

## Diplomarbeit Nr. 13/2022

# Fallbasierte Auswahl von Regelstrategien zur Verbrauchsoptimierung in Gebäuden



## Bearbeiter: Sven Juhler

### Aufgabe

In dieser Arbeit wird die Fragestellung überprüft, ob ein modellgestützter Algorithmus, welcher nach dem Prinzip der fallbasierten Auswahl (eng. „Cased-Based Reasoning“, kurz CBR) operiert, für die Verbrauchsoptimierung in Gebäuden verwendet werden kann. Hierfür wurde das Heizungskonzept der Grundschule Giebelstadt als Optimierungsbeispiel verwendet.

### Lösungen

Das Heizungssystem der Grundschule wurde modelliert und eine Anlagensteuerung nach dem CBR-Prinzip (siehe Abb. 1) entwickelt.

Diese Steuerung verwendet Merkmale über den Tag, wie Schulbetrieb oder Jahreszeit, und Merkmale über die Wetterbedingungen um eine verbrauchs- und kostenoptimierte Anlagenfahrweise festzusetzen. Dabei werden historisch erfolgreich verwendete Lösungen wiederverwendet.

Der entwickelte Algorithmus verwendet bei der Optimierung und Überprüfung der Ergebnisse das Simulationsmodell der Schule und bewertete diese Ergebnisse anhand nachvollziehbarer Key-Performance Indikatoren.

Als Vergleichsgrundlage dienen zwei alternative Regelungsstrategien der Anlagentechnik. Zum einen eine Festlegung statischer Steuergrößen und zum Anderen

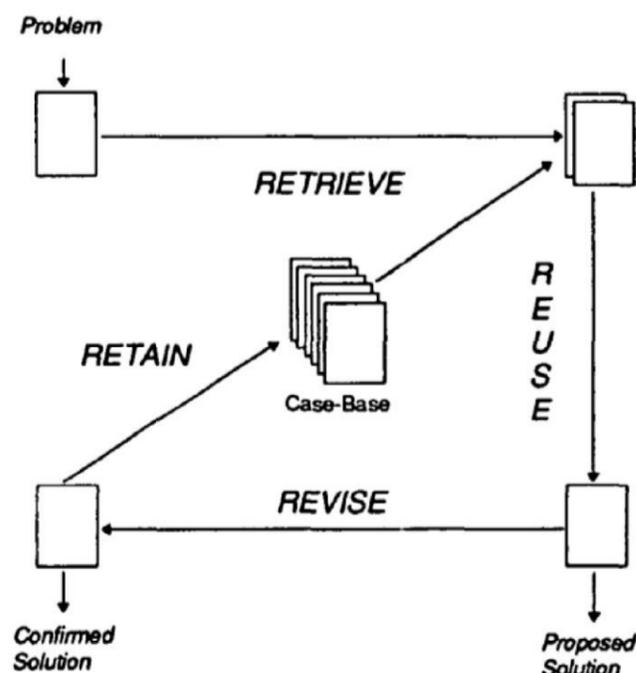


Abb. 1: CBR-Algorithmus Schaubild

eine Regelung mittels Erzeugungsprognose.

### Ergebnisse

Der CBR-Algorithmus konnte bei einer Simulation der Schule über zwei Jahre eine Verbrauchs- und Kostenoptimierung erzeugen. Dabei konnte der Algorithmus den Gesamtenergieverbrauch in Bezug auf die prognosebasierte Variante um ca. 1.2% reduzieren und im Vergleich mit der statischen Regelung konnte eine Kosteneinsparung von ca. 9% erzielt werden.

Der Algorithmus kann auch ohne Simulationsmodell Anwendung finden.