

# Zu komplex für den Menschen

*Die Menschheit und ihre technischen Errungenschaften entwickeln sich stetig weiter, das gilt auch für die Gebäudetechnik: Aus dem einfachen Feuer als Wärmequelle entwickelte sich eine anspruchsvolle und vernetzte Anlagentechnik. Oft ist es für den Betreiber beinahe unmöglich, die komplexen Zusammenhänge nachzuvollziehen und die gegenseitigen Beeinflussungen der einzelnen Systeme abzuschätzen. Es ist deshalb häufig der Fall, dass einzelne Anlagen gegeneinander arbeiten und sich so negativ beeinflussen. Der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) kann dafür eine Lösung sein. Redaktion: Monika Schläppi*

34



Die Wattelse AG aus Cham ZG ist einer der ersten Gebäudeoptimierer in der Schweiz, die mit KI und Big Data arbeiten. Pro Tag werden dabei mehr als 2,5 Millionen Daten aus Gebäudeleitsystemen analysiert.

Mit einem Gateway (Plug and Play) holen sich die Betriebsoptimierer von Wattelse die verfügbaren Daten aus dem bestehenden Leitsystem. Das Gateway wird bei laufendem Betrieb mit dem Netzwerk des Gebäudeleitsystems verbunden. Anschliessend werden die Aktivitäten der Gebäudetechnik wie beispielsweise Raumtemperaturen, Druck-, Ventil-, und Klappenstellungen und weitere energie- und regeltechnisch relevante Daten aufgezeichnet und verschlüsselt in eine Schweizer Cloud transferiert. Ergänzend stehen standortabhängige Wetterdaten zur Verfügung. Das Gateway

ermöglicht die leitsystemunabhängige Erfassung der Daten.

Die Analyse dieser Datenflut mittels Algorithmen erlaubt automatisierte Rückschlüsse in Bezug auf die Energie- und Ressourceneffizienz der Gebäudetechnik. Sie bildet die Grundlage für die ganzheitliche Optimierung der Regelprozesse. Für die Analyse verantwortlich ist die Software Monalyse, die mit KI operiert.

Identifizieren Algorithmen kostenintensives und komfortrelevantes Fehlverhalten der Gebäudetechnik, sei das konzeptionell infolge eines Defekts oder manuellen Eingriffs, wird der Betriebsoptimierer per Mail benachrichtigt. Die kontinuierliche Datenerfassung ermöglicht es, anstelle von PDFs, kundenspezifische Reports und Erfolgsnachweise aus Livedaten zu generieren. Dies —//

KI und Big Data unterstützen die Analyse der Datenflut und erlauben automatisierte Rückschlüsse in Bezug auf die Energie- und Ressourceneffizienz der Gebäudetechnik.

*Foto: Mahdis Mousavi / Unsplash*



1 Blick auf die  
Benutzeroberfläche  
von Monalyse.

2 Martin Hofer,  
Gründer von Wattelse.



Fotos: Wattelse AG

bedeutet, dass der Report interaktiv ist und dem Kunden tiefgreifende Vergleiche auf Monats- und Jahresbasis ermöglicht. Gleichzeitig lässt sich der Erfolg der umgesetzten Massnahmen monetär, in kWh und CO<sub>2</sub> nachverfolgen.

#### SO ARBEITET DIE KI

Jedes Gebäude ist ein Unikat. Um die Schwachstellen bezüglich der Gesamtfunktionalität der Gebäudetechnik gezielt erfassen zu können, erfordert es die Auseinandersetzung mit allen Gewerken und Nutzerbedürfnissen.

Nach der Verbindung mit dem Gateway werden alle Datenpunkte erfasst und Monalyse mit ihrer KI zur Verfügung gestellt. Einige Datenpunkte können vom Programm selbst den Anlagen zugeordnet werden, bei anderen muss der Betriebsoptimierer anhand der Elektro- und Prinzipschemen den jeweiligen ersten Datenpunkt der entsprechenden Anlage zuordnen.

Nach diesem wesentlichen Schritt weiss die Software, welche Daten zu welchen Anlagen gehören. Die Analyse kann beginnen. Wenn nun in der Folge

gewisse Werte und Zustände auf ein Fehlverhalten schliessen lassen, wird der Gebäudeoptimierer automatisch von der Software benachrichtigt und mit den notwendigen Informationen versorgt. Zum Beispiel, dass ein Messgerät keine Daten mehr erfasst, aber auch komplexere Kombinationen aus Temperatur-, Luftqualitäts- und Luftvolumenströmen, die auf eine ungewünschte Luftasymmetrie oder Überbelüftung hindeuten, sind möglich. Alle Situationen, in welchen die Software eine Meldung machen muss, wurden ihr von einem Menschen beigebracht und programmiert.

#### OHNE KI SUCHT MAN VERGEBENS

Im nachfolgenden Praxisbeispiel wird die Zusammenarbeit der KI mit dem Gebäudeoptimierer verdeutlicht. Im Festsaal eines Hotels wurde nachts automatisiert die Frischluft gekappt. Anhand der Luftdruckmessungen im Zuluftkanal entdeckte ein Algorithmus, dass von 23 Uhr nachts bis 6 Uhr am Morgen der Druck im Luftkanal, bei laufender Lüftung eingebrochen war. Mit diesem Wissen überbrückte der

Betriebsoptimierer die Aussenluftklappe der Lüftung, welche die Frischluftzufuhr ermöglicht, damit diese offen bleibt. Dieser Test brachte keinen erwarteten Erfolg, der Algorithmus meldete das gleiche Fehlverhalten. Um die Ursache weiter einzugrenzen, untersuchte der Betriebsoptimierer die Situation um 5.30 Uhr vor Ort. Dem Kanal folgend fiel dem Fachmann ein kleines Kabel auf, das auf der Rückseite versteckt war. Er entdeckte, dass dieses zu einer zusätzlichen nicht dokumentierten Brandschutzklappe gehörte, die von einer anderen Lüftung angesteuert wurde. Die Folge davon war, dass diese Klappe um 23 Uhr, mit dem Ausschalten der «fremden Lüftung» schloss und so die Luftzufuhr unterbrochen hat, was zum Druckabfall, sprich zum Kappen der Frischluft für die feiernden Gäste führte. Im Nachhinein stellte sich heraus, dass dies speziell an warmen Sommertagen zu Beanstandungen der Raumtemperatur ab Mitternacht führte.

Ohne diesen entscheidenden Hinweis ist es auch für einen Experten utopisch, von Reklamationen über das

Raumklima auf eine undokumentierte Brandschutzklappe zu schliessen. Die KI meldete den Unterbruch der Frischluftzufuhr, und mit dieser Information konnte der Gebäudeoptimierer die Ursache dafür vor Ort herausfinden.

### ERSTAUNLICHE EINSPARUNGEN

Die Technologie ist in der Praxis mittlerweile gut erprobt. Beispielsweise wurde Wattelse beauftragt, eine erste Optimierung von zwei Objekten auf einem Areal in Zürich vorzunehmen. Das ganze Areal besitzt über 140 000 Datenpunkte, 15 000 davon in den zu optimierenden Objekten. Dabei gab es offensichtlich keine Mängel. Ziel war es, das Büro- und Kinogebäude energetisch auf den neusten Stand zu bringen, bei einer Verminderung des Energieverbrauchs und zusätzlicher Verbesserung des Raumkomforts.

Ein Gateway wurde an das bestehende Leitsystem angeschlossen, womit die Datenerfassung erfolgte. In der Analyse stellte sich schnell heraus, dass die Anlagen nicht optimal aufeinander eingestellt waren. Beispielsweise arbeiteten die Radiatoren und Kühldecken gleichzeitig und somit gegeneinander. Zudem wurden falsche Regelsequenzen bei den Lüftungen identifiziert.

Dies führte nicht nur zu unnötigen Kosten, sondern auch zu einem nicht optimalen Raumklima. Wattelse stellte einen Massnahmenkatalog auf, organisierte die Umsetzung und war für die Qualitätssicherung zuständig. Dabei wurde nichts an der Gebäudefassade verändert, die Regelprozesse wurden umprogrammiert und somit optimal auf die Gebäudenutzung und das Aussenklima eingestellt.

### DAS RESULTAT

- Jährlich 85 000 Franken weniger Energieverbrauch
- Bei einzelnen Lüftungen wird über 80 Prozent Strom eingespart
- Im Schnitt 60 Prozent weniger Strom pro Lüftung
- Der Wärmebezug ist um 16 Prozent gesunken
- Der Kältebezug ist um 40 Prozent gesunken
- Der CO<sub>2</sub>-Verbrauch ist analog zum Wärmebezug gesunken.

Weitere Optimierungsschritte sind geplant. Falls die Optimierung von den zwei Objekten auf das ganze Areal er-

weitert wird, reicht das bestehende Gateway weiterhin aus, um die zusätzlichen Datenpunkte zu erfassen.

Nach der Datenerfassung können die Erfolgsfaktoren bereits ziemlich genau quantifiziert werden. Damit ist es möglich, ein Businessmodell anzubieten, bei dem der Kunde keine eigenen Kosten trägt. Das sogenannte Energiespar-Contracting (ESC): Für Eigentümer funktioniert das ESC als «Rundumpaket». Wattelse identifiziert und koordiniert die energiesparenden Massnahmen, zudem finanziert es auch gleich deren Umsetzung. Zur Refinanzierung der Aufwände partizipiert der Energiedienstleister am Erfolg, den eingesparten Kosten. Die Vergütung beruht somit auf der Erfolgsbasis.

Der Bundesrat hat per 1. Juni 2020 mit einer Verordnungsänderung die Möglichkeit zur Weiterverrechnung des ESC geschaffen. Vorher waren energetische Optimierungen und Sanierungen in Mietliegenschaften eine Herausforderung. Gebäudebesitzer investierten – und Mieter profitierten von tieferen Nebenkosten. Mit dem ESC profitiert der Vermieter vom externen Know-how, der Steigerung des

Gebäudewerts (Green Value), und die mit der Optimierung entstehenden Kosten können dem Mieter weiterverrechnet werden.

### EINSPARPOTENZIAL BEI GEBÄUDEN

Das alles klingt nach einer Win-win-Situation für das Ingenieurbüro und den Kunden. «Win-win oder kein Geschäft» betont Martin Hofer, der Gründer von Wattelse. Während das Energiespar-Contracting in den USA und in weiten Teilen Europas zum täglichen Geschäft gehört, ist es, speziell in der Deutschschweiz, Neuland.

Die Gründe für das hohe Einsparpotenzial sind vielschichtig. In jeder SIA-Bauphase können Ungereimtheiten entstehen. Auch dem Anlagenabgleich und der Inbetriebsetzung wird vielfach nicht die nötige Sorgfalt zuteil. Und schlussendlich ist es auch der Kosten- und Zeitdruck, welcher auf der ganzen Branche lastet. Doch über die Lebensdauer eines Gebäudes gesehen, machen die Investitionen ca. 20 Prozent und die Betriebs- und Unterhaltskosten 80 Prozent aus. Mit einer nachhaltigeren Investitionspolitik könnten die Betriebskosten wesentlich gesenkt werden. □

**Markus Gomer, Partner, und Urs Fankhauser, Mitarbeiter von Wattelse, vergleichen vor Ort die Daten vom System mit den Werten der Anlagen vor Ort.**

