



KI-unterstützt: Erkennung von Schwachstellen bei der Gebäude-Energieeffizienz

Betriebsoptimierung mit MS Power BI und KI

Gemeinsam mit dem SPF Institut für Solartechnik der Fachhochschule OST haben wir Energiedaten eines Bürogebäudes (2021 – 2025) mit Power BI und KI analysiert. Ziel war die schnelle Erkennung von Energieeffizienz-Schwachstellen. Fazit: Power BI mit KI eignet sich ideal für Betriebsoptimierung und kontinuierliche Überwachung.

Text Urs von Gunten *
Bilder OST, Urs von Gunten

Forschungsgebäude der OST – Ostschweizer
Fachhochschule in Rapperswil-Jona.

Motivation

Gemäss Untersuchungen der EU sind 85 % der Gebäude im EU-Raum vor dem Jahr 2000 erstellt worden, davon haben 75 % eine schlechte Energieeffizienz [1]. Für die Schweiz wird die Situation sehr ähnlich sein. In den meisten Gebäuden erhöht sich über die Jahre der Energieverbrauch schleichend, weil z. B.

- die Gebäudeautomation von Anfang an nicht optimal eingestellt war
- die Gebäudenutzung sich verändert hat
- die Sensoren und Aktoren altern
- Gebäudebetreiber manuelle Einstellungen nicht zurückgesetzt haben
- ...

Mit Betriebsoptimierungen können Gebäude ihren Energieverbrauch typischerweise um 10 – 15 % reduzieren [2], ohne dass der Komfort leidet oder neue Technik installiert werden muss. Das macht solche Massnahmen besonders attraktiv: Sie zahlen

sich oft schon nach kurzer Zeit, meist unter zwei Jahren, vollständig aus.

Daten erfassen, bereinigen und modellieren

Das kostenlose Tool Microsoft Power BI Desktop (PBI) erlaubt sehr grosse Datenmengen aus verschiedensten Quellen über ein Datenmodell zusammenzufassen und in einem interaktiven Dashboard Interessierten zur Verfügung zu stellen (siehe Abb. 1).

Daten visualisieren

Mit den klassischen PBI-Visuals sind Energieeffizienz-Schwachstellen wie z.B. übermässiges Heizen im Sommer und Kühlen im Winter rasch zu erkennen und entsprechend zu beheben (siehe Abb. 2).

Mit KI Anomalien entdecken

Power BI stellt zusätzlich KI gestützte Visuals bereit, die automatisch Einfluss-

Wir stärken Ihre Ressourcen

Industriemontage – Elektromontage – Mechanik

In der Altra arbeiten Menschen im geschützten Rahmen. Unsere Expert*innen meistern Ihre Ressourcenengpässe. Wir sind Industrie, von einfachen Aufträgen bis zur **Auslagerung** der kompletten Produktion inklusive Einkauf- und Warenbewirtschaftung.

Altra, Mühlenstrasse 56, 8201 Schaffhausen
Tel +41 52 632 17 17, info@altra-sh.ch, www.altra-sh.ch



Altra
Ressourcen
entdecken



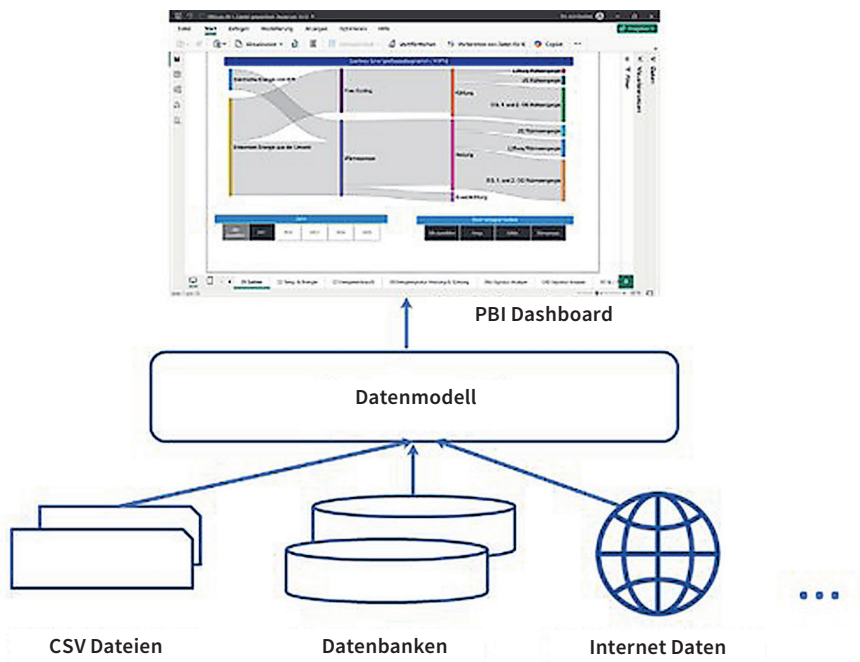


Abb. 1: Mit Power BI Gebäudedaten bereinigen, aggregieren und visualisieren.

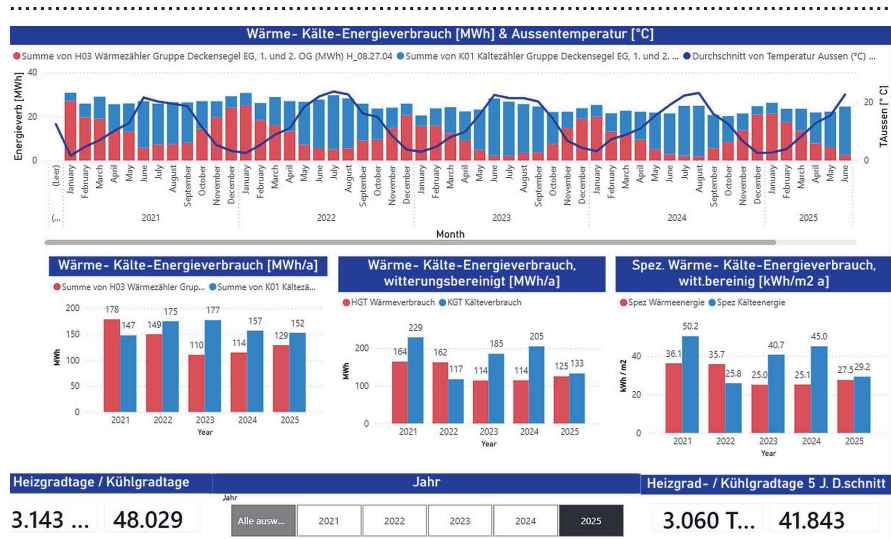


Abb. 2: Dashboard erstellt mit klassischen Power BI-Visuals.

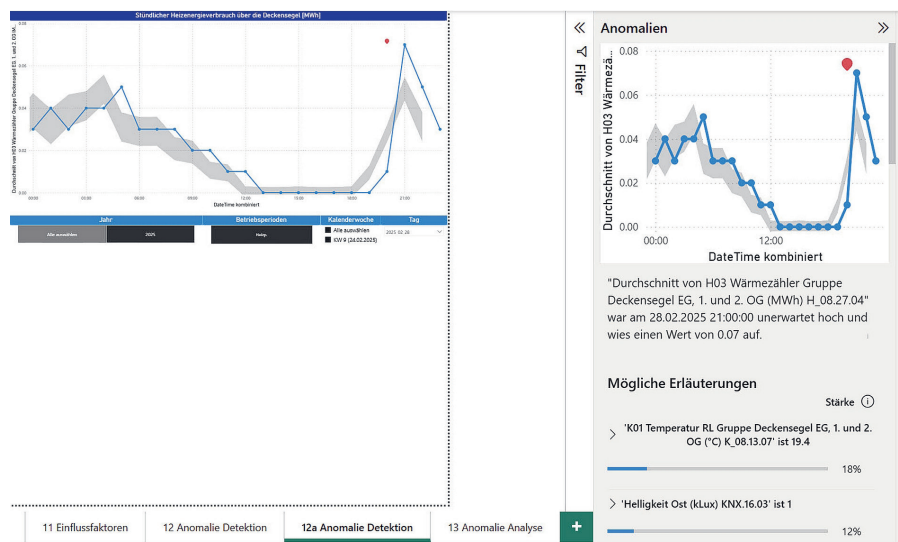


Abb. 3: Anomalie-Detektion mit KI-Visual von Power BI.

größen identifizieren und Anomalien in Zeitreihen erkennen. Für die Anomalie-Erkennung verwendet Power BI laut Microsoft das Modell SR CNN (Spectral Residual Convolutional Neural Network). Dieses rekonstruiert aus der Zeitreihe eine erwartete Prognosekurve und erzeugt ein dazugehöriges Konfidenzband, das im Visual als Vorhersageband dargestellt wird (siehe Abb. 3).

In den Messdaten unseres Bürogebäudes entdeckt die KI die Anomalie, dass am Freitag, 28. Februar 2025 um 21:00 der Heizenergieverbrauch unerwartet hoch ist und ausserhalb des Konfidenzbands liegt. Die KI generiert automatisch mögliche Erklärungen zur festgestellten Anomalie.

Eine Detailanalyse der möglichen Erklärungen der KI zeigt, dass an diesem kalten, sonnigen Wintertag z.B. im südöstlich ausgerichteten Raum 1.101A zwischen 09:00 und 21:00 stark gekühlt wurde (Raumsegelventilstellung mit negativen Werten), während die Storen der grossen Fenster oben waren. In der Summe ist der unerwartet grosse Wärmeverbrauch um 21:00 wahrscheinlich die Kompensation der vorherigen, langanhaltenden Kühlung in den meisten Räumen. Eine Überprüfung der Storen-Steuerung sowie der Neutralzone der Raumtemperatur-Regelung sollte entsprechend vorgenommen werden (siehe Abb. 4).

Fazit

Power BI zeigt in der Betriebsoptimierung seine ganze Stärke: Heterogene Datenquellen werden mühelos vereint, übersichtlich dargestellt und in interaktiven Dashboards nutzbar gemacht. Besonders wertvoll ist die integrierte KI, die Anomalien im Energieverbrauch automatisch identifiziert. Was manuell für jeden Raum und jeden Tag über fünf Jahre hinweg enorm aufwändig würde, gelingt so in Sekunden. ■

pbi-consulting-vg.ch

Quellen
[1] tinyurl.com/BuildingPerformanceEU
[2] tinyurl.com/EnergieagenturSG

* Autor
Urs von Gunten, Power BI Consulting von Gunten,
urs.vongunten@pbi-consulting-vg.ch



Abb. 4: Detailanalyse für Freitag, den 28. Februar 2025.

ineltec

9. – 10. September 2026 | Messe Zürich

SMART. VERNETZT.

Willkommen am Puls der Schweizer Elektrobranche. Zeig dich dort, wo sich die Profis treffen. Dank der grossen Nachfrage mit noch mehr Raum für Innovationen und Austausch.

ineltec.ch

HOL DIR JETZT
DEIN TICKET



Powered by



EIT.swiss