

InfraOpt®



RESILIENZ für
Rechenzentren.

Redundanz vs. Resilienz

Wie kann man Resilienz messen?

Dipl.-Ing. Uwe Müller

infraKON · Staffel 26 · 07/2021

Frankfurt/Main · Karlsruhe

InfraOpt®



Data Centre Buzzwords

Ist das alles
RESILIENZ?



Aspekte der Data Centre RESILIENZ

Verfügbarkeit	Zuverlässigkeit	Fehlertoleranz	Zügige Wiederherstellung
Zuverlässigkeit	Fehlertoleranz	Zügige Wiederherstellung	Verfügbarkeit
Fehlertoleranz	Zügige Wiederherstellung	Verfügbarkeit	Zuverlässigkeit
Zügige Wiederherstellung	Verfügbarkeit	Zuverlässigkeit	Fehlertoleranz



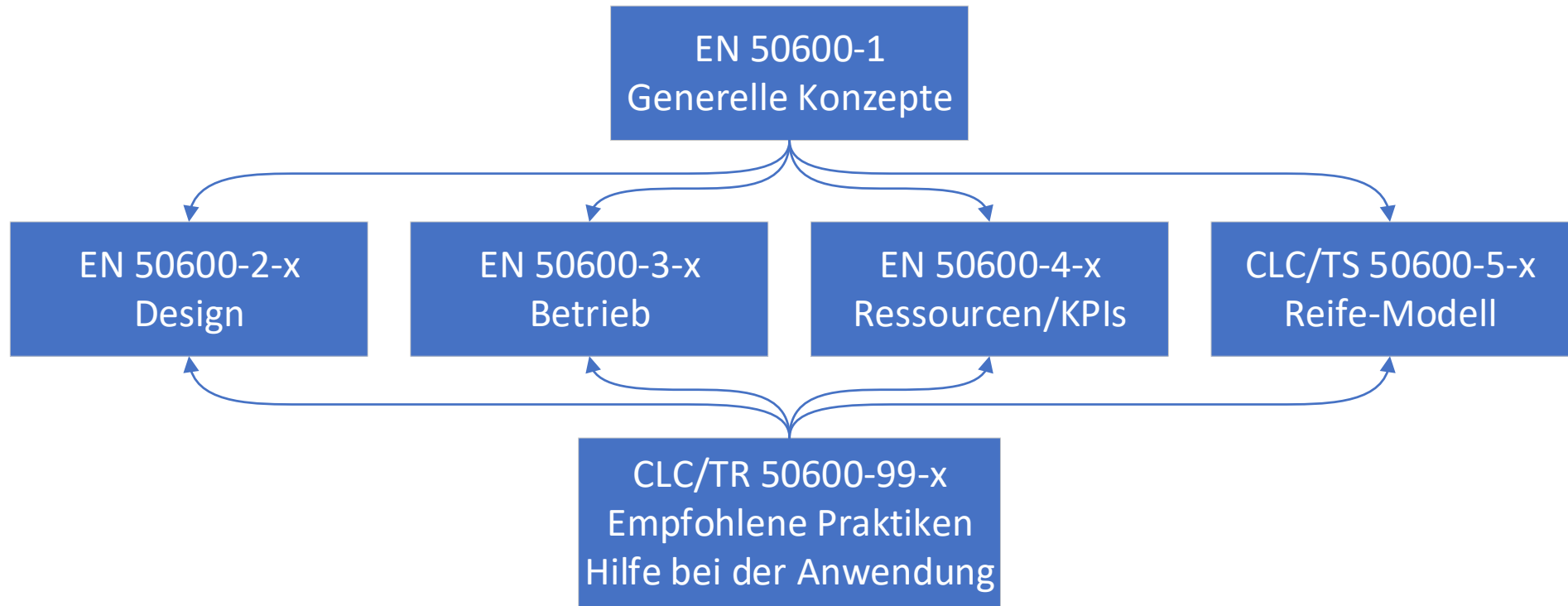
**RESILIENZ für
Rechenzentren.**

InfraOpt®

Die Data Centre Norm!



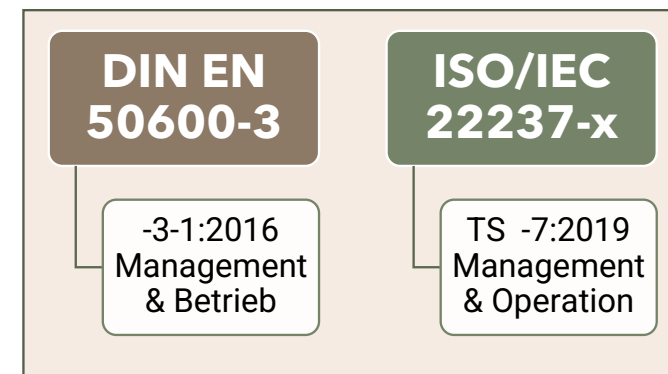
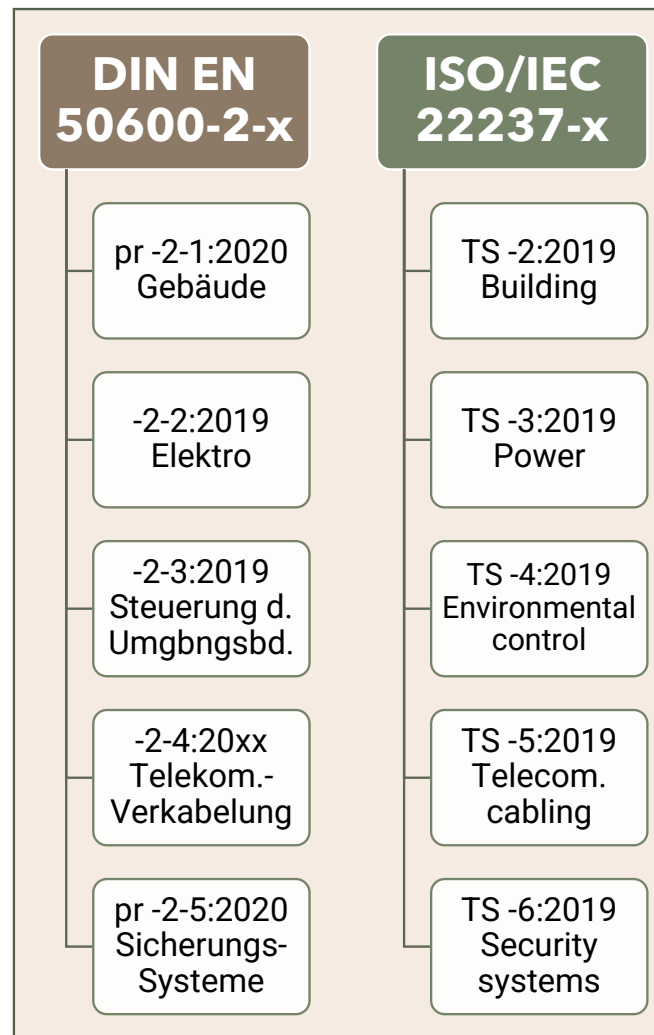
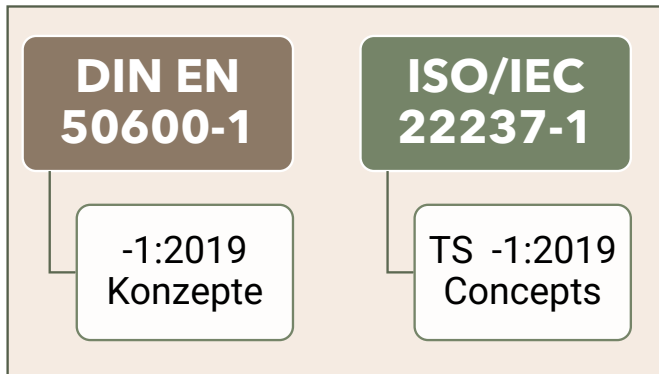
Struktur der EN 50600



- Umfasst die relevanten Bereiche über den DC-Lebenszyklus
- Ermöglicht die Zertifizierung durch Dritte



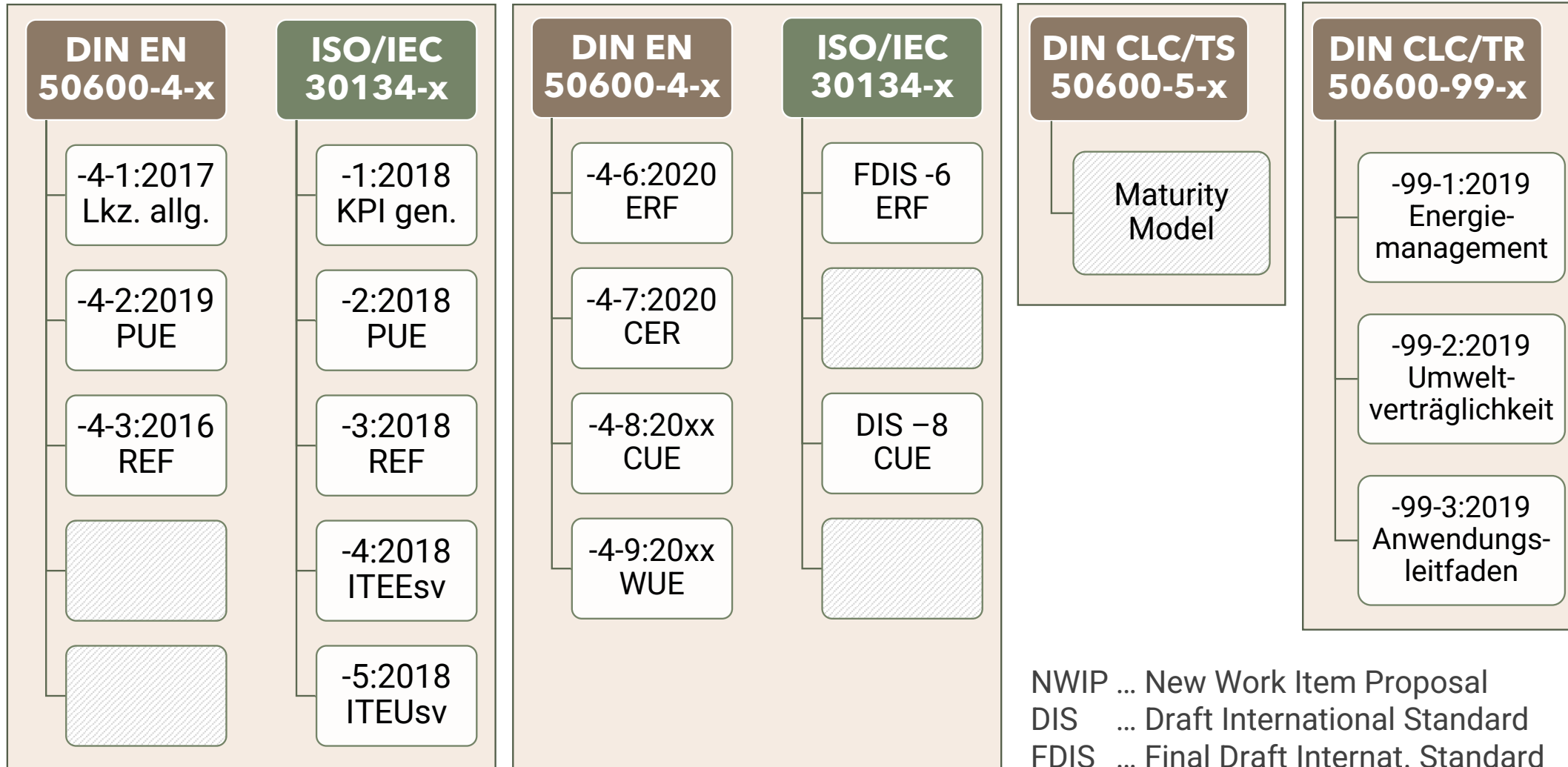
EN 50600 – ISO/IEC 22237



pr ... Vornorm
TR ... Technischer Report
TS ... Technische Spezifikation



EN 50600 – ISO/IEC 30134



NWIP ... New Work Item Proposal
DIS ... Draft International Standard
FDIS ... Final Draft Internat. Standard



Diskussionspunkte aus der Praxis

- Service-Level-Agreements (SLA)
- Verfügbarkeitsklassen \leftrightarrow Verfügbarkeit als KPI
- Zuverlässigkeit, Alterung, Prädiktion
- Fehlertoleranz: $N = 1 \Rightarrow 2N = N + 1$
- Wiederherstellungszeiten, Bevorratung
- RESILIENZ



InfraOpt®

RESILIENZ für
Rechenzentren.

Könnte man denn
nicht ...



Service-Level-Agreements und Resilienz



Arbeitsgruppe der Deutschen Kommission für Elektrotechnik:
„KPIs for Resilience of Data Centre Infrastructures“:

- Definition von SLA mittels Attributen der Resilienz
- Verwendung von KPI für die Resilienz von Rechenzentren
- Berechnungsmethodik zur Anwendung der KPI
- NWIP ISO/IEC TS 22237-31



InfraOpt®

RESILIENZ für
Rechenzentren.

Was bedeutet nun RESILIENZ?



IEEE Task Force PES-TR65 im April 2018

Definition und Quantifizierung von Resilienz

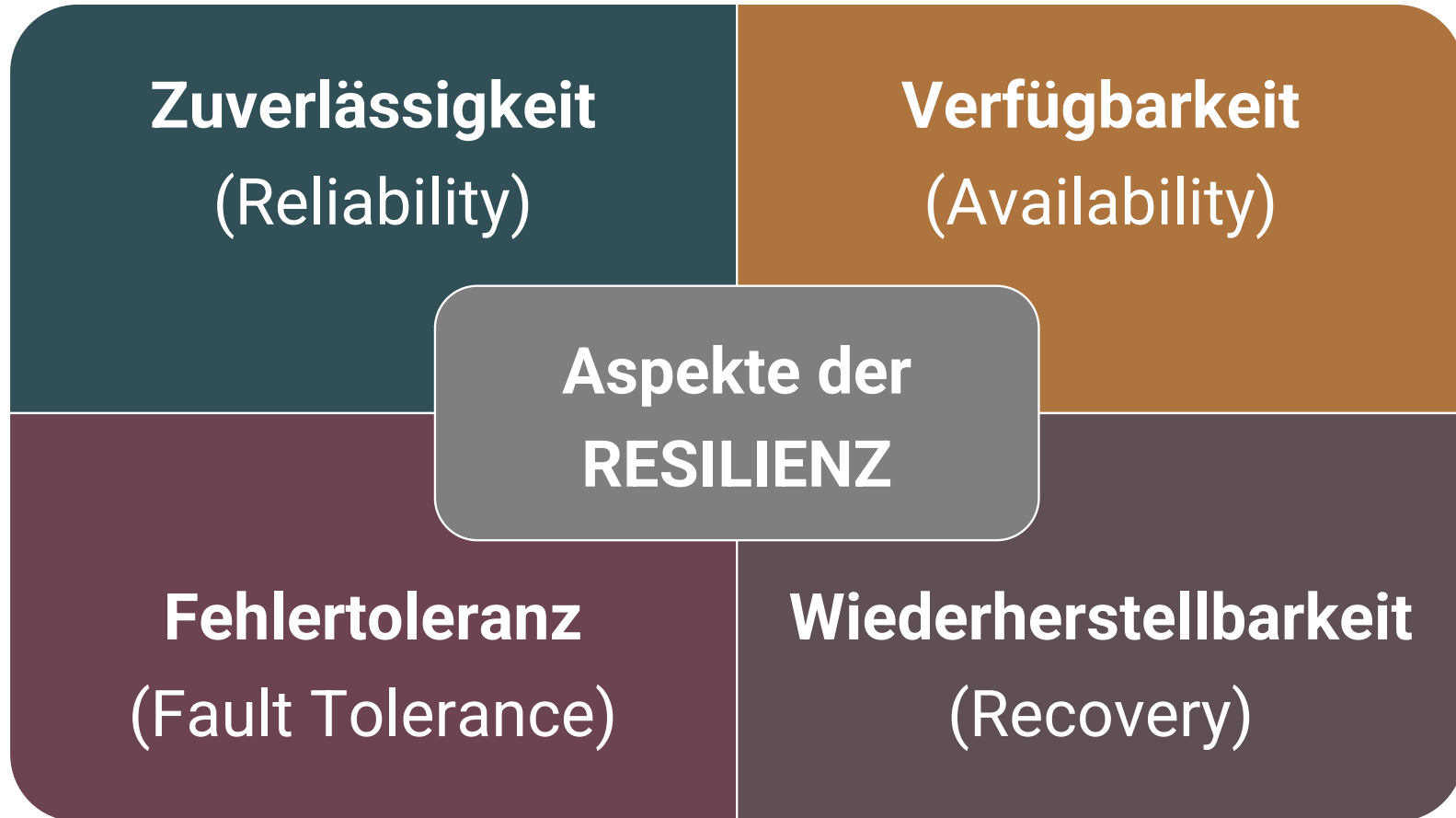
Fähigkeiten zum:

- Widerstehen und Reduzieren **des Ausmaßes** oder **der Dauer** unterbrechender Ereignisse
- **Vorhersehen, Neutralisieren, Anpassen** sowie **zügiges Wiederherstellen**.





Rechenzentrums-Infrastruktur





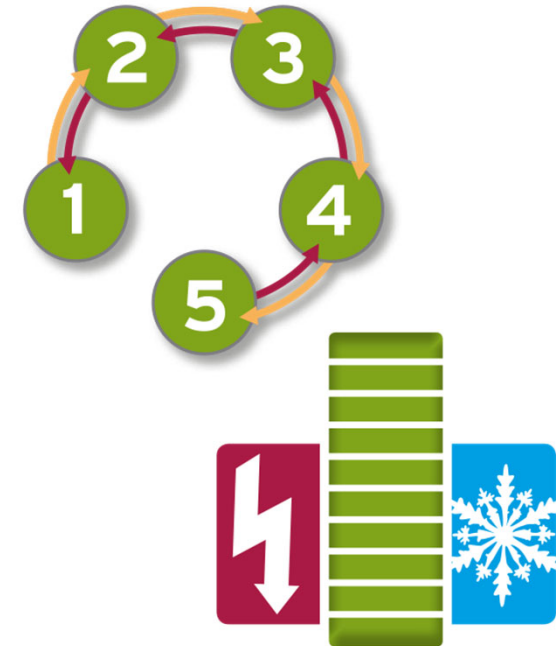
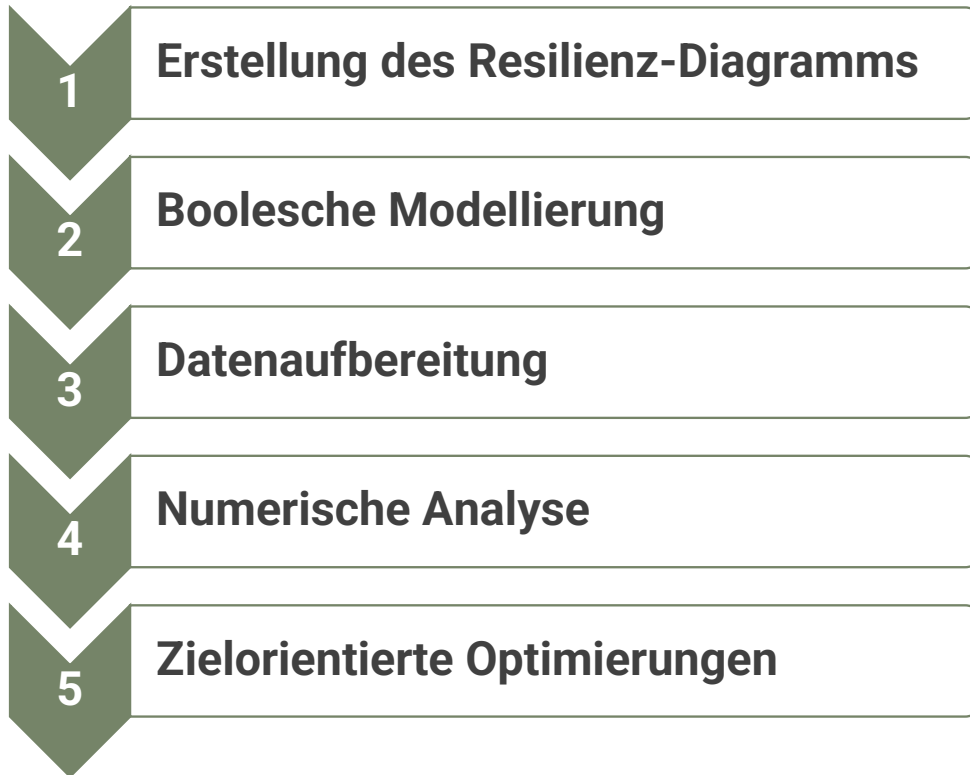
InfraOpt®

**RESILIENZ für
Rechenzentren.**

Wie berechnet man RESILIENZ?



InfraOpt Analyseprozess in fünf Schritten



www.infraopt.eu

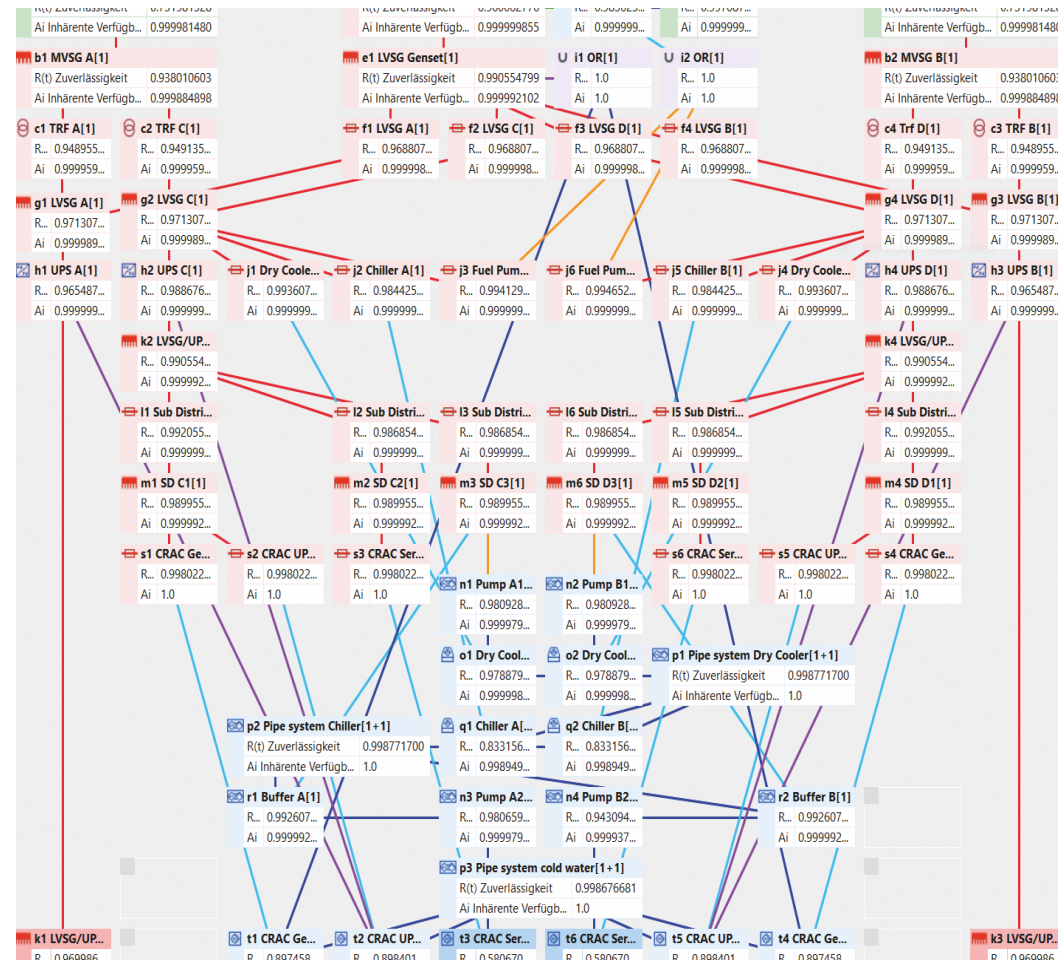
Bewährt in: Automotive, Colocation/Housing, Industrie, Telekommunikation ...



Das Infrastruktur-Modell

Zur Validierung von SLA sowie für zielgerichtete Optimierungen:

- Berechnung der Zuverlässigkeit
- Berechnung der Verfügbarkeit
- Berechnung der 1- und 2-Fehlertoleranz
- Berechnung der reduzierten Verfügbarkeit im 1- und 2-Fehlerfall
- Blackout Simulation
- Design-Variationen mit verschiedenen Redundanzen
- Analysen mit verminderter Last (70 %)
- Vergleich verschiedener Teilsysteme
- Importanz-Analysen





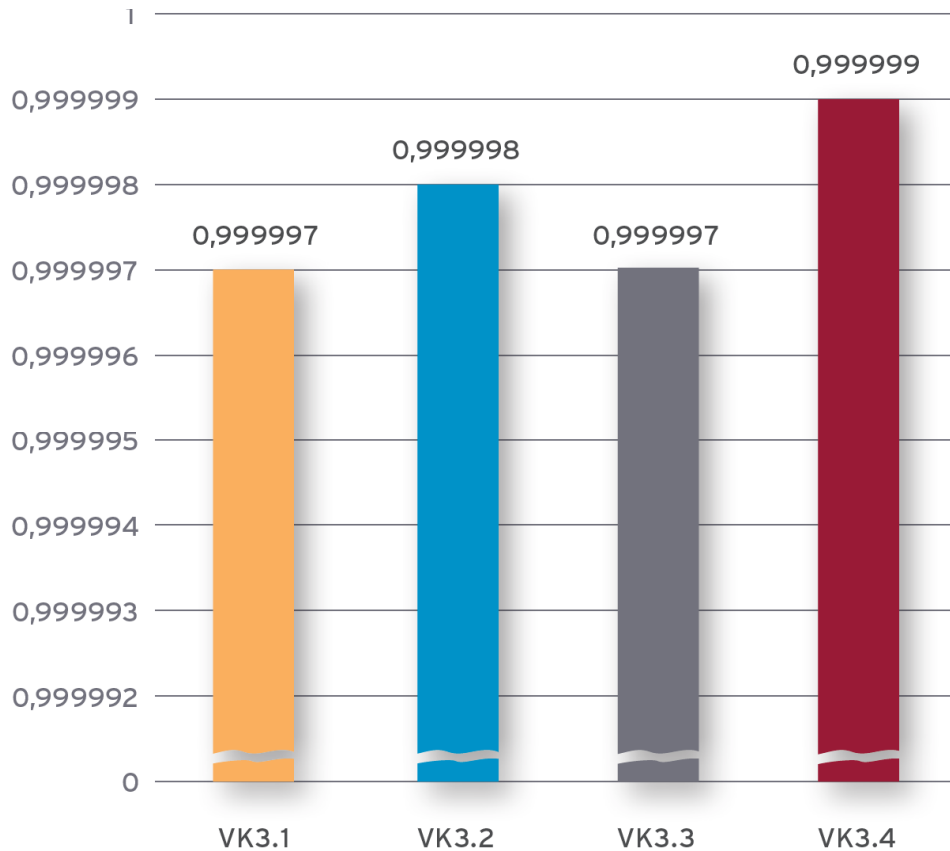
InfraOpt®

**RESILIENZ für
Rechenzentren.**

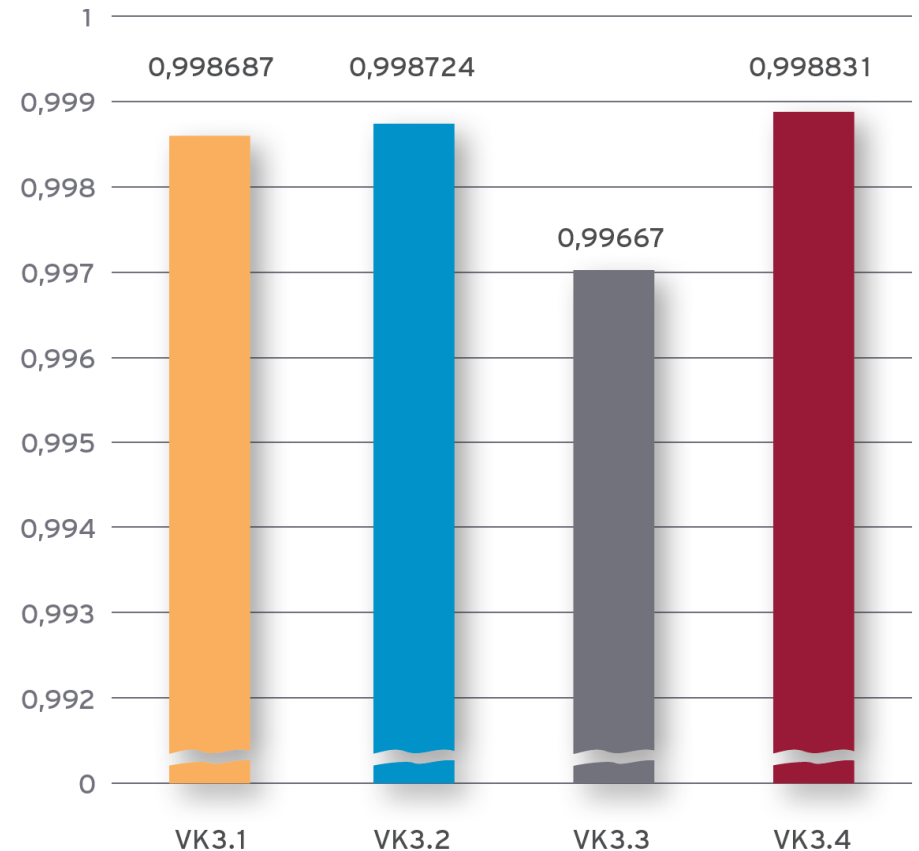
Ergebnisse und Nutzen.



Verfügbarkeit



Inhärente Verfügbarkeit
bei idealen Wartungsbedingungen

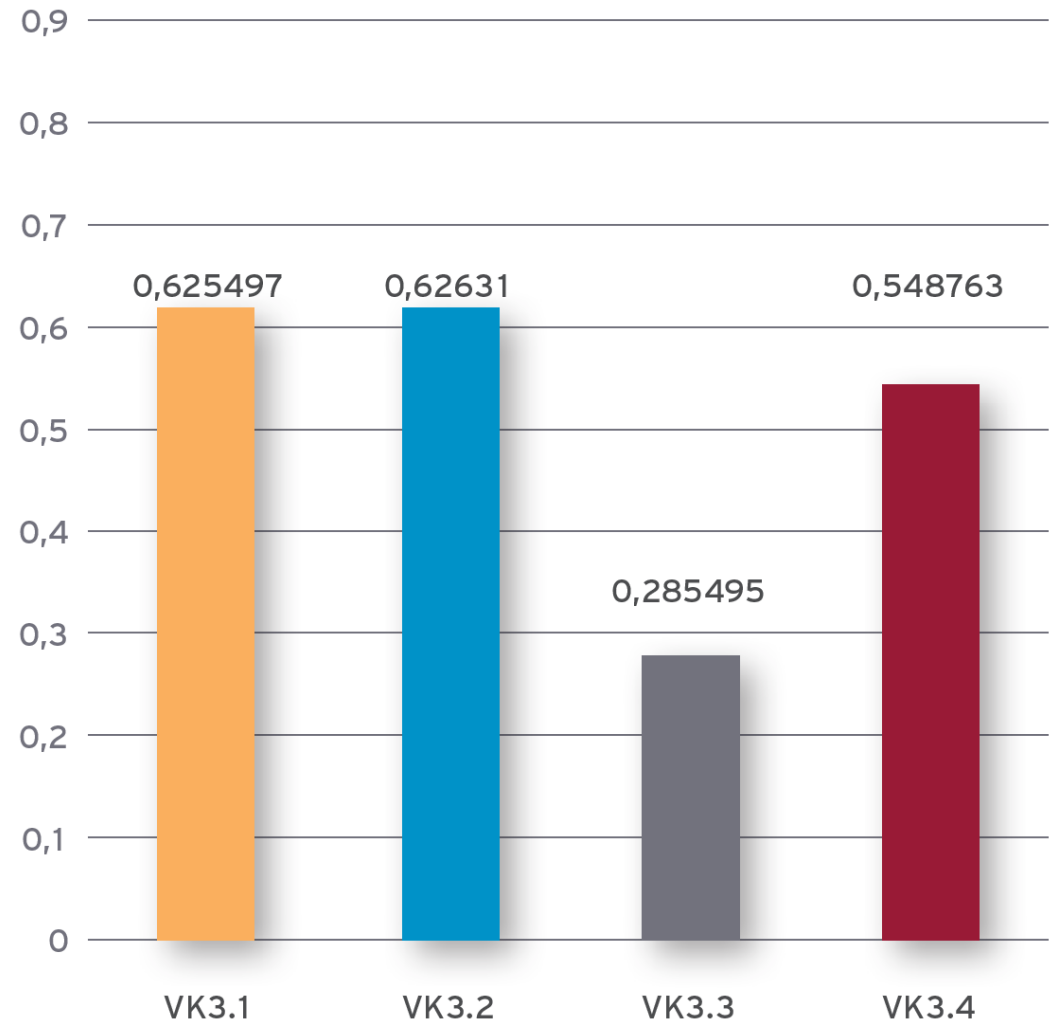


Operationale Verfügbarkeit
berücksichtigt Reaktionszeiten und Logistik



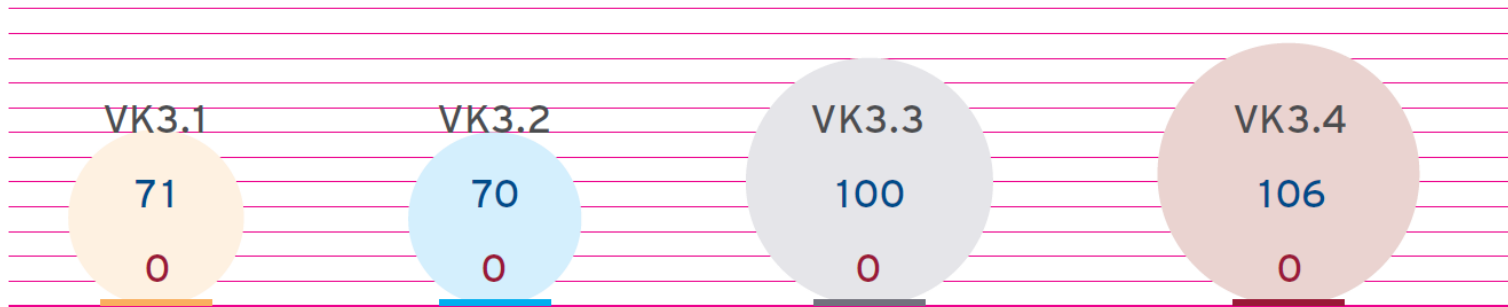
Zuverlässigkeit


- RZ-Infrastrukturen sind reparierbar durch Instandsetzung oder Austausch.
- Der Ausfall eines Teilsystems muss nicht zum Ausfall des Gesamtsystems führen.
- Technische Systeme altern

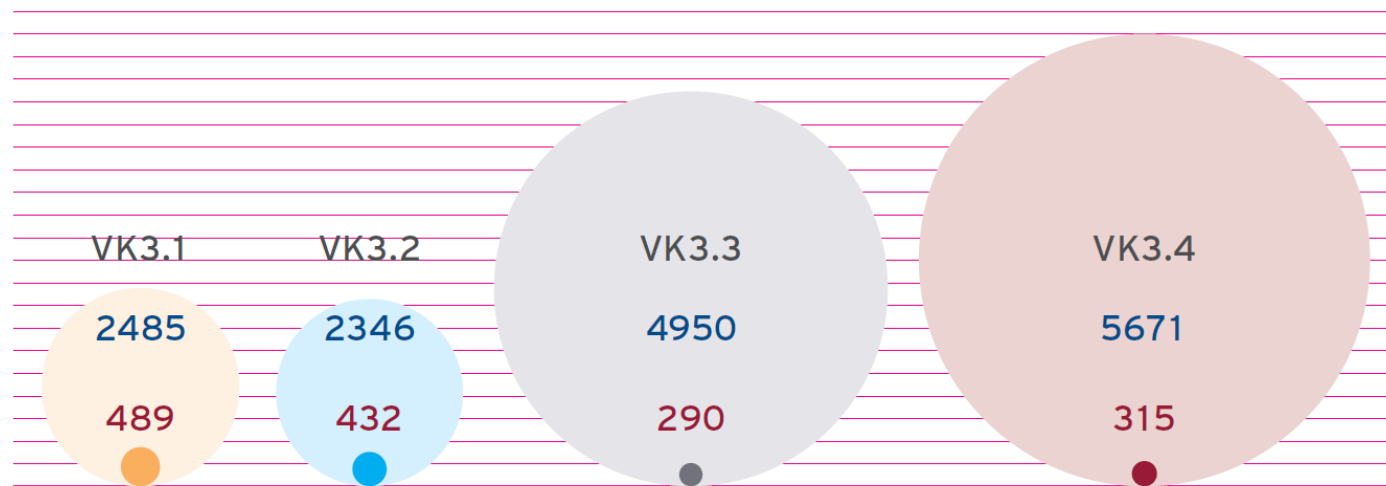





Ergebnisse der Fehleranalyse

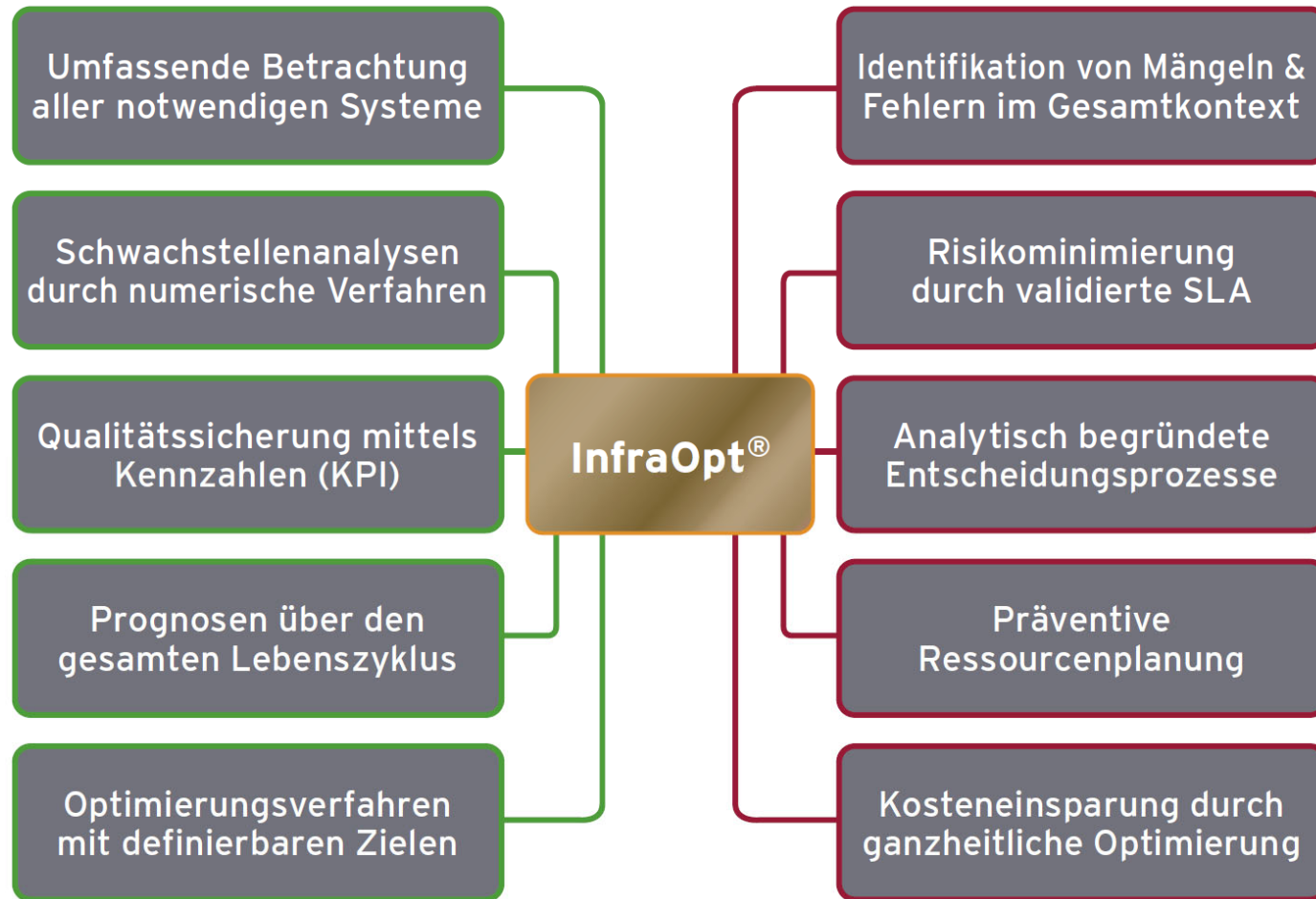


 Anzahl aktiver Teilsysteme
Anzahl der Single Point of Failure



 Anzahl der 2-Fehler-Kombinationen
Anzahl der Double Point of Failure

Dem resilienten Rechenzentrum gehört die Zukunft



InfraOpt®



Wie kann Ihr Rechenzentrum von InfraOpt® profitieren?

Das erläutere ich persönlich an Hand von Praxisbeispielen bei Ihnen im Haus.
Ich freue mich auf Ihre Einladung!



Dipl.-Ing. Uwe Müller

InfraOpt® GmbH

T +49 3371 6433-55

M +49 172 8368 939

uwe.mueller@infraopt.eu

www.infraopt.eu

InfraOpt®