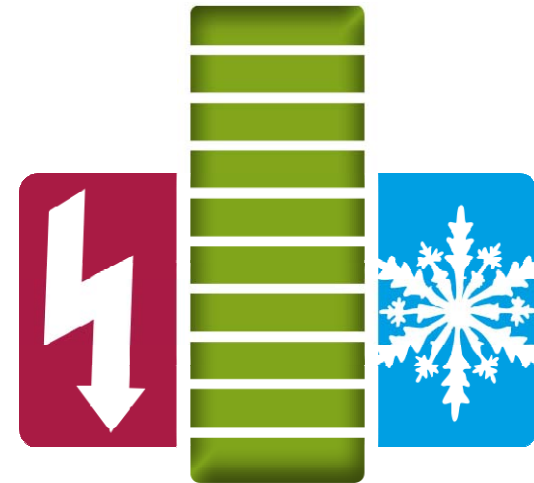


# Präventives Risikomanagement für ausfallsichere Data Center Infrastrukturen

**Data Center Infrastructure  
evaluated by InfraOpt®**



# Präventives Risikomanagement versus Rechenzentrums-Zertifizierung

## Worin besteht der Unterschied?



## Konkurrierende Anforderungen aus Richtlinien & Normen

- **BSI** und **BITKOM**: Verfügbarkeitsklassen bzw. RZ-Kategorien mit prozentualen **Verfügbarkeitsangaben**.
- **EN 50600**: Designvorgaben für qualitative **Verfügbarkeitsklassen** von „niedrig“ bis „sehr hoch“.
- **ISO/IEC 27000**: Risikomanagementprozesse zur **Sicherung** der Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität **von Informationen**.
- **IT-Sicherheitsgesetz**: Meldepflicht von Sicherheitsverletzungen für kritische Infrastrukturen.
- Es ist verpflichtend investive & operative **Ressourcen zu schonen**.

## Relevanz von Normen & Richtlinien

- Neuplanung
- Umplanung
- Betriebsoptimierung
- Ausfallprävention
- Investitionsplanung

Verfügbarkeits-Klasse	VK 1	VK 2	VK 3	VK 4	VK 4 erweitert
Verfügbarkeit	niedrig	mittel	hoch	sehr hoch	
DIN EN 50600-2-2 Stromversorgung	keine Redundanz	Komponenten Redundanz	Instandsetzung im lfd. Betrieb	Fehlertoleranz	
Versorgung	Einzelpfad	Einzelpfad	Mehrfad	Mehrfad	
Redundanz	N	N + 1	N+1 bzw. 2N	2N	
Transferschalter	k. A.	(Ja)	Ja	Ja, mehrere	
Bei Ausfall der Stromversorgung	USV, kontroll. Abschalten	USV, kontroll. Abschalten	USV, alternative Versorgung	USV, alternative Versorgung	
DIN EN 50600-2-3 Regelung der Umgebungsbedingungen		keine Ausfallsicherheit	Komponenten Redundanz	Instandsetzung im laufenden Betrieb	
				weitgehend	vollständig
Versorgung		Einzelpfad	Einzelpfad	Mehrfad passiv	Mehrfad aktiv
Redundanz		N	N + 1	N + 1	2N

Normenauszüge: DIN EN 50600-1 2013, DIN EN 50600-2-2 2014, DIN EN 50600-2-3 2015

Ziele:

**Maximierung der Ausfallsicherheit & Minimierung der Lebenszykluskosten**

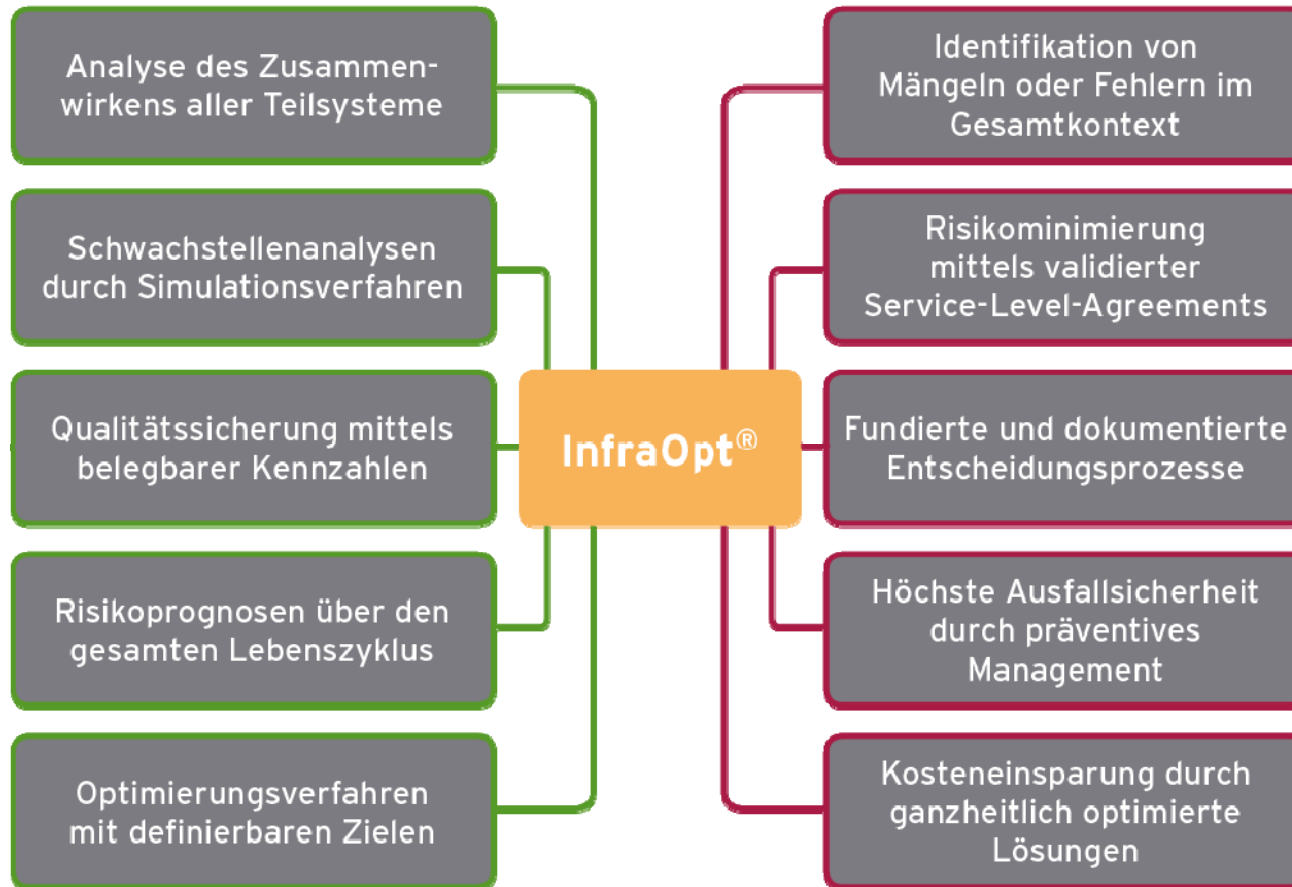
## Eigenschaften des Risikomanagements mittels InfraOpt®

- Die **Verfügbarkeit** des Data Centers ist während des **Designs** als auch im **Betrieb** zu ermitteln, zu überwachen und zu maximieren.
- Das **Optimum** der **Redundanzen** ist zu bestimmen, „Single Points of Failure“ und „Double Points of Failure“ charakterisieren die Ausfallsicherheit
- **Zuverlässigkeitsanalysen** für die Gegenwart und zukünftige Zeitpunkte gewährleisten überwachte Prozesse und risikosensibles Management.
- Zielorientierte Abwägungen zwischen Ausfallsicherheit sowie Investitions- und Betriebskosten führen zu **ganzheitlich optimierten Lösungen**.

**Dazu bedarf es Kennzahlen!**

## Leistungsmerkmale und Organisationsgewinn

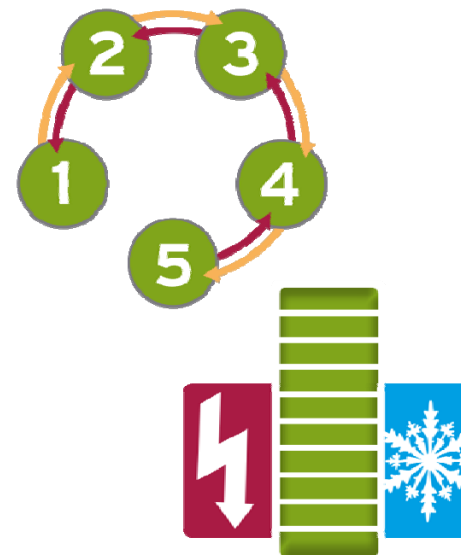
InfraOpt®



## Erprobter Dienstleistungsprozess in fünf Schritten

1. Rezeption des DCI-Designs
2. Boolesche Modellierung
3. Datenaufbereitung
4. Numerische Analyse
5. Zielorientierte Optimierungen

Details unter [www.infraopt.de](http://www.infraopt.de)



## Nutzen der Kennzahlen zur Ausfallsicherheit

### **Verlässlichkeit**

#### **Zuverlässigkeit $R(t)$**

- Merkmal für die Wahrscheinlichkeit, dass die DCI ihre Funktion erfüllt
- Berücksichtigt die Ausfallrate von Komponenten im Verlauf der Zeit

#### **Inhärente Verfügbarkeit $A_i$**

- Berechnete Verfügbarkeit der DCI auf Grundlage der eingesetzten Komponenten und Systeme

#### **Operationale Verfügbarkeit $A_o$**

- Berücksichtigt Elementarereignisse, Fehlhandlungen, tatsächliche Liefer- und Reparaturzeiten usw.



## Nutzen der Kennzahlen zur Ausfallsicherheit **Fehlertoleranz**

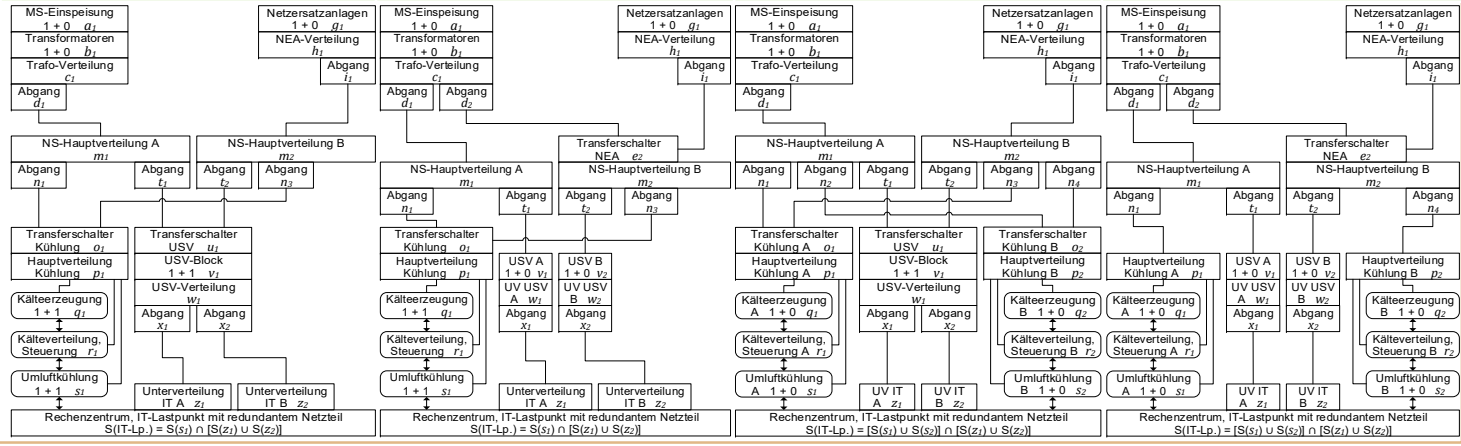
### Single Points of Failure

- Anzahl der 1-Fehlerpunkte, durch welche die DCI ausfallen kann
- Bestimmen von Verfügbarkeitsklassen nach DIN EN 50600

### Double Points of Failure

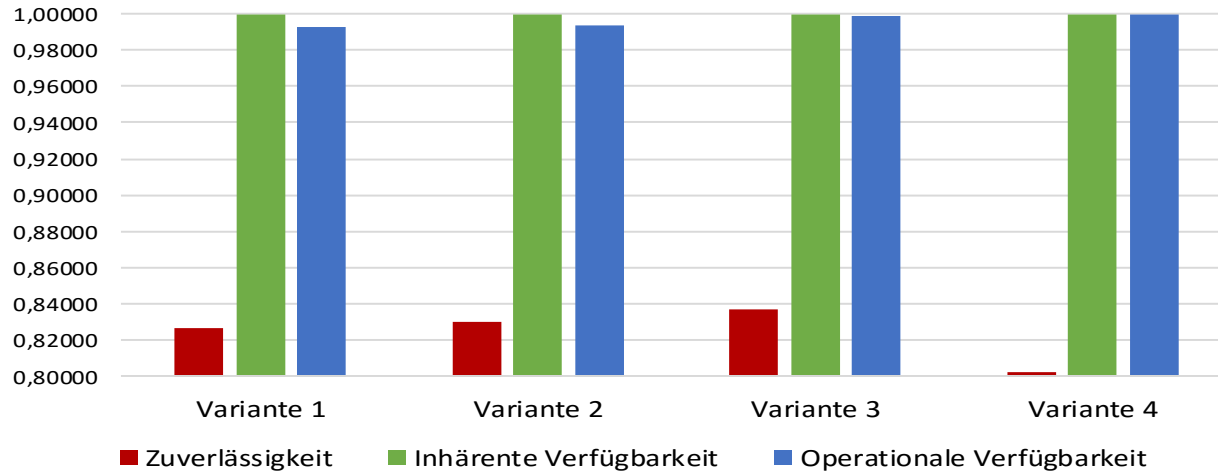
- Anzahl der 2-Fehlerpunkte, durch welche die DCI ausfallen kann
- Vorhersage, wie die DCI im Fall von geplanten oder ungeplanten Fehlerereignissen reagiert

Variante	1: $N_E+1$ & $N_C+1$	2: $2N_E$ & $N_C+1$	3: $N_E+1$ & $2N_C$	4: $2N_E$ & $2N_C$
<b>N</b>	<b>25</b>	28	<b>32</b>	31
<b>R(t=1a)</b>	0,82629	0,83016	<b>0,83733</b>	<b>0,80050</b>
<b>A<sub>i</sub></b>	<b>0,99996</b>	0,99998	0,99998	<b>0,99999</b>
<b>A<sub>o</sub></b>	<b>0,99261</b>	0,99392	0,99854	<b>0,99982</b>
<b>SPoF</b>	<b>5</b> von 25	3 von 28	2 von 32	<b>0</b> von 31
<b>DPoF</b>	146 von 300	<b>165</b> von 378	<b>120</b> von 496	139 von 465

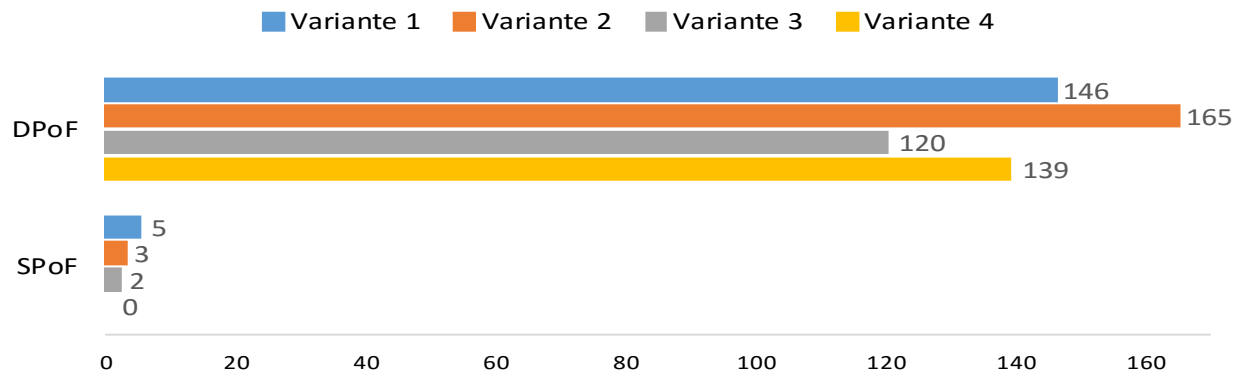




### Verfügbarkeitsanalyse

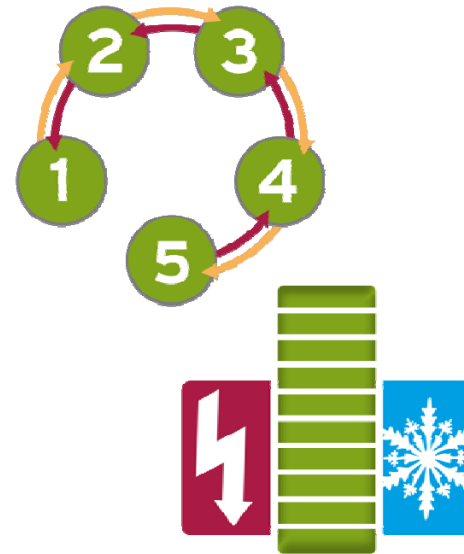


### Fehleranalyse



## InfraOpt® im Dialog.

Fragen und Antworten ...



**Wie kann die Verfügbarkeit verschiedener RZ-Designs verglichen werden?**

InfraOpt berechnet die Inhärente sowie die Operationale Verfügbarkeit für Designs jeder Komplexität.

**Wie ist das Ausfallrisiko zu minimieren?**

Risikoanalysen erfolgen durch Berechnung der Zuverlässigkeit und Fehlersimulationen; Optimierungsverfahren dienen der Minimierung des Ausfallrisikos.

**Wie verändert sich das Ausfallrisiko durch Alterung, wann ist zu reinvestieren?**

Risikobetrachtungen sind für gegenwärtige und zukünftige Zeitpunkte möglich, wie auch zur Investitionsplanung.

**Wie viele Single Points of Failure (SPoF) hat ein konkretes Design?**

InfraOpt ermittelt die Anzahl der SPoF durch

Simulation und berechnet die resultierenden Verfügbarkeiten.

**Welchen Nutzen hat die Untersuchung der Double Points of Failure (DPoF)?**

Für Vorhersagen in Wartungs- oder Havarie-situationen ermittelt InfraOpt die Anzahl der DPoF und berechnet die resultierenden Verfügbarkeiten.

**Sind vertraglich fixierte Service-Level-Agreements (SLA's) plausibel?**

SLA's können durch Gegenüberstellung der Inhärenten und Operationalen Verfügbarkeit validiert werden.

**Wie sieht die „optimale“ Infrastruktur aus?**

InfraOpt ermöglicht Variantenvergleiche und Optimierungen, exakt abgestimmt auf Ihre spezifischen Anforderungen.



## Präventives Risikomanagement versus Rechenzentrums-Zertifizierung

**InfraOpt® ist Synonym für:**

präventives Risikomanagement durch numerische Analysen und Optimierungen für jederzeit ausfallsichere wie auch ressourcenschonende Data Center.

**Wie kann Ihr Data Center von InfraOpt® profitieren?**

Das erläutere ich an Praxisbeispielen persönlich gerne in Ihrem Haus.  
Bitte nehmen Sie dazu Kontakt mit uns auf.

## Evaluationsergebnisse

Der InfraOpt Dienstleistungsprozess wird in Berichtsform als auch grafisch dokumentiert und ausgewertet. Analytisch belegte Aussagen begründen Empfehlungen für zukünftige Maßnahmen.

### Zertifikat

Auf der Berichtsgrundlage erfolgt die Ausfertigung des Zertifikates „Data Center Infrastructure evaluated by InfraOpt“.





Dipl.-Ing. Uwe Müller  
Geschäftsführender Gesellschafter

ibmu.de Ingenieurgesellschaft für technische Beratung, Medien und Systeme mbH  
Puschkinstraße 23 · 14943 Luckenwalde · Germany  
www.ibmu.de · um@ibmu.de · fon +49 3371 6433-30 · mo +49 172 836 8939  
Amtsgericht Potsdam HRB 21281 · USt-ID DE260284399  
InfraOpt® ist eine eingetragene Marke der ibmu.de® GmbH

## InfraOpt®

Präventives Risikomanagement für  
ausfallsichere Data Center Infrastrukturen.

Ich freue mich auf Ihre Fragen.

