

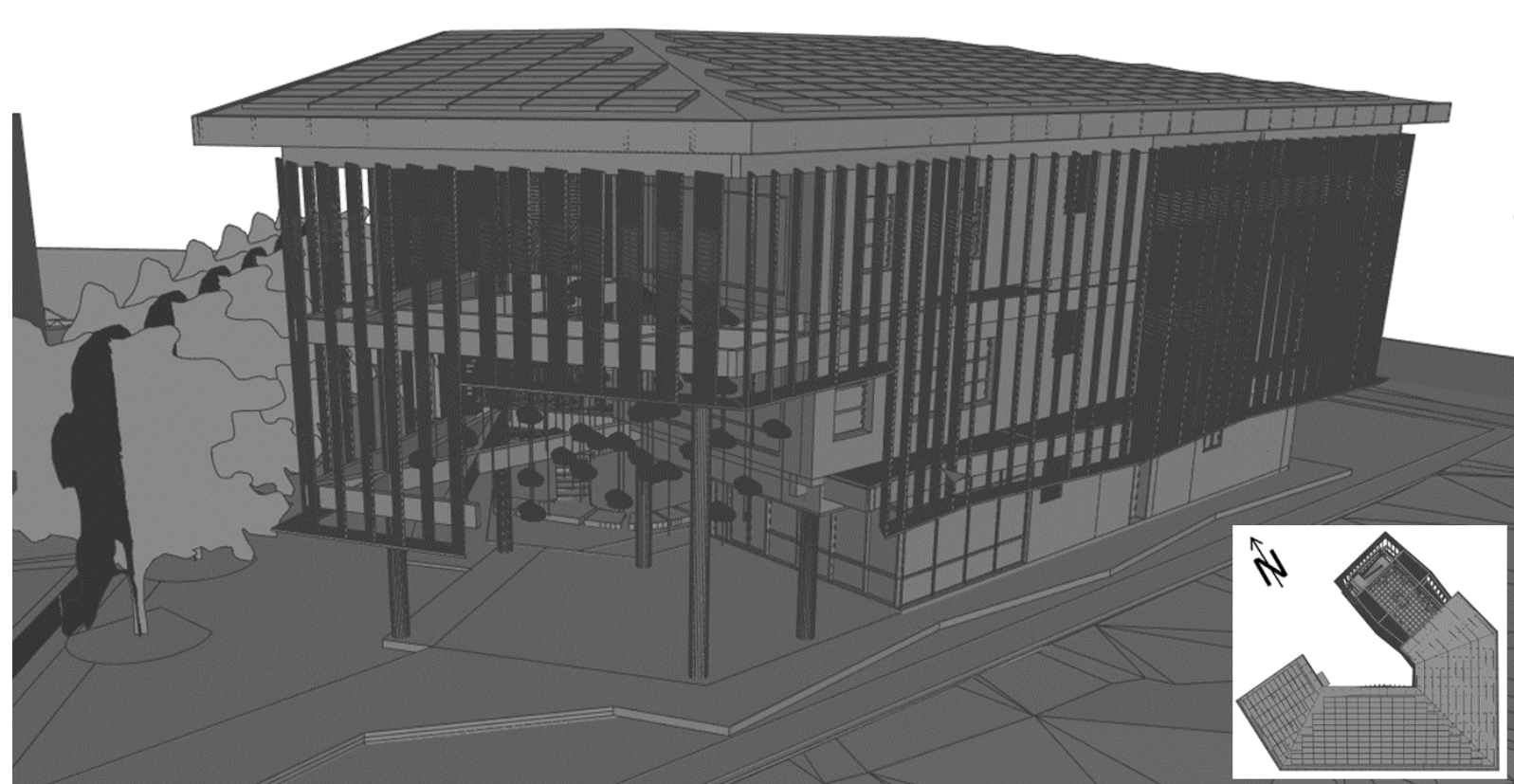
Master-Thesis Building Technologies

# Überführung eines IDA-Modells in ein R-C-Modell

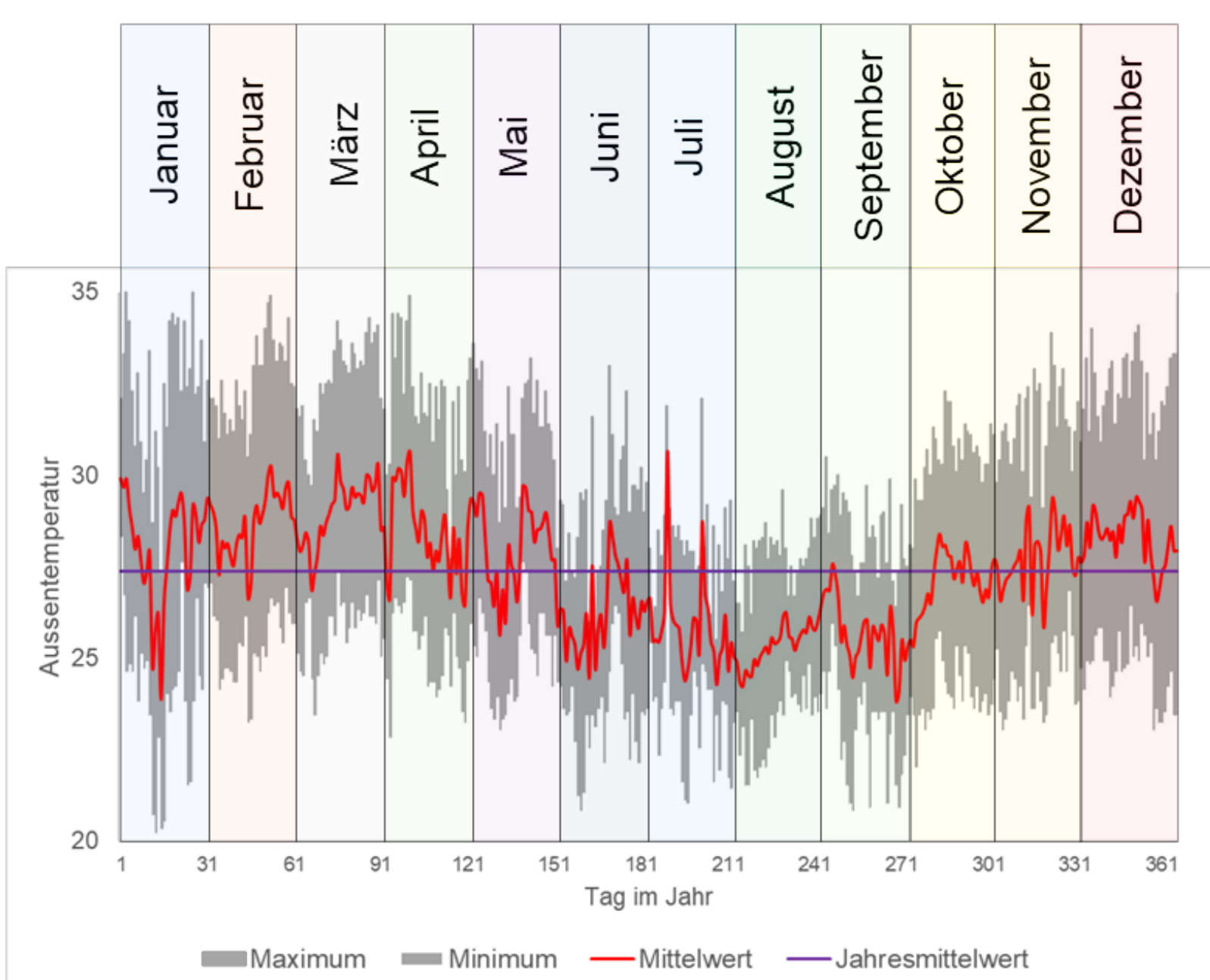
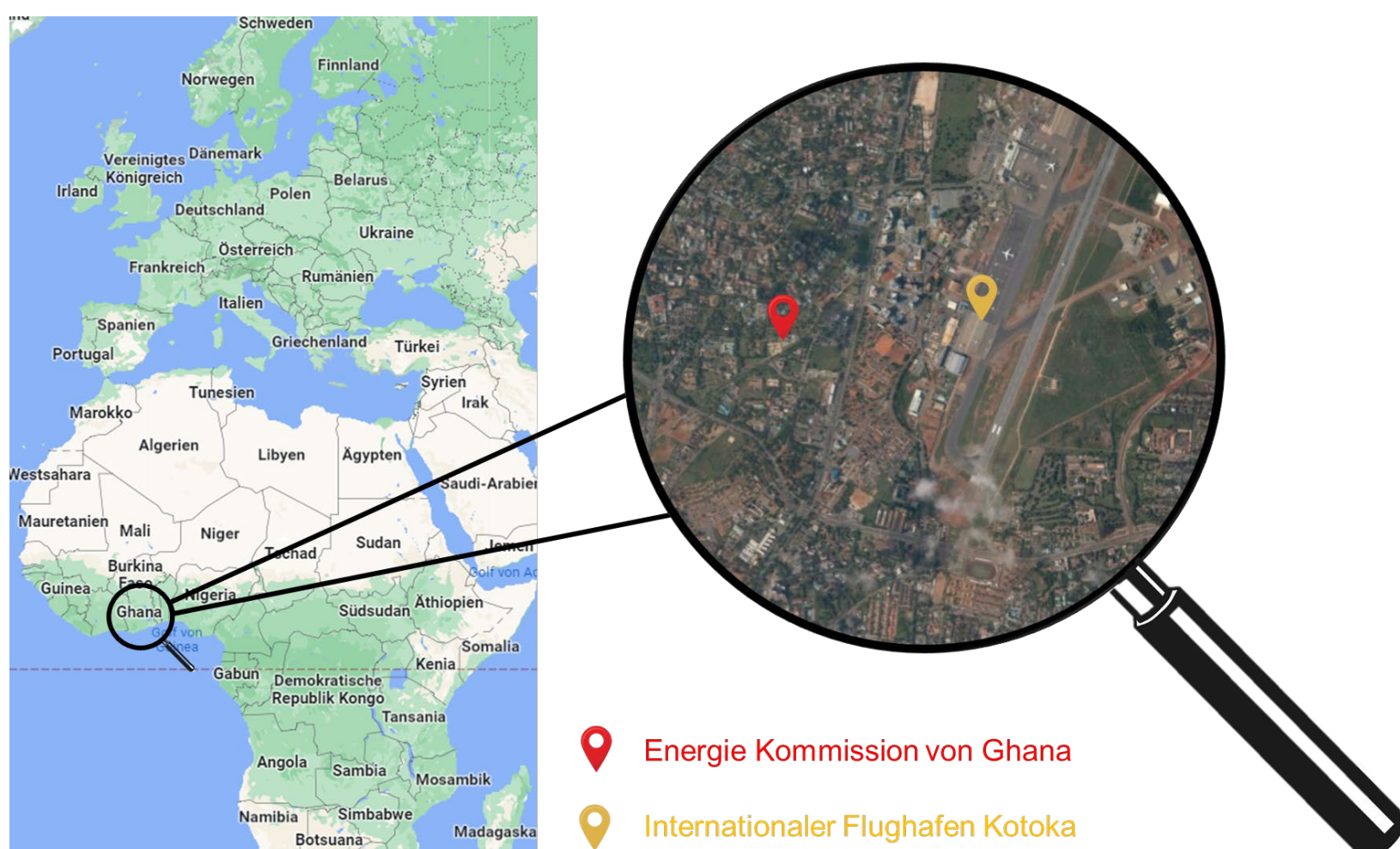
## Genauigkeit und Grenzen der Aussagen

### Grundlagen

#### Gebäude

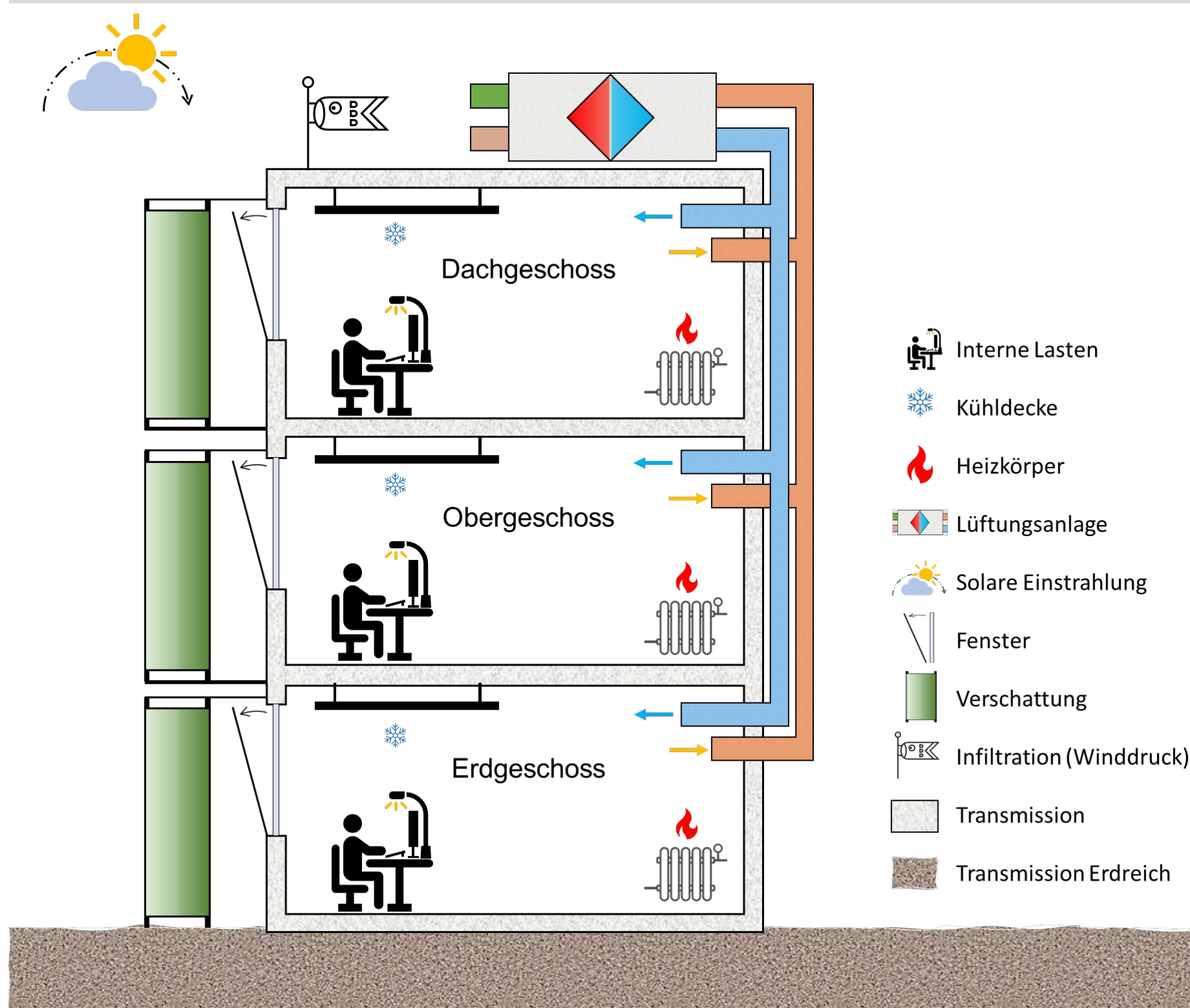


#### Standort

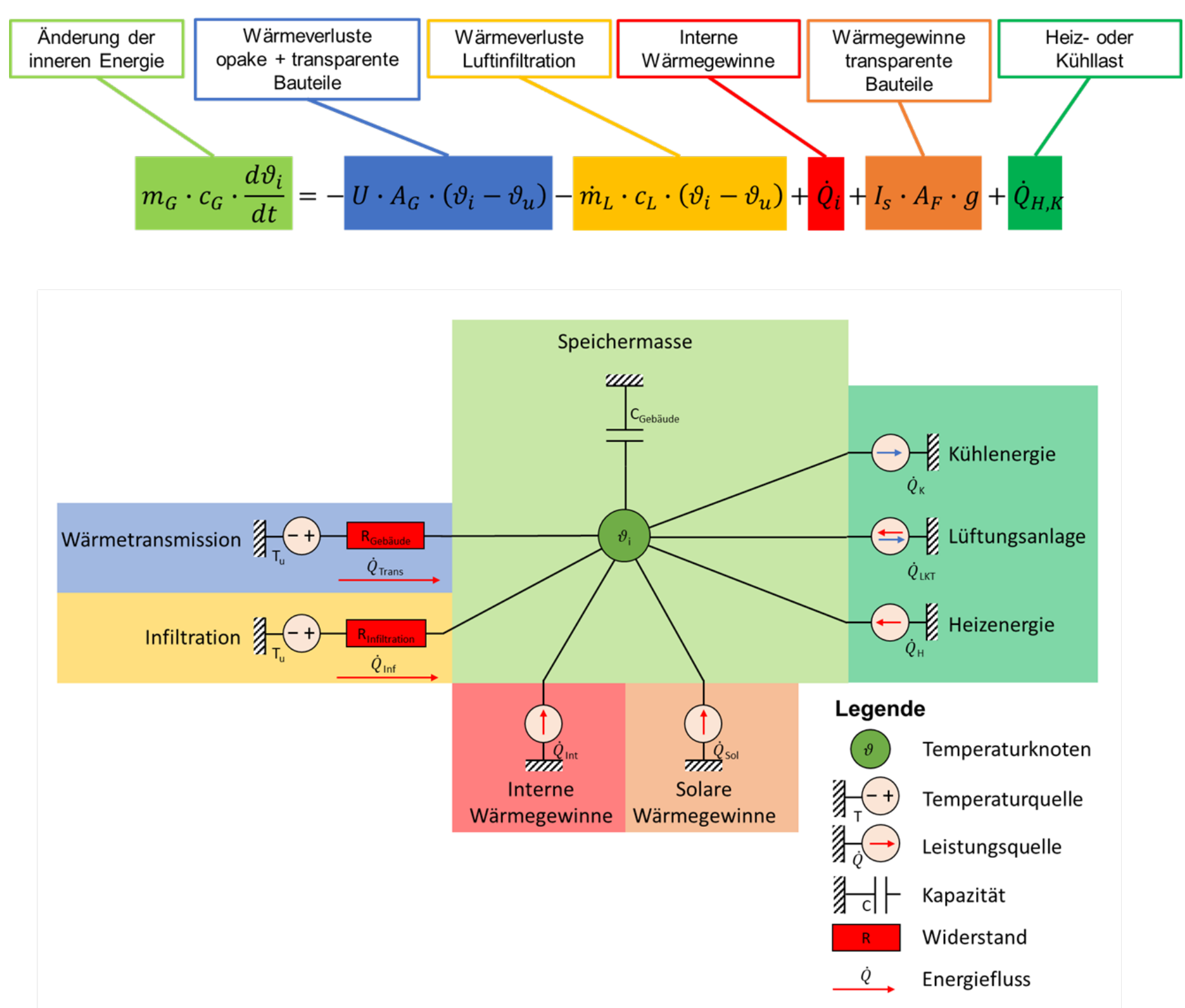


### Simulationstools

#### IDA Indoor Climate and Energy – IDA ICE

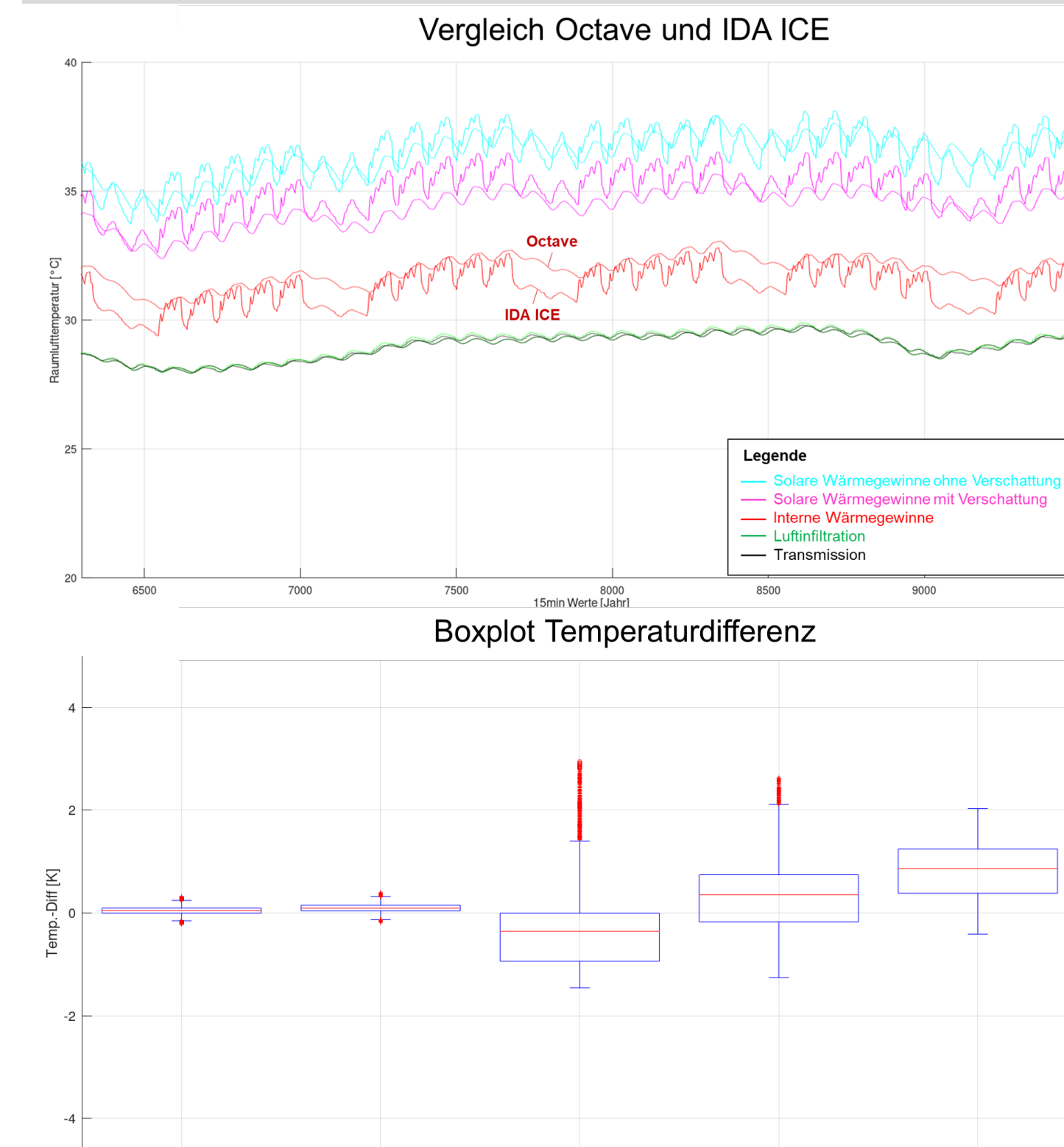


#### Digital Building Energy Twin – Octave

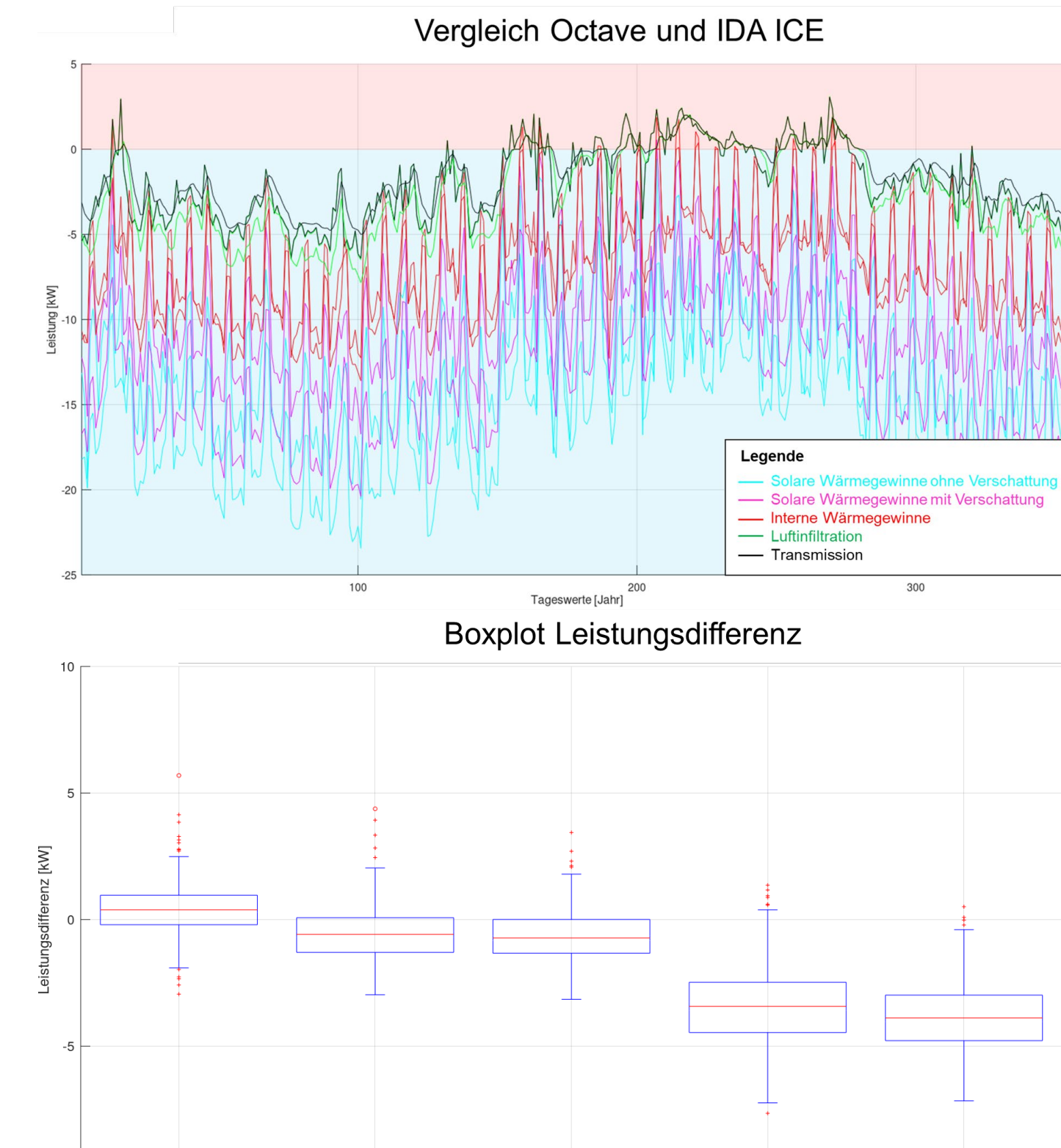


### Ergebnisse

#### Temperaturverlauf



#### Leistungsverlauf



### Problemstellung

Die Gebäudesimulationen nehmen im Zeitalter der Industrie 5.0 einen immer grösser werdenden Stellenwert ein. Mit Simulationen können Leistungs- und Temperaturverläufe vorhergesagt werden. Jedoch gibt es eine Vielzahl von unterschiedlichen Simulationstools. Durch die unterschiedlichen Komplexitäts- und Genauigkeitsgrade verändern sich die Laufzeiten einer Simulation. So stellt sich die Frage, ob eine lizenzierte Simulation und eine self-made Simulation vergleichbare Werte liefern. In dieser Arbeit wird ein solcher Vergleich zwischen dem IDA-ICE und dem «Digitale Building Energy Twin» anhand eines dreistöckigen Bürogebäudes in Accra (Ghana) durchgeführt. Im IDA-ICE-Modell wird der Innenraum in drei Zonen aufgeteilt, bei welchen jedes Stockwerk eine eigene Zone bildet. Bei dem im Octave erstellten «Digitale Building Energy Twin» handelt es sich um ein R-C-Modell, bei welchem im gesamten Gebäude eine uniforme Temperatur angenommen wird.

### Vorgehensweise

In dieser Arbeit werden die Einflüsse der Parameter der Transmission und Kapazität, Luftinfiltration, interne Wärmegewinne, solare Wärmegewinne und Heiz- und Kühlleistungen schrittweise analysiert. Die dafür gewählten Inputwerte sind bei beiden Simulationstools gleich, um die Vergleichbarkeit zu garantieren.

### Ergebnis

Die erste Simulation mit Informationen bezüglich Transmission und Kapazität ergaben vergleichbare Werte. Das Hinzufügen der Luftinfiltration führte zu vergleichbaren Werten. Erst mit den internen Wärmelasten vergrösserte sich die Abweichung stark. Der Unterschied basiert auf der Separierung der Raumluft- und Gebäudetemperatur in IDA ICE. Das Hinzufügen der solaren Wärmegewinne schwächt diesen Faktor ab und führt zu einer kleineren Varianz. Der Vergleich der Leistungen kann durch die Separierung nur über einen Tag angeschaut werden.

Das Ergebnis dieser Arbeit zeigt auf, dass die Temperaturverläufe durch ein self-made Simulationstool gut nachgebildet werden können und so Voraussagen gemacht werden können. Jedoch muss für eine genaue Leistungssimulation die Kapazität der Raumluft und des Gebäudes separiert werden.

### Moritz Bienz

Hauptbetreuer  
Dr. Prof. Axel Seerig

Experte  
Dr. Prof. Frank Tillenkamp

Kooperationspartner  
Hochschule Luzern  
Technik und Architektur