

# Data Center Benchmarking und Blauer Engel für Rechenzentren

---



**Dipl.-Ing. Marc Wilkens** (früher Schaefer)  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter der TU Berlin  
Fak. für Wirtschaft und Management  
FG Informations- und Kommunikationsmanagement

# Agenda

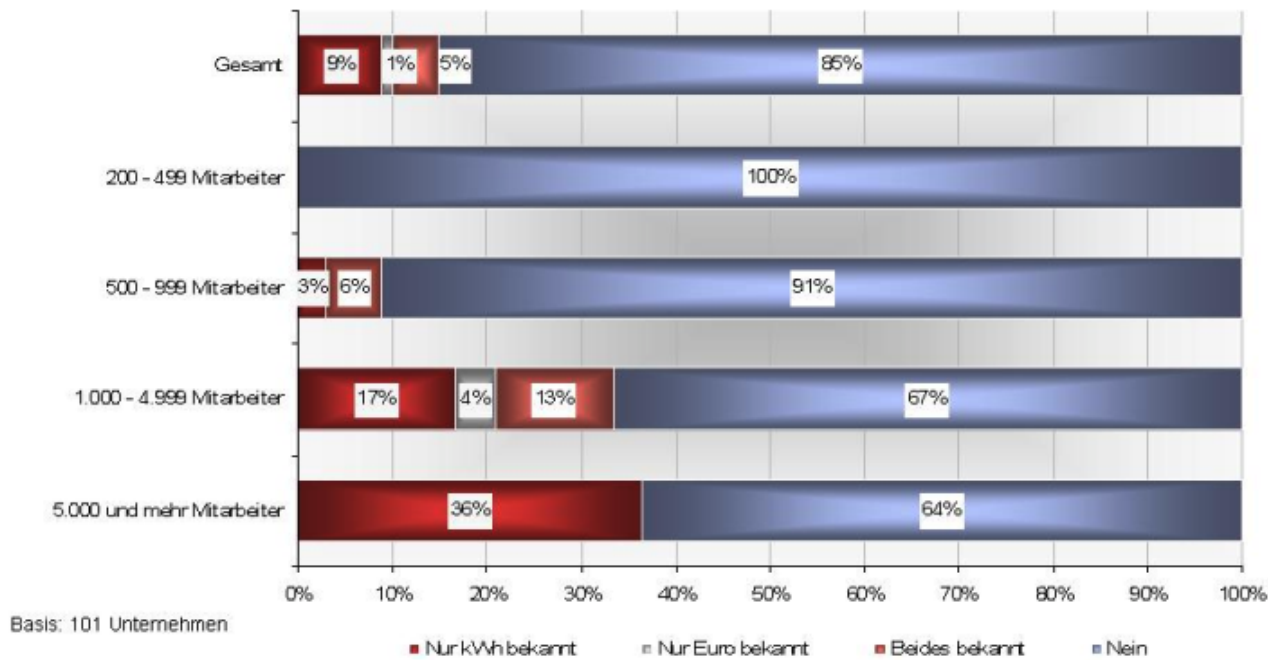
---

- Data Center Benchmarking
  - Motivation
  - Vergleichsgruppen
  - Vorstellung Online-Tool
  - Ablauf
  - Aktuelle Ergebnisse
  
- Blauer Engel
  - Hintergrund
  - Vorgehen
  - Vergabekriterien
  - Prüfung
  
- Nachhaltiges Informationsmanagement

# Data Center Benchmarking: Motivation

➤ Ist Ihnen der Energiebedarf des Rechenzentrums in kWh und € bekannt?

**EXPERTON**  
G R O U P



**85 %**

der IT Entscheider  
kennen ihren  
DC-Energiebedarf  
**NICHT!**

85% der für Green IT zuständigen Personen kennen den konkreten Energiebedarf nicht – stellt sich die Frage, wie dann „Verbesserungen“ erreicht und gemessen werden sollen – ein katastrophales Ergebnis! Hoffnung machen nur Unternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitern

Quelle: Experton Group, Umfrage Jan-Apr.2009

# Data Center Benchmarking: Motivation

Wie wichtig sind die folgenden Teilbereiche der „Green IT“ für Ihr Unternehmen?

Effizienter Einsatz der IT durch **Konsolidierung** und **Virtualisierung**

Einsatz von energieeffizienter Hardware

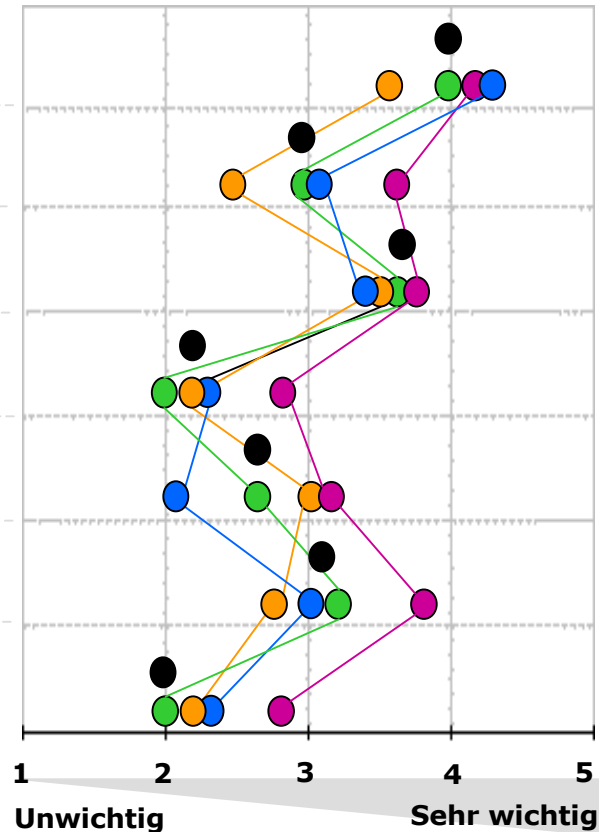
Einsatz von energieeffizienter **Klimatechnik**

Abwärmenutzung

Energiemanagement-Lösungen

Applikationskonsolidierung

Applikationen, die helfen den Energieverbrauch in den Fachabteilungen/Geschäftsprozessen zu reduzieren



## Legende

Basis: 101 Unternehmen

Stand: 29.06.2009

● Gesamt

● 200 - 499 MA

● 500 - 999 MA

● 1.000 - 4.999 MA

● 5.000 und mehr MA

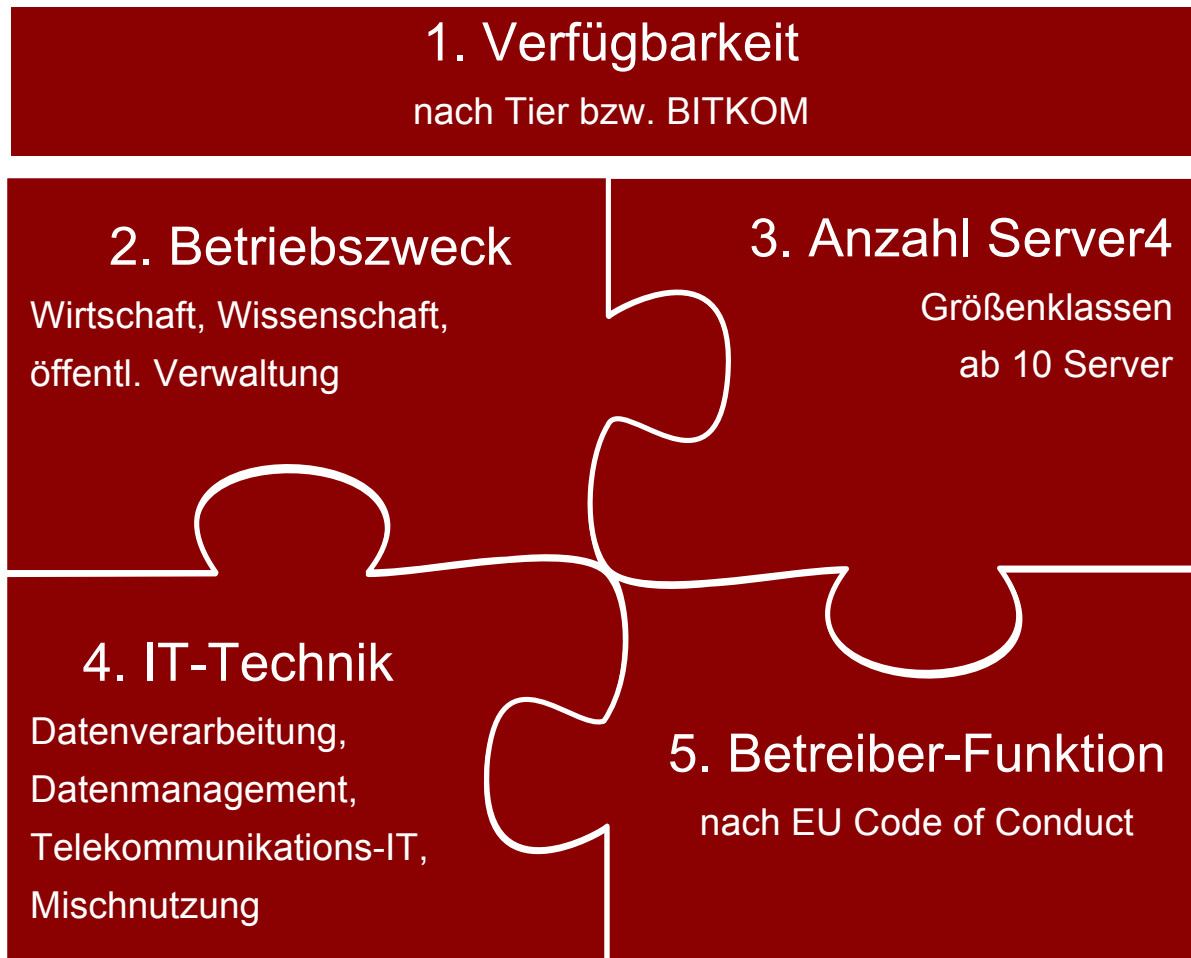
Quelle: Experton Group, Umfrage Jan-Apr.2009

# Data Center Benchmarking: Entstehung

---

- „Konzeptstudie zur Energie- und Ressourceneffizienz im Betrieb von Rechenzentren“ (Schaefer et al., 2009)
  - <http://www.energie.tu-berlin.de/menue/service/downloads>
  - Fragebogen
  - 32 DC
  
- Idee zum Data Center Benchmarking
  - Vergleichsgruppen zum Data Center Benchmarking
  - Aufbau der Online-Plattform
  
- Best-Practices

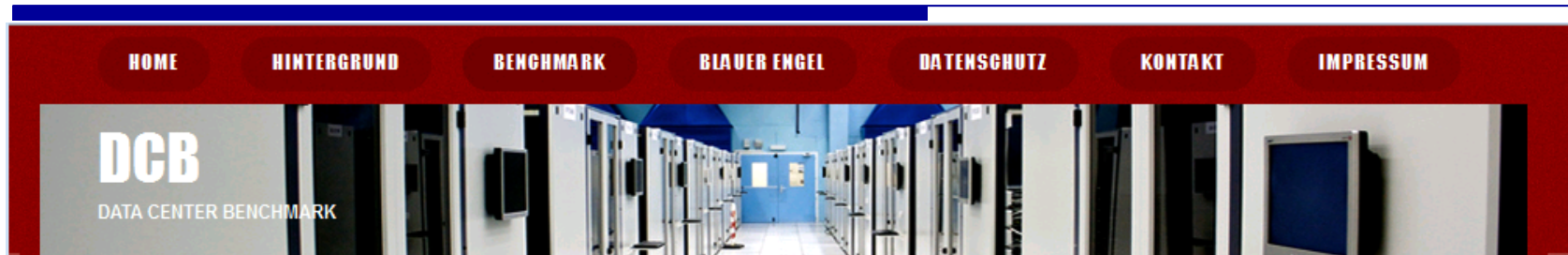
# Data Center Benchmarking: Vergleichsgruppen



RZ-Größe	Anzahl Server
Serverschrank	< 2
Serverraum	3-10
<b>Kleines RZ</b>	11-50
<b>RZ</b>	51-250
<b>Mittleres RZ</b>	251-800
<b>Groß-RZ</b>	> 800

- Operator
- Colocation Provider
- Colocation Customer
- Managed Service Provider (MSP)
- MSP in Colocation

# Data Center Benchmarking: Aktueller Stand



- Über **70 DC** (56 Betreiber) haben bereits am DCB teilgenommen
- **50.000 (+x) Server**  $\approx$  2,7 % der laut IDC installierten Server in 2007
- **40.000 m<sup>2</sup> IT-Fläche**  $\approx$  5 Fußballfelder
- **Stromverbrauch 92(+x) Mio. kWh**  $\approx$  27.000 Dreipersonen-Haushalte

DCB-Online: <http://blauerengel.ikm.tu-berlin.de/>

# Data Center Benchmarking: Online

Firefox

DCB - Data Center Benchmark

<http://blauerengel.ikm.tu-berlin.de/>

Home

HINTERGRUND BENCHMARK BLAUER ENGEL DATENSCHUTZ KONTAKT IMPRESSUM

## DCB

DATA CENTER BENCHMARK

### DCB - DATACENTER BENCHMARKING

DAS AUSWERTUNGSTOOL FÜR IHR RECHENZENTRUM

Energieeffizienz und Green IT entwickeln sich mehr und mehr zu bedeutenden Bestandteilen der IT-Strategie. Neben den Anforderungen an die Verfügbarkeit des Datacenters (DC) ergeben sich heute neue zusätzliche Herausforderungen für IT Leiter und Datacenter Betreiber:

#### Steigende Energiekosten und größeres Umweltbewusstsein

IT-Organisationen müssen heute mehr denn je ihre effiziente und effektive Erbringung von Dienstleistungen für Kunden aufzeigen. Nicht selten werden Nachweise zur Umweltverträglichkeit und Energieeffizienz im Betrieb von Datacentern von den Kunden gefordert

Das Datacenter Benchmarking der TU Berlin (DCB) unterstützen sie mit wissenschaftlich fundierten Daten und Ergebnissen zahlreicher Studien sowie den praktischen Erfahrungen aus über 3 Jahren DC-Effizienzanalyse. Das DCB bietet Ihnen die schnelle und einfache Positionierung ihres DC im Vergleich zu über 30 anderen DC.

#### Mit dem DCB legen Sie die Grundlage für:

- Ermittlung der Einsparpotenziale
- Definition von Effizienz-Maßnahmen und tatsächliche Umsetzung konkreter Schritte (z.B. Zertifizierung als energieeffizientes DC).

Erster Schritt zur Zertifizierung

Positionsbestimmung

Benchmarks in 5 Peergroups

Datacenter Benchmark

#### LOGIN

Username

Password

Keinen Login? Jetzt [registrieren](#)

#### QUICKLINKS

- [Benchmark](#)
- [Kontakt](#)
- [Impressum](#)

#### DAS PASSIERT AUF DCB

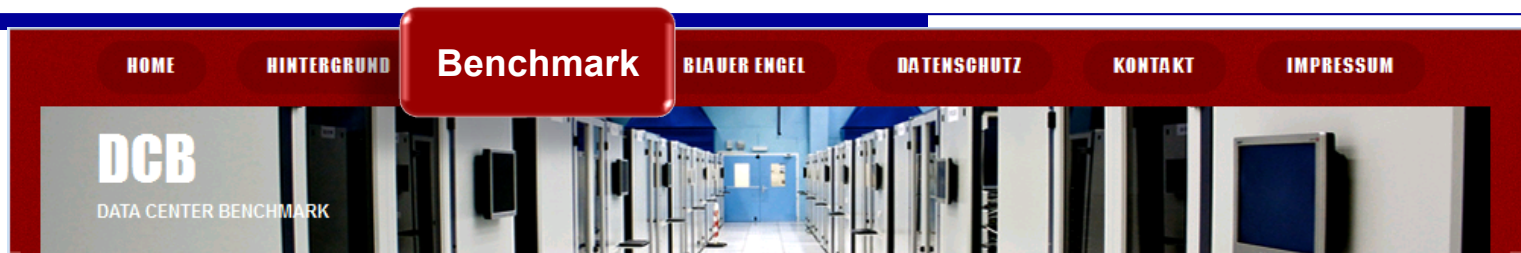
Registrierte DC: 32

Serveranzahl: 34990

Virtuelle Server: 22890



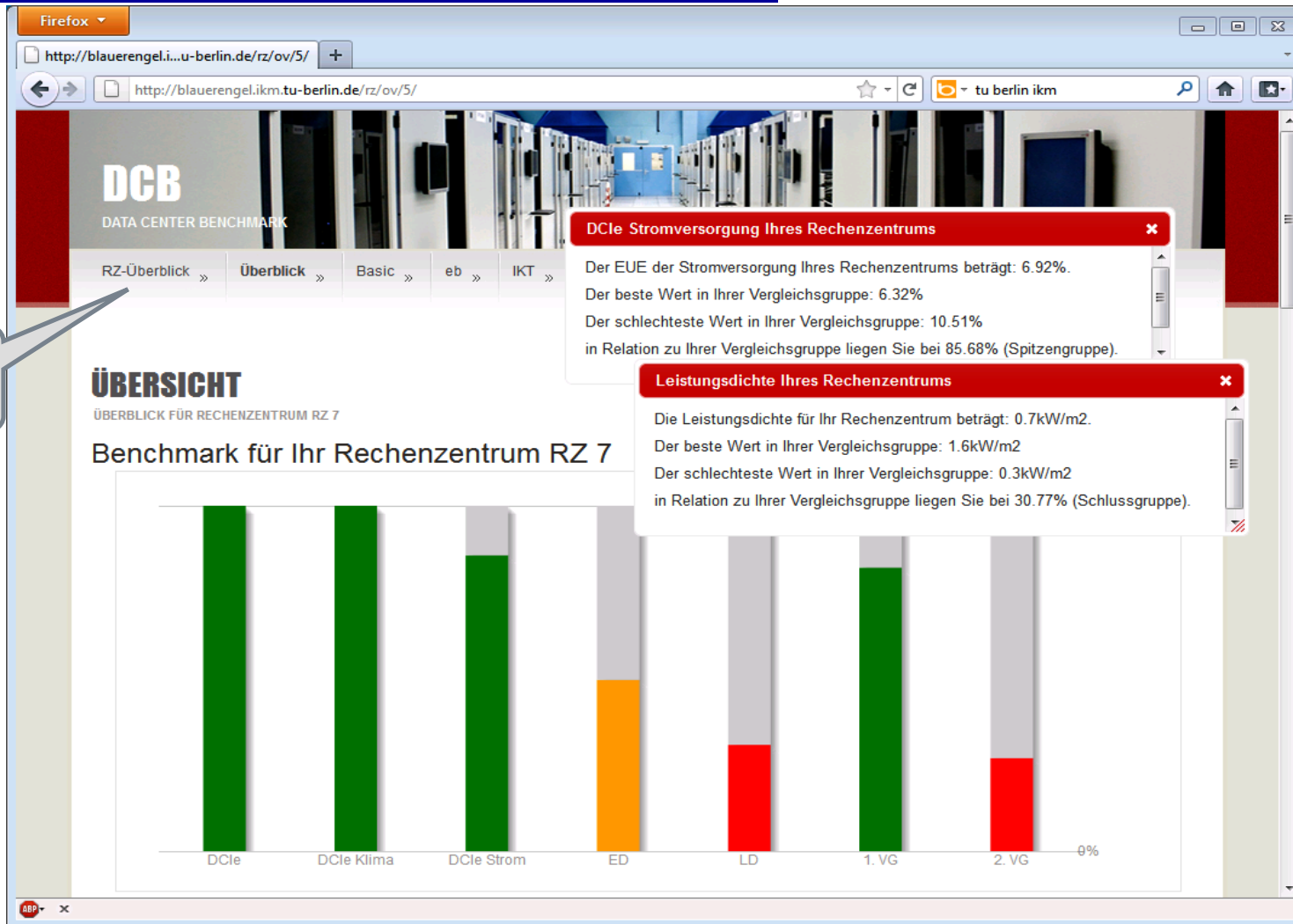
# Data Center Benchmarking: Ablauf



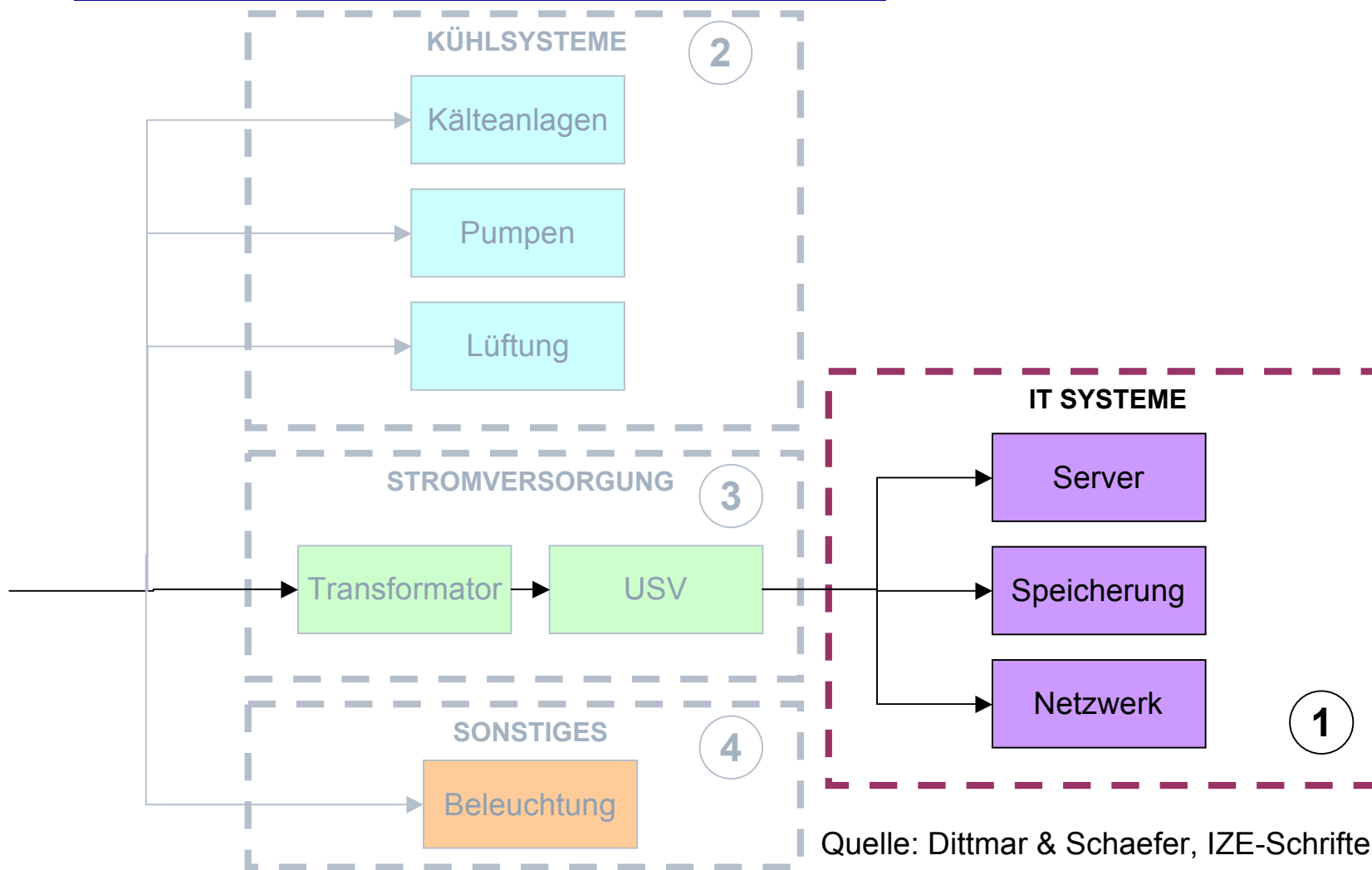
- **Kontaktaufnahme** (Mail, Tel., Post); Ansprechpartner der TU Berlin: **Björn Schödwell**
- **Registrierung** für das DCB-Online Benchmark
- **Geheimhaltungserklärung**
- **Zuweisung Nutzerkonto** und **Online-Dateneingabe**
- **Plausibilitätsprüfung** durch die Experten der TU Berlin
- **Auswertung und Benchmark** mit den aktuellen Werten der DCB-Teilnehmer

# Data Center Benchmarking: aktuelle Ergebnisse

Interner Bereich des DCB



# Data Center Benchmarking: aktuelle Ergebnisse



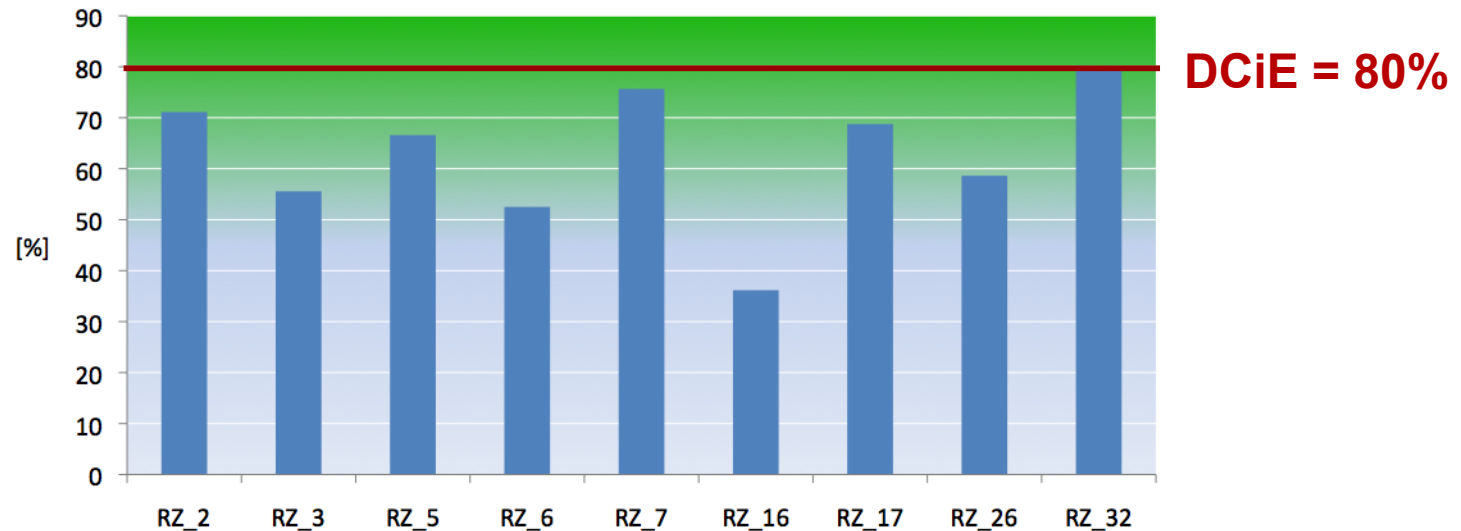
Quelle: Dittmar & Schaefer, IZE-Schriftenreihe 2009

# 1 Informationstechnik (IT)

Vergleichsgruppe: mittlere RZ, Verfügbarkeit N

## Anteil der IT am Gesamtstrombedarf DC

Quelle: Schaefer, Dittmar, TU Berlin, IZE 2009

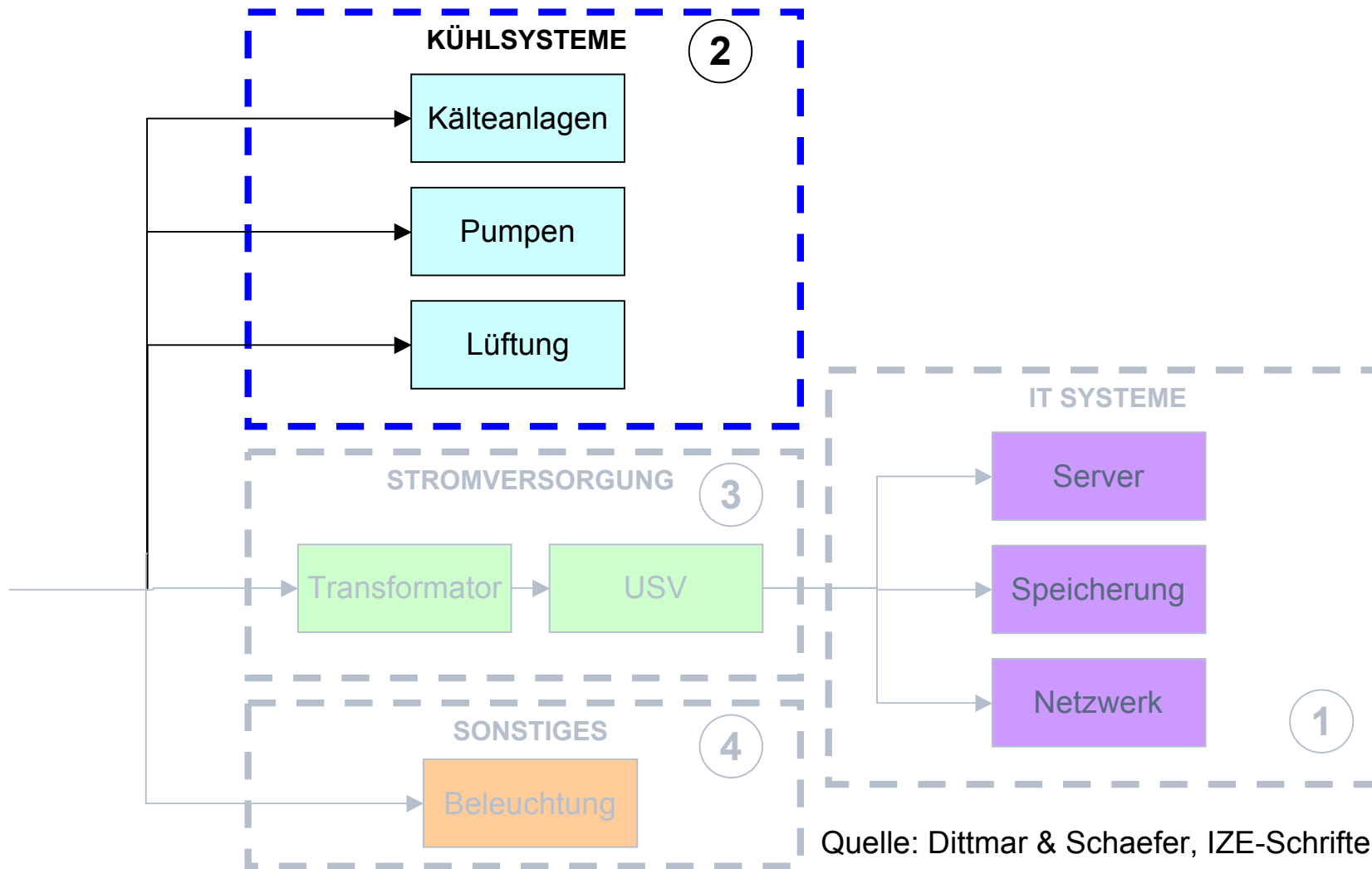


„DCB-Best-Practice“ = 80% in Bezug auf Gesamtstrombedarf RZ

Zum Vergleich: Der theoretisch beste DCiE-Wert liegt z.Z. bei 0,85 !!!

DCiE: Data Center Infrastructure Efficiency =  $1 / PUE$

# Data Center Benchmarking: aktuelle Ergebnisse

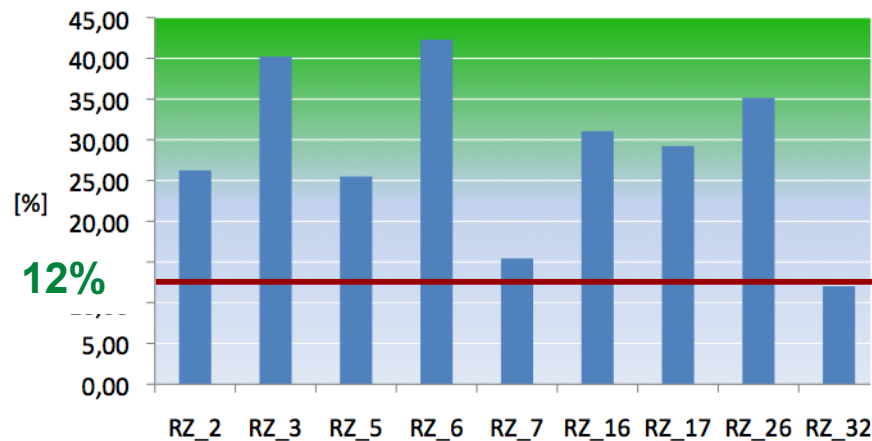


Quelle: Dittmar & Schaefer, IZE-Schriftenreihe 2009

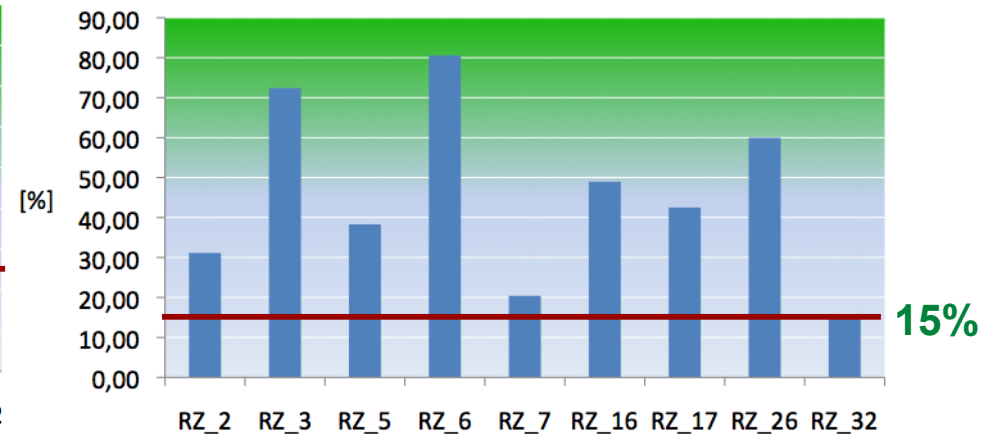
## 2 Klimatisierung

Vergleichsgruppe: mittlere RZ, Verfügbarkeit N

Anteil Klimatisierung am Gesamtstrombedarf  
DC



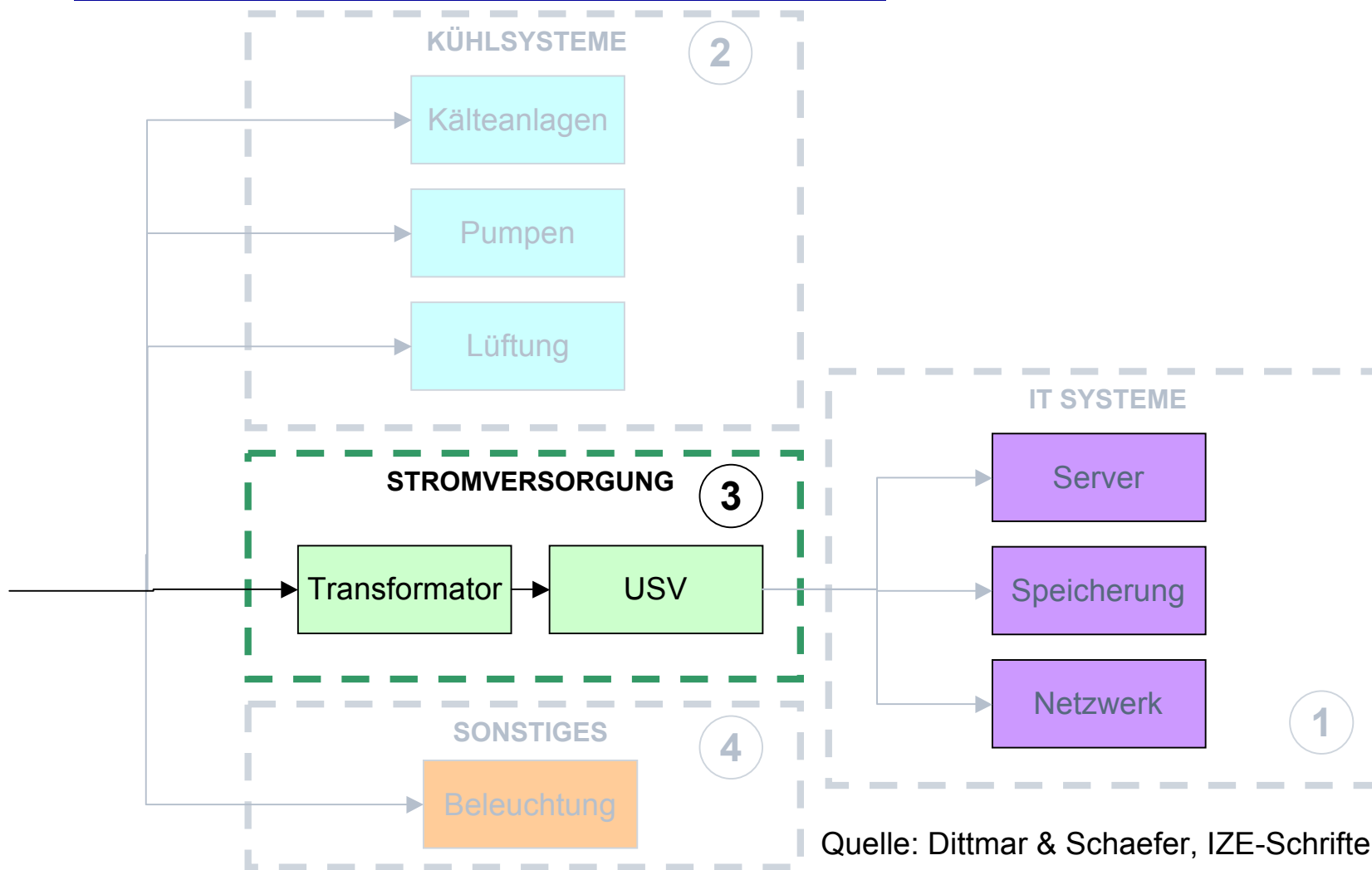
Verhältnis Klimatisierung zum Strombedarf  
der IT



„DCB-Best-Practice“ = DCiE\_Klima = **12%**

„DCB-Best-Practice“ = **15%** in Bezug auf Strombedarf IT

# Data Center Benchmarking: aktuelle Ergebnisse



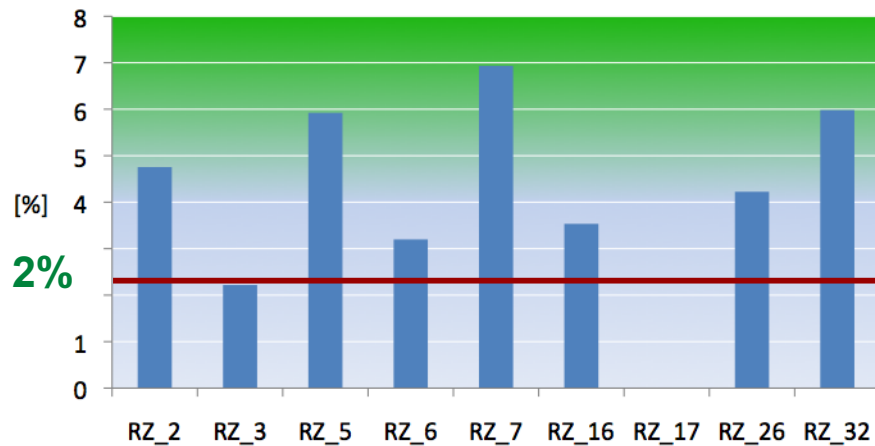
Quelle: Dittmar & Schaefer, IZE-Schriftenreihe 2009

# 3

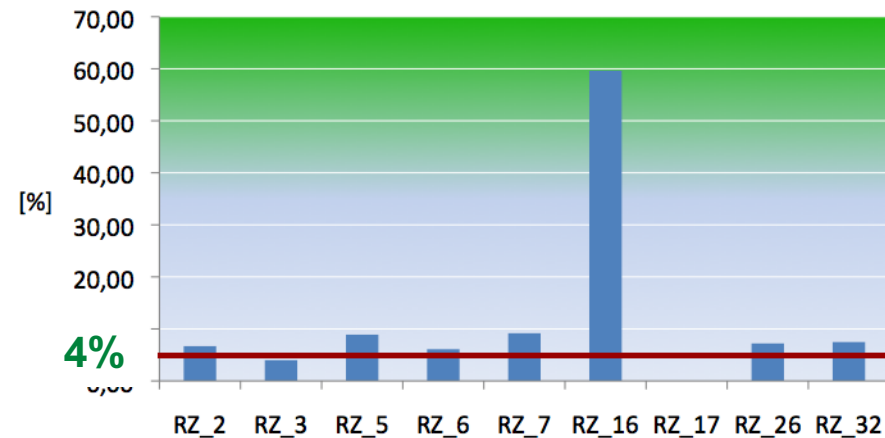
## Stromversorgung

Vergleichsgruppe: mittlere RZ, Verfügbarkeit N

Anteil der USV-Verluste am Gesamtstrombedarf DC



Verhältnis USV-Verluste zum Strombedarf der IT



„DCB-Best-Practice“ = DCiE\_USV = 2%

„DCB-Best-Practice“ = 4% in Bezug auf Strombedarf IT



# Data Center Benchmarking: Nutzen

---

- **Auswertung/Benchmark** mit aktuellen Werten der DCB-Teilnehmer
    - Vorher-/Nachher-Vergleich für Effizienzmaßnahmen im eigenen RZ
    - Kennzahlen und Benchmarks im Vergleich mit über 50 anderen RZ
    - Empfehlung von Best-Practices
  
  - **Antworten** auf die Fragen:
    - Wie gut ist die Energieeffizienz meines RZ aktuell?
    - Wo und wie muss ich ansetzen um die Energieeffizienz meines RZ zu verbessern?
  
  - Wie können die Ergebnisse weiter genutzt werden?
    - z.B. für ein individuelle Potentialbestimmung i.S.v.  
„Wie gut könnte die Energieeffizienzmeines RZ sein?“
- Hinweis:** die individuelle Auswertung und Potentialbestimmung für ein RZ ist nicht Bestandteil des DCB bzw. der Forschung!

# Data Center Benchmarking: Weitere Möglichkeiten

---

Mit dem Data Center Benchmarking ist die TU Berlin, FG IKM (Prof. Zarnekow) das empfohlene Prüfinstitut für den...

## Blauen Engel „Energiebewusster RZ-Betrieb“

Um einen **Prüfstandard für die Vergabekriterien des Blauen Engels** zu ermitteln, hat die TU Berlin mit dem Fachgebiet IKM das „Data Center Benchmarking“ (DCB) als Online-Anwendung zum Vergleichen der Energieeffizienz von Rechenzentren weiterentwickelt und umgesetzt.

Die TU Berlin unterstützt damit das Ziel des Blauen Engels den Strukturwandel der Wirtschaft in Richtung nachhaltige Entwicklung zu beschleunigen.

# Blauer Engel für Rechenzentren

---



# Blauer Engel für RZ: Hintergrund

- Die Jury Umweltzeichen hat auf Vorschlag des Umweltbundesamtes im Mai 2011 die Vergabekriterien für den Blauen Engel für den Energiebewussten Rechenzentrumsbetrieb beschlossen.
- Auf dieser Basis kann nunmehr bei der RAL gGmbH (Vergabestelle für den Blauen Engel) ein Antrag auf Nutzung gestellt werden.
- Die Vergabegrundlage ist seit Juli 2011 online verfügbar.



Vergabegrundlage für Umweltzeichen

Energiebewusster Rechenzentrumsbetrieb

RAL-UZ 161



Ausgabe Juli 2011

# Blauer Engel für RZ: Vorgehen

[http://www.blauer-engel.de/de/produkte\\_marken/vergabegrundlage.php?id=226](http://www.blauer-engel.de/de/produkte_marken/vergabegrundlage.php?id=226)

DER BLAUE ENGEL  
JURY UMWELTZEICHEN  
schützt MENSCH UND UMWELT

## RAL-UZ 161

### Energiebewusster Rechenzentrumsbetrieb

**Vorteile für die Umwelt**

- hohe Ansprüche an das Management von Rechenzentren
- effiziente Nutzung der vorhandenen IKT
- intelligente Stromversorgung
- strenge Anforderungen an die Auswahl der IKT
- effiziente Klimatisierungstechnik und -methode

**Ressourcenbewusste Dienstleistungsunternehmen helfen das Klima zu schützen**

Server und Rechenzentren verbrauchen jährlich mehr als 9,1 TWh Strom, mit steigender Tendenz. Hierzu tragen auch die stärkere Nutzung zentraler IT-Ressourcen, Cloud Computing sowie sozialer Netzwerke bei. Der Blaue Engel zeichnet ressourcenbewusste Unternehmen aus, die sich für die Umsetzung einer langfristigen Strategie zur Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz ihres Rechenzentrums in Bezug auf die zu erbringende IT-Dienstleistung einsetzen sowie ein regelmäßiges Monitoring zur Optimierung des Rechenzentrumsbetriebes durchführen. Der Blaue Engel bietet der Nachfrageseite (wie öffentliche Hand oder Unternehmen) eine verlässliche Hilfe bei der Auswahl ökologischer Kriterien für die Ausschreibungen von externen Rechenzentrumsdienstleistungen.

**Hinweis zur Antragstellung:** Zur Erhebung des Ist-Zustandes des Rechenzentrumsbetriebes kann der Antragsteller entweder die Anlage 2 ausfüllen oder die Online-Plattform der Technischen Universität Berlin, Fachgebiet Informations- und Kommunikationsmanagement nutzen (wird empfohlen). Die Registrierung für die Online-Plattform erfolgt unter: <http://blauerengel.ikm.tu-berlin.de>.

**Downloads:**

- RAL-UZ 161 (691 KB)
- Allgemeiner Antrag (45 KB)

**SCHUTZZIELE**

Dieser Blaue Engel schützt das Klima!  
→ Alle Produktgruppen zu „Klimaschutz“

**HABEN SIE FRAGEN?**

Bei Fragen zur Vergabegrundlage hilft Ihnen der Ansprechpartner beim RAL gerne weiter:  
**Dipl.-Ing. Friedrich Degen**  
Siegburger Straße 39  
53757 Sankt Augustin  
Tel.: +49 (0)2241 – 2 55 16-37

**DER BLAUE ENGEL BEI TWITTER**

Besucht den Blauen Engel auf der #IFA und informiert euch über #Energiesparen,

1. Vergabe-grundlage

2. Anmeldung RAL

3. DCB der TU Berlin

# Blauer Engel für RZ im Data Center Benchmarking

The screenshot shows a Firefox browser window displaying the website <http://blauerengel.ikm.tu-berlin.de/>. The page features a red navigation bar with links for HOME, HINTERGRUND, BENCHMARKING, DATENSCHUTZ, KONTAKT, and IMPRESSUM. A blue callout box labeled "Blauer Engel" is positioned over the navigation bar. The main content area is titled "REGISTRIERUNG FÜR DEN BLAUEN ENGEL" and contains text explaining the registration process for the Blue Angel certification. A "LOGIN" section includes input fields for Username and Password, a "login" button, and a link to "registrieren". A "QUICKLINKS" section lists "Benchmark", "Kontakt", and "Impressum", with "Kontakt" highlighted by a red box. A grey callout box points to the "Kontakt" link, containing the text "4. Anmeldung DCB für Blauer Engel und DL-Vertrag TUB".

<http://blauerengel.ikm.tu-berlin.de/>

Blauer Engel

DCB  
DATA CENTER BENCHMARK

## REGISTRIERUNG FÜR DEN BLAUEN ENGEL

Im Rahmen des Antrages auf Erteilung des Umweltzeichens „Blauer Engel“ bei der RAL gGmbH ist die TU Berlin mit dem Fachgebiet IKM das empfohlene Prüfinstitut für die Vergabekriterien des Blauen Engels für energiebewussten RZ-Betrieb.

Die Grundlage für die Prüfung der Kriterien zum Blauen Engel für energiebewussten RZ-Betrieb ist das DCB der TU Berlin (FG IKM).

Die Prüfung ist kostenpflichtig, Auskunft hierzu erteilt Marc Wilkens (s. Kontakt).

Der Ablauf für die Prüfung der Vergabekriterien zum Blauen Engel für energiebewussten RZ-Betrieb sieht wie folgt aus:

- Kontaktaufnahme per Email, Telefon oder Post mit dem Ansprechpartner der TU Berlin: Marc Wilkens (s.Kontakt)**  
Für die Teilnahme am Blauen Engel müssen Sie sich bei der TU Berlin am Fachgebiet IKM registrieren. Die Registrierung ist kostenlos und dient dem Datenschutz und der Qualitätssicherung des DCB. Bei der Registrierung kreuzen Sie bitte „Datenaufnahme für den Blauen Engel für energiebewussten RZ-Betrieb“ an.  
Außerdem möchten wir Sie bitten bei der Registrierung für die Prüfung der Vergabekriterien zum Blauen Engel einen fachkompetenten Ansprechpartner für eventuelle Rückfragen der TU Berlin anzugeben, damit eine schnelle und erfolgreiche Bearbeitung gewährleistet werden kann.

**LOGIN**

Username

Password

Keinen Login? Jetzt [registrieren](#)

**QUICKLINKS**

- [→ Benchmark](#)
- [→ Kontakt](#)
- [→ Impressum](#)

# Blauer Engel für RZ: Übersicht Vergabekriterien

---

1. Erhebung Ist-Zustand: mit dem DCB oder per Fragebogen
2. Energy Usage Effectivness (EUE)
3. Energiemanagementsystem: DIN EN 16001
4. Energiebewusste Beschaffung: LCC
5. Elektrische Energie: derzeit ohne Bewertung
6. IT-Komponenten: SPEC, Virtualisierung, Netzteile, ...
7. Kälteanlage: EER, Jahresarbeitszahl, Temperaturen, ...
8. Freie Kühlung
9. USV: Wirkungsgrad, Batterieentsorgung
10. Monitoring von Strom, IT, Temp.: spätestens mit Antragstellung
11. jährl. Energieeffizienzbericht: z.B. aus dem DCB

# Blauer Engel für RZ: Dateneingabe im DCB

Firefox

http://blauerengel.i...u-berlin.de/rz/eb/2/

http://blauerengel.ikm.tu-berlin.de/rz/eb/2/

DCB  
DATA CENTER BENCHMARK

RZ-Überblick » Überblick » Basic » **eb** » IKT » Klima » SV » DS » Ansprechpartner »

Eingeloggt als: Marc Wilkens  
Logout Rechenzentrum: RZ 2

## INSTALLIERTE LEISTUNG

### BLAUER ENGEL

Ihr Rechenzentrum ist für den BLAUEN ENGEL (energiebewusster Rechenzentrumsbetrieb) freigeschaltet. Für den BLAUEN ENGEL müssen Sie nicht alle Fragen beantworten. Die **BLAU** markierten Fragen müssen Sie beantworten, alle weiteren Angaben sind für nicht erforderlich.

#### Angaben zur installierten Leistung und zum Energiebedarf im Rechenzentrum

Wie hoch ist die installierte Nennleistung der IT-Geräte (Server, Storage, Netzwerk usw.) in Ihrem Rechenzentrum in kW?	<input type="text" value="242"/>	?
Wie hoch ist der jährliche Strombedarf der IT (Server, Storage, Netzwerk usw.) in Ihrem Rechenzentrum in kWh?	<input type="text" value="2178000"/>	?
Wie hoch ist der jährliche Strombedarf des gesamten Rechenzentrums in kWh?	<input type="text" value="3063000"/>	?
Wie hoch ist der jährliche Strombedarf des Gebäudes, in dem sich Ihr Rechenzentrum befindet in kWh?	<input type="text" value="2583000"/>	?
Wie hoch ist die Jahreshöchstleistung (Leistungsspitze) des elektrischen Energiebedarfs des Rechenzentrums in kW?	<input type="text" value="456"/>	?

5.  
Dateneingabe  
im DCB



Ansprechpartner für das **DCB** und den **Blauen Engel RZ**

---

**Björn Schödwell**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter

TU Berlin  
FG IKM  
Fasanenstrasse 89  
10623 Berlin

Tel.: 030 314 22535

[b.schoedwell@tu-berlin.de](mailto:b.schoedwell@tu-berlin.de)

<http://www.ikm.tu-berlin.de/>

<http://blauerengel.ikm.tu-berlin.de/>

# Nachhaltiges Informationsmanagement

Ein Referenzmodell zur ganzheitlichen Implementierung eines nachhaltigen Informationsmanagements in IT-Organisationen

---

Prof. Dr. Rüdiger Zarnekow  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Koray Erek  
Dipl.-Ing. Marc Wilkens  
Dipl.-Ing. Fabian Löser

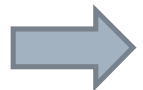
Technische Universität Berlin  
Fakultät VII Wirtschaft und Management  
Fachgebiet Informations- und Kommunikationsmanagement

# Ausgangssituation und Handlungsbedarf

## Die zunehmende Bedeutung der Nachhaltigkeit

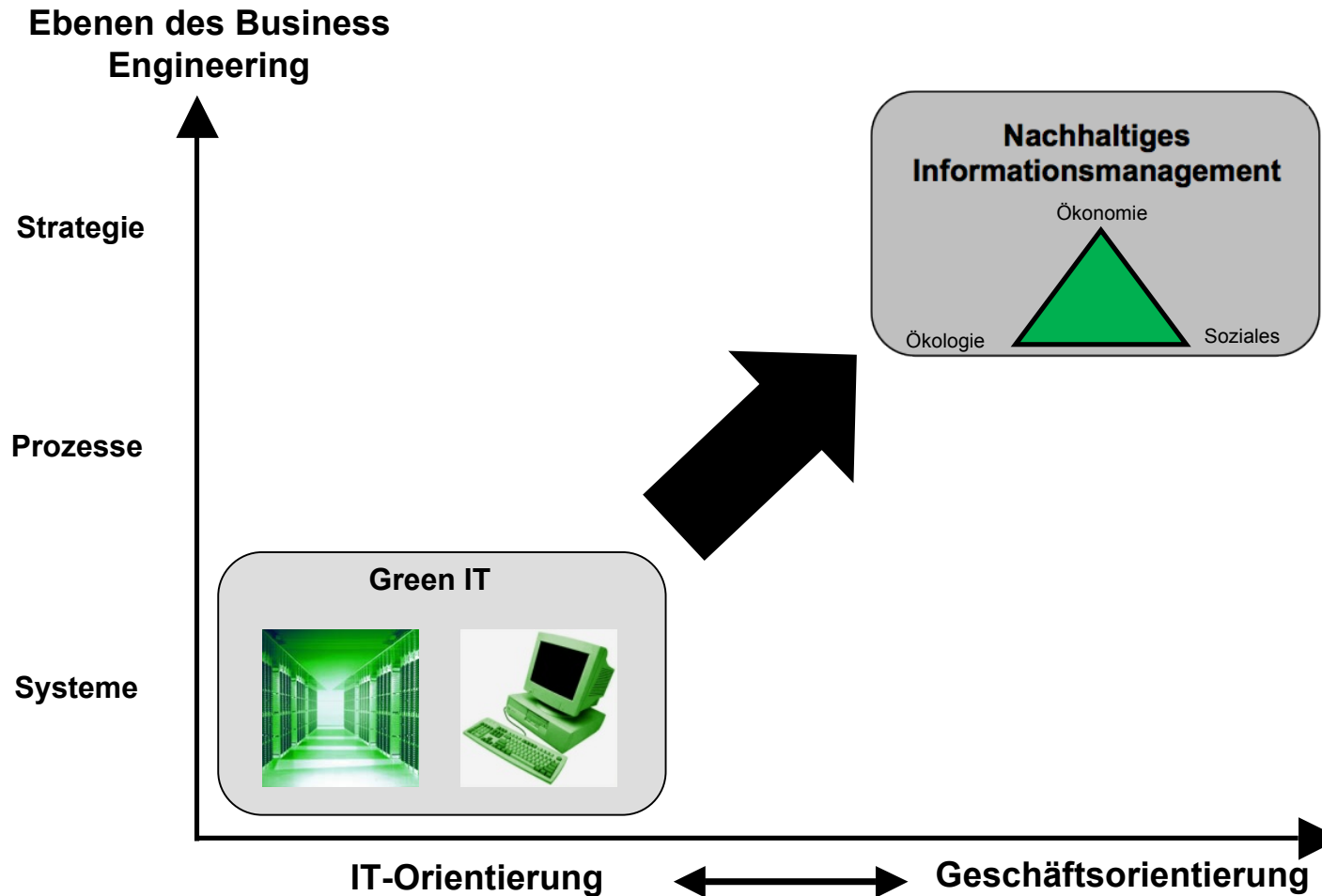
**Green IT ist derzeit lediglich eine Maßnahme zur Senkung von Betriebskosten (und CO2-Emissionen).**

- Nachhaltigkeitsaspekte gewinnen in diversen Industrie- & Dienstleistungsbereichen an Bedeutung
- Verstärkte Nachfrage nach ökologischen Produkten und Services
- Drastisch steigender Ressourcenverbrauch durch IT bei gleichzeitig steigenden Elektrizitätspreisen
- Derzeit unkoordinierte Green-IT-Maßnahmen zur Senkung von Stromverbrauch und Kosten
- Keine Berücksichtigung der strategischen Relevanz



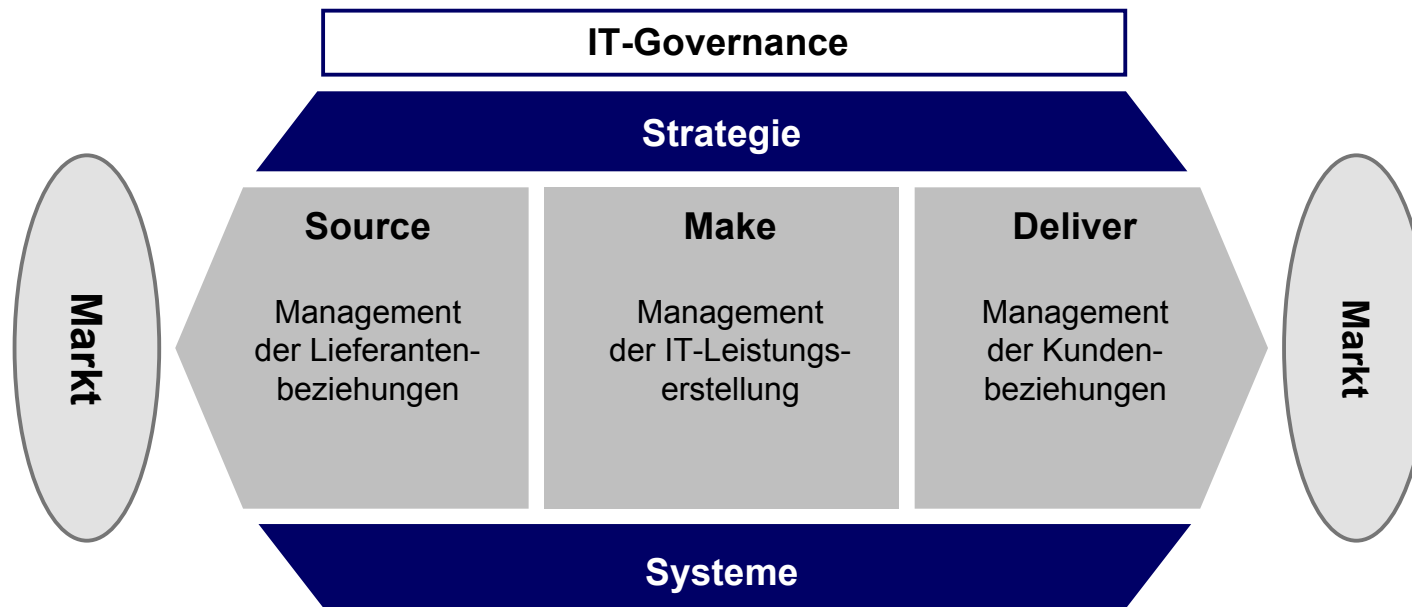
**Eine ganzheitliche Betrachtung der Nachhaltigkeitsaspekte der IT unter Berücksichtigung strategischer Ziele ist notwendig und sinnvoll.**

# Von Green IT zum nachhaltigen Informationsmanagement



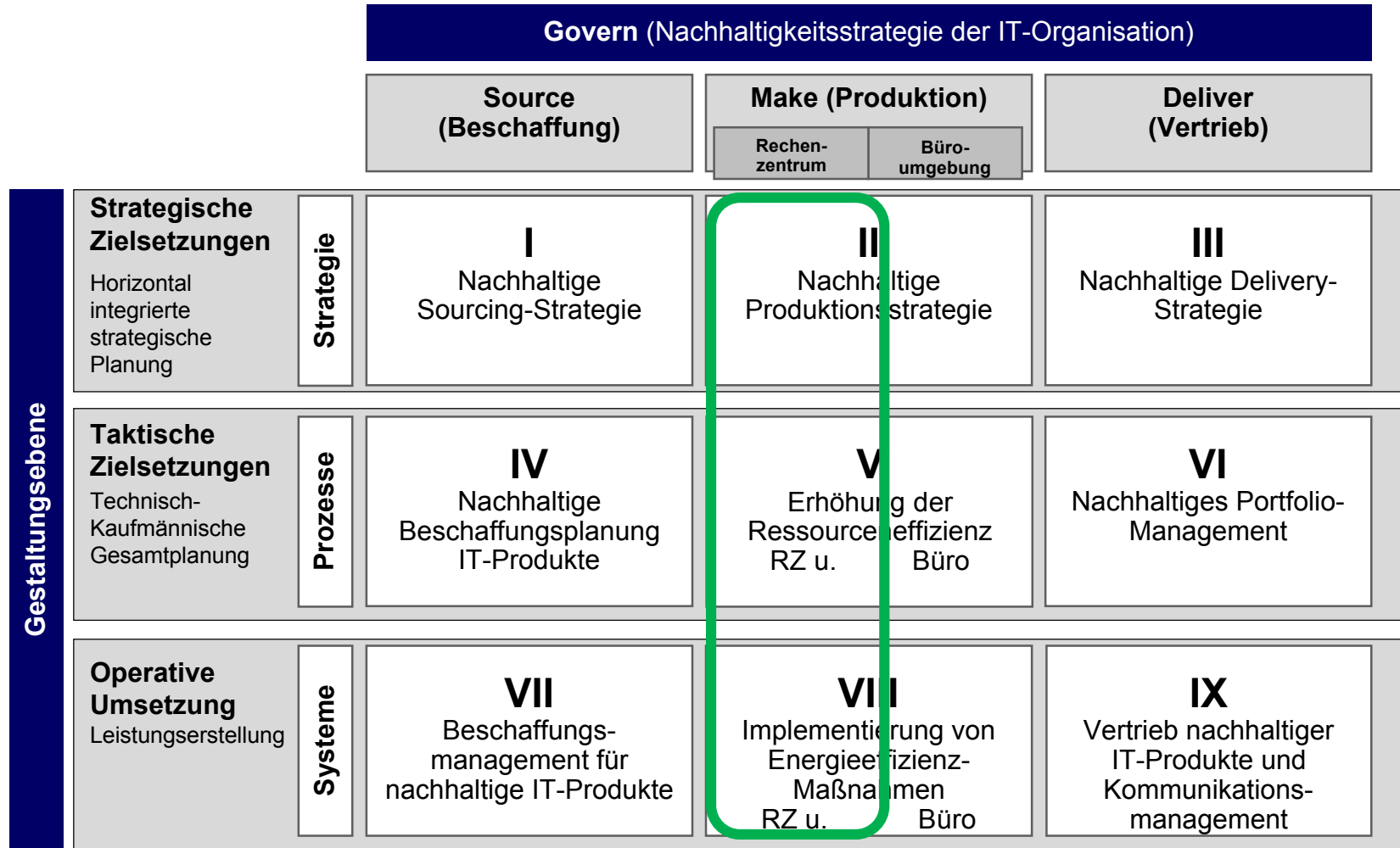
# Das Modell des industrialisierten Informationsmanagements

---



Modell des Industrialisierten Informationsmanagements  
IT Produkt- und Servicebereitstellung in Anlehnung an Zarnekow/Brenner/Pilgram 2005

# Nachhaltiges Informationsmanagement: Handlungsfelder



# Unsere Forschungsschwerpunkte adressieren ein breites Spektrum aktueller IuK-Fragestellungen



- Leitung des Fachgebiets: Prof. Dr. Rüdiger Zarnekow
- Forschung und Lehre an der Schnittstelle zwischen IT und BWL
- Mit einem interdisziplinären Team arbeiten wir an aktuellen Forschungsfragen des Informations- und Kommunikationsmanagements
- Die Forschungsprojekte werden in der Regel in Kooperation mit renommierten Unternehmen durchgeführt.
- Wissenschaftlich richten wir uns auf Publikationen in internationalen Fachzeitschriften aus

# Diskussion und weiteres Vorgehen

---

- Wer von Ihnen kennt den Energiebedarf seines RZ, seiner IT, Klimatisierung u. Stromversorgung aus den letzten 12 Monaten?
- Wie ist der aktuelle Stand beim RZ-Monitoring (IT, GT, Netzwerk)?
- Was fehlt? Wo ist noch Bedarf aus Sicht der RZ-Betreiber?
- Ist die Einbindung der Gesamteffizienz RZ in die Unternehmensstrategie über KPIs sinnvoll? Welche Chancen, Risiken, Hemmnisse gibt es?
- Weiteres Vorgehen:
  - Veröffentlichung des Referenzmodells zum „Nachhaltigen IT-Management“ in der TU Berlin Schriftenreihe und
  - Verfeinerung des Ansatzes im eco-AK „Nachhaltiges IT-Management“