Google Maps	2	1	2 j		Keine Maßnahmen notwe
Umfeld - Environment	Verkehrswege mit erhöhtem Gefahrenaufkommen	Verkehrswege mit potenziell erhöhtem Gefahrgutaufkommen wie Autobahnen, Bahngütertrassen, Wasserwege und Flughäfen werden gemieden.	TSI	ENV06.01	In ca. 100m Entfernung befindet sich die A39.	09.09.2019 Google Maps	2	1	2 j		Keine Maßnahmen notwe



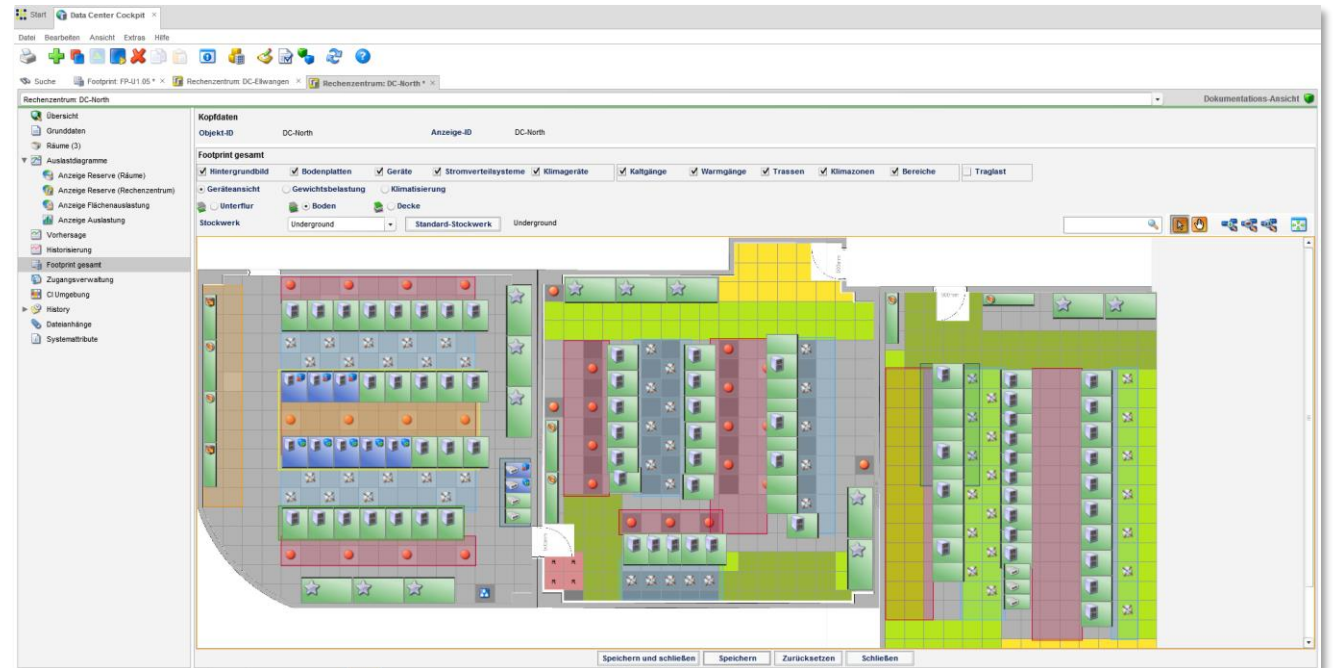
## Raumaufteilungen

folgen grundsätzlich den Prinzipien der

- Trennung (Separation)
- Vereinfachung (Simplifizierung bzw. Standardisierung)
- Nachhaltigkeit (Flexibilität)

## Die limitierenden Faktoren eines Data Centers:

- Raum/Fläche
- Strom
- Kälte



→ Welche Fragen muss man sich also stellen?



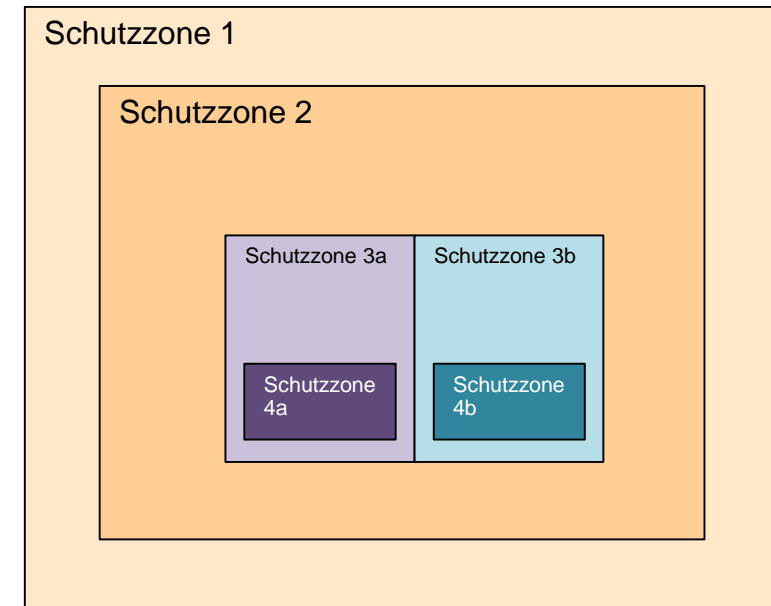
- IT und TGA getrennt?
- Benötige ich einen Doppelboden?
- Providerraum?
- Serverraum?
- Stageraum?
- Netzwerkraum?
- Archiv?
- Staging-Raum?
- Lager?
- Teile ich die einzelnen Räume nach Funktionen auf?
- USV?
- ...

## Schutzzone

- **Schutzzone 0:**  
Außenbereich unkontrolliert – hierbei handelt es sich um teilweise eingefriedete Fläche, aber auch frei zugängliche Fläche, jedoch auf den Grundstücken des Unternehmens. Diese Flächen stellen aufgrund ihrer nicht stringenten Absicherung den „öffentlichen Bereich“ dar, der auch von betriebsfremden Personen begangen werden kann.
- **Schutzzone 1:**  
Außenbereich kontrolliert – hierbei handelt es sich um den eingefriedeten Außenbereich des Data Center.
- **Schutzzone 2:**  
Innenbereich als vorkontrollierter Bereich.
- **Schutzzone 3:**  
Selektiver Bereich als Kommunikationsfläche unterschiedlicher Personengruppen.
  - **Schutzzone 3a:**  
TGA-Flur
  - **Schutzzone 3b:**  
IT-Flur
- **Schutzzone 4:**  
Hochsicherheitsbereich für unterschiedliche Personengruppen.
  - **Schutzzone 4a:**  
TGA-Bereiche, z. B. technische Betriebsräume für Klima, Strom, etc.
  - **Schutzzone 4b:**  
IT-Bereiche, z. B. Serverräume, TK-Räume, Providerräume, Archive, etc.

Zonenübergänge müssen klar definiert sein!  
Achtung bei Zonensprünge!

Schutzzone 0



**Klimatisierung**

**Stromversorgung, USV, NEA**

**Trassenführung**

A dark blue rectangular graphic with a pink L-shaped corner in the top-left. It contains the text 'MIT ZERTIFIKAT' in a small white box, followed by 'DEEP DIVE -' in large white letters, and 'Energieversorgung & Klimatisierung nach EN 50600' in smaller white text. The DCE academy logo is in the bottom-right corner.

MIT ZERTIFIKAT

**DEEP DIVE -**

Energieversorgung & Klimatisierung nach  
EN 50600

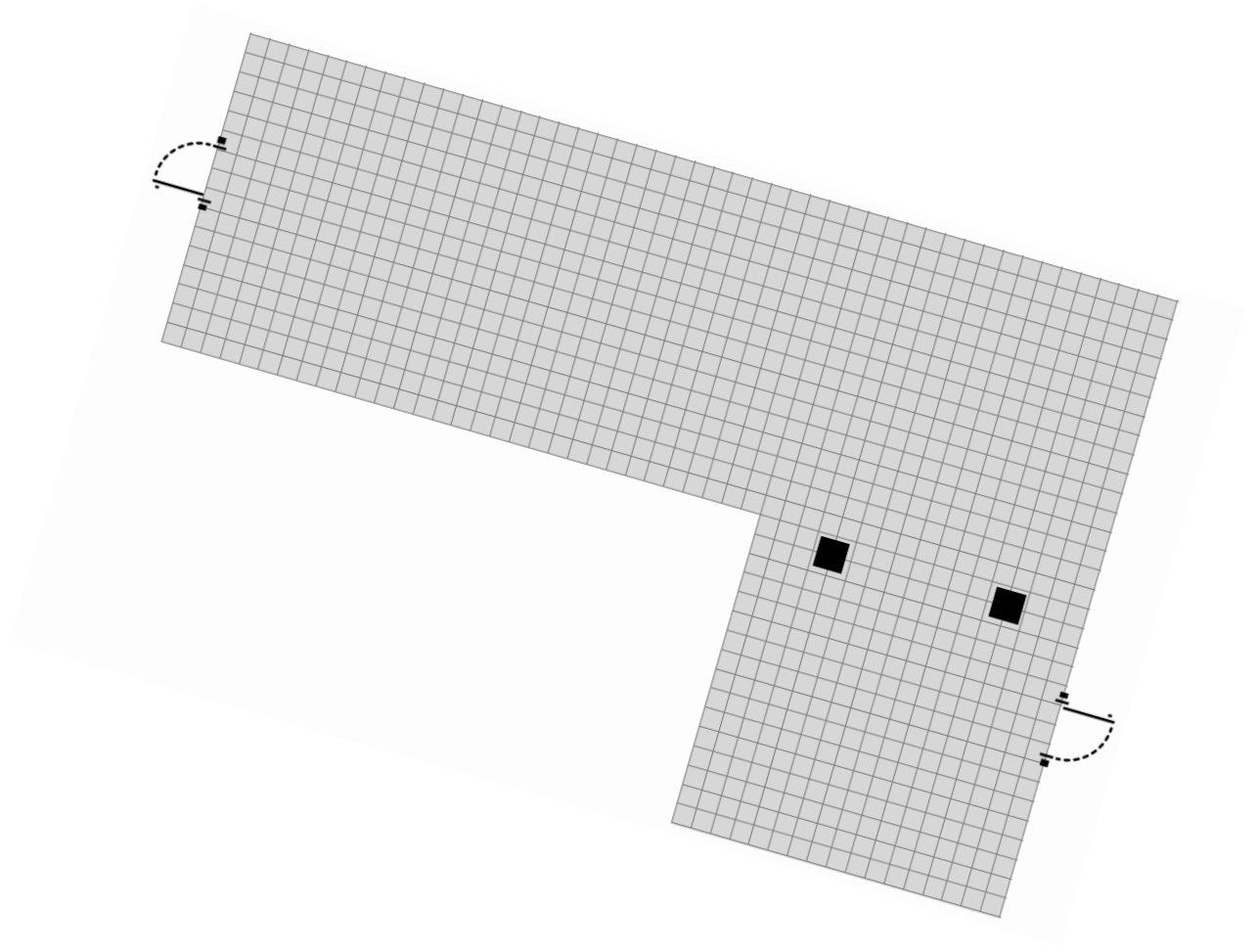
The logo for DCE academy, featuring a stylized blue and grey geometric shape to the left of the text 'DCE' in a bold, blue, sans-serif font, with 'academy' in a smaller, grey, sans-serif font below it.



## Planspiel - Planung einer IT-Fläche

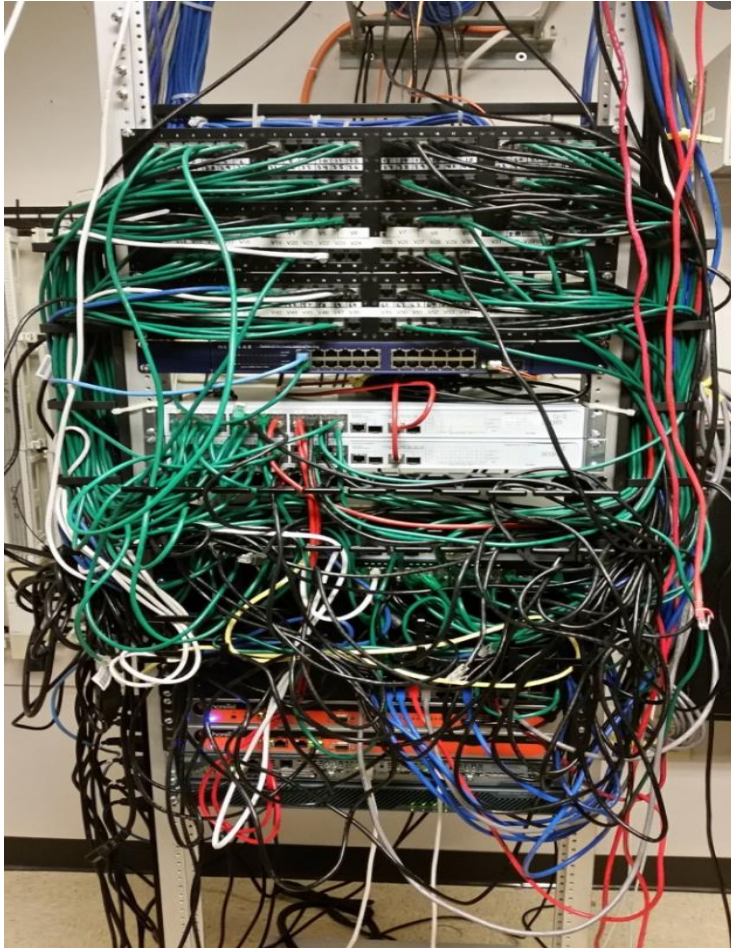
### Vorbereitung:

- 2-3 Gruppen á 3-5 Teilnehmer
- 30 Minuten Durchführung
- 15 Minuten Besprechung der Ergebnisse

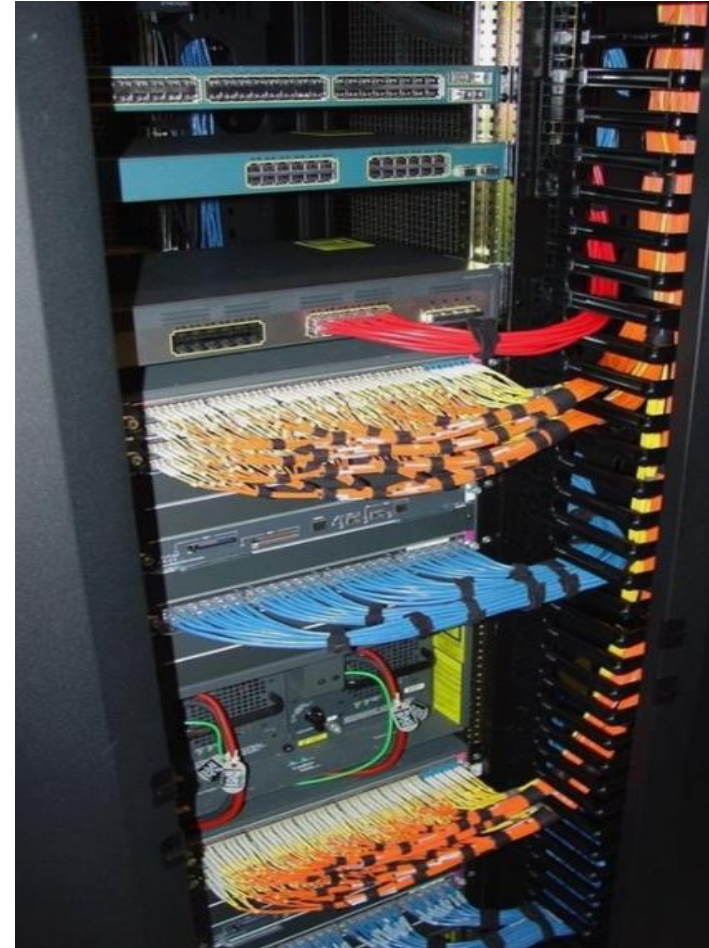




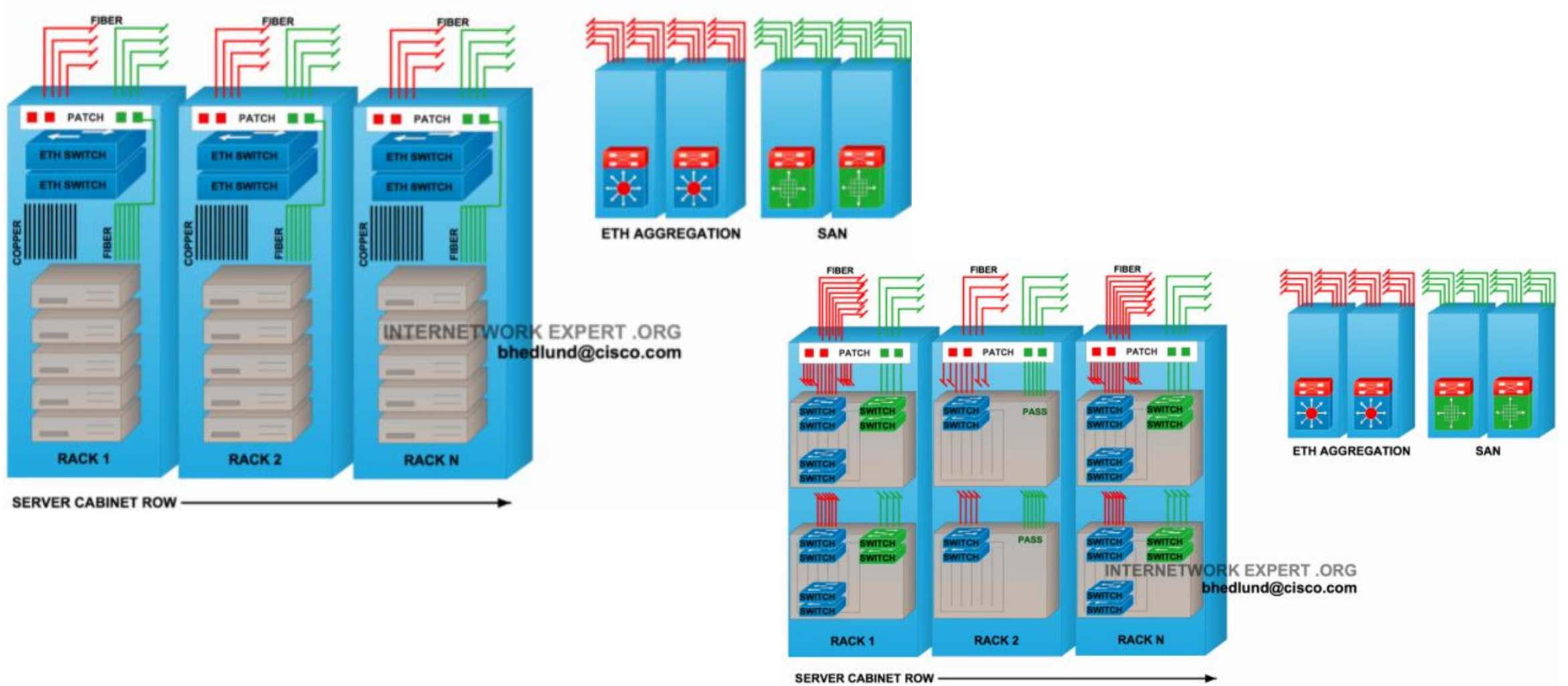
- Benötige ich einen Doppelboden?
- Wie werden die Medienführungen aufgebaut? (Trassen)
- Wie viele Racks sollen in einen Raum?
- Habe ich genug Räume oder mache ich ein Raum in Raum Konzept?
- Welche Anforderungen habe ich an die Racks?
- Errichte ich eine zentrale Patchlocation?
- Welche Netzwerkverkabelungsstrategie verfolge ich? To2R? MotR?
- ...



VS.



# Passive Infrastruktur: Top of Rack (ToR)



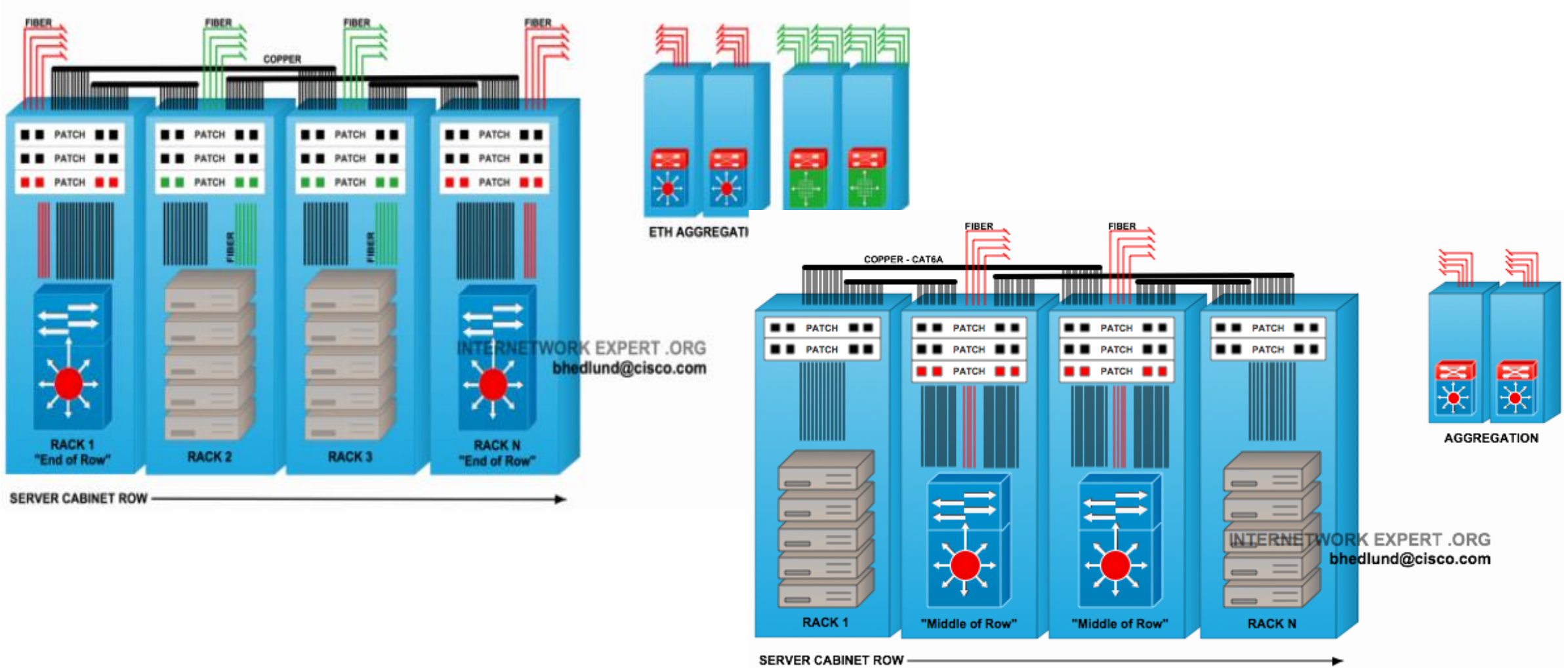
## + Vorteile

- Kupferleitungen nur im Rack; keine große Kupferverkabelung nötig
- Geringere Verkabelungskosten; weniger Infrastruktur für Verkabelung, da keine Patchfelder nötig
- Saubereres Kabelmanagement
- Modulare and flexible “per rack” Architektur
- Einfachere rackweise Upgrades und Veränderungen möglich
- Zukunftssichere LWL-Infrastruktur; Verbindungsgeschwindigkeiten von 40G – 100G
- Kürzere Kupferkabel ermöglichen günstigen Basisaufbau im Rack mit der Option auf späteres Upgrade bei Bedarf

## — Nachteile

- Schlechte Switch Port Auslastung
- Stark erhöhter Energieverbrauch
- Mehr Switches zu steuern; mehr Ports für die Aggregation der Switches rackübergreifend
- Mögliche Wachstumsprobleme (STP Logical ports, Switch Dichte).
- Mehr Layer 2 “server-to-server traffic” im Verbund
- Racks werden im Layer 2 verbunden, daher werden mehr STP Instanzen zur Steuerung benötigt
- Mehr Fachwissen für Austausch und Wartung von Switches erforderlich, da jeder Rack-Switch einzeln betrachtet werden muss

# Passive Infrastruktur: End/Middle of the Row (EoR/MoR)



## Vorteile

- Weniger Switchs zu steuern, geringe Kosten für Switches und deren Betrieb
- Es werden weniger Ports benötigt, da die Verbindungen zwischen Switchs minimiert werden
- Racks werden im Layer 1 verbunden, dadurch werden (pro Reihe) weniger STP Ports benötigt
- Längere Lebensdauer des Switchs, hohe Verfügbarkeit, modulare Plattform für Serveranschlüsse
- Größere Instanzen bedürfen weniger Betriebsaufwand und es bedarf weniger Fachwissen für Austausch und Upgrades (Ersetzen einer 48-port line card, gegenüber dem Ersetzen eines 48-port switch)

## Nachteile

- Erfordert eine teure, umfangreiche und komplexe Kupferverkabelung
- Sehr hohe Anforderungen an das Kabelmanagement
- Es wird mehr Infrastruktur benötigt für das patchen und Kabelmanagement
- Längere Kupferkabel (twisted pair) erfordern mehr Energie (Strom)
- Zukünftige Upgrades (1G → 40G) sind aufgrund des Verkabelungsaufwands komplex, langwieriger und teuer
- Kaum Flexibilität innerhalb der Reihen, da Kabel durch die gesamte Reihe gezogen werden

## Zusammenfassung / Fazit

- ✓ Alte Probleme besser machen!
- ✓ Individuelle Probleme benötigen individuelle Lösungen!
- ✓ Es gibt kein Schubladenkonzept!





# Migration

**Migrationsarten und -strategie**

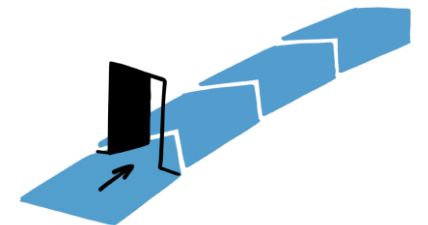
**Lift & Shift vs . HW-Neukauf**

**HW-Verkauf oder HW-Verschrottung?**

*„Eine Rechenzentrumsmigration (oder -verlagerung) bezieht sich auf den Prozess der Bereitstellung und des Transfers der bestehenden Rechenzentrumsbetriebsumgebung an einen anderen (Standort oder IT-Infrastruktur). Es ist ein umfassender Prozess, der eine systematische Planung und den Umzug eines Rechenzentrums an einen neuen Standort, eine neue Einrichtung oder IT-Infrastruktur erfordert.*

*[...]*

*Die Migration erfordert die logische und operative Verlagerung eines Rechenzentrums, bevor es physisch oder virtuell an einen neuen Standort verlegt wird. Im Falle von Endanwendern bezieht es sich auf die Annahme von Cloud- oder Managed-Plattformen zugunsten von Standard- oder Inhouse-Rechenzentrumseinrichtungen.“*



## Wann ist der richtige Zeitpunkt für eine Rechenzentrumsmigration?

*„Altsysteme behindern heute viele Unternehmen, meist ohne deren Wissen. Ein Insight-Umfragebericht zeigte, dass mindestens 64 Prozent der befragten IT-Profis aus großen Unternehmen ihre veraltete IT-Infrastruktur und veraltete Technologie als größtes Hindernis für die IT-Transformation ansehen. 51 % Prozent der Befragten gaben an, dass sie ihre Transformationsbemühungen aufgrund unerwarteter Herausforderungen aufgeben haben oder sie ins Stocken gekommen sind.“*

*„Die Kosten für Legacy-Technologie sind mehr als Dollar und Cent. Dazu gehören Ausfallzeiten, unnötiger Stress und eine verlangsamte Produktivität.“*

*„[...] Auch in puncto Sicherheit sind Unternehmen trotz hoher Investitionen in Datensicherheit und Backup-Systeme nahezu schutzlos gestellt. Es wird immer schwieriger, veraltete Tools und Technologien vor ausgefeilten Cyberbedrohungen zu schützen.“*

*„Cyberschwachstellen betreffen ganze Organisationen. Veraltete Systeme zwingen die IT-Mitarbeiter dazu, mehr Zeit und Energie für den Schutz der Infrastruktur aufzuwenden, als für das Wachstum des Unternehmens. Fallen diese Systeme Angriffen zum Opfer, müssen Unternehmen mit enormen Kosten, verzögerten Abläufen, Problemen bei der Wiederherstellung und dem Verlust des Vertrauens der Stakeholder rechnen“*

Ist es also Zeit für die Migration Ihres Rechenzentrums? Wenn Sie sich Sorgen machen oder eine der oben genannten Realitäten erleben, dann lautet die Antwort: **Ja.**

## Lift & Shift Ansatz

Als Übersetzung eignen sich die Begriffe „**Herausheben**“ und „**Verschieben**“ am besten, um das Vorgehen zu beschreiben: Verschiebung von „On-Premise“ betriebenen IT-Systemen, Anwendungen und gespeicherten Daten, mit möglichst minimalen Veränderungen.

### Prinzipiell gibt es zwei Arten von Lift-and-Shift-Migrationen

- „Liften“ aus dem Bestandsrechenzentrum und „Shiften“ in eine virtuelle Umgebung
- „Liften“ aus dem Bestandsrechenzentrum und „Shiften“ in eine andere physische Umgebung



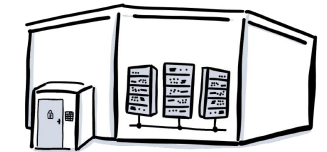
## Cloud

Eine Migration des Rechenzentrums in die Cloud ermöglicht es, ein technisches Ökosystem für eine verbesserte Leistung zu optimieren. Ein vielfältiges Cloud-System kann einem Unternehmen helfen, die Verwaltung zu rationalisieren und Interoperabilität zu erreichen, nachdem die Workloads mit der passenden Plattform abgestimmt sind: privat, öffentlich oder hybrid.



## On-Premises

Die Migration zu einem modernisierten Inhouse-Rechenzentrum ermöglicht es, sensiblen Daten vor Ort zu sichern und erlaubt eine bessere Kontrolle darüber. Darüber hinaus bleibt einem Unternehmen mit Plattformen, welche die neuesten Workloads unterstützen kann, agil.

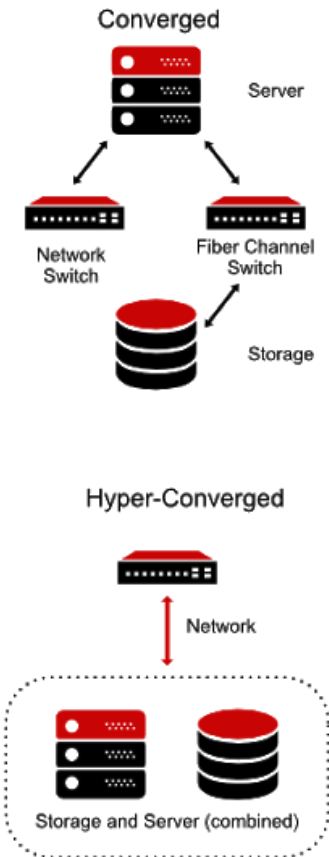


## Konvergente Infrastruktur

Die Umstellung auf eine konvergente Infrastruktur ermöglicht es, Daten-Footprints zu minimieren. Sie behandelt Datenspeicherung, Datenverarbeitung und Netzwerk als ein System und vereinfacht so die Verwaltung. Sie ermöglicht somit auch die Flexibilität, verschiedene Komponenten zu verwenden, wodurch die Komplexität der Skalierung, des Austauschs von Teilen oder der Reparatur des Systems entfällt.

## Hyper-Converged Infrastructure (HCI)

HCI ist ideal für kleine Infrastruktursysteme mit leichten Arbeitslasten. Sie erlaubt, bei Bedarf zu skalieren und bietet immense Effizienz bei geringem Platzbedarf. Die Plattform integriert mehrere Komponenten in einer einzigen Einheit und wird komplett vorkonfiguriert für einen schnellen Einsatz geliefert.



## Lift & Shift – Strategien

- **Rehosting**

- Die Applikationen werden ohne Änderungen an ihrer Architektur in einer anderen Hardwareumgebung gehostet

- **Refactoring**

- Applikationen werden auf die Infrastruktur eines Cloud-Providers migriert.

- **Überarbeitung**

- Zunächst werden bestehende Applikationen durch Ändern oder Erweitern des Codes im erforderlichen Umfang modernisiert, anschließend mit Rehosting oder Refactoring migriert.

- **Neuaufbau**

- Entwicklung neuer Strukturen und Neuentwicklung von Applikation. Achtung: Sehr aufwändig!

- **Ersetzen**

- Rück- oder Umrüstung auf ein anderes, bestehendes System zur bspw. besseren Anbindung in die neue Umgebung

## Lift & Shift – Vorteile



Die Lift & Shift-Migration bietet zahlreiche Vorteile, die wesentlichen Punkte sind:

1. **Zeitersparnis** (reduzierte Planung, keine aufwändigen Konfigurationen und Programmierungen, keine langwierigen Tests)
2. **Kostensparnis** (Zeit = Geld)
3. **Geringeres Risiko** (Applikationen müssen nicht neu konfiguriert werden)



## Lift & Shift – Nachteile

Bei der Lift & Shift-Migration überwiegen generell die Vorteile. Die wenigen Nachteile dieses Migrationsmodells sind hauptsächlich auf bestehende Fehler zurückzuführen und nicht auf Probleme bei der Migration selbst.

- 1. Änderungen an den Systemen ist nicht ohne weiteres möglich**
- 2. Risiko beim „Shiften“ in die neue Umgebung** (Komponenten müssen transportiert werden)
- 3. Ungenügender Implementierungsplan** („das wird schon irgendwie“)
- 4. bestehende Fehler werden mit-migriert**

## **Versäumnis, realistische Zeitvorgaben für die Migration zu machen**

Der häufigste Fehler, der bei der Migration gemacht wird, ist das Versäumnis, realistische Zeitvorgaben für den Prozess zu machen. Die Testmigration sollte eine ungefähre Vorstellung davon geben, wie lange der gesamte Prozess dauern wird, um spätere Überraschungen zu vermeiden und sicherzustellen, dass Ausfallzeiten einkalkuliert wird.

## **Testen nach der Migration**

Post-Migrations-Tests sind immer eine Herausforderung. Dennoch ist es eine gute Idee, Kunden und Mitarbeiter einzubeziehen, um die Betriebserfahrungen zu kennen und die Dinge zu planen.

Dazu: Durchführung und Dokumentation von Zeit- und Leistungsmessung der End-to-End-Leistung für bestimmte Transaktionssätze bei kritischen Anwendungen vor und nach der Migration, um einen Vergleich zu machen.

## **Versteckte Komplexitäten gibt es immer**

Wahrscheinlich kennt kaum einer die versteckten Komplexitäten im Detail oder wurden nicht berücksichtigt, wie z.B. Back-End-Anhänge zu den kritischen Anwendungen, welche umgezogen werden sollen. Einige Legacy-Anwendungen im derzeitigen Rechenzentrum sind möglicherweise älter als manch Mitarbeiter. Deshalb ist es nie zu früh, eine detaillierte Bestandsaufnahme mit Kunden und Mitarbeitern zu initiieren und alles in einer CMDB-artigen Datenbank zu dokumentieren.

## **Migration unterbricht reguläre Arbeitsabläufe**

Ausfallzeiten während einer Data Center Migration sind normal. Beginnen wir also damit, die Support-Teams und Endbenutzer darüber zu informieren, dass einige von ihnen die Zeit aufwenden werden, um Fragen zu beantworten, die zur Unterstützung des Umzugs erforderlich sind. Allein der Zeitplan kann Monate der Planung in Anspruch nehmen.

## **Fragile Application Delivery Optimization (ADO)**

Wenn Optimierer oder Load Balancer verwendet werden, müssen deren Konfigurationsebenen durchgegangen werden, um zu erfahren, wie sie die Migration verwalten. Es kann zusätzliche Investitionen für nicht berücksichtigte Duplikate der Hardware oder für das technische Know-how erfordern.

## **Fehlendes Erkennen der Interdependenzen von Komponenten der Rechenzentrumsinfrastruktur**

Die größte Herausforderung bei der Entwicklung und dem Aufbau des physischen oder virtuellen Data Center besteht darin, die verschiedenen Infrastrukturteile aufzurüsten, ohne ihre gegenseitigen Abhängigkeiten zu erkennen. Es spricht nichts dagegen, einige kritische Komponenten der IT-Infrastruktur während einer Migration aufzurüsten. Einige Dinge, wie z. B. neue Netzwerkgeräte oder Übergänge von physisch zu virtuell, lassen sich während des Umzugs leicht einrichten.

## **Versäumnis, alle relevanten Stakeholder in die Planung einzubeziehen**

Ein häufig gemachter Fehler bei der Validierung ist das Versäumnis, das Unternehmen einzubeziehen. Die Validierung ist ein Teil des Migrationsprozesses, bei dem die IT damit beschäftigt ist, die Knicke in ihren Checklisten auszubügeln. Die Sicherstellung, dass alle relevanten Stakeholder in den Prozess eingebunden sind, verhindert daher spätere unvorhergesehene technische Änderungen oder zusätzliche Anforderungen.

## **Interne Richtlinien**

Ein Mangel an konsistenter und ungefilterter Kommunikation während des gesamten Migrationsprojekts führt zu Inkonsistenzen und Problemen in der Folgezeit. Es ist ratsam, eine unparteiische Institution zu beauftragen, die stark genug ist, alle auf Linie zu bringen und eine reibungslose und schnelle Kommunikation zu gewährleisten.

## **Versäumnis, Daten und Anwendungen vor der Migration zu sichern**

Es ist eine allgemeine Regel, jederzeit gesicherte Backups der Daten und Anwendungen zu haben, um eine sofortige Wiederherstellung im Falle von Verlusten durch Naturkatastrophen, Systemausfälle oder Cyber-Attacken zu gewährleisten.

## Lift & Shift – Erfahrungsbericht und Erfahrungsaustausch

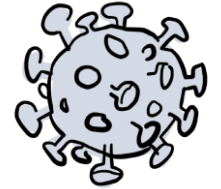
### Wissen vs. Erfahrung

- Investition von Zeit und Ressourcen für die Erstellung eines umfassenden Migrationsplans
- Sorgfältige Planung und methodische Ausführung durch Festlegung der Voraussetzungen
- Änderungen und Verzögerungen von anderen, einflussnehmenden Projekten einkalkulieren
- Testen von Backups, um Ausfallzeiten und Risiken zu minimieren
- Einplanen von Ausfallzeiten von Servern, Speicher- und Netzwerkgeräten
- Berücksichtigung von sämtlichen physischen Faktoren, die für die Migration erforderlich sind



## Aktuelle Marktsituation

*„Fabriken geschlossen, Zehntausende in Kurzarbeit: Das lag nicht nur am Lockdown. Sondern auch am generellen Mangel an Microchips. Ein neues globales Problem.“*



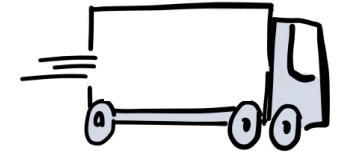
- Ohne Chips geht nichts!
- Zu wenige Chip-Fabriken!
- Investitionsprogramm für Europa!
- Halbleitermangel auch schon vor Corona!
- Nadelöhr Taiwan!
- Corona-Sorgen treffen auch die Halbleiterindustrie!



**Irgendwas ist immer!**

## Aktuelle Marktsituation - Lieferzeiten

*„Die Marktforscher von Gartner rechnen damit, dass sich die Engpässe erst im zweiten Quartal 2022 auf ein normales Niveau einpendeln werden.“ (Springer Professional)*



### Was heißt das für uns?

- ➔ Rechtzeitig mit der Planung beginnen
- ➔ Bestellungen frühzeitig auslösen
- ➔ Gibt es Alternativen?

## Hardware-Neukauf



### Vorteile

- ...
- ...
- ...
- ...
- ...



### Nachteile

- ...
- ...
- ...



## Hardware-Verkauf

- Geht das so einfach? Hat sich da schonmal jemand Gedanken drüber gemacht?
- Ist es überhaupt wirtschaftlich? Faktor: Aufwand/Kosten zu Erlös
- Welche gesetzlichen Hürden habe ich?
- Welche unternehmerischen Hürden habe ich?
- Können Daten wiederhergestellt werden? (Thema: Datensensibilität)



## Hardware-Verschrottung

Unternehmen sollten sich einen zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb zur Seite nehmen. Dieser garantiert einen sicheren Abtransport mit Transportgenehmigung, Verwertung und Schadstoffentfrachtung sowie eine umweltverträgliche Entsorgung mit entsprechenden Entsorgungsnachweisen. Die Datenträger sollten nach DIN-Vorgaben zerstört werden.

### Schlagworte

- Zweckdienlichkeitsprüfung (Validierung)
- Datenvernichtung
- Datenträgervernichtung



### Mögliche Nachweise

- Übernahmeprotokoll
- Protokoll der Datenlöschung
- Protokoll der Datenträgervernichtung
- Entsorgungszertifikat
- Verwertungsnachweis
- finale Abrechnung

# Zusammenfassung

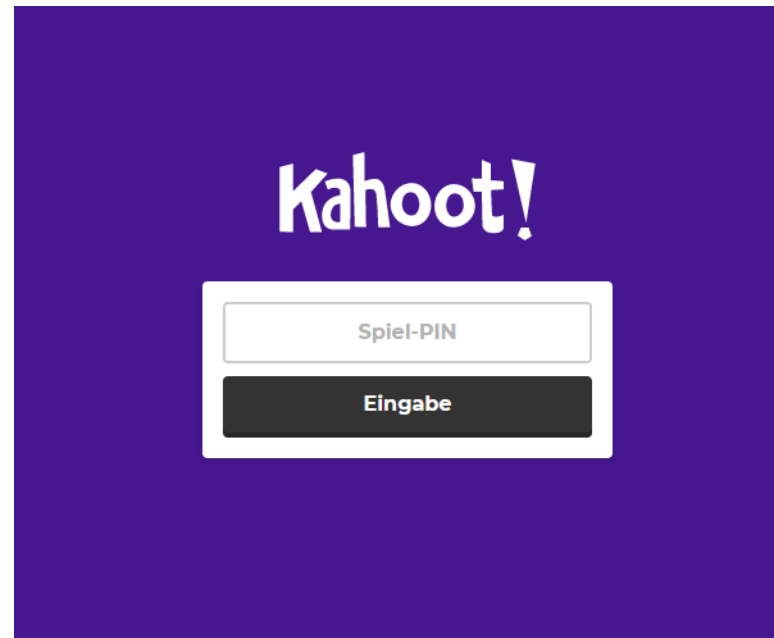
**KeyTake aways**

**Kahoot!**

Sie haben gelernt ...

- ... welche Grundlagen für die Planung herangezogen werden sollten
- ... wie Sie eine IT-Architektur aufbauen
- ... welche Raumkonzepte es gibt und welche Mittel Ihnen dabei zur Verfügung stehen
- ... wie Sie vom Bestand in eine andere Umgebung migrieren
- ... welche Herausforderungen es bei der Migration gibt





<https://kahoot.it/>

Sie haben Fragen oder möchten weitere Informationen erhalten?

**Wir freuen uns auf Ihre Nachricht.**



[oliver.bartsch@do-projects.de](mailto:oliver.bartsch@do-projects.de)

0174 3303370 | [LinkedIn](#)



[stefanie.hofmann@do-projects.de](mailto:stefanie.hofmann@do-projects.de)

0172 7469528



[hans-christian.koennecke@do-projects.de](mailto:hans-christian.koennecke@do-projects.de)

0172 6074035



[harms.thies@do-projects.de](mailto:harms.thies@do-projects.de)

0162 1926810