

Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Manuel Mair

Solution Architect



Manuel Mair

Solution Architect Data Center

Vertiv GmbH / Global Solutions

0170 / 36 23 548

Manuel.Mair@vertiv.com



DC125 Data Center Design Program



„Gras wächst auch nicht schneller wenn man daran zieht“

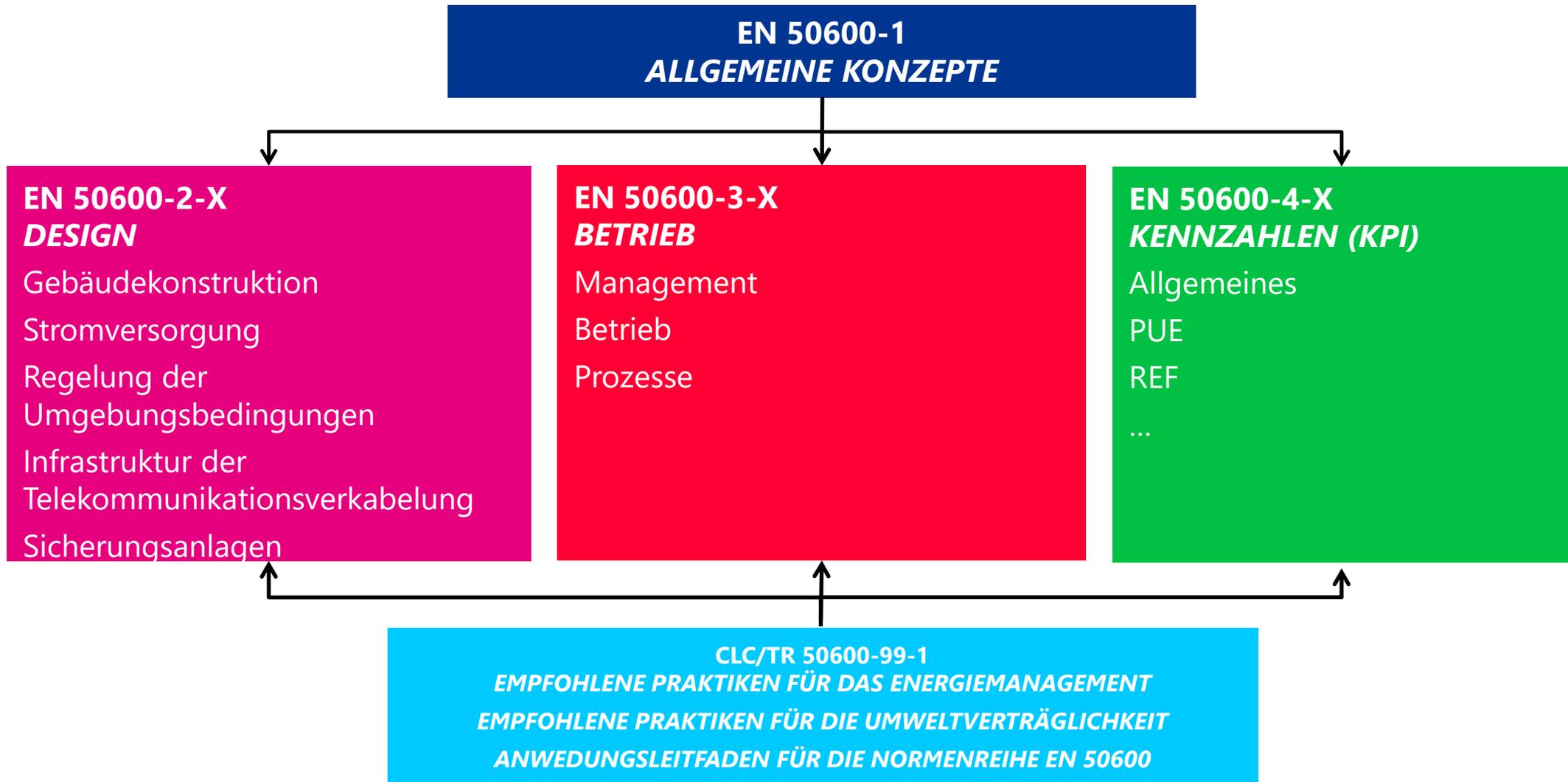
EN 50600

Fluch oder Segen

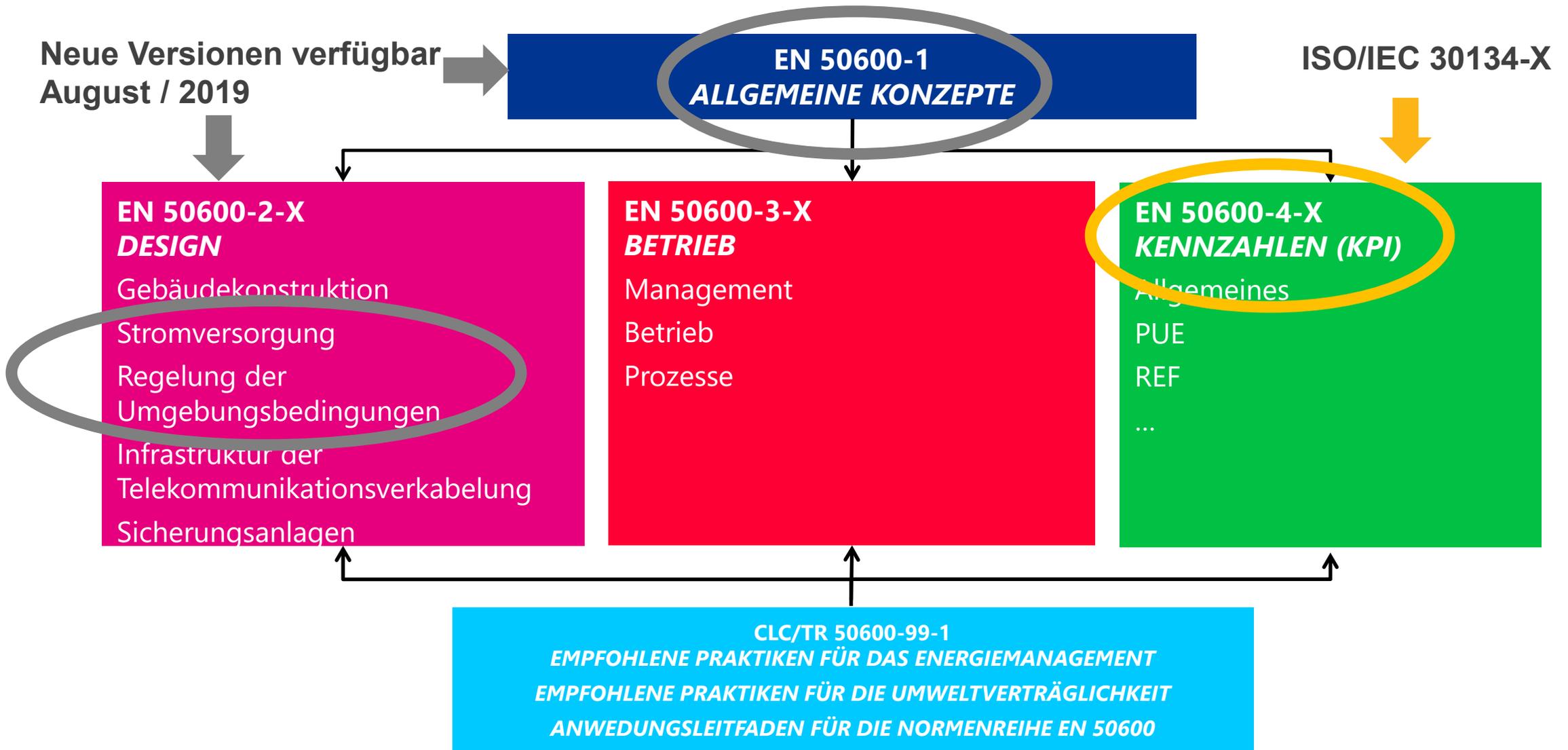
Die Normenreihe der EN 50600 ist weitreichend und beleuchtet sämtliche Aspekte der Planung und des Betriebes.



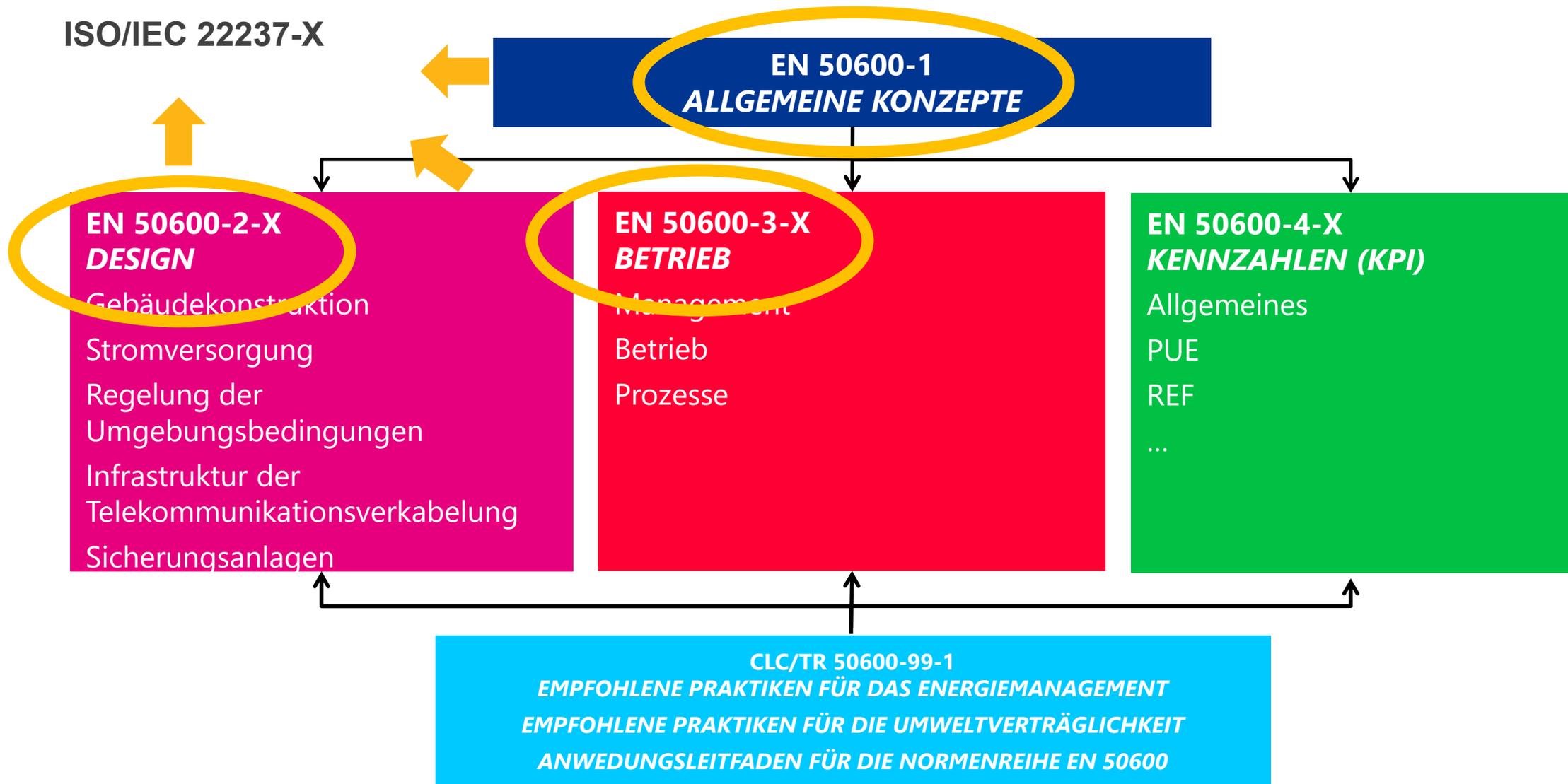
Die Rechenzentrumsnorm EN 50600



Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

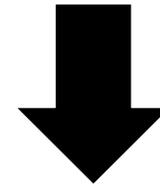


Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

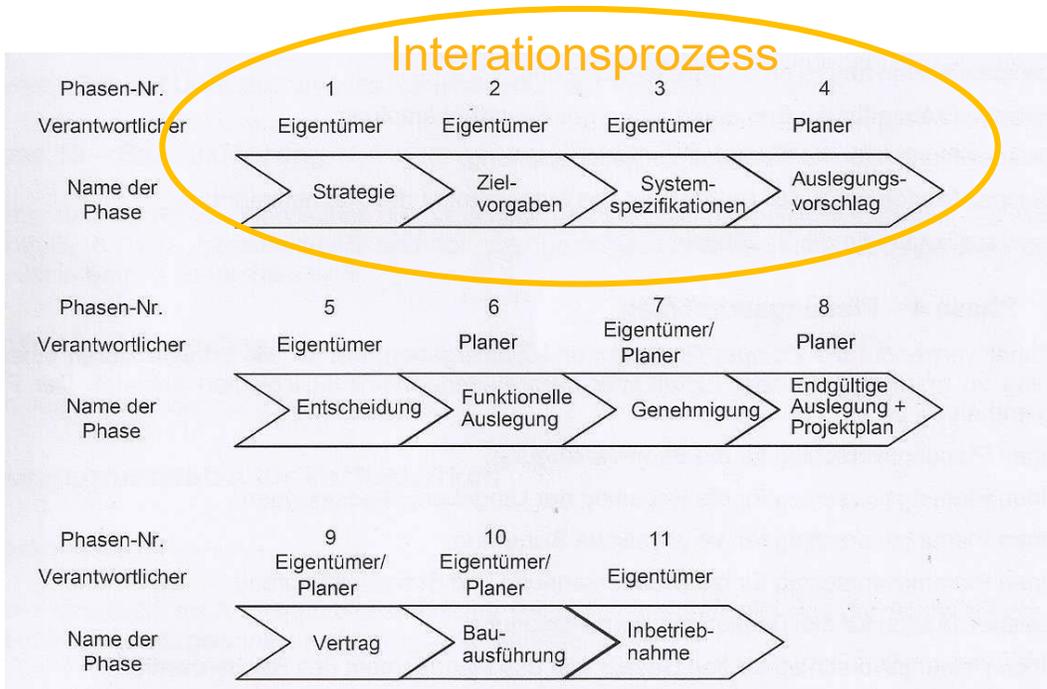


Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

EN 50600-1 ALLGEMEINE KONZEPTE Planungsgrundsätze Risikoanalyse



RZ-Klassifizierungs- Prozess



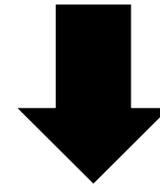
A.1.2 Phase 1 – Strategie

Diese Phase dient der Informationssammlung, um die Projektziele zu definieren. Folgende Informationen werden benötigt:

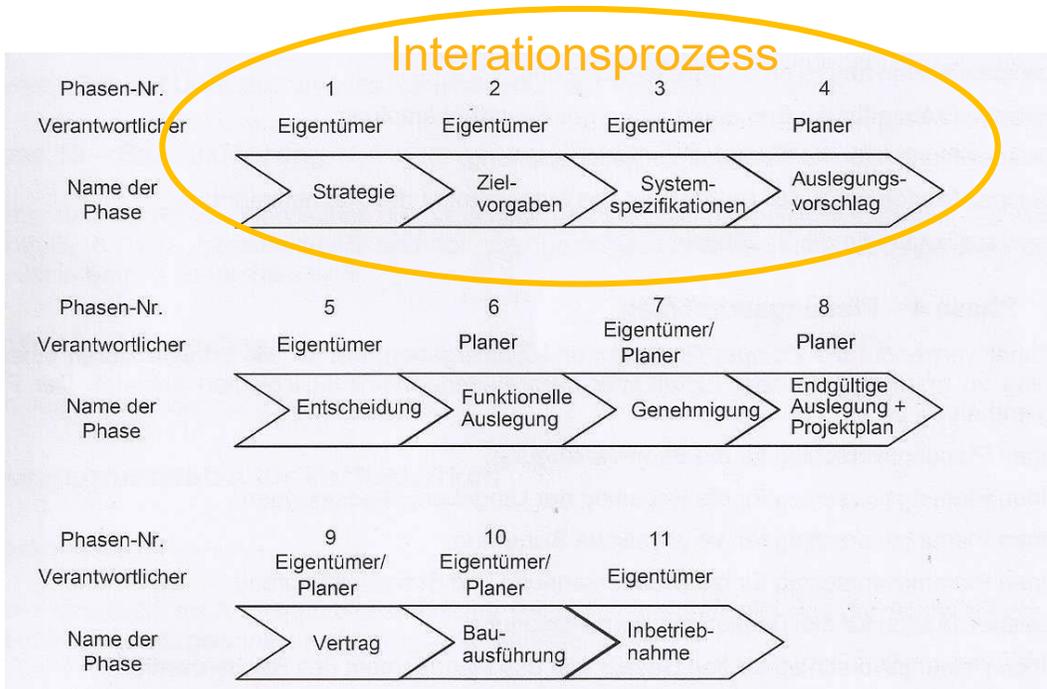
- Strategie zum Fortbestand des Geschäftsbetriebs;
- Strategie für die Informationstechnik;
- Unternehmensstrategie bezüglich Rechenzentren;
- allgemeine Anforderungen/Erwartungen der Kunden;
- Analyse der gegenwärtigen Auslastung/Nachfrage/Kosten;
- erwarteter Technologieplan für die Infrastruktur;
- Vorhersage des künftigen Bedarfs für Einrichtungen und Infrastrukturen (Bereiche, Leistung und Ansiedlung);
- Auswahl des Standortes.**

Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

EN 50600-1 ALLGEMEINE KONZEPTE Planungsgrundsätze Risikoanalyse



RZ-Klassifizierungs- Prozess



A.1.3 Phase 2 – Zielvorgaben

Diese Phase nutzt der Eigentümer, um die Strategie in Zielvorgaben zu überführen.

Es gibt folgende Ergebnisse:

- a) Übereinstimmung mit der Unternehmensstrategie bezüglich Rechenzentren;
- b) Auslegungsbewertungen (Größe/Leistungsniveaus);
- c) **Risikoanalyse;**
- d) Definition des Arbeitsablaufs;
- e) allgemeiner Grundriss und Katalog der Werkstoffe.

Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Generell gilt

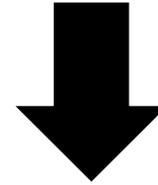
Das akzeptable Niveau für die Gesamtverfügbarkeit eines Rechenzentrums wird von mehreren Faktoren bestimmt:

- a) der Kostenanalyse für Standzeiten, d.h. die mit dem Ausfall der bereitgestellten Dienstleistung verbundenen Kosten
- b) extern vorgegebenen kommerziellen Randbedingungen (z.B. Versicherungskosten)

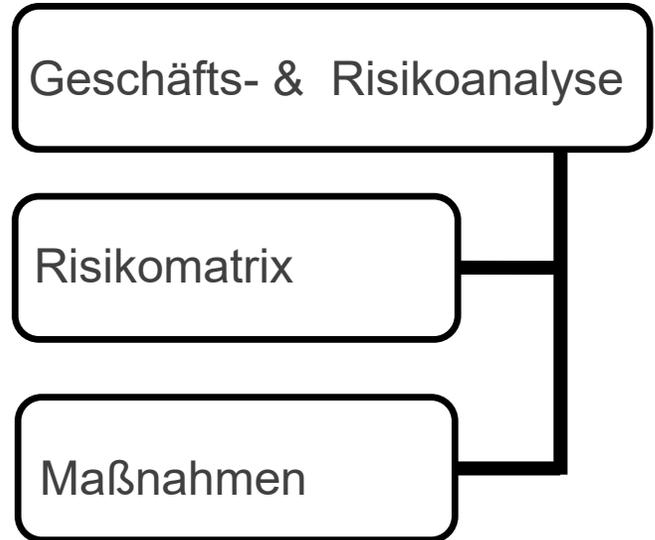
Die benötigte (gewünschte) Gesamtverfügbarkeit des Rechenzentrums wird durch die Klassifikation der Verfügbarkeit (Einzelverfügbarkeiten) beschrieben.

Die Auslegung jedes Teilbereiches des RZ muss ihren Einfluss auf die Gesamtverfügbarkeit und deren Kosten berücksichtigen.

Die Auslegung der physischen Sicherung des RZ sollte einer Risikoanalyse unterworfen werden, welche die identifizierten Risiken mit den Anforderungen der Verfügbarkeitsklasse in Relation setzt.



RZ-Klassifizierungsprozess



Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Kosten für Standzeiten

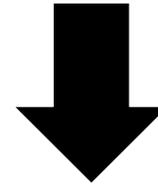
Die Normenreihe EN 50600 definiert keine Verfahren zur Analyse der Standzeitkosten (Normen wie die EN 31010 enthalten hierzu hilfreiche Angaben)

Achtung: Die in einer solchen Analyse zu betrachtenden Elemente hängen vom Zweck des Rechenzentrums ab!

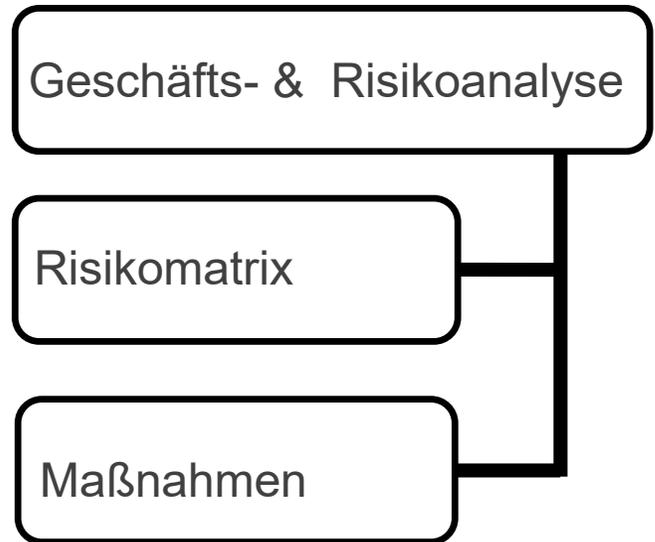
Beispiel:

Unternehmen, die dem Ausfall von Diensten einen Geldwert zuordnen können:

- a) unmittelbare finanzielle Strafen
- b) Folgeschäden
- c) eine Bewertung des längerfristigen Schadens für die Geschäftsreputation



RZ-Klassifizierungsprozess



Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

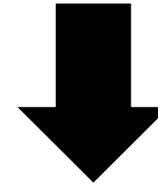
Risikoanalyse

Die Risikoanalyse „darf“ als Managementwerkzeug verwendet werden, welches den Vergleich mit dem akzeptablen Gesamtrisiko erlaubt und Entwicklungen aufzeigt, die aus Vermeidungsmaßnahmen resultieren.

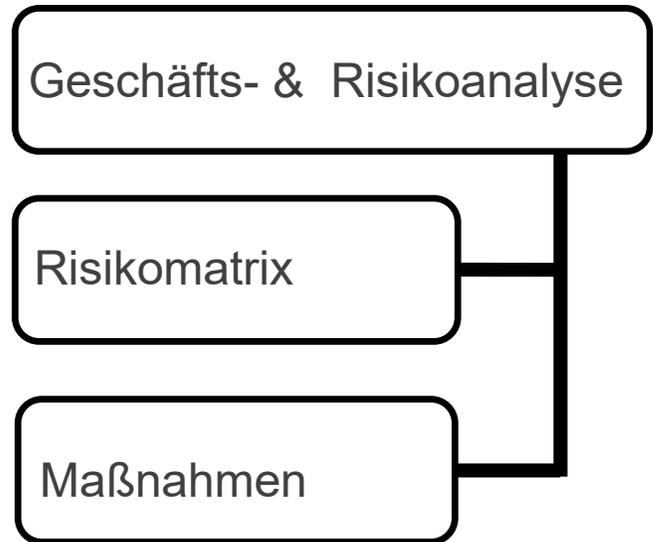
Die Auswirkung des Risikos darf unter Verwendung verschiedener Messgrößen (z.B. Kosten, Sicherheit usw.) ermittelt werden.

Hinweis:

Das Gesamtrisiko für die funktionalen Eigenschaften des Rechenzentrums ist eine Funktion des Ereignisrisikos, das mit jeder Einrichtung und Infrastruktur verbunden ist.



RZ-Klassifizierungsprozess



Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Risikoanalyse

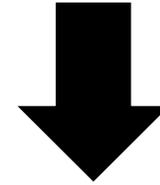
Das ermittelte Risiko sowie die Auswirkung kann beispielsweise kategorisiert werden als:

gering: Verlust von unkritischen Diensten

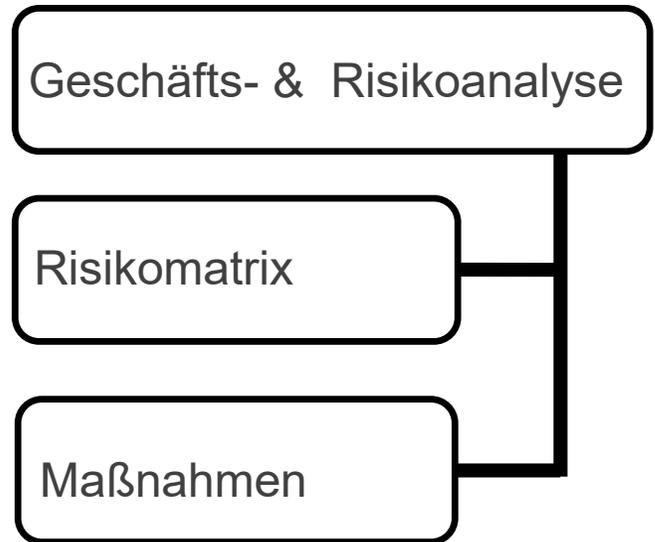
mittel: Ausfall von kritischen Systemkomponenten, aber kein Redundanzverlust

hoch: Verlust kritischer Systemredundanz, aber keine Unterbrechung der Dienste für die Kunden

kritisch: Verlust der kritischen Dienste für einen oder mehrere Kunden oder Verlust des Lebens



RZ-Klassifizierungsprozess



Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Risikoanalyse

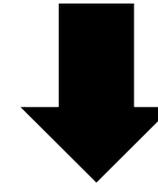
Die Auftrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses kann in ähnlicher Weise definiert werden, das heißt:

- 1) sehr gering;
- 2) gering;
- 3) mittel;
- 4) hoch.

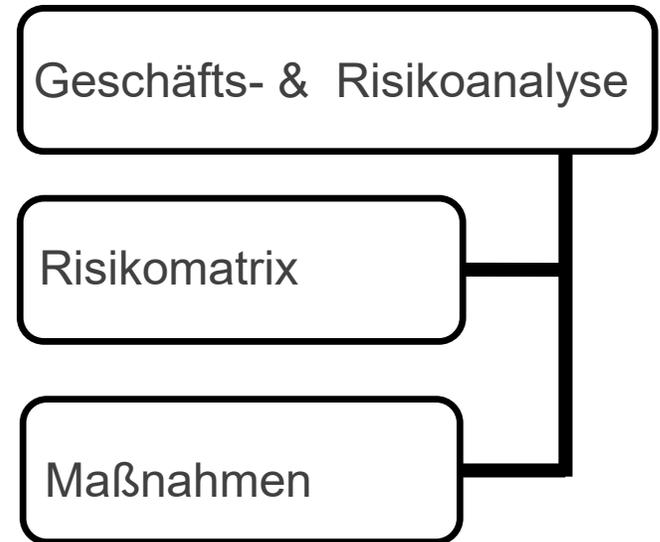
Auswirkung	1/4	2/4	3/4	4/4
	1/3	2/3	3/3	4/3
	1/2	2/2	3/2	4/2
	1/1	2/1	3/1	4/1

Auftrittswahrscheinlichkeit

Jedes Risiko kann in einer Risikomatrix quantifiziert werden.



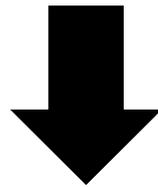
RZ-Klassifizierungsprozess



„Wo die Aufstellung eines RZ an einem Ort mit negativen Umwelteinflüssen unvermeidlich ist, müssen diese Einflüsse durch **bauliche, technische** und/oder **organisatorische** Schutzmaßnahmen kompensiert werden.“

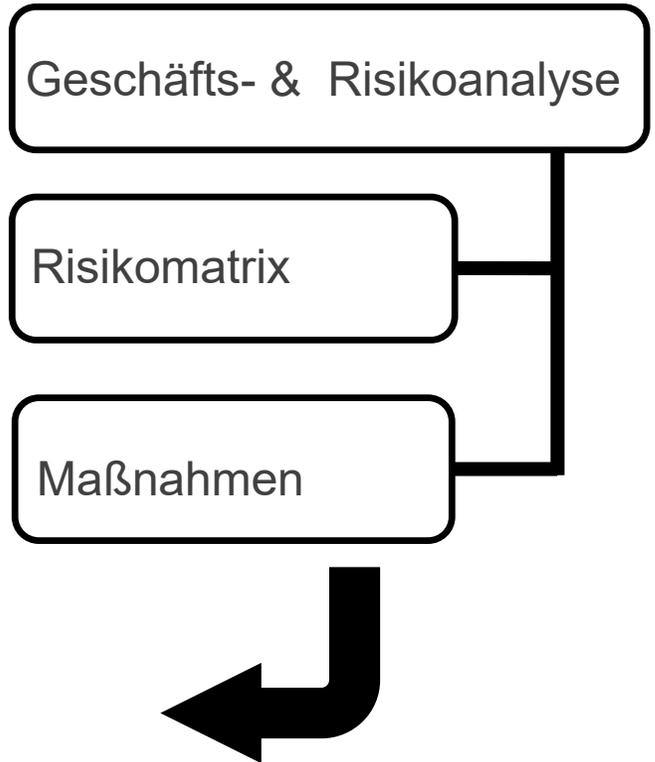
Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

EN 50600-1
ALLGEMEINE KONZEPTE
Planungsgrundsätze
Risikoanalyse



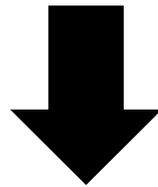
**RZ-Klassifizierungs-
Prozess**

Verfügbarkeit
Schutzklasse
Energieeffizienz



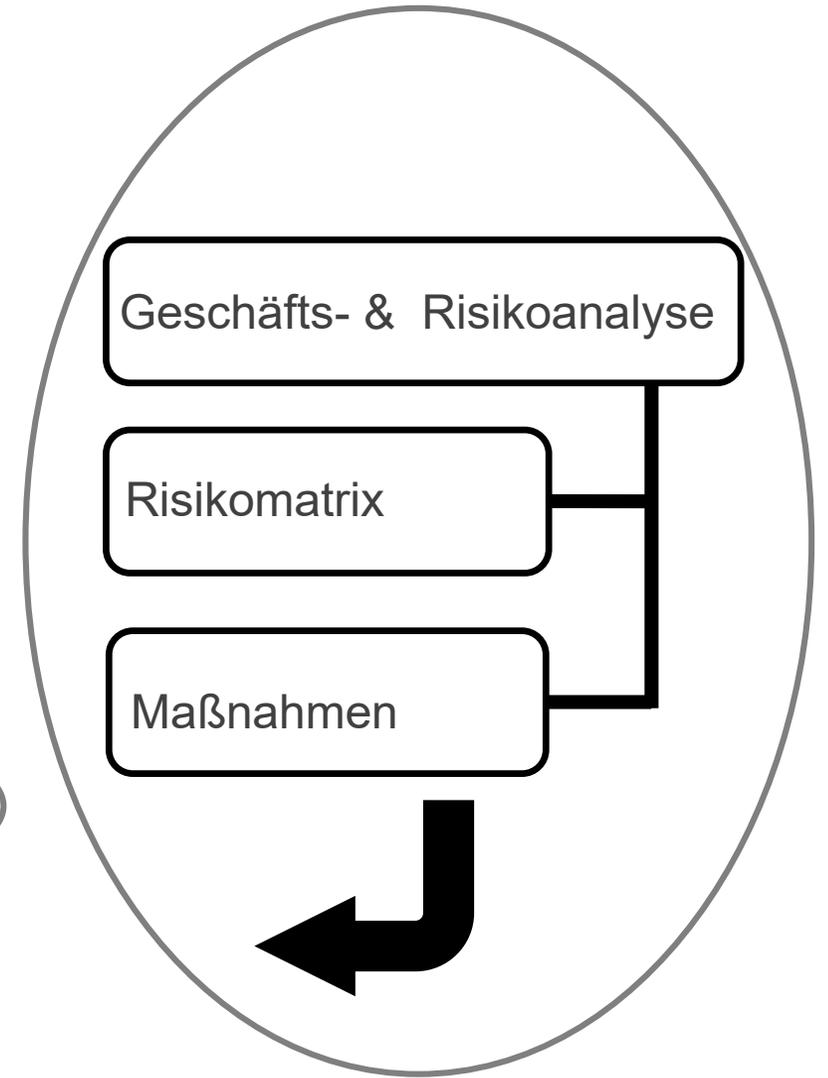
Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

EN 50600-1
ALLGEMEINE KONZEPTE
Planungsgrundsätze
Risikoanalyse



**RZ-Klassifizierungs-
Prozess**

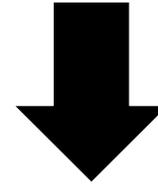
Verfügbarkeit
Schutzklasse
Energieeffizienz



Moderierter Prozess

Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Verfügbarkeit
(Strom / Klima / IT-Verkabelung)
Schutzklasse
Energieeffizienz



RZ-Klassifizierungsprozess

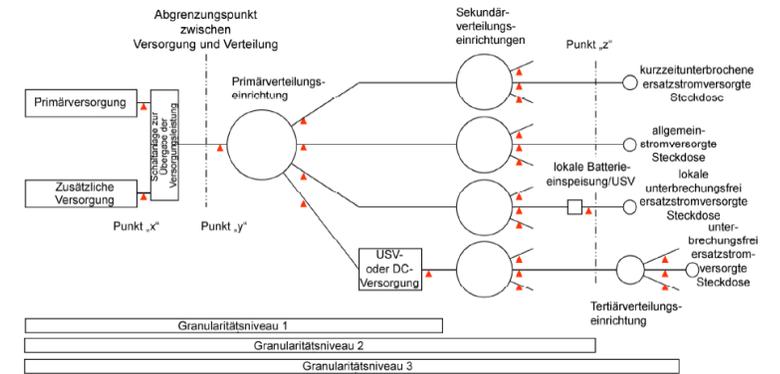
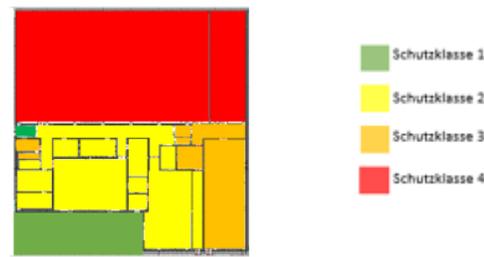
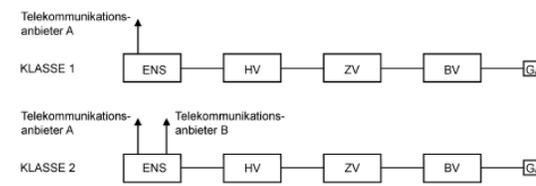
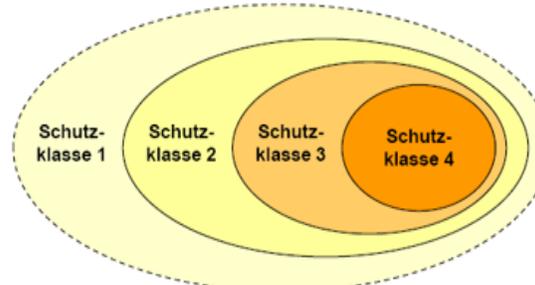
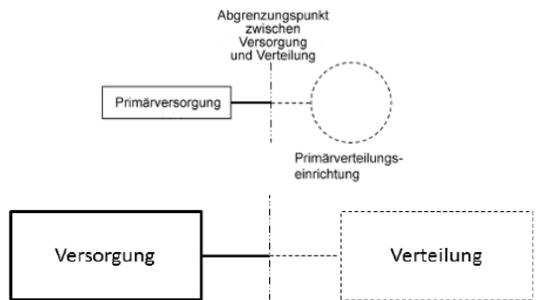


Tabelle 2 – Anforderungen für Messungen je Granularitätsniveau

Anforderung	Granularitätsniveau		
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Eintrittslufttemperatur	Einzelner Fühler in der Nähe von IT-Geräten	Ein Fühler je Kaltgang	Ein Fühler je 10 Schränke oder Gestelle (5 auf jeder Seite des Gangs)
Ablufttemperatur	Einzelner Fühler in der Nähe der Ansaugöffnung für die Abluft zu den Kühlergeräten	Ein Fühler am Lufteinlass je CRAH	Ein Fühler am Lufteinlass je CRAH

Wenn keine Lufteinhausungen verwendet werden, können ggf. mehr Fühler verwendet werden.



Verfügbarkeitsklasse 1 / 2 / 3 / 4

Schutzklasse 1 / 2 / 3 / 4

Granularitätsniveau 1 / 2 / 3

Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Verfügbarkeitsklassen:

Die EN 50600-2-2 verlangt nicht zwingend die bekannten Redundanzgrade N, N+1, 2N oder 2(N+1) für bestimmte Komponenten, sondern teilt die **Klassen nach Funktionen** ein:

Verfügbarkeit
(Strom / Klima / IT-Verkabelung)
Schutzklasse
Energieeffizienz

Gesamtverfügbarkeit				
	Niedrig	Mittel	Hoch	Sehr hoch
Verfügbarkeitsklasse				
	1	2	3	4
Stromversorgung nach EN 50600-2-2	Einzelpfad ohne Redundanz	Einzelpfad mit redundanten Komponenten	Mehrfachpfad aktiv/passiv mit gleichzeitiger Betriebs-/Reparaturmöglichkeit	Mehrfachpfad aktiv/aktiv mit gleichzeitiger Betriebs-/Reparaturmöglichkeit und Fehlertoleranz.

← Alt

Neu ↘

Verfügbarkeitsklasse 3

- Stromversorgung - Mehrere Pfade zu den Primärverteilungseinrichtungen
 - Redundante Quellen
- Stromverteilung - Mehrere Pfade
 - Lösung für Instandsetzung im laufenden Betrieb

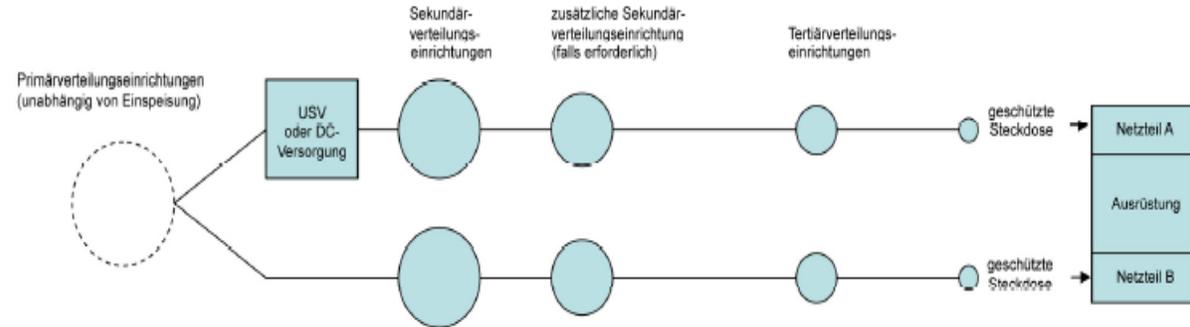
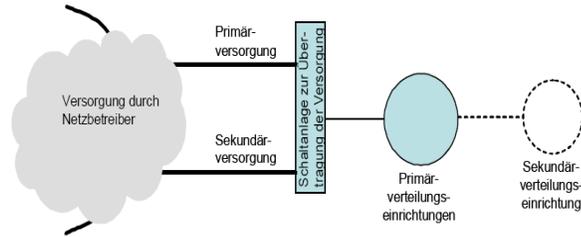
Verfügbarkeitsklasse 4

- Stromversorgung - Mehrere Pfade zu den Primärverteilungseinrichtungen
 - Mehrere Quellen
- Stromverteilung - Mehrere Pfade
 - Fehlertolerant außer während der Instandhaltung

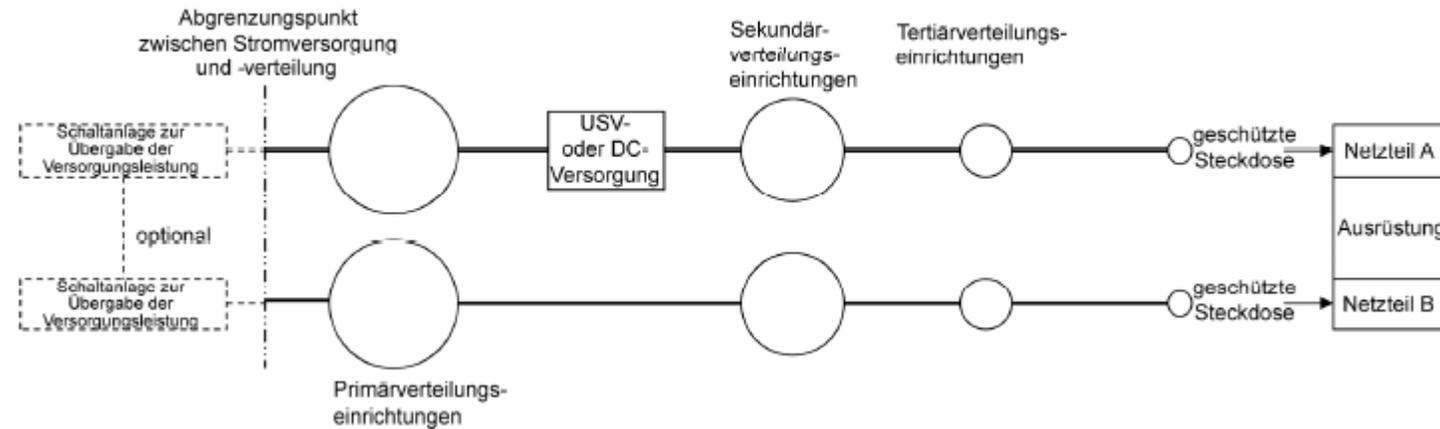
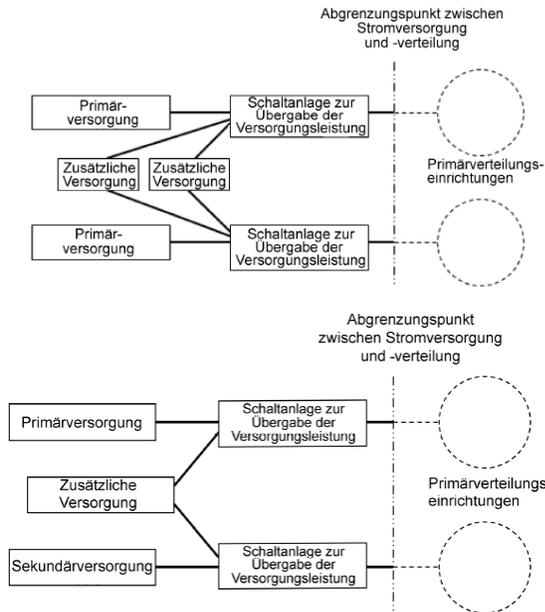
Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Verfügbarkeitsklasse 3

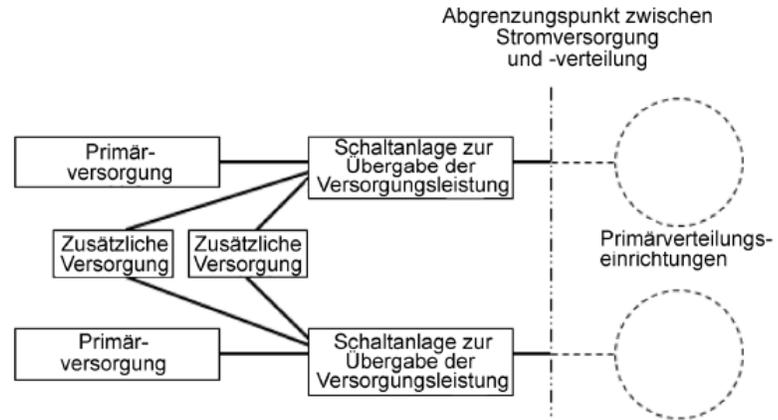
Alte Darstellung



Neue Darstellung



Die Rechenzentrumsnorm EN 50600



6.2.6.4.2 Anforderungen

Jeder Pfad muss separate Schaltanlagen innerhalb der Primärverteilungseinrichtungen speisen.

In dieser Konfiguration müssen die Primär- und Sekundärversorgungen:

- 1) für die Maximallast der gesamten Einrichtung bemessen sein;
- 2) unter Spannung stehen.

Wenn sich die Kabelwege im Verantwortungsbereich des Standorteigentümers befinden, muss durch die Lage der Kabelwege und den auf sie angewandten Schutz das Risiko von gleichzeitig auftretenden Sachschäden minimiert werden.

Wenn wie in Bild 6a dargestellt zwei Primärversorgungen verwendet werden, muss eine redundante zusätzliche Versorgung installiert werden.

ANMERKUNG Andernfalls stellt die zusätzliche Versorgung einen einzelnen Ausfallpunkt dar, wenn die Primärversorgung unterbrochen wird.

Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Fazit:

Der RZ-Eigner/Manager/Betreiber führt an Hand der EN 50600 eine Risikobewertung durch, um die seinen Geschäftszielen entsprechende Balance zwischen der Verfügbarkeit der Infrastrukturen und den Kosten zu ermitteln, mit dem Ziel:

- geeignete Designanforderungen zu identifizieren und auszuwählen, damit die gewünschte Verfügbarkeit erreicht wird
- Konzepte anzuwenden, die normbasiert, geschäftsorientiert und Produkt & Technologie neutral sind

kein Lösungshandbuch für alle Lebenslagen

- "80/20"-Ansatz

keine Spezialfälle oder Sonderlösungen

- Grundprinzipien mit einem weitgefassten Rahmen von Optionen

kein Ersatz für sorgfältige Fachplanung und kompetente Realisierung/Betrieb

- Befähigung der Betroffenen, sich zielgerichtet auf die optimale Umsetzung konkreter Randbedingungen zu konzentrieren

Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

Anhang B (informativ)

Beschreibung der Verfügbarkeit

Tabelle B.1 enthält weitere Einzelheiten zur Verfügbarkeitsklassifikation dieser Norm.

Tabelle B.1 – Zusammenfassung der Verfügbarkeitsklassifikation

Element	Verfügbarkeitsklasse			
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
EN 50600-2-2, Stromversorgung				
Verfügbarkeit	Gering	Mittel	Hoch	Sehr hoch
Redundante Quellen	Nein	Ja	Ja	Ja
Vor Ausfall der Quelle geschützt	Nein	Ja	Ja	Ja
Redundanter Pfad zur Primärverteilung	Nein	Nein	Ja	Ja
Vor Ausfall des Pfades geschützt	Nein	Nein	Ja	Ja
Bereichsbildung	Nein	Nein	Nein	Ja
Vor Ausfall einzelner Geräte geschützt	Nein	Ja	Ja	Ja
Lastbetrieb während der Instandhaltung	Nein	Nein ¹⁾	Ja	Ja
Fehlertolerant	Nein	Nein	Ja ²⁾	Ja
EN 50600-2-2, Stromverteilung				
Verfügbarkeit	Gering	Mittel	Hoch	Sehr hoch
Redundante Pfade	Nein	Nein	Ja	Ja
Vor Ausfall des Pfades geschützt	Nein	Nein	Ja	Ja
Bereichsbildung	Nein	Nein	Nein	Ja
Vor Ausfall einzelner Geräte geschützt	Nein	Ja	Ja	Ja
Lastbetrieb während der Instandhaltung	Nein	Nein ¹⁾	Ja	Ja
Fehlertolerant	Nein	Nein	Nein	Ja ²⁾

Element	Verfügbarkeitsklasse			
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
EN 50600-2-3, Regelung der Umgebungsbedingungen				
Verfügbarkeit	Gering	Mittel	Hoch	Sehr hoch
Redundante Quelle	Nein	Nein	Ja	Ja
Redundante Pfade	Nein	Nein	Ja	Ja
Vor Ausfall des Pfades geschützt	Nein	Nein	Ja	Ja
Bereichsbildung	Nein	Nein	Nein	Ja
Vor Ausfall einzelner Geräte geschützt	Nein	Ja	Ja	Ja
Lastbetrieb während der Instandhaltung	Nein	Nein ¹⁾	Ja	Ja
Fehlertolerant	Nein	Nein	Nein	Ja ²⁾

¹⁾ Abhängig von dem von der Instandhaltung betroffenen Gerät.

²⁾ Außer während der Instandhaltung.

Die Rechenzentrumsnorm EN 50600

[DKE Startseite](#) | [VDE Startseite](#) | [VDE Shop](#) | [Deutsch](#) ▾

DKE NORMEN. MACHEN. ZUKUNFT.
VDE DIN

Suchen nach [Top-Themen](#)

[Aktuelles](#) | [Arbeitsfelder & Technologien](#) | [Normen & Standards](#) | [Mitmachen](#) | [Über uns](#) | [meine.dke.de](#)



Tomasz Zajda / Fotolia

17.01.2019 | Kurzinformation | 364 | 0

Rechenzentren in neuem Gewand

Normenpaket zur DIN EN 50600, beim VDE-VERLAG erhältlich.

Ab sofort bietet der **VDE-VERLAG** das Normenpaket „Rechenzentren“ in digitaler Form an: Sie können die derzeit 14 Normen, 3 Norm-Entwürfe, 3 Technischen Berichte und das Beiblatt zum PUE im Individual-Abonnement in der Normenbibliothek erhalten. Wählen Sie dabei zwischen unterschiedlichen Lizenzmodellen für einen oder mehrere Nutzer – entweder als „Named-User-Lizenz“ oder als „Concurrent-User-Lizenz“ – für Ihre Firmenangehörigen.

Sie können alle oder nur ausgewählte Dokumente des Pakets beziehen, und dieses wahlweise mit oder ohne Abonnement für Neuerscheinungen erhalten. Dieses sehr flexible Angebot geht individuell auf jede Unternehmensgröße und unterschiedlichste Kundenbedürfnisse ein.



Kontakt

Thomas H. Wegmann
Tel.: +49 69 6308-315
thomas.wegmann@vde.com

Zuständiges Gremium

> [Gremium DKE/GK 719](#)

Downloads + Links

± [Flyer Normenpaket DIN EN 50600](#)
PDF 708 KB

> [VDE Verlag](#)

Verwandte VDE-Themen

[Normung + Standardisierung](#)

[Haus + Garten](#)

[\(Cyber Security\)](#)

[Cybersecurity](#)

[\(Living\)](#)

<https://www.dke.de/de/news/2019/normenpaket-rechenzentren>

Vertiv Global Solution - Beispiel SmartMod

Kundenanforderung

Basierend auf erfolgreich installierten Standorten in Großbritannien, Südafrika und Brasilien erhielt Vertiv den Auftrag für den Standort Niederlande; Anforderung: 100kW Rechenzentrum für die Niederlande

Lösung

Die vorgeschlagene SmartMod-Lösung besteht aus drei vorgefertigten Modulen und einer Versorgungsplattform: Modul 1 und 2 (Datenhalle, Versorgungsraum), Modul 3 (Schleusen- und Bereitstellungsbereich) und Versorgungsplattform. In diesen Modulen befinden sich USV-Anlage, HLK-Anlagen, Batterien, Verteiler sowie Kabeltrassen, Kabel, Leuchten, Feuerlöschanlagen und alle anderen Komponenten.

Lösungs-Highlights:

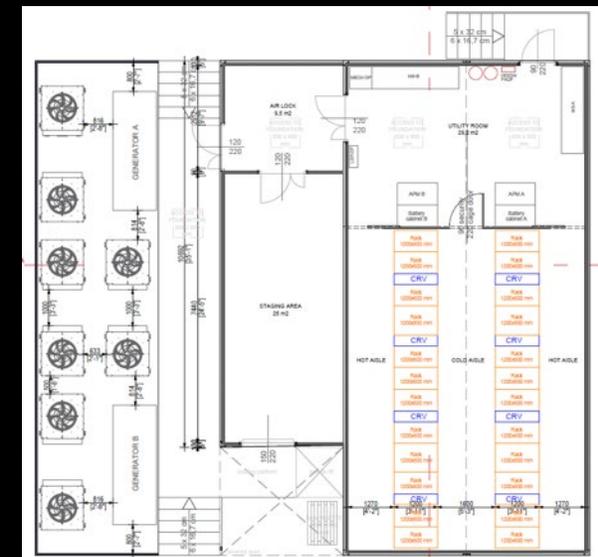
Erforderliche Infrastruktur zur Unterstützung von 100kW IT-Last in 24 Racks

N+2 Redundanz Kühlung

2N Redundanz für USVs

2N Redundanz für die Stromverteilung

Brandmelde- und Feuerlöschsystem



Vertiv Global Solution - You Tube Links

T-Systems Barcelona - Zeitraffer von der Baustelle - Die Module wurden am Ende mit einer Aluminiumfassade verkleidet.

<https://www.youtube.com/watch?v=8nxvD2-Qm2U>

Aufbau eines Rechenzentrums in unserer Fabrik inkl. Aufbau, FAT, Demontage, Verpackung und Transport:

<https://www.youtube.com/watch?v=uw5JgAtdws8>

Doppelmodul mit sehr spezieller, kundenspezifischer Fassade:

<https://www.youtube.com/watch?v=mXF2VI0a3bc>

