

Rechenzentren in BW – Status Quo und zukünftige Entwicklung

Florian Held, M.Sc. – Universität Ulm



Heterogenität in der Landschaft

RZ Größe



Betriebsart



Branche



Dienst



Untersuchte Standorte



- 11 Standorte, 27 Rechenzentren
- Untersuchung: IT, Infrastruktur, Verwaltung
- Methodik: **Fragebögen**, Fachzeitschriften, Internet-Auftritte
- Branchen:
 - 9x Hochschule
 - 12x Industrie
 - 2x Kommunal
 - 4x Landesebene BW

Untersuchte industrielle RZs

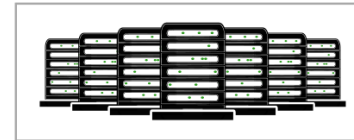
- Vergleichsweise hohe Verfügbarkeit
- Vergleichsweise energieeffizient
- Teilweise Ökostrom (über Zertifikate)
- (Sehr) große Colocator ziehen Standort FFM vor
- Keine Abwärmenutzung

Differenzierungsmerkmale



Industriell

RZ Größe



Dienst

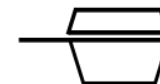


Enterprise



Cloud

Betriebsart



Selbst betrieben



Ausgelagert

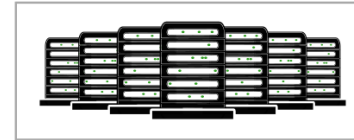
Untersuchte Hochschul RZs

- Größe RZ korreliert mit HPC Angebot
- Teils höchst effiziente Kühlung (grosse HPC RZs):
 - Dadurch Abwärmenutzung (beschränkt) möglich
- Kleine RZs teils ineffizient betrieben:
 - Geringe finanzielle Ressourcen
 - Effiziente Bauvorhaben oft nicht durchgesetzt

Differenzierungsmerkmale



RZ Größe



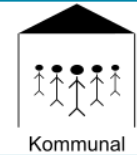
Dienst



Untersuchte kommunale RZs

- Abbau vieler kleiner Serverräume auf Gemeindeebene:
 - Umzug zu grösseren kommunalen RZs
- Zusammenschluss kommunaler RZs (e.g. ITEOS)
- Gründe & Vorteile für Zusammenschluss:
 - Vereinheitlichung Fachverfahren
 - Kosteneinsparungen, mehr Effizienz
 - Erfolgreiche Zusammenschlüsse in Norddeutschland

Differenzierungsmerkmale

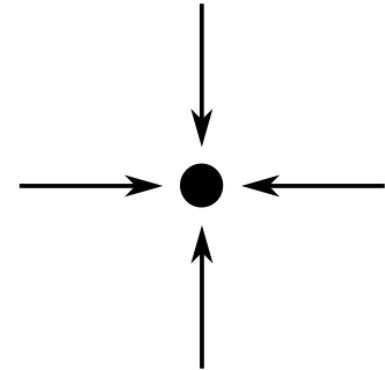


Allgemein erkennbare Muster (Auszug)

- Abwanderungsgründe/Nicht-Ansiedlung:
 - Innerhalb D: DeCix Frankfurt
 - Ausserhalb D: Strompreise (e.g. Frankreich)
- (Praktisch) keine Abwärmenutzung, Hemmnisse:
 - Strompreise für Wärmepumpe
 - Keine zugesicherte Abnahme
 - Niedriges Temperaturniveau
- Wille zum grünen Strombezug vorhanden:
 - Power Purchase Agreements (PPAs) als Zukunftsoption

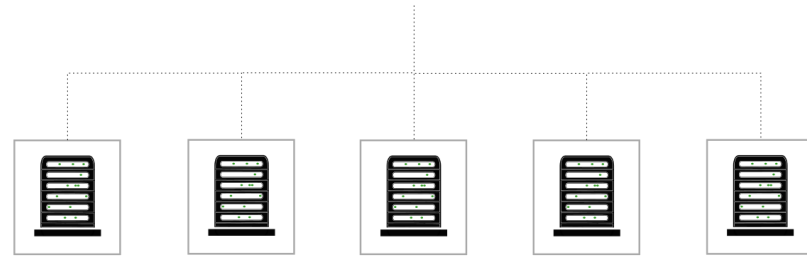
Zukünftige Entwicklung - Zentralisierung

- Branchenübergreifende Zentralisierung:
 - Mittelständler migrieren IT-Infrastruktur (Public-Cloud, Colocation)
 - Zusammenschluss kommunale RZs
- Vorteile:
 - Right-sizing, Energieeinsparungen
 - Infrastrukturbetrieb von „Profis“
- Jedoch:
 - Führende Public-Cloud Betreiber US-amerikanisch
 - US Cloud Act (Datensicherheit)



Zukünftige Entwicklung – Kleinst-Rechenzentren

- Idee: Inhalte & Rechenpower näher am Nutzer
- Szenarien für BW:
 - Autonomes Fahren
 - Industrie 4.0
 - Smart-City
- Prognosen extrem schwierig
- Im Projekt gerechnet, Extremfall:
 - Ca. 15% des Rz Gesamtenergieverbrauch 2025 in BW



Zusammenfassung

- Energieeffizienz und Ökostromnutzung v.A. in Industrie
- Kleine (Hochschul-)RZs oft nicht nachhaltig/energieeffizient
- HPC-RZs benutzen teilweise sehr effiziente Kühltechnologien
- (Fast) keine Abwärmenutzng
- Abwanderungsgründe: DeCix Inland, Strompreise Ausland
- Zentralisierung hin zu großen RZs
- Kleinst-RZs (Edge-Computing) als Zukunftsszenario
 - Trend: Wenige große, zentralisierte RZs und viele kleine verteilte RZs

Vielen Dank!

Florian Held

florian.held@uni-ulm.de

Institut für Organisation und Management von Informationssystemen (IOMI)

Albert-Einstein-Allee 43, 89081 Ulm



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Dieses Projekt wird gefördert vom Ministerium für Umwelt- Klima- und Energiewirtschaft Baden-Württemberg