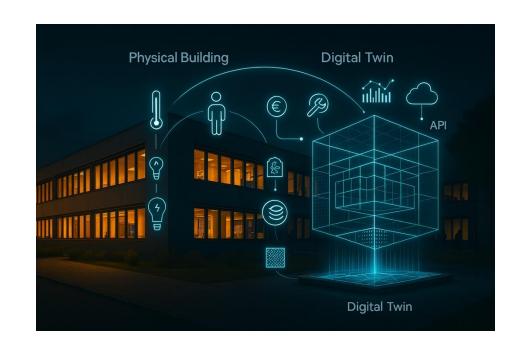
"Analytics statt Bauchgefühl"

Von Forschungserkenntnissen zur Industrieperspektive:

Wie der Digitale Zwilling und integrierte Datenanalysen Facility Management und Gebäudebetrieb revolutionieren.



Agenda

- 1) gefma AK Nutzer & AK Gebäudebetrieb 4.0
- 2) fehlende Vernetzung der Gewerke & Datenfluss in der Immobilie
- 3) Gebäudebetrieb 4.0 in einem lebenszyklusorientierten Digitalen Zwilling
- 4) echter Mehrwert in der Wertschöpfungskette einer Immobilie









Frank Schroder

Director of efficient Technologies Corporate Facility Management

27 Jahre Head of Facility Management 39 Jahre in der PHOENIX CONTACT Gruppe 55 Jahre, verheiratet, 4 Kinder Kolping Familie Lügde / stellv. Vorsitzender ENGENO

"Intrinsische Motivation zu einem disruptiven Wandel" auf geht's #BuildingloT YouTube, LinkedIn, Facebook, Instagram



PHOENIX CONTACT – Facility Management **Global CFM**

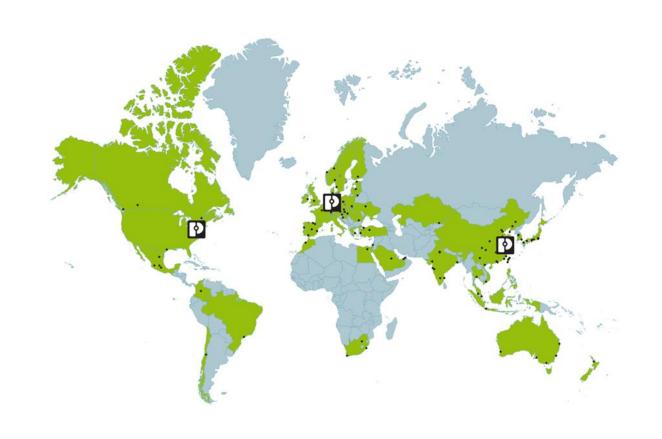




56















Hier geht es zum **Smart Building-Reallabor**



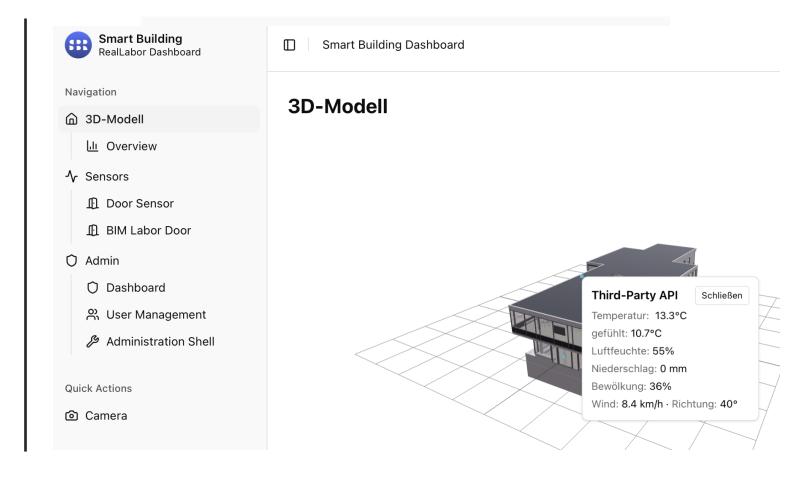
Fabian Naethbohm Leitung Smart Building-Reallabor Hochschule Mainz Forschung im Bereich IoT, Smart Building & BIM Entwicklung eines Gebäudebetrieb 4.0

gefma

Umsetzung des Konzepts Gebäudebetrieb 4.0 im Pilotprojekt "LUX-Pavillon"







gefma——AK Nutzer

"Wollen Innovation aber "können" nicht"
Alte Prozesse binden Ressourcen und verhindern einen disruptiven Wandel!

gefma——AK Gebäudebetrieb 4.0

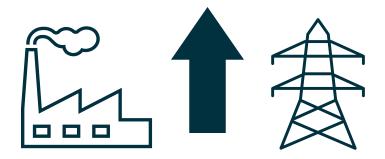
"Ziel: digitales Betreiberkonzept.

Hierfür benötigen wir alle Silos und deren Stakeholder aber

GEMEINSAM"

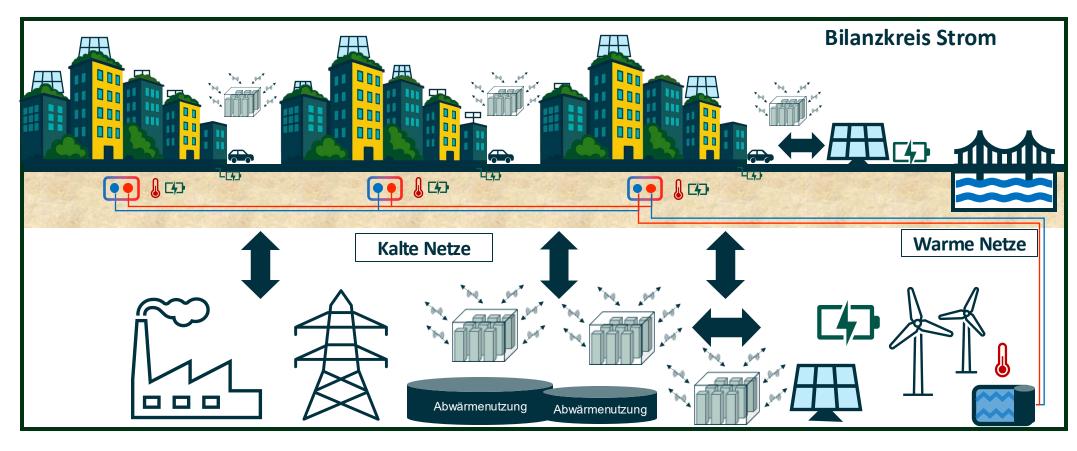
Gebäudebestand und klassische Versorgung





Wie die Zukunft der Versorgung aussieht

















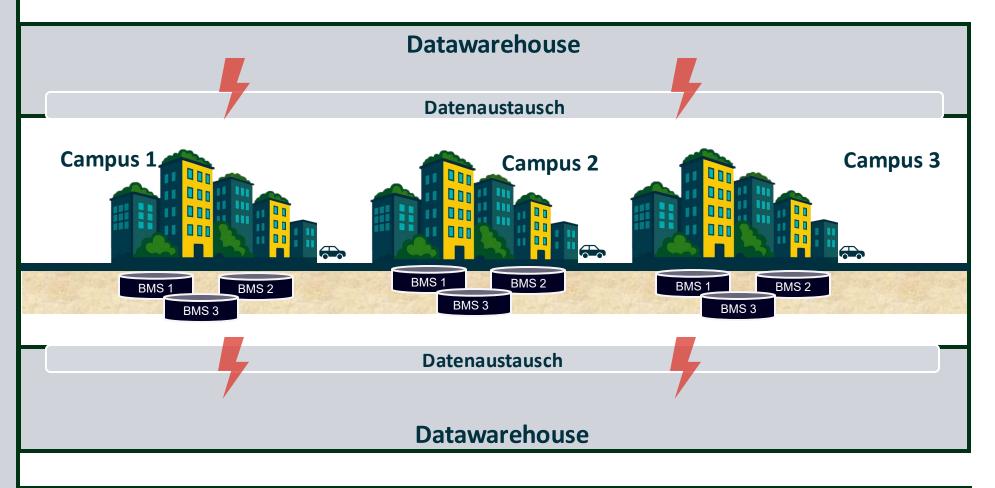






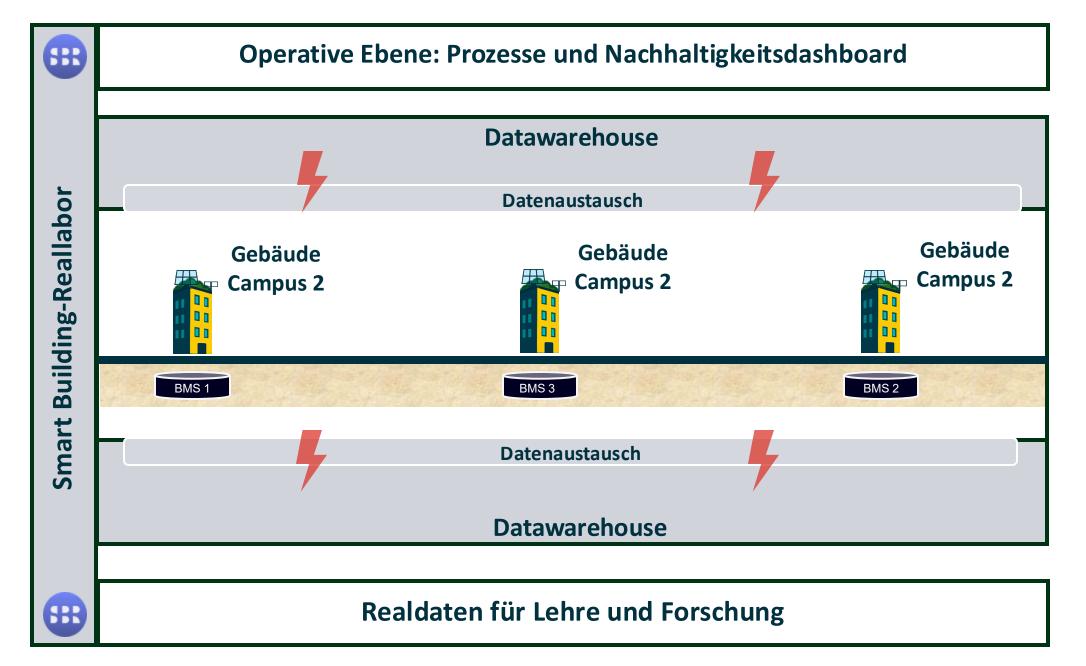


Operative Ebene: Prozesse und Nachhaltigkeitsdashboard

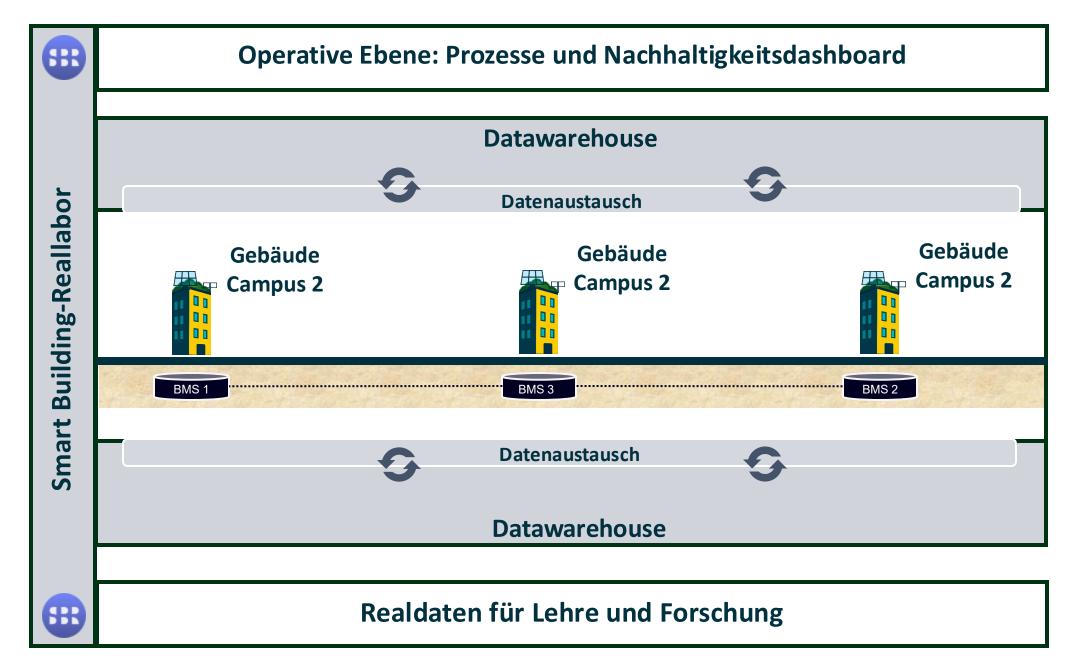




Realdaten für Lehre und Forschung

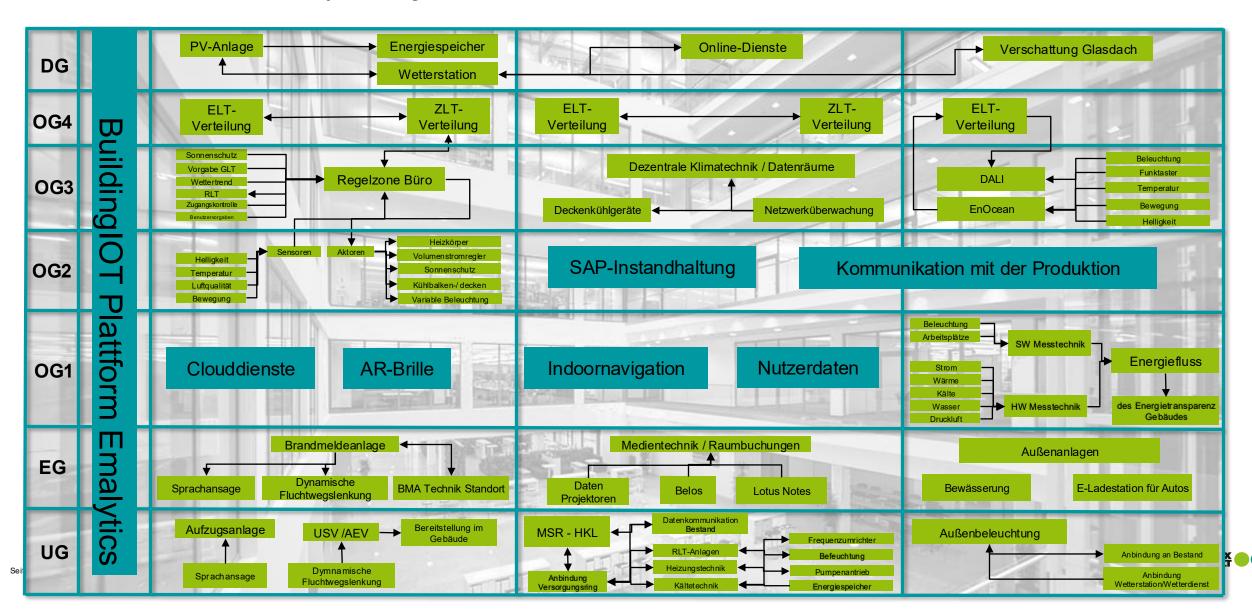


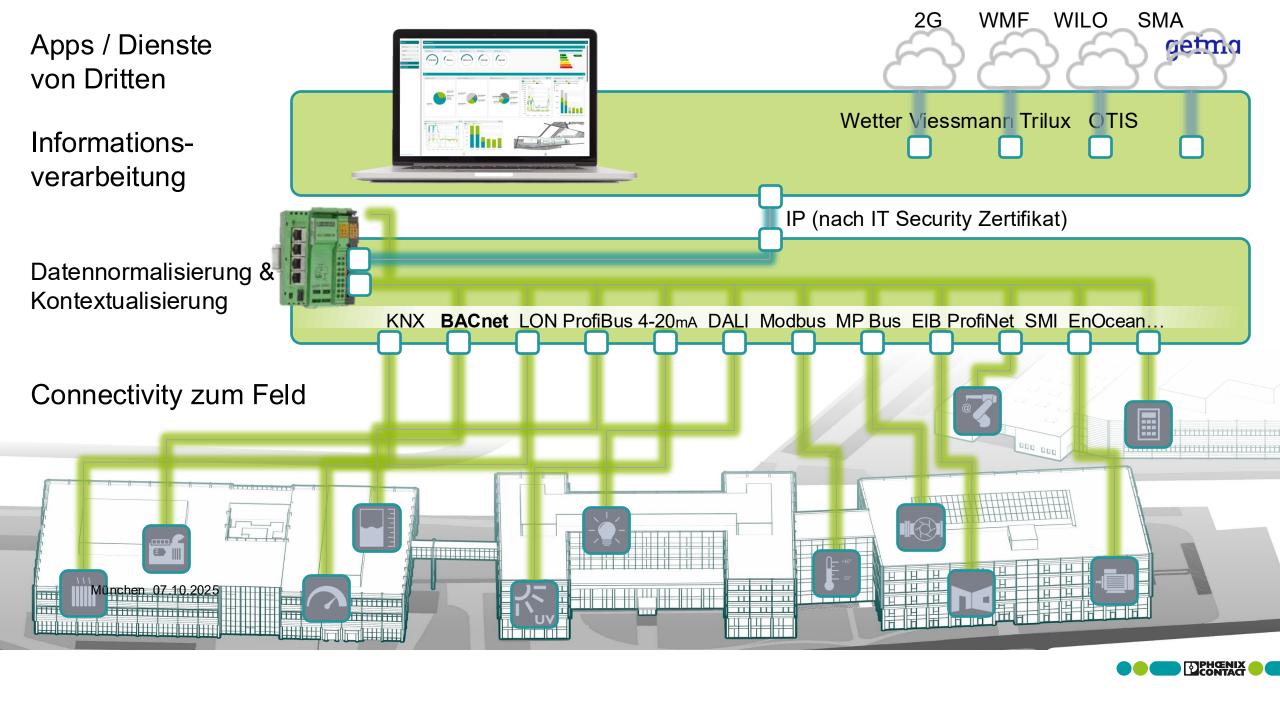




Anforderungen an die Planung von einem Building loT

Wie betreiben wir im Facility Management Gebäude in der Zukunft?







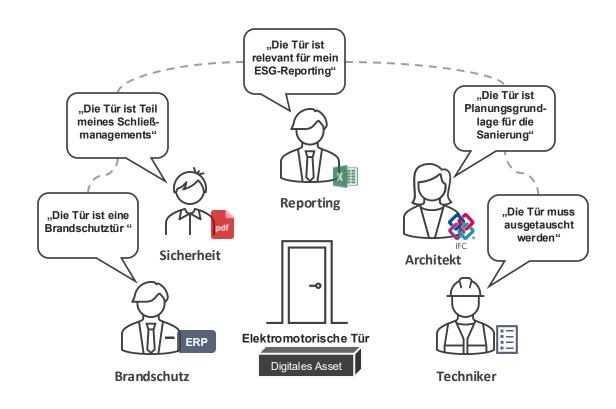


Lebenszyklusorientiertes Datenmanagement Use Cases im Gebäudebetrieb



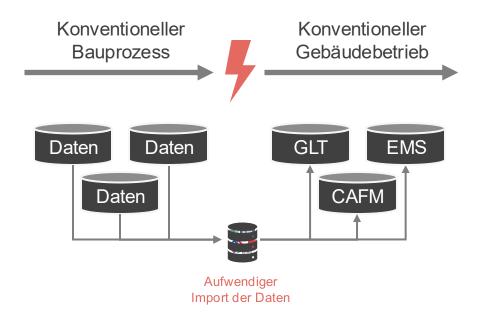
Lebenszyklusorientiertes Datenmanagement

Unterschiedliche Datengrundlage



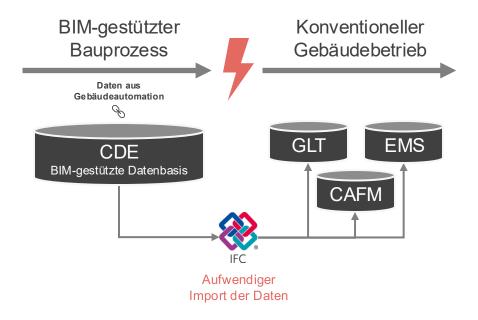
Übergang Bauphase zum Gebäudebetrieb Von Silos in Silos

- Die Gebäudedokumentation liegt bei Übergabe in Form von PDFs, Excel-Listen etc. vor
- Informationen aus der Bauphase werden Status quo manuell in die Systeme des Gebäudebetriebs importiert



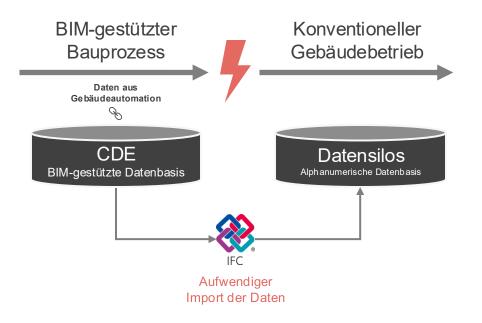
Übergang BIM-gestützte Bauphase zum Gebäudebetrieb Von einem CDE in Silos

- Im BIM-gestützten Bauprozess liegen die Daten zentral im CDE
- Relevante Daten für den Gebäudebetrieb werden derzeit manuell in die Systeme des Gebäudebetriebs importiert
- Für CAFM-Daten existieren bereits Prozesse, z. B. BIM2FM



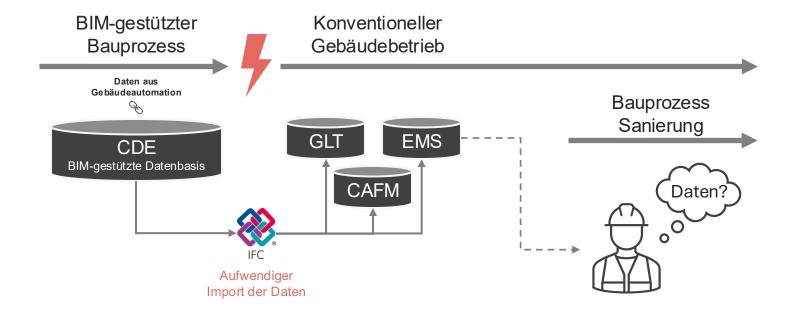
Übergang BIM-gestützte Bauphase zum Gebäudebetrieb Von einem CDE in Silos

 Die Daten werden anschließend im Gebäudebetrieb in Datensilos gepflegt und weiterverarbeitet



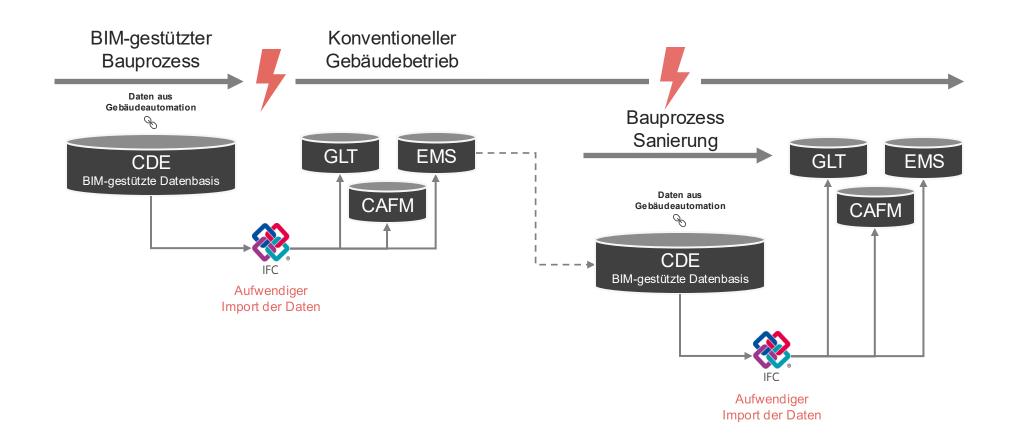
Übergang BIM-gestützte Bauphase zum Gebäudebetrieb

Datenbrüche im Gebäudebetrieb



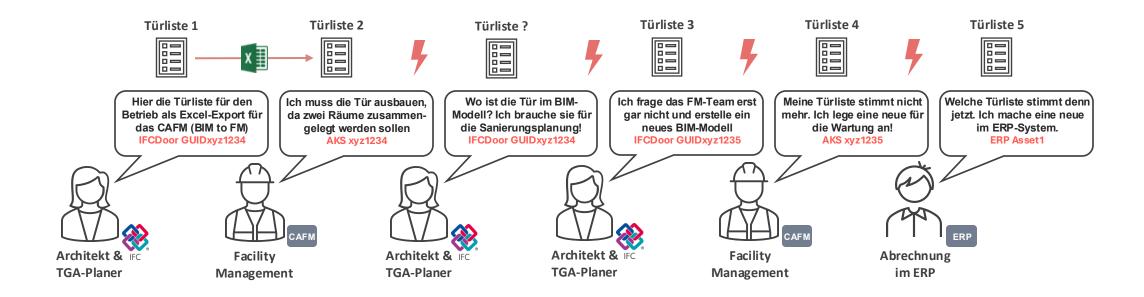
Übergang BIM-gestützte Bauphase zum Gebäudebetrieb

Von einem CDE in Silos in ein CDE in Silos



Übergang BIM-gestützte Bauphase zum Gebäudebetrieb

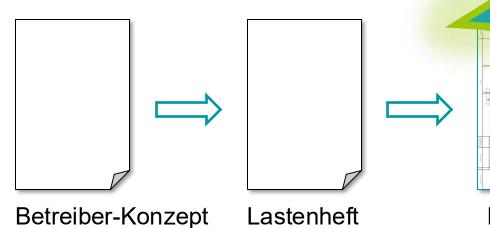
Von einem CDE in Silos in ein CDE in Silos



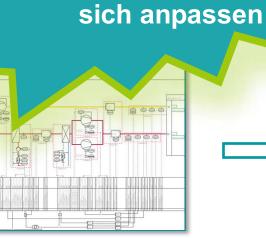
Gesamtbetrachtung Bauprozess

Engineering Workflow mit Emalytics

- Wie betreiben wir unser Gebäude?
- Welche Anforderungen an die GA ergeben sich dara
- Was muss der Planer bzgl. der Anforderung Planung beachten?
- Was ist Liefergegenstand der GA / GLT (Abnahmeprotokoll gegen die Lasten)



GA



Building Life Cycle

Grundlagen

Raumbug

(aktuell Archit(



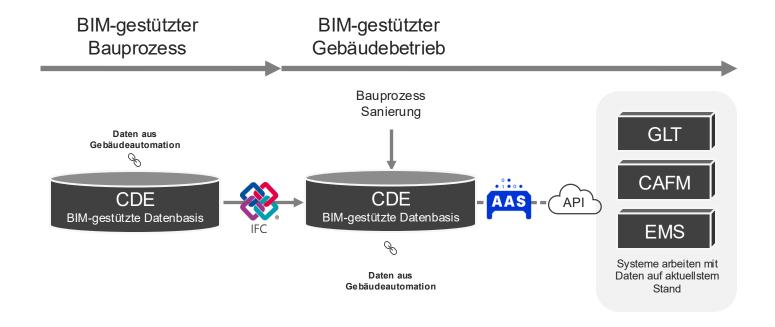


GA/GLT

Neubau & Bestand

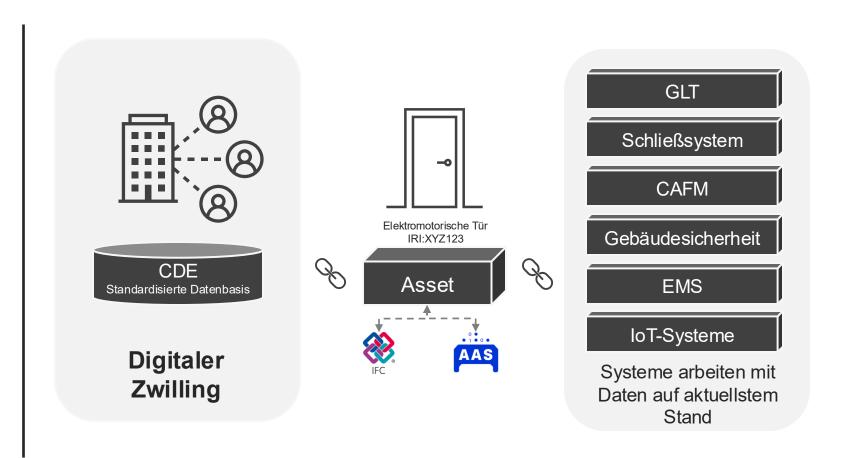
BIM-gestützter Lebenszyklus

CDE im Gebäudebetrieb weiter denken



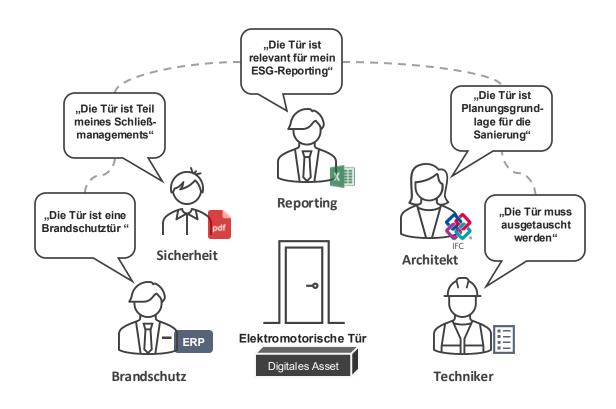
Lebenszyklusorientiertes Datenmanagement

 Standardisierte Datenbasis auf as-built liefert die Grundlage für den Gebäudebetrieb und deren Systeme



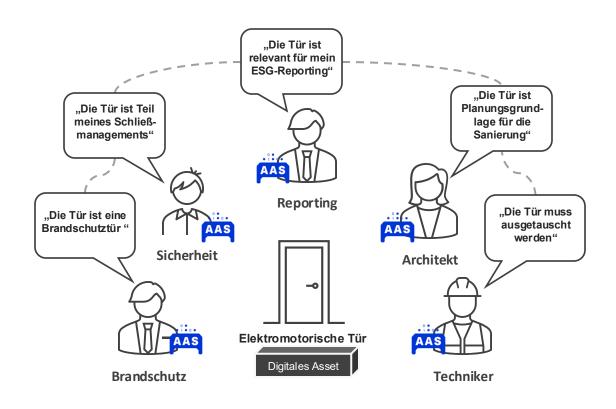
Lebenszyklusorientiertes Datenmanagement

Unterschiedliche Datengrundlage

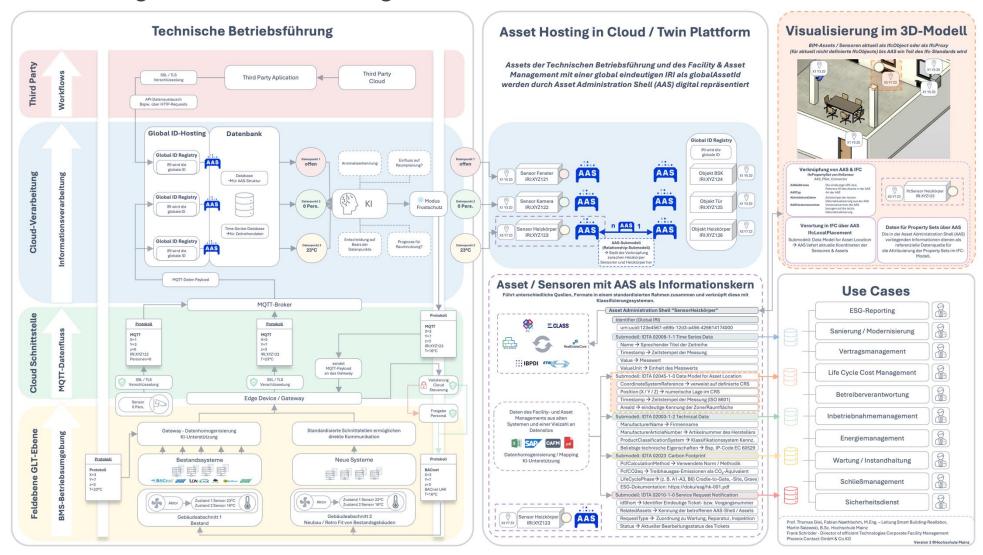


Lebenszyklusorientiertes Datenmanagement

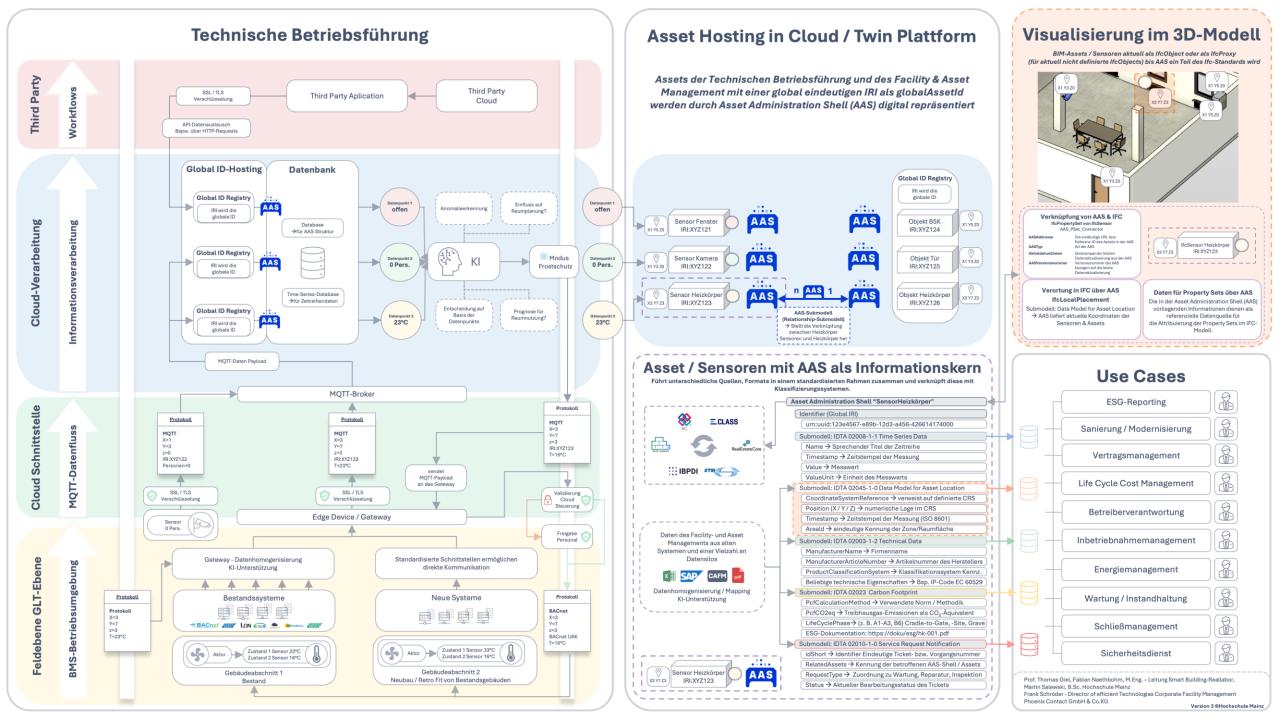
Standardisierte Datengrundlage



Konzept für eine energieeffiziente und intelligent vernetzte Immobilie

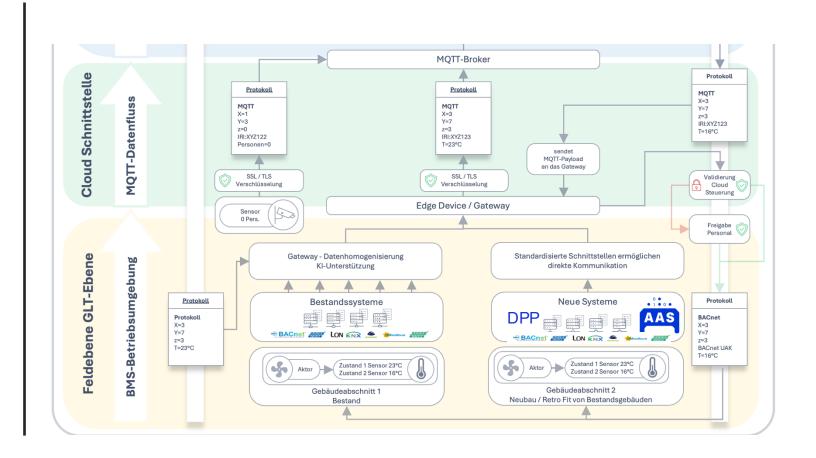






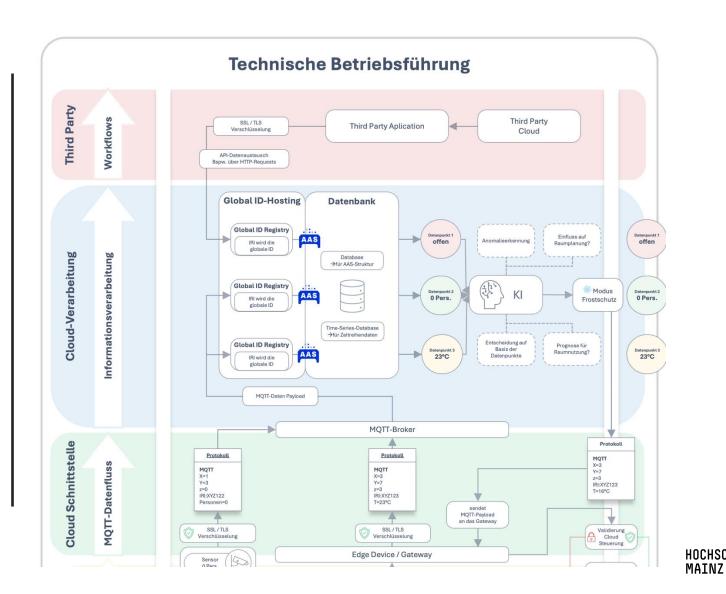
Vorbereitung der Daten aus der Feldebene für die Cloud

- Datenpunkte aus Bestands- und Neusystemen bilden die Grundlage für die Informationsverarbeitung in der Cloud
- Daten werden homogenisiert und über ein Edge-Device per MQTT-Protokoll in die Cloud gesendet



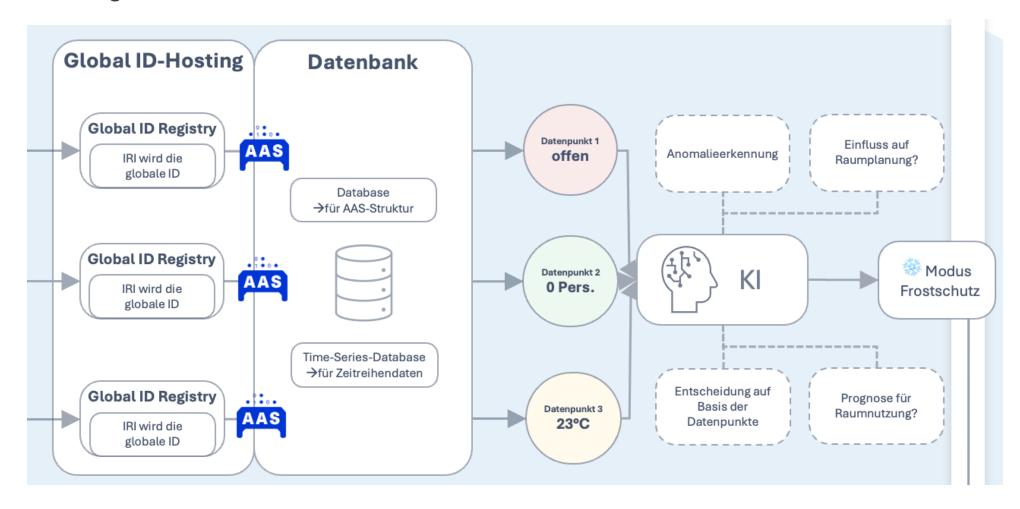
Datenverarbeitung in der Cloud

- Datenpunkte werden in der Cloud verarbeitet und erhalten eine eindeutige Global ID
- Die strukturierte Speicherung der Informationen erfolgt in cloudbasierten Datenbanken
- Ziel ist die intelligente Auswertung und Weiterverarbeitung der Informationen in der Cloud





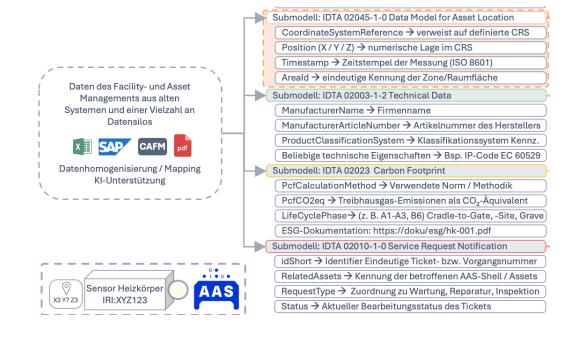
Datenverarbeitung in der Cloud



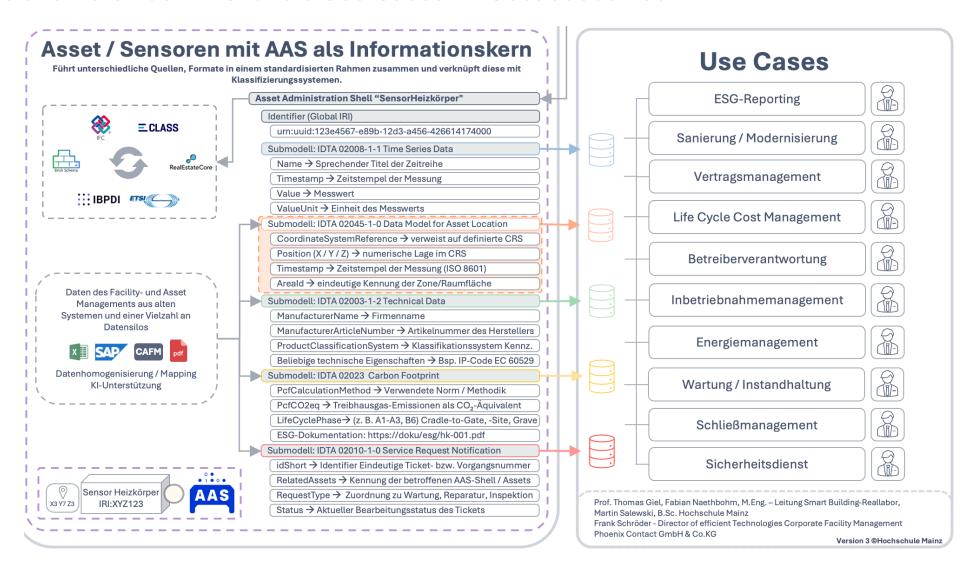
gefma

Lebenszyklusorientiertes Datenmanagement

- Daten aus dem Facility- und Asset-Management werden KI-unterstützt in die AAS-Struktur integriert
- Beispiele sind Daten aus CAFM-Systemen SAP oder Excel-Listen
- Ziel ist eine automatisierte, strukturierte Datenhaltung in der AAS für die Use Cases im Gebäudebetrieb



Standardisierte Daten der AAS für die Use Cases im Gebäudebetrieb



Lebenszyklusorientiertes Datenmanagement

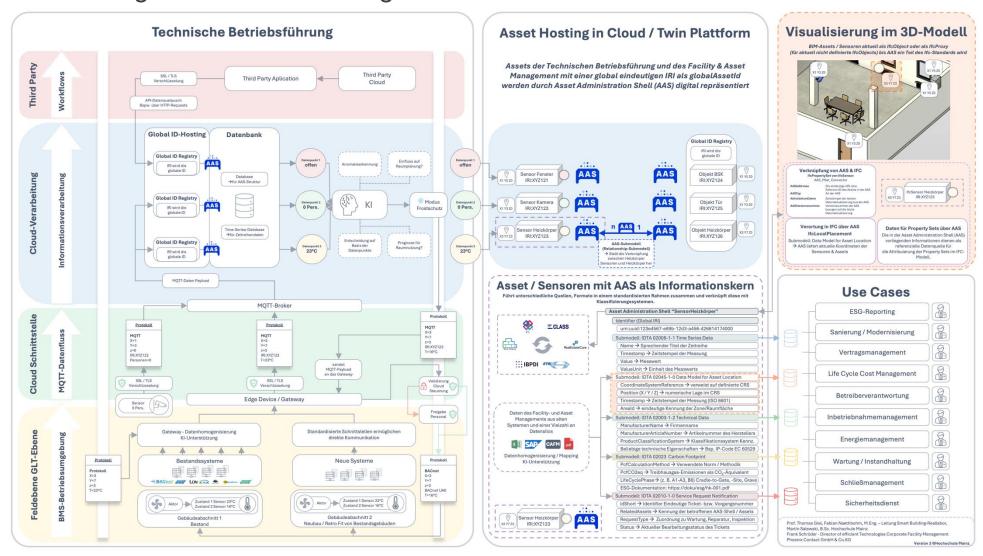
- AAS-Daten liefern die Zusatzinfos für das BIM-Light-Modell
- AAS und BIM werden aktuell über den AAS_Pset_Connector verbunden
- IDTA und buildingSMART arbeiten daran, einen nahtlosen Datenfluss zwischen AAS und IFC zu schaffen
- Das BIM-Light-Modell zeigt den digitalen Zwilling in 3D und stellt die Basis für weitere BIM-Prozesse dar



gefma

Gebäudebetrieb 4.0

Konzept für eine energieeffiziente und intelligent vernetzte Immobilie





Gebäudebetrieb 4.0

Konzept für eine energieeffiziente und intelligent vernetzte Immobilie

Konventioneller Gebäudebetrieb



"Bauchgefühl"

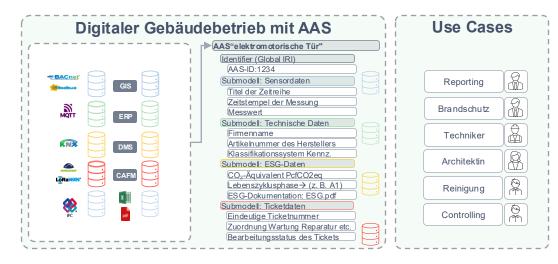
Gebäudebetrieb 4.0

Konzept für eine energieeffiziente und intelligent vernetzte Immobilie

Konventioneller Gebäudebetrieb

Gebäudebetrieb 4.0





"Bauchgefühl"

"Analytics"

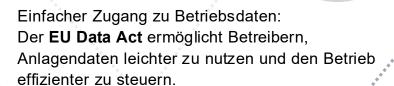
Regulatorik und Innovation gibt den Weg vor

IT & OT Security fordert Datenmanagement im Gebäudebetrieb:

CRA und NIS-2 etc. "Wir können nur das schützen, was wir kennen"
Assetmanagement gewinnt an Bedeutung.

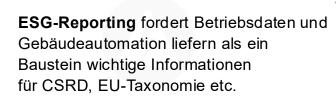


EPBD: Gebäudeautomation für Nichtwohngebäude und wird zur Pflicht. Empfehlung: Bei Neubau oder Modernisierung langfristige EU-Vorgaben schon jetzt einplanen, um teure Nachrüstungen zu vermeiden.





Jedes Asset bringt künftig über den **Digitalen Produktpass (DPP)** seine digitale Identität selbst mit, im Rahmen der AAS interoperabel und maschinenlesbar.





LLM's Large Language Models in Emalytics



LLM's in Emalytics

Was ist ein Large Language Model?

Ein LLM ist wie ein sehr schlaues Textprogramm, das gelernt hat, wie Menschen sprechen, schreiben und zu denken – indem es viele Milliarden Wörter aus Büchern, Webseiten und Artikeln gelesen hat.

Wie funktioniert es?

Ein LLM lernt durch ein Verfahren namens maschinelles Lernen:

- Es bekommt viele Beispiele von Sprache gezeigt.
- Es lernt, **Zusammenhänge zwischen Wörtern** zu erkennen.
- Es kann dann neue Sätze bilden, Fragen beantworten, Texte zusammenfassen oder sogar Code schreiben

Was kann ein LLM tun?

- Fragen beantworten ("Was ist der Treibhauseffekt?")
- > Texte schreiben oder verbessern (z. B. E-Mails, Berichte)
- > Zusammenfassungen erstellen
- Übersetzen
- Code generieren
- Daten analysieren (z. B. in Tabellen)









LLM's in Emalytics

Large Language Models (LLM) in Emalytics

Die Integration eines Large Language Models (LLM) in Emalytics könnte erhebliche Vorteile bringen – sowohl für Anwenderfreundlichkeit als auch für Effizienz und Intelligenz der Automatisierungslösungen.

1. Intelligente Benutzerinteraktion

Sprach- oder Chat-Interface zur Konfiguration von Automatisierungsregeln: "Wenn die Außentemperatur unter 5°C fällt, starte die Heizung im Ostflügel."

Vorteil: Kein tiefes technisches Know-how nötig – auch Nicht-Programmierer können Regeln definieren.

2. Automatisierte Analyse & Empfehlungen

LLMs können Messdaten interpretieren, z. B. Energieverbrauch, Temperaturverläufe oder Anomalien.

Beispiel: "Die Lüftungsanlage im 3. OG läuft außerhalb der Sollzeiten – möchten Sie eine Optimierung vorschlagen?"

Vorteil: Frühzeitige Erkennung von Ineffizienzen oder Fehlern.

3. Dokumentation & Reporting

Automatische Erstellung von Berichten, Wartungsprotokollen oder Projektbeschreibungen in natürlicher Sprache.

Beispiel: "Erstelle eine Zusammenfassung der Energieeinsparungen im letzten Ouartal."

Vorteil: Spart Zeit und verbessert die Kommunikation mit Stakeholdern.

4. Unterstützung bei der Projektierung

LLMs könnten bei der Erstellung von Automatisierungsskripten, Logikbausteinen oder Visualisierungen helfen.

Beispiel: "Generiere ein HVAC-Steuerungsskript für ein Bürogebäude mit 3 Zonen."

Vorteil: Schnellere Inbetriebnahme und weniger manuelle Fehler.

5. Wissensdatenbank & Support

Integration als virtueller Assistent für Techniker: "Wie konfiguriere ich einen BACnet-Knoten in Emalytics?"

Vorteil: Reduziert Schulungsaufwand und erhöht die Selbsthilfequote.



LLM's in Emalytics

Beispiel für LLM in Emalytics

- MA CFM öffnet das Emalytics-Dashboard und sagt:
 "Zeig mir bitte, ob die Lüftungsanlage in G36 außerhalb der Bürozeiten läuft und ob das Energie spart oder verschwendet."
- Das LLM greift auf historische Betriebsdaten, Energieverbrauch und Zeitpläne zu und antwortet:
 "Die Lüftungsanlage in G36 läuft werktags von 18:00 bis 22:00 Uhr, obwohl keine Belegung vorliegt. In den letzten 30 Tagen wurden dadurch ca. 120 kWh zusätzlich verbraucht. Eine Abschaltung um 18:00 Uhr könnte 15 % Energie einsparen."
- MA CFM fragt: "Kannst du eine Regel erstellen, die die Lüftung um 18:00 Uhr abschaltet, außer bei Sonderbelegung?"

Das LLM generiert automatisch eine Regel in Emalytics-Logik: IF time > 18:00 AND occupancy == false THEN ventilation = off

- MA CFM klickt auf "Übernehmen".
 Die Regel wird in Emalytics übernommen und aktiviert.
- Das LLM erstellt automatisch einen Eintrag im Änderungsprotokoll:
 "Am 28.05.2025 wurde eine Regel zur Abschaltung der Lüftungsanlage in G36 nach 18:00 Uhr eingeführt. Ziel: Energieeinsparung bei Nichtbelegung."

FAZIT: Energieeinsparung: 15 % weniger Verbrauch.

Komfort: Unverändert. Zeitaufwand: < 5 Minuten.

Technisches Wissen: Nicht erforderlich.



Datentransparenz

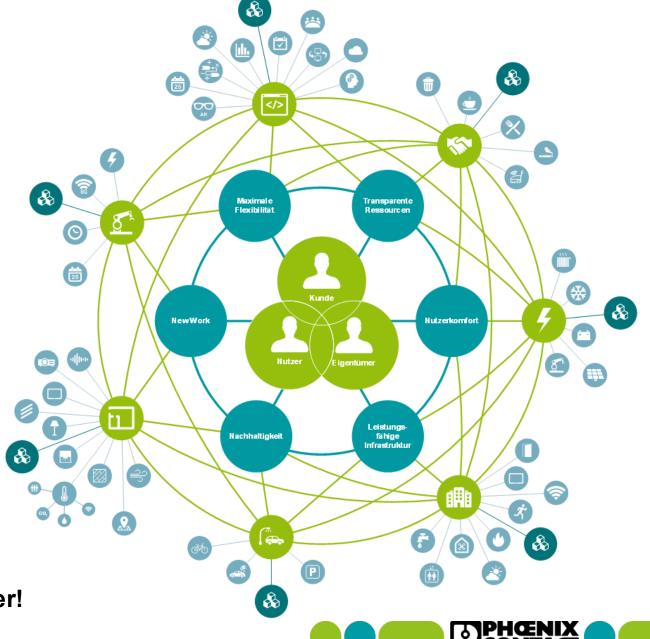


Ganz vorne fängt es an! Leistungsphase 0!



Mehrwerte durch Vernetzung

- Höhere Kunden- und Nutzerzufriedenheit
- Transparenz der Energieflüsse
- Komfortsteigerung
- Building Connectivity
- Technologieorchestrierung
- Energieeffizienz
- Nachhaltigkeit
- Flexibilität
- Zukunftssicherheit
- OT-Sicherheit
- Nutzerkomfort hoch Betriebskosten runter!



"Analytics statt Bauchgefühl"

Fragen? gerne jetzt oder im:



Anmeldungen gerne an info@gefma.de