



echt | einfach | effizient

RED KILOWATT
Energiemanagement GmbH

Nutzung von
WETTERPROGNOSE DATEN
zur intelligenten Steuerung von HLK-
Anlagen
Systemlösung in der Immobilienwirtschaft

Ausgangssituation

RED KILOWATT Energiemanagement GmbH ist ein mittelständisches Unternehmen aus dem Oldenburger Münsterland mit langjähriger Erfahrung in den Bereichen Energieversorgung und der Konzipierung dezentraler Energieprojekte.

RED KILOWATT hat sich spezialisiert auf die Entwicklung, den Aufbau und den Betrieb von Energiemanagementsystemen für Industrie- und Gewerbekunden sowie auf den Bereich Smart Metering. **ZIEL** ist die **Steigerung der Energieeffizienz** durch Einbeziehung eines Energiecontrollings und damit die **Senkung der Energiekosten**.

Das Know-how aus der Umsetzung von Energiemanagementsystemen für Gewerbe- und Industrieunternehmen wurde genutzt, um ein Steuerungssystem für **HLK-Anlagen** (Heizung – Lüftung – Klima) unter Verwendung von **Wetterprognosedaten** zu entwickeln.



Mit der Entwicklung dieses Steuerungssystems wurde unter Einbindung eines Partners bereits im Jahr 2009 begonnen

Dabei sind und waren die **Erkenntnisse und Anforderungen aus dem industriellen Anwendungsbereich im Energiemanagement** von **besonderer Bedeutung**.

- Aufnahme und Verarbeitung komplexer Datenzusammenhänge
- Entwicklung einer IT-Plattform
- Einbeziehung standardisierter Hardwarekomponenten
- Hohe Verfügbarkeit
- Datensicherheit und -stabilität
- Ausgereiftes Engineering
- Abgestimmte Hard- und Softwarekonfiguration
- Energieverbrauchsreduzierung
- Steigerung der Energieeffizienz

Steuer-
ungs-
system

Faktoren, die den Heizenergie-Verbrauch bestimmen

Da in **Gewerbe- und Industrieunternehmen sowie in Nichtwohngebäuden** ein Anteil von **50 % des Energieverbrauchs** auf die **Wärmeerzeugung** entfällt, stellt dieser Bereich ein besonders **hohes Einsparpotenzial** dar.

Diese **Energieverbräuche** werden im wesentlichen durch **zwei Faktoren** bestimmt:

- Das Verbrauchsverhalten
- Das Wetter

Die meisten am Markt etablierten Hersteller von Heizungs- und Klimaanlage steuern diese Anlagen über

- Außentemperaturfühler
- Raumtemperatursensoren
- Thermostatventile

*D.h. die Heizungs-/Klimaanlagen reagieren auf die **aktuellen Wetterverhältnisse***



Parameter zur Heizungsregelung

Die Einstellung von einfachen Heizungsregelungen beschränken sich meistens auf folgende Parameter:

- Heizkennlinie für die Anpassung der Wärmemenge an das Gebäude, mit Angabe der Temperatur für den Sommerbetrieb
- Heizprogramm als Wochenprogramm für die Zeiten zur Bereitstellung der Wärme meist als Schaltprogramm ausgeführt, z.B. Werktags von 07:00 bis 22:00 und Wochenende 08:00 Uhr bis 23:00 Uhr

Diese wenigen Parameter sind für eine optimale Regelung nicht ausreichend, da wesentliche Aufgaben zur Effizienzsteuerung nicht abgedeckt sind:

- Die Heiztemperatur kann nicht an die Jahreszeit angepasst werden. Bei Außentemperaturen zwischen 0°C und 4°C wird die „gefühlte“ Raumtemperatur durch die Kältestrahlung als zu niedrig empfunden ➡ die Heizkurve muss manuell nachgestellt werden. Steigt die Außentemperatur wieder, ist die Raumtemperatur zu hoch ➡ der Nutzer muss manuell abregeln.



Anforderungen an die Regelung von Heizungsanlagen

- Bei Wind und hoher Feuchtigkeit kühlt ein Gebäude sehr viel schneller aus als bei Windstille und geringer Luftfeuchte. Auch hier ist eine Anpassung der Heizkurve notwendig, um eine möglichst bedarfsgenaue und effiziente Wärmeerzeugung zu gewährleisten.
- Die zu erwartende Sonneneinstrahlung wird nicht berücksichtigt (Wettervorhersage). In den Übergangsmonaten fällt die Temperatur in den Morgenstunden häufig unter 10° C und steigt dann tagsüber oft auf Werte von 20°C bis 25°C. Der durch diese Witterung entstehende Wärmeüberschuss wird durch das Heizungssystem nicht berücksichtigt. Die Heizung springt dann in den Morgenstunden für ca. 1 bis 3 Stunden an, obwohl die gespeicherte Wärmemenge noch ausreichen würde.
- Die Montage des Außenfühlers lässt sich nur in wenigen Fällen hundertprozentig nach Norden ausrichten. Dadurch entsteht je nach Ausrichtung des Außenfühlers und Stärke der Sonneneinstrahlung eine fehlerhafte Anpassung an die Heizkennlinie. Dies bewirkt bei Ausrichtung nach Nordwesten eine Heizkennlinienverschiebung nach oben mit entsprechend überhöhtem Energieverbrauch. Bei Ausrichtung nach Nordosten wird die Heizkennlinie zu früh abgesenkt, die Räume kühlen aus und es erfolgt eine manuelle Nachregelung.



Besser ist es **vorausschauend** zu **agieren**



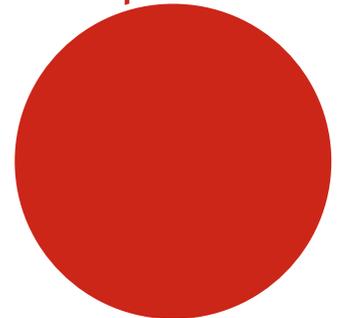
Wettervorhersage als Steuerungsinstrument

Aus diesen Gründen wurde von uns ein intelligentes Steuerungssystem entwickelt, das Heizungs-/Klimaanlagen **zukünftige Wetterverhältnisse als Steuerungsinstrument** zur Verfügung stellt.

- Das intelligente Steuerungssystem ist in der Lage, an jeder beliebigen Heizungssteuerung die Wärmeerzeugung bedarfsgerecht zu steuern.
- Um dies zu gewährleisten, muss die Anbindung nicht über die herkömmlichen Bussysteme an die Heizungsregelung erfolgen, sondern über Außenfühler.
- Das intelligente Steuersystem simuliert den Außenfühler hin zur Heizung. Da es sich hierbei um ein einfaches elektrisches Bauteil handelt (temperaturabhängiger Widerstand i.d.R. NTC oder PTC), kann dieses Signal in allen Heizungssteuerungen verarbeitet werden. Es spielt dabei keine Rolle, ob es sich dabei um einen großen oder kleinen Widerstandswert handelt.
- Dies ist eine **absolute Neuheit** auf diesem Gebiet, da es herstellerunabhängig an jeder Heizungsanlage angeschlossen werden kann.
DENN: Jeder Außenfühler hat immer die Aufgabe, die Außentemperatur an die Heizungsanlage zu übermitteln. Genau hier setzt unser System an.
- Die Wetterdaten werden von ausgewählte Wetterdiensten bezogen und in das System eingespielt.



Das Produkt ClimaCloud



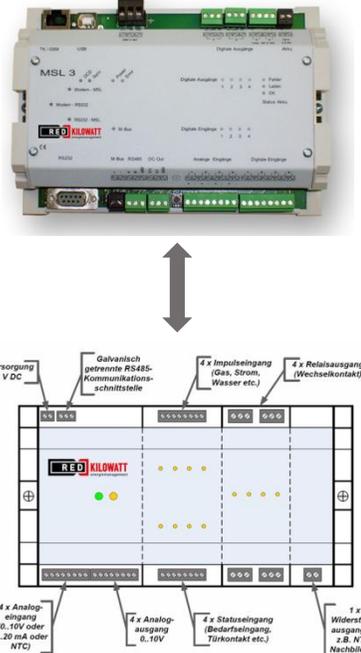
ClimaCloud: Wetterprognose zur Steuerung der Heizungsanlage



Wetterprognosedaten

Messgrößen

Sollwertvorgaben

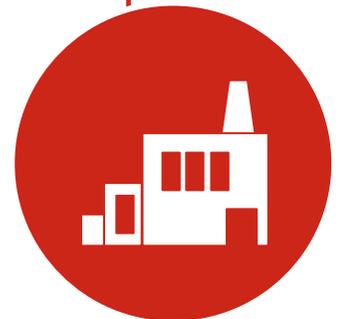


Die **ClimaCloud** übernimmt die Energiedatenerfassung der zugeführten Medien und stellt bei Heizungsanlagen folgende Steuerungsmöglichkeiten zur Effizienzsteigerung bereit:

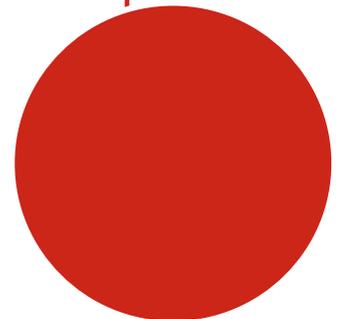
- **Steuerung der Heizkennlinie durch Einspielung der Wetterprognosedaten**
- Zeitprogramm für die Heizkreispumpen in Abhängigkeit von Zeit, Außentemperatur
- Nachtabsenkungsprogramme für Werk- und Wochenendtage
- Kompatibel zu allen Bestandsanlagen mit Außentemperaturfühler
- **Einsparpotential des Energieverbrauchs von bis zu 20 %**

Zielgruppen

- Gewerbebetriebe
- Industriebetriebe
- Wohngebäude
 - Wohnanlagen
 - Senioren-/Pflegeheime
- Nichtwohngebäude
 - Verwaltung
 - Krankenhäuser
 - Hotels
- Einfamilienhäuser (ab Frühjahr 2016)



Aktuelle Auswertung ClimaCloud



Aktuelle Auswertung

Die **ClimaCloud** zur Nutzung von **Wetterprognosedaten** als Steuerungsinstrument für Heizungsanlagen wurde im Mai an einem Heizkessel mit einer Leistung von 320 kW montiert. Dieser dient der Wärmeversorgung einer Wohnanlage mit 80 Wohneinheiten.

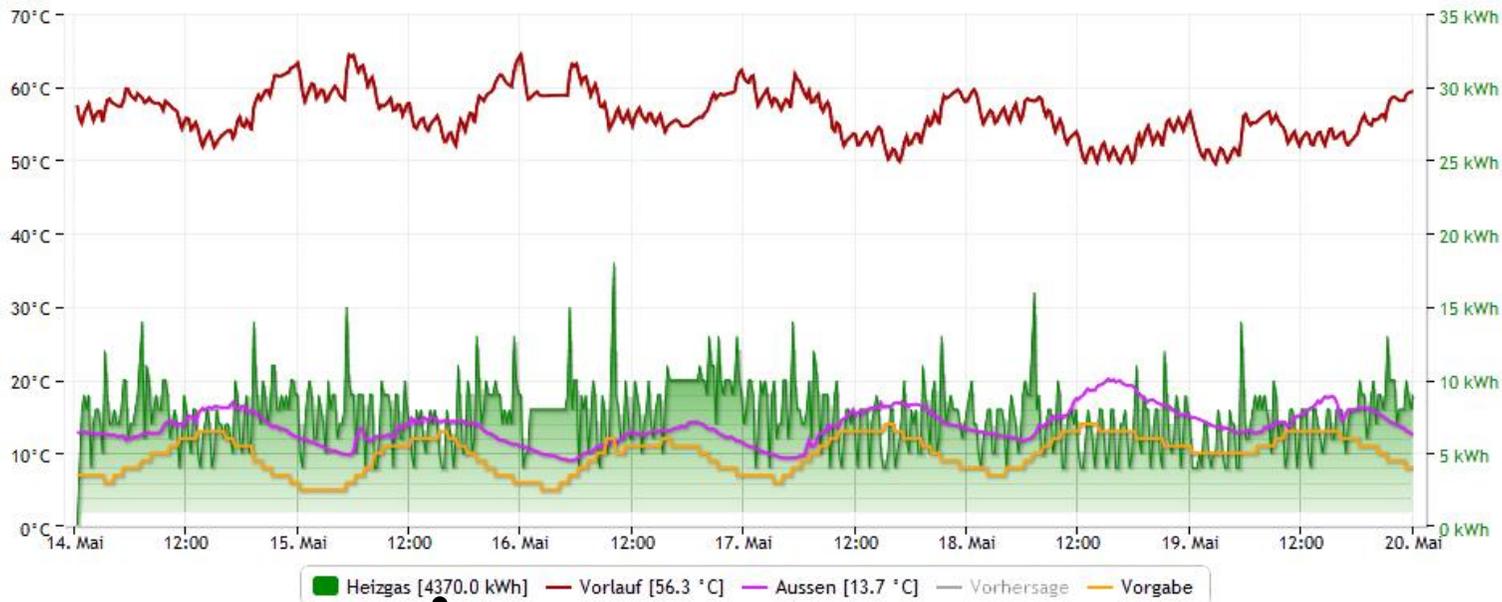
Erläuterung der Ergebnisse:

- Die Auswertung umfasst die Vorlauftemperatur, den Heizgasverbrauch, die Außentemperatur und den Vorgabewert (Sollwert aus der Wetterprognosedatei). Die einzelnen Kurven zu den Temperaturen und Verbräuchen sind in den Charts auf Seite 13 und 14 dargestellt.
- In dem Chart auf Seite 13 sind die Temperaturen und Verbräuche für den Zeitraum 14.05. bis 20.05.2015 für den Betrieb des Heizkessels **ohne** ClimaCloud dargestellt. Der Heizgasverbrauch beträgt in dieser Periode 4.370 kWh.
- In dem Chart auf Seite 14 sind die Temperaturen und Verbräuche für den Zeitraum 20.05. bis 26.05.2015 für den Betrieb des Heizkessels **mit** ClimaCloud dargestellt. Der Heizgasverbrauch beträgt in dieser Periode 1.992 kWh.
- In beiden Messperioden war die Außentemperatur mit 13,7°C bzw. 15,3°C nahezu identisch. Der Unterschiedswert wird in der nachstehenden Berechnung der Einsparung mit einem Korrekturfaktor von 9 % berücksichtigt.
- Die Berücksichtigung unterschiedlicher Wetterlagen zu den Vorjahren und damit verbundene witterungsbedingte Mehr-/Minderverbräuche erfolgt unter Einbeziehung sgn. Gradtagszahlen nach der VDI Norm 2067. Die Gradtagszahlen werden monatlich vom DWD ermittelt und dienen der witterungsbereinigten Berechnung des Verbrauchs für Wärmeenergie.



Temperaturen und Verbräuche (1/2)

(14.05.2015 00:00 – 20.05.2015 00:00)

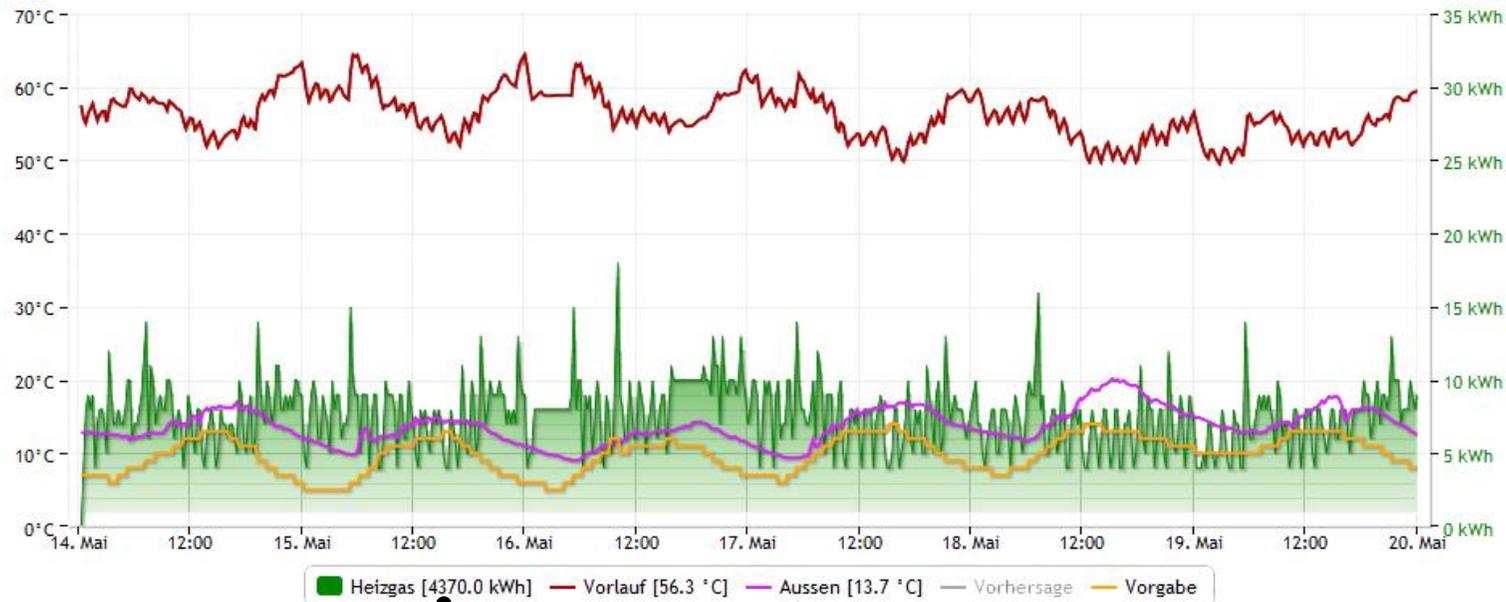


↓
Energieverbrauch **ohne**
ClimaCloud



Temperaturen und Verbräuche (1/2)

(14.05.2015 00:00 – 20.05.2015 00:00)

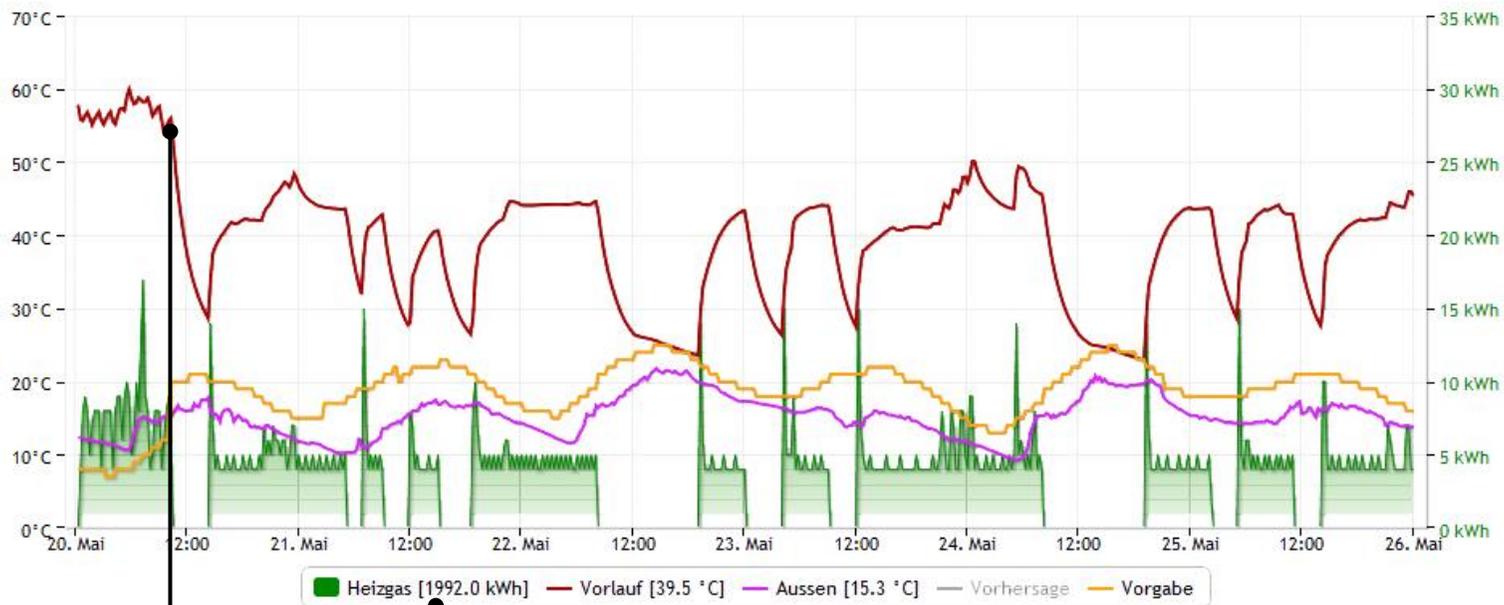


↓
Energieverbrauch **ohne**
ClimaCloud



Temperaturen und Verbräuche (2/2)

(20.05.2015 00:00 – 26.05.2015 00:00)



Zeitpunkt **Inbetrieb-**
nahme ClimaCloud

Energieverbrauch **mit**
ClimaCloud



Berechnung der Einsparung mit ClimaCloud

Die ClimaCloud erzielte im Vergleichszeitraum über die Steuerung des Heizkessels mit Wetterprognosedaten in der Wärmeenergieversorgung einer Wohnanlage mit 80 Wohneinheiten eine Ersparnis von 30,66 %:

Verbrauch 14.05 - 20.05.	4.370 kWh
./ 9 % Korrekturfaktor Außentemperatur	<u>393 kWh</u>
	3.977 kWh
Witterungsbereinigter Verbrauch im Mai 2015 nach VDI Norm 2067:	
$3.977 \times (\text{Gradtagszahl}_{\text{mittel}} 186,5 : \text{Gradtagszahl}_{\text{aktuell}} 258,2) =$	2.873 kWh
Tatsächlicher Ist-Verbrauch mit ClimaCloud 20.05.-26.05.	1.992 kWh

Einsparung

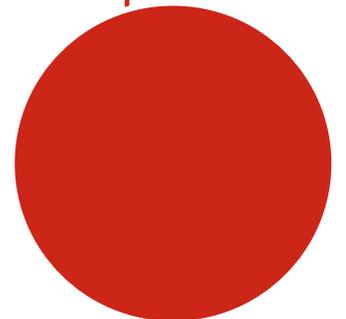
CO₂-Reduzierung (0,251 kg/kWh)

30,66%

221 kg CO₂



Vorteile in der Immobilienwirtschaft mit ClimaCloud



Vorteile für die Immobilienwirtschaft mit der ClimaCloud

Die Immobilienwirtschaft profitiert durch den Einsatz von ClimaCloud in folgenden Bereichen:

- Web-basiertes Energiecontrolling
- Permanente Transparenz über Energieverbrauchsdaten für Wärme
- Ableitung von Leistungskennzahlen
- Werterhöhung der Immobilie durch Verbrauchsoptimierung
- Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit
- Geringer Montage- und Installationsaufwand
- Hohes Effizienzpotential in Bestandsgebäuden
- geringere Nebenkosten führen zu höherer Attraktivität von Mietobjekten
- Effektives Portfoliomanagement

Vorteile

Kontakt

RED KILOWATT
Energiemangement GmbH

Ab 01. Juli neue Adresse

Kopernikusstraße 23
49377 Vechta

Tel.: 04441 – 92 87 90 **ab 03.07. 04441 - 8876650**

Fax: 04441 – 92 87 92

www.red-kilowatt.de

info@red-kilowatt.de

Disclaimer:

Alle Angaben dieser Präsentation erfolgen ohne Gewähr für die inhaltliche Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Überlassung der Präsentation erfolgt nur für den internen Gebrauch des Empfängers.

Die Präsentation stellt keine Rechts- und keine Fördermittelberatung dar. Diese muss individuell unter Berücksichtigung der Umstände des Einzelfalls und der Rechtsvorschriften erfolgen.