

wellenreiter

Die HKW-Themenbroschüre

Optimal heizen mit Informationsvorsprung

Wetterprognosegeführte,
prädiktive Heizungssteuerungen

MO 13.8°C



DI 24.6°C



MI 28.8°C



DO 19.3°C



Motivation

Die Energiewende bedingt viele Veränderungen – doch nicht nur der Erhalt der Umwelt sondern auch Kosteneinsparungen können Investitionen zur Steigerung der Energieeffizienz und Reduzierung des CO₂-Ausstoßes legitimieren. Die Gebäudeheizung bietet hierfür einen wichtigen Handlungsraum.

An der Aufgabe der Gebäudeheizung, ein möglichst behagliches Raumklima zu erhalten, hat sich nichts geändert. Was sich geändert hat, sind die Bauweisen und Energiequellen.

Transparente und leichte Bauweise mit großen Fenstern und fehlender Speichermasse unterstützt in kalten Zei-

ten das Energiesparen – benötigt aber in den warmen Zeiten mehr Energie für den Erhalt des behaglichen Raumklimas. Oft sind aber auch haustechnische Anlagen zu träge, um auf plötzliche Wetterschwankungen (Sonnenschein oder Temperaturschwankung) ausreichend und sparsam reagieren zu können.

Diesen Negativeffekten gilt es mit möglichst geringem Energieaufwand aktiv entgegen zu wirken. Prädiktive Steuerungen sind hierfür der angestrebte Lösungsansatz. Sie bedingen die vorausschauende Kenntnis der Energieflüsse im Gebäude – Wetterprognosedaten machen dies möglich!

Unstete und wetterabhängige erneuerbare Energie aus Wind und Sonne sind der Grund für das wachsende Interesse der Energieversorger an der koordinierten Verwendung der Ener-

gie. Netzlastprobleme in Zeiten hoher Abnahme oder großer Angebote und geringer Abnahme zwingen zum Handeln. Der Netzausbau ist dabei eine notwendige aber nicht ausreichende Maßnahme. Das *smart grid* sollen bei der optimalen Verteilung und Nutzung der erneuerbaren Energie helfen.

Doch wie kann man Systeme dazu bewegen, Energie abzunehmen, obwohl sie diese im Moment eigentlich noch nicht brauchen? Auch hier ermöglichen vorausschauende Bedarfs- und Angebotsprognosen das frühzeitige Anlegen von Reserven zu günstigen Konditionen.

Auf diesen Seiten werden beispielhafte Lösungen und technische Umsetzungen wetterprognosegeführter prädiktiver Steuerungen inhaltlich beschrieben.

Technik & Integration

Für folgende Einsatzfälle kommen bereits Wetterprognosedaten zur Verbesserung der prädiktiven Steuerung zum Einsatz:

- **prädiktive Verschattung von Glasfassaden,**
- **Betonkernaktivierung von Bürogebäuden,**
- **Nachtauskühlung von Schulräumen durch prädiktive Fensterlüftung,**
- **träge Fußbodenheizung in Industriehalle,**
- **Abwärmespeicherung mit Kraftwärmekopplung und Wärmepumpe.**

Hierfür wurden Bestandssysteme und Neuanlagen mit der *Wetterprognose-Station Kompakt (WS-K)* der Firma *HKW-Elektronik GmbH* ergänzt, welche unter anderem regionale Vorhersagen zu Lufttemperatur und solarer Einstrahlung bereitstellt.

Die Einbindung der WS-K erfolgt im Rahmen einer abgeschlossenen Maß-

nahme ohne weiterführende Kosten oder späteren Wartungsbedarf und stellt eine infrastrukturautarke Lösung dar.

Als technische Grundlage der Integration einer Wetterprognose-Station Kompakt sind derzeit

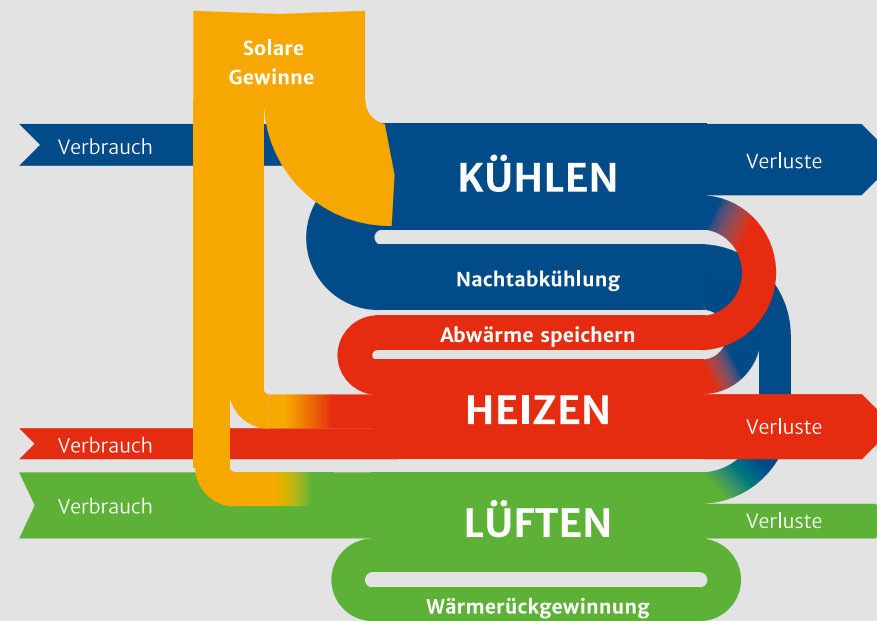
- eine frei programmierbare Steuerung,
- mit einer RS-485-Schnittstelle,
- mit Modbus-RTU-Protokoll und
- eine 24-V-DC-Spannungsversorgung notwendig.

Im zweiten Schritt gilt es, die Wetterprognosedaten in die Programme und Algorithmen der Steuerung einzubinden. Hierfür eignen sich besonders Programme, welche bereits mit kalkulatorischen Prognosen oder Tendenzen arbeiten. In einigen Produkten der führenden SPS-Hersteller finden sich hierfür bereits entsprechende Energiemanager- und prädiktive Steuerprogramme.

Alternativ lassen sich, unter Kenntnis einiger empirischer Systemkennzahlen wie Speicherpotential, Anlagenträgheit und resultierende Reaktion auf Außen-

temperaturschwankungen und Sonnenschein, auch einfache Heizung-, Lüftungs- oder Verschattungssteuerungsprogramme mit kleinen wetterprognosegeführten Funktionen ergänzen. Mit entsprechendem Vorlauf kann in diese einfach den gemessenen Wert des Außentemperaturfühlers manipuliert werden.

Für die Ermittlung solcher energetischer Prognose bieten sich die Wetterprognosedaten solare Einstrahlung (48h) und Lufttemperatur (96h) an.



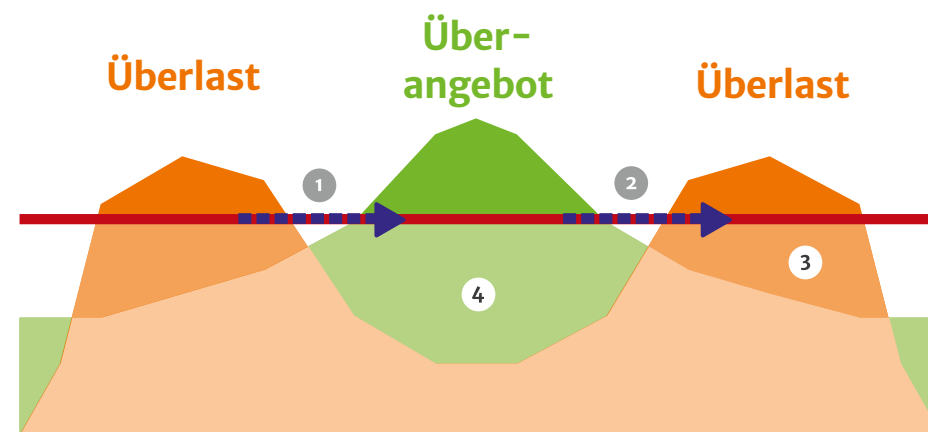
Anwendungen & Lösungsansätze

Die Bedarfs- und Angebotsprognosen sollen insbesondere wetterbedingte ungünstige Lastfälle und ungenutzte Potentiale aufzeigen. Hierfür ist die Kenntnis über die dargestellten Energieflüsse in Gebäude und Anlagentechnik nötig.

Wie im folgenden Diagramm über Lastkurve und gegenüberstehendem Potential sichtbar wird, gibt es zwischen Beiden einen natürlichen zeitlichen Versatz. Diese Verschiebung gilt insbesondere für die natürlichen Potentiale der Umwelt und die resultierenden EE-Angebote.

Diesen natürlichen Versatz zwischen energetischem Angebot und potentieller Verwendung durch vorausschauendes Handeln zu überbrücken, ist die Aufgabe prädiktiver Steuerungen.

Lasten verschieben – das Verlagern zeitunkritischer Lasten in Phasen „günstigerer“ Energiepotentiale ermöglicht das vorrangige Nutzen erneuerbarer Energie. Je nach Güte und Reichweite der Prognosen kann dies durch Verzögerung oder Vorverlagerung geschehen. Im günstigsten Fall kann sogar vollständig auf den technischen Einsatz von Energie verzichtet werden,



Systembelastungsgrenze

- 1 Verschieben von Lasten
- 2 Speichern von Angeboten
- 3 Energetische Lasten
- 4 Energetische Angebote

da so natürliche Effekte (Solar- oder Transmissions-Gewinne) den Bedarf decken.

Eine Vermeidung von Lasten kann beispielsweise auch durch vorausseilend angepasste Verschattung erfolgen.

Verwenden die Anlagen Strom als Energiequelle (Wärmepumpen o.ä.), so können so auch die Stromnetze in kritischen Zeiten entlastet und Überangebote erneuerbarer Energie besser verteilt werden. In komplexen Anlagen gilt es, vorausschauend zwischen den konkurrierenden Angeboten zu entscheiden.

Potentiale Speichern – den zeitlichen Versatz durch Speicherung zu überbrücken, ist meist mit energetischen Verlusten verbunden. Es bedarf daher einer genauen vergleichenden Bewertung des Nutzens in jedem Einzelfall.

Aktuell sind Wärmepufferspeicher die einfachste und kostengünstigste Lösung. Dies gilt auch für die Speicherung von EE-Strom, welcher hierfür in Wärme oder Kälte umgewandelt wird (*power-to-heat*). Die thermische Speicherung kann aber auch in vorausseilend abgesenkten oder angehobenen Temperaturniveaus technischer Anlagen oder von Räumen und in thermisch aktivierten Gebäudebauteilen (Betonkernaktivierung) gespeichert werden.

Berechnungen mit Wetterprognosedaten können hierbei helfen.

© Tiberius Grachus / fotolia.com

Wetterprognose-Station Kompakt WS-K

Die professionelle satellitengestützte Wetterprognose ist bestens geeignet für Gebäudesteuerungen (prädiktive Regelung & Steuerung), industrielle Anwendungen sowie grafische Darstellungen.

Es stehen viermal täglich neue Wettervorhersagedaten für über 1000 Städte europaweit in einem zukunftssicheren Format zur Verfügung.

Der einmalige Kaufpreis ohne weitere laufende Kosten ermöglicht eine bauprojektbezogene abgeschlossene Investition.

LEISTUNGEN

- Lufttemperatur 4 Tage als Stundenwerte
- Solare Einstrahlung 2 Tage als 6-Stunden-Mittel

- Sonnenscheindauer
- Niederschlagsmenge u. -wahrscheinlichkeit
- Markantes Wetter (sonnig, heiter, ...)
- Luftdruck, Windgeschwindigkeit und Windrichtung
- integrierter Temperatursensor (für Außentemperatur)
- hochgenaue UTC-Zeit (Funkuhr) mit Realtime Clock

TECHNISCHE DATEN

- RS485 Modbus-RTU-Slave
- Spannungsversorgung 24 V DC
- unabhängiger Kommunikationskanal über FSK-Langwellensender
- kein Internetanschluss notwendig
- nichtflüchtiger Datenspeicher
- für den Außeneinsatz geeignet (IP 54)



Die *Wetterprognose-Station Kompakt* wird als Zubehörteil für viele Anwendungen und Produkte angeboten. Erfragen Sie diese bei dem Elektrogroßhändler Ihres Vertrauens oder auch bei dem unten genannten Vertriebskontakt.

Für weiterführende Informationen oder andere Themenbroschüren besuchen Sie bitte unsere Produktwebseite oder wenden sich vertrauensvoll an unsere Mitarbeiter.

Die *Wetterprognose-Station Kompakt* ist ein Produkt der

HKW-Elektronik GmbH
Industriestraße 12
99846 Seebach

Tel.: +49 36929 823-30
Fax: +49 36929 823-39
E-Mail: kontakt@hkw-elektronik.de

Diese Themenbroschüre wurde Ihnen überreicht durch



www.hkw-elektronik.de
www.hkw-elektronik.de/ws-k/