

# AUFBAU EINES ENERGIEDATENMANAGEMENTSYSTEMS FÜR EINFAMILIENHÄUSER

Paul WIMMER<sup>1</sup>, Werner SCHÖFFER<sup>2</sup>, Alfons HABER<sup>1</sup>

## Motivation und zentrale Fragestellung

Im Zuge einer projektbezogenen Analyse der Energieverbräuche in Einfamilienhäusern galt es die Energiedaten zeitgleich zu erfassen, um so ein nachvollziehbares und wissenschaftlich auswertbares Energiedatenmanagement zu ermöglichen. Hierzu bestand die Aufgabe darin, insbesondere folgende Werte zu messen:

- Elektrische Energie pro Minute [kWh/min]
- Innen- und Außentemperatur pro Minute [°C]
- Relative Luftfeuchtigkeit innen und außen pro Minute [%]
- Durchschnittliche Durchflussmenge pro Minute [m<sup>3</sup>/min]
- Durchschnittliche Vorlauf- und Rücklauftemperatur pro Minute [°C]
- Akkumulierte Wärmemenge (Fließgeschwindigkeit \* Temperaturdifferenz) pro Minute [kWh]

Im Zuge der durchgeführten Recherchen von am Markt befindlichen Messkonzepten hat sich rasch gezeigt, dass hier keine umfassenden Messsysteme verfügbar sind, welche hier eine zeitgleiche und über ein Onlineportal zugängliche Aufzeichnung ermöglichen. Auf Basis dieser erhobenen Werte sollen weiterführend individuelle Lastprofile für Strom und Wärme in Abhängigkeit von Temperaturen und Feuchtigkeit erstellbar sein.

## Methodische Vorgehensweise

Bei der Entwicklung eines Messkonzepts, welches neben den angeführten Werten eine umfassende Auswertung ermöglichen soll, galt es weiterführend eine laufende Überwachung der Messaufzeichnungen und eine hohe Datensicherheit auf hohem wissenschaftlichem Niveau zu gewährleisten. Hierbei sollte zusätzlich gesichert sein, dass die Aufzeichnung lokal möglich ist, die Messungen selbständig - z.B. nach einem Stromausfall - wieder gestartet wird, eine Verschlüsselung der Daten und eine Datenspeicherung unter Pseudonymen möglich ist.

Das System sollte auch so ausgelegt sein, dass es bei Verwendung im Haushalt nicht gestört werden kann.

- Um das Interesse nicht auf die Messtechnik zu lenken und aus Versehen eine Abschaltung oder Umparametrierung zu vermeiden, wurden keine optischen Anzeigen, keine Schalter oder Bedienelemente verbaut.
- Verschraubbare Anschlüsse, dass es zu keiner unabsichtlichen Öffnung von Datenleitungen kommen kann.
- Durch die kompakte Bauweise wird nur wenig Platz benötigt und die Messtechnik kann auch an schwer zugänglichen Stellen verbaut werden – eine vergleichbare Lösung mittels Einzelkomponenten würde aus bis zu 15 einzelnen Baugruppen bestehen und hätte somit in einem praktischen Messaufbau über 2 Jahre hinweg in einem Wohnraum (eventuell mit Kindern) nicht praktikabel angewendet werden können.

---

<sup>1</sup> Hochschule Landshut, Am Lurzenhof 1, 84036 Landshut, Fax: +49 871 506 9230, [www.haw-landshut.de](http://www.haw-landshut.de),  
{Tel.: +49 9421 187 172, [p.wimmer@wz-straubing.de](mailto:p.wimmer@wz-straubing.de)},  
{Tel.: +49 871 506 230, [alfons.haber@haw-landshut.de](mailto:alfons.haber@haw-landshut.de)}

<sup>2</sup> Artemes GmbH, Hautplatz 105, 8552 Eibiswald, Tel.: +43 3466 42071, Fax: +43 810 9554 069 389,  
[werner.schoeffler@artemes.org](mailto:werner.schoeffler@artemes.org), [www.artemes.org](http://www.artemes.org)

Die Messparameter können an die wissenschaftlichen Bedürfnisse angepasst werden. So lassen sich auch andere analoge Messgeräte schnell integrieren und die Aufzeichnungsabstände können gegen die Datenmengen abgewogen werden.

Der Zugriff auf die in einer Cloud befindlichen Messdaten soll über gängige Mathematikprogramme wie MATLAB® direkt über Laderoutinen möglich sein. Die Anwenderin/der Anwender sieht das System im Hintergrund nicht und wertet die Daten so aus, als würden diese am lokalen Rechner sein.

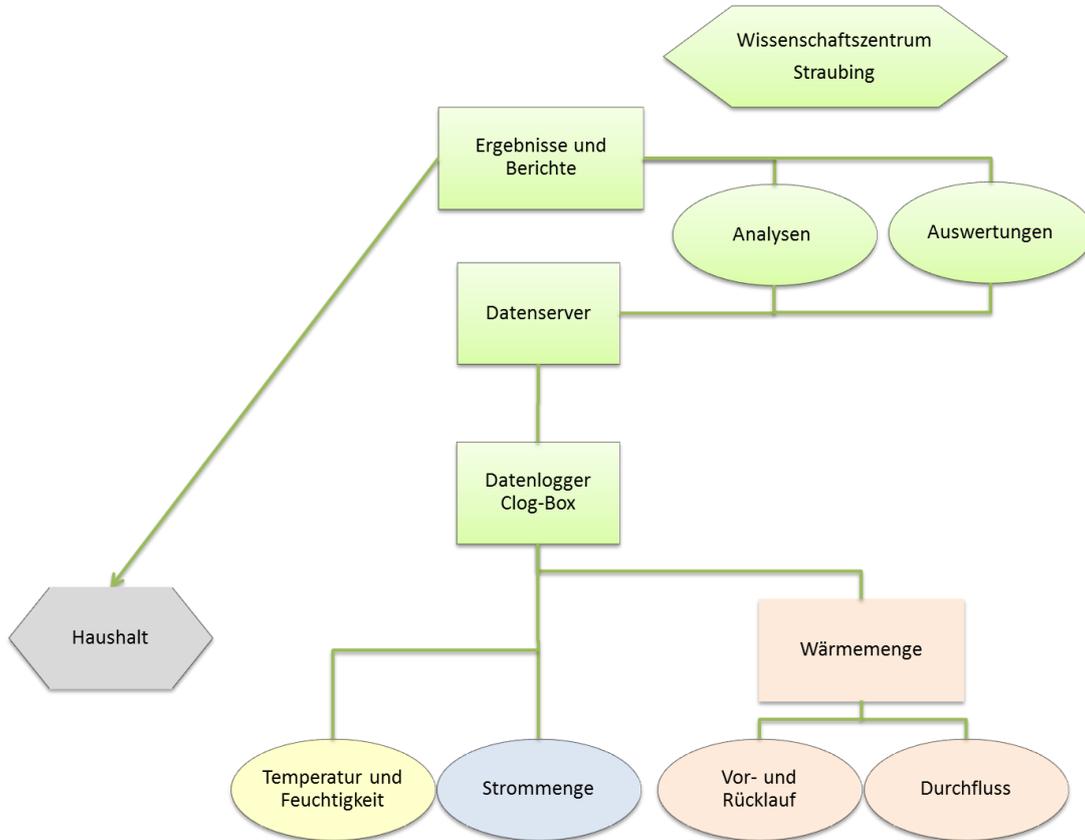


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Informations- und Datenflusses.

## Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Mit Hilfe dieses neuen Messkonzepts konnte neben der umfassenden, gesicherten Erfassung sowie der redundanten Speicherung die Datensicherheit erhöht werden und ein zielgerichtetes Energiedatenmanagement entwickelt werden. Hierzu können neben den individuellen Messwerten ebenfalls umfassende Auswertungen durchgeführt werden, welche für wissenschaftliche Analysen zielgerichtet und äußerst dienlich sind. Der Informations- und Datenfluss ist schematisch in Abbildung 1 dargestellt. Das konzipierte Konzept erlaubt ebenfalls eine äußerst zielgerichtete und zeitsynchronisierte Auswertung von Lastprofilen für Strom und Wärme, welche auch eine Reihe von Korrelationsanalysen zulassen. Zusätzlich sind über die vorliegende, hohe Aggregation von Daten Rückschlüsse auf die Gebäudebeschaffenheit möglich.

Weiterführend hat sich gezeigt, dass dieses Messkonzept ebenfalls für weitere Anwendungen, wie z.B. im Gewerbebereich, einsetzbar ist.