

# LANline Events

PRÄSENTIERT

## Verfügbarkeit & Resilienz in Bezug auf die neue DIN EN 50600



**If you can't measure it, you can't improve it.**

*Peter F. Drucker (1909-2005)*

## Die neue Rechenzentrumsnorm: **DIN EN 50600 - August 2019**

- DIN EN 50600-1 Allgemeine Konzepte
- DIN EN 50600-2-2 Stromversorgung und Stromverteilung
- DIN EN 50600-2-3 Regelung der Umgebungsbedingungen
- ...

... wird gegenwärtig international bearbeitet zur:

## **ISO/IEC 22237**

## DIN EN 50600-2-3 – Neuerungen (Auszug)

- Trennung zwischen **Versorgung** und **Verteilung** in allen vier Verfügbarkeitsklassen
- **VK 3** fordert Mehrpfad-Ausfallsicherheit durch bspw.:
  - Redundantes Versorgungssystem mit einem redundantem Pfad zum Verteilungssystem
  - Redundante Kältemaschinen und Pumpen
  - Pfadredundanz durch einen passiven Versorgungspfad
  - Kühlung des USV-Bereiches ebenfalls in Klasse 3
- **VK 4** fordert Mehrpfad-Ausfallsicherheit durch bspw.:
  - Aktives/aktives Kälteversorgungssystem
  - Elektroenergieversorgung durch zwei getrennte Stromversorgungssysteme der VK 3



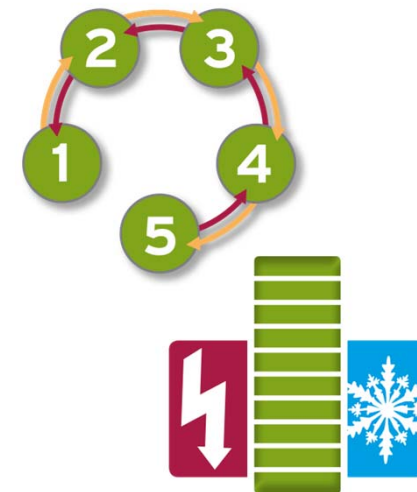
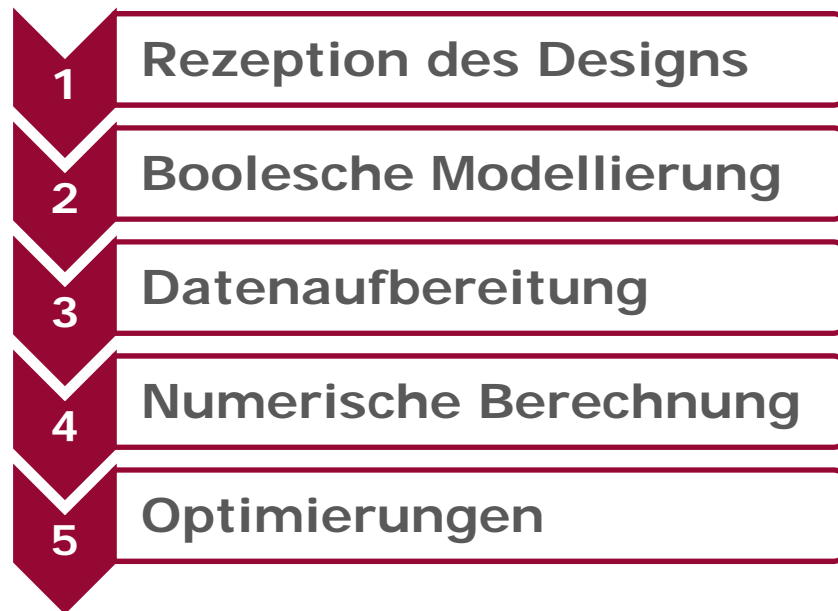
## DIN EN 50600-2-2 – Neuerungen (Auszug)

- Trennung zwischen **Versorgung** und **Verteilung** in allen vier Verfügbarkeitsklassen
- Bereits die **VK3** fordert **redundante zusätzliche Versorgung**<sup>N1</sup> (d.h. redundante Netzersatzanlagen!)

<sup>N1</sup> Nationale Fußnote: Die Sekundärversorgung kann nach Ansicht des GK 719 z.B. durch den Anschluss an ein zweites Umspannwerk realisiert werden.

Schlussfolgerungen? - „**Rechnen wir**“  
*Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1713)*

# InfraOpt **Analyseprozess** in fünf Schritten



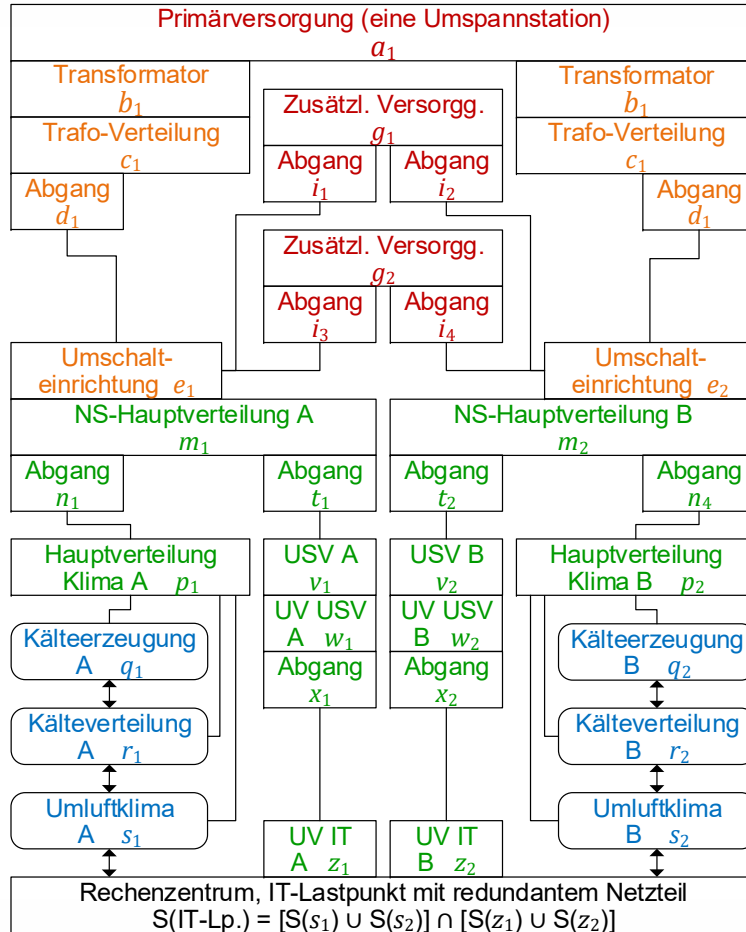
[www.infraopt.eu](http://www.infraopt.eu)

Praxiserprobt: Automotive • Colocation/Housing • Industrie •  
Telekommunikation • Administration • ...

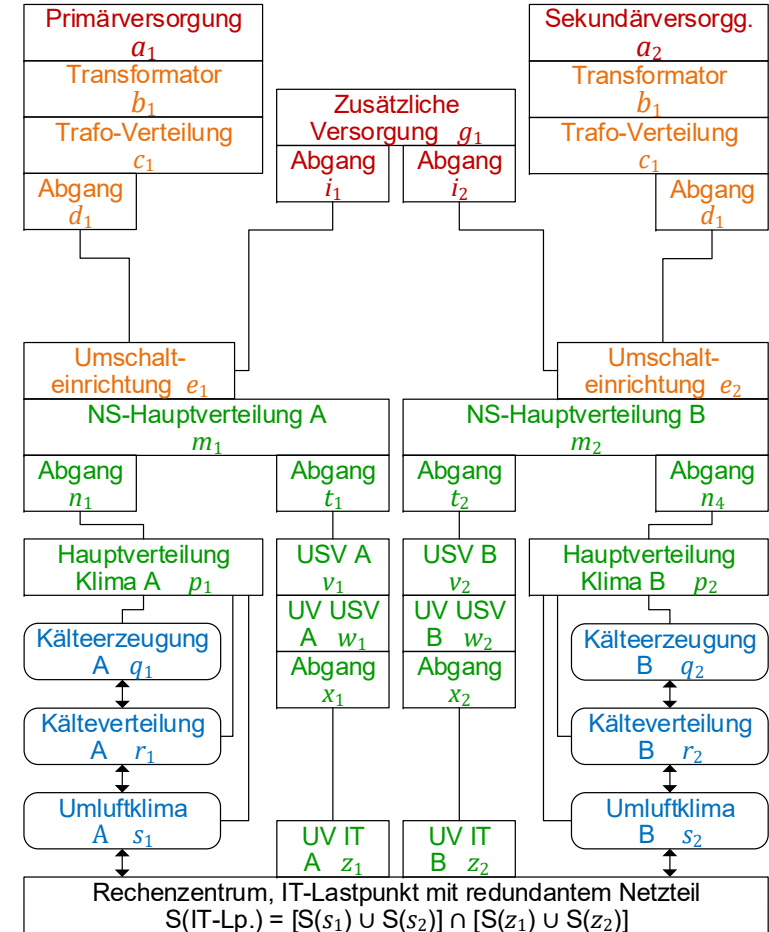
# Beispiel: DIN EN 50600-2-2 Versorgung



**VK 3**  
P/P



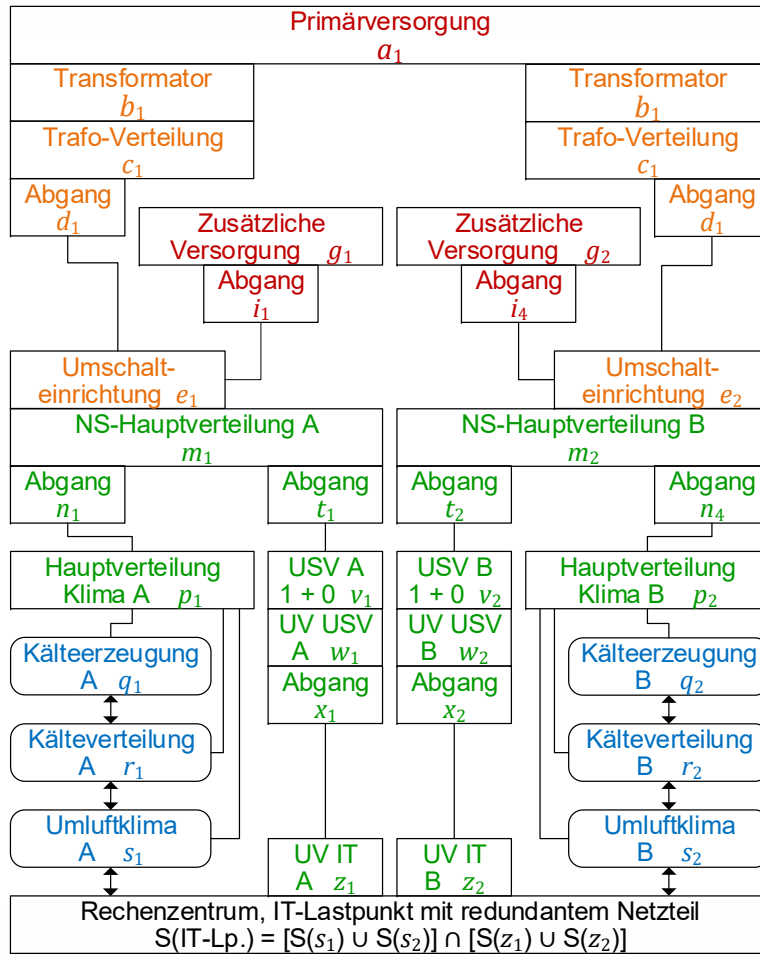
**VK 3<sup>N1</sup>**  
P/S



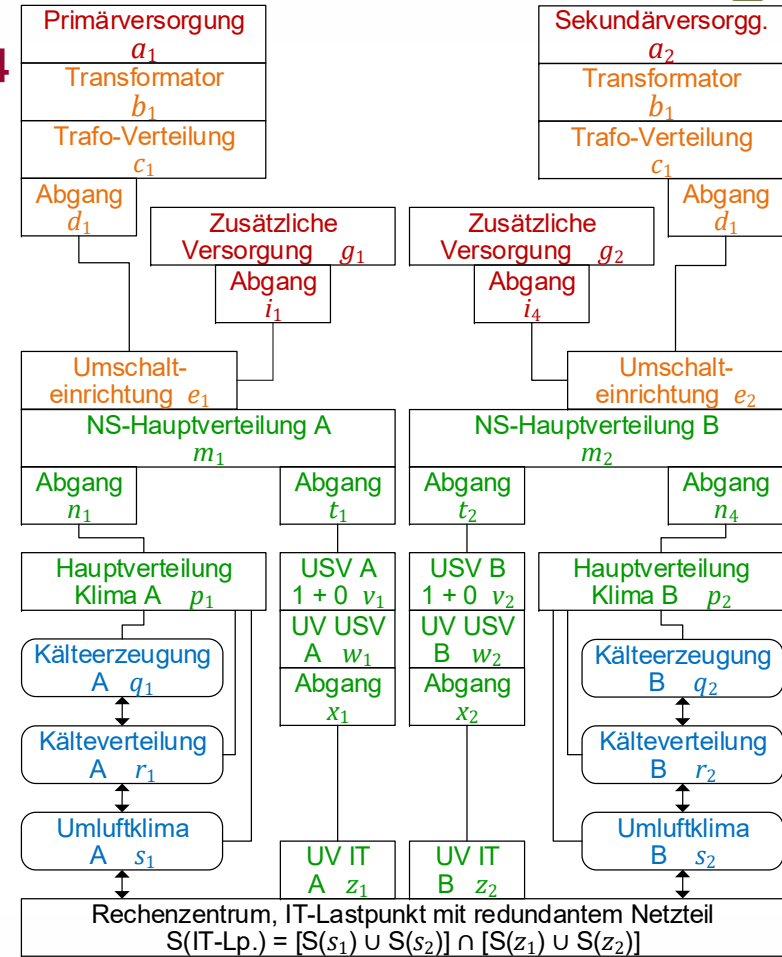
# Beispiel: DIN EN 50600-2-2 Versorgung



**VK 4**  
P/P



**VK 4**  
P/S



## Beispiel-Vergleich: DIN EN 50600-2-2 Versorgung

KPI	VK 3 P/P	VK 3 <sup>N1</sup> P/S	VK 4 P/P	VK 4 P/S
<i>N</i>	39	36	37	38
<i>R(t=1 a)</i>	<b>0,82128</b>	0,74474	<b>0,76638</b>	<b>0,76687</b>
<i>A<sub>i</sub></i>	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999
<i>A<sub>o</sub></i>	<b>0,99975</b>	<b>0,99975</b>	<b>0,99975</b>	<b>0,99975</b>
<i>SPoF</i>	0	0	0	0
<i>DPoF</i>	81	81	81	81

### Fazit:

1. Die qualitativen Vorgaben der neuen DIN EN 50600 sind plausibel.
2. Es sind mehrere KPIs zur Beurteilung nötig.
3. Klarheit mittels Analytik, also: „**Rechnen wir**“.



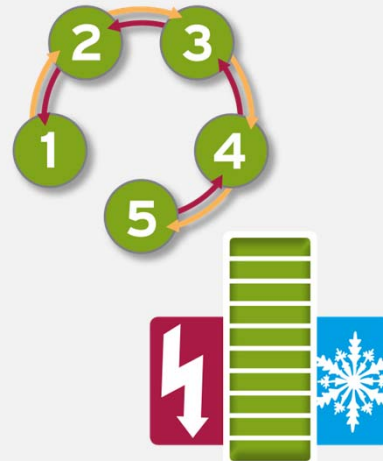
## Resilienz KPIs für Rechenzentren

<b>Reliability</b> Zuverlässigkeit	$R(t) = e^{-t/MTBF}$	Erwartete fehlerfreie Funktion, innerhalb eines Zeitintervalls, unter vorgegebenen Bedingungen
<b>Inherent Availability</b> Inhärente Verfügbarkeit	$A_i = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR}$	Durch das Design ermöglichte Verfügbarkeit, unter idealen Wartungs- und Betriebsbedingungen.
<b>Operational Availability</b> Operationale Verfügbarkeit	$A_o = \frac{MTBM}{MTBM + MDT}$	Wahrgenommene Verfügbarkeit, unter tatsächlichen Wartungs- und Betriebsbedingungen.
<b>Single Point of Failure</b> Ein-Fehler-Stelle	<i>SPoF</i>	Teilsystem, dessen Ausfall zum Gesamtausfall des Systems führen würde.
<b>Double Point of Failure</b> Zwei-Fehler-Stelle	<i>DPoF</i>	Kombination aus zwei Teilsystemen, deren gleichzeitiger Ausfall zum Gesamtausfall führen würde.
<b>Single Point of Reduced Availability*)</b>	<i>SPoRA</i>	Teilsystem, bei dessen Ausfall das Service-Level-Agreement (SLA) verletzt würde.
<b>Double Point of Reduced Availability*)</b>	<i>DPoRA</i>	Kombination aus zwei Teilsystemen, deren gleichzeitiger Ausfall das SLA verletzen würde.

## Quantitative Verfahren

- Numerische Analyse
- Simulation
- Optimierung
- Variantenvergleich
- Prädiktion
- Machine Learning

## InfraOpt®



## Gewinn der Organisation

- Validierte Designs
- Ausfallsicherheit
- **Gesicherte SLAs**
- Kosteneinsparung
- Vorausschauende Entscheidungen

**Analytik für resiliente Data Center.**

# Analytik für resiliente Data Center

Ich freue mich auf Ihre Fragen.



## InfraOpt<sup>®</sup> GmbH

Dipl.-Ing. Uwe Müller  
Geschäftsführender Gesellschafter  
Puschkinstr. 23 · D-14943 Luckenwalde  
HRB 30023 P · St-Nr. 050/111/03563  
[www.infraopt.eu](http://www.infraopt.eu) · [uwe.mueller@infraopt.eu](mailto:uwe.mueller@infraopt.eu)  
fon +49 3371 6433-55 · mo +49 172 836 8939

