



Universität Stuttgart

IER Institut für Energiewirtschaft
und Rationelle Energieanwendung

Hintergrund

Der Bestimmung von Wärmenachfragen kommt bei der kommunalen Wärmeplanung eine entscheidende Rolle zu. Für deren Berechnung sind Informationen über die Geometrie des Gebäudes, der verwendeten Baumaterialien, Sanierungszustände und die Nutzungsart erforderlich. Aufgrund der Heterogenität des Gebäudebestandes können auf diese Informationen nicht immer vollständig zurückgegriffen werden. GIS- und Computermodelle können in Kombination mit KI jedoch Abhilfe schaffen. Durch KI ist es möglich, über die Gebäudegrundfläche, -geometrie und die relative Lage zu anderen Gebäude die zugrundeliegende Siedlungsstruktur abzuschätzen. Die Einteilung von Gebäuden in Siedlungsstrukturen ist etablierte Praxis und Grundlage für die nachfolgenden Berechnungen der Wärmenachfrage

Aufgabenstellung

Das Ziel der Arbeit ist es, ein Tool zu entwickeln, mit dem es möglich ist, anhand von Liegenschaftskarten die zugrundeliegende Siedlungsstruktur automatisiert zu erkennen. Hierzu soll in einem ersten Schritt existierende Modelle und methodische Ansätze gesichtet werden. Nachfolgend soll eine geeignete Methodik gewählt und erste Trainingsdatensätze für das KI-Modell erzeugt werden. Für die Erzeugung von Trainingsdatensätzen liegen bereits fundierte Metriken und praxisrelevante Erfahrungen vor. Die Entwicklung des KI-Modells findet infolge der Flexibilität und Vielseitigkeit in Python statt. Im Anschluss an die Modellierung soll das Tool auf einen gut bekannten Bilanzraum angewandt werden, um so dessen Robustheit und Präzision zu überprüfen bzw. zu validieren. Für diesen Bilanzraum soll anschließend die Wärmenachfrage unter Berücksichtigung der durch das Tool klassifizierten Siedlungsstrukturtypen überschlägig berechnet werden.

Die Fragestellung umfasst konkret folgende Arbeitspunkte:

- Sichten und vertraut machen mit Publikationen zur automatisierten Klassifizierung von Gebäude- und Quartiersstrukturen
- Einarbeitung in Themen der KI-gestützten Klassifizierung
- Erstellen von Trainings- und Validierungsdatensätze
- Entwicklung des Tools in Python
- Test und Validierung des Tools anhand eines realen Bilanzraums
- überschlägige Berechnung der Wärmebedarfe des Bilanzraums
- Visualisierung der Ergebnisse und schriftliche Dokumentation der Erkenntnisse

Folgende Voraussetzungen sind für die Arbeit hilfreich:

- Interesse und Erfahrung in Python und GIS
- Freude an Fragestellung bezüglich Künstlicher Intelligenz
- Sehr gute Deutschkenntnisse

Kontakt

Frank Wendel, M.Sc.
Heßbrühlstraße 49a
70569 Stuttgart
T: +49 711 685 87851
E: frank.wendel@ier.uni-stuttgart.de

<http://www.ier.uni-stuttgart.de/lehre/studentischearbeiten/>

STUDIEN- / MASTERARBEIT:

**KI-basierte Berechnung
gebäudescharfer
kommunaler
Wärmebedarfe**