



BI-DIREKTIONALES LADEN UND HYPERSCALER

VON MOBILEN DEZENTRALEN SPEICHERN ZUR BESS ARCHITEKTUR

DIPL.-ING. RAYMON DEBLITZ (T&B)
DR. DIANA WARNECKE (ORACLE)

MAI 2026

Agenda

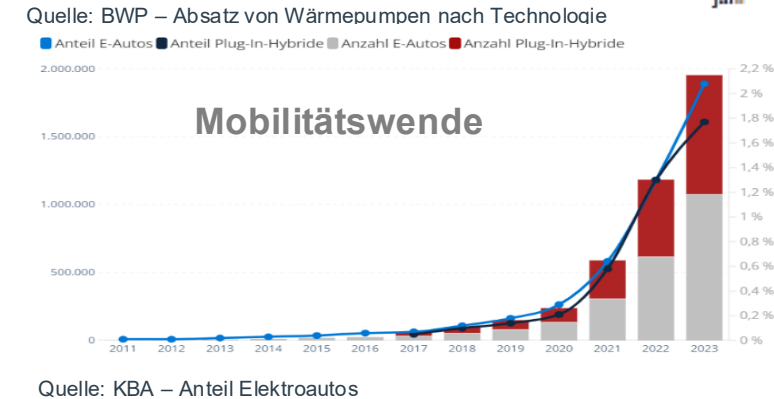
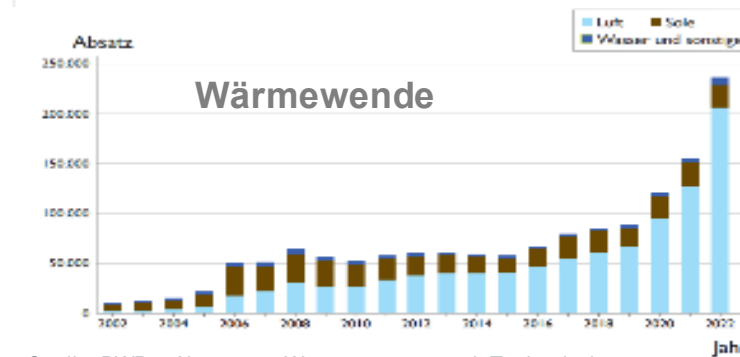
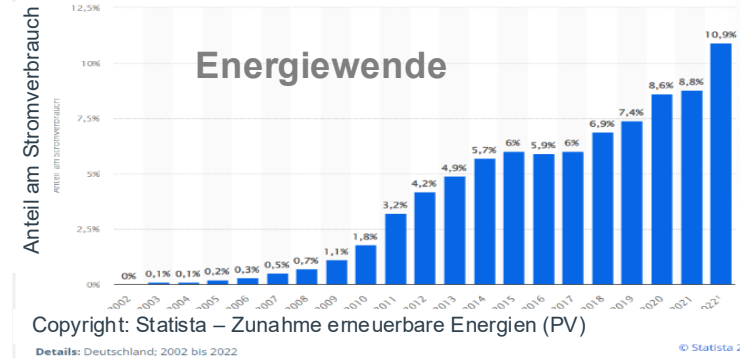
- 01 Energienetz - Herausforderungen
- 02 Zukünftige Anforderungen an die Energiewirtschaft
- 03 Data Center zwischen digitaler Souveränität und Energiewende
- 04 Data Center Lastprofil (PoC)
- 05 Data Center im zukunftsfähigen Energiesystem



Abbildung: KI-generiert (Google Gemini)

Die Bundesregierung treibt die **Energiewende**, die **Mobilitätswende** und die **Wärmewende** unabhängig und nicht ganzheitlich voran.

1 Energienetz - Herausforderungen

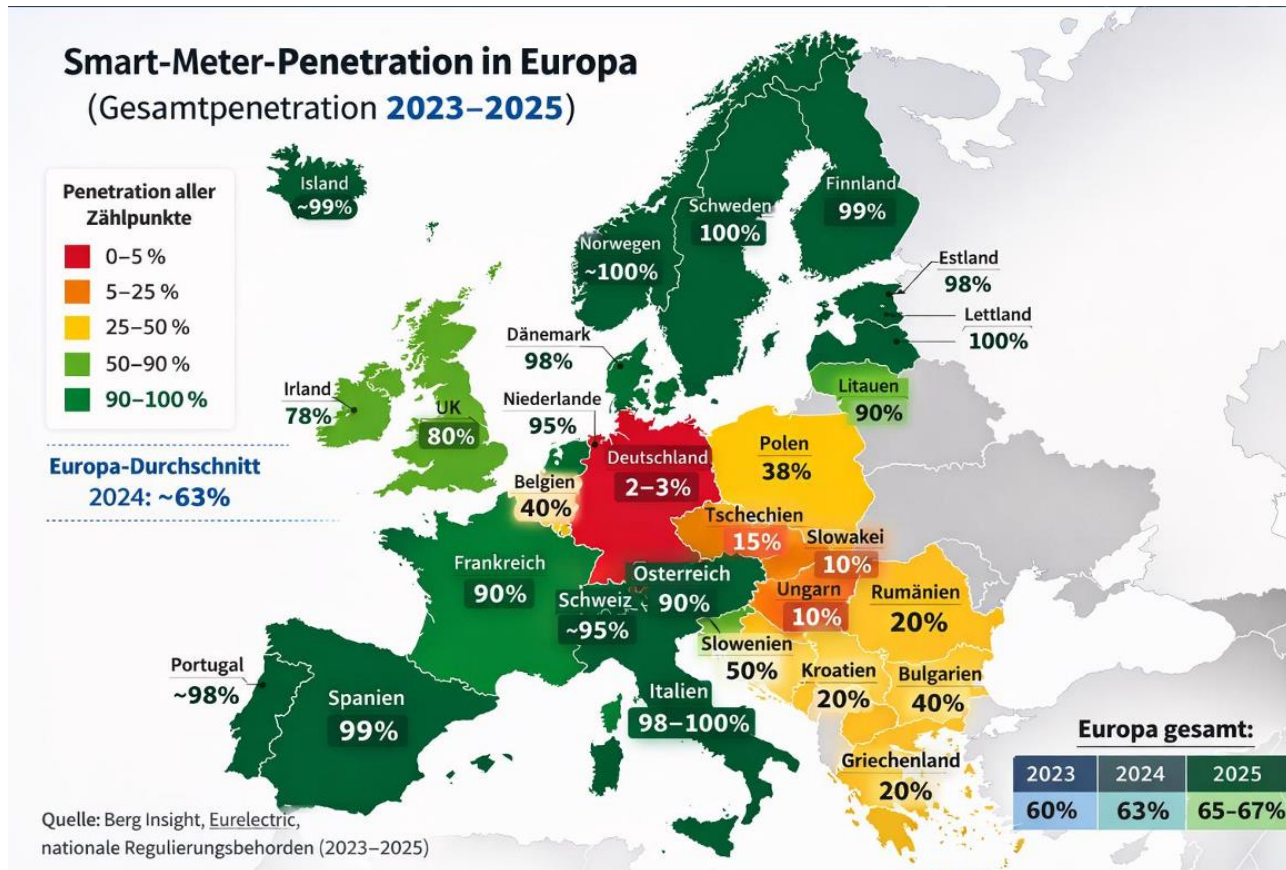


Politische und technologische Einflussfaktoren

- Stark wachsende Anzahl dezentraler Einspeisepunkte verdeutlicht den massiven Wandel des Energiesystems (Beispiel E.ON)
 - 2006: ca. 100.000
 - 2016: ca. 800.000
 - 2026: ca. 2.000.000 (Meilenstein im April 2026 erreicht)
- Erforderliche Netzausbaukosten (TSO/DSO) bis 2045: **560 – 640 Mrd€** (ZFK, 7.7.2024)
- Das zunehmende **Defizit** an schwingungsdämpfendem Einfluss von Synchronmaschinen führt zu **ansteigenden Oberschwingungsbelastungen** in Energieversorgungsnetzen.
- Massive Netz-Ineffizienzen beim Stromnetzausbau (Upday Nachrichten)
 - Einsparpotenzial von ca. **12,4 Mrd€/Jahr** bzw. **ca 110 Mrd€** bis 2045
 - bis zu 20 % Gesamt, bis zu 45% im Verteilnetz

Um neue Technologien im Bereich Mobilität, Data Center etc. ausrollen zu können, ist ein deutlicher Netzausbau sowie ein vollständiger Smart-Meter-Gateway-Rollout zwingend erforderlich!

1 Energienetz - Status Smart Meter



Zur Vermeidung unnötiger Investitionen in das Netz und Netzüberlastung ist der flächendeckende Smart Meter Rollout

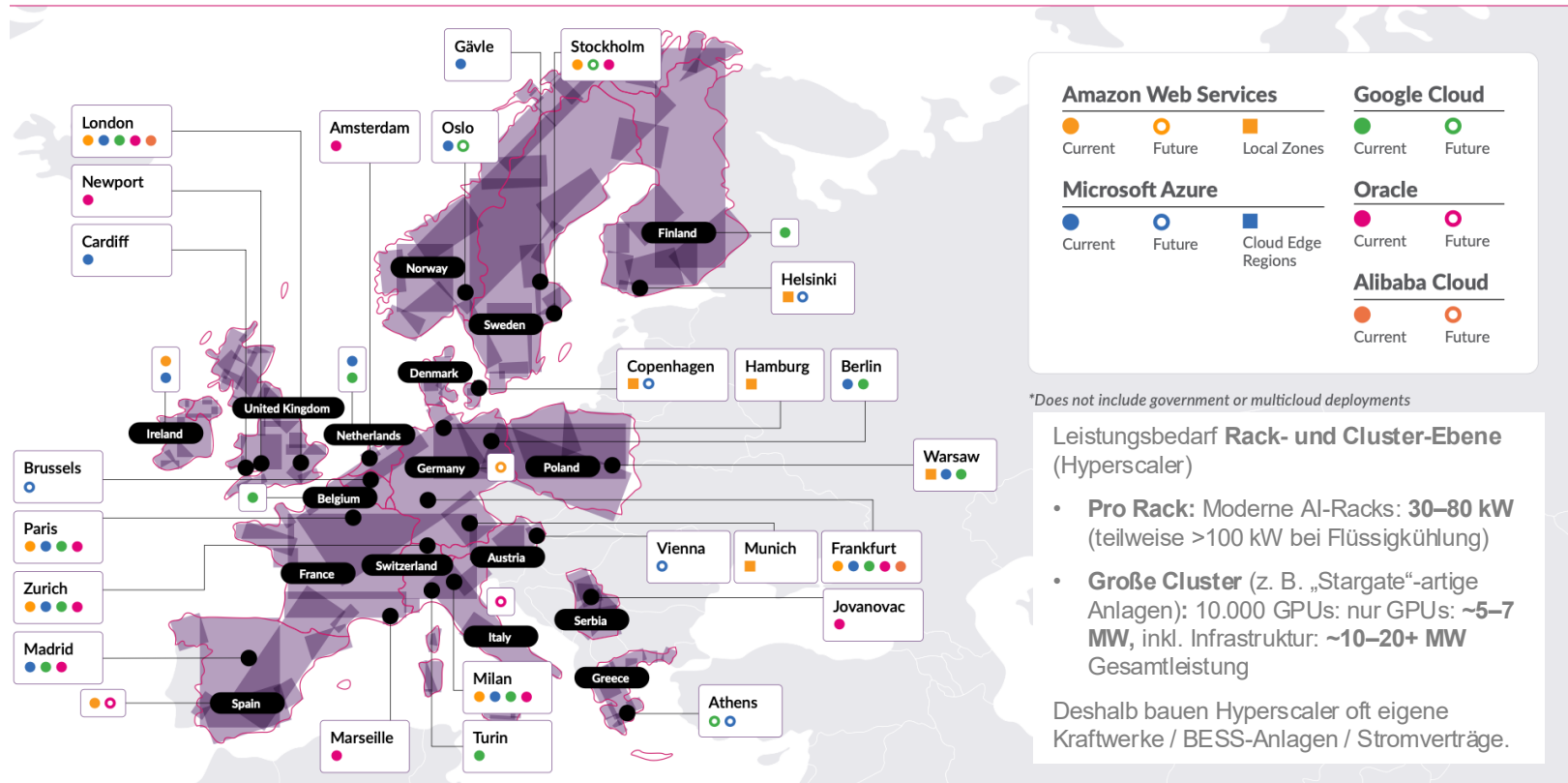
- zum Management dezentraler mobiler und stationärer Speicher (Bidi-EVs und BESS)
- sowie die Einführung dynamischer Tarife und
- flexibler Industrieprozesse erforderlich.

▪ Energia, quo vadis?

In Deutschland wird bis 2030 eine IT-Anschlussleistung von ca. **4,8 bis 8 GW** prognostiziert¹⁾, der Strombedarf von Data Center steigt in Deutschland von ~20 TWh (2024) auf ~31 TWh (2030).

Die Entwicklung von Data Centern und Hyperscalern in Europa wird aktuell vor allem von drei Faktoren geprägt: **KI-Nachfrage**, **digitale Souveränität** und Verfügbarkeit **nachhaltiger Energien**.

2 Zukünftige Anforderungen an die Energiewirtschaft



DC Byte | Hyperscale Maps

Die großen Hyperscaler bauen ihre Präsenz in Europa weiter aus. 2025 eröffneten die großen Anbieter zusammen 15 neue Cloud-Regionen, darunter neue Standorte in Austria, Belgium, Sweden und Italy, (siehe EMEA Data Centre Update H1 2025 / Cushman & Wakefield)

Der Markt wächst insgesamt sehr schnell.

- Die operative DC-Kapazität in Europa stieg bis Mitte 2025 auf ca. 10,3 GW,
- 14 Gigawatt in Bau oder Planung.
- Bis Anfang der 2030er Jahre starker Ausbau besonders bei großen, KI-optimierten Campus-Standorten.
- Wachstum von knapp 25 % / Jahr erwartet im europäischen KI-DC-Markt (siehe EMEA Data Centre Update H1 2025 / Cushman & Wakefield)

Das geplante Stargate-Rechenzentrum in Michigan soll in Saline Township entstehen und gehört zur gemeinsamen Infrastrukturinitiative von OpenAI, Oracle und Related Digital

2 Hyperscale-AI-Campus Stargate / Michigan

Die wichtigsten technischen Eckdaten:

Standortfläche: etwa 100 Hektar

Gebäudefläche: rund 204.000 m²

Gebäudeanzahl: drei eingeschossige Rechenzentrumsgebäude

Größe pro Gebäude: etwa 51.000 m²

Leistung: über 1 GW, genehmigt für bis zu 1,4 GW Netzanschluss

Energieversorgung: über DTE Energy mit bestehender Übertragungskapazität plus zusätzlichem Batteriespeicher

Kühlung: geschlossenes Closed-Loop-Kühlsystem zur Reduktion des Wasserverbrauchs

Nachhaltigkeit: angestrebte LEED-Zertifizierung ¹⁾

Baubeginn: geplant ab Anfang 2026

Zur Größenordnung:

Ein Verbrauch von 1 bis 1,4 Gigawatt entspricht ungefähr dem Strombedarf von 750.000 bis über 1 Million Haushalten. Die Leistung entspricht der eines Reaktorblocks eines modernen großen Kernkraftwerks.

Legende: 1) LEED: Leadership in Energy and Environmental Design



Geplant ist ein Hyperscale-AI-Campus mit außergewöhnlich hoher Leistung 1 – 1,4 GW.

Zwischen den Generationen NVIDIA A100 von 2020, NVIDIA H100 von 2022 und NVIDIA B200 von 2024/2025 hat sich die AI-Leistung massiv erhöht – aber auch der Strombedarf.

2 GPU Leistungsprofile

Vergleich der NVIDIA Enterprise-GPUs (SXM-Konfigurationen)

GPU	Architektur	FP8 / Tensor-Leistung (mit Sparsity)	Speicherbandbreite	TDP (Max. Konfiguration)
A100 (80GB)	Ampere	<i>Nicht unterstützt</i> (~624 TFLOPS FP16)	2,0 TB/s (HBM2e)	400 W
H100 (SXM5)	Hopper	~3.958 TFLOPS (FP8)	3,35 TB/s (HBM3)	700 W
B200 (Blackwell)	Blackwell	~9.000 TFLOPS (FP8)	8,0 TB/s (HBM3e)	1.000 W

Anmerkungen:

- **A100:** Da FP8 hier nicht existiert, ist der FP16-Sparsity-Wert der beste Vergleichspunkt für Deep-Learning-Training.
- **SXM-Fokus:** Die Werte beziehen sich auf die SXM-Bauweise für maximale Performance im Rechenzentrum.
- **Skalierbarkeit:** Die B200 ist speziell für den Verbund im GB200 NVL72 konzipiert.

- Die Performance pro Watt verbessert sich weiter, aber längst nicht mehr exponentiell:
 - Die reine Tensor-Leistung stieg von H100 auf B200 um ungefähr **2,3x**
 - Der Strombedarf stieg „nur“ um etwa **43 %** anstieg.
- Der Nachteil ist **die enorme absolute Leistungsaufnahme:**
 - Ein H100-Cluster mit 1.000 GPUs braucht grob 700 kW nur für die GPUs.
 - Ein B200-Cluster mit 1.000 GPUs braucht etwa 1 MW.
 - Dazu kommen noch CPUs, Netzwerk, Speicher und Kühlung – real landet man eher bei **1,5–2 MW pro 1.000 GPUs**.

Für Stargate / Michigan plant allein ORACLE ca. 450.000 NVIDIA GB200 GPUs (pro GB200-System zwei GPUs und eine Grace CPU, später ist die NVIDIA Vera Rubin Architektur vorgesehen.

In Deutschland wird bis 2030 eine IT-Anschlussleistung von ca. **4,8 bis 8 GW** prognostiziert¹⁾, der Strombedarf von Data Centern steigt in Deutschland von ~20 TWh (2024) auf ~31 TWh (2030).

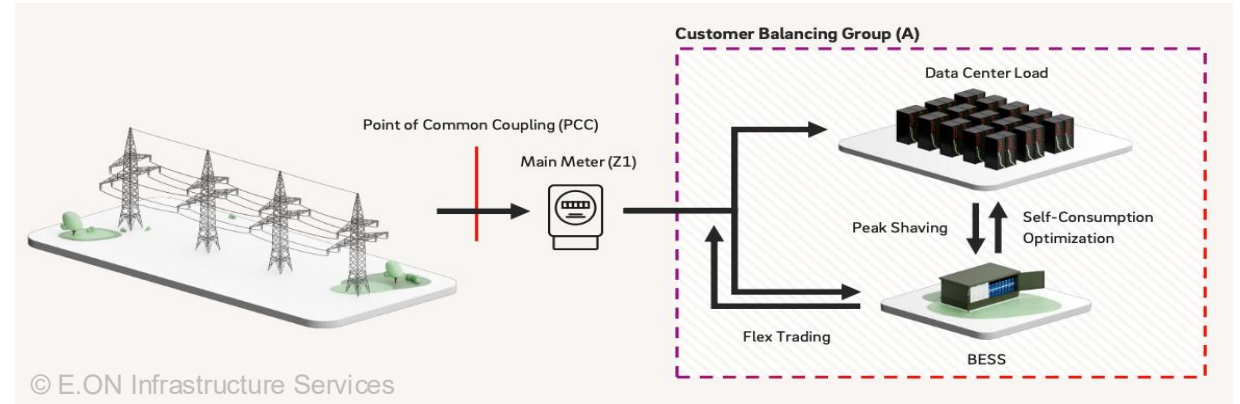
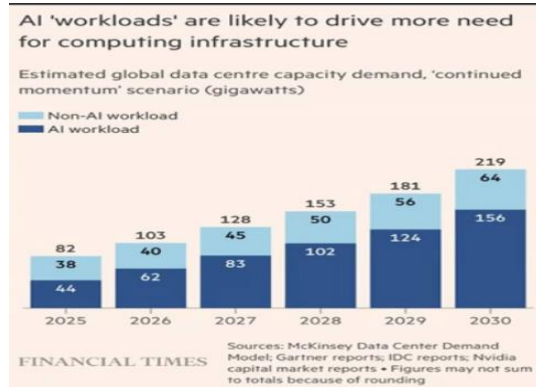
3 DC zwischen digitaler Souveränität und Energiewende

Anforderungen an Data Center

- **Herausforderung 1:** Räumliche Konzentration und fehlende Netzanschlusskapazitäten als entscheidender Engpass
- **Herausforderung 2:** Steigender Energiebedarf trifft auf Energiesystem im Wandel
- **Herausforderung 3:** Hohe Stromkosten gefährden die Wettbewerbsfähigkeit digitaler Infrastruktur

Energie-Infrastruktur als Service

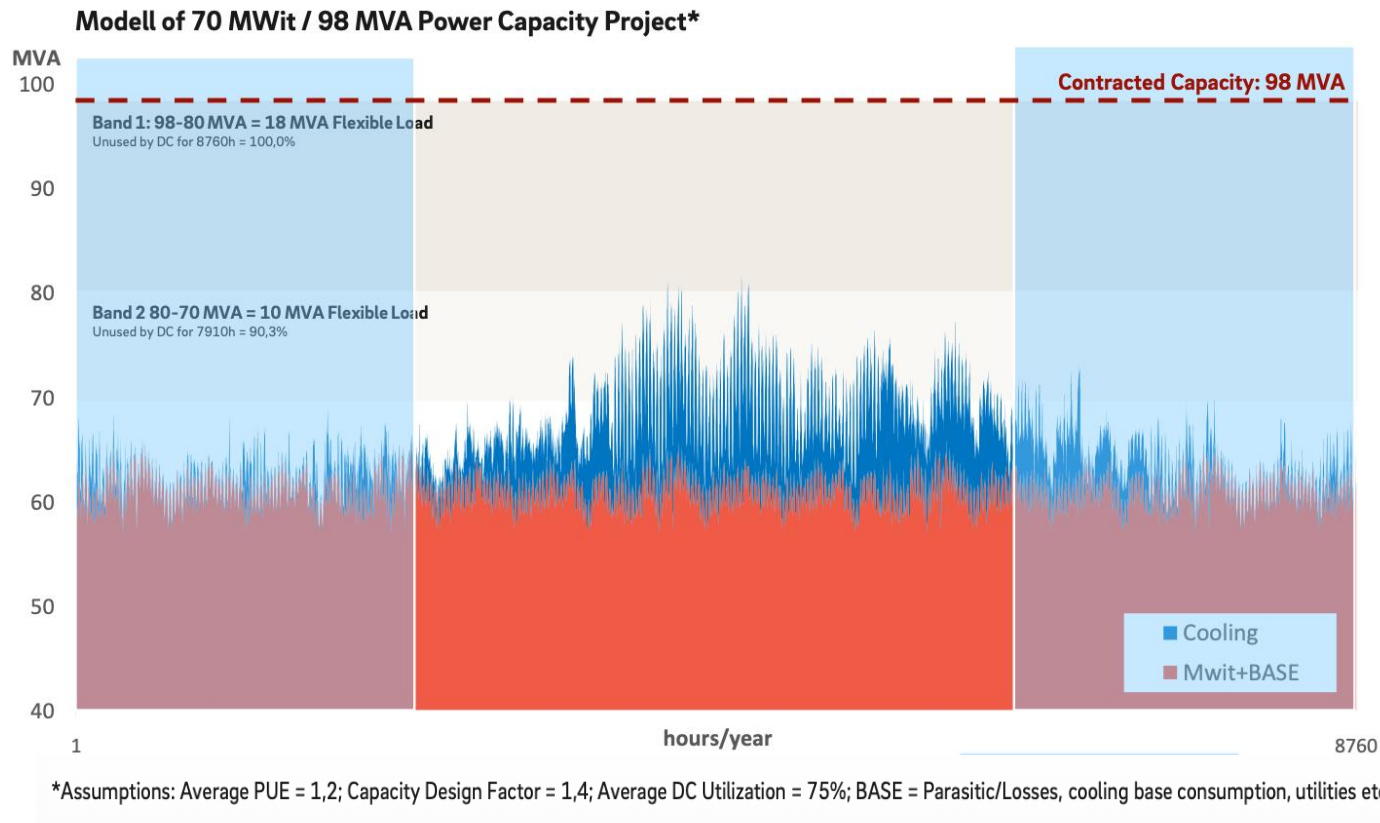
- 1. Netzanschluss-Optimierung:** durch **Sektorenkopplung** und **BESS-Integration** (Batteriespeicher) mehr Leistung an bestehenden Knotenpunkten zu ermöglichen.
- 2. Abwärmenutzung:** Gemäß dem Energieeffizienzgesetz (EnEfG) müssen neue DC ihre Abwärme einspeisen. E.ON plant hier großskalige Quartierslösungen, um die Rechenzentren als "Heizkraftwerke" der Zukunft in städtische Wärmenetze zu integrieren.
- 3. Energie-Infrastruktur als Service:** E.ON übernimmt oft die komplette Investition und den Betrieb der elektrischen Infrastruktur



Legende: 1) je nach Studie von Bitkom oder Allianz

56 Mio. € Einsparpotenzial bei den Energiekosten für Oracle durch eine BESS-Lösung für ein 98 MVA Rechenzentrum in Deutschland

4 DC Lastprofil



Behind-the-Meter BESS¹⁾-Integration für Rechenzentren

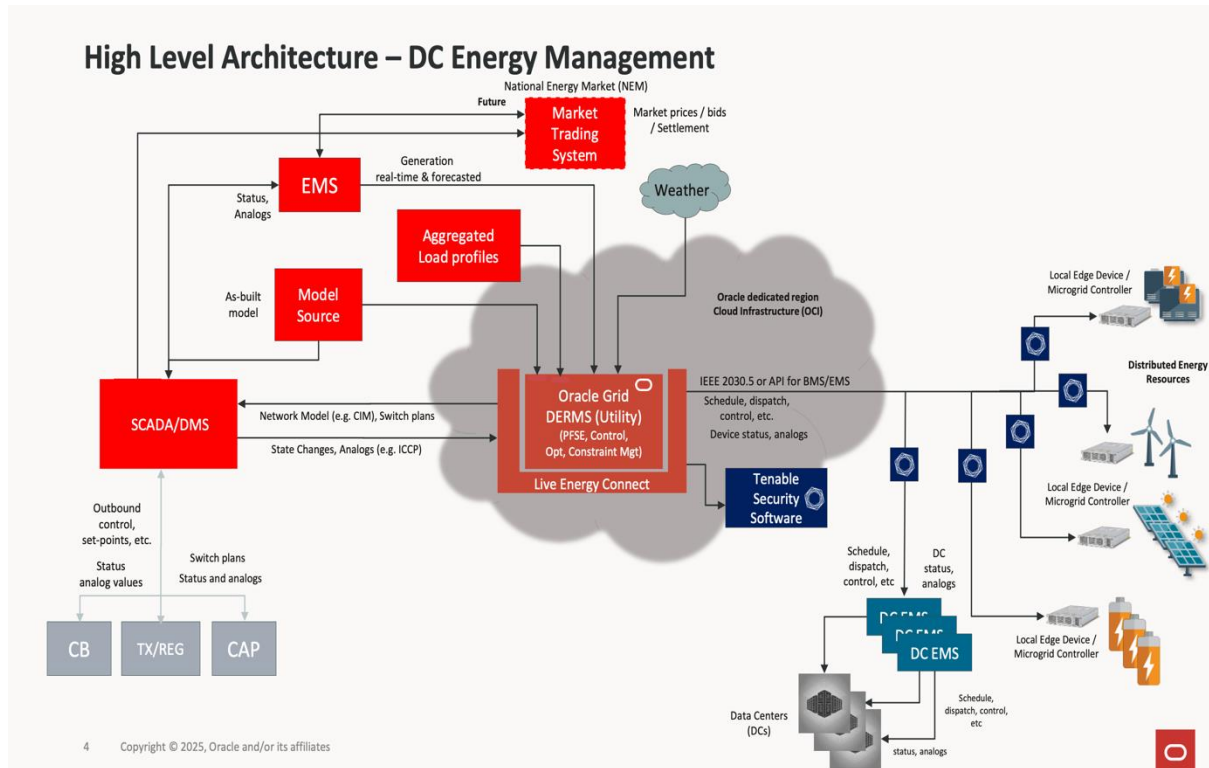
- Cloud-Rechenzentren mit ca. 60–70 % ihrer vertraglich vereinbarten Netzkapazität betrieben
- Netzgekoppelten Batteriespeichers (BESS) ermöglichen Peak Shaving und reduzieren Netznutzungsentgelte (Leistungspreis).

Legende: 1) BESS: Battery Energy Storage System

Außerhalb der Spitzenlastzeiten Nutzung für Erlöse durch **Systemdienstleistungen** an den **Energiemärkten** zu generieren.

Rechenzentrums- als auch BESS-Projekte leiden unter einem erheblichen **Mangel an verfügbaren Netzanschlüssen**; durch diesen Ansatz kann ein einziger Netzanschluss beide Anwendungsfälle bedienen und so Mehrwert schaffen.

5 DC im zukunftsfähigen Energiesystem



Rollen und Verantwortlichkeiten

- Das **Energieunternehmen** übernimmt die Verantwortung für die Investition und den Betrieb der Batterie;
- **ORACLE** implementiert ein geeignetes DERMS¹⁾
 - Aggregation der Energie-Ressourcen (VPP²⁾)
 - Optimierung und Kontrolle des Netzes (Energyflow)
 - Peak Shaving (Stabilization/Constraint)
 - Marktanbindung (Market Trading)
- Die Erträge aus dem Peak Shaving und der Batterievermarktung werden im Rahmen eines vorab vereinbarten Geschäftsmodells geteilt.

Legende:

- 1) DERMS: Distributed Energy Resource Management System
- 2) VPP: Virtual Power Plant
- 3) SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition
- 4) CB: Circuit Breaker, TX / REG: Transformer / Voltage Regulator, CAP: Capacitor Bank



Tessera Grid

DIE VERTRAUENSEBENE FÜR NETZ-KI

Echte Netz-KI rät nicht.

enquiry@tesseragrid.ai tesseragrid.ai

Bereit, Ihr Netzmodell – validiert – zu sehen?

◆ WO WIR SITZEN

Die Datenebene unter dem Netzbetriebs-Stack.

SYSTEMFUNKTIONEN

Echtzeitbetrieb

Planung

DER

Kunde

Compliance

KI-Entscheidung

↑ validiertes CIM-Modell · belegte Antworten · nachweisbare Verweigerung



Tessera Grid

VERTRAUENSEBENE FÜR NETZ-KI

CIM-Verankerung

Topologie

Physik

Sandbox

Provenienz

↑ roh · fragmentiert · herstellerspezifisch

DATENQUELLEN

Geo & Topologie

Echtzeitsignale

Verbrauch & Zähler

Anlagendaten

Konstruktion

Felddaten



Dipl.-Ing. Raymon Deblitz Warnecke

Managing Director
TB Consulting

Mail: Raymon.Deblitz@gmail.com

Mail: rde@chinaconsulting.org

Mobil: +49 171 486 2381 / +46 76 607 7727

- Some life stations:
 - IT Consulting Marketplace Executive Europe, IBM
 - CIO E.ON Mitte AG, E.ON
 - Vice President & Global Head of Solution Consulting Utilities, T-Systems
- Studies in
 - Electronics & Computer Science – Masters Degree
 - MBA, Open University London
 - Executive Seminare, St. Gallen Business School, IMD Lausanne & ESMT
- Member of VDI, VDE, ROTARY

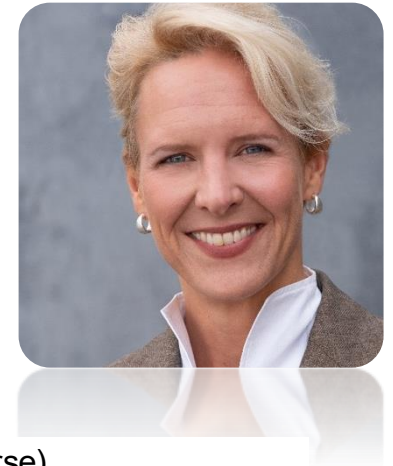
Dr. Diana Warnecke

Account Executive Utilities EMEA
Central & North, Oracle

Strategieberaterin / Projektleiterin

Mail: Diana.Warnecke@oracle.com

Mobil +49 152 287 41332



- Zertifizierte Aufsichtsrätin (by Deutsche Börse)
- Strategieberaterin Energiewirtschaft
- GLOBAL NTT DATA Award Winner „EAM bidi charging“
- 20+ Jahre China-Erfahrung
- IT MBA (University of Liverpool)
- Promotion (Universität Hannover)
- Mitglied von Wirtschaftsdelegationen (Bund + Nds.)