

# Data Center Management

Überwachung / Planung / Dokumentation

# Lernziele Data Center Management (RZ-Management)

## Der Kursteilnehmer

- kennt den Unterschied zwischen einem BMS (GLT) und einem DCIM (RZ Management System) und kann ihn mit eigenen Worten erklären
- kann die Verbindung zwischen DCIM und ITIL benennen
- Kennt die wesentlichen Funktionen und Aufgaben von BIM und CRM im Unterschied zu DCIM
- kann die Wichtigkeit von Trendberichten erläutern
- Kennt die wichtigsten und typischen Funktionen von DCIM-Lösungen
- kann erklären warum ein modernes RZ auf ein DCIM nicht verzichten kann
- ...

# Data Center Management (RZ Management)

- 1 Was ist das? - Stichwortsammlung
- 2 Data Center Management
- 3 GLT/BMS vs. DCIM
- 4 Exkurse ITIL, BIM, CRM, ...
- 5 Data Center Infrastructure Management (DCIM)
- 6 RZ-Design: Verfügbarkeit – Effizienz – Flexibilität
- 7 Key Takeaways

# Data Center Management

## White Board Exercise / Gruppenübung

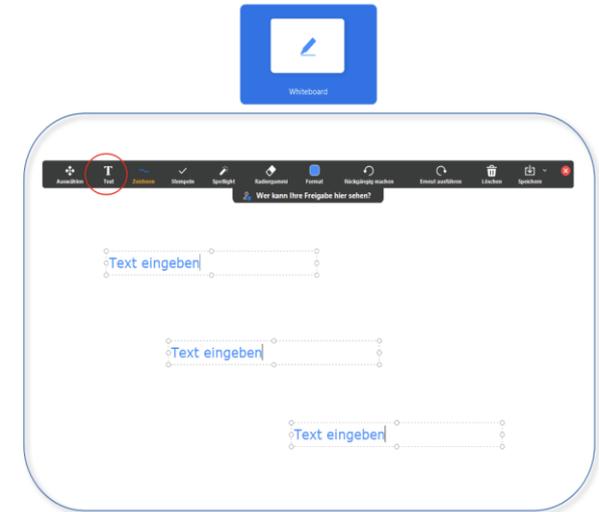
### Stichwortsammlung

Welche Schlagworte fallen Ihnen ein,  
wenn Sie den Begriff

Data Center Management

hören? Was gehört da alles dazu?

Was sind Hauptfunktionen eines  
DCIM-Systems?



# Data Center Management

- Überwachung / Monitoring / Kontrolle
- Betriebsführung
- IT-Management
- Facility Management / Building Management (BMS) / Gebäude Leittechnik (GLT)
- Data Center Infrastructure Management (DCIM)
- Building Information Modeling (BIM)
- Change Management
- ITIL
- Inventarisierung
- Optimierung

DCIM:	Data Center Infrastructure Management
BMS:	Building Management System
BMA:	Brandmeldeanlage
BIM:	Building Information Modeling
ITIL:	Information Technology Infrastructure Library

**DCIM ≠ GLT/BMS ≠ BIM ≠ BMA**

# Data Center Management - Häufig auftretende Fragestellungen?

## „... kurzfristige Antworten gesucht?“

- Welche Geräte befinden sich in unseren Rechenzentren?
- Wo genau befinden sich unsere IT-Systeme im RZ?
- Wie hoch ist die Wärmelast der einzelnen Racks?
- Welche Spezifikationen/Konfiguration besitzt das Gerät?
- Was kostet uns ...?
- Wie ausgelastet ist unsere Infrastruktur?
- Wo befinden sich noch freie Rack-/Stellplätze?
- Welche Anwendungen laufen auf welchen Servern?
- Welche Geräte haben einen Wartungsvertrag?
- Wer hat die Verantwortung für ein Gerät?
- Welche Maschinen sind Leasinggeräte?
- Wo kann ich High Density Geräte integrieren?
- ...

Quelle: IBM



Quelle Bild: Siemens

# Data Center Management

## Informationsbedarf

### IT Manager

Kann sich einen Überblick über Gesamtkosten, Systeme und Auslastung anzeigen lassen.

### Finanz Manager

Erhält eine Übersicht über Rechenzentrums Inventar, Leasingverträge, Alter der Maschinen, etc.

### Service Manager

Erhalten Übersicht von Garantie- und Wartungsdaten zur Kostenkontrolle und zur Planung von Upgrades.



### Software Verantwortlicher

Möchte wissen, auf welchen Systemen welche Softwareversion läuft.

### Facility Management

Erhält Übersicht über die Standorte der einzelnen Assets sowie Informationen über die Auslastung der IT-Fläche und Infrastruktur.

# Data Center Management

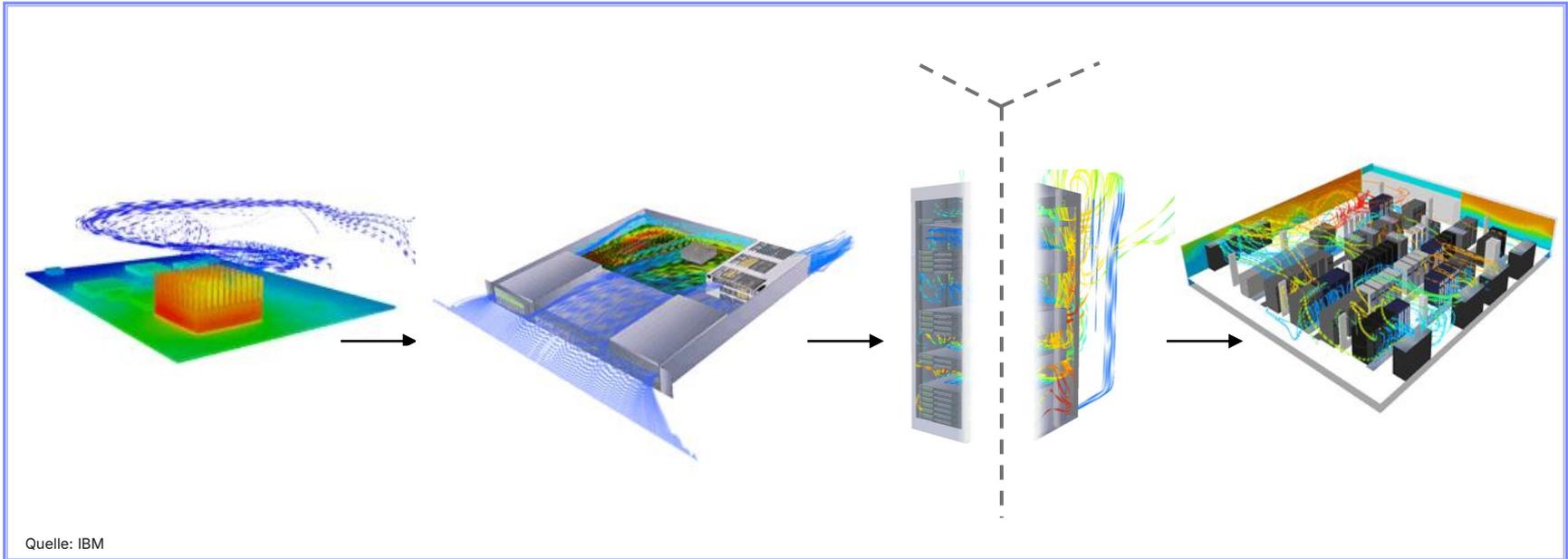
## Servereinbau als "Niemandland"

Hardwarehersteller

IT Abteilung

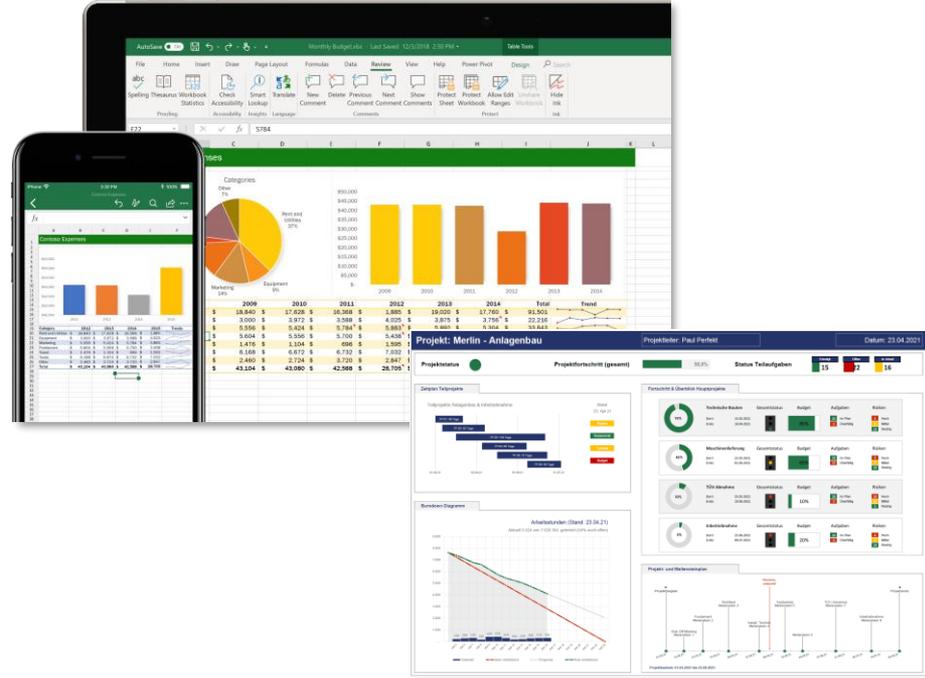
Niemandland

Facility Manager

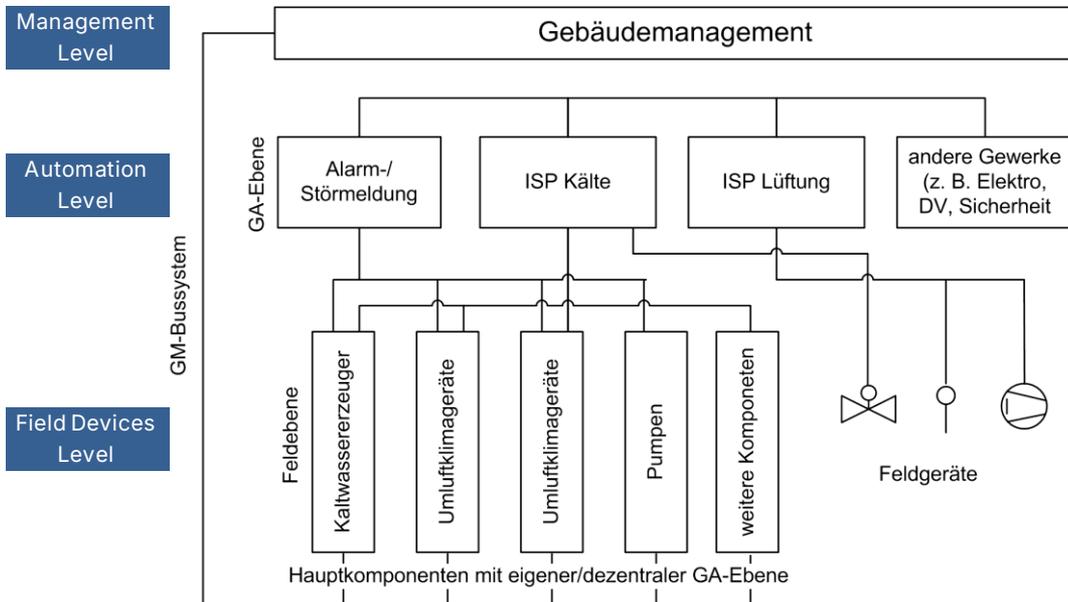


# Data Center Management

Welches war/ist die am häufigsten eingesetzte Software für ein Data Center Management?



# Data Center Management - GLT/BMS vs. DCIM

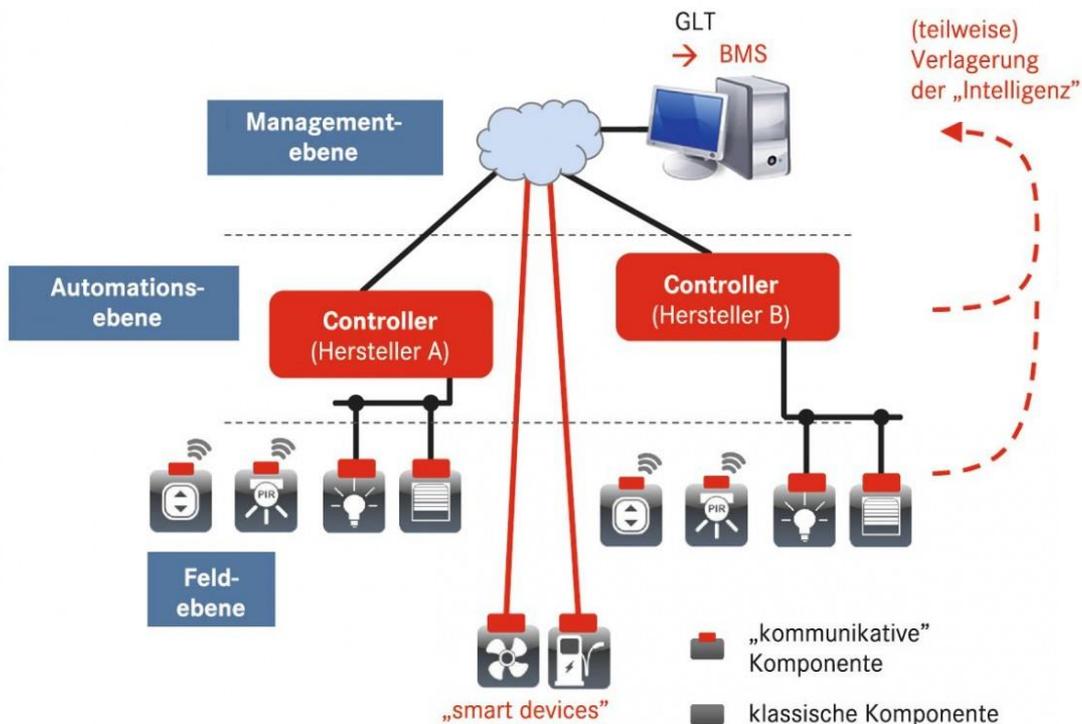


## GLT/BMS

- **G**ebäude**l**eit**e**chnik
- **B**uilding **M**anagement **S**ystem
- GLT/BMS überwacht die Funktionen der TGA des RZ und alarmiert den Betreiber bei Fehlern
- GLT/BMS regelt und optimiert den Energieverbrauch
- GLT/BMS liefert Daten zum DCIM (opt.)

TGA: Technische Gebäudeausstattung

# Data Center Management - GLT/BMS vs. DCIM



Der Begriff Gebäudeleittechnik (GLT) wird in zweierlei Weise verwendet:

- 1) Im weiteren Sinne zur Bezeichnung der gesamten automatisierungstechnischen Instrumentarisierung mit einem Bezug zur Technischen Gebäudeausrüstung:

Die Gebäudeleittechnik ist ein Bestandteil der Gebäudeautomation, welche in drei Ebenen unterteilt wird. Die Feldebene, die Automationsebene und die Managementebene. Die GLT befindet sich auf der obersten Ebene, der Managementebene.

- 2) Im engeren, gebräuchlicheren Sinne der genutzten Software:

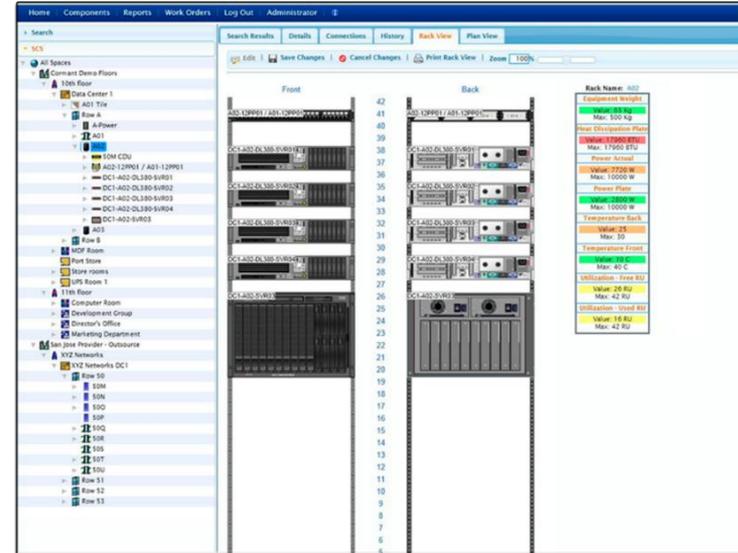
Als Gebäudeleittechnik (GLT) wird die Software bezeichnet, mit der Gebäude überwacht und gesteuert werden.

Die Software läuft in der Regel auf einem Server und wird vom Hersteller der Gebäudeautomatisierungstechnik / Direct-Digital-Control-Gebäudeautomation (DDC-GA) geliefert. Es gibt einige wenige herstellerunabhängige GLT-Systeme. Diese kommunizieren mit den DDCs in den Gebäuden über geeignete Schnittstellen wie OLE for Process Control (OPC) oder Building Automation and Control Networks (BACnet) mit ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen. Darüber hinaus beherrschen einige dieser neutralen Systeme auch proprietäre Protokolle.

# Data Center Management – DCIM vs. ITIL

## DCIM DataCenterInfrastructureManagement

- DCIM überwacht die Funktionen der Hardware (Server) des RZ und alarmiert den Betreiber bei Fehlern
- DCIM organisiert die Belegung und "Last"-Verteilung im Whitespace
- DCIM dokumentiert die Patchung
- DCIM nimmt die Messwerte und Daten der Sensoren zur Optimierung auf
- DCIM liefert wichtige Daten für Trendanalysen
- [DCIM wird in Zukunft alle gemessenen Daten in der Cloud deponieren und dort mit Hilfe von KI auswerten. (Google-DeepMind).]
- DCIM liefert Daten für viele ITIL Prozesse



# Exkurs - ITIL

ITIL = Information Technology Infrastructure Library (heute nur noch als Akronym)  
Best Practice Leitfaden und De-Facto-Standard im Bereich IT Service Management

Inzwischen in der Version 4

ISO 20000 lehnt sich stark an ITIL an und ermöglicht Firmen damit eine Zertifizierung gegen eine International anerkannte Norm

## Allgemeine Management Practices

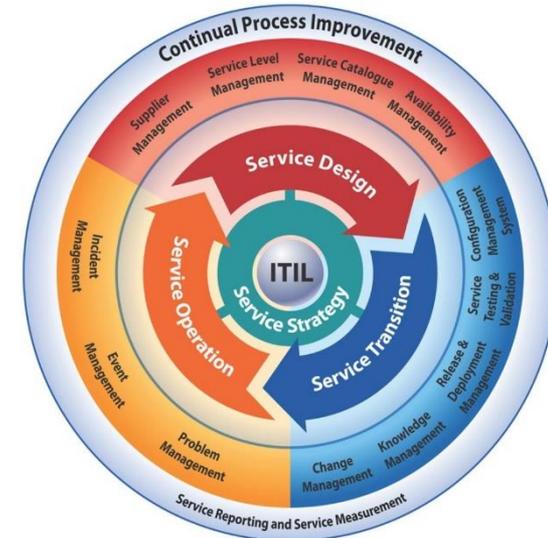
- Strategy Management
- Portfolio Management
- Architecture Management
- Service Financial Management
- Workforce and Talent Management
- Continual Improvement
- Measurement and Reporting
- Risk Management
- Information Security Management
- Knowledge Management
- Organizational Change Management
- Project Management
- Relationship Management
- Supplier Management

## Service Management Practices

- Business Analysis
- Service Catalogue Management
- Service Design
- Service Level Management
- Availability Management
- Capacity and Performance Management
- Service Continuity Management
- Monitoring and Event Management
- Service Desk
- Incident Management
- Service Request Management
- Problem Management
- Release Management
- Change Control
- Service Validation and Testing
- Service Configuration Management
- IT Asset Management

## Technische Management Practices

- Deployment Management
- Infrastructure and Platform Management
- Software Development and Management



# Exkurs – Building Information Modeling - BIM

Building Information Modeling (kurz: *BIM*; deutsch: Bauwerksdatenmodellierung) beschreibt eine Arbeitsmethode für die vernetzte Planung, den Bau und die Bewirtschaftung von [Gebäuden](#) und anderen Bauwerken mithilfe von [Software](#).

Dabei werden alle relevanten Bauwerksdaten digital modelliert, kombiniert und erfasst.

Das Bauwerk ist als virtuelles Modell auch geometrisch visualisiert ([Computermodell](#)).

Building Information Modeling findet Anwendung sowohl im [Bauwesen](#) zur [Bauplanung](#) und [Bauausführung](#) ([Architektur](#), [Ingenieurwesen](#), [Haustechnik](#), [Tiefbau](#), [Städtebau](#), [Eisenbahnbau](#), [Straßenbau](#), [Wasserbau](#), [Geotechnik](#)) als auch im [Facilitymanagement](#).<sup>[1]</sup>

[https://de.wikipedia.org/wiki/Building\\_Information\\_Modeling](https://de.wikipedia.org/wiki/Building_Information_Modeling)



# Exkurs – Building Information Modeling - BIM

Kennzeichen und Vorteile des Verfahrens sind:

- Verbesserte Qualität der Daten, da sie alle auf eine gemeinsame Datenbasis zurückgehen und ständig synchronisiert werden
- Unmittelbare und kontinuierliche Verfügbarkeit aller aktuellen und relevanten Daten für alle Beteiligten
- Verbesserter Informationsaustausch zwischen Planungsbeteiligten
- Kontinuierliche Datenaufbereitung während des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes

Durch den verbesserten Datenabgleich soll letztlich die Produktivität des Planungsprozesses hinsichtlich Kosten, Termine und Qualität gesteigert werden.

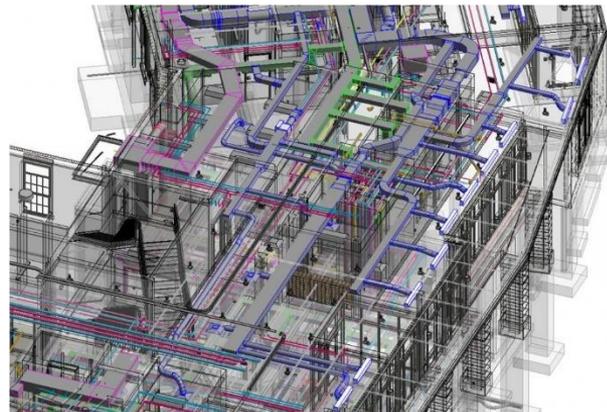
Softwaretechnische Unterstützung zu BIM-Verfahren werden von vielen CAD-Herstellern vermarktet. Einige Beispiele:

- [Allplan](#) von der Allplan GmbH (Nemetschek Group): Bauteilorientierte Gebäudemodelle für Architekten und Ingenieure
- [ArchiCAD](#) von der [Graphisoft Group \(Nemetschek Group\)](#): Gebäudemodelle für Planung inklusiv Massenermittlung für Architekten
- [BBSofit](#) von der B&B Ingenieuresellschaft mbH: Digitale Bauprojekte im allgemeinen Tiefbau
- [Revit](#) von der [Autodesk, Inc.](#): Bauteilorientierte Gebäudemodelle für Architekten und Ingenieure
- [Tekla Structures](#) von der [Trimble, Inc.](#): Bauteilorientierte Gebäudemodelle mit einem Fertigstellungsgrad von bis zu LOD 500
- [Vectorworks](#) von der [Vectorworks, Inc. \(Nemetschek Group\)](#): Bauteilorientierte Gebäudemodelle für die Planung inklusiv Massenermittlung

BIM-Software mit Fokus auf Projektsteuerungsaufgaben:

- [Bim4you](#) von BIB: Planungen und Kalkulation
- [Freie Software](#), die BIM-Funktionen beinhaltet:
- [OpenProject](#): Open-Source-Projektmanagementsoftware mit Unterstützung von [IFC](#) und [BCF](#)<sup>[14][15]</sup>
- [FreeCAD](#): CAD-Anwendung zur parametrischen 3D-Modellierung mit BIM Unterstützung<sup>[16]</sup>
- Bonsai: [Blender](#)-Erweiterung zur Erstellung und Bearbeitung von IFC-Modellen<sup>[17]</sup>

[https://de.wikipedia.org/wiki/Building\\_Information\\_Modeling](https://de.wikipedia.org/wiki/Building_Information_Modeling)



# Exkurs – Customer Relationship Management - CRM

Customer-Relationship-Management, kurz CRM ([englisch](#) für Kundenbeziehungsmanagement oder Kundenpflege), bezeichnet die konsequente Ausrichtung eines Unternehmens auf seine [Kunden](#) und die systematische Gestaltung der Kundenbeziehungsprozesse.

Die dazugehörige [Dokumentation](#) und Verwaltung von Kundenbeziehungen sind wichtige Bausteine und ermöglichen ein vertieftes [Beziehungsmarketing](#).

In vielen Branchen (z. B. [Telekommunikation](#), [Versandhandel](#), Dienstleistungsunternehmen) sind Beziehungen zwischen Unternehmen und Kunden langfristig ausgerichtet. Mittels CRM werden diese Kundenbeziehungen gepflegt, was sich maßgeblich auf den Unternehmenserfolg auswirken soll.

## Anforderungen an ein CRM-System

- detaillierte [Adressinformationen](#)
- komplette [Kundenhistorie](#)
- spezifische [Marketingaktionen](#)
- Angebotserstellung
- Kundenselektion (zum Beispiel nach PLZ, Branche oder Aktivitäten)
- individuelles [Reporting](#)
- einfache [Kundenstatistik](#)
- schnelle [Auftragsinfo](#)
- ggf. Integration eines vorhandenen [Dokumentenmanagementsystems](#)
- [Zeitmanagement](#)
- Multichannel Management
- Integration von [Office](#)-Produkten
- integrierter E-Mail-Client
- Aufgabenverwaltung mit Wiedervorlagen
- Daten Im- und Export, Unterstützung von [Datenmigration](#)



<https://de.wikipedia.org/wiki/Customer-Relationship-Management>

# DCIM – Die wichtigsten Funktionen

## Die wichtigsten Funktionen des Data Center Infrastructure Managements

Der Funktionsumfang einer DCIM-Lösung ist abhängig von der jeweiligen technischen Realisierung beziehungsweise vom eingesetzten Produkt und unterscheidet sich von Hersteller zu Hersteller. Eine allgemeingültige Definition des Data Center Infrastructure Managements und der durch das DCIM bereitzustellenden Funktionen existiert nicht.

Zu den wichtigsten und typischen Funktionen vieler Lösungen zählen:

- Monitoring- und Managementfunktionen für physische Assets wie Server, Netzwerktechnik, Storage, Racks, aktive und passive Patchfelder, Klima- und Lüftungstechnik
- Monitoring- und Managementfunktionen für die Energieversorgung (Netzteile, USV, Stromschienen, Sicherungen, Generatoren etc.)
- Funktionen für das Kabelmanagement
- Funktionen zur automatischen (Auto-Discovery) oder manuellen Erfassung von Erstdaten und von Veränderungen der eingesetzten Komponenten
- Automatisierte Workflows für die Anpassung der Infrastruktur
- Darstellung aktueller Entwicklungen und Trendanalysen der physikalischen RZ-Bedingungen zur Unterstützung der Infrastruktur- und Kapazitätsplanung
- automatisierte Optimierungsvorschläge
- 2D- und 3D-Visualisierung der RZ-Nutzung und RZ-Bedingungen in Echtzeit (Flächen, Räume, Temperaturen, Klima, Luftzirkulation)
- Bereitstellung grafischer, interaktiver und webbrowserbasierter Überblicks-Dashboards
- Automatisiertes Reporting
- Möglichkeit der automatisierten Alarmierung bei kritischen RZ-Bedingungen
- Bereitstellung einer zentralen Asset-Datenbank

<https://www.ip-insider.de/was-ist-data-center-infrastructure-management-dcim-a-1054184/>



Quelle: FNT



Quelle: Speedikon

# DCIM – Marktübersicht



Reports ▾ Custom Research About ▾ Careers

## MARKTGRÖSSEN- UND MARKTANTEILSANALYSE FÜR DATA CENTER INFRASTRUCTURE MANAGEMENT (DCIM) – WACHSTUMSTRENDS UND PROGNOSEN (2024 – 2029)

Der Markt für das Infrastrukturmanagement von Rechenzentren ist nach Rechenzentrumstyp (kleine und mittlere Rechenzentren, große Rechenzentren, Unternehmensrechenzentren), Bereitstellungstyp (On-Premise, Colocation) und Geografie segmentiert.

### Marktanalyse für das Infrastrukturmanagement von Rechenzentren

Die Marktgröße für das Infrastrukturmanagement von Rechenzentren wird im Jahr 2024 auf 213,24 Milliarden US-Dollar geschätzt und soll bis 2029 287,67 Milliarden US-Dollar erreichen, was einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 6,17 % im Prognosezeitraum (2024–2029) entspricht.

Aufgrund der Covid-19-Pandemie sind die Herausforderungen beim Bau neuer Rechenzentrumskapazitäten gestiegen. Die meisten Anbieter verschieben oder stornieren Projekte oder Aktivitäten, was das Infektionsrisiko erhöhen könnte. Laut Vantage ist ein Stillstand der Bauarbeiten unvermeidlich, da sich viele Arbeiter auf den Baustellen bewegen, was die Umsetzung der Regeln zur sozialen Distanzierung erschwert, anstatt die Sicherheit des Personals zu gewährleisten.

Quelle: MordorIntelligence:

<https://www.mordorintelligence.com/de/industry-reports/datacenter-infrastructure-management-market>

### Market size for data center infrastructure management

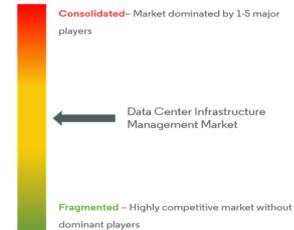


### Market leader in data center infrastructure management

#### Rechenzentren

- 1 Vertiv Group Corp.
- 2 Schneider Electric SE
- 3 Johnson Controls International PLC
- 4 Eaton Corporation PLC
- 5 IBM Corporation

#### Market Concentration



Source: Mordor Intelligence



\*Haftungsausschluss: Hauptakteure in keiner bestimmten Reihenfolge sortiert

# DCIM – Marktübersicht (Auszug)



## FNT Command



<https://www.fntsoftware.com/produkte/fnt-command>

<https://www.pathfinder.de/funktionen/datacenter/>

<https://www.speedikonfm.com/>

<https://www.sunbirddcim.com/>

<https://www.vertiv.com/de-emea/about/news-and-insights/articles/pr-campaigns-reports/dcim/>

...

...

**speedikon FM**  
Aktiengesellschaft



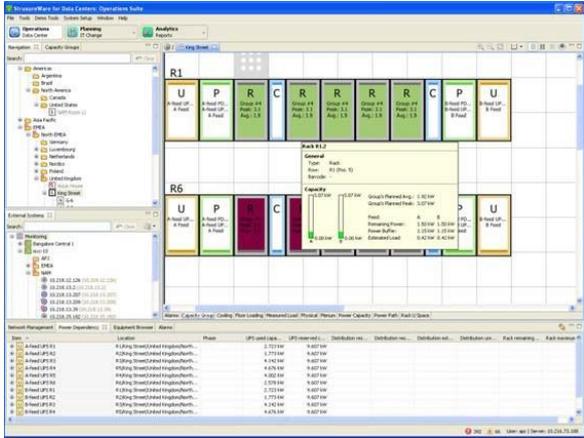
**VERTIV™**  
Architects of Continuity™



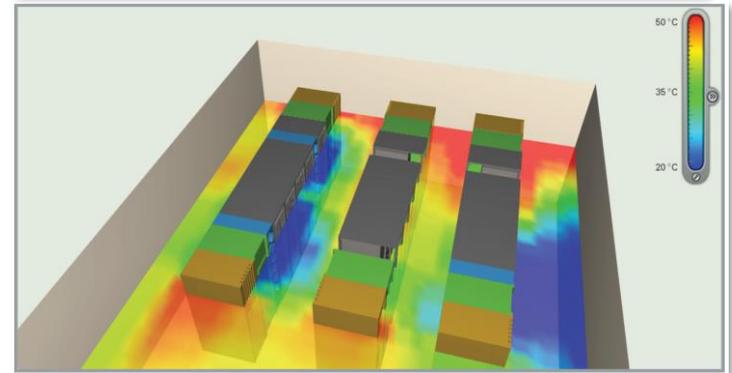
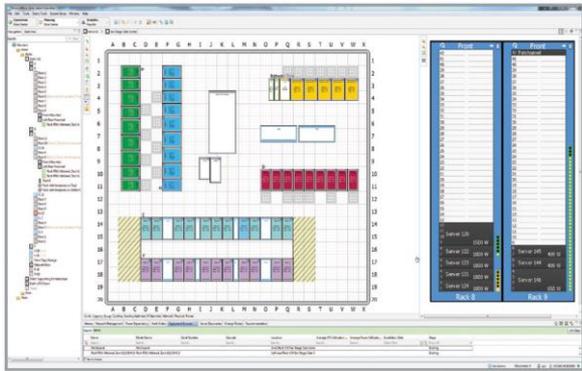
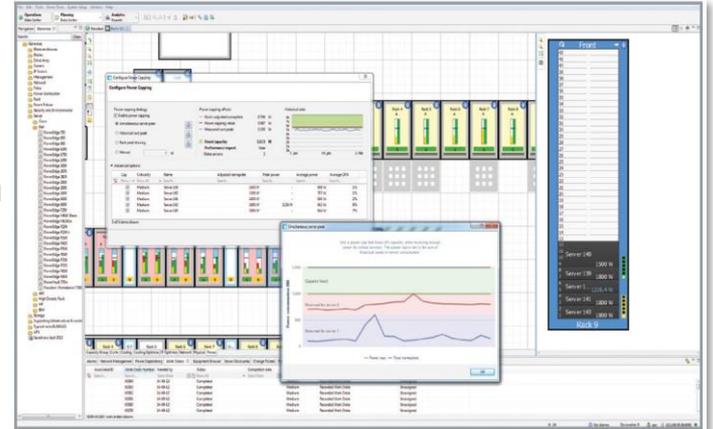
**Pathfinder**  
by tripunkt



# DCIM – Komponenten / Funktionen

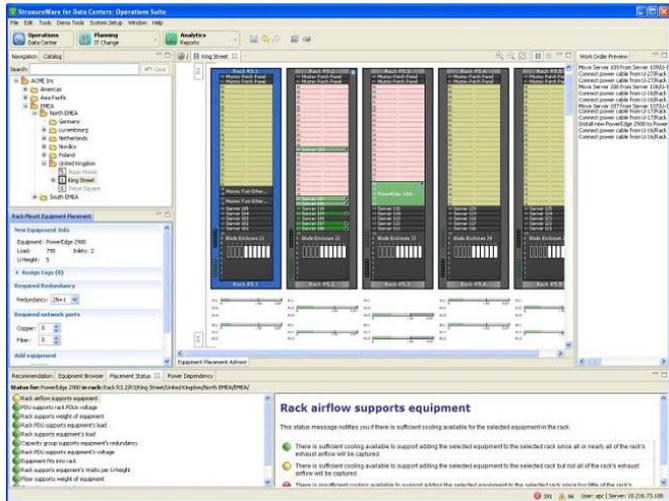


- 3D Airflowsimulation
- Load Balancing
- Grenzwertalarme

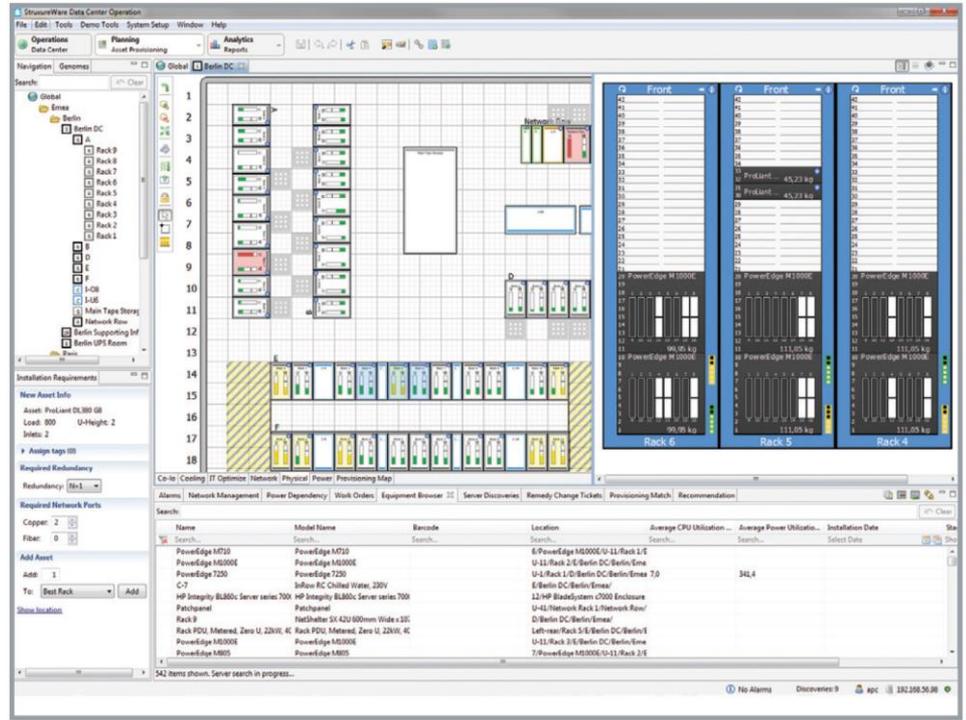


# DCIM – Kapazitätsplanung

- Strukturierte Planung aller Kapazitäten
- Konkrete Arbeitsaufträge aus der Kapazitätsplanung
- Dokumentation der Änderungen
- Inventar auf Knopfdruck



Quelle: Schneider Electric



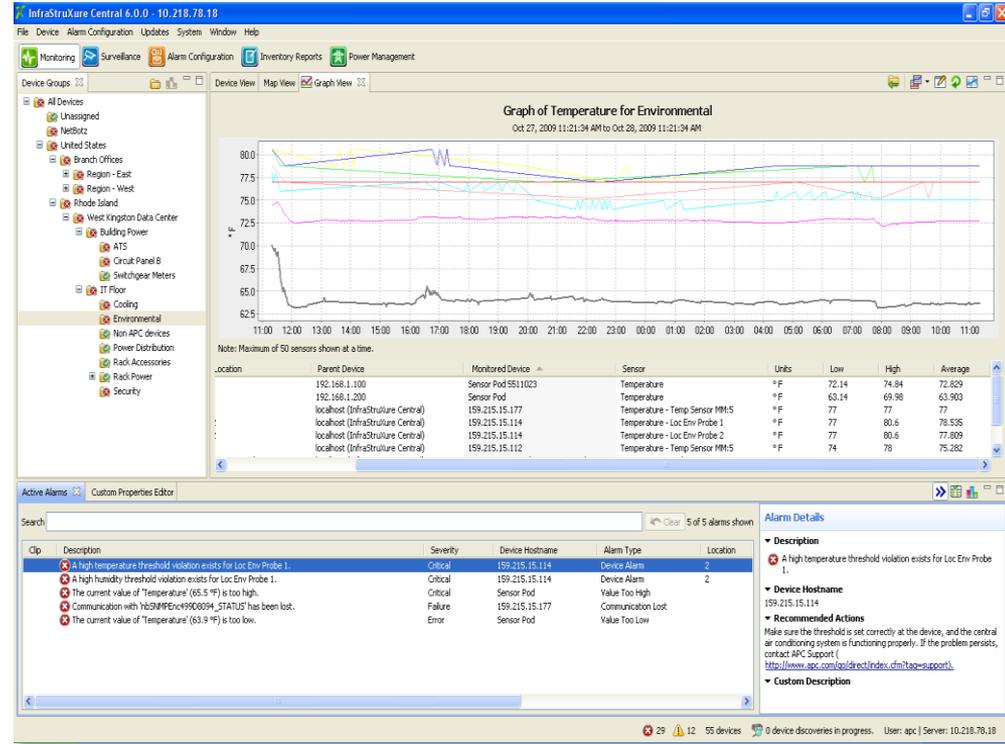
Quelle: Schneider Electric

# DCIM - to be monitored

- Energieverbrauch elektrisch (staggered) incl. Load Balancing
- Temperatur und Feuchtigkeit (vernetzt)
- Zutritt
- ...

Viel wichtiger als das Monitoring ist aber

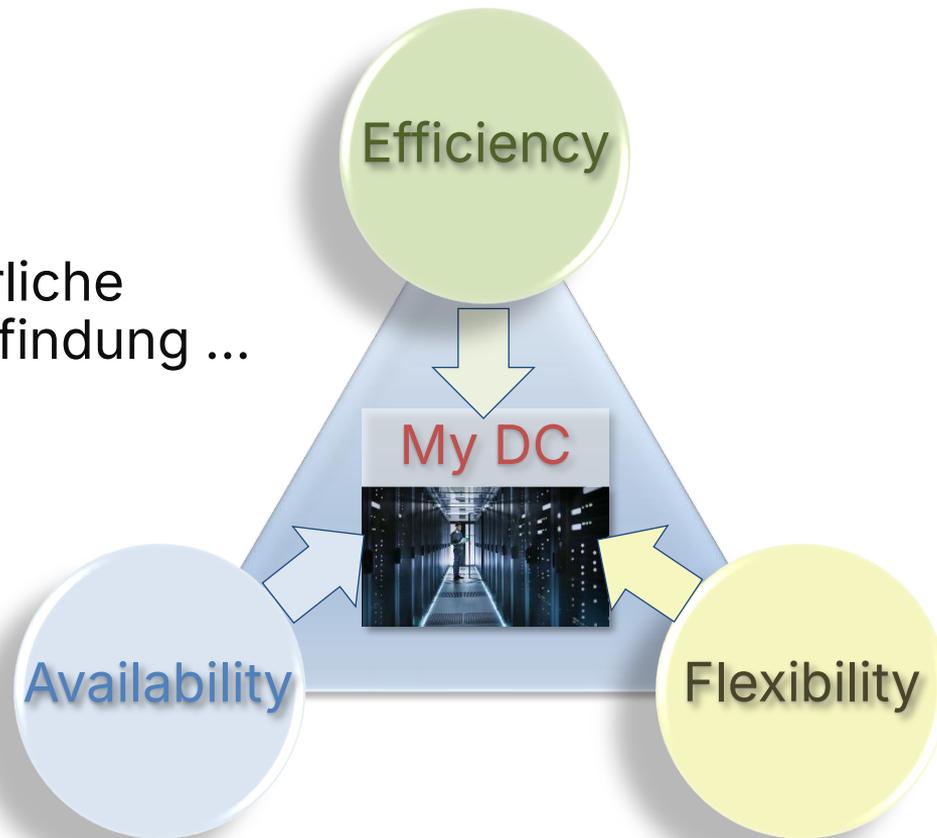
- Vergleich zu Sollwerten!
- Trends über längere Zeiträume
- Überwachung von "Stranded capacity"<sup>1)</sup>
- "Aktive" Hilfe zu Infrastrukturentscheidungen
- Inventarisierung
- End-of-live prediction



<sup>1)</sup>Als "Stranded Capacity" bezeichnet man Ressourcen, die nicht genutzt werden können weil andere Komponenten oder Ressourcen, die auch benötigt werden, nicht (mehr) vorhanden sind. z.B. es sind noch HEs frei im Rack, aber keine Strom- oder Netzwerkanlüsse.

# Rechenzentrum - Allgemeine Grundlagen

RZ-Design  
ist kontinuierliche  
Kompromissfindung ...



... bei jeder  
Entscheidung

# DCIM - heute unabdingbar

- Rechenzentren werden heute möglichst nahe an den erlaubten Grenzwerten betrieben.
- Das hat sowohl ökonomische Gründe, wie auch ökologische!
- Ein solcher Betrieb ist ohne automatisierte Prozeduren und Software-Unterstützung nicht möglich.

**Für ein State-of-the-art Rechenzentrum  
ist ein DCIM-System zwingend notwendig!**

# Key Takeaways

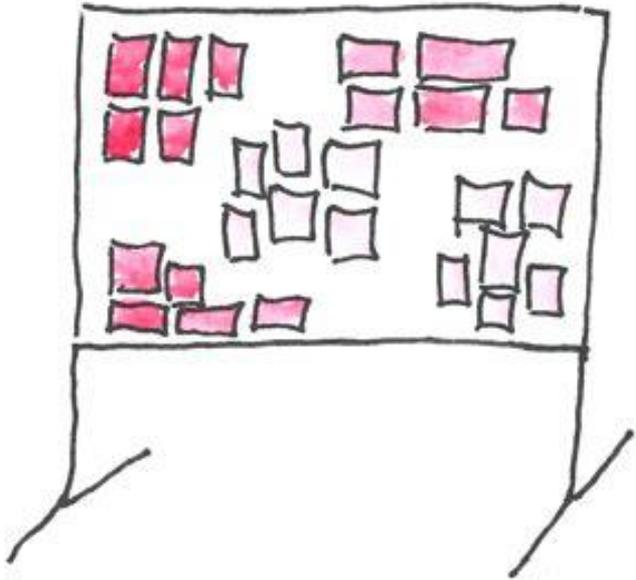
- Unterschiede von DCIM - GLT/BMS – BIM – ITIL !
- Umfang / Struktur einer GLT/BMS:
  - Feldebene – Automatisierungsebene – Managementebene
  - Im engeren Sinne ist unter GLT die Software-Lösung gemeint
- Building Information Modeling (kurz: BIM; deutsch: Bauwerksdatenmodellierung) beschreibt eine Arbeitsmethode für die vernetzte Planung, den Bau und die Bewirtschaftung von Gebäuden
- Die wichtigsten und typischen Funktionen von DCIM-Lösungen
  - Monitoring- und Managementfunktionen für physische Assets und Energieversorgung
  - Funktionen für das Kabelmanagement
  - Automatisierte Workflows
  - Darstellung aktueller Entwicklungen und Trendanalysen
  - automatisierte Optimierungsvorschläge
  - 2D- und 3D-Visualisierung der RZ-Nutzung und RZ-Bedingungen in Echtzeit (Flächen, Räume, Temperaturen, Klima, Luftzirkulation)
  - Bereitstellung von Überblicks-Dashboards
  - Automatisiertes Reporting
  - Möglichkeit der automatisierten Alarmierung bei kritischen RZ-Bedingungen
  - Bereitstellung einer zentralen Asset-Datenbank
- Ohne DCIM kein modernes Rechenzentrum
- Trends sind wichtiger als Momentaufnahmen/Daten



# Data Center Management



# Blick in den Themenspeicher – Kahoot (Nachmittag) – Wrap-Up



# DCE academy - Rechte

## Copyright

Alle Rechte für die gezeigten und den Teilnehmern überlassenen Schulungsunterlagen gehören der DCE academy sowie den jeweiligen Referenten der DCE academy (soweit durch Quell- und Urheberangaben nichts anders geregelt).

Die Vervielfältigung und Weitergabe auch in Teilen an Dritte ist nicht gestattet. Ebenso die Abspeicherung und/oder Veröffentlichung in Social Media, Internet oder sonstigen Medien.

## Nutzungsrechte

Der/die Teilnehmer/in den Schulungen erhalten ein personenbezogenes Nutzungsrecht für die in dem gebuchten Kurs vorgestellten und übergebenen Schulungsunterlagen. Das Nutzungsrecht ist nicht übertragbar auf andere Personen, auch nicht innerhalb eines Unternehmens / Organisation.

# Kontakt

## Dipl.-Ing. Jürgen Strate

DCE academy GmbH

Chief Education & Alliance Officer

Wallbergstr. 3/RGB  
D-82024 Taufkirchen  
Germany

Tel: +49 (0) 89 - 62 28 60 56  
Mobile: +49 (0) 1575 - 29 01 328

E-Mail: [juergen.strate@dce-academy.com](mailto:juergen.strate@dce-academy.com)

## Strate Senior Management Consulting & Training Data Center

Mittelfeldweg 1/1  
D-71093 Weil im Schönbuch  
Germany

Mobile: +49 (0) 1575 - 29 01 328

E-Mail: [strate@t-online.de](mailto:strate@t-online.de)