

## Projekt Optimierte Wärmeversorgung in Mehrfamilienhäusern

# 8. Aufbau und Funktion des Messsystems

**In diesem Faktenblatt stellen wir das konkrete IT-Messsystem vor, das im Rahmen des Projektes FeBOP-MFH zur Datensammlung und -auswertung verwendet wird. Dabei erläutern wir die allgemeine Architektur des Systems, seine Hauptkomponenten, deren Aufgaben und wie sie interagieren. So soll der grundsätzliche Aufbau des Messsystems verständlich werden und, wie es von der Erfassung der Daten an den Sensoren zu den fertigen Berichten für eine Wärmezentrale kommt.**

### Zwei Hauptkomponenten

Grundsätzlich besteht das verwendete System aus zwei Hauptkomponenten. Die erste Komponente sind die Datenerfassungsgeräte, auch Datenlogger genannt, die in jeder Wärmezentrale vor Ort in den Heizungskellern der Mehrfamilienhäuser eingebaut sind. Ein Logger pro Wärmezentrale sammelt Daten in den Wärmezentralen und von ihren Bestandteilen. Diese Daten werden an die zweite Komponente des Systems weitergeleitet, den zentralen Server. Dieser sammelt die Daten aller Logger, speichert die Werte, analysiert und präsentiert sie.

### Die Datenlogger

Die Wärmezentralen der Mehrfamilienhäuser sind mit verschiedenen Sensoren ausgerüstet, die den Durchfluss, die Wärmemenge oder Temperaturen messen. Näheres dazu finden Sie in Faktenpapier 6. Die Sensoren werden über Messdaten-Protokolle vom Logger ausgelesen. Der Logger ist ein kleiner Computer, basierend auf einem Raspberry Pi, der das Herzstück des lokalen Systems darstellt.

Der Logger liest die Daten der Sensoren jede Minute aus und speichert sie kurz zwischen, bevor er eine Mobilfunkverbindung verwendet, um die Daten über das Internet verschlüsselt an den zentralen Server zu versenden. Am Server

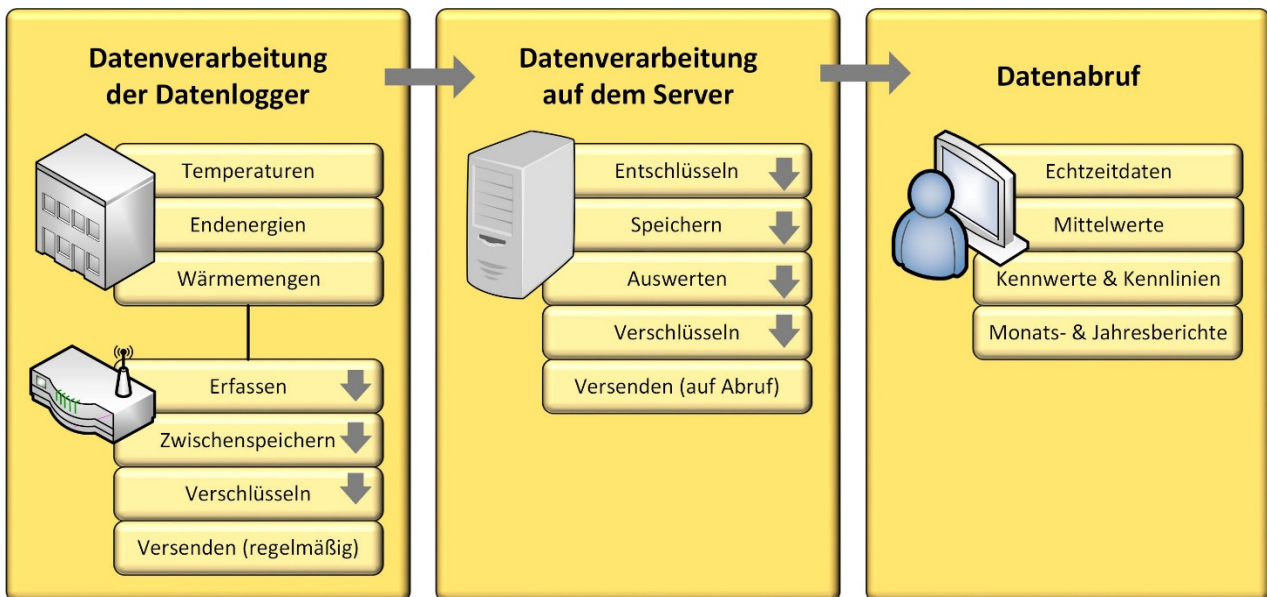
identifiziert und authentifiziert er sich mit einem speziellen Schlüssel, welchen er zuvor verschlüsselt erhalten hat.



**Ein Datenlogger, eingebaut in einem Heizkeller. Der Logger wird über die Internet-Verbindung konfiguriert.**

Sollte der Logger für eine gewisse Zeit keine Verbindung zum Internet herstellen können, kann er die anfallenden Daten lokal zwischenspeichern. Das dafür verwendete Datenbankmanagementsystem (InfluxDB) ist speziell für das Speichern von Zeitreihendaten ausgelegt. Nachdem die Verbindung wiederhergestellt ist, sendet der Logger die angesammelten Daten an den Server. Sollte keine Verbindung mehr zum Internet hergestellt werden können, können die Daten auch direkt aus dem dezentralen Logger ausgelesen werden und manuell in die zentrale Datenbank auf dem Server eingepflegt werden.

Solange der Logger eine Verbindung mit dem Internet hat, wählt er sich in ein geschütztes virtuelles privates Netzwerk (VPN) ein. Über dieses VPN Netz kann der Administrator auf die Weboberfläche der Datenloggersoftware zugreifen, um den Logger zu verwalten. Der Logger lässt sich auch ohne Internetverbindung auf grundlegenderer Ebene fernsteuern. Einfache Befehle zur Wartung, wie ein Aktualisieren der Software oder ein Reboot, lassen sich dazu mit Hilfe einer SMS an die Logger versenden.



**Funktionsschema der Datenverwertung des FeBOP-MFH Messsystems: Von der Messdatenerfassung in den einzelnen Wärmezentralen bis zum Datenabruf der bereitgestellten Informationen durch den Benutzer**

## Der Server

Der zentrale Server wird vom Institut für Solarenergieforschung Hameln (ISFH) als Administrator verwaltet. Er sammelt die minütlich eingehenden Daten und ist für deren langfristige Speicherung in einer Datenbank zuständig. Eine Rechte- und Nutzerverwaltung regelt die individuellen Zugänge auf die Datensätze der unterschiedlichen Wärmezentralen. Die Daten auf dem Server werden automatisiert ausgewertet, indem zeitliche Mittelungen der Messwerte durchgeführt, Energieverbräuche bilanziert sowie Kennwerte wie Nutzungsgrade und Kennlinien daraus abgeleitet werden (siehe Faktenpapier 7). Auch der Vergleich mit Referenzwerten zur Einstufung der Anlage ist Bestandteil der automatisierten Auswertung. Diese Betriebskenndaten fließen u.a. in die anlagenbezogenen Monats- und Jahresberichte ein.

Daneben haben die Nutzer auch immer die Option, die Rohdaten selbst auf bestimmte Effekte hin zu untersuchen.

Durch die in Echtzeit erfassten Daten und die permanenten Analysen kann ein dauerhaft effizienter

Betrieb der Wärmezentralen sichergestellt werden. Zudem werden Verbesserungspotenziale quantifizierbar. So kann man Modernisierungen fundierter planen und ihren Erfolg besser überprüfen.

## Hintergrund: Das Forschungsprojekt

Die hier vorgestellten Fakten basieren auf dem Verbundvorhaben FeBOP-MFH. Basis für das dort erarbeitete messtechnische Konzept sind die hier benannten Kriterien, die die Effizienz einer Wärmezentrale in Gebäuden beschreiben. Details und alle Faktenblätter dieser Serie finden Sie unter [www.klimaschutz-niedersachsen.de/febop](http://www.klimaschutz-niedersachsen.de/febop) und [www.isfh.de/forschung/solare-systeme/projekte/febop/](http://www.isfh.de/forschung/solare-systeme/projekte/febop/)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Verbundvorhaben EnOB:  
FeBOP-MFH: Wärmeversorgung  
in Mehrfamilienhäusern -  
Permanente Betriebsopti-  
mierung durch automatische  
Analyse im Feld  
(FKZ 03ET1573)

**Herausgeber**

Klimaschutz- und Energieagentur  
Niedersachsen GmbH

Osterstr. 60, 30159 Hannover  
Telefon: 0511 897039-0

info@klimaschutz-niedersachsen.de  
www.klimaschutz-niedersachsen.de

Gefördert durch: