

## Poster

Thomas Bernard, Ulrich Leibfried, Simon Stürtz

## AUSSTELLUNG

## dynOpt-En - Energiemanager zur angebots- und bedarfsgerechten Zuschaltung von Energieträgern

## Hintergrund

Gemäß Pariser Klimaabkommen ist für Deutschland Klimaneutralität bis 2035 erforderlich [1]. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden die maßgeblichen nationalen und europäischen Verordnungen zunehmend verschärft. Es werden erhöhte Anforderungen an die Gebäudehülle und Gebäudetechnik sowie ein wachsender Anteil erneuerbarer Energien gefordert. Die Tendenz geht daher deutlich zu Multierzeugeranlagen mit Integration regenerativer Energien. Da das Energieangebot regenerativer Energieträger nicht deckungsgleich zum Energiebedarf ist, entstehen zeitversetzt Mangel und Überschuss. Daher ist der Speicherung und dem dynamisch optimierten Einsatz unterschiedlicher Energieträger höchste Bedeutung beizumessen. Insbesondere für die Sektorkopplung zwischen Wärme und Strom ist das intelligente Ausbalancieren von Angebot und Bedarf eine wesentliche Voraussetzung.

## Zielstellung

Im vom BMWi geförderten Projekt dynOpt-En ([www.dynopt.de](http://www.dynopt.de)) wird daher ein Energiemanager realisiert, welcher per Prädiktions-Algorithmus die Wärmeerzeugung in Gebäuden und Quartieren auf Grundlage von hochauflösenden Zähler- und Sensordaten optimiert. Die Optimierungssoftware errechnet dafür aus den für die Energieabrechnung vorhandenen Zählerdaten in Kombination mit Wettervorhersagen und weiteren Sensordaten fortlaufend Prognosen (z.B. für die nächsten 36 Stunden). Diese werden genutzt, um verschiedene Wärmeerzeuger, wie zum Beispiel Gasthermen, Wärmepumpen, BHKWs, kombiniert mit PV- oder Solarwärme-Anlagen, optimiert nach Kosten oder CO<sub>2</sub>-Emissionen in ihren Betriebszeiten aufeinander abzustimmen. Durch das konsequente Design des Energiemanagers als Onlineservice sind kaum Installationen vor Ort nötig. Alle Daten sind per Datenschnittstelle (Web-API) verfügbar.

Das Besondere am dynOpt-Energiemanager sind die Algorithmen für Prädiktion und Optimierung, die ohne aufwändige individuelle Programmierung und mit einer geringen Anzahl von Sensoren auskommen. Über ein Gateway werden die Daten der für die Verbrauchsabrechnung bereits vorhanden Zähler in 15-Minuten-Auflösung an den Energiemanager übergeben. Dafür können entweder neu entwickelt Gateways als Plug-and-Play-Lösung eingesetzt oder bereits installierte Datensammler und Steuerungen integriert werden. Über das Gateway können dann Energiequellen zeitlich optimiert geschaltet werden. Dabei wird nicht der vorhandene Regler der Wärmeerzeuger ersetzt, sondern lediglich über dafür vorgesehene Schnittstellen, wie zum Beispiel die SG-Ready-Schnittstelle einer Wärmepumpe, die Betriebsanforderung gesetzt. Gleiches gilt für BHKWs oder z. B. Gaskessel.

### Erprobung des Energiemanagers

dynOpt-En ist v. a. für gewerbliche Objekte wie Mehrfamilienhäuser und Quartiere gedacht, bei denen mehrere Komponenten wie Wärmepumpe, PV-Anlage, Solarwärmanlage, Gaskessel oder BHKW gekoppelt miteinander betrieben werden. Weiterhin leistet dynOpt-En eine Überwachung des Energieverbrauchs und der Kosten und vergleicht die realen Werte mit für die jeweiligen Wetterbedingungen erwarteten. Auf diese Weise können zeitnah Fehlfunktionen erkannt und über eine übersichtliche Visualisierung signalisiert werden. Im Projekt wird aktuell die Funktionalität des Energiemanagers anhand von 3 Liegenschaften erprobt.

Ein wesentlicher Bestandteil des Energiemanagements ist ein ausreichend großer thermischer Speicher. Insbesondere für den Betrieb mit Wärmepumpen ist eine saubere Trennung zwischen einer Zone mit höheren Temperaturen für die Warmwasserbereitung und einer Zone mit tieferen



## Flexibilisierung

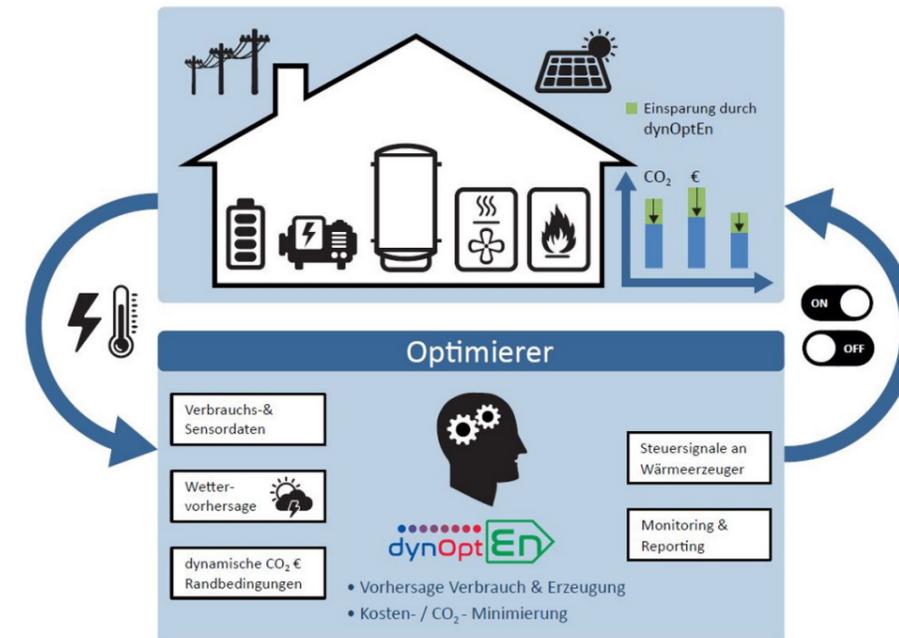


Abb. 1:  
Grundprinzip des  
dynOpt-Energiemanagers

Temperaturen für den Heizbetrieb nötig. Im Rahmen des Projekts wird der modulare turgängige Pufferspeicher UniSto, mit dem Speichervolumina von 3 – 11 m<sup>3</sup> als vermischungsarmer Zweizonen-Speicher für hohe Volumenströme weiter entwickelt.

[1] Prof. Stefan Rahmstorf, Potsdam Institut, 2019, <https://scilogs.spektrum.de/klima-lounge/wie-viel-co2-kann-deutschland-noch-ausstossen/> (Stand 29.05.2020).

### Referenzen

Dr. Thomas Bernard<sup>1</sup> (Hauptautor\*in),  
Dr. Ulrich Leibfried<sup>2</sup>, Simon Stürtz<sup>3</sup>

0721 6091 360  
thomas.bernard@iosb.fraunhofer.de

<sup>1</sup> Fraunhofer IOSB,  
Fraunhoferstr. 1, 76131 Karlsruhe

<sup>2</sup> Consolar Solare Energiesysteme GmbH  
Gewerbestraße 7, 79539 Lörrach

<sup>3</sup> Comgy GmbH  
Köpenicker Straße 154A, 10997 Berlin

### Keywords

Multi-Erzeuger-Anlagen,  
Kosten-/CO<sub>2</sub>-Optimierung,  
selbstlernende Verbrauchsprädiktion,  
Online-Service