

GRID INSIGHT HEAT

VERSION 2.5 – DAS HYDRAULIK UPDATE



Ralf Rößler

Portfoliomanager

Städtische Werke Kassel



Dr. Mark Feldmann

Data Scientist / Product Owner für Grid Insight Heat

items GmbH



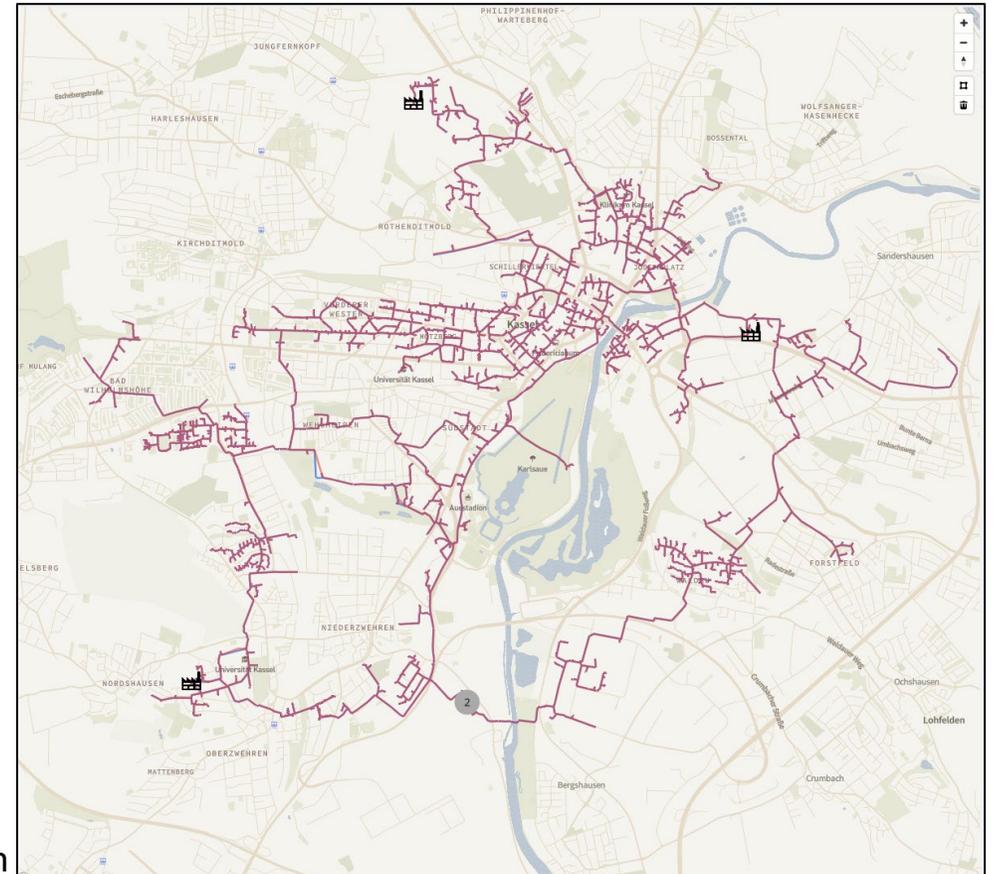
WÄRMENETZ - KASSEL

Fernwärmenetz:

- 188 km Fernwärmenetz
- 460 MW Anschlussleistung
- ca. 2.300 Hausanschlüsse (>12.000 Wärmezähler)
- Wärmeabsatz von 450-500 GWh pro Jahr

Erzeugungspark:

- Fernwärmekraftwerk Kassel – $80 \text{ MW}_{\text{th}}$ / $34 \text{ MW}_{\text{el}}$
- Kombi-HKW – $78 \text{ MW}_{\text{th}}$ / $56 \text{ MW}_{\text{el}}$
- Müllheizkraftwerk – $45 \text{ MW}_{\text{th}}$ / $15 \text{ MW}_{\text{el}}$
- Heizwerke Losse, Mittelfeld, Brückenhof – $>140 \text{ MW}_{\text{th}}$

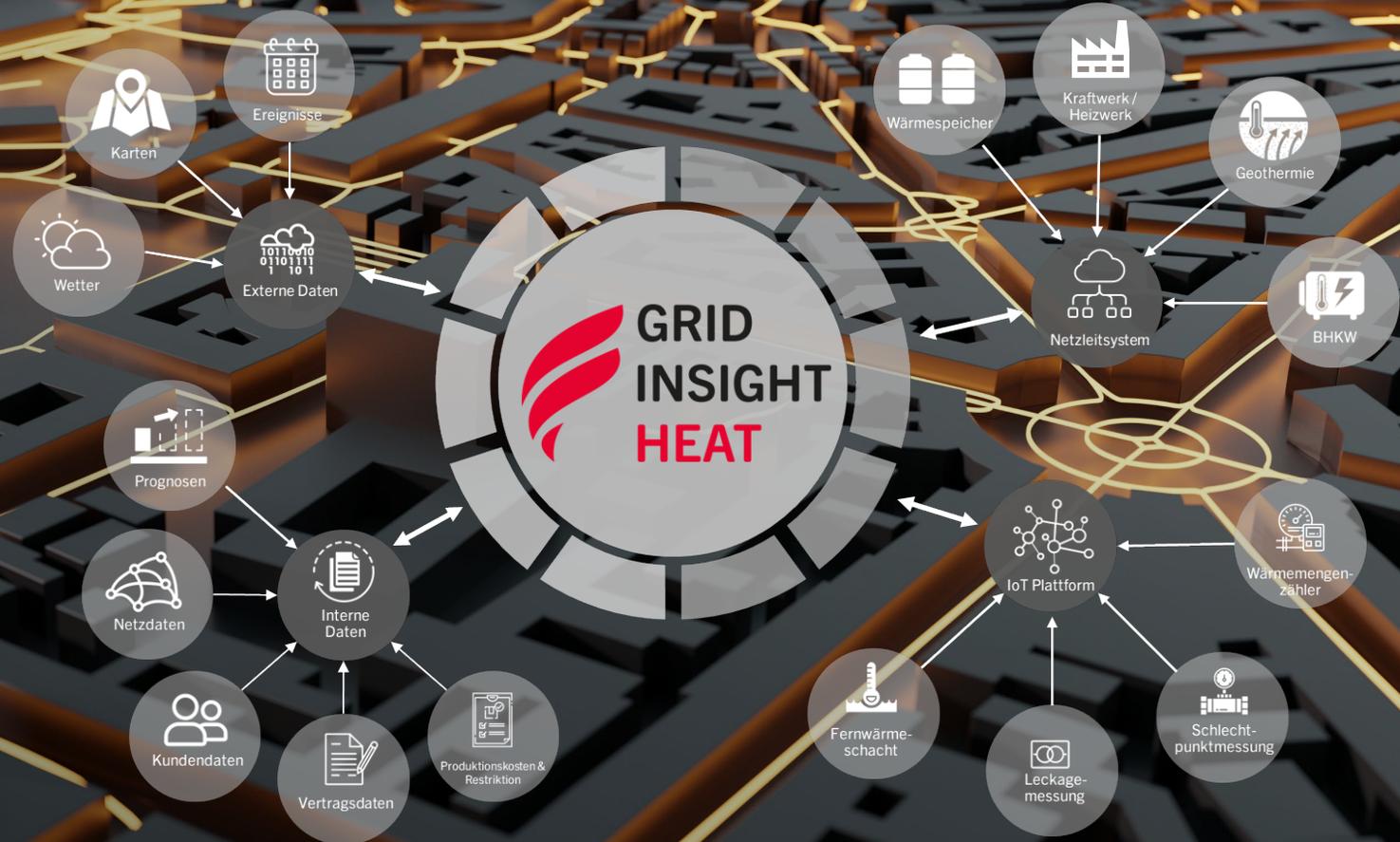


Herausforderungen	Lösungsansätze
Hohe Vorlauftemperaturen aufgrund historischer Netzauslegung (2./3. Generation)	<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturabsenkung und Monitoring der Vor- und Rücklauftemperaturen • Alarmierung bei Verstößen gegen Grenzwerte (z.B. Temperaturniveaus oder Drücke)
Nichteinhaltung der vertraglich vereinbarten Rücklauftemperaturen	<ul style="list-style-type: none"> • Hydraulischer Fernabgleich (auf Basis von IoT-Daten mit verifizierter Rechenlogik) & Priorisierung der Vorortmaßnahmen
Unbekannte Druck- und Temperaturverhältnisse sowie Fließrichtungen im Netz – Black Box Fernwärmenetz	<ul style="list-style-type: none"> • Druck- und Temperatursimulation auf Basis von Live-Daten im Netz
Hohe Kosten durch Gaslastspitzen und somit hohe Kosten für Vorhalteleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Lastspitzenmonitoring auf Erzeugungsanlagen

Herausforderungen	Lösungsansätze
Manuelle Abrechnungsprozesse der Wärmemengen	Fernauslesung der Wärmemengenzähler und Integration ins Abrechnungssystem
Manuelle Planungs- und Optimierungsprozesse	Produktionsoptimierung und Automatisierung des Planungsprozesses zur Auflösung des „Kopfmonopols“
Prognoseherausforderungen aufgrund inperformanter Wetterprognosen oder geändertem Nutzerverhalten	Bereitstellung KI-basierter Wärmeabsatzprognosen und Tool für die Bewertung verschiedener Prognose mittels Ampelsystem
Dokumentation und Planung der Wartungsmaßnahmen (z.B. durch hydraulischen Abgleich)	Wartungsmonitoring und Vertragsabgleich
Wirtschaftlichkeitsanalyse sowie Plan-Ist-Abgleich	Übersicht zur Kraftwerkswirtschaft
Eingrenzung von Störungen oder unterversorgten Gebieten	Vorabanalyse mittels fernausgelesener Daten und geeigneten Analysetools Perspektive: Fernsteuerbarkeit von Schiebern zur Netzanpassung im Störfall

FUNKTIONEN

- Hersteller- und betreiberunabhängige Lösung bzgl. aller Quellsystem (Archivsystem Netzleitwarte, IoT-Plattform, Sensorhersteller)
- Einbindung von (anonymisierten) Vertragsdaten aus Abrechnungssystemen
- Integration von Geoinformationsdaten (GIS) sowie Leitungsdaten und Bereitstellung von Kartenmaterial zur Darstellung der Netztopologie
- Bereitstellung externer Daten wie Strommarktdaten sowie Wetterdaten und -prognosen aus öffentlichen Quellen
- Ablage der Wärmeabsatzprognosen und Fahrpläne aus der Produktionsoptimierung und Einsatzplanung



Live-Übersicht und Reporting

Monitoring mit Echtzeitkarte

Regelwerke und Alarmierungen

Anschlussleistungsüberwachung

Wärmeabsatzprognose mittels maschinellen Lernens

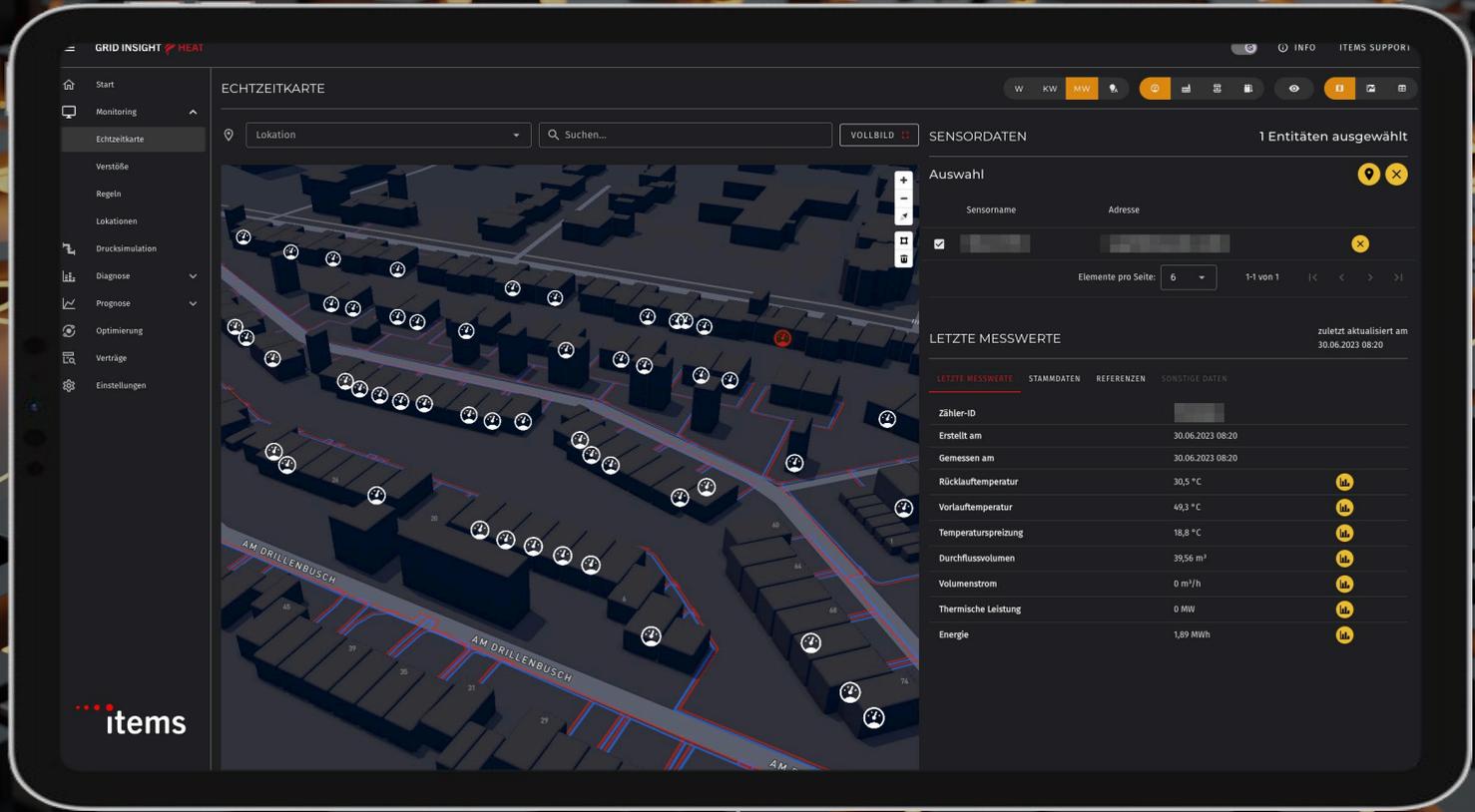
Kraftwerkswirtschaft / Analyse

Hydraulische Echtzeitsimulation & Hydraulischer Fernabgleich

KI-optimierte Kraftwerkseinsatzplanung

NEU

IN ARBEIT



MODULARES DESIGN
Wir verfolgen eine „take-what-you-need“-Philosophie, in der jeder Kunde, die Funktionalitäten beauftragen kann, die er gerade benötigt.

WACHSENDE COMMUNITY

Stadtwerke
Bielefeld **S**



Stadtwerke
Iserlohn

KVV

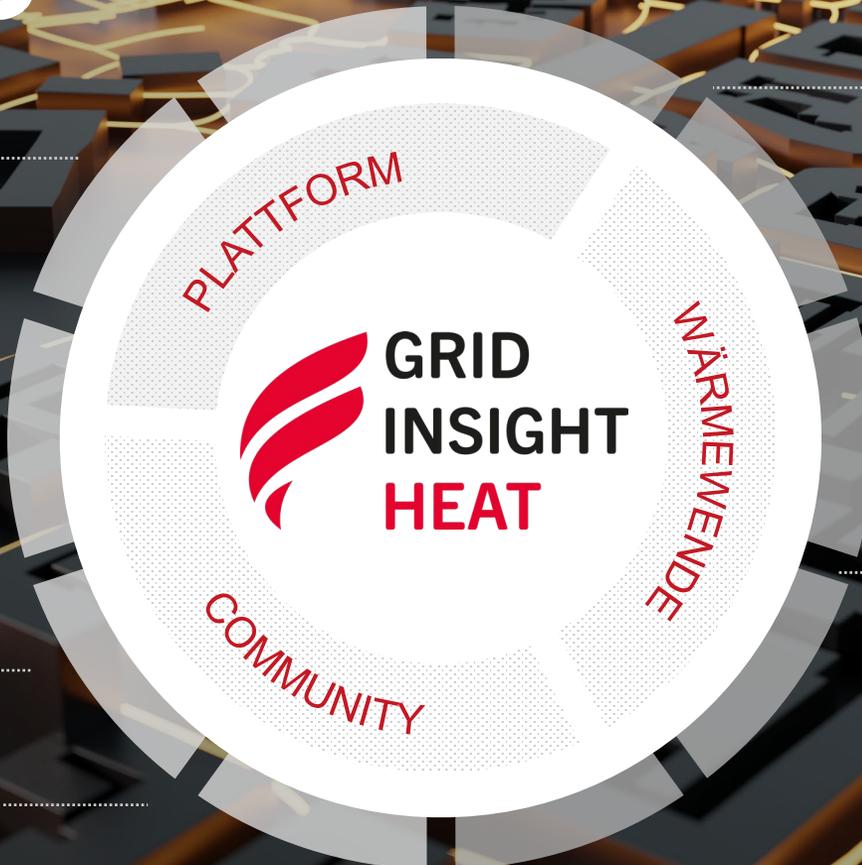
Kasseler Verkehrs- und
Versorgungs-GmbH

stadtwerke
heidelberg

Stadtwerke
Schwerte

> Enervie
Südwestfalen Energie und Wasser AG

items



WEITERENTWICKLUNG

Aktive Entwicklung neuer Funktionen und Modulen in Zusammenarbeit zwischen Kunden und items

BÜNDELUNG VON KNOWHOW

Beschleunigung der Digitalisierung durch Bündelung von fachlichen Kompetenzen und IT-Know-How

GEMEINSAME WORKSHOPS

Austausch zwischen Innovatoren der Energie und Wärmewirtschaft z.B. auf dem Kundentag „Digitale Netze“

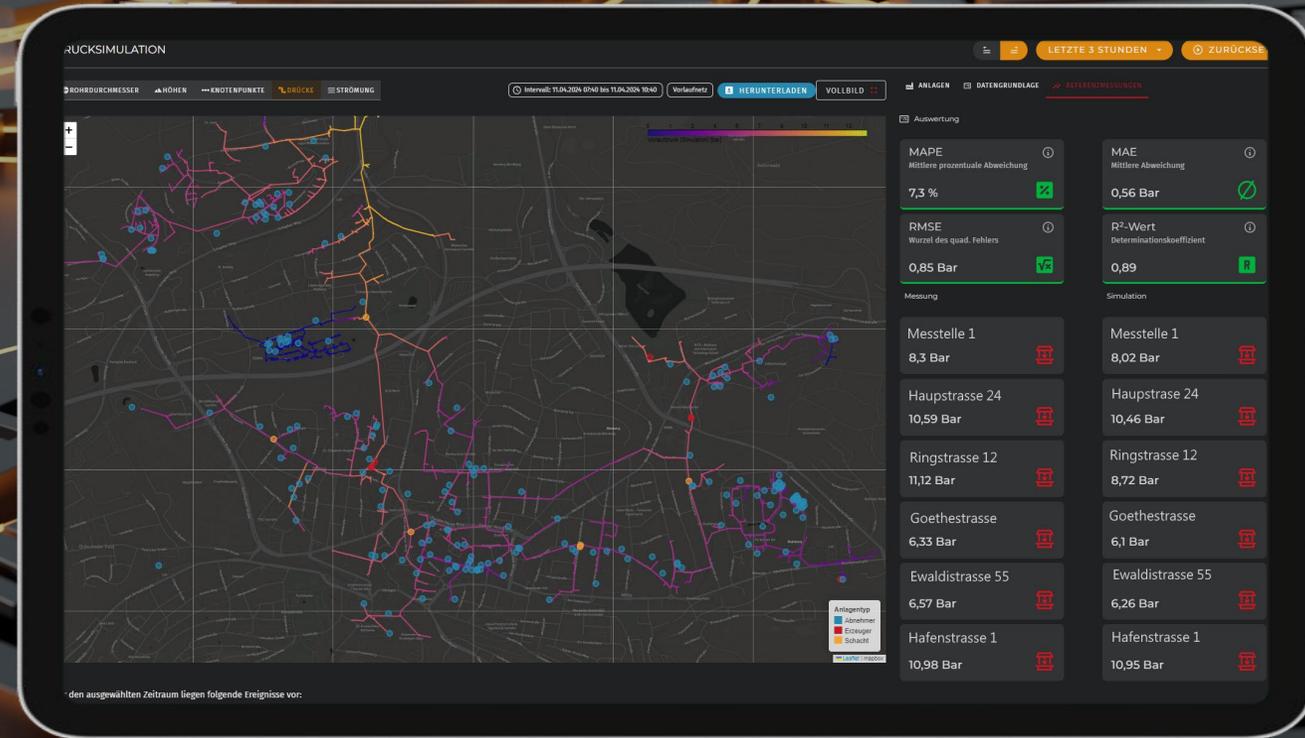
Datengrundlage

- **Leitstellendaten:** Vor- und Rücklaufdrücke, Schächte und Druckerhöhungsanlagen
- **IoT-Daten:** Durchflussmengen einer relevanten Anzahl an Wärmemengenzählern
- **Netzdaten:** Detaillierte Daten des hydraulischen Netzes (Rohrdurchmesser, Leitungslängen, Ventile, Pumpen)
- **Geographische Daten:** Geographie im Netzgebiet, insbesondere relative Höhe des jeweiligen Leitungsabschnitts

Nutzen

- Live-Berechnung von Schlechtpunkten sowie Stagnationen im Netz
- Erkennen von Potentialen für weitere Anschlussnehmer
- Drucksteuerung und Einsparung von unnötiger Pumpleistung

Stadtwerke Iserlohn



HYDRAULISCHE-ECHTZEIT-DRUCKSIMULATION

Vorgehen

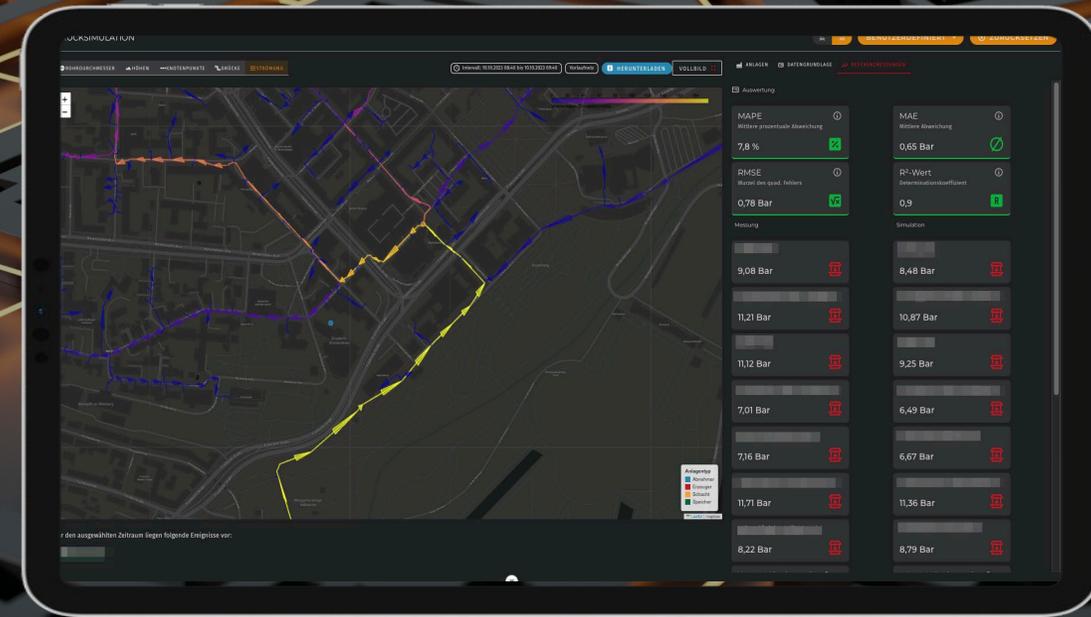
- Aufnehmen von **Anforderungen** und Use-Cases für das Modul in gemeinsamen Projekttreffen mit den Beteiligten Unternehmen
- Regelmäßiger **Austausch** in Jour-Fixes zum aktuellen Stand der Entwicklung
- Bereitstellung eines **Entwicklungssystem**, um die Änderungen (Changes) im jeweiligen Sprint direkt evaluieren zu können
- Nachschärfung der **Datengrundlage** und Nutzung von vorhandenem **Fachwissen** der Anwender

Funktionalitäten

- Simulationswerte für jede Netzkomponente (inkl. Rohrleitungen und Schachtmessungen)
- **Fließrichtungen**, Durchflussvolumina und Fließgeschwindigkeiten
- Übernahme von Bezeichnungen des **Knotenmodells** aus der Netzplanung, um Wissen besser austauschen zu können
- **Auswertung** der Simulationsgenauigkeit über Schachtmessungen

Stadtwerke Iserlohn

 Städtische Werke
Energie+Wärme



Erzeugungsdaten



Wärmemengenzähler



Netz- & Planungsdaten



Geographische Daten

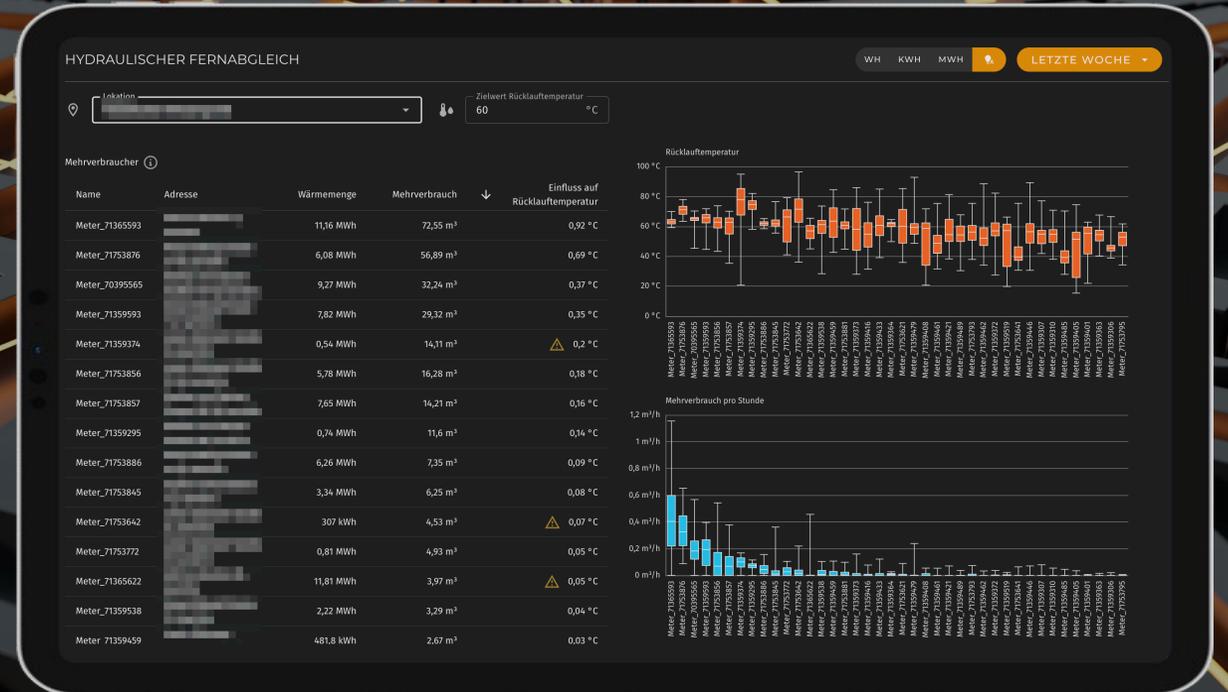
ENTWICKLUNGSKOOPERATION – VON DER IDEE ZUR UMSETZUNG

Datengrundlage

- IoT-Daten: Durchflussmengen einer relevanten Anzahl an Wärmemengenzählern

Nutzen

- Identifikation der Abnehmer im Fernwärmenetz, die sich **netzschädlich Verhalten** durch erhöhte Rücklauftemperaturen bis hin zum “Fernwärmekurzschluss“
- Schätzung des tatsächlichen Einflusses einer Kundenanlage auf die Rücklauftemperaturen in °C bzw. K unter Verwendung einer erprobten Berechnungslogik
- **Priorisierung** und Sortierung der relevanten Anschlussnehmer sowie Möglichkeit zur Analyse einzelner Anschlussnehmer



Vorgehen

- Anfrage zur (einmaligen) Auswertung des Einflusses auf die Rücklauftemperatur im Gesamtnetz im Rahmen eines Förderprojektes
- Bei der Umsetzung wurde klar, dass der wirtschaftliche Hebel bei der Absenkung der Rücklauftemperatur liegen wird, insbesondere aufgrund der erhöhten Übertragungsverluste (und erhöhten Pumpleistung)
- Integration in Grid Insight: Heat, da klar war, dass die regelmäßige Auswertung der Daten auch für andere Anwender interessant sein wird

Funktionalitäten

- Bar-Chart zur Visualisierung der Rücklauftemperaturen der Verbraucher
- Sortierbare Tabelle mit Mehrverbrauch, Wärmemenge und Einfluss auf die Rücklauftemperatur
- Einzelansicht für den Mehrverbrauch jeder Anlage

stadtwerke
heidelberg 



Datengrundlage

- **Leitstellendaten:** thermische und elektrische Leistungen der Erzeugungsanlagen
- **Strommarktdaten:** aktuelle Preise am Day-Ahead-Markt sowie eine Strompreisprognose (wird zur Verfügung gestellt)

Nutzen

- Alle Kraftwerkseinsatzplaner und Kraftwerksleiter können die Wirtschaftlichkeit des aktuellen oder historischen Fahrplans auswerten sowie einen Plan-Ist-Abgleich durchführen bezogen auf Strom- und Wärmevermarktung
- Es werden KPIs auf Basis des ausgewählten Zeitraums errechnet, z.B. der geschätzte Stromertrag und die bereitgestellte Wärmeenergie
- Ereignisse die Einfluss auf den Kraftwerksfahrplan haben werden ebenfalls visualisiert



ROADMAP UND VISION



TECHNISCHES (PRODUKT-)DESIGN

Herstellerunabhängig bzgl. IoT-Plattform, Sensorik und Netzleitsystem

Schnelle Produkteinführung durch einmalige Datenintegration

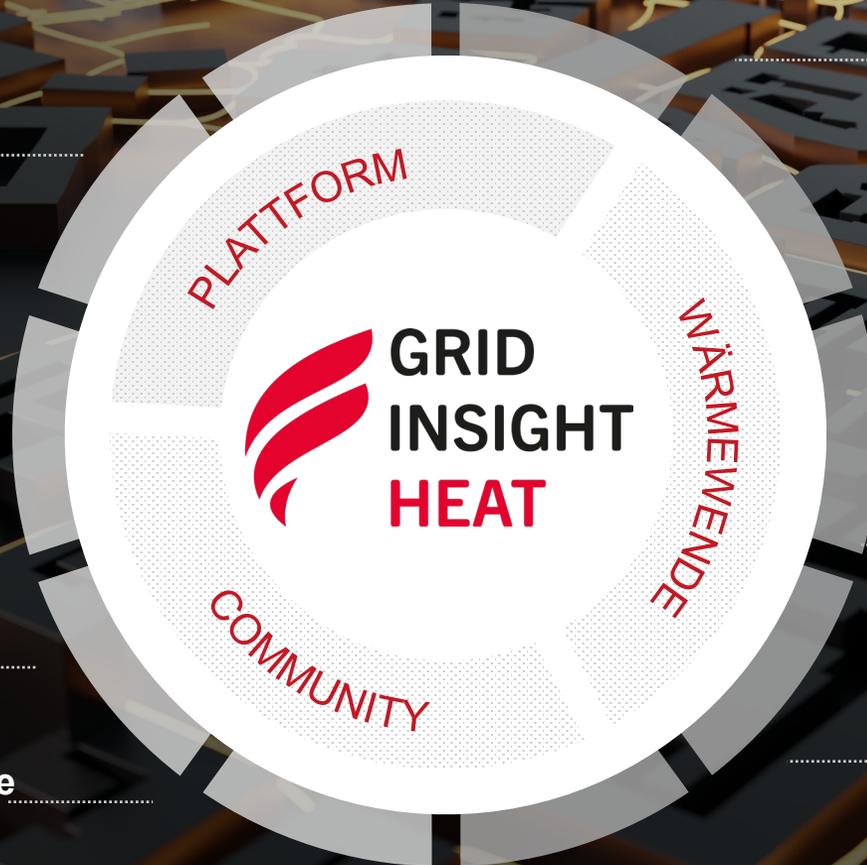
Monatliche Updates mittels Continuous Integration

Machine und Reinforcement Learning gepaart mit klassischen Simulationsalgorithmen

GIS, IoT Plattform, SAP IS-U und Leitstellenkonnektor

Mehrmandantensystem & ständige Weiterentwicklung der Module

Authentifizierung über das Microsoft Active Directory (AD) ist sicher und einfach



ECHTZEITDATEN-VERARBEITUNG



KI-BASIERTE PROGNOSEN & OPTIMIERUNG



ECHTZEIT-FERNWÄRMEKARTE



FERNWÄRME BETRIEBSZWILLING



Bug- und Issue-Tracker für das komfortable Einstellen von Tickets

GRID INSIGHT HEAT

www.grid-insight.de





RALF RÖBLER

Städtische Werke AG

Königstor 3-13

34117 Kassel

+49 151 1207 5954

ralf.roessler@sw-kassel.de

DR. MARK FELDMANN

items GmbH & Co. KG

Hafenweg 7

48155 Münster

+49 162 2180198

m.feldmann@itemsnet.de



KLICKDEMO



WEBSEITE

GRID INSIGHT  **HEAT**

ITEMS-FORUM 2024

15. - 16. Mai 2024 | ATLANTIC Hotel Münster



KUNDENTAG »DIGITALE NETZE«

13. Juni 2024 ab 12:00 Uhr

items Hafen Lounge | Hafenweg 7 in Münster



JETZT ANMELDEN!