

Digitale Bestandsaufnahme des Gebäude- und Anlagenbestands der THN (DigiTrOhm - Laserscan-to-BIM)

Durch eine Digitalisierung lassen sich für die Planung und den Betrieb von Gebäuden erhebliche Kostensenkungen und Qualitätssteigerungen erzielen.

Dieser Transformationsprozess soll auch für die Gebäude- und Anlagendaten der THN beispielhaft demonstriert werden. Analoge Bestandsunterlagen sollen digitalisiert und in einem Building Information Modell (BIM) zentral gespeichert werden.. Durch den Einsatz von Laserscans und Software zur Nachbearbeitung wird das Modell um notwendige Informationen für den Gebäudebetrieb, insbesondere bezüglich TGA ergänzt. Alle gesammelten Informationen sollen weiterführenden Anwendungen wie CAFM zur Verfügung stehen.

Ihre Aufgaben:

- Literatur- und Softwarestudie, Grundlagenermittlung
- Sichtung von Bestandsunterlagen
- Digitale Bestandsaufnahme durch Laserscans und deren Nachbearbeitung
- Ergänzung von Informationen für den Gebäudebetrieb (Schwerpunkt TGA)
- Implementierung aller Informationen in autodesk Revit als BIM Modell
- Tests bzgl. Datenaustausch zu weiterführenden Anwendungen wie CAFM

Was wir Ihnen bieten:

- Selbstständiges und eigenverantwortliches Arbeiten in einem professionellen Umfeld
- Zugriff auf aktuellste Hard- und Softwareprodukte (derzeit vom Homeoffice per remote)
- Fachliche Betreuung über den kompletten Zeitraum der Arbeit
- Mitarbeit an einem Forschungsprojekt
-

Was Sie mitbringen sollten:

- Interesse an wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich der Gebäudetechnik
- Teamfähigkeit
- Vorkenntnisse im Bereich BIM (u.a. autodesk Revit) sind von Vorteil

Beginn: sofort
Betreuer: Prof. Wolfram Stephan
Vormerkung:

Kontakt: wolfram.stephan@th-nuernberg.de / ieg-info@th-nuernberg.de

Digitale Bestandsaufnahme des Gebäude- und Anlagenbestands der THN (DigiTrOhm – Mit Fotos zum digitalen Zwilling, Foto-to-BIM)

Durch eine Digitalisierung lassen sich für die Planung und den Betrieb von Gebäuden erhebliche Kostensenkungen und Qualitätssteigerungen erzielen.

Dieser Transformationsprozess soll auch für die Gebäude- und Anlagendaten der THN beispielhaft demonstriert werden. Analoge Bestandsunterlagen sollen digitalisiert und in einem Building Information Modell (BIM) zentral gespeichert werden. Durch den Einsatz von 3D-Fotographie und Software zur Nachbearbeitung wird das Modell um notwendige Informationen für den Gebäudebetrieb, insbesondere bezüglich TGA ergänzt. Alle gesammelten Informationen sollen weiterführenden Anwendungen, wie CAFM, zur Verfügung stehen.

Die Methode „Foto-to-BIM“ ist neu und soll an der THN beispielhaft erprobt werden.

Ihre Aufgaben:

- Literatur- und Softwarestudie, Grundlagenermittlung
- Sichtung vorhandener Bestandsunterlagen
- Generierung eines 3D fotorealistischen digitalen Zwillings sowie Nachbearbeitung
- Ergänzung von Informationen für den Gebäudebetrieb (Schwerpunkt TGA)
- Implementierung aller Informationen in ein AUTODESK Revit Modell
- Tests bzgl. Datenaustausch zu weiterführenden Anwendungen wie CAFM

Was wir Ihnen bieten:

- Selbstständiges und eigenverantwortliches Arbeiten in einem professionellen Umfeld
- Zugriff auf aktuellste Hard- und Softwareprodukte (derzeit vom Homeoffice per remote)
- Fachliche Betreuung über den kompletten Zeitraum der Arbeit
- Mitarbeit an einem Forschungsprojekt

Was Sie mitbringen sollten:

- Interesse an wissenschaftlichen Arbeiten im Bereich der Gebäudetechnik
- Teamfähigkeit
- Vorkenntnisse im Bereich BIM (u.a. Autodesk Revit) sind von Vorteil

Beginn: sofort
Betreuer: Prof. Wolfram Stephan
Vormerkung:

Kontakt: wolfram.stephan@th-nuernberg.de / ieg-info@th-nuernberg.de

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Am Institut für Energie und Gebäude (ieg) ist folgende Arbeit zu vergeben:

Testumgebung für innovative Einzelraumregelgeräte -Aufbau eines Hardware in the Loop (HIL) Prüfstandes-

Hintergrund

Neue Komponenten können im Labor, im realen Gebäude oder durch Ankopplung an eine simulierte Umgebung getestet und weiter entwickelt werden

Die Ankopplung von realen Komponenten an eine simulierte Gebäude und deren Anlagentechnik wird oftmals auch Emulation genannt. Der Prüfstand wird als Hardware in the Loop (HIL) Prüfstand bezeichnet.

Zum Erproben von Einzelraumreglern muss der Raum und die Wärmeübergabe im Raum simuliert werden. Die Raumtemperaturen werden an einen realen Regler übergeben. Die Ausgangssignale an die Aktoren an den Ventile, Pumpen, etc. werden an die Simulationsumgebung übergeben.

Für die Simulation wird TRNSYS 18 für die Datenkommunikation LABVIEW eingesetzt.

Erste Regelkreise können bereits erfolgreich getestet werden.

Vergleichsmessungen in einem realen Laborraum liegen vor.

Aufgabenstellung

Der HIL Prüfstand soll auf weitere Regelkreise erweitert und die Genauigkeit der Datenübertragung soll verbessert werden.

Bearbeitungspunkte

- Grundlagen
 - o Einzelraumregelung
 - o Gebäudesimulation TRNSYS
 - o Datentransfer mit LABVIEW
- Erweiterung der Regelkreise
- Erweiterung des Raummodells
- Bewertung der Ergebnisse des HIL Tests

Vormerkung:

Beginn: sofort

Betreuer: Prof. Wolfram Stephan

Tel.: +49 (911) 58801290

E-Mail: wolfram.stephan@th-nuernberg.de

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Am Institut für Energie und Gebäude (ieg) ist folgende Arbeit zu vergeben:

Bewertung des Einsatzes alternativer Kältemittel (R1234ze(E)) - Konzeption und Ausführung von Vergleichsmessungen an einer Versuchskälteanlage

Hintergrund

Die Kälteerzeugung besitzt mit ca. 14% einen großen Anteil am Stromverbrauch der Bundesrepublik dar. Die Effizienz der Kälteanlagen hat daher eine immer höhere Bedeutung. Gleichzeitig erfordert die F-Gase Verordnung der EU den Einsatz neuer Kältemittel. Für R134a wird z.B. R1234ze als Ersatzkältemittel vorgeschlagen.

Eine Versuchskältemaschinen ist bei der Fa. Combtherm (Fellbach) installiert und ist mit R1234ze befüllt werden. Diese Maschine wurde bisher mit R134a betreiben, Die Leistungskennwerte wurden 2013 gemessen.

In einer neuen Versuchsreihe sollen die Leistungskennwerte für R1234ze bestimmt werden. Zugleich existiert ein Simulationsmodell für die Kältemaschinen (EES-Modell), das eine Hochrechnung und Optimierung der Leistungswerte erlaubt.

Aufgaben

- Grundlagen der Kältetechnik
- Eigenschaften von Ersatzkältemitteln
- Konzeption des Versuchs
- Durchführung und Auswertung
- Hochrechnung mit Hilfe des Simulationsprogramm (EES-Modell)
- Beurteilung des Ersatzkältemittels R1234ze

Bisherige Arbeiten:

- Fan, Shu: Vergleich des Kältekreislaufs bei Verwendung von Kältemittel R134a und R1234ze(E), Praktikumsbericht, Juni 20920
- Kröppel, Thomas: Inbetriebnahme, Leistungsmessung einer Kältemaschine und Bewertung mittels eines Rechenmodells, September 2016
- Schön, Denis: Betriebskennzahlen leistungsvariabler Kälteanlagen, August.2013

Beginn: sofort

Betreuer: Prof. Wolfram Stephan

Kontakt: wolfram.stephan@th-nuernberg.de

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Am Institut für Energie und Gebäude (ieg) ist folgende Arbeit zu vergeben:

Titel: Innovative Klimatisierungskonzepte für Bestandsgebäude

Hintergrund:

Für Bestandsgebäude wird ein hoher thermischer Komfort bei erhöhter Energieeffizienz gefordert. Auch die Klimaerwärmung und die damit verbundenen erhöhten Temperaturen am Arbeitsplatz ergeben neue Anforderungen an die Klimatisierungssysteme, insbesondere für Bestandsgebäude. Für Neubauten werden oftmals Systeme zur thermischen Aktivierung der Bauteile (Betonkerntemperierung BKT) eingesetzt. Diese bieten einen angemessenen Nutzerkomfort, sind energieeffizient und ökologisch und werden daher als „Standardsystem“ umgesetzt (z.B. System D nach VDI 3804).

Für Bestandsgebäude werden unterschiedliche Lösungen angeboten. Die Systeme unterscheiden sich in der Art der Kältebereitstellung (Kaltwasser oder Kältemittel), in der Art der Wärmeübertragung in den Raum (gekühlte Luft oder gekühlte Oberflächen) und in Art der Raumbelüftung (Fenster oder zentrale Lüftungsanlage).

Darüber hinaus werden neue Lösungen, wie Einsatz von Begrünung (Innen und Außen), von Phasenwechselmaterialien und natürliche Lüftungs- und Kühlkonzepten diskutiert.

Aufgabenstellung

Ausgehend von den am häufigsten eingesetzten Lösungen sollen in einer „Klimatisierungsstudie“ die vorhandenen Möglichkeiten zur Kühlung der Nutzflächen bewertet werden.

Bearbeitungspunkte

- Marktübersicht Klimakonzepte
- Bewertungskriterien (ökonomisch, ökologisch, soziokulturell und technisch)
- Bewertung ausgewählter Konzepte für typischen Gebäude und Nutzungen in Bestandsgebäuden
- Vergleich und Priorisierung der Konzepte

Vormerkung:

Beginn: sofort

Betreuer: Prof. Wolfram Stephan

Kontakt: wolfram.stephan@th-nuernberg.de

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Am Institut für Energie und Gebäude (ieg) ist folgende Arbeit zu vergeben:

Optimale Steuerung einer TWW-Wärmepumpenanlage zur Erhöhung des Eigenstromanteils aus einer PV-Anlage

Hintergrund

Die Wirtschaftlichkeit von PV Anlagen hängt u.a. von dem Anteil eigen genutzten Stromes ab. Dies erfordert entweder eine Speicherung des Stromes oder eine Anpassung des Strombedarfs der Verbraucher. Gleichzeitig existieren viele Heizungssysteme, die auf regenerativen Strom umgerüstet werden können. Hierzu bieten sich Wärmepumpensysteme an zur Heizung und Trinkwarmwasserbereitung an.

Eine TWW-Wärmepumpe und eine PV Anlage ist im Gebäude „Abonni“ verbaut und mit einer Steuerung (Siemens S7) ausgestattet worden.

Technische Daten der Anlage:

- PV-Module: SunPower Maxeon 2 -360 W – gesamt 7,92 KWp
- Wechselrichter: Kostal Plenticore plus 8.5 – 8,5 KW (max.) mit Kostal Smart Energy Meter im Übergabepunkt (Abregelung auf 70% der inst. Leistung unter Berücksichtigung des Eigenbedarfs)
- Energiespeicher Akku: BYD B-Box HV - 9 KWh
- Brauchwasser-Wärmepumpe: Ochsner Europa Mini IWP – P el: 0,51 KW; P therm. 2,2 KW (max.)
- Brauchwasserspeicher: Viessmann Horicell 160 ltr.

Aufgabe

Es gilt nun die implementierte Steuerung zu analysieren und Alternative Steuerstrategien und eine Alternative Steuerung (auf einem Ein-Platinen-Rechner) zu entwickeln.

- Grundlagen (PV, WP, Speicher, MSR)
- Messungen vor Ort
- Alternative MSR Strategien
- Umsetzung in MSR (Ein-Platinen-Rechner)
- Bewertung durch Simulation

Vormerkung:

Beginn: sofort

Betreuer: Prof. Wolfram Stephan

Tel.: +49 (911) 58801290

E-Mail: wolfram.stephan@th-nuernberg.de

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Am Institut für Energie und Gebäude (ieg) ist folgende Arbeit zu vergeben:

Testumgebung für innovative Einzelraumregelgeräte -Aufbau eines Hardware in the Loop (HIL) Prüfstandes-

Hintergrund

Neue Komponenten können im Labor, im realen Gebäude oder durch Ankopplung an eine simulierte Umgebung getestet und weiter entwickelt werden

Die Ankopplung von realen Komponenten an eine simulierte Gebäude und deren Anlagentechnik wird oftmals auch Emulation genannt. Der Prüfstand wird als Hardware in the Loop (HIL) Prüfstand bezeichnet.

Zum Erproben von Einzelraumreglern muss der Raum und die Wärmeübergabe im Raum simuliert werden. Die Raumtemperaturen werden an einen realen Regler übergeben. Die Ausgangssignale an die Aktoren an den Ventile, Pumpen, etc. werden an die Simulationsumgebung übergeben.

Für die Simulation wird TRNSYS 18 für die Datenkommunikation LABVIEW eingesetzt. Erste Regelkreise können bereits erfolgreich getestet werden.

Vergleichsmessungen in einem realen Laborraum liegen vor.

Aufgabenstellung

Der HIL Prüfstand soll auf weitere Regelkreise erweitert und die Genauigkeit der Datenübertragung soll verbessert werden.

Bearbeitungspunkte

- Grundlagen
 - o Einzelraumregelung
 - o Gebäudesimulation TRNSYS
 - o Datentransfer mit LABVIEW
- Erweiterung der Regelkreise
- Erweiterung des Raummodells
- Bewertung der Ergebnisse des HIL Tests

Vormerkung:

Beginn: sofort

Betreuer: Prof. Wolfram Stephan

Tel.: +49 (911) 58801290

E-Mail: wolfram.stephan@th-nuernberg.de

Bachelorarbeit / Masterarbeit**Energetische und ökologische Bewertung von Gebäude- und Technikentwürfen
(Parameterstudie zum Einsatz von Baumaterialien und Technikkomponenten)****Hintergrund:**

In der Entwurfsphase eines Gebäudes werden wichtige Entscheidungen hinsichtlich Architektur, Baukonstruktion und Technikausstattung getroffen. Energiebedarf und Umweltwirkung des Gebäudes werden maßgeblich bestimmt.

Zur Förderung der Energiewende werden vom Bundesbauministerium Werkzeuge zur energetischen und ökologischen Bilanzierung zur Verfügung gestellt. Dies sind u.a.: ENERCALC:

<https://projektinfos.energiewendebauen.de/projekt/enercalc-vereinfachte-energiebilanzen-nach-din-v-18599/>

Ökobaudat: www.ökobaudat.de

EICA: <https://www.bauteileditor.de/>

CAALA: <https://caala.de/> und SKETCHUP <https://www.sketchup.com/download/make>

Aufgabenstellung

Zur Vorbereitung des Einsatzes dieser Werkzeuge in Vorlesungen, Übungen und Projektarbeiten sollen Musterbeispiele aus dem Bereich des Wohnungsbaus erarbeitet werden.

Beispiel Wohngebäude: Musterplanung aus egt3 Studienarbeit Heizungstechnik

Gliederung:

- Grundlagen der energetischen Bilanzierung
- Grundlagen der ökologischen Bilanzierung
- Modellierung eines Wohngebäudes in Sketchup /CAALA
- Bewertung von Baumaterialien für
 - o Wände (einschließlich Dämmung)
 - o Boden, Decken, Dach
 - o Fenster
- Bewertung von Technikkomponenten
- Bewertung von Gesamtkonzepten
- Auswertung und übersichtliche Darstellung der Ergebnisse

Sonst:

- Alle Ergebnisse sind so aufzuarbeiten, dass Sie als Musterbeispiele für die Vorlesung nachhaltiges Bauen in der Versorgungstechnik geeignet sind

Vorarbeiten:

- Bachelorarbeit Herr Eber / Frau Kadir: „Energetische und ökologische Bewertung von Gebäude- und Technikentwürfen“ ,

Vormerkung:

Beginn: sofort

Betreuer: Prof. Wolfram Stephan

Tel.: +49 (911) 58801290

E-Mail: wolfram.stephan@th-nuernberg.de

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Am Institut für Energie und Gebäude (ieg) ist folgende Arbeit zu vergeben:
Praxisnahe Modellierung eines Wasser (R718)-Kältekreislaufs mit EES

In Wärmepumpen und Kältemaschinen werden zunehmend natürliche Kältemittel (Z.B. auch Wasser R718) eingesetzt.

Zur Modellierung, Optimierung und Bewertung von Kälteanlagen liegen auf der Basis von EES (Engineering Equation Solver) erste Berechnungsprogramme für andere Kältemittel (R13a , CO₂) vor.

Aufgabe der Arbeit ist es, Kälteanlagen mit R718 auf der Basis von EES zu simulieren und zu optimieren. Die bestehenden Modelle sollen angepasst werden

Aufgaben:

Grundlagen

- Kältemittel (Eigenschaften R718)
- Funktionsweise und Kennzahlen von Kältekreisläufen
- Funktion von Verdampfern, Verflüssigern, Kompressoren und Expansionsventilen
- Modellierung von Verdampfern, Verflüssigern, Kompressoren und Expansionsventilen mit R718 als Kältemittel
- Option: Interne Wärmetauscher
- Option: Druckverluste
- EES

Modellierung

- Modell für eine Kältemaschine Wasser/Luft – (R718 als Kältemittel)

Optimierung

- Parametrierung
- Variation der Komponenten – Optimierung der Komponenten
- Variation der Randbedingungen (Leistungsbedarf und Wetter)

Vergleich mit herkömmlichen Kältemitteln

Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

Vorarbeiten

Bachelorarbeit Herr Krämer: Modellierung eines CO₂-Kältekreislaufs, März 2018

Vormerkung:

Beginn: sofort

Betreuer: Prof. Wolfram Stephan

Tel.: +49 (911) 58801290

E-Mail: wolfram.stephan@th-nuernberg.de

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Am Institut für Energie und Gebäude (ieg) ist folgende Arbeit zu vergeben:

HYDSOLVE Auslegung und Analyse typischer hydraulischer Schaltungen

Mit dem Programm HYDSOLVE steht bereits eine Software zur Analyse typischer hydraulischer Schaltungen zur Verfügung.

Das Programm ist in MS VBA 5.0 erstellt. MS VBA steht heute nicht mehr zur Verfügung und soll auf MS VBA 11.0 erweitert werden.

Zugleich sollen für alle Schaltungen Anwendungsbeispiele entwickelt werden.

Aufgaben:

- Grundlagen der Rohrnetzrechnung
- Bewertung hydraulischer Schaltungen
- Berechnung von vermaschten Netzen
- Programmierung in VBA 11.0
- Anwendungsbeispiel
- **Vergleich mit herkömmlichen Kältemitteln**
- **Zusammenfassung Bewertung der Ergebnisse**

Vorarbeiten

Bachelorarbeiten: Klausecker,

Vormerkung:

Beginn: sofort

Betreuer: Prof. Wolfram Stephan

Tel.: +49 (911) 58801290

E-Mail: wolfram.stephan@th-nuernberg.de

Bachelorarbeit / Masterarbeit

Am Institut für Energie und Gebäude (ieg) ist folgende Arbeit zu vergeben:

Titel: BIM mit AutoCAD REVIT und Solar Computer

Musterplanung für ein Wohn und Bürogebäude

Hintergrund:

Building Information Modeling (BIM) bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.

Diese Methode soll anhand von zwei Anwendungen (Wohngebäude und Bürogebäude) unter Einsatz von REVIT und SC-Software angewendet werden, so dass diese Beispiele für den Einsatz in der Lehre zur Verfügung stehen.

Aufgabenstellung

Auf der Basis von Architekturmodellen (bereits erstellt in REVIT) soll eine Musterplanung mit SC-Computer erstellt werden.

Zu bearbeiten sind:

- Heizlast, Kühllast
- Auslegung Heizflächen, Kühlflächen, Luftdurchlässe
- Rohrnetz, Kanalnetz
- Massenermittlung

Die Modelle sind hinsichtlich einer weiteren Verwendung hinsichtlich Koordination der Gewerke, Kostenermittlung, Zeitplanung, Technischer Dokumentation und Betrieb zu bewerten.

Bearbeitungspunkte:

- Grundlagen BIM (Planung Heizungs- und Klimatechnik)
- Musterplanung Heizungsanlage für ein Wohngebäude
- Musterplanung Heizungs- und Klimaanlage für ein Bürogebäude
- Übergab der Modelle zur BIM Koordination
- Bewertung der Modelle für weitere BIM Dimensionen (Kosten, Zeit, Betrieb)

Vorarbeiten:

Bachelorarbeit Herr Schönberger: „Druckverlust und Schalldruckpegel in Räumen mit variablen Volumenstromsystemen“,

Bachelorarbeit Herr Eichfeld: „Familien in Autodesk Revit Anwendung, Bearbeitung und Parametrik“

Vormerkung:

Beginn: sofort

Betreuer: Prof. Wolfram Stephan

Tel.: +49 (911) 58801290

E-Mail: wolfram.stephan@th-nuernberg.de