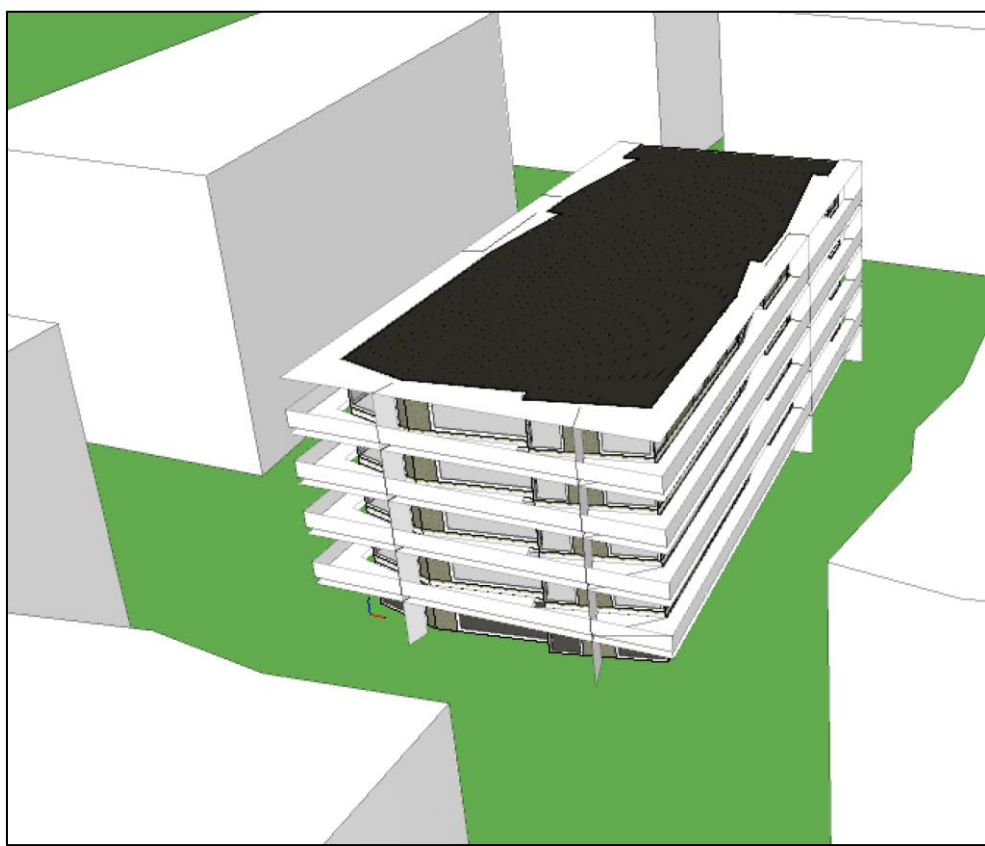


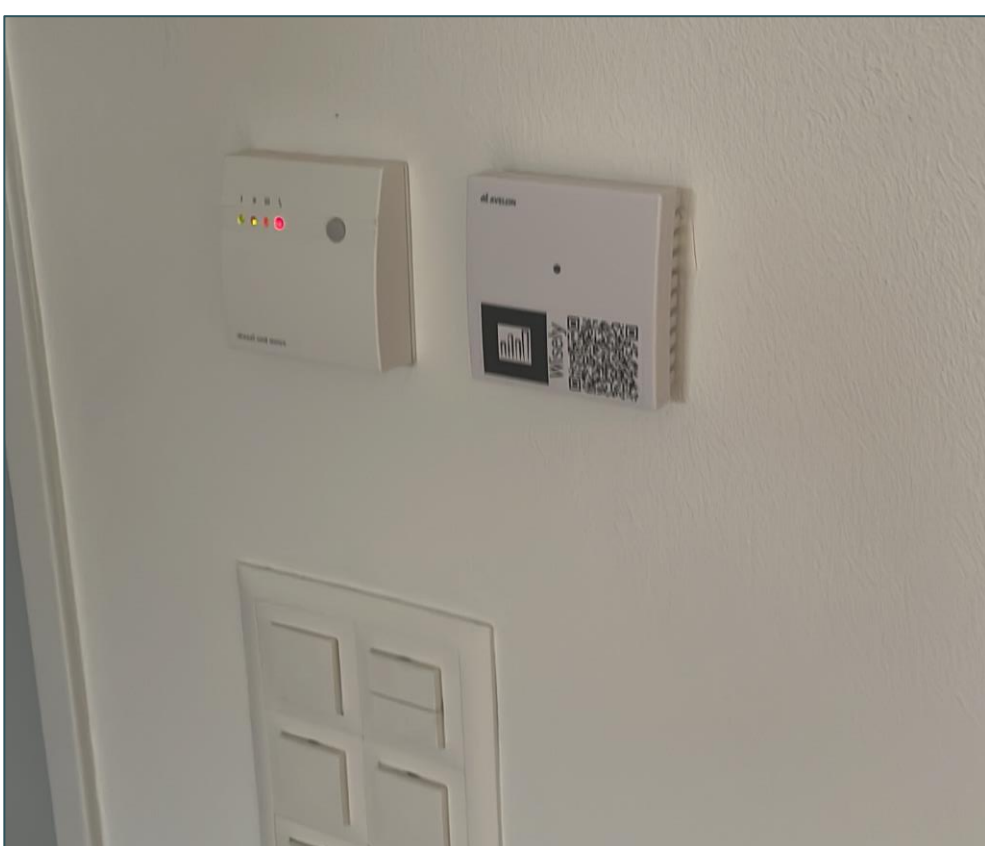
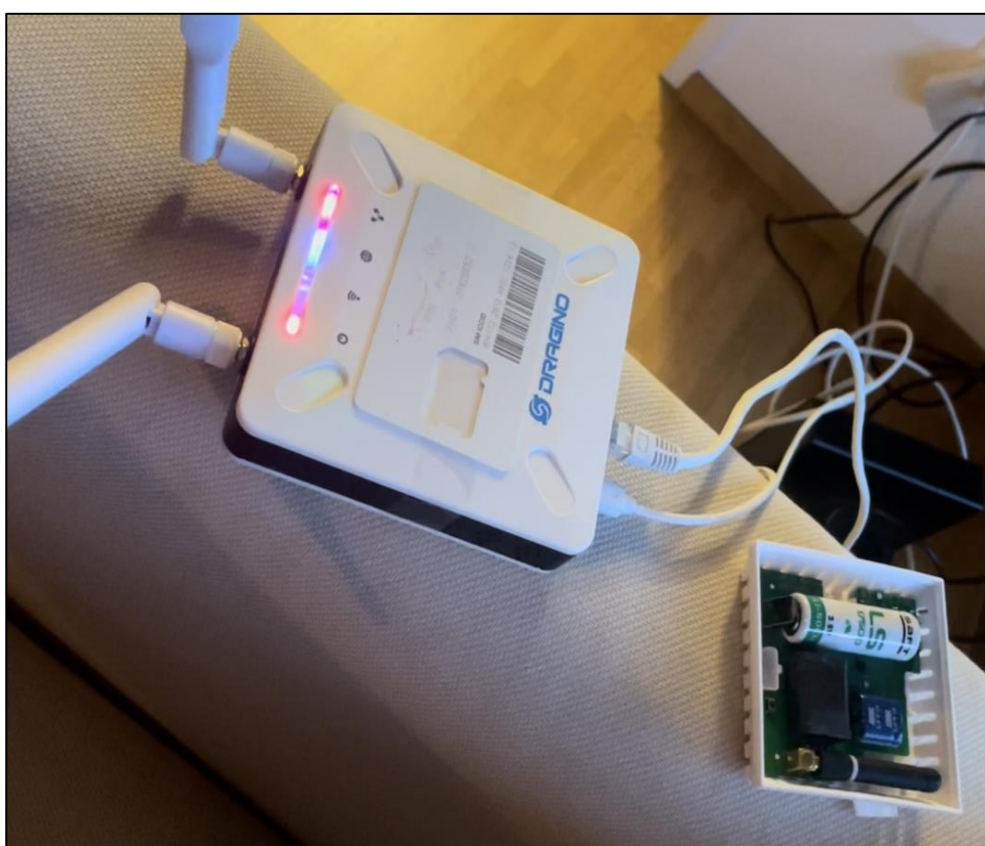
Bachelor-Thesis Gebäudetechnik & Energie

Energetische Simulation vs. Realität

Simulationsmodell



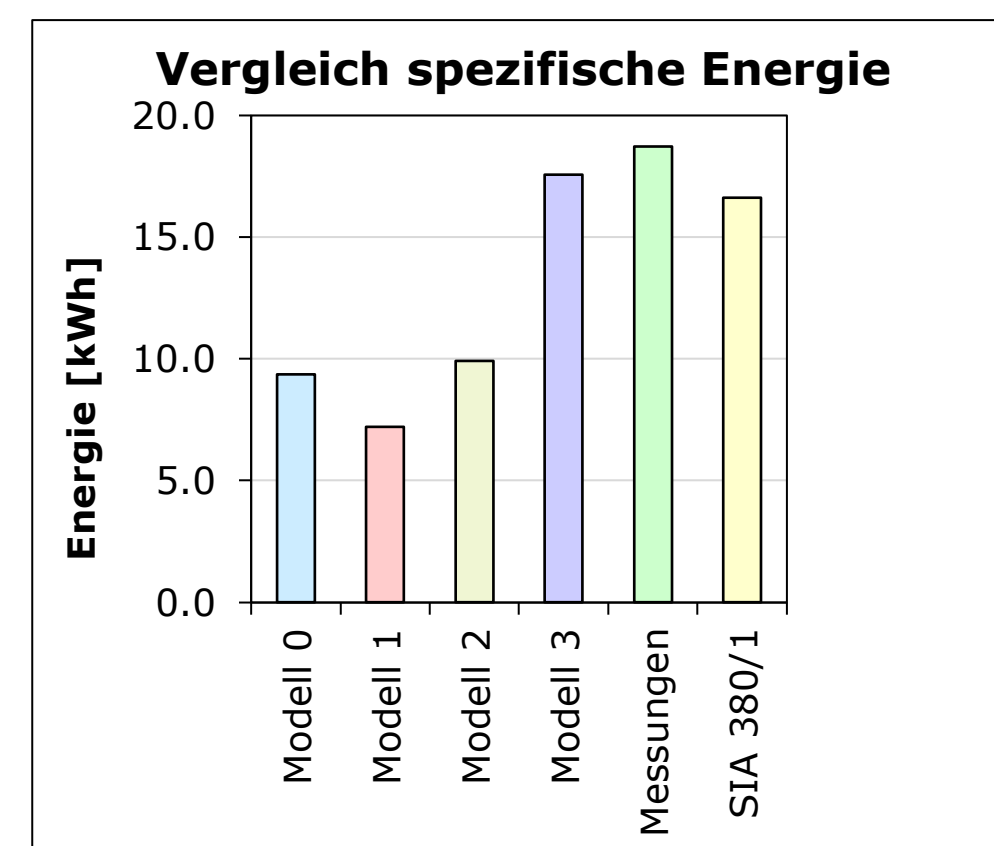
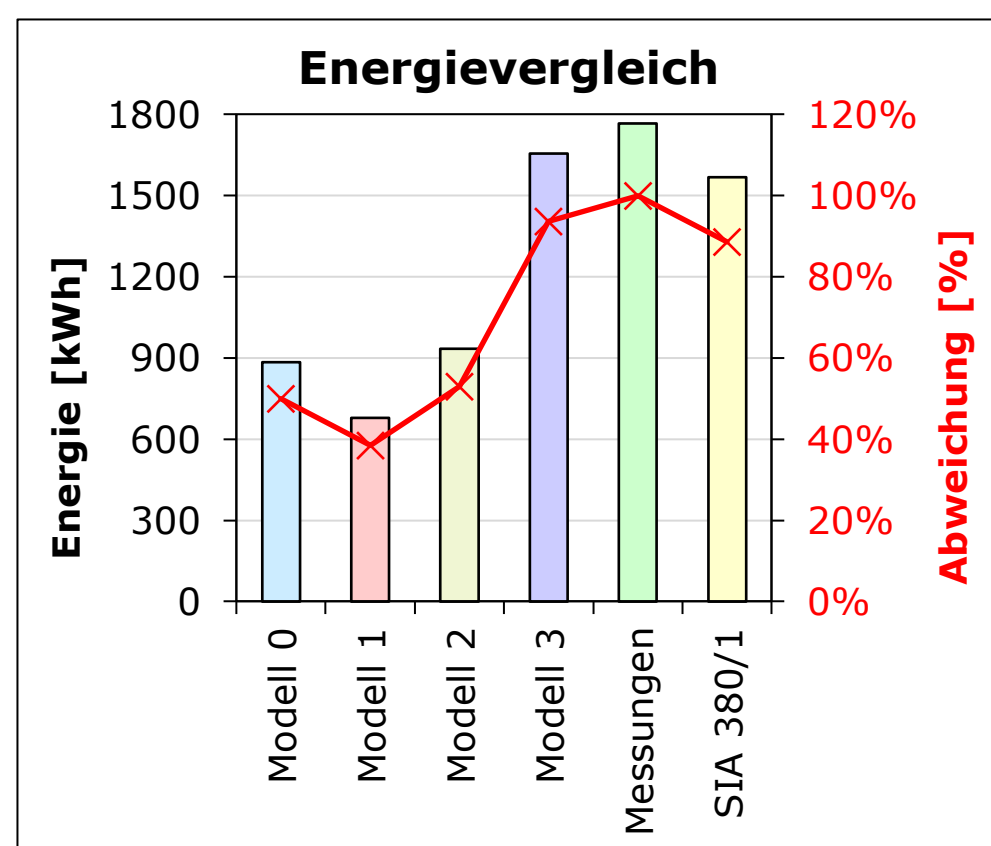
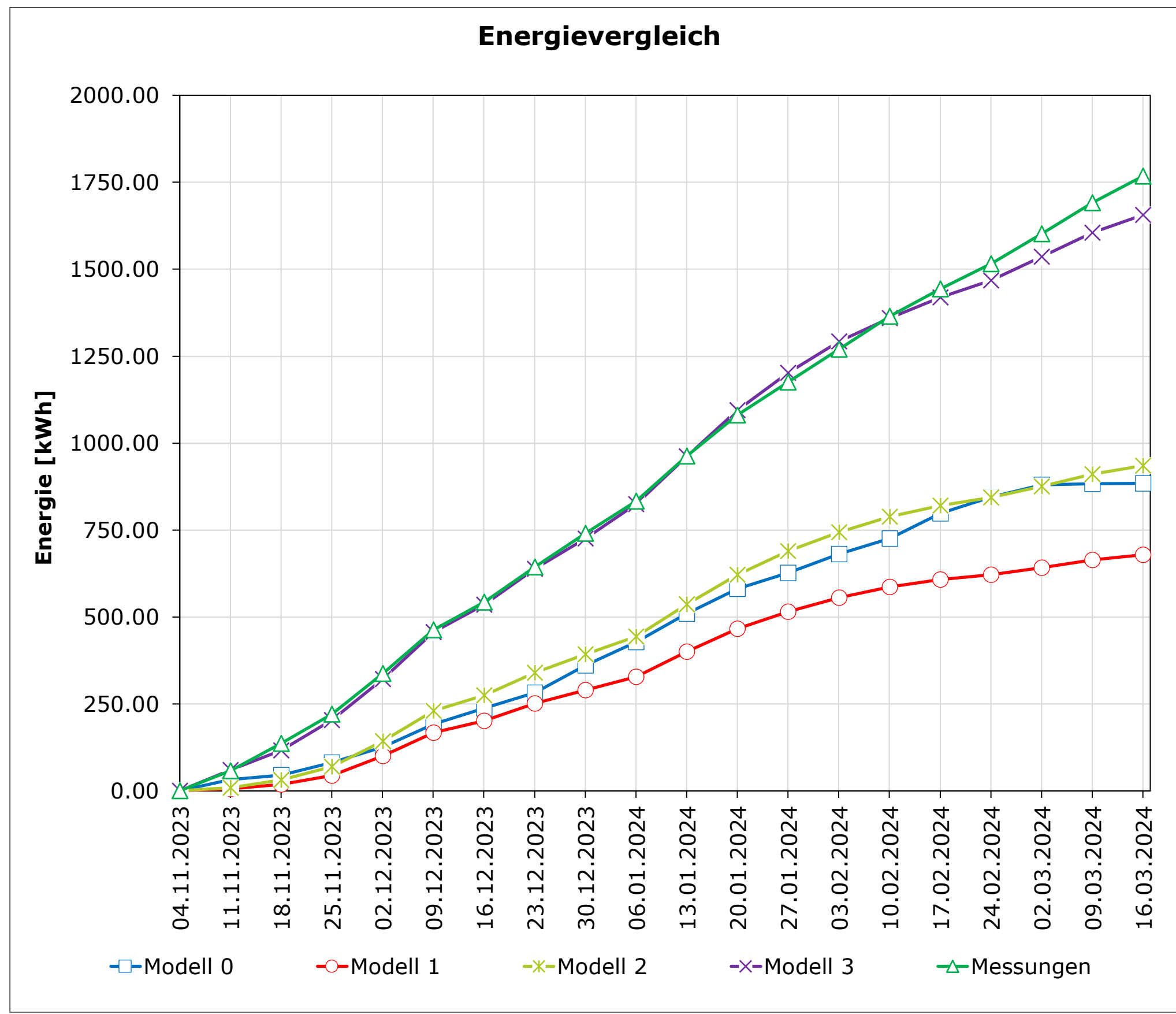
Messungsvorbereitung



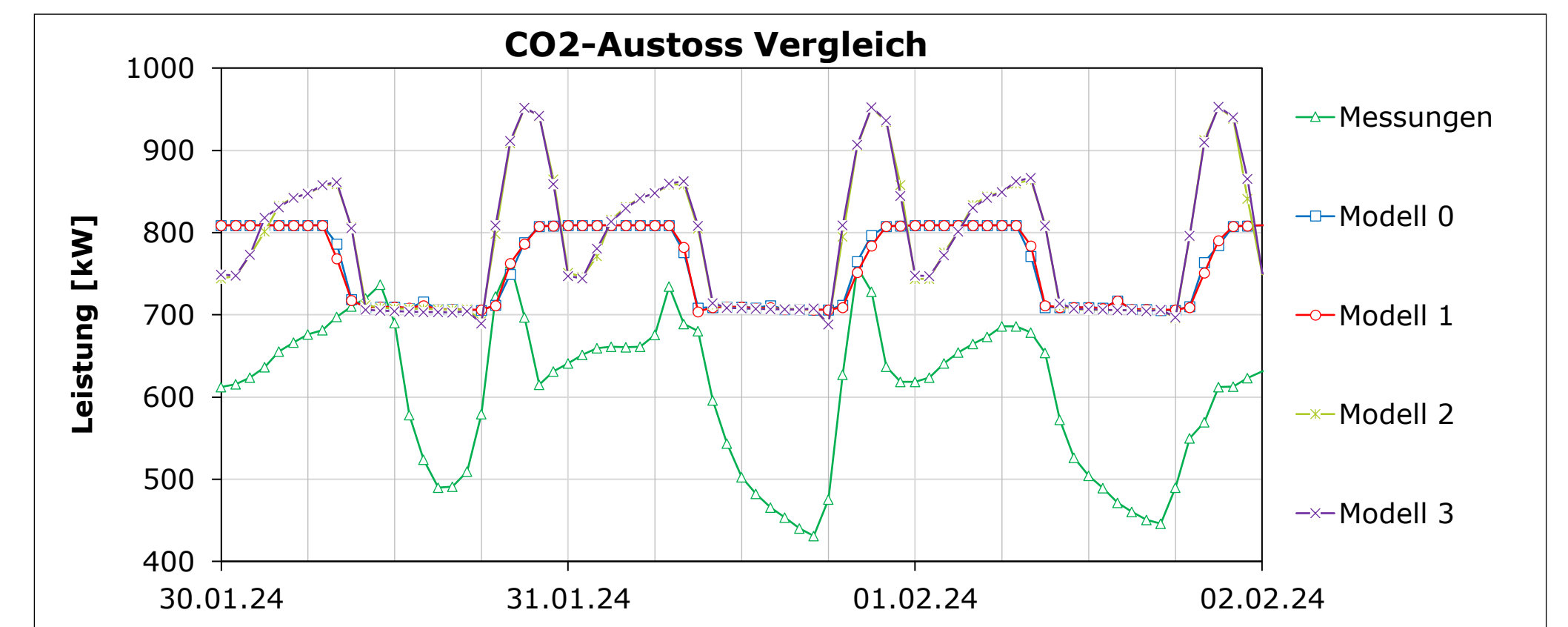
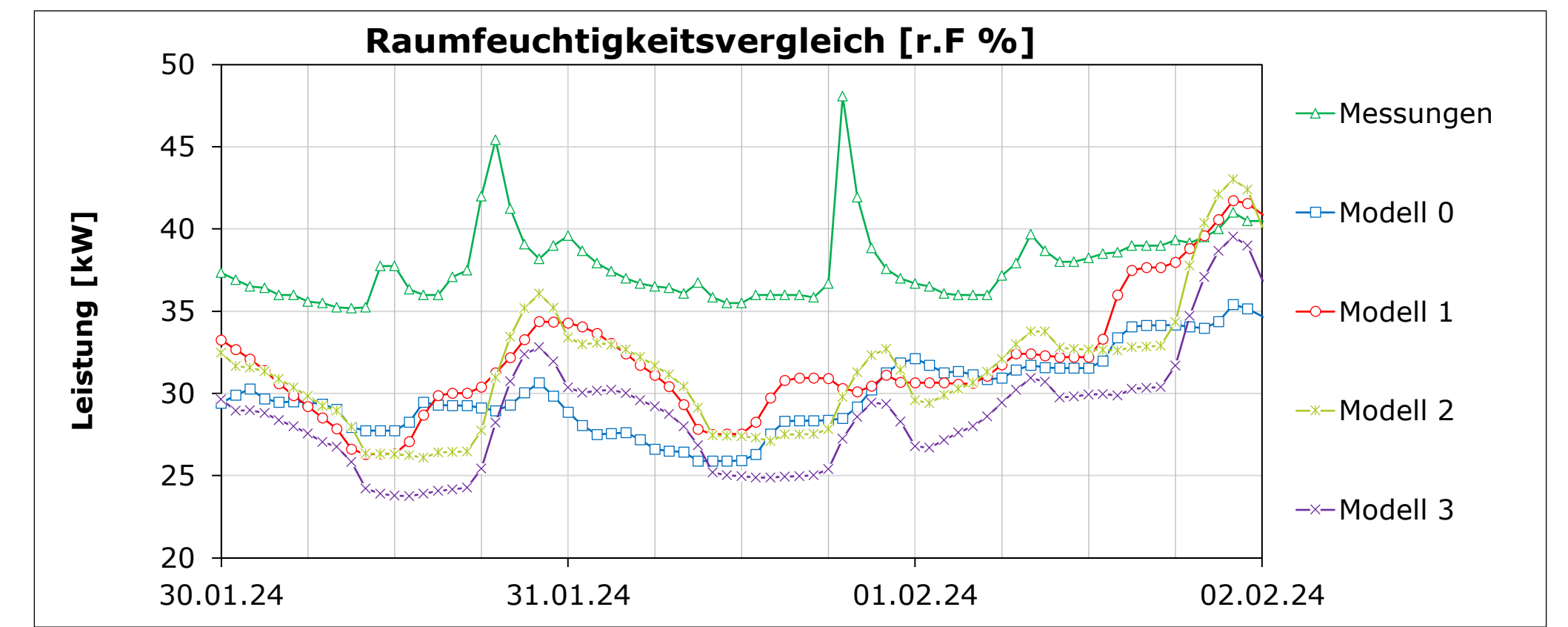
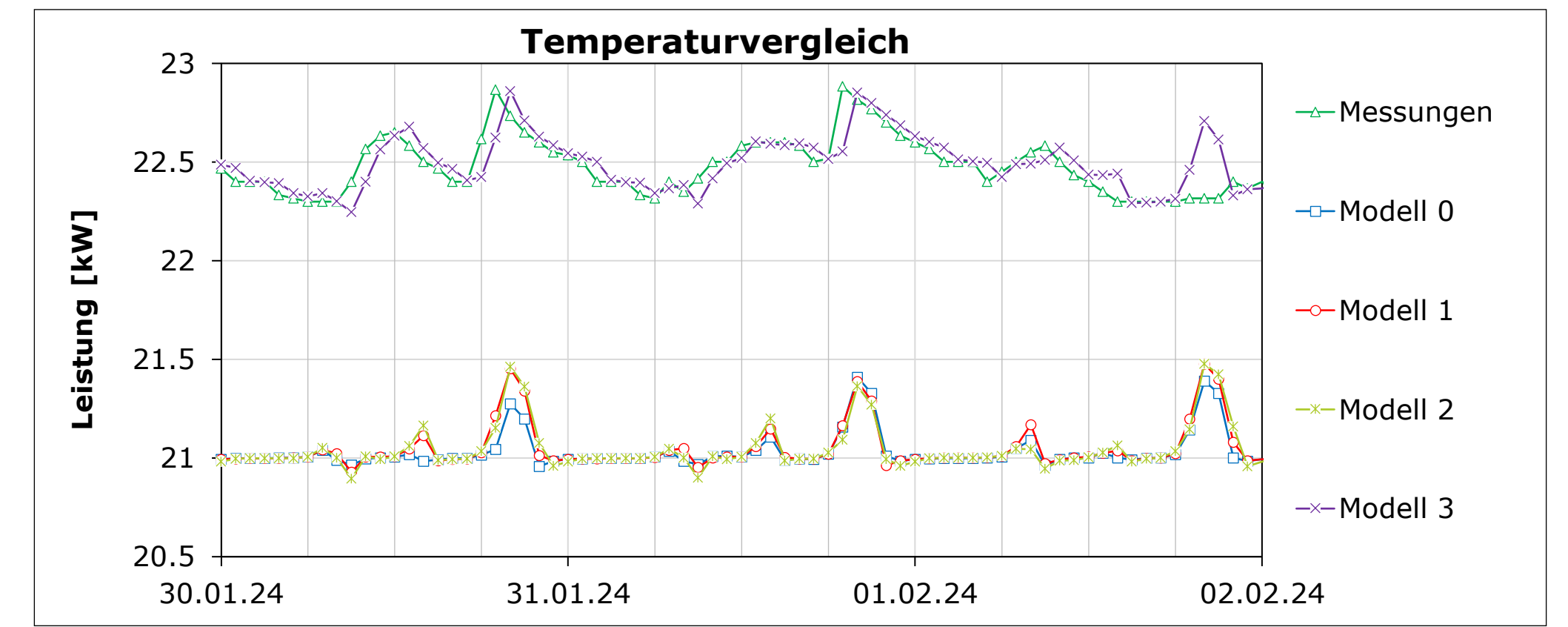
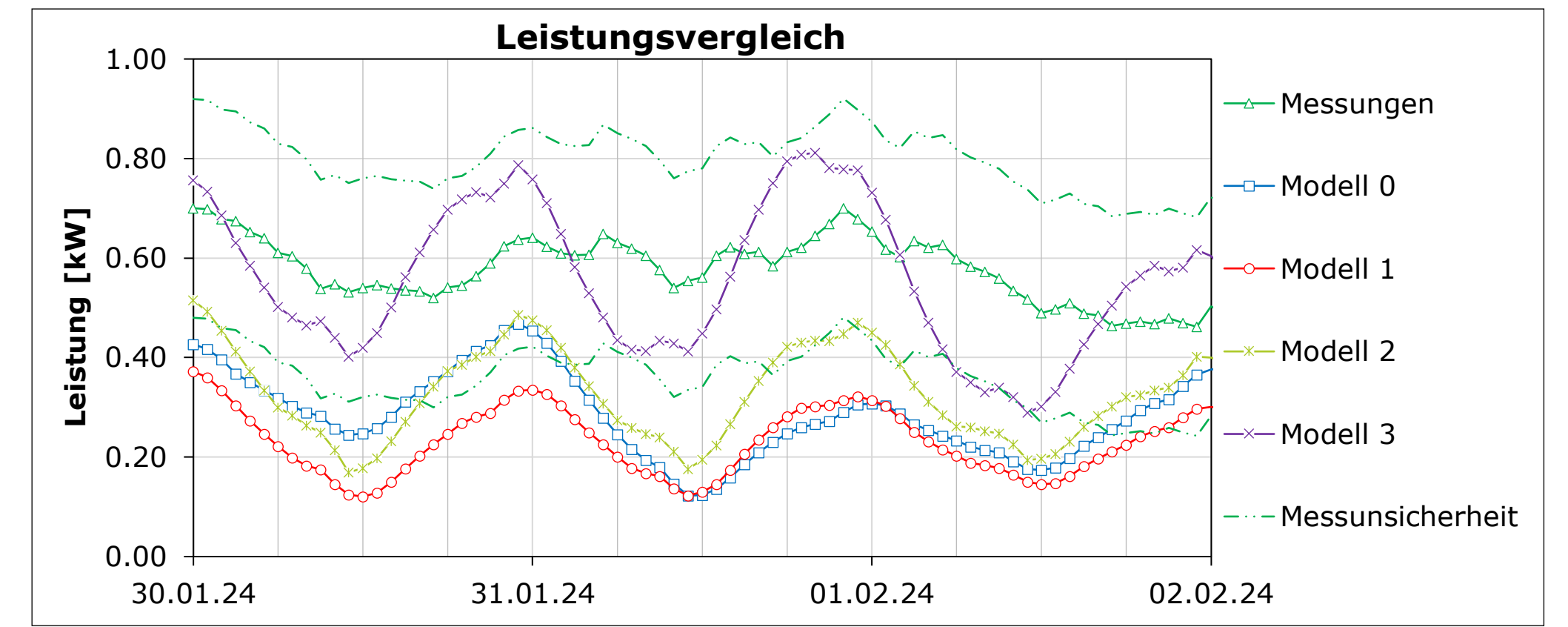
Simulationsmodelle

	Modell 0	Modell 1	Modell 2	Modell 3	SIA 380/1
Änderungen					
	Ausgangslage nach SIA 2024 Zielwerte	Gemessene Klimadaten aus Meteostation Allmend	Gemessene Luftvolumenströme und Profil gemäss Nutzer (Durchschnittliche Woche)	Gemessene Raumtemperatur	Gemäss SIA 380/1

Energievergleich



Leistungs-/Luftzustandsvergleich



Problemstellung

In der heutigen Zeit gewinnt die energetische Optimierung von Gebäuden zunehmend an Bedeutung, sowohl für den Neubau als auch für die Sanierung bestehender Gebäude. Eine zentrale Herausforderung dabei ist die Genauigkeit von Simulationsmodellen, die zur Vorhersage des Energieverbrauchs und zur Optimierung der Betriebsbedingungen eingesetzt werden. Diese Modelle müssen realitätsgetreu die tatsächlichen Betriebsbedingungen eines Gebäudes abbilden, um verlässliche und fundierte Entscheidungen für energetische Massnahmen treffen zu können.

Wie gut stimmen die Ergebnisse von energetischen Simulationen und Norm-Berechnungen mit den tatsächlichen Energiemessungen in Wohngebäuden überein, und welche Faktoren beeinflussen die Genauigkeit dieser Modelle am stärksten?

Lösungskonzept

Verschiedene Simulationsmodelle wurden mit der Software IDA-ICE erstellt, um das thermische Verhalten zu analysieren. Dabei wurden Parameter wie Nutzerverhalten, interne Wärmequellen und klimatische Bedingungen berücksichtigt. Messgeräte und meteorologische Daten halfen, die Modelle zu kalibrieren und die Genauigkeit zu verbessern. Raumtemperatur, relative Luftfeuchtigkeit und CO₂-Konzentration wurden mittels Sensoren erfasst, während die Energie wurde mittels der Wärmehähler erfasst. Der Vergleich von Simulationsergebnissen und realen Messdaten bewertete die Zuverlässigkeit der Methoden und identifizierte Optimierungspotenziale.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Bachelorarbeit zeigen, dass durch präzise Simulationen und Kalibrierungen die energetische Bewertung und Optimierung von Gebäuden verbessert werden können. Insbesondere das Modell, das die realen Bedingungen widerspiegelt, wies nur eine Abweichung von 6% gegenüber den tatsächlichen Messungen auf. Die Normberechnung nach SIA 380/1

zeigte eine Abweichung von 20%, die für Vorprojekte akzeptabel ist. Diese Ergebnisse bestätigen die Zuverlässigkeit von IDA-ICE für energetische Bewertungen und Optimierungen von Gebäuden. Die Analyse unterstreicht die Bedeutung einer genauen Datenerfassung und -integration, um realitätsnahe Simulationsergebnisse zu erzielen. Es wird empfohlen, kontinuierliche Messungen in jeder Zone sowie in benachbarten Zonen durchzuführen, um Raumtemperaturen, Luftfeuchtigkeit und den thermischen sowie den elektrischen Verbrauch zu erfassen, um die Genauigkeit der Simulationen zu erhöhen.

Ljan Martinelli
Nikola Milošević

Hauptbetreuer
Prof. Dr. Heinrich Manz

Zweite Betreuer
Prof. Dr. Zoran Alimpic

Experte
Andreas Rieben