

Universität Stuttgart

IER Institut für Energiewirtschaft
und Rationelle Energieanwendung



Das öffentliche Energieeffizienzregister für Rechenzentren PEER-DC

Konferenz & Forum zur Einforderung von Klima-
schutz und Nachhaltigkeit in der IT

25.06.2022
Frankfurt, Deutschland

Nicola Schuckert

Im Auftrag des :
Förderkennzeichen:
37EV201030

**Umwelt
Bundesamt**

Unter Fachaufsicht
des:

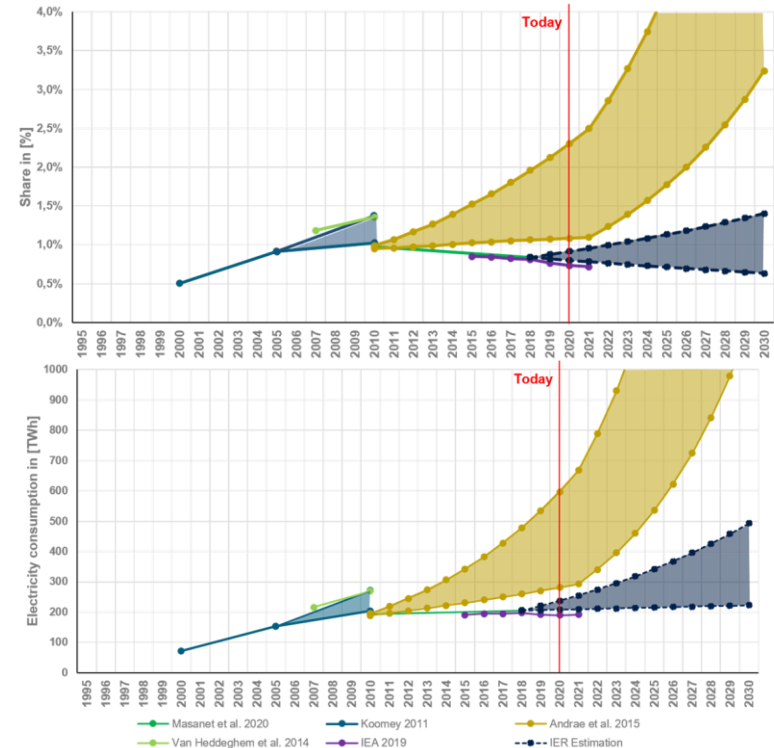


Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Hintergrund und Motivation

- Großer Wachstum im Bereich Digitaler Infrastrukturen mit deutlichem Anstieg des Stromverbrauchs
- Mangelnde Transparenz hinsichtlich Stromverbrauch, Wachstum, und Effizienz, deshalb einheitliches Vorgehen bei der Erfassung und Bewertung der Effizienz von Rechenzentren erforderlich
- Energieeffizienz und Nutzung Erneuerbarer Energien auf europäischer Ebene (vgl. RED II und EED Direktive)
- Energieeffizienz hat hohe Priorität angesichts jüngster politischer Entwicklungen
- Allerdings sehr wenig Wissen – Daten basieren meist auf Annahmen und Schätzungen

Entwicklung des globalen Stromverbrauchs in Rechenzentren



Ziel des Forschungsvorhabens

Schaffung von Transparenz hinsichtlich Energieverbrauch, Energieeffizienz und Umweltschutz im Bereich der Rechenzentren

Umsetzung durch

- Aufbau eines Registers für Rechenzentren und Visualisierung der Inhalte des Registers
- Entwicklung eines Bewertungssystems und einer Bewertungssoftware für energieeffiziente Rechenzentren
- Prüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse und Machbarkeit eines Bewertungssystems für Rechenzentren auf europäischer Ebene



Entwicklung des Rechenzentrums Registers

Win-Win Situation für alle Akteure schaffen

Rechenzentrumsbetreiber

- Sichtbarkeit der eigenen digitalen Dienstleistungen und Klimaschutzmaßnahmen
- Wettbewerb um die effizientesten RZ
- Einheitliche Bewertungsmaßstäbe beim Vergleich von RZ
- Schaffung eines Marktes für Abwärme aus RZ

Rechenzentrumskunden

- Überblick über verfügbare RZ-Dienstleistungen
- Auswahl von energieeffizienten, klimaschonenden RZ

Regulierer

- Zielgerichtete Maßnahmen zur Förderung von IT-Infrastrukturen und IT-Standorten
- Grundlagen für Entwicklung des Marktes und der Dienstleistungen von Rechenzentren
- Entwicklung von Anschlussleistung und Energieverbrauch zur Krafts- und Stromnetzplanung
- Erfassung Treibhausgasemissionen zur Überwachung von Klimaschutzverpflichtungen

Klassifizierung von Rechenzentren

Type	Hyper Scaler	Co-Location	Managed Services Data Centres	Enterprise Data Centres	Edge Data Centres
Description	<p>Data and applications are hosted by a cloud services provider for a broad number of clients.</p> <p>Examples Amazon Web Services Microsoft Azure, Google, IBM Cloud.</p>	<p>Providing housing for third parties IT infrastructure.</p> <p>Owned by a third party and located off company premises.</p> <p>Co-locator is providing infrastructure (e.g. building, cooling, electricity supply bandwidth, security)</p> <p>Customers providing and managing their IT components (e.g. servers, storage, firewalls).</p>	<p>Managed by a third party on behalf of a company.</p> <p>The company leases the equipment and infrastructure instead of buying it.</p>	<p>Built, owned, and operated by companies for themselves.</p> <p>Typically housed on the corporate campus.</p>	<p>Small footprint with location close to end users (at the edge of the network)</p> <p>and devices for data that need processing close to the originating source for fast services with minimal latency.</p> <p>Typical applications:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5G - IoT - Healthcare - Autonomous driving - Smart factories and cities
Typical Size	50-300 MW	1-100 MW	500 kW – 20 MW	10 kW – 20 MW	250 kW – 2 MW

Klassifizierung von Rechenzentren nach PEER-DC

- **Klimatische Bedingungen – Kühlgradtage:** ≤ 30 , ≤ 50 , ≤ 100 , ≤ 200 , > 200 (Tage)
- **Größe nach IT-Anschlussleistung:** ≤ 5 kW, ≤ 50 kW, ≤ 100 kW, ≤ 500 kW, ≤ 1 MW, ≤ 20 MW,

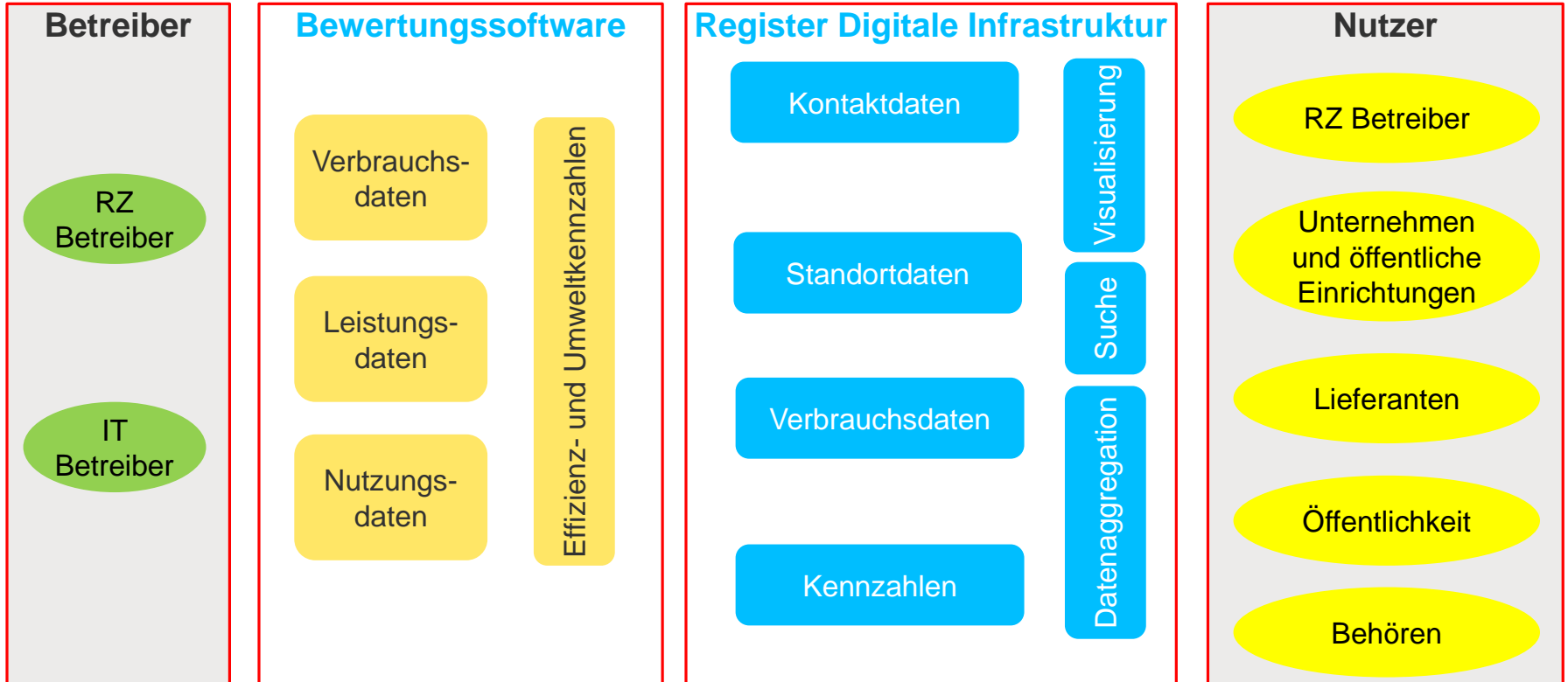
 > 20 MW
- **Art der Konfiguration:** Enterprise (Operator), Colocation provider, Managed service provider

(MSP)
- **Verfügbarkeitsklasse nach EN 50600-1: 1-4**

Wer/Was sollte im Register erfasst werden

- Grundsätzlich sollten Betreiber Digitaler Infrastrukturen erfasst werden
- Zu unterscheiden dabei zwischen den verschiedenen Ausprägungen der Rechenzentren
- Betreiber von Rechenzentren (Colo) ohne Einfluss auf den effizienten Betrieb der IT Hardware
- IT Hardware für 70-80% des Gesamtenergieverbrauchs im Rechenzentrum verantwortlich
- Register für RZ Betreiber und Betreiber der IT erforderlich, sofern dies unterschiedliche Akteure sind
- Im Rahmen des Forschungsvorhabens Fokus auf Co-Location und Managed Services Data Centres aber alle Interessierten können sich beteiligen

Welche Daten für Wen?



Relevante Daten aus Rechenzentren

Welche Daten beinhaltet das Register? Aktuell in der Entwicklung

Rechenzentrum (Basisdaten)

- Identifikation Nummer
- Konfigurationstyp
- Name des Eigentümers
- Geografische Position (Land, PLZ, Stadt, Straße, Hausnummer)
- Grundstücksfläche
- IT-Fläche (Whitespace)
- Grundstücksfläche
- Verfügbarkeitsklasse nach EN 50600
- Kontaktdaten (Name, Telefon, Mail, Anschrift)

Rechenzentrum (Technische Daten)

- Nennanschlussleistung der IT und des gesamten Rechenzentrums
- Klassifizierung des Rechenzentrums nach IT-Anschlussleistung (≤ 5 kW, ≤ 50 kW, ≤ 100 kW, ≤ 500 kW, ≤ 1 MW, ≤ 20 MW, > 20 MW)
- Installierte elektrische Leistung des Notstromaggregats
- Installierte elektrische Speicherkapazität der USV
- Angabe über die eingesetzten Kältemittel und über die Füllmengen
- Art der Kühlung Luft/Wasser; Luft/Luft; Wasser/Wasser

Rechenzentrum (Energie)

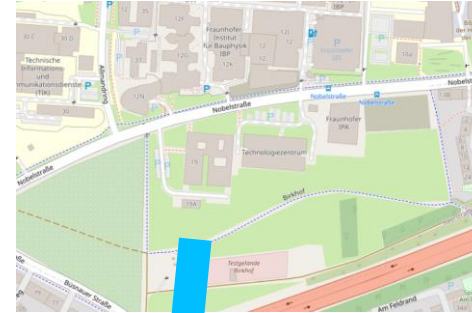
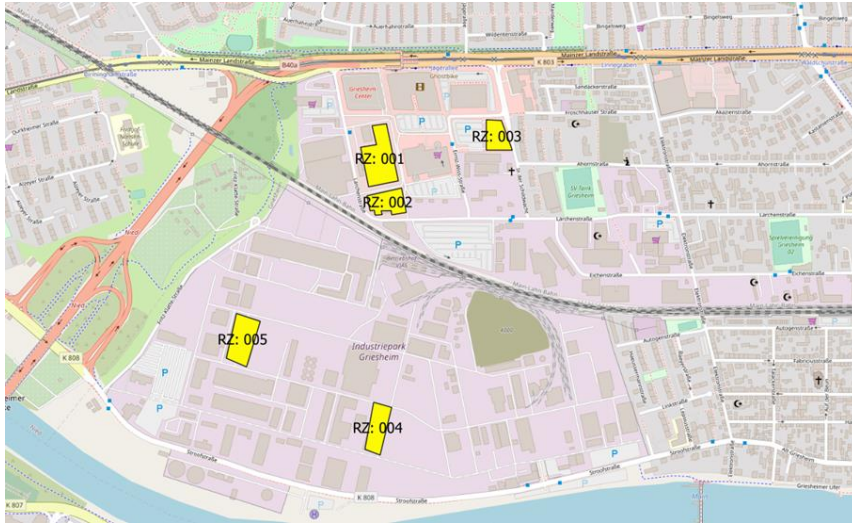
- Gesamtstromverbrauch des Rechenzentrums
- Anteil erneuerbarer Energien
- Jährlicher Stromverbrauch der Informations- und Kommunikationstechnik
- Jährlicher Energieverbrauch der Kühlsysteme
- Gesamtverbrauch Brenn- und Treibstoffe
- Art und Menge des im Kühlsystem verwendeten Kältemittels, sowie die im Laufe des Jahres entsorgten und nachgefüllten Kältemittelmengen
- Menge und Temperatur der Abwärme, die vom Rechenzentrum abgegeben wird
- Menge und Technik der Eigenstromerzeugung
- Gesamtwasserverbrauch und Wasserqualität

Rechenzentrum (Kennzahlen)

- Power usage Effectiveness (PUE)
- Energy Reuse Factor (ERF)
- Renewable Energy Factor (REF)
- Cooling Efficiency Ratio (CER)
- Water usage effectiveness (WUE)
- Durchschnittliche CPU-Auslastungsrate

Das Rechenzentrums Register

Visualisierung, Aggregation, Suchfunktionen, Filter



Stuttgart

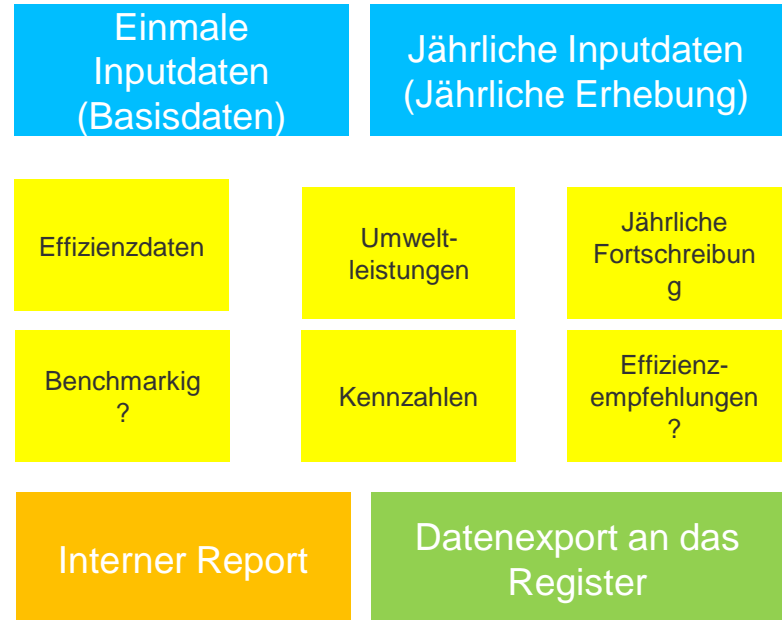
Geografische
Auflösung befindet
sich in der Diskussion

Das öffentliche Register wird Standorte aggregiert, anstatt einzelne Standorte anzeigen

Analysesoftware zur Rechenzentrumsauswertung und Datenbereitstellung an das Rechenzentrumsregister

Softwareentwicklung zur Analyse der energetischen und ökologischen Performance Rechenzentren

- Sammelt die erforderlichen Daten
- Unterstützung bei der Identifizierung von Energieeinsparmöglichkeiten
- Lokalisierung schlechter Betriebspraktiken
- Berechnet die Kennzahlen automatisch, einheitlich und vergleichbar
- Bereitstellung einer Schnittstelle für den Datenexport des öffentlichen Energieeffizienzregisters für Rechenzentren



Definition eines energieeffizienten Rechenzentrums

- Im Allgemeinen wird Effizienz als das Verhältnis zwischen Nutzen und Aufwand definiert
- Während der Aufwand typischerweise klar ist (Strom zum Betrieb des Rechenzentrums), ist die Nutzung deutlich schwerer zu definieren
 - Die Anzahl der von den Servern durchgeführten Rechenoperationen?
 - Der mit Nutzerdaten belegte Speicherplatz?
 - Die über die externe Netzwerkschnittstelle übertragenen Daten?
 - Die Kühlung der Server?
 - ...
- Nützliche Metriken für die Effizienz sind für verschiedene Arten von Rechenzentren unterschiedlich und können sehr unterschiedlich detailliert sein.
- Es sollte zwischen technischen und organisatorischen Aspekten der Effizienz unterschieden werden können
- Organisatorische Verbesserungen sind günstiger und schneller, technische Verbesserungen sorgen allerdings für eine stabilere Effekte



- Die Verbesserung der Energieeffizienz in Rechenzentren ist ein wichtiger Eckpfeiler, um den Gesamtnutzen der Digitalisierung sicherzustellen
- Eine gute und detaillierte Kenntnis der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit von Rechenzentren ist ein obligatorischer erster Schritt zur Realisierung von Verbesserungen
- Die Ergebnisse des PEER-DC Projekts können als Blaupause für ein europäisches Register dienen, das derzeit im Rahmen der Revision der Energieeffizienzrichtlinie diskutiert wird
- Wenn Sie Interesse haben, Testpartner für das Register zu werden, kontaktieren Sie mich bitte direkt oder per E-Mail an nicola.schuckert@ier.uni-stuttgart.de

Vielen Dank!



Nicola Schuckert

E-Mail nicola.schuckert@ier.uni-stuttgart.de

Telefon +49 (0) 711 685- 87815

Universität Stuttgart
Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung

Heßbrühlstr. 49a
70565 Stuttgart
Deutschland

www.peer-dc.de

www.peer-dc.eu

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/gruene-informationstechnik-green-it/rechenzentren/peerdc-oeffentliches-energieeffizienzregister-fuer>