

AT05

Gebäude in EINSTEIN

Theorie, Tipps und Tricks

- Gebäudeenergiebedarf als EINSTEIN Prozesse – Auffrischung
- Wärme- und Kühlbedarf
 - Allgemein
 - Lüftungsanlagen
- Warmwasserbedarf

Slide 2

M5

statt BUILDING

Matthaeus, 10/27/2011

Gebäude in EINSTEIN

Gebäudeenergiebedarf wird als Prozess modelliert

Prozessbedarfs-Bestandteil	Raumwärme	Raumkühlung	Warmwasser
Eingangsstrom	Aufwärmen von Frischluft	Abkühlen von Frischluft Entfeuchten von Frischluft	Aufwärmen des kalten Wassers
Inbetriebnahme	Erstmaliges Aufwärmen/Abkühlen Initial vor Zeitperioden mit Belegung -		-
Erhaltung	Energiebedarf für Wärme/Kühlung ausgenommen zur Lüfterneuerung		-
Austritt	Abluft (für WRG nur bei kontrollierter Belüftung anwendbar)		Abwasser
Prozess Temperatur	Gewünschte Innentemperatur		Heißwassertemperatur (beim Verbraucher)
Prozess Versorgungstemperatur	Eingangstemperatur des Wärmeträgers in Wärme- oder Kältesystem (z.B. Wasser, heiße oder kalte Luft)		Heißwassertemperatur (Verteilung)

Heiz- und Kühlbedarf

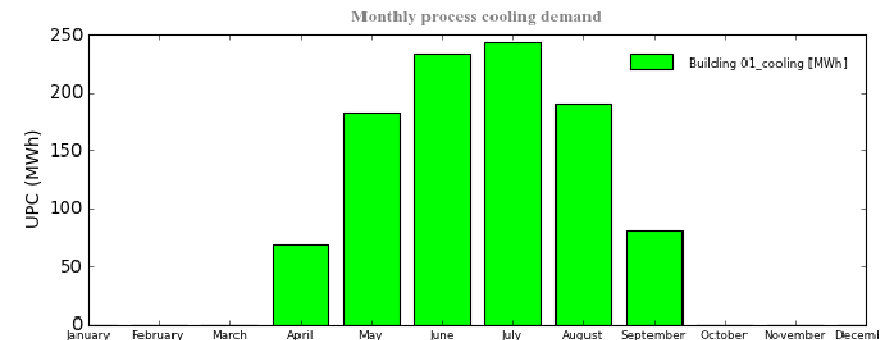
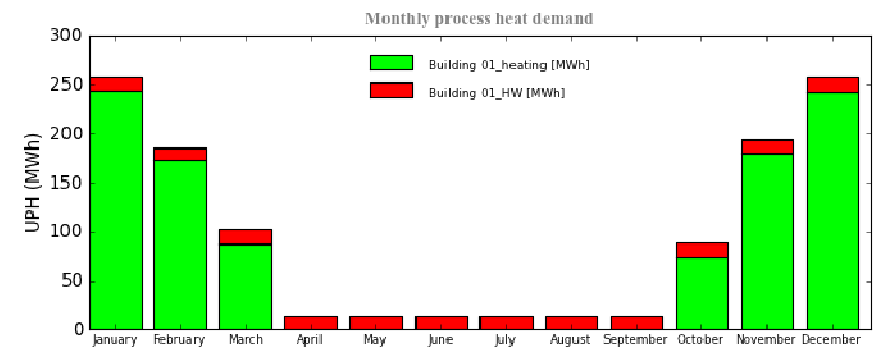
EINSTEIN ist kein Werkzeug zur Gebäudesimulation!

⇒ Gebäudeheiz- und Kühlbedarfe sind für EINSTEIN Eingangs- und keine Ausgangsdaten!

Wichtigste
Eingangsparameter:

- Jährlicher Energiebedarf zum Heizen und Kühlen
- Beginn und Enddatum der Heiz- und Kühlperiode

⇒ EINSTEIN bildet die saisonale Abhängigkeit des Heiz- und Kühlbedarfs in Form einer Parabel ab



Heiz- und Kühlbedarf: tägliches Profil

Heizbedarf:

- Annahme 24 h Profil
- Keine Nachtabsenkung
- Keine Wochenend- oder Feiertagsreduktion

Kühlbedarf:

- Tägliche Stunden durch Belegung des Gebäudes definiert
(Verteilung symmetrisch um Mittagszeit)
- Ausgeschalten während Feiertagen und Wochenenden

Heiz- und Kühlbedarf: Temperaturniveaus

Raumtemperatur:

- Ziel (gewünschte) Temperatur für das Gebäudeinnere
 - Kann für Kühl- und Heizperiode unterschiedlich sein
- ⇒ Entspricht EINSTEIN *Prozess*-Temperatur

Heiz / Kühlsystem (Eingangs-/Vorlauf) Temperatur:

- Erforderliche Vorlauftemperatur (z.B. Radiatoren, Fußbodenheizung) oder Kühlsystem (z.B. Kaltwasser zu Fan-Coils, Kaltluft, ...)
- ⇒ entspricht EINSTEIN *Versorgung*temperatur

Lüftungsanlagen (AHUs)

Arten von Lüftungsanlagen:

- Keine Lüftungsanlage (keine kontrollierte Lüftung, nur offene Fenster ...)
- Kein kontrollierter Zuluftstrom
- Kontrollierte Zu- und Abluft
 - ⇒ Abwärme für warme und kalte Abluft wird dabei erzeugt

Beachte: nur sensible Wärme wird in der derzeitigen Version berücksichtigt!

Zulufttemperatur:

- Außentemperatur -> Stündliche Änderungen, werden über Wetterdaten oder Wetterdaten-Datei kalkuliert
- Durchschnittlicher Wert über die Wärme-Kühlsystembetriebsstunden berechnet

Ablufttemperatur:

- Wird als identisch mit der Zielinnentemperatur angenommen

Wärmerückgewinnung zwischen Zu- und Abluft:

- Eine Zulufttemperatur unterschiedlich zur durchschnittlichen Außenlufttemperatur kann angegeben werden
- Die Ablufttemperatur nach der Wärmerückgewinnung wird in Abhängigkeit dazu korrigiert
- Alternative: Definition eines externen Wärmetauschers (-> ermöglicht eine höhere Flexibilität bei Optimierungen)

Heat recovery between renovation air and exhaust air:

- an air inlet temperature different from average outdoor temperature can be specified
- exhaust air temperature after heat recovery is corrected correspondingly
- alternative possibility: definition of an external heat exchanger (-> allows more flexibility for optimisation)

Lüftungsanlagen (AHUs)

Luft-Volumenstrom ist ein Eingangsparameter durch den Anwender:

- Volumenströme können für Heizung und Kühlung unterschiedlich sein
- Jährlicher Energiebedarf zur Lufterneuerung wird durch EINSTEIN berechnet (äquivalent zu UPHc)

$$Q_{AHU} = \int_{\text{operating period}} q_m c_p [T_{\text{indoor}} - T_{\text{inlet}}(t)] dt$$

- Erhaltungs-Anteil des Gebäudewärme- und Kühlbedarf wird über Differenz gebildet

$$Q_{UPH/C, m} = Q_{UPH/C} - Q_{AHU}$$

- Datenkonflikt möglich, falls Luftdurchsatz zu hoch ist! ($Q_{AHU} > UPH$)

Warmwasserbedarf

Warmwasserbedarf

- Bestimmung über täglichen Heißwasserbedarf (nur Anwenderinput)
- Konstanter Bedarf für alle Tage mit Gebäudebelegung
(Wochenende und Feiertage: kein Bedarf)
- tägliche Verteilung: gleichmäßig über die Stunden, in denen das Gebäude belegt ist
- Default (Standard)-Wert für Heißwassertemperatur: 50 ° C (Verteilung), 10° C (Eingang)
- Keine Sammlung des warmen Abwassers berücksichtigt
- Bei komplexeren Anforderungen: -> Definition eines Prozesses