

Digitalisierung in der Energietechnik

Einsatz von Open Source Cloudplattformentwicklungen

Dr. Martin Knorr / Sebastian Blechmann - N5GEH-Serv

Dr. Andreas Wilde - Skamo

Dr. Dietrich Schmidt - DigiHeat

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

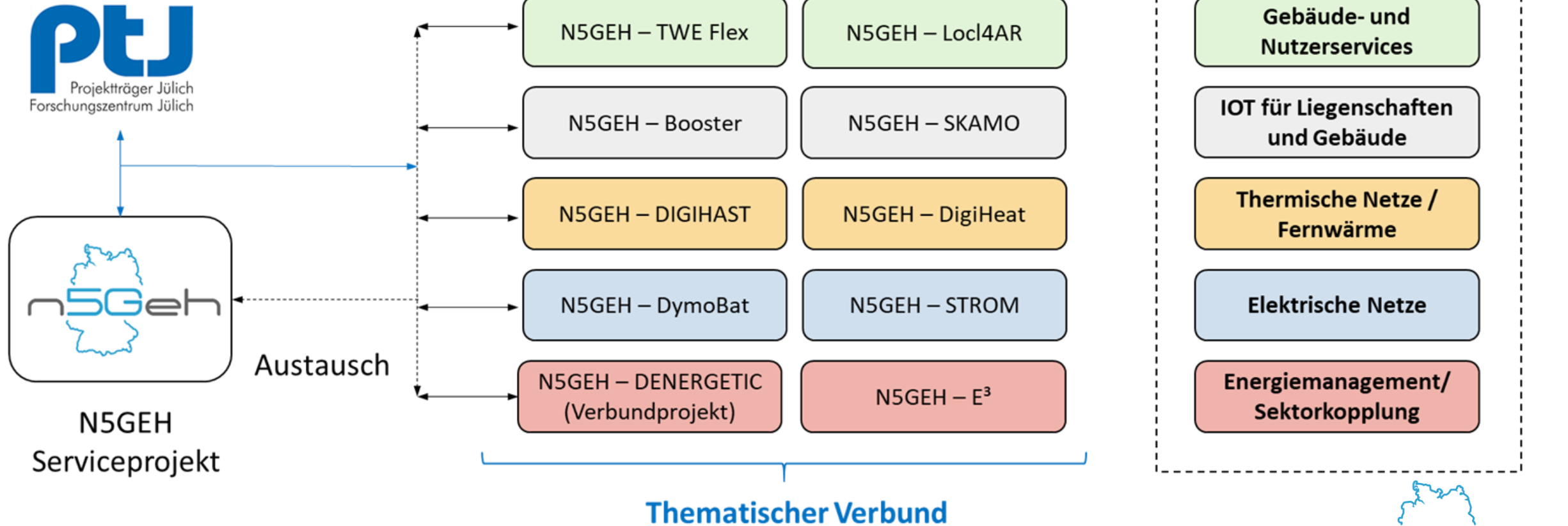


National 5G Energy Hub - Projektübersicht

Initiative des BMWi / BMWK zur Digitalisierung in der Energietechnik

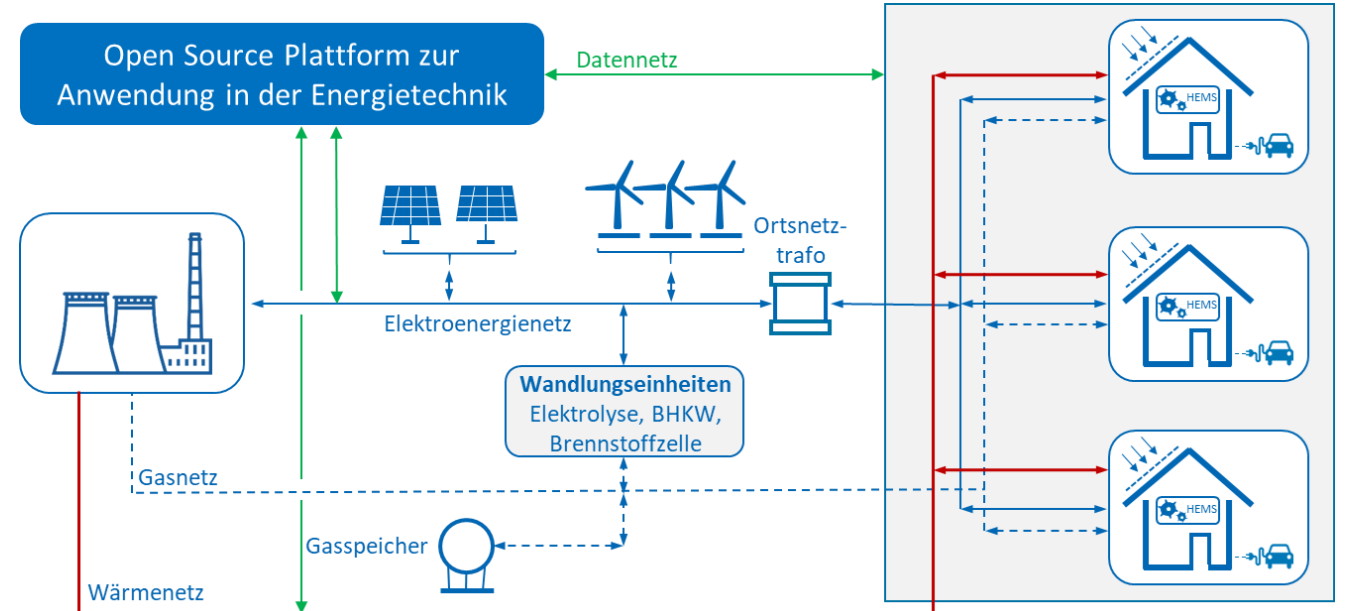
➔ National 5G Energy Hub

Ziel: Einführung moderner Kommunikationsstrukturen in der Energietechnik

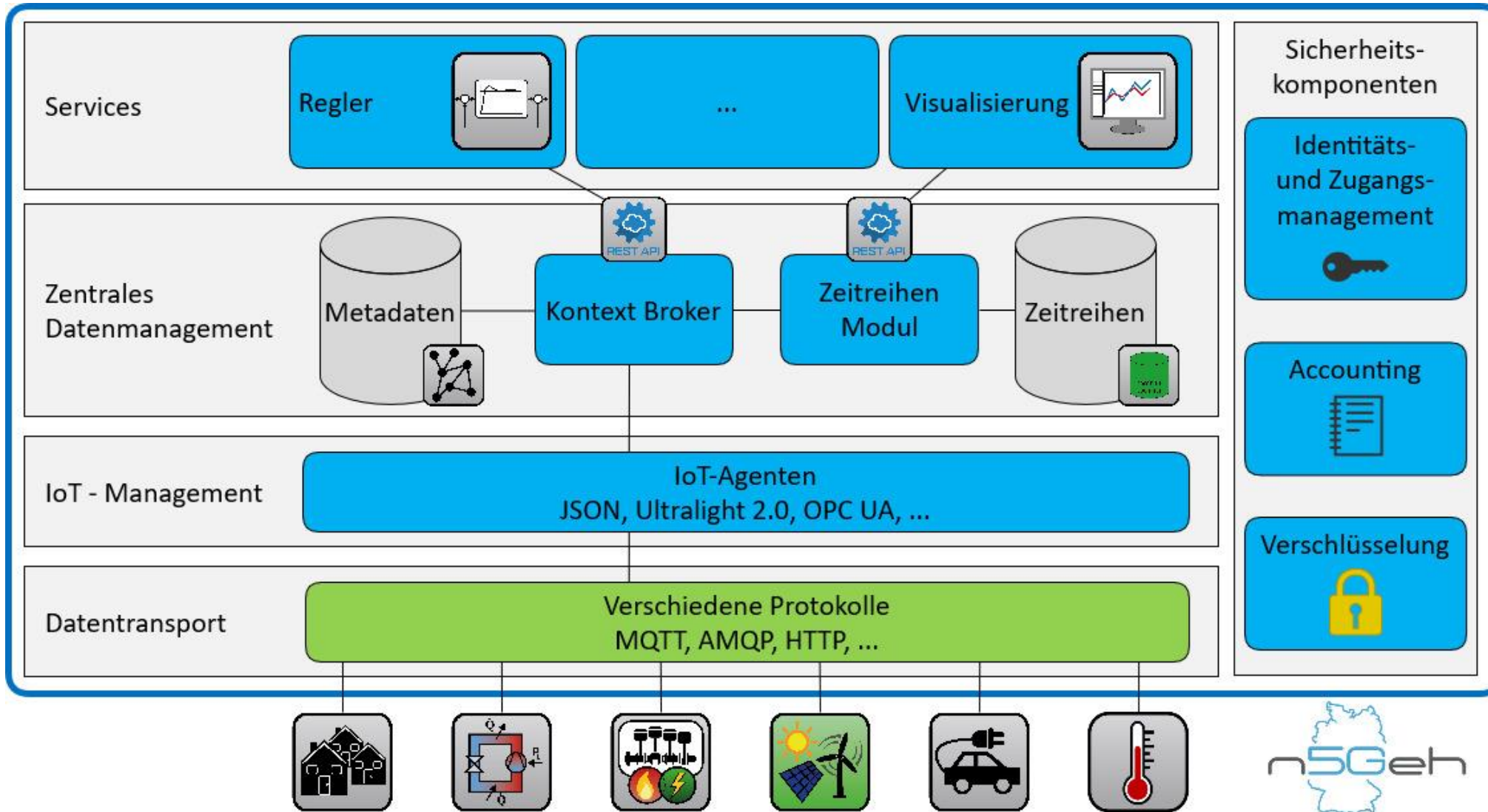


National 5G Energy Hub - Zielstellungen

- Entwicklung einer quelloffenen IoT-Plattform
 - ≡ Offene standardisierte Programmierschnittstellen
 - ≡ Zentrales kontextbezogenes Datenmanagement
 - ≡ Intelligentes Gerätemanagement
- Harmonisierung von Datenmodellen
 - ≡ Vereinheitlichte Bezeichnungsschemata
- Kommunikation und Wissenstransfer
 - ≡ Austausch innerhalb des thematischen Verbunds
 - ≡ Dokumentation: Wiki / GitHub
- Skalierbarkeit und Flexibilität
 - ≡ Modularität durch Containerisierung
 - ≡ Cluster / Single Server



National 5G Energy Hub - Ebenenstruktur der Plattform



SKAMO - Skalierbares Anlagenmonitoring in großen Liegenschaften

Projektpartner: Flughafen München, Fraunhofer IIS, volue, WepTech

Laufzeit: 1.5.2022 - 30.5.2025



Vergangenheit: Gebäude-Energiemanagement bis 2024

- kabelgebunden
- händisch konfiguriert

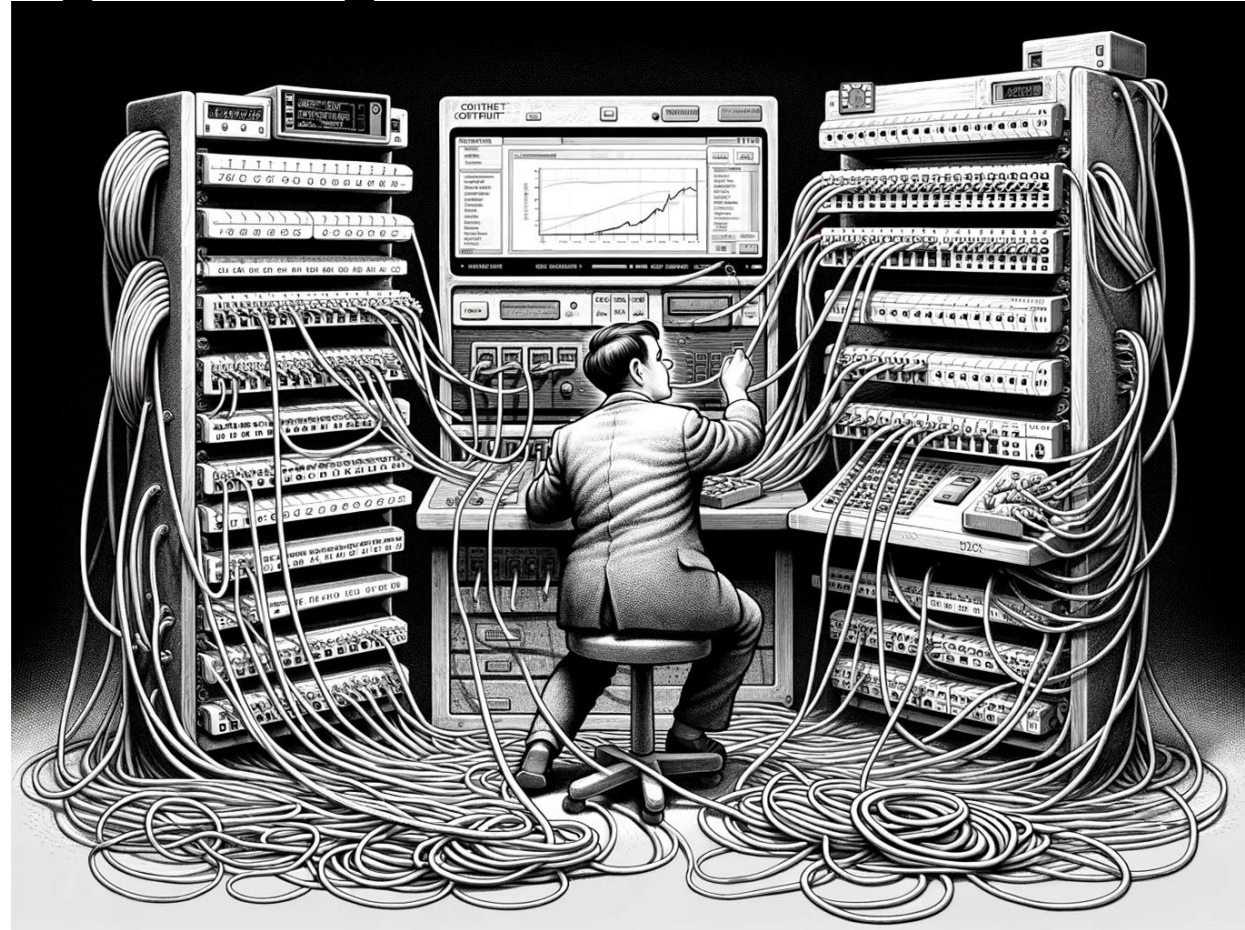
=> Kosten pro Datenpunkt > 200-300 €

=> Wichtiges Wissen existiert nur in den Köpfen erfahrener Mitarbeiter

=> großer Aufwand bei Änderungen im Gebäude

=> großer Aufwand bei Wechsel des Betreibers

=> man macht nur das Nötigste, alles andere wäre zu teuer



Zukunft: Gebäude-Energiemanagement ab 2025

- kabel- / funkgebunden
- automatisch konfiguriert

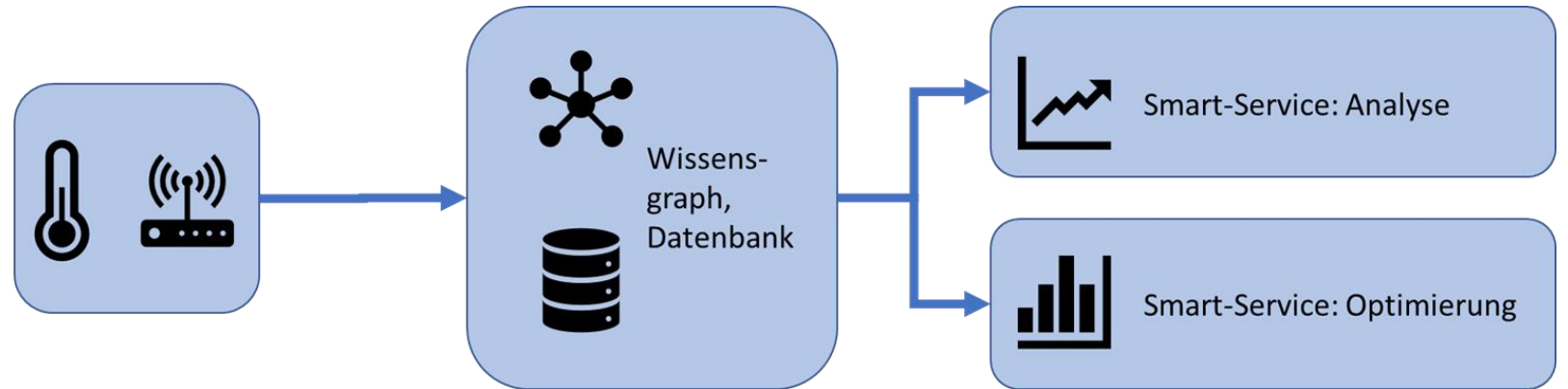
=> Kosten pro Datenpunkt <(<<) 100 €

=> Wichtiges Wissen in Wissensgraph gespeichert

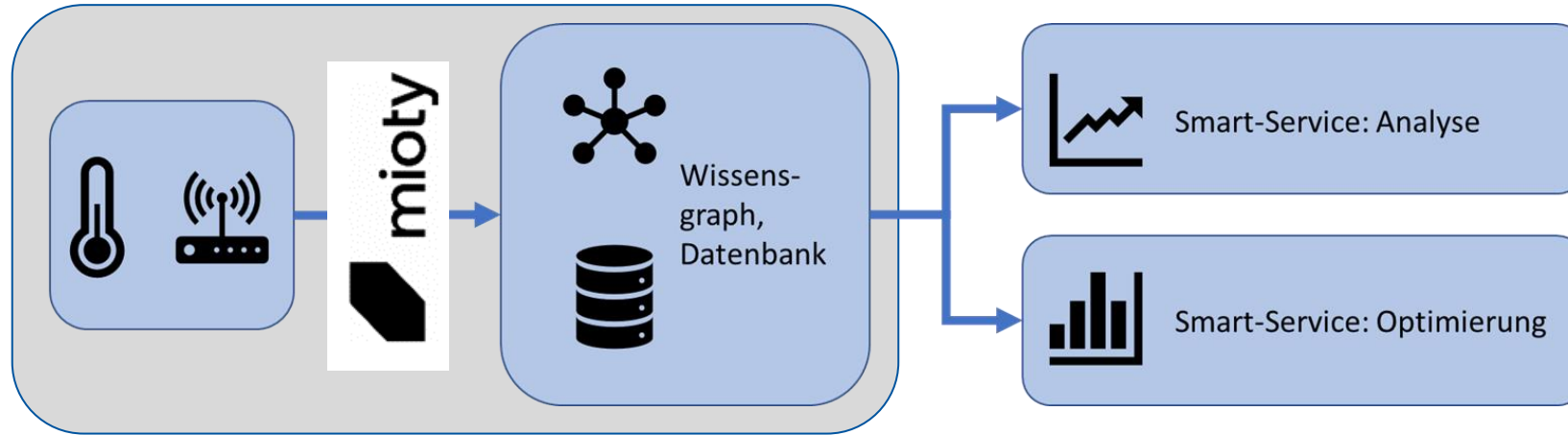
=> geringer Aufwand bei Änderungen im Gebäude

=> geringer Aufwand bei Wechsel des Betreibers

=> man macht es viel besser (und spart viel Geld/Energie/CO2)!

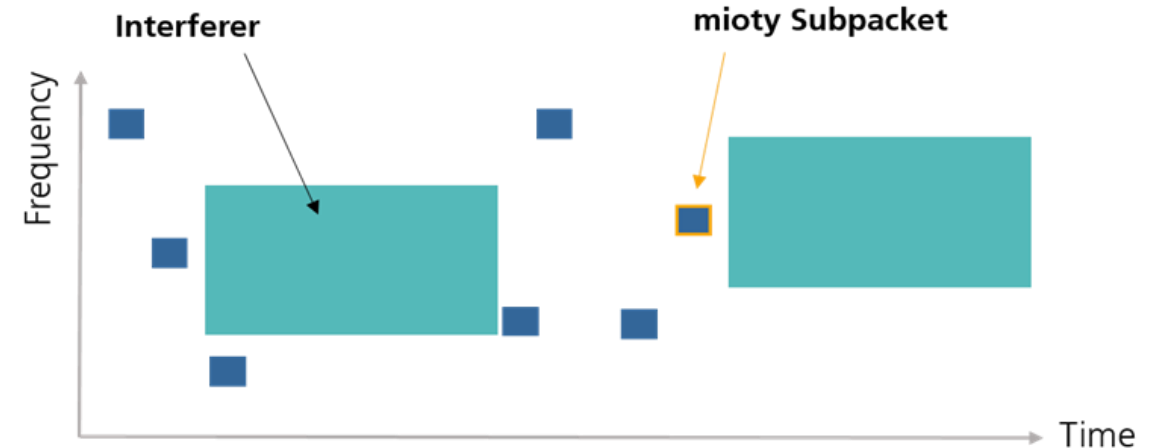


Mioty

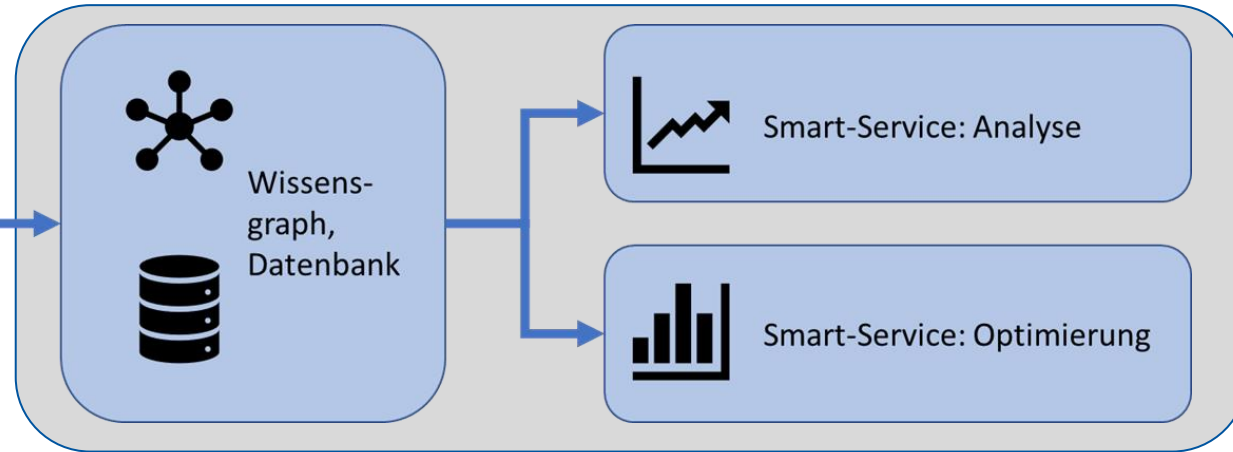
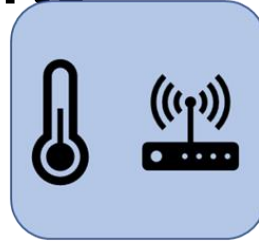


- LPWAN (Low Power Wide Area Network) der neuesten Generation (zukunftsichere Übertragung in Gebäuden)
 - Viel robuster und energieeffizienter als LoRa → 3-fache Batterielebensdauer!
 - Extrem skalierend (3,5 Mio. Nachrichten pro Tag/Basisstation)
- Standardisierte herstellerunabhängige Lösung
→ Stark wachsenden mioty Alliance zur Stärkung des Ökosystems
→ Optimiert für viele Datenpunkte
→ Datenhoheit bleibt im Unternehmen
→ Kosten pro Datenpunkt <100 €

Übertragung von Teilpaketen



Wissensbasierte automatische Service-Konfiguration



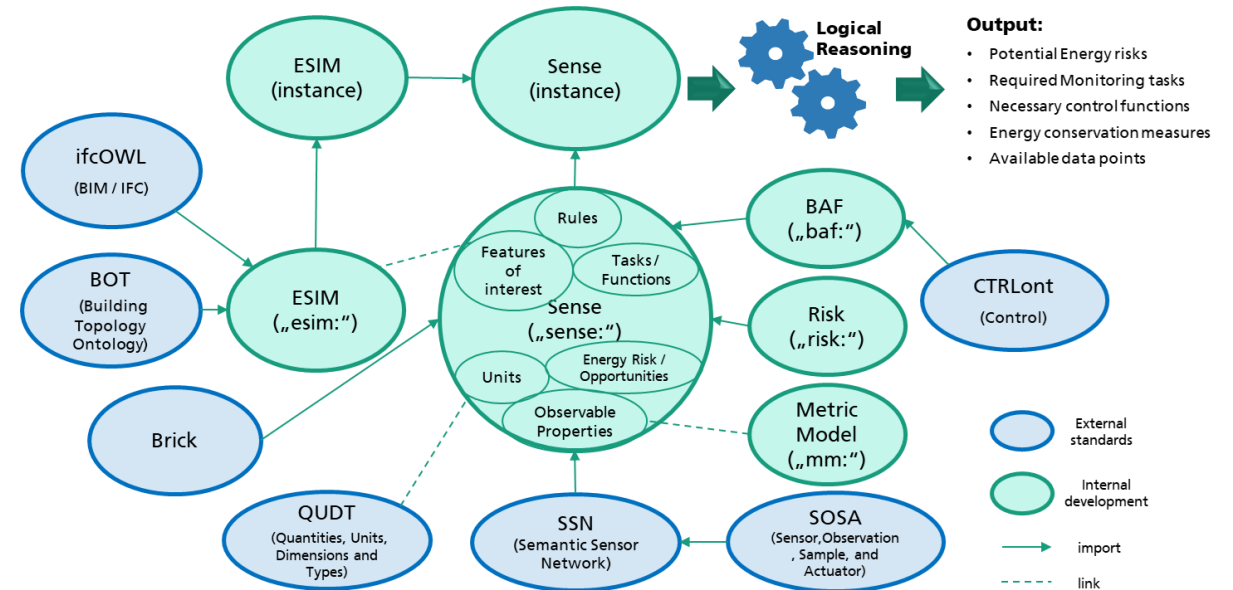
- Semantik der Daten / Metadaten durch Ontologien erklärt
- Software-Stack f. Metadatenprozessierung fertig
- Demo-Services: auto-Konfig in Arbeit

=> Wichtiges Wissen in Wissensgraph gespeichert

=> geringer Aufwand bei Änderungen im Gebäude

=> geringer Aufwand bei Wechsel des Betreibers

=> man macht es viel besser (und spart viel Geld/Energie/CO2)!

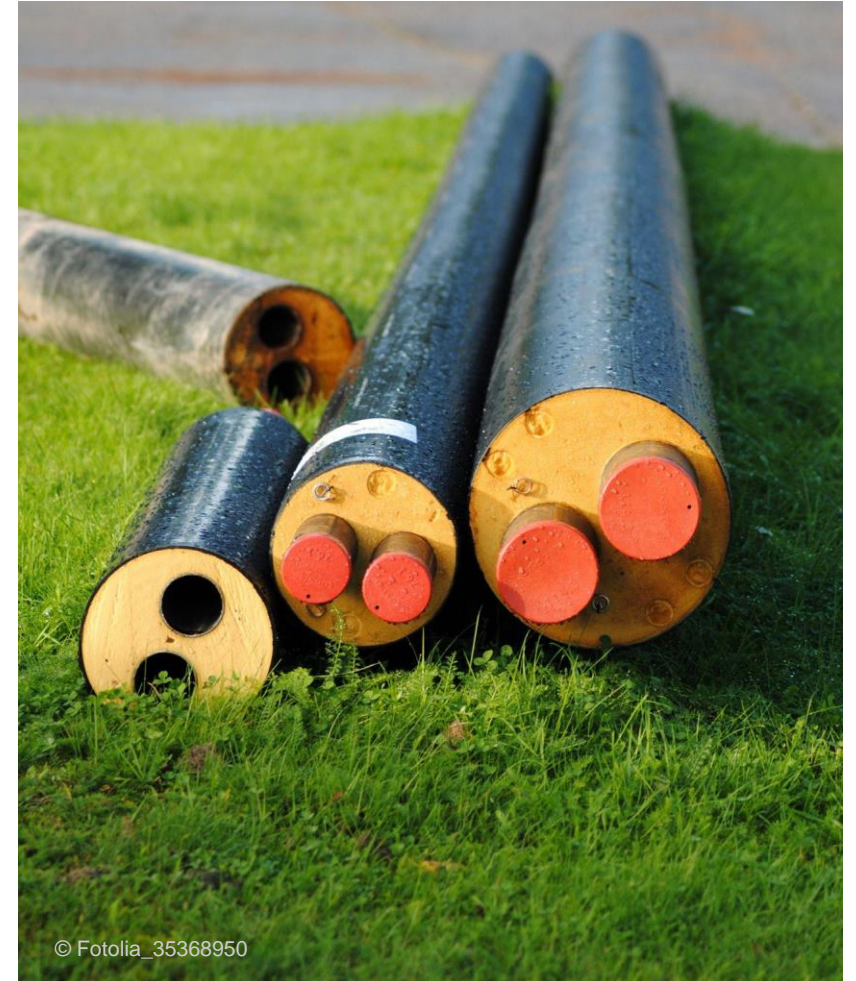


- Output:**
- Potential Energy risks
 - Required Monitoring tasks
 - Necessary control functions
 - Energy conservation measures
 - Available data points

Warum Digitalisierung in der Fernwärme?

- Fernwärme ist eine Schlüsseltechnologie zur Umsetzung der Wärmewende, muss sich jedoch wandeln, flexibler und effizienter werden.
- Gestiegene Komplexität der Systeme z.B. durch Einbindung erneuerbarer Energien und Marktintegrationen.
- Herausforderungen lassen sich nur mit einer (kurzfristigen) Umsetzung von Maßnahmen in der Digitalisierung beantworten!

⇒ siehe auch IEA DHC Annex TS4



DigiHeat - Digitalisiertes Wärmekraftwerk für eine effizientere urbane Fernwärmeversorgung

Projektpartner: **AGFW GmbH**, Danfoss GmbH, Stadtwerke Gießen AG, Stadtwerke Marburg GmbH, Stadtwerke Hanau GmbH, Technische Universität Berlin, Fraunhofer IEE

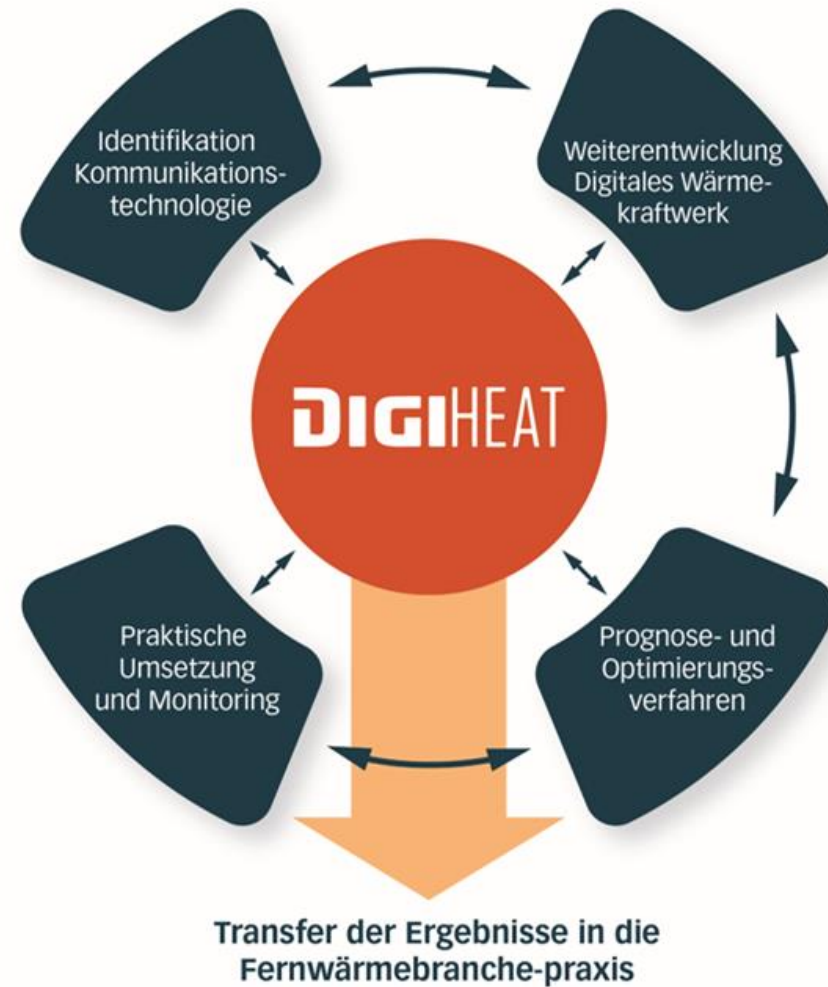
Laufzeit: 1.11.2022 - 31.10.2025



DigiHeat - Digitalisiertes Wärmekraftwerk

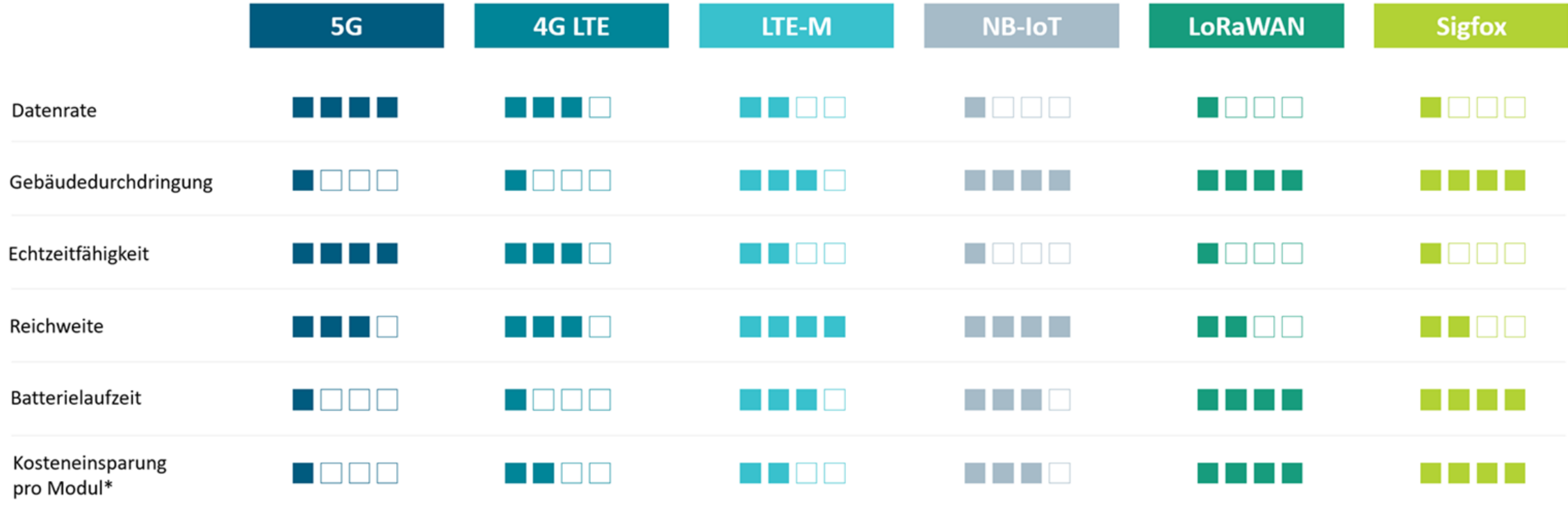
Unsere Zielstellung:

- Identifikation der Nutzungsmöglichkeiten von Kommunikationstechnologien in der FW-Wirtschaft (N5GEH)
- Weiterentwicklung des digitalen Wärmekraftwerks
- Entwicklung von Prognose- und Optimierungsverfahren zur Effizienzsteigerung bei FW-Systemen
- Erprobung und Spiegelung an realen Digitalisierungsmaßnahmen der beteiligten Unternehmen



DigiHeat - Digitalisiertes Wärmekraftwerk

IoT Technologievergleich - Eigenschaften



Maximale Leistung

Maximale Effizienz



Critical IoT: Wenige Geräte, viele Daten

Massive IoT: Viele Geräte, wenig Daten

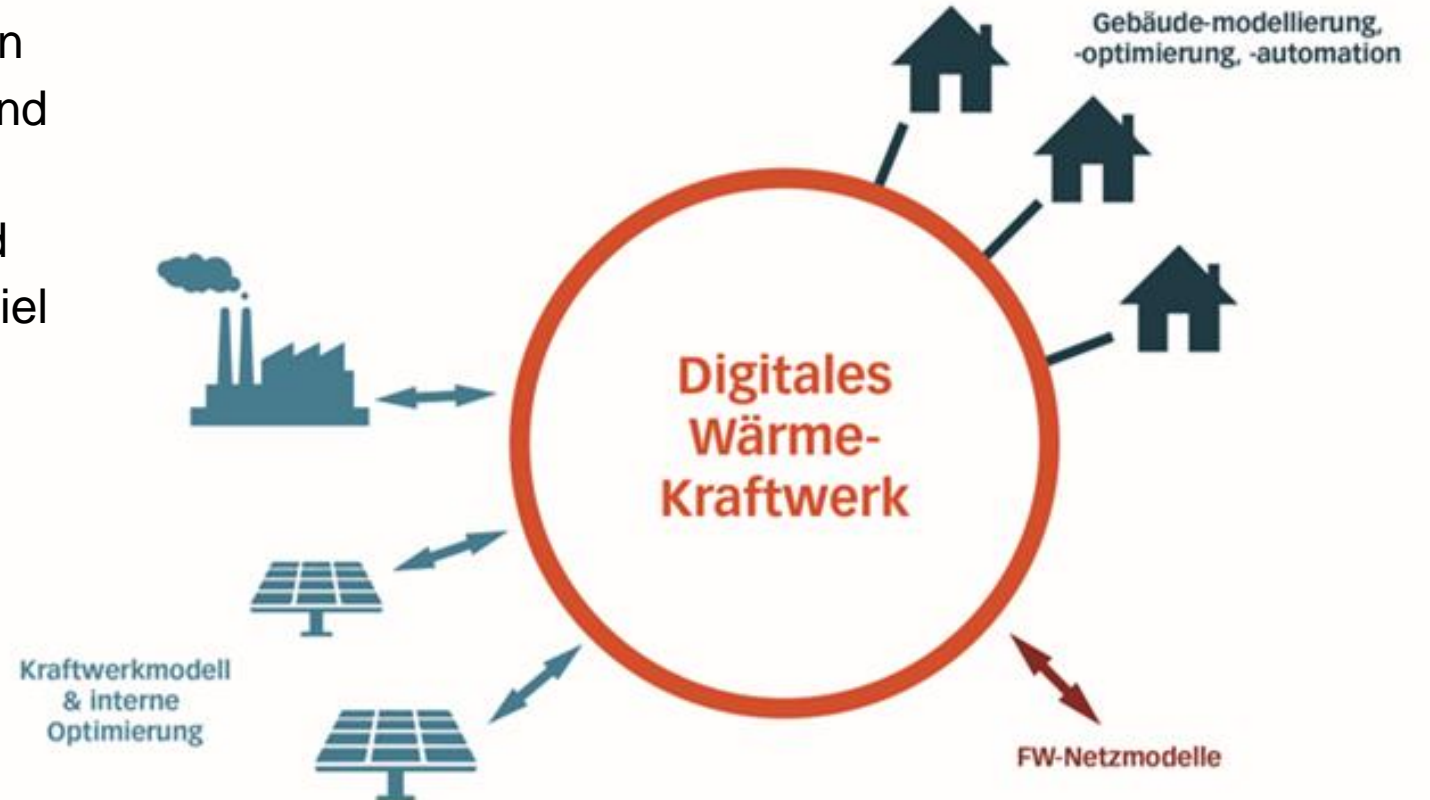
Quelle: <https://iot.telekom.com/de/netze-tarife/narrowband-iot-lte-m>

Initialisierung	Auswahlverfahren		Implementierungs- vorbereitung						
<ul style="list-style-type: none">Was ist der Anwendungsfall?	<ul style="list-style-type: none">Ist kabelgebundene Kommunikation möglich?	<ul style="list-style-type: none">Ist Echtzeitfähigkeit erforderlich?	<ul style="list-style-type: none">Wie ist die Signalstärke vor Ort?						
<ul style="list-style-type: none">Wie sind die allg. / individuellen Standortbedingungen?	<ul style="list-style-type: none">Ist hohe Datenübertragungsgeschwindigkeit erforderlich?	<ul style="list-style-type: none">Ist Zuverlässigkeit der Datenübertragung erforderlich?	<ul style="list-style-type: none">⇒ Ist die Installation zusätzlicher Antennen / IoT Gateways notwendig?						
	<ul style="list-style-type: none">Ist Synergiepotential mit anderen Sparten vorhanden?	<p>Ergebnis: Entscheidung für ...</p> <table border="1"><tbody><tr><td>Glasfaser, DSL</td><td>NB-IoT</td></tr><tr><td>LTE 4G / 5G</td><td>LoRaWAN / Sigfox</td></tr><tr><td>LTE-M</td><td></td></tr></tbody></table>	Glasfaser, DSL	NB-IoT	LTE 4G / 5G	LoRaWAN / Sigfox	LTE-M		<ul style="list-style-type: none">Gibt es einen Stromanschluss vor Ort? <ul style="list-style-type: none">⇒ Ist Minimierung der Datenübertragung notwendig?
Glasfaser, DSL	NB-IoT								
LTE 4G / 5G	LoRaWAN / Sigfox								
LTE-M									

DigiHeat - Digitalisiertes Wärmekraftwerk

Entwicklung des Digitalisierten Wärmekraftwerks (DWK)

- Wir sprechen beim DWK über Digitalisierungsmaßnahmen im gesamten Fernwärmesystem, einschl. Verteilung und Verbrauch. Jedoch bleibt beim DWK die betriebliche Optimierung dezentraler und verteilter Erzeuger als übergeordnetes Ziel erhalten.





info@n5geh.de