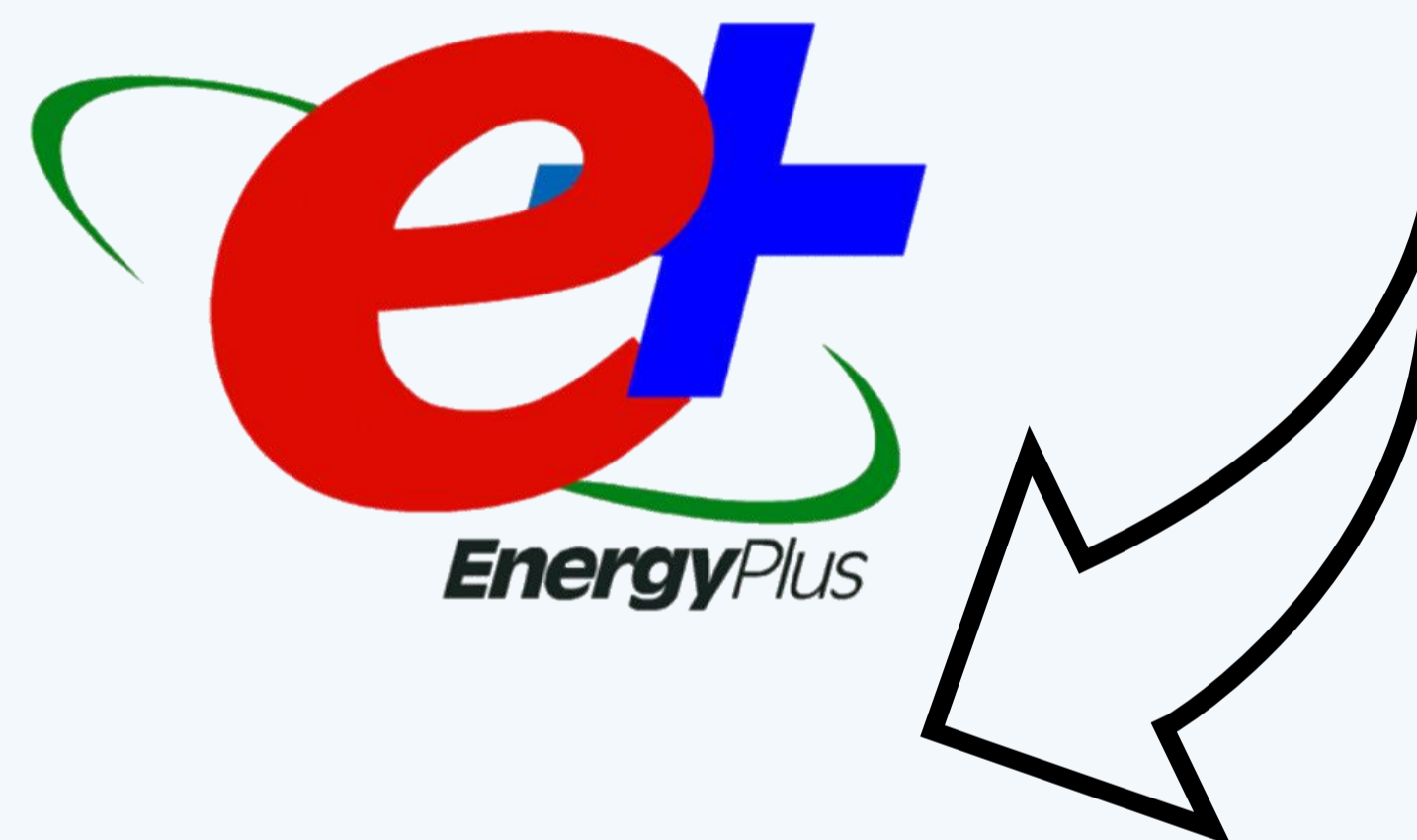
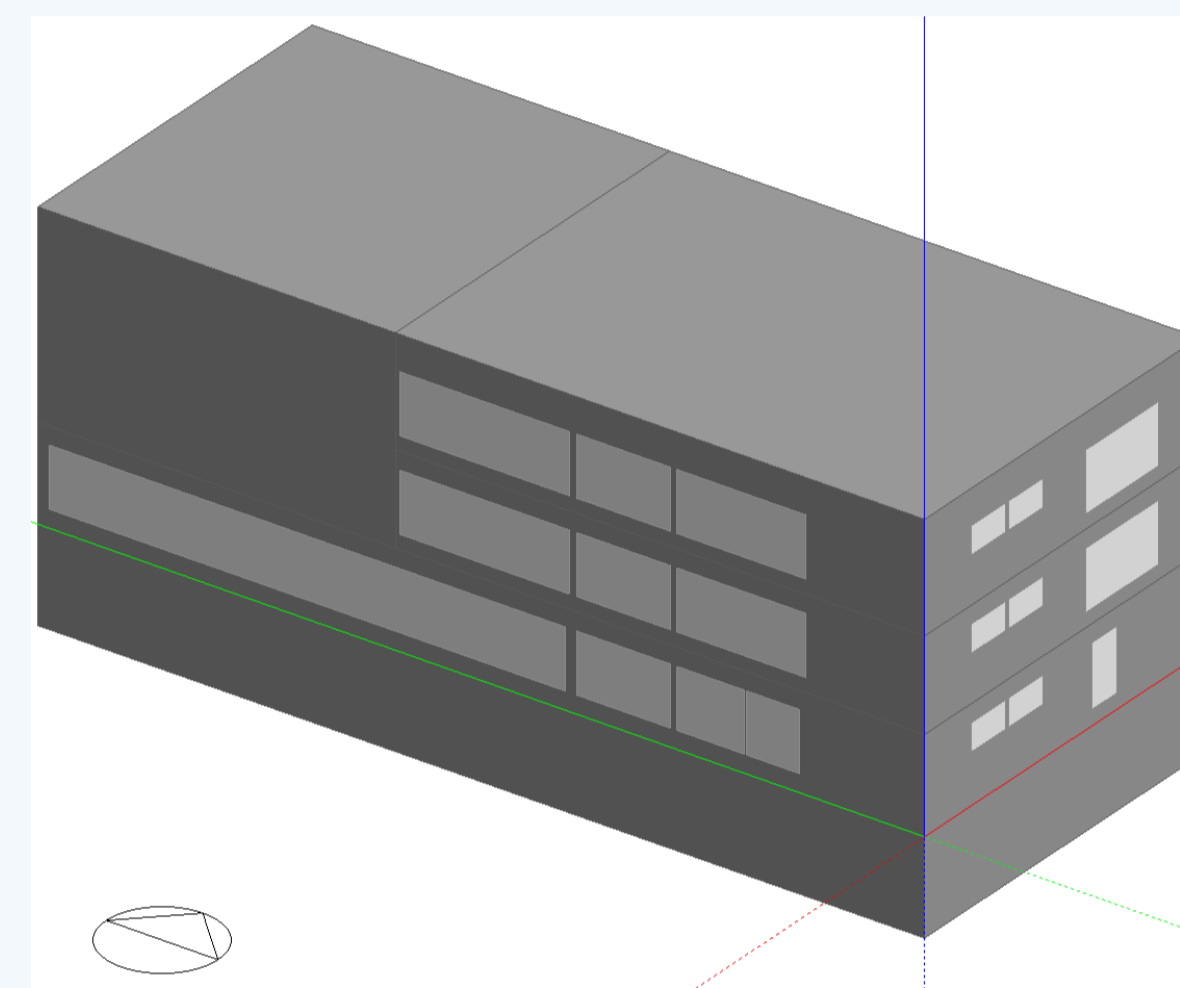
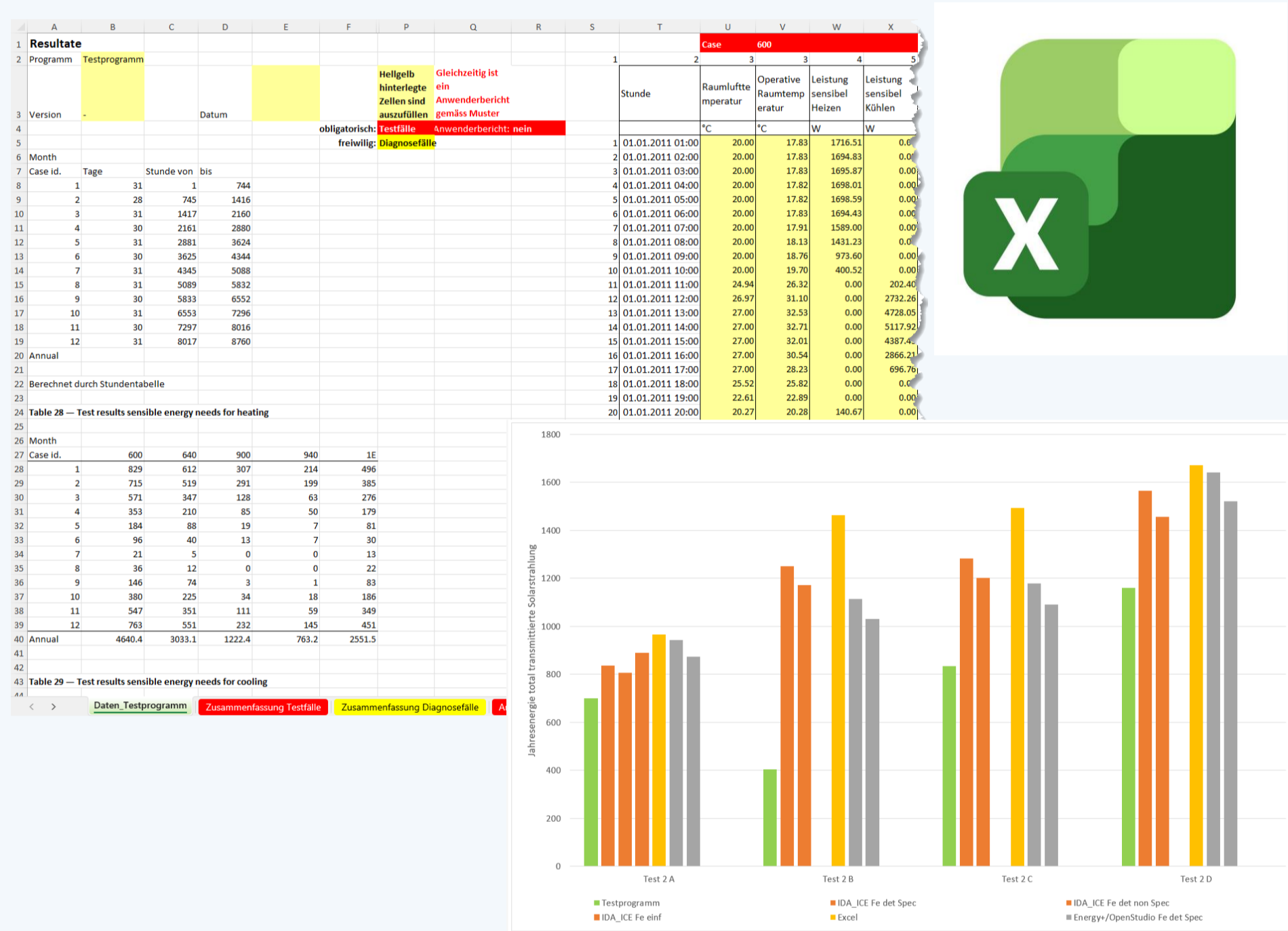
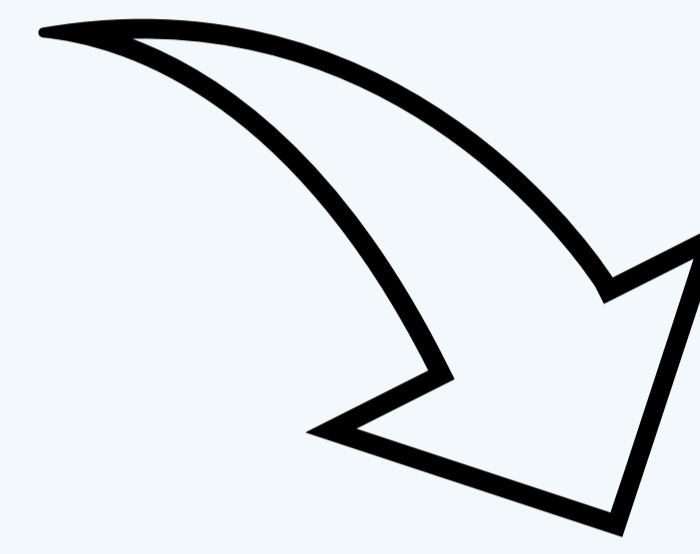
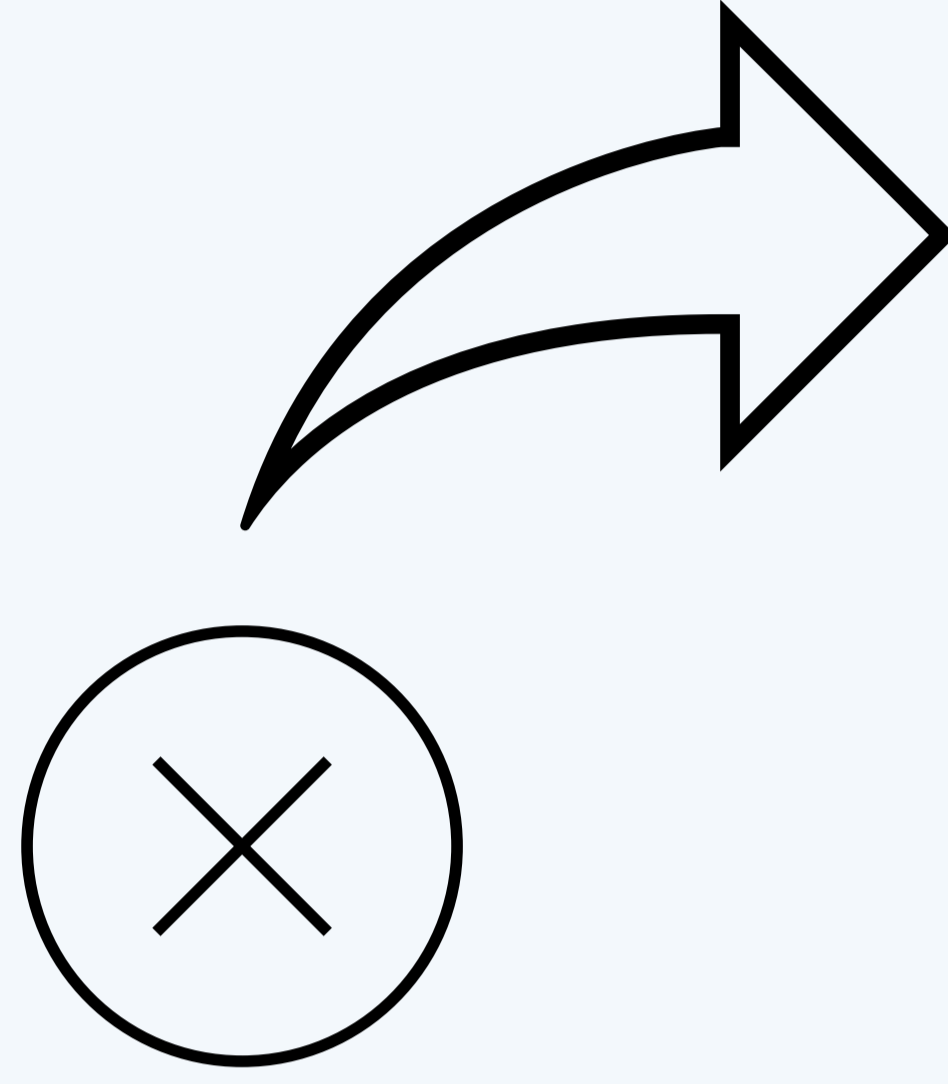
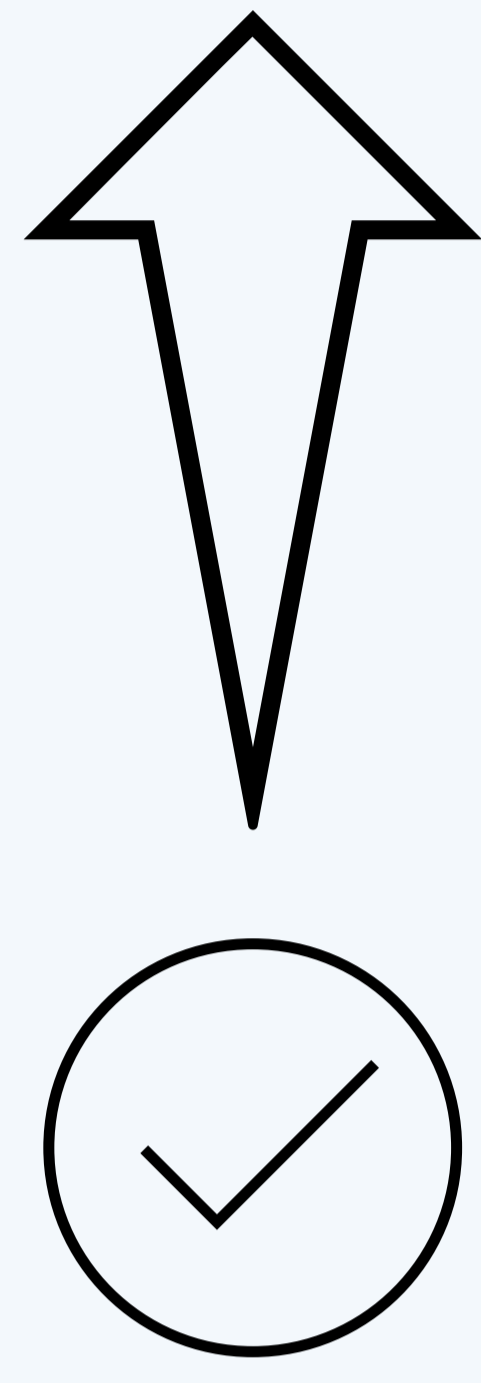


Simulation des Energiebedarfs von Gebäuden

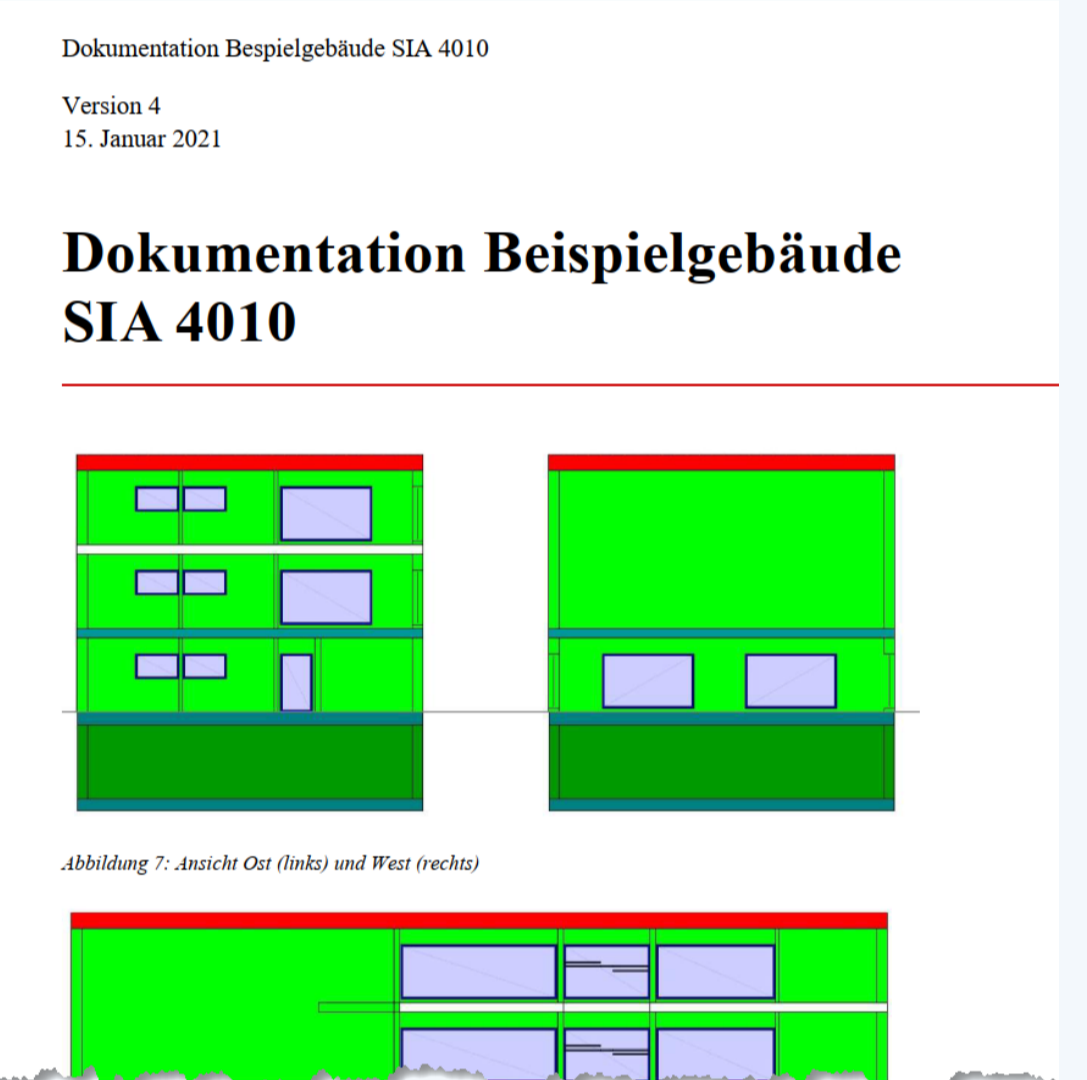
Die Norm SIA 380/2:2022 beschreibt das dynamische Verfahren zur Berechnung des Energiebedarfs von Gebäuden und bildet die Grundlage für energetische Nachweise. Mit der SIA 4010:2023 wurden Testspezifikationen eingeführt, um die Normkonformität von Gebäudesimulationstools zu prüfen.

Im Rahmen dieser Bachelorthesis wird untersucht, ob das Simulationstool DesignBuilder diese Anforderungen erfüllt. Dazu werden die Testspezifikationen 1 bis 5 modelliert und simuliert sowie die Resultate mit den vorgegebenen Toleranzbereichen und anderen Simulationstools grafisch verglichen.



SIA 4010 Test 2	
Standort	Zürich Kloten
Baujahr	SIA 2023 DWY normal, Zürich Kloten
Standardspezifikation	SN 1.1.2022/Na, Nr. 11.12.2022
Geometrie	Testraum gemäss ISO EN 52016:2017 Kapitel 7 Festenmauerung, keine Testraumerschließung, Süd
Beleuchtung	Testraum "ASRAE 140" gemäss ISO EN 52016:2017 (Teil 1) 2A mit Stofflichtkammern und Einheitsleistungs-Schleifenenergieerzeugung 3B, 3C, 3D, Test 2 mit Leuchtmodulen und Sonnenlichterzeugung 1, 2, 3 SIA 380/2:2017 Tabelle 9
Konditionierung	ISO EN 52016:2017 Kapitel 7 (Drehen ASRAE 140:2017) / Luftkanal
Nutzung	Standardnutzung "11 Einzel-Gemischten" gemäss SIA 2024:2021, Standard-100%
Lüftung	0,15 m³/s (pPa) gemäss SIA 2024:2021
Luftklima	Modell: Heizenklima, Raumtemperatur Sollwert 20°C
Wärmegrenze	0,15 m³/s (pPa) gemäss SIA 2024:2021
Wärmegrenze	Modell: Heizenklima, Raumtemperatur Sollwert 20°C
Personen	Arbeitsraum → 1,2/m² Zustellen → gemäss SIA 2024:2021 Zustellen/Arbeitsraum → gemäss SIA 2024:2021
Wärmegrenze	Wärmegrenze → 11 W/m² Zustellen → gemäss SIA 2024:2021
Geste	Zustellen → gemäss SIA 2024:2021 Zustellen → gemäss SIA 2024:2021

SIA 4010, 2023



Dokumentation Beispielgebäude

SIA 2024, 2021	
Parameter	Wert
Zone 1: Raumtemperatur	20,00
Zone 2: Raumtemperatur	20,00
Zone 3: Raumtemperatur	20,00
Zone 4: Raumtemperatur	20,00
Zone 5: Raumtemperatur	20,00
Zone 6: Raumtemperatur	20,00
Zone 7: Raumtemperatur	20,00
Zone 8: Raumtemperatur	20,00
Zone 9: Raumtemperatur	20,00
Zone 10: Raumtemperatur	20,00
Zone 11: Raumtemperatur	20,00
Zone 12: Raumtemperatur	20,00
Zone 13: Raumtemperatur	20,00
Zone 14: Raumtemperatur	20,00
Zone 15: Raumtemperatur	20,00
Zone 16: Raumtemperatur	20,00
Zone 17: Raumtemperatur	20,00
Zone 18: Raumtemperatur	20,00
Zone 19: Raumtemperatur	20,00
Zone 20: Raumtemperatur	20,00
Zone 21: Raumtemperatur	20,00
Zone 22: Raumtemperatur	20,00
Zone 23: Raumtemperatur	20,00
Zone 24: Raumtemperatur	20,00
Zone 25: Raumtemperatur	20,00
Zone 26: Raumtemperatur	20,00
Zone 27: Raumtemperatur	20,00
Zone 28: Raumtemperatur	20,00
Zone 29: Raumtemperatur	20,00
Zone 30: Raumtemperatur	20,00
Zone 31: Raumtemperatur	20,00
Zone 32: Raumtemperatur	20,00
Zone 33: Raumtemperatur	20,00
Zone 34: Raumtemperatur	20,00
Zone 35: Raumtemperatur	20,00
Zone 36: Raumtemperatur	20,00
Zone 37: Raumtemperatur	20,00
Zone 38: Raumtemperatur	20,00
Zone 39: Raumtemperatur	20,00
Zone 40: Raumtemperatur	20,00
Zone 41: Raumtemperatur	20,00
Zone 42: Raumtemperatur	20,00
Zone 43: Raumtemperatur	20,00
Zone 44: Raumtemperatur	20,00
Zone 45: Raumtemperatur	20,00
Zone 46: Raumtemperatur	20,00
Zone 47: Raumtemperatur	20,00
Zone 48: Raumtemperatur	20,00
Zone 49: Raumtemperatur	20,00
Zone 50: Raumtemperatur	20,00
Zone 51: Raumtemperatur	20,00
Zone 52: Raumtemperatur	20,00
Zone 53: Raumtemperatur	20,00
Zone 54: Raumtemperatur	20,00
Zone 55: Raumtemperatur	20,00
Zone 56: Raumtemperatur	20,00
Zone 57: Raumtemperatur	20,00
Zone 58: Raumtemperatur	20,00
Zone 59: Raumtemperatur	20,00
Zone 60: Raumtemperatur	20,00
Zone 61: Raumtemperatur	20,00
Zone 62: Raumtemperatur	20,00
Zone 63: Raumtemperatur	20,00
Zone 64: Raumtemperatur	20,00
Zone 65: Raumtemperatur	20,00
Zone 66: Raumtemperatur	20,00
Zone 67: Raumtemperatur	20,00
Zone 68: Raumtemperatur	20,00
Zone 69: Raumtemperatur	20,00
Zone 70: Raumtemperatur	20,00
Zone 71: Raumtemperatur	20,00
Zone 72: Raumtemperatur	20,00
Zone 73: Raumtemperatur	20,00
Zone 74: Raumtemperatur	20,00
Zone 75: Raumtemperatur	20,00
Zone 76: Raumtemperatur	20,00
Zone 77: Raumtemperatur	20,00
Zone 78: Raumtemperatur	20,00
Zone 79: Raumtemperatur	20,00
Zone 80: Raumtemperatur	20,00
Zone 81: Raumtemperatur	20,00
Zone 82: Raumtemperatur	20,00
Zone 83: Raumtemperatur	20,00
Zone 84: Raumtemperatur	20,00
Zone 85: Raumtemperatur	20,00
Zone 86: Raumtemperatur	20,00
Zone 87: Raumtemperatur	20,00
Zone 88: Raumtemperatur	20,00
Zone 89: Raumtemperatur	20,00
Zone 90: Raumtemperatur	20,00
Zone 91: Raumtemperatur	20,00
Zone 92: Raumtemperatur	20,00
Zone 93: Raumtemperatur	20,00
Zone 94: Raumtemperatur	20,00
Zone 95: Raumtemperatur	20,00
Zone 96: Raumtemperatur	20,00
Zone 97: Raumtemperatur	20,00
Zone 98: Raumtemperatur	20,00
Zone 99: Raumtemperatur	20,00
Zone 100: Raumtemperatur	20,00

SIA 2024, 2021

Testspezifikation 1

Ein einfacher Referenzraum dient als Grundlage der Untersuchung. Dabei wird geprüft, ob das Simulationstool grundlegende thermische Prozesse der Gebäudehülle korrekt berechnet.



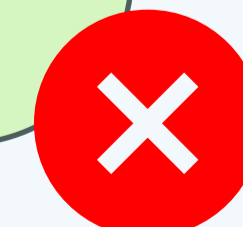
Testspezifikation 2

Im Fokus steht der Einfluss von Sonnenschutzsystemen. Anhand eines Referenzraums wird untersucht, wie sich diese auf solare Energieeinträge auswirken.



Testspezifikation 3

Hier wird eine tageslichtabhängige Beleuchtungsregelung betrachtet. Ziel ist zu überprüfen, ob diese Regelstrategie im Modell korrekt abgebildet wird.



Testspezifikation 4

Diese Testspezifikation untersucht eine Lüftungsanlage zur Konditionierung eines Hörsaales. Die thermische Konditionierung erfolgt über den Luftvolumenstrom der Anlage.



Testspezifikation 5

Im Unterschied zum vorherigen Fall wird ein Mehrzonenmodell verwendet. Dabei wird geprüft, ob eine Lüftungsanlage mit variablem Luftvolumenstrom korrekt simuliert wird.



Studiengang/ Semester: Energie und Umwelttechnik, 25HS

Projekttitle: Simulation nach SIA 4010

Diplomandin: Michelle Leber

Auftraggeber: Fachhochschule Nordwest Schweiz, Dr. Natasa Vulic

Expert: Prof. em. Heinrich Huber

Dozent: Christoph Messmer, christoph.messmer@fhnw.ch

