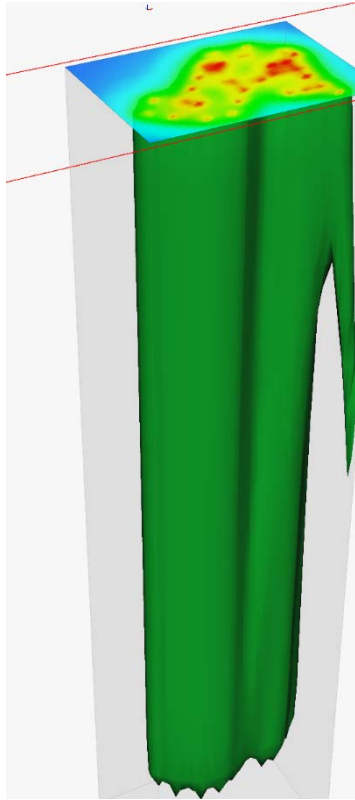


# Forschung und Entwicklung bei EQUA

Sven Moosberger  
EQUA Solutions AG



# Inhalt

- Aktuelle F&E-Themen bei EQUA
- Der “Gap”
  - Lernen vom Vergleich mit Messdaten
  - Kalibrierung (manuell und automatisch)
  - Echtzeittracking des Gebäudezustands – ein Prototyp
- Neue Möglichkeiten mit Regelungsoptimierung

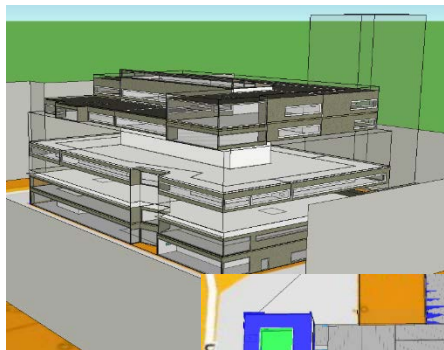
# Aktuelle F&E-Themen bei EQUA

- Autokalibrierung und Echtzeittracking von Gebäudemodellen
- Neu(artig)es Zonenmodell (not CFD)
- Zeitdiskrete Mehrgrößen-Regler
- Parallelisierung grosser Systeme
- Skalierbares Cloud Computing
- Optimierung von Anlagen (mit Erdsondenfeldern) und Quartieren
- Code-Generierung für Regelungs-Hardware und Hardware in the Loop
- Modelica für vorkompillierte Simulationen
- Bessere Tageslichtmodelle
- CFD
- 1, 2 & 3D Hygrothermie
- Nutzermodelle
- Gebäudesimulation ohne Expertenwissen
- Anpassung auf nationale Normen
- Zugriff auf Produktdaten
- Weitere und bessere Komponenten
- Validierung
- Parametric Run

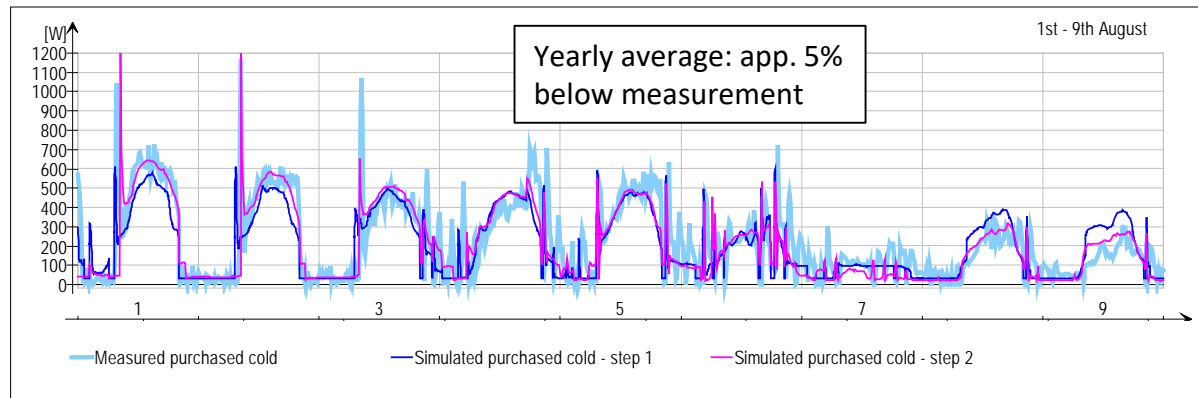
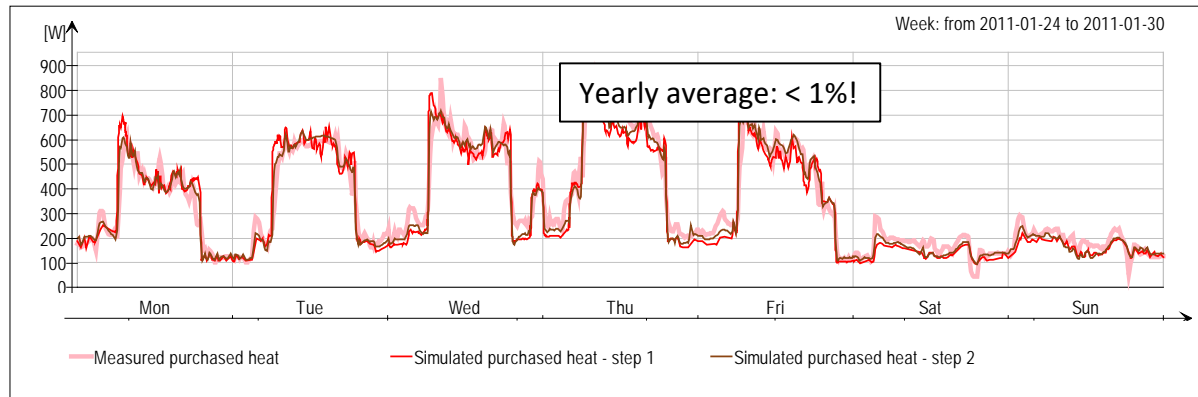
# Der «Gap»



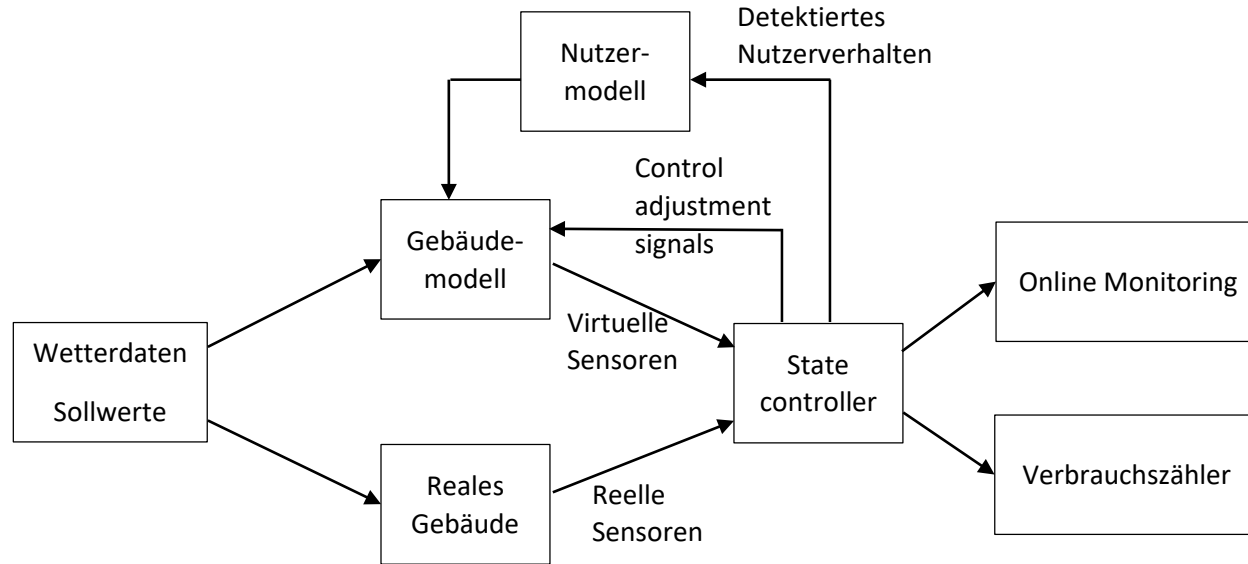
SKANSKA



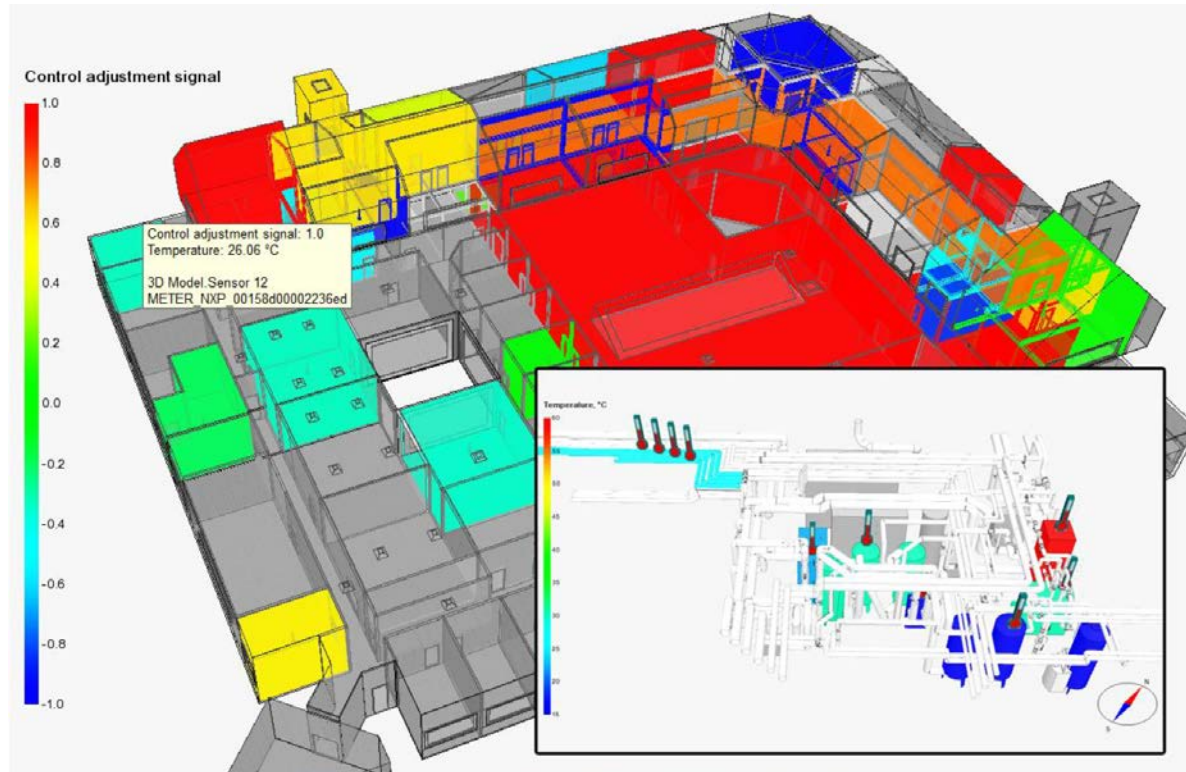
EQUA.



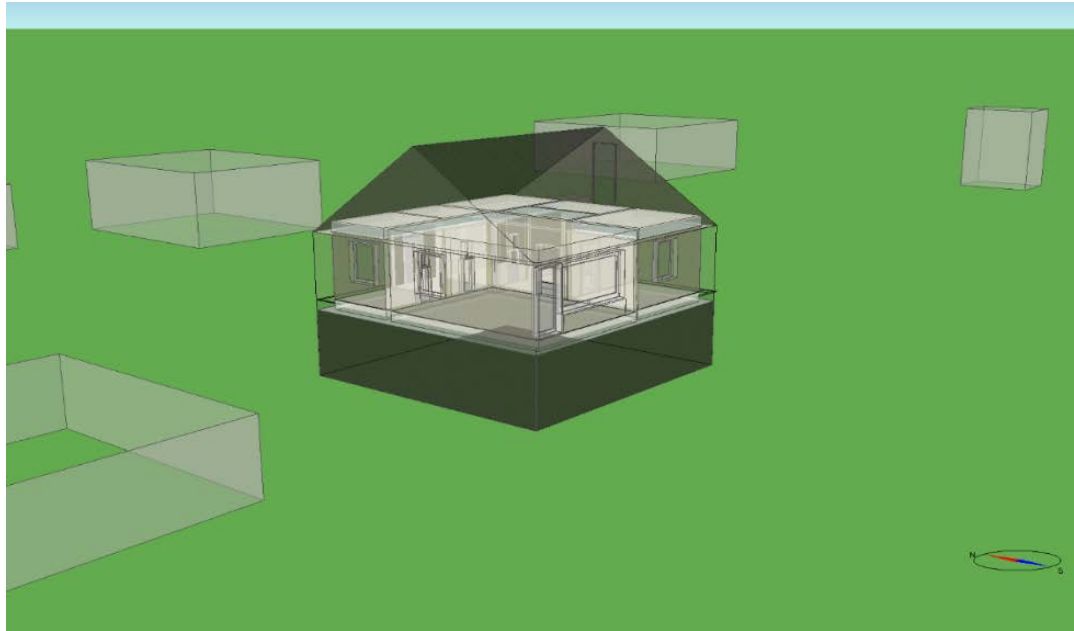
# Autokalibrierung und Echtzeittracking



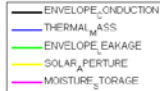
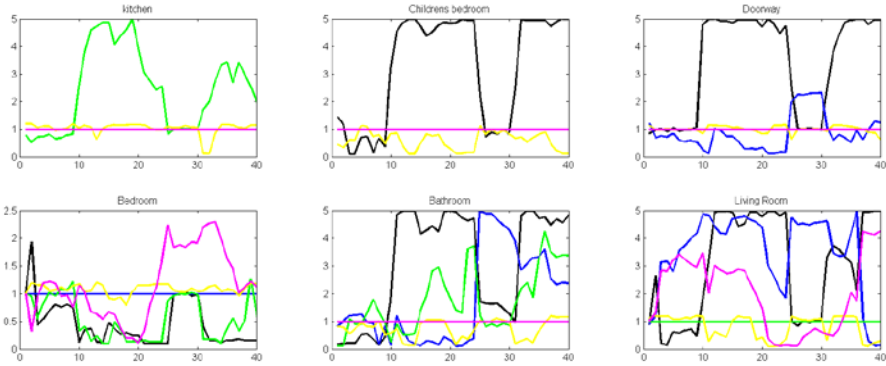
# Echtzeittracking des Gebäudezustands



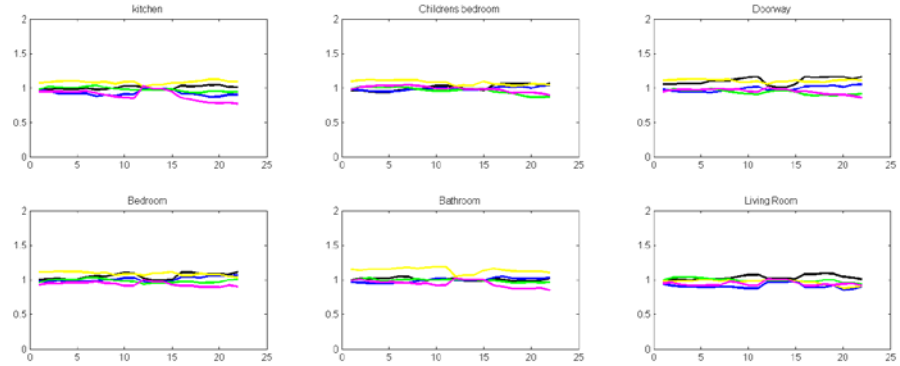
# IEA Annex 58 building



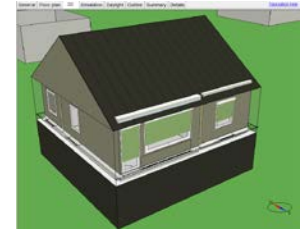
# Preliminary auto-calibration results



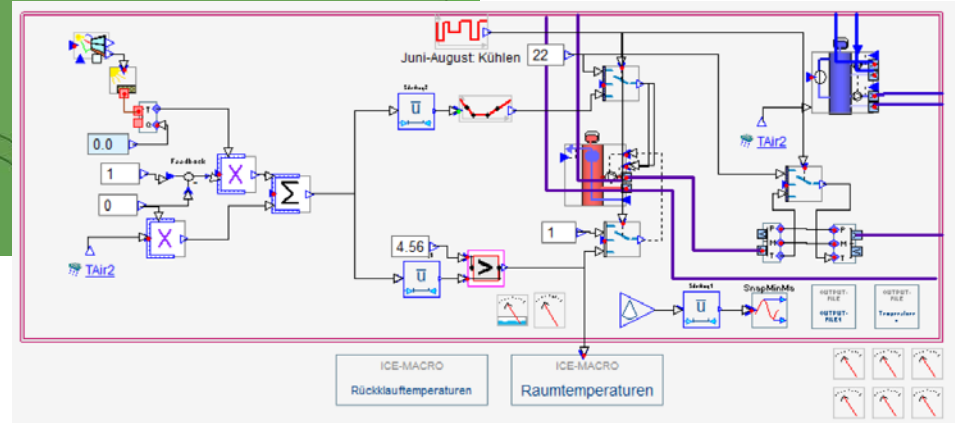
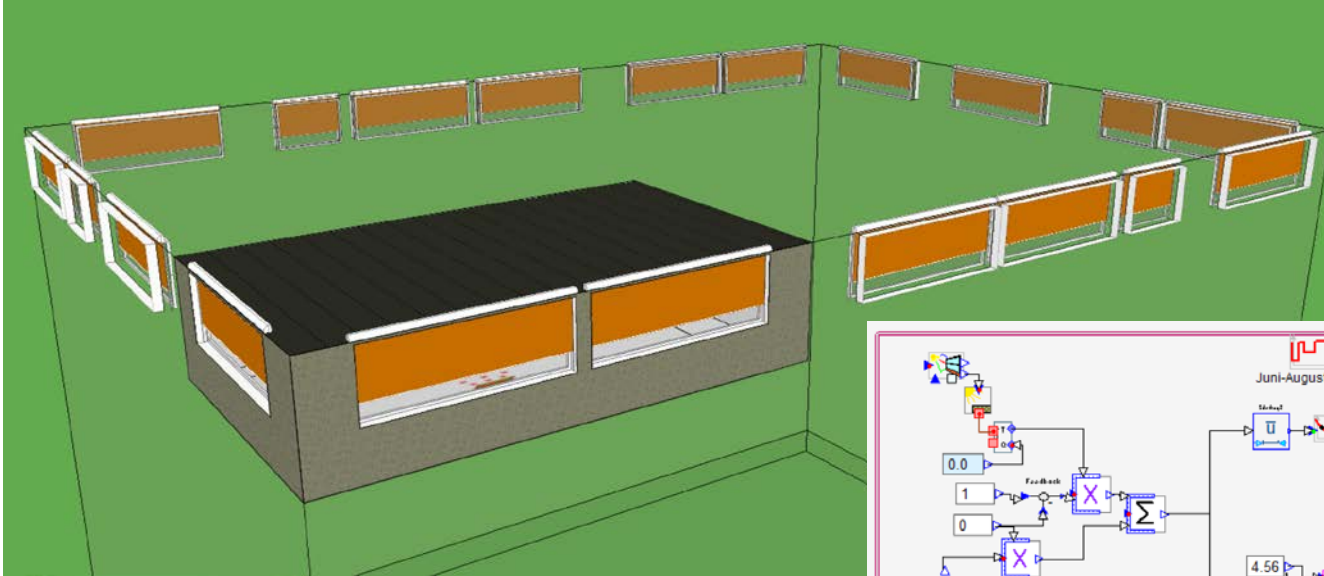
Initial Model



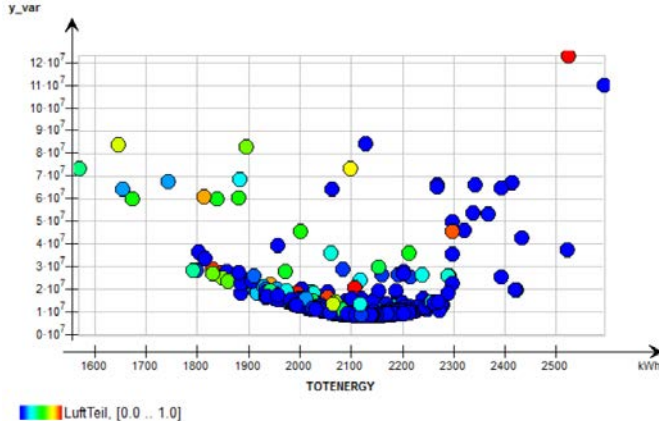
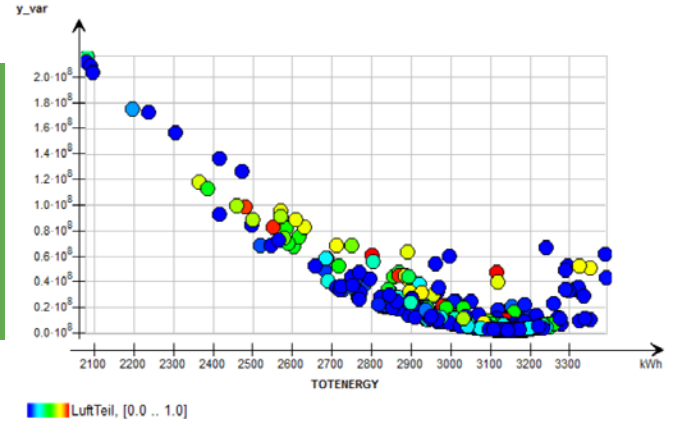
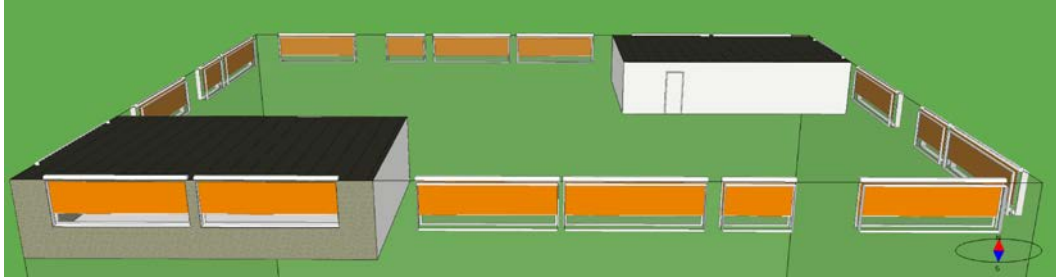
Modified Model




# Optimierung mit HEEDS

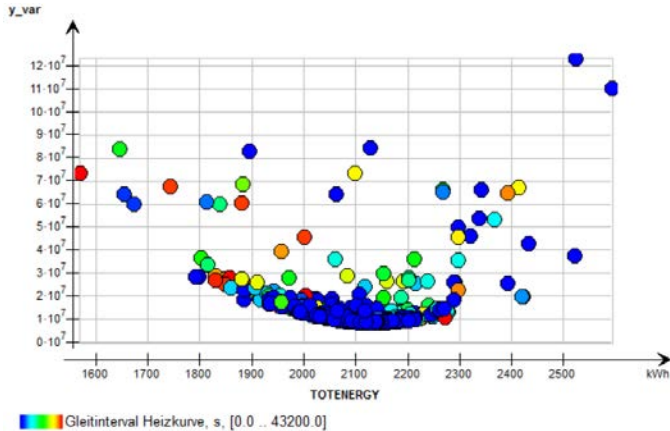
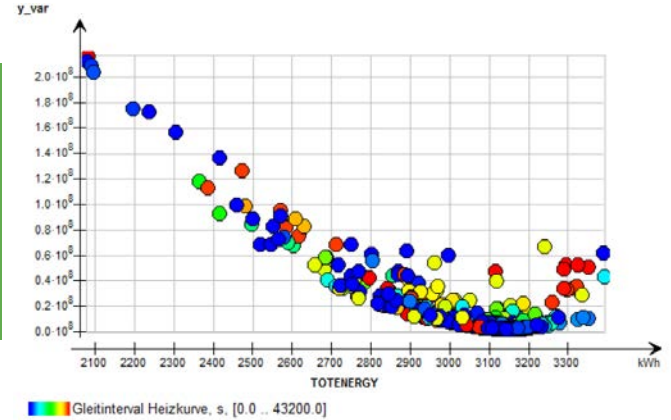
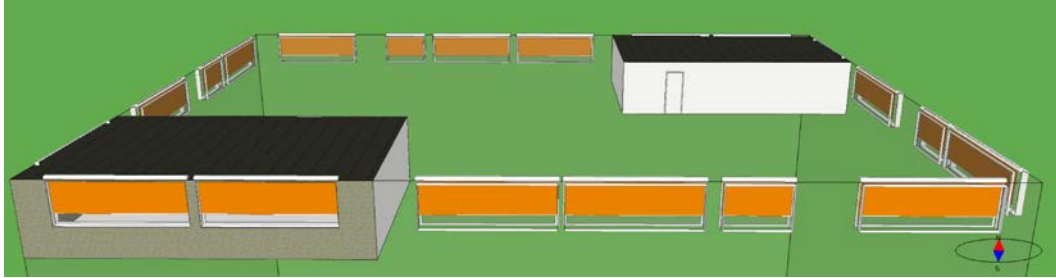


# Optimierung einzelne Zonen mit HEEDS



- Luftteil = 0: Messung Temperatur einer besonnten Aussenfläche 
- Luftteil = 1: Messung Aussenlufttemperatur

# Optimierung einzelne Zonen mit HEEDS



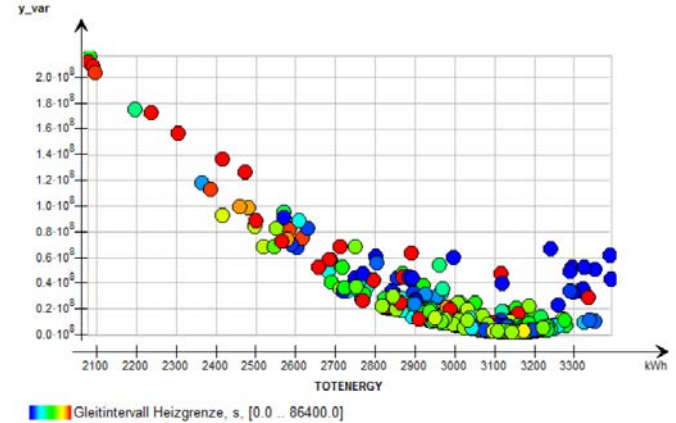
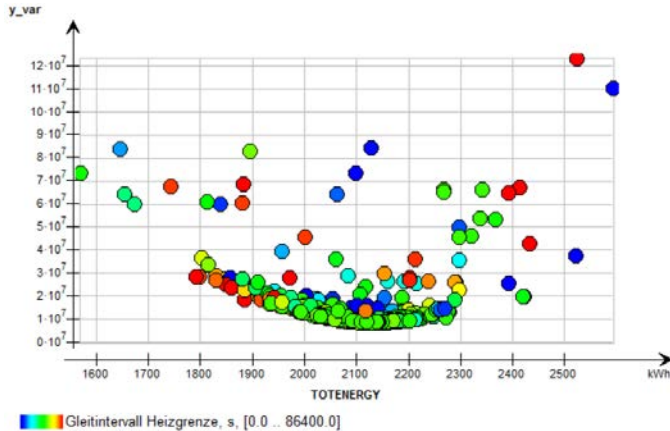
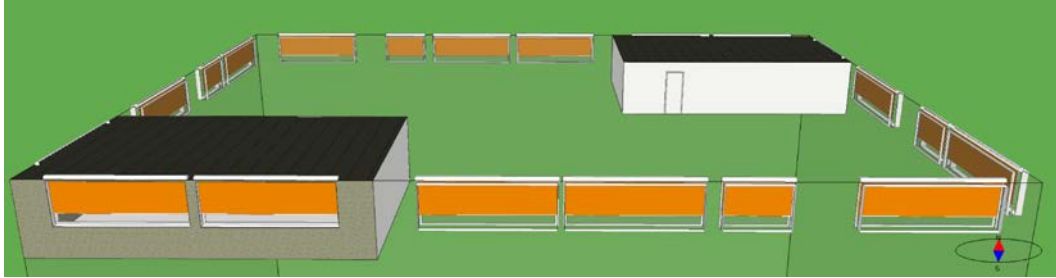
Gleitintervall der Aussentemperaturmessung zur Bestimmung der Heizkurve

● 0 s = Momentanwert



● 43200 s = gleitender Mittelwert der letzten 12 Stunden

# Optimierung einzelne Zonen mit HEEDS



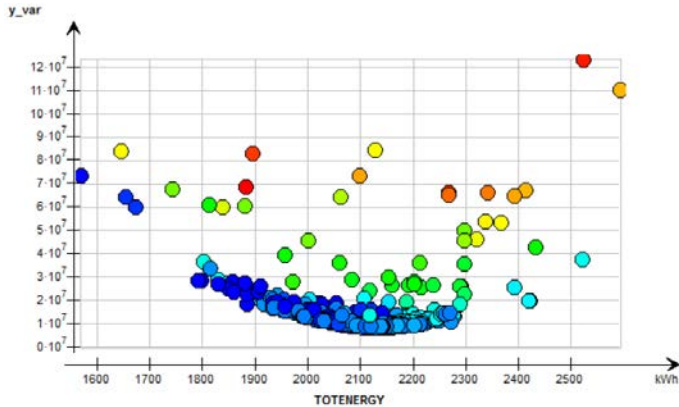
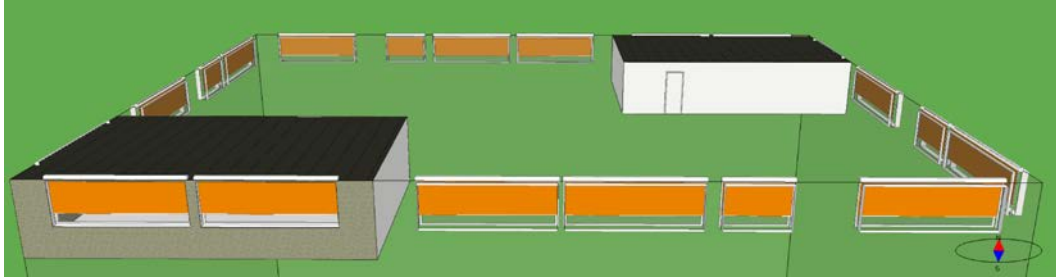
Gleitintervall der Aussentemperaturmessung zur Bestimmung der Heizgrenze

● 0 s = Momentanwert

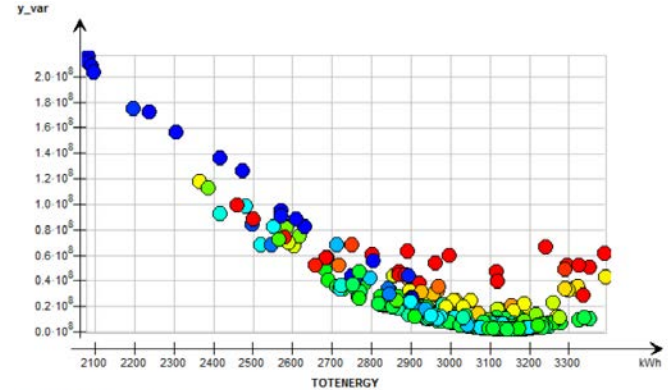
● 54000 s = gleitender Mittelwert der letzten 15 Stunden



# Optimierung einzelne/beide Zonen mit HEEDS



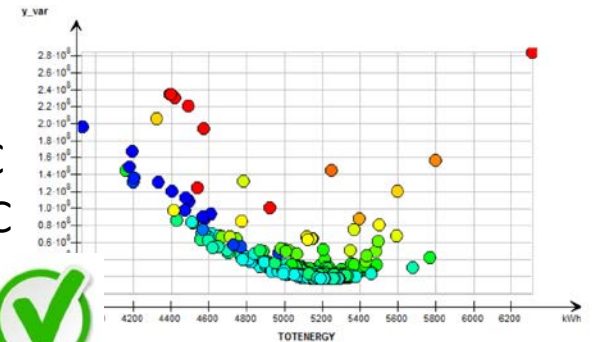
TGrenz, [3.0 .. 15.0]



TGrenz, [3.0 .. 15.0]

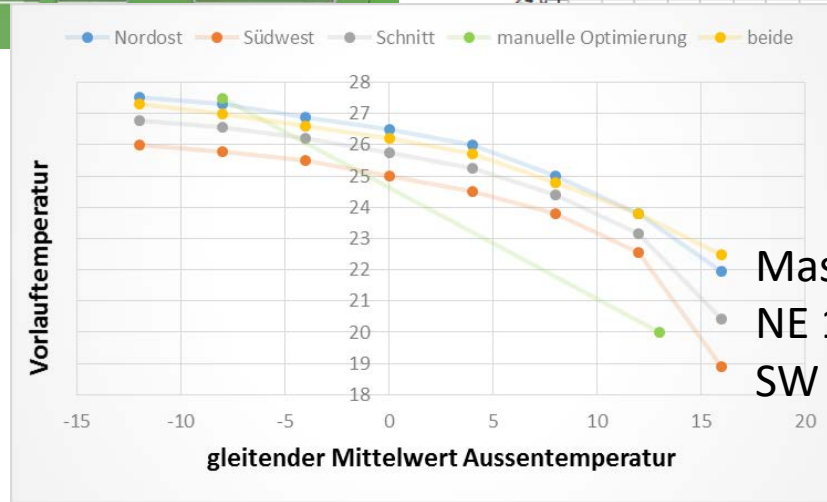
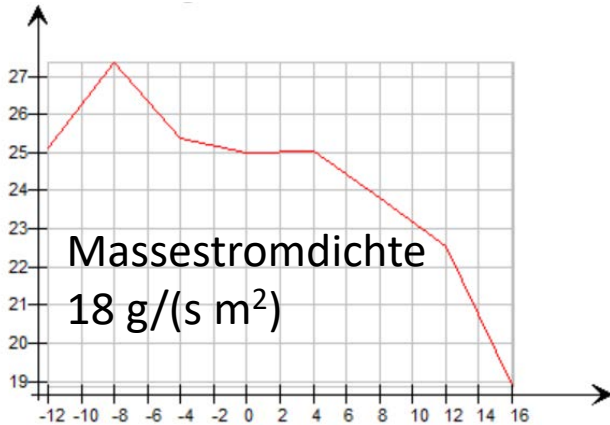
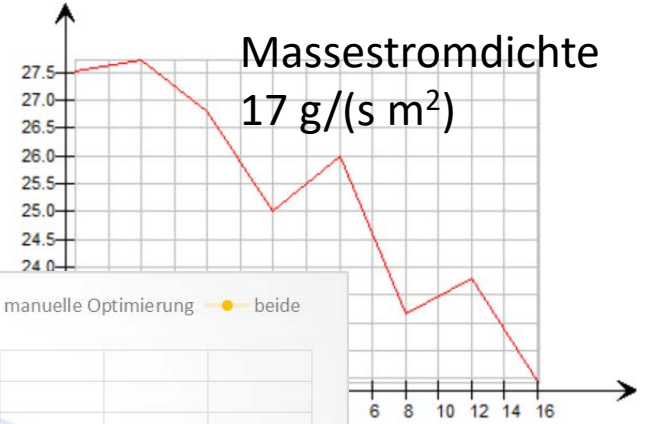
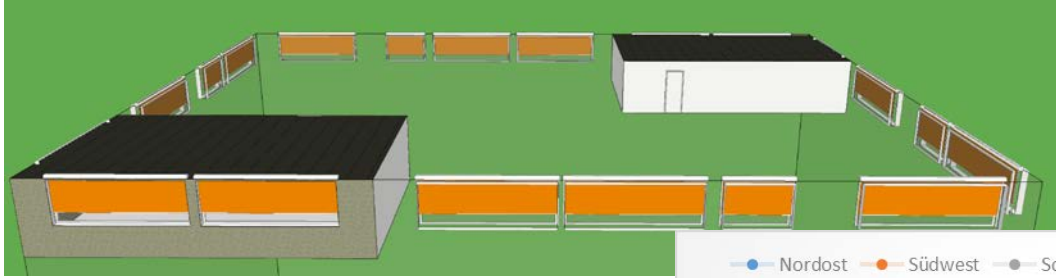
Heizgrenze:

- Zone Nordost: 8.04 °C
- Zone Südwest: 4.56 °C
- Beide Zonen: 6.60 °C



z, [3.0 .. 15.0]

# Optimierung einzelne/beide Zonen mit HEEDS



Massestromdichte  
NE  $17 \text{ g}/(\text{s m}^2)$   
SW  $2.5 \text{ g}/(\text{s m}^2)$