



Hamburg wächst – MIT SICHERHEIT auch Ihre IT

Sichere Datacenter Infrastruktur

Rainer Lillge
Datacenter Management STEDAC GmbH

Fachtagung am 21.04.2006 in Hamburg



Verfügbarkeit

Ein System wird als **verfügbar** bezeichnet, wenn es in der Lage ist, die Aufgabe zu erfüllen, für die es vorgesehen ist.

$$\text{Verfügbarkeit} = \frac{\text{Uptime}}{\text{Downtime} + \text{Uptime}}$$

Hochverfügbarkeit

Ein System gilt als **hochverfügbar**, wenn eine Anwendung auch im Fehlerfall weiterhin verfügbar ist und ohne unmittelbaren menschlichen Eingriff weiter genutzt werden kann.

Bezeichnung	Verfügbarkeit in Prozent	Downtime pro Jahr
Stabil	99,0	3,7 Tage
Verfügbar	99,9	8,8 Stunden
Hochverfügbar	99,99	52,6 Minuten
Fehlerunempfindlich	99,999	5,3 Minuten
Fehlertolerant	99,9999	32 Sekunden
Fehlerresistent	99,99999	3 Sekunden



1. 2 Geschäftsprozesse

Mehrzahl aller Geschäftsprozesse eines Unternehmens sind heute IT-gestützt:

Beispiele:





Mitarbeiter erfüllt seine Aufgabe <-> Kommunikation mit Datenbank-Server

Kunde kauft online ein <-> Kommunikation mit Webshop-Server

**Verfügbarkeit der IT
ist von grundlegender Bedeutung
für den Erfolg eines Unternehmens**



1.3 Einfluß-Faktoren auf die Verfügbarkeit

- Server funktioniert nur mit ausreichendem Strom  **Stromversorgung**
- Server benötigt definierte Umgebungsbedingungen  **Klimatisierung**
- Transportwege der Daten müssen benutzbar sein  **Datenleitungen**
- Server/Daten müssen physikalisch vorhanden sein  **Gebäudeschutz**



2.1 Gebäudeschutz / Physikalische Sicherheit

Hochverfügbarkeitsanforderungen:

- Raum-in-Raum-Architektur
 - * Serverräume sind einzelne Sicherheitszellen ohne Berührung mit der Außenwand
 - * Dach in mehrere Decken unterteilt
- Stahlbetonaußenwände
- Blitzschutz über gesamte Außenhülle mit Tiefenerdung
- Potentialausgleich der Serverräume an Tiefenerdung

- Brandschutz
 - * alle Serverräume sind einzelne F90-Brandabschnitte (90 minütiger Funktionserhalt)
 - * Rauchfrüherkennungsanlage
 - * Feuerlöschanlage mit humanverträglichem Löschgas

- Video-Überwachung
 - * rund um die Uhr
 - * gesamte Außenwand
 - * alle Bewegungsmöglichkeiten innerhalb des Gebäudes

- Mehrstufige Zugangskontrolle
 - * Zugangsautorisierung über biometrische Systeme wie IRIS-Scanning
 - * Einsatz von Keycards mit PIN-Code an Scramble Touchpad Terminals



2.2 Daten-Transportwege

Hochverfügbarkeitsanforderungen:

- › Verkabelung ist doppelt ausgelegt
- › Getrennte Hauseinführungen der Carrier
- › Getrennte Leitungstrassen der Carrier



2.3 Klimatisierung

Effektivität der Bodenkühlung in Abhängigkeit von der Raumgröße:

Fläche des Raumes	erforderliche Doppelbodenhöhe
bis 500 m ²	60 Zentimeter
bis 1500 m ²	100 Zentimeter
ab 1500 m ²	150 Zentimeter

Hochverfügbarkeitsanforderungen:

- › Aktive (n+1)-Redundanz der Umluftkühler
- › Aktive (n+1)-Redundanz der Kaltwassersätze
- › in sich redundante Kaltwassersätze
 - * schalten bedarfsgerecht Kompressoren zu
 - * kompensieren Ausfall
 - * geringe Anlaufströme (z.B. nach Stromausfall) haben keine Auswirkungen auf Netzstabilität

Unser Vorteil der kleineren Räume:

- ☛ genaue Kühlluftzufuhr
- ☛ Steigerung der Kühlungsleistung ist einfach



2.4 Stromversorgung

Stromausfälle der letzten Zeit (in aller Welt)

26. Dezember 1999	Frankreich	Department Paris
18. Januar 2001	USA	San Francisco
14. August 2003	USA/Kanada	NewYork, Detroit, Ottawa
23. September 2003	Schweden/Dänemark	landesweit
12. Oktober 2003	Österreich	Wien, diverse Stadtteile
12. Juli 2004	Griechenland	Athen und Umgebung
22. Juni 2005	Schweiz	gesamte schweiz. Bahn

Stromausfälle in Deutschland

11. Juni 2003	ICE-Strecke Frankfurt/Main
13. August 2003	Universität Berlin
21. Oktober 2003	Mannheim, Stadtteil
25. November 2005	Nordrhein-Westfalen

Stromausfälle in Hamburg

19. August 2003	Mittelweg	
26. Oktober 2005	Wandsbek	2200 Haushalte/700 Firmen (2 Std)
21. Dezember 2005	Norderstedt	2300 Haushalte/Firmen (4 Std)
28. März 2006	Harburg	



Tornado in Hamburg



(Bild: dpa)

„Mehr als 300.000 Menschen für fast 12 Stunden ohne Strom“



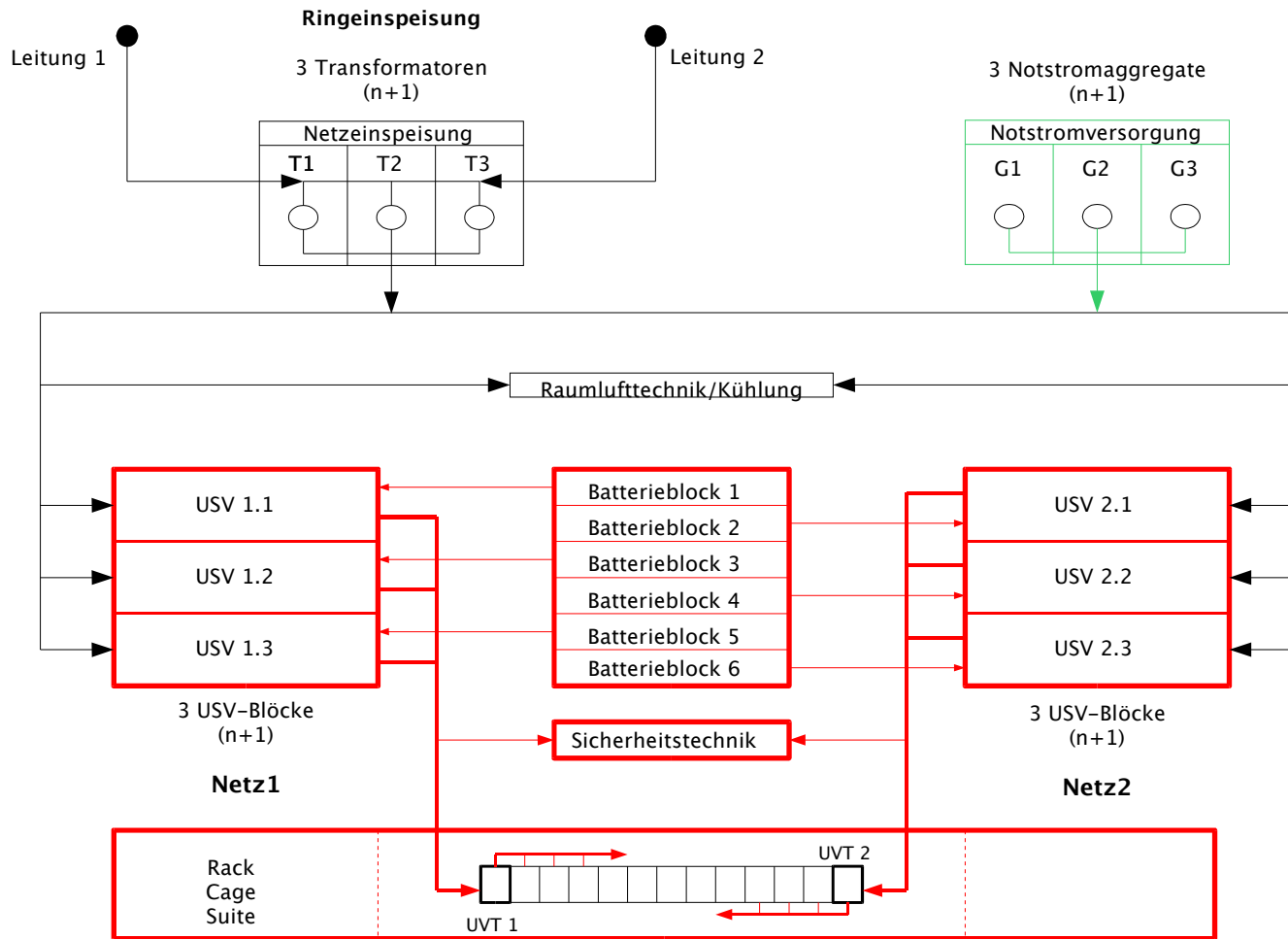
2.4 Stromversorgung

Hochverfügbarkeitsanforderungen:

- › Ringeinspeisung durch den Energieversorger
- › mind. zwei getrennte Stromnetze bis ins Rack
- › aktive Redundanz aller Energieversorgungssysteme
- › keine Spannungsspitzen in den Verbrauchernetzen
- › autarke Stromversorgung über mehrere Tage



2.4.1 Hochverfügbare Stromversorgung



Unsere Vorteile:

- ☞ höchste Leistungsdichte von 1500 VA/m²
- ☞ autarke Stromversorgung bis zu 5 Tagen
- ☞ leichte Erweiterbarkeit bei entsprechenden Kundenanforderungen



3. Fazit

Hochverfügbarkeit einer Datacenterinfrastruktur ist nur zu erreichen durch

- weitestgehenden Ausschluss von SPoF
 - sowohl bei den Geräten/Anlagen
 - wie auch bei den Prozessen

- ausschließlicher Einsatz von **aktiv-redundanten Anlagen**

Aktive Redundanz:

Mehrere Komponenten eines Systems führen eine Funktion simultan aus. Fällt eine Komponente aus, wird dieser Fehler durch die verbleibenden Komponenten direkt kompensiert und führt daher nicht unmittelbar zu einer von außen erkennbaren Reaktion.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit