
Workshop „Energie im Krankenhaus“
Praxisrelevante Lösungen aus der Forschung zur Hebung von Potentialen

Effizientes Monitoring

(Projekt EffMon)

Dr. Thomas Bernard
Fraunhofer IOSB, Karlsruhe

Workshop am Fraunhofer UMSICHT
Oberhausen, 12.3.2020

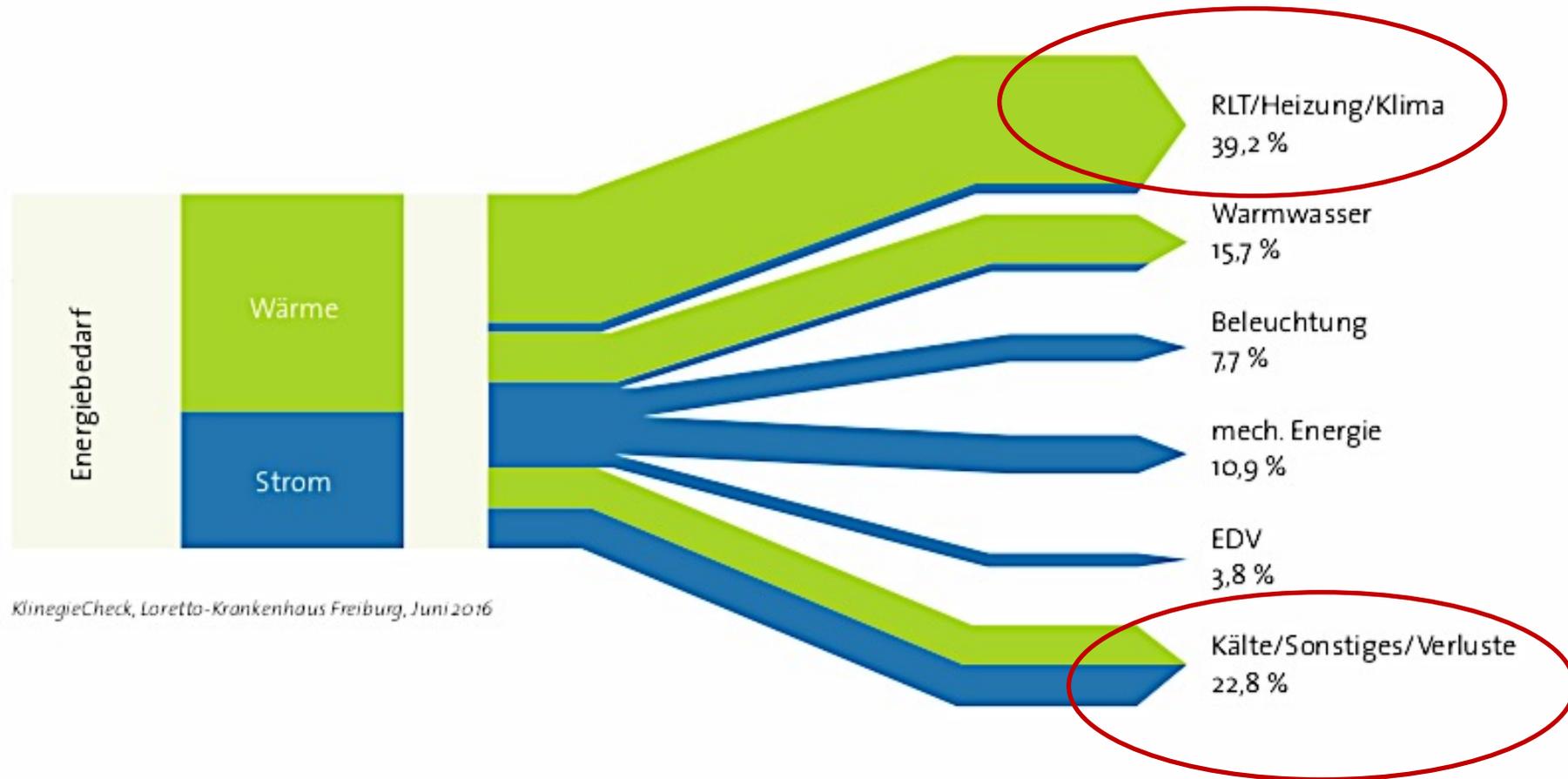


GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

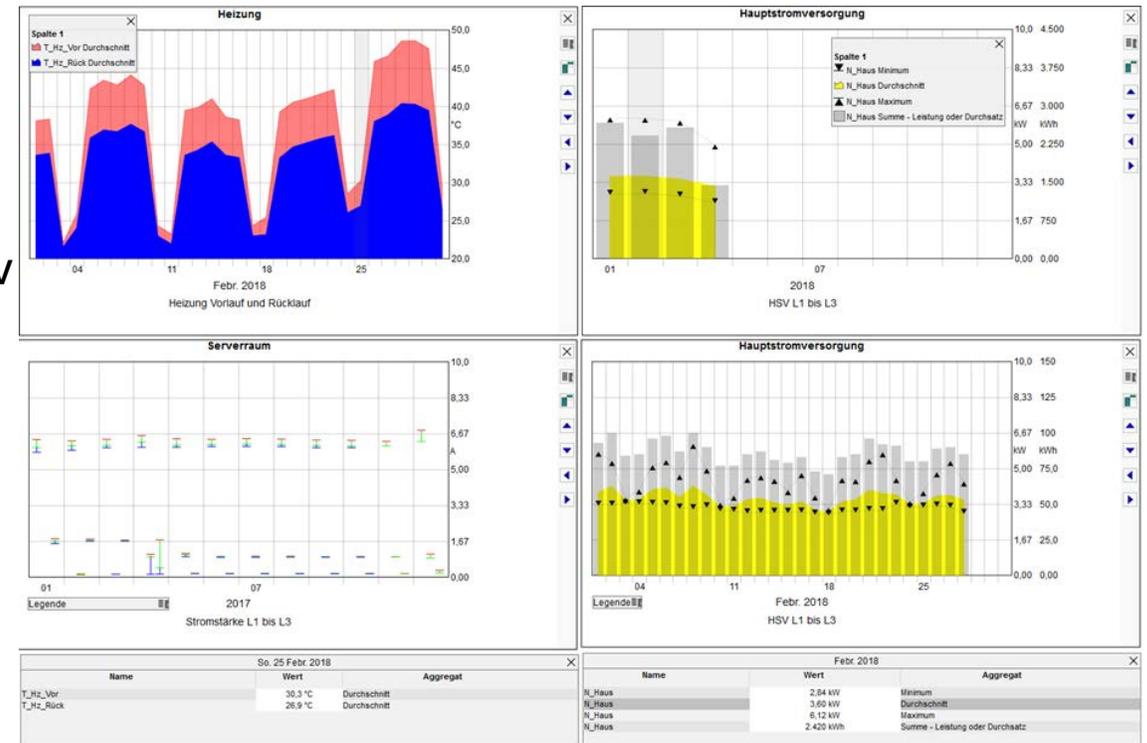
Energiebedarf im Krankenhaus



KlinegieCheck, Loretta-Krankenhaus Freiburg, Juni 2016

Monitoring - Stand heute

- In größeren Liegenschaften werden sehr viele Zähler- und Messdaten erfasst
 - Daten werden jedoch oft nicht systematisch ausgewertet (Datengrab)
 - Wärme- und Kältebereitstellung meist konservativ parametrisiert
 - Durchgängige, kostengünstige Lösungen für Monitoring/Optimierung Gebäudebestand stehen nicht zur Verfügung
- Maßgeschneiderte Monitoring-Konzepte nötig!



Ziele des Projektes EffMon

- Effizientes Monitoring und optimierte Betriebsführung von Liegenschaften mittels einfach handhabbarer, nutzerspezifischer Monitoring-Tools
- Durchgängige Wertschöpfungskette zum effizienten Monitoring und zur optimierten Betriebsführung (-> Schnittstelle zu Facility Manager)
- Gebäudebestandsaufnahme → Datenerfassung → Kennzahlen → Optimierung
- Perspektivisch: Betreuungsschlüssel pro Energiemanager von ca. 50 Liegenschaften angestrebt
- Leitfaden zur erfolgreichen Umsetzung für Energiemanager/ Energieberater

Projekt EffMon – 5 Demonstrator-Liegenschaften



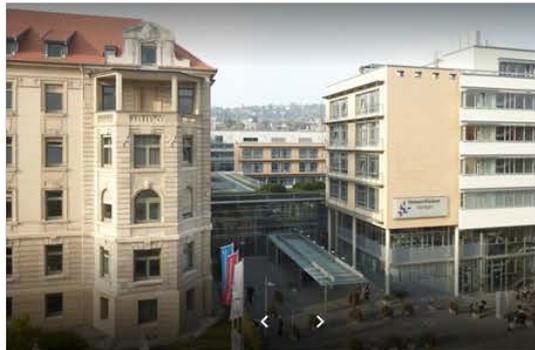
Psychiatisches Zentrum Wiesloch



Fraunhofer IOSB, Karlsruhe



Fa. Balluff, Neuhausen



Diakonie-Klinikum Stuttgart



Fa. FRYKA, Esslingen

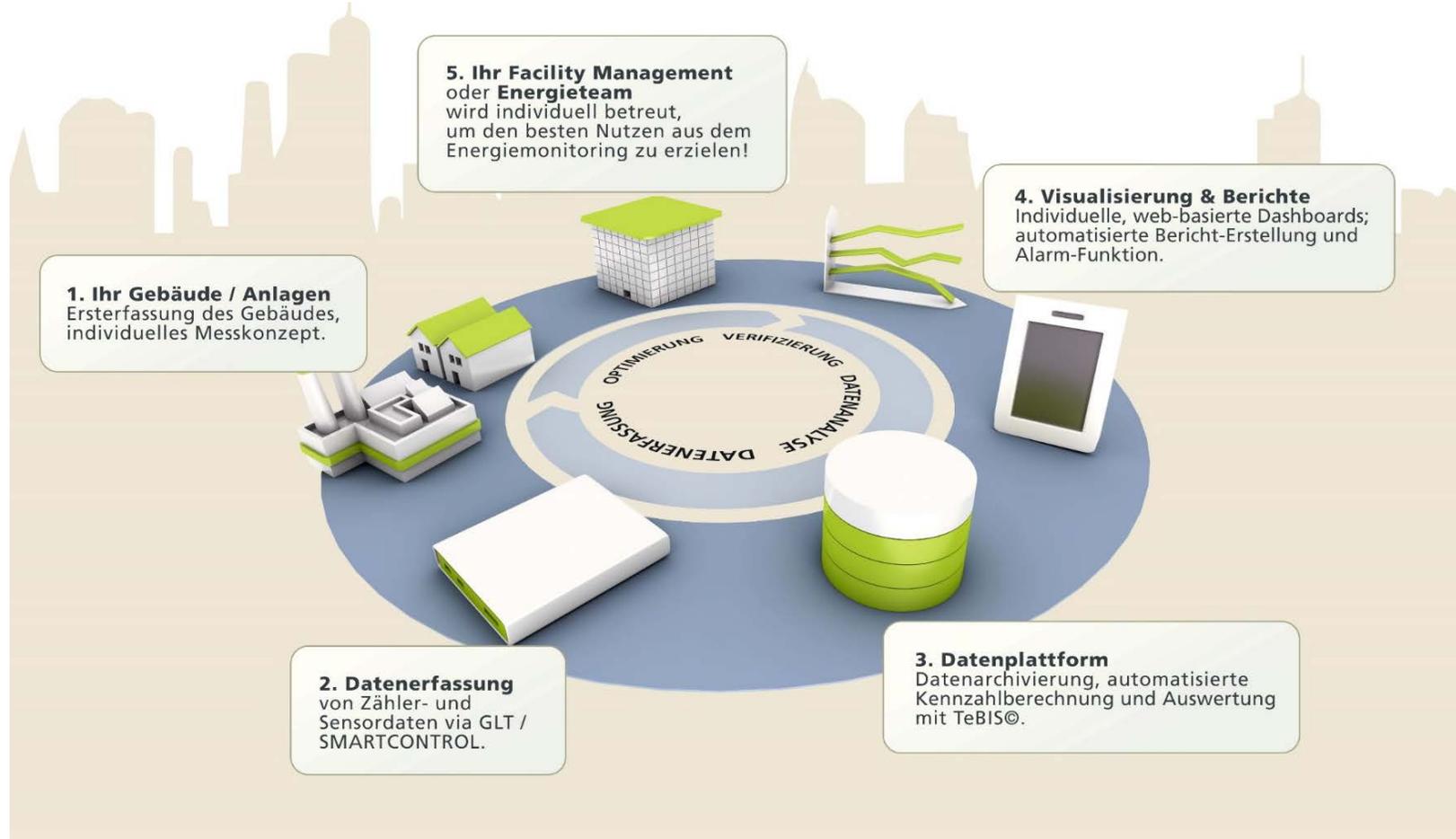
EffMon - Konsortium

- **Fraunhofer IOSB**
Projektkoordination, Tools & Methoden zur Kennzahlengenerierung
- **Effizienzborse Deutschland**
Energieberatung, Messkonzepte, Definition Kennzahlen / Auswertemodule
- **GossenMetrawatt (GMC-I)**
Datensammler SmartControl: Erweiterung um neue Schnittstellen
- **Klaus Weiss Elektroanlagen GmbH**
Anbindung von Zählern und Sensoren sowie existierender Gebäudeleittechnik
- **Steinhaus Informationssysteme GmbH**
Plattform TeBIS: Datenspeicherung, Visualisierungen, Bedieninterface
- **KEK - Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur gGmbH**
Projektbegleitung aus Anwendersicht; Durchführung von Workshops



EffMon – Monitoring Workflow

Messkonzept -> Datenerfassung -> Kennzahlen -> Optimierung



EffMon – Monitoring Workflow

Messkonzept -> Datenerfassung -> Kennzahlen -> Optimierung



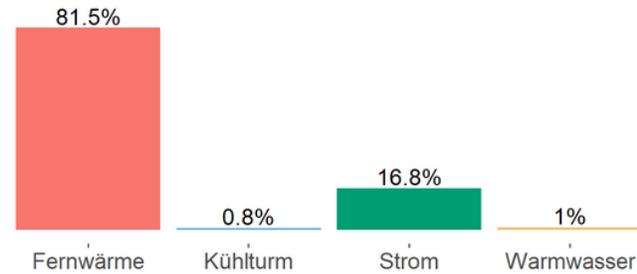
Web-basierte Reports

2020 JANUAR



Übersicht Energieverbrauch: **168 MWh** | **17640 €**

Mittelwert Außentemp.: 5.7 °C



REPORTS:	FERNWÄRME	STROM	KÜHLTURM	WARMWASSER
Bewertung	●●●●●	●●●●●	–	–
Energieverbrauch	136.8 MWh	28.2 MWh	1.3 MWh	1.7 MWh
Kosten	10940 €	6204 €	278.7 €	217.2 €
Energieverbrauch pro Fläche ¹	49.5 kWh/m ²	10.2 kWh/m ²	0.5 kWh/m ²	0.6 kWh/m ²
Energieverbrauch pro Mitarbeiter ²	547 kWh/MA	112.8 kWh/MA	5.1 kWh/MA	6.6 kWh/MA
Durchschnittlicher Leistungsbedarf	183.8 kW	37.9 kW	5.45 kW	–
Spitzenlast	600 kW	93.1 kW	–	–
Stunden ohne Energiebezug	229.9 h	0 h	–	–

EffMon-Leitfaden

- Zielgruppe: Verantwortliches Personal (Technische Leiter, Geschäftsführer...) von größeren Liegenschaften, die ein funktionales Monitoring aufbauen wollen
- Beim Aufbau eines Monitorings stößt man oft auf Hindernisse, die in der Literatur weniger dargestellt sind, z.B. Zählerstruktur, Kommunikationsschnittstellen, Sensor-Kalibrierung .
- In bisherigen Leitfäden werden ebenfalls eher idealisierte Darstellungen gegeben.
Der EffMon-Leitfaden soll auf Fallstricke der Praxis und Lösungsmöglichkeiten hinweisen (Beispiele: 2018 KomEMS Leitfaden, 2017 Technisches Monitoring (BMUB), 2014 Leitfaden Monitoring (Prof. Becker)
- Der Leitfaden wird ab 6/2020 über die EffMon-Webseite www.effmon.de bereit gestellt

EffMon-Leitfaden: Gliederung

- 1: Planung und Design eines Energiemonitorings
 - Grundstruktur
 - Umfang
 - Gesetzliche Vorgaben und Haftungsfragen
 - Individuelle Anforderungen und Verantwortlichkeiten
 - Zähler und Sensoren
 - Softwaretool für Visualisierung und Reporting

- 2: Aufbau und Betrieb eines Monitoring-Systems Schritt für Schritt
 - Erhebung und Planung Messkonzept
 - Anbindung von Zählern und Sensoren
 - Integration der Daten in ein Data Warehouse
 - Visualisierung, Überwachung, Reporting
 - Laufender Betrieb
 - Ausbau des Systems

- 3: Praxisbeispiele