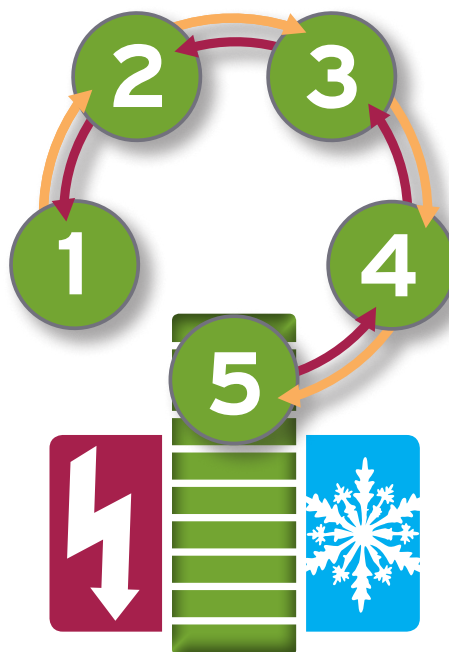


Data Center Infrastructure evaluated by InfraOpt®

Präventives Risikomanagement
für ausfallsichere Data Center Infrastrukturen



Präventives Risikomanagement

Aufgabe für den gesamten Lebenszyklus

Konkurrierende Anforderungen aus Richtlinien und Normen

- ▶ BSI und BITKOM assoziieren Verfügbarkeitsklassen bzw. Rechenzentrums-Kategorien mit prozentualen Angaben der Verfügbarkeit.
- ▶ EN 50600 normiert Designvorgaben zum Erreichen der Verfügbarkeitsklassen von „niedrig“ bis „sehr hoch“.
- ▶ ISO/IEC 27000 fordert festgelegte Risikomanagementprozesse, um die Vertraulichkeit, Verfügbarkeit und Integrität von Informationen zu sichern.
- ▶ Für kritische Infrastrukturen führt das IT-Sicherheitsgesetz die Meldepflicht von Sicherheitsverletzungen ein.
- ▶ Es gilt die Verpflichtung, investive und operative Ressourcen zu schonen.

Eigenschaften des Risikomanagements mittels InfraOpt

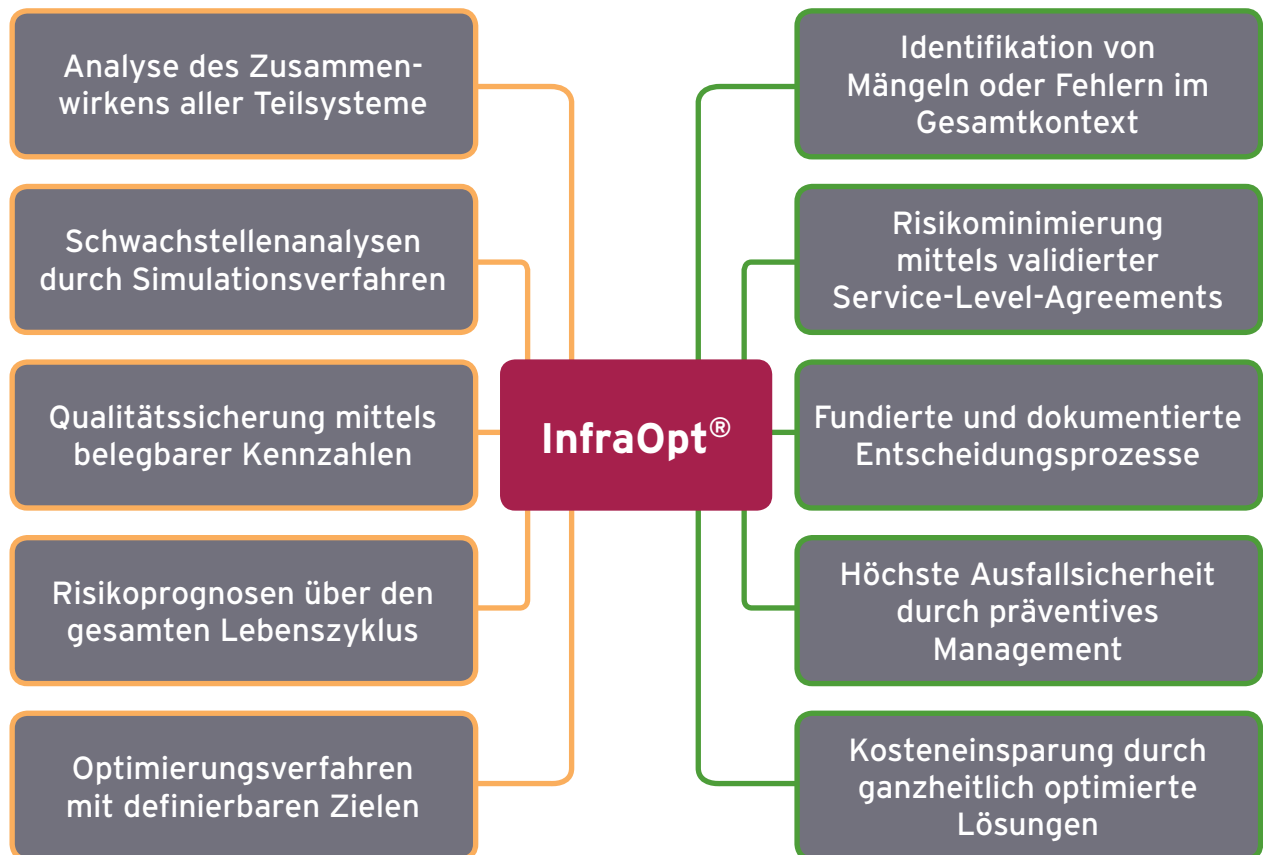
- ▶ Die Verfügbarkeit des Data Centers ist bereits während des Designs als auch im operativen Betrieb zu ermitteln, zu überwachen und zu maximieren.
- ▶ Das Optimum der Redundanzen ist zu bestimmen, denn die „Single Points of Failure“ und „Double Points of Failure“ charakterisieren die Ausfallsicherheit der Data Center Infrastruktur (DCI).
- ▶ 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.

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

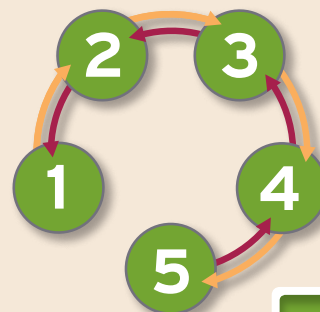
Maximierung der Ausfallsicherheit mit InfraOpt

Leistungsmerkmale und Organisationsgewinn



Erprobter Dienstleistungsprozess in fünf Schritten

Details unter www.infraopt.eu



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



Fragen und Antworten

InfraOpt im Dialog

Wie kann die Verfügbarkeit verschiedener Data Center 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 und 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 dazu die resultierenden Verfügbarkeiten.

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

Für Vorhersagen in Wartungs- oder Havariesituationen 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.

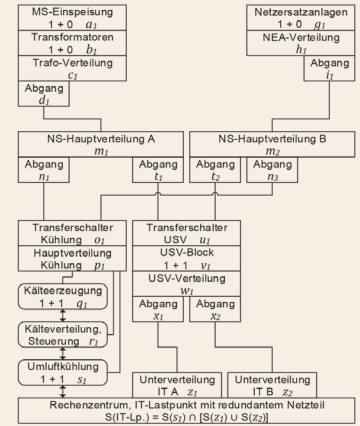
Wie sieht die „optimale“ Infrastruktur aus?

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

Variantenvergleich von redundanten Data Center Infrastrukturen

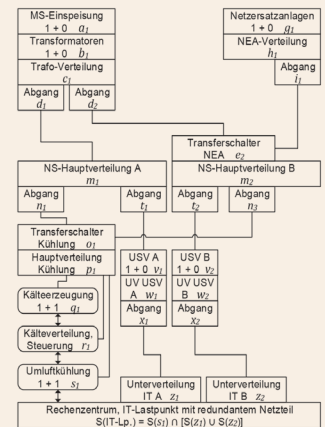
Variante 1:

$$N_E + 1 \ \& \ N_C + 1$$



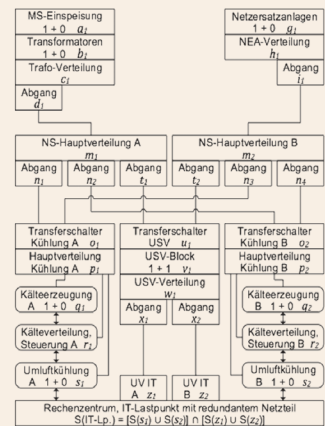
Variante 2:

$$2N_E \ \& \ N_C + 1$$



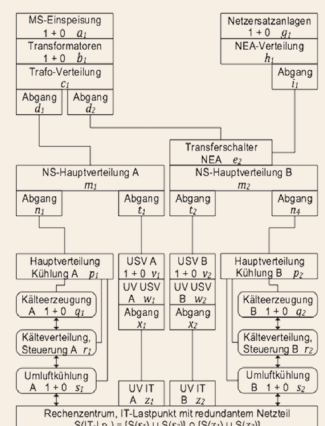
Variante 3:

$$N_E + 1 \ \& \ 2N_C$$



Variante 4:

$$2N_E \ \& \ 2N_C$$



Nutzen der Kennzahlen zur Ausfallsicherheit

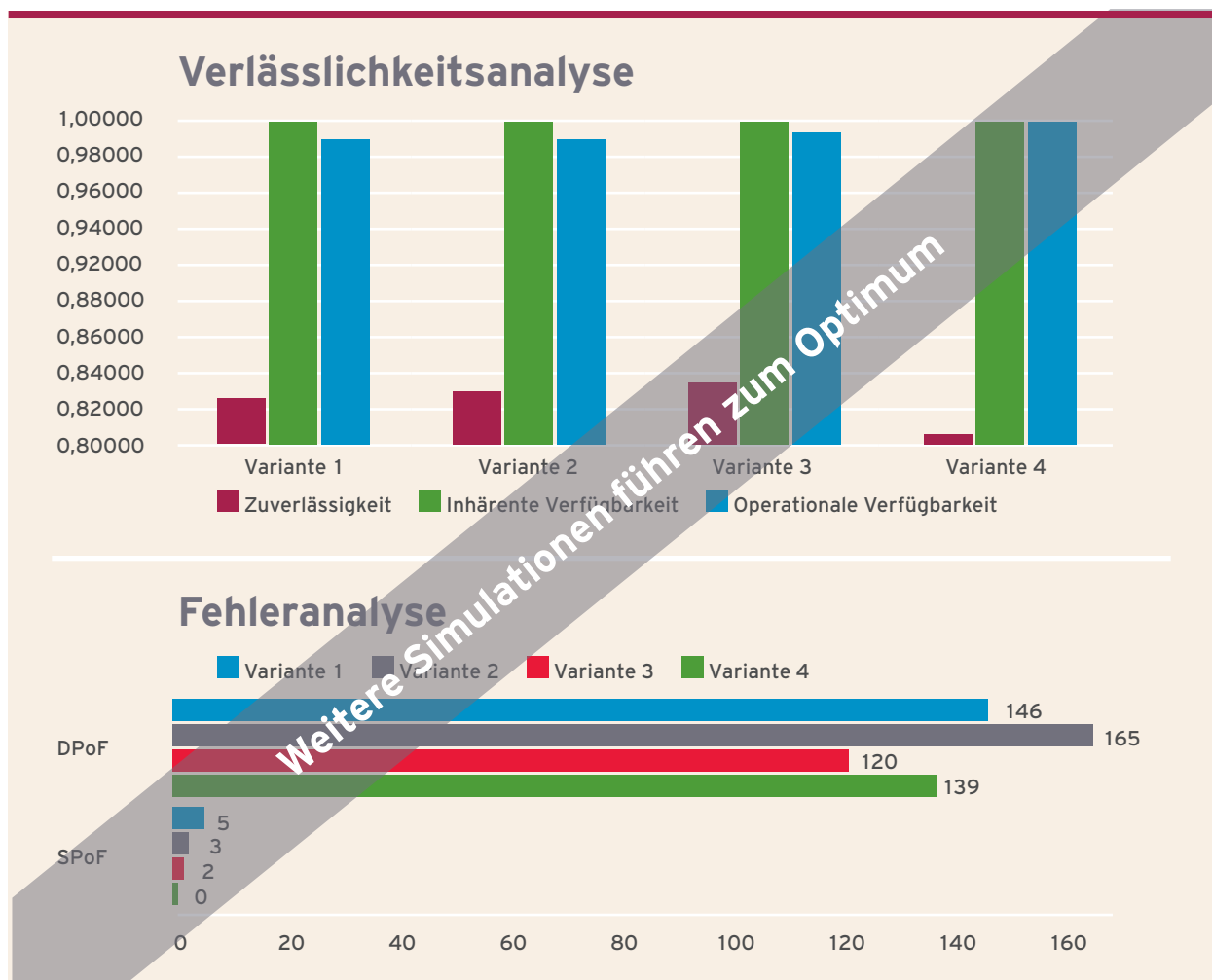
Verlässlichkeit und Fehlertoleranz

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.

Fehlertoleranz

- ▶ Single Points of Failure
 - Anzahl der 1-Fehlerpunkte, durch welche die DCI ausfallen kann
 - Notwendig zum Bestimmen von Verfügbarkeitsklassen nach DIN EN 50600
- ▶ Double Points of Failure
 - Anzahl der 2-Fehlerpunkte, durch welche die DCI ausfallen kann, bei gleichzeitigem Eintreten
 - Notwendig zur Vorhersage, wie die DCI im Fall von geplanten oder ungeplanten 1-Fehlerereignissen zu reagieren vermag



Zertifikat



Data Center Infrastructure
evaluated by InfraOpt™

Inhaber

Unternehmen
Straße Nr.
PLZ Ort

Bezeichnung

Rechenzentrum
Straße Nr.
PLZ Ort

Evaluation der Ausfallsicherheit der Rechenzentrums-Infrastruktur

- Berechnung der Zuverlässigkeit
- Berechnung der Inhärenten Verfügbarkeit
- Berechnung der Operationalen Verfügbarkeit
- Ermittlung der 1-Fehlertoleranz
- Ermittlung der 2-Fehlertoleranz
- Simulation von X-Infrastruktur-Designvarianten
- Gültig mit dem Dokument Ausfallsicherheitsanalyse 000.000.0.000.0 Version 0.0, 2016-00-00
- InfraOpt Version 0.0.0.00
- Verfügbarkeitsklassen zum Analysezeitpunkt
Stromversorgung: VK Y
unter Bezug auf DIN EN 50600-2-2:2014
Regelung der Umgebungsbedingungen: VK Z
unter Bezug auf DIN EN 50600-2-3:2015

Siegel Datum Dipl.-Ing. Uwe Müller
Sole Owner & CEO

InfraOpt GmbH · Puschkinstr. 23 · D-14943 Luckenwalde · Germany · www.infraopt.eu

Evaluationsergebnisse Bericht und Zertifikat

Bericht

Der InfraOpt Dienstleistungsprozess wird als Bericht sowie 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

InfraOpt® – 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 den Kontakt auf, ich freue mich auf Ihre Nachricht.

Uwe Müller

InfraOpt GmbH · Puschkinstr. 23 · D-14943 Luckenwalde · Germany

Tel +49 3371 6433-55 · Fax +49 3371 6433-33

www.infraopt.eu · uwe.mueller@infraopt.eu

Amtsgericht Potsdam HRB 30023

InfraOpt® ist eine eingetragene Marke der ibmu.de® GmbH