

# Planungshilfe betriebssicheres Rechenzentrum



RZ-Kategorie	Infrastruktur		Serverschrank		Serverschrank		Rechenzentrum / Serverraum		zulässige RZ-Ausfallzeit*
	Leistungsbedarf, ca.		bis zu 5 kW		ab 5 kW bis zu 30 kW		500 bis zu 2500 Watt/qm		
A	Energie	EVU-Einspeisung	Standard						72 h
		USV	Standard, mind 10 Minuten Überbrückungszeit, Maximaldauer abhängig von der kontrollierten Shutdownzeit der Server		Standard, mind 1 h Überbrückungszeit, Maximaldauer abhängig von der kontrollierten Shutdownzeit der Server				
		Notstrom	optional						
		Verteilung	Standard, Anbindung der Server über USV- und Normalnetz empfehlenswert						
		Klimatisierung	Präzisionskühlung	Hochleistungs- bzw. Flüssigkeitskühlung, Komplette Kalt-/Warmtrennung		Präzisionskühlung			
	Brandschutz	Technischer Brandschutz	Überwachungseinheit mit Branderkennung				Überwachungseinheit mit Brandfrüherkennung		
Baulicher Brandschutz		Wände, Böden, Decke: Feuerwiderstandsklasse mind. F90, Schutz gegen Rauchgas und Spritzwasser, mind. T90-Türen, Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit		Wände, Böden, Decke: Feuerwiderstandsklasse mind. F90, Schutz gegen Rauchgas und Wasser, mind. T90-Türen, Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit					
Gefahrenmanagement	Sammelstörungsmeldung an einer ständig besetzten Stelle								
Service	Wartung im laufenden Betrieb des Rechenzentrums nicht möglich								
B	Energie	EVU-Einspeisung	Standard						24 h
		USV	Standard, mind 10 Minuten Überbrückungszeit (inkl. Ventilation), Maximaldauer abhängig von der kontrollierten Shutdownzeit der Server		Standard, mind 1 h Überbrückungszeit, Maximaldauer abhängig von der kontrollierten Shutdownzeit der Server				
		Notstrom	optional						
		Verteilung	Standard, Anbindung der Server über USV- und Normalnetz empfehlenswert						
		Klimatisierung	Präzisionskühlung	Hochleistungs- bzw. Flüssigkeitskühlung, Rufbereitschaft Fachkraft, bei Schränken mit hoher Leistungsdichte ist eine Redundanz notwendig, USV-Unterstützung für Ventilation, Komplette Kalt-/Warmtrennung		Präzisionskühlung, Rufbereitschaft Fachkraft,			
	Brandschutz	Technischer Brandschutz	Überwachungseinheit mit Brandfrüherkennung und Löschtechnik				Brandmeldeanlage, Überwachungseinheit mit Brandfrüherkennung und eigenständiger Löschtechnik		
Baulicher Brandschutz		Wände, Böden, Decke: Feuerwiderstandsklasse mind. F90, Schutz gegen Rauchgas und Spritzwasser, mind. T90-Türen, Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit		Wände, Böden, Decke: Feuerwiderstandsklasse mind. F90, Schutz gegen Rauchgas und Wasser für 30 min, mind. T90-Türen, Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit					
Gefahrenmanagement	Einzelstörungsmeldung an einer ständig besetzten Stelle								
Service	Wartung im laufenden Betrieb des Rechenzentrums nur eingeschränkt möglich, Rufbereitschaft Elektrofachkraft und Fachkraft Klimatechnik empfehlenswert, Wartungs- und Notdienstverträge								
C	Energie	EVU-Einspeisung	Redundante Einspeisungen						1 h
		USV	Redundant (N + 1), 10 - 20 min Überbrückungszeit		Redundant, Verfügbarkeit in 15 sec, Brennstoffvorrat: 24 Stunden				
		Notstrom	Redundante Ausführung (A und B)						
		Verteilung	Redundante Ausführung (A und B)						
		Klimatisierung	Präzisionskühlung mit redundanter Auslegung	Hochleistungs- bzw. Flüssigkeitskühlung, Redundante Auslegung, USV-Unterstützung für Ventilation, Komplette Kalt-/Warmtrennung		Präzisionskühlung mit redundanter Auslegung			
	Brandschutz	Technischer Brandschutz	Brandmeldeanlage, Überwachungseinheit mit Brandfrüherkennung und eigenständiger Löschtechnik						
Baulicher Brandschutz		Systemprüfung des baulichen Brandschutzes Wände, Böden, Decke, Türen: nach Europnorm EN 1047-2, Schutz gegen Rauchgas und Spritzwasser für 60 min; Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit		Systemprüfung des baulichen Brandschutzes Wände, Böden, Decke, Türen: nach Europnorm EN 1047-2, Schutz gegen Rauchgas und Wasser für 60 min, Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit					
Gefahrenmanagement	Einzelstörungsmeldung an eine ständig besetzte Stelle, Automatisiertes Störungdemagement								
Service	Wartung im laufenden Betrieb des Rechenzentrums uneingeschränkt möglich, Rufbereitschaft Elektrofachkraft und Fachkraft Klimatechnik erforderlich, Wartungs- und Notdienstverträge, Ersatzteilvorhaltung								
D	Energie	EVU-Einspeisung	Redundante Einspeisungen						10 min
		USV	Redundant (N + 1), 10 - 20 min Überbrückungszeit		Redundant, Verfügbarkeit in 15 sec, Brennstoffvorrat: 72 Stunden				
		Notstrom	Redundante Ausführung (A und B)						
		Verteilung	Redundante Ausführung (A und B)						
		Klimatisierung	Präzisionskühlung mit redundanter Auslegung, USV-Unterstützung	Hochleistungs- bzw. Flüssigkeitskühlung, Redundante Auslegung, USV-Unterstützung für Ventilation, Komplette Kalt-/Warmtrennung		Präzisionskühlung mit redundanter Auslegung, USV-Unterstützung für Ventilation			
	Brandschutz	Technischer Brandschutz	Brandmeldeanlage, Überwachungseinheit mit Brandfrüherkennung und eigenständiger Löschtechnik / Sauerstoffreduzierungssystem				Brandmeldeanlage, Überwachungseinheit mit Brandfrüherkennung und eigenständiger Löschtechnik		
Baulicher Brandschutz		Systemprüfung des baulichen Brandschutzes Wände, Böden, Decke, Türen: nach Europnorm EN 1047-2, Schutz gegen Rauchgas und Spritzwasser für 60 min, Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit		Systemprüfung des baulichen Brandschutzes Wände, Böden, Decke, Türen: nach Europnorm EN 1047-2, Schutz gegen Rauchgas und Wasser für 60 min, Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit					
Gefahrenmanagement	Einzelstörungsmeldung an einer ständig besetzten Stelle, Automatisiertes Störungdemagement, regelmäßige Testläufe								
Service	Wartung im laufenden Betrieb des Rechenzentrums uneingeschränkt möglich, Rufbereitschaft Elektrofachkraft und Fachkraft Klimatechnik erforderlich, Wartungs- und Notdienstverträge, Ersatzteilvorhaltung								
E	Energie	EVU-Einspeisung	Redundante Einspeisungen von verschiedenen Umspannwerken						0 min
		USV	Redundant, 10 - 30 min Überbrückungszeit		Notstromaggregate mit Redundanz, Verfügbarkeit in 15 sec, Brennstoffvorrat: 72 Stunden				
		Notstrom	Redundante Ausführung						
		Verteilung	Redundante Ausführung						
		Klimatisierung	Präzisionskühlung mit redundanter Auslegung, USV-Unterstützung	Hochleistungs- bzw. Flüssigkeitskühlung, Redundante Auslegung, USV-Unterstützung für Ventilation, Komplette Kalt-/Warmtrennung		Präzisionskühlung mit redundanter Auslegung, USV-Unterstützung für Ventilation, Notkühlfunktionen über ein zusätzliches Klimasystem (z.B. Brunnenwasser, Stadtwasser, Lüftungsanlage)			
	Brandschutz	Technischer Brandschutz	Brandmeldeanlage, Überwachungseinheit mit Brandfrüherkennung und eigenständiger Löschtechnik / Sauerstoffreduzierungssystem in jeweils redundanter Ausführung						
Baulicher Brandschutz		Systemprüfung des baulichen Brandschutzes Wände, Böden, Decke, Türen: nach Europnorm EN 1047-2, Schutz gegen Rauchgas und Spritzwasser für 60 min, Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit		Systemprüfung des baulichen Brandschutzes Wände, Böden, Decke, Türen: nach Europnorm EN 1047-2, Schutz gegen Rauchgas und Wasser für 60 min, Kabelschotts in gleicher Schutzwertigkeit					
Gefahrenmanagement	Einzelstörungsmeldung an einer ständig besetzten Stelle, Automatisiertes Störungdemagement, festgelegte regelmäßige Testläufe								
Service	Wartung im laufenden Betrieb des Rechenzentrums uneingeschränkt möglich, Rufbereitschaft Elektrofachkraft und Fachkraft Klimatechnik erforderlich, Notfallhandbuch mit Krisenmanagement, Wartungsverträge, Ersatzteilvorhaltung								

### Hinweise zur Packungsdichte und Klimatisierung bei Rechenzentrum und Serverraum

Die Wahrscheinlichkeit, dass Server wegen Übertemperatur ausfallen, steigt mit der Packungsdichte (Watt/qm)

Serverräume bis zu 500 W/qm: Server können beim Ausfall der Kühlung (aber noch vorhandener Ventilation) eine zeitlang weiter betrieben werden.

Serverräume bis 2500 W/qm: Server können beim Ausfall der Kühlung (aber noch vorhandener Ventilation) nur wenige Minuten weiter betrieben werden.

Serverräume über 2500 W/qm: Server können beim Ausfall der Kühlung (aber noch vorhandener Ventilation) nur kurzzeitig weiter betrieben werden. Die Zufuhr von Kaltluft muss ständig und ausreichend vorhanden sein, dies ist auch bei funktionierender Kühlung und Ventilation teilweise nur mit erhöhtem Aufwand realisierbar, z.B. Kaltgangeinhausung.

### Einteilung gemäß Tier-Konzept

	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Redundanz	N	N+1	N+1	2x (N+1)
Versorgungswege	1	1	1x aktiv, 1x passiv	2
Wartung im Betrieb	nein	nein	ja	ja
Single point of failure	viele Fehler	viele Fehler	viele Fehler	keine + Brand
Fehlertoleranz	keine	keine	ja	Ja
Mehrere Brandabschnitte	nicht notwendig	nicht notwendig	notwendig	notwendig
Erwärmungsleistung	220 - 320 W/m²	430 - 540 W/m²	1.070 - 1.820 W/m²	> 1.820 W/m²

### Einteilung gemäß Tier-Konzept

	Tier I	Tier II	Tier III	Tier IV
Betrachtungszeitraum	1 Jahr	2 Jahre	5 Jahre	5 Jahre
Eingeschränkter Betrieb (Wartung)	2 Downtimes über 12 Stunden	3 Downtimes über 12 Stunden	0	0
Downtime	1,2 Ausfälle über 4 Stunden	2 Ausfälle über 4 Stunden	2 Ausfälle über 4 Stunden	1 Ausfall über 4 Stunden
Jährliche IT-Downtime	28,8 h	22,0 h	1,6 h	0,8 h
Verfügbarkeit	99,671 %	99,749 %	99,982 %	99,991 %

Diese Tabellen stellen einen Ausschnitt aus den Tier-Klassifikationen dar und sind nicht vollständig. Tabellen nach Uptime Institute

Zusätzlich zu den Maßnahmen in der nebenstehenden Matrix empfehlen wir Sicherheitsmaßnahmen gegen Einbruch, Diebstahl, Vandalismus und Manipulation. Die von Ihnen gewählte Klassifizierung resultiert aus Ihrem eigenen Schutzbedürfnis sowohl für Datensicherheit als auch für Netzverfügbarkeit und aus den Anforderungen Ihrer Kunden.

- Grundschatz:**
- baulich feste Wände, Decken, Böden, Türen, mindestens F 90
  - Fenster, mindestens Einbruch hemmend
  - Einzelschließung der RZ-Türen (Serverschränke) mit protokollierter Schlüsselübergabe auch an Personen, die ständig im Besitz eines RZ-Schlüssels sind
  - Störmeldeüberwachung von Klima-, Leckage, Stromversorgung / USV- und Kühlanlage mit Anzeige an ständig besetzter Stelle

- Erweiterter Grundschatz – zusätzlich zum Grundschatz:**
- Videoüberwachung an allen Außentüren (Speicherung 30 Tage)
  - Zugangskontrollsystem an allen Außentüren mit Protokollierung
  - Einbruchmeldeanlage mit Überwachung der Außentüren und Fenster auf Öffnen und Verschluss
  - Ereignis gesteuerte Verknüpfungen zwischen Störmelde-, Video-, Zugangskontroll- und Einbruchmeldeanlage.
  - alle Meldungen an eine ständig besetzte Stelle
  - USV der Klassifikation VFI-SS-111, vergleiche EN 62040-3
  - Baulicher Brandschutz nach EN 1047-2

- Hochverfügbarkeit – zusätzlich zum erweiterten Grundschatz:**
- Videoüberwachung: An allen Türen (Speicherung 3 Monate), in den Racks (Speicherung 30 Tage), Außenhaut (Speicherung 30 Tage)
  - Zugangskontrollsystem: An allen Türen mit revisionsfähiger Protokollierung, Schleuse am Haupteingang
  - Einbruchmeldeanlage: Fenster auf Durchbruch überwachen, Fallenüberwachung an kritischen Stellen
  - Sprechanlage: An Schaltern mit Sprechmöglichkeit zur Security
  - Sicherheitsmanagementsystem: Mit Ereignis gesteuerten Verknüpfungen zwischen Video-, Zugangskontroll-, Einbruchmelde-, Störmelde- und Sprechanlage sowie automatisierter Alarmbearbeitung
  - Statische Schalter für Netzwerkkomponenten mit nur einem Netzteil

Detaillierte Informationen und Empfehlungen zur Sicherheit, Verfügbarkeit sowie Verkabelung von Serverschränken und Rechenzentren, die über das in dieser Matrix Dargestellte hinaus gehen, finden Sie im Leitfaden des BITKOM-Arbeitskreises "Betriebssicheres Rechenzentrum und Infrastruktur". Eine Neuauflage mit aktuellen Themen wird im Herbst dieses Jahres vorgestellt.

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) wird in Kürze ein BSI Hochverfügbarkeits-Kompendium publizieren. Darin finden Sie eine umfassende Unterstützung in der Planung und Realisierung von sicheren und hochverfügbaren Lösungen für IT- und TK-Systeme und der zugehörigen Infrastrukturen.

**AEG**

Power supply systems

**APC**

Legendary Reliability®

**bit**

PROJEKTIERUNG  
PLANUNG  
GENERALANLEGERUNG

**BULL**

**BRACH+MOLL**

Kälte- und Klimatechnik GmbH

**EMERSON**

Network Power

**FIT**

**GLOBAL SWITCH**

**hp**

**IBM**

**I-T-E-N-O-S**

INTERNATIONALE TELEKOMMUNIKATIONSSYSTEME GMBH

**KKT KRAUS**

**knürr**

environments for electronics

**MASTER GUARD**

**newave**

ups systems

**NTC**

NETZTECHNIK

**O<sub>2</sub>**

**proRZ**

professioneller Rechenzentrumsbau

**RITTAL**

**Lampertz**

**LITCOS**

Rittal - Complete IT Competence

**Rosenberger**

**OSI FIBER-OPTICS**

**SCHAFFER**

IT - SYSTEMS

**SCHNABEL AG**

**SIEMENS**

**STULZ**

**TROX**

AITCS  
Advanced IT Cooling Systems

**WAGNER**

**WEISS TECHNIK**

\* Angaben pro Jahr. In dieser Zeit stehen die ITK-Systeme nicht zur Verfügung (Wk, Runterfahr- und Hochfahrzeiten)  
 \*\* Aufgrund unterschiedlicher Systematiken ist keine eindeutige Zuordnung der RZ-Kategorien zu den Tier-Klassen möglich