



Thomas Zwicker

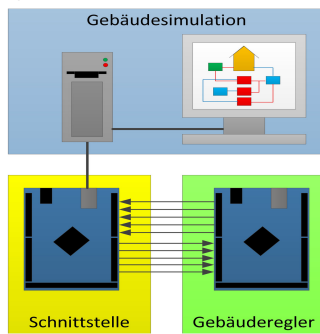
Diplomand	Thomas Zwicker
Examinator	Prof. Carsten Wemhöner
Experte	Prof. Carsten Wemhöner
Themengebiet	Innovation in Products, Processes and Materials

## Entwicklung einer Simulationsschnittstelle für die Simulation von Regelstrategien für netzreaktive Gebäude

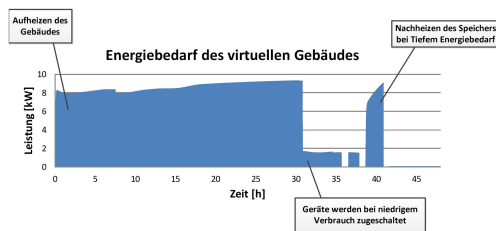
Einsatz von Arduino-Controllern in der Verbindung mit Simulink



Die Zukunft der Energiewirtschaft liegt in der Weiterentwicklung der Technologien und deren Abstimmung zueinander.



Das System besteht aus einem virtuellen Gebäude, welches über eine Schnittstelle mit einem Controller geregelt werden kann.



Das System kann dazu genutzt werden um verschiedene Regelstrategien zu testen.

**Einleitung:** Der Beschluss des Bundes, aus der Atomenergie auszusteigen, hat sowohl für die Energieerzeugung als auch den Energieverbrauch weitreichende Konsequenzen. Da elektrische Energie nur sehr schlecht gespeichert werden kann, ist es von grosser Bedeutung, dass sich die Energienachfrage zusehens stärker am Angebot orientiert. Dazu müssen lastseitig neue Strategien für den Verbrauch entwickelt und untersucht werden. Für die Entwicklung neuer Strategien ist es von grosser Bedeutung, dass Simulationssysteme zur Verfügung stehen, die es erlauben, die Auswirkung neuer Strategien in einer sicheren Umgebung auszutesten, bevor sie in grösserem Massstab umgesetzt werden können.

**Vorgehen/Technologien:** Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, ein System zu schaffen, mit welchem die thermischen und elektrischen Vorgänge in einem Gebäude simuliert und über eine Schnittstelle mit einem Controller geregelt werden können. Die Simulation wurde in der Umgebung von Matlab-Simulink mit Hilfe der Carnot Library realisiert. Für die Ausgabe der Simulationsparameter wurde ein Arduino Mikrocontroller verwendet, welcher der Simulation als Schnittstelle dient. In dieser Projektarbeit wurde ein weiterer Mikrocontroller verwendet, um eine Regelstrategie zu implementieren und in der Simulationsumgebung zu testen.

**Ergebnis:** Das Ergebnis dieser Arbeit besteht aus einem System, mit dem eine virtuelle Gebäudesimulation mit einem Mikrocontroller geregelt werden kann. In der Gebäudesimulation lassen sich unterschiedliche Gegebenheiten eines Gebäudes in Bezug auf elektrische Geräte oder raumtemperaturrelevante Parameter abbilden. Über eine Schnittstelle wird ein Controller mit der Simulation verbunden, der dazu verwendet werden kann, unterschiedliche Regelstrategien zu testen und über die Simulation miteinander zu vergleichen. Das System könnte in den Bereichen Lehre, Industrie und Forschung Anwendung finden. In der Lehre können angehende Ingenieure sich über die Simulation schon in der Ausbildung realitätsnah mit der Lastregelung von Gebäuden auseinandersetzen. In der Industrie und Forschung könnten entsprechende Systeme dazu verwendet werden, um Regler für Gebäude zu entwickeln und zu optimieren, bevor diese überhaupt gebaut werden. Weiter könnte die Simulation dazu verwendet werden, Systeme für eine gebäudeübergreifende Regelung zu entwickeln und zu optimieren, welche den zukünftigen Anforderungen des Energienetzes gerecht werden können.