



BundesUmweltWettbewerb  
2012/2013

Heft-Nr. 23

## Vom Wissen zum nachhaltigen Handeln

Wissenschaft und Technik | Naturschutz und Ökologie | Politik | Gesundheit | Kultur | Wirtschaft und Konsum

### Clevere Ideen zur Nachhaltigkeit

*Mit Bienen, einer intelligenten Heizungssteuerung, der Faszination Moor, einem künstlerischen Naturlehrpfad und Gewässerschutz durch Nitrifikationsinhibitoren*

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## „Kräht der Gockel auf dem Mist, ...“ – Simulation einer intelligenten Heizungssteuerung



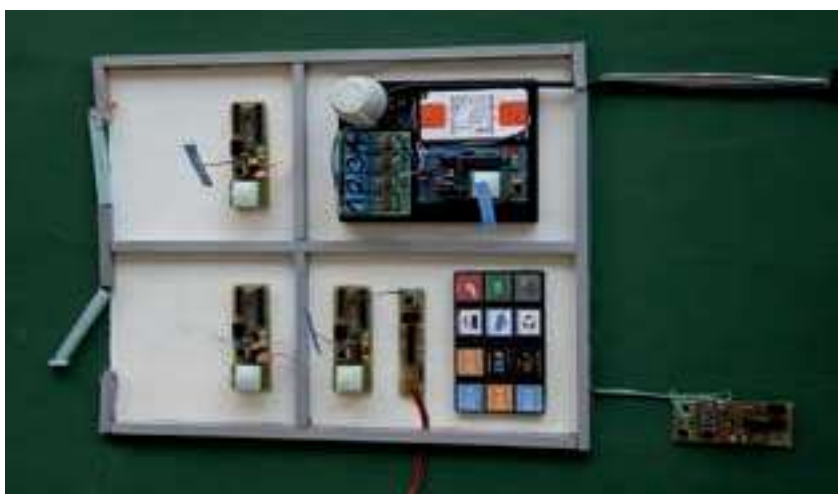
„Kräht der Gockel auf dem Mist, ändert sich das Wetter oder es bleibt, wie es ist“. Diese alte Bauernregel mag zwar zutreffen, jedoch verlässt man sich heutzutage eher auf moderne Wettervorhersagen. Hanna Burggraf (Jg. 1998) programmierte und testet in einer Simulation eine vorausschauende Heizungssteuerung, die moderne Wetterprognosen mit einbezieht.

### HINTERGRUND

Bei der zukünftigen Energieversorgung werden erneuerbare Energien und Energieeinsparung zunehmend an Bedeutung gewinnen. Bisher ist es üblich, dass die Heizungssteuerung in Gebäuden lediglich mit einem Außentemperaturfühler gekoppelt ist. Dies kann zu Problemen und zum Nachregelbedarf führen – vor allem in Übergangszeiten. Nicht selten setzt die Gasheizung ein, obwohl eine Solarheizung nur kurze Zeit später das Heizen übernehmen könnte. Hanna Burggraf vom Gymnasium Tutzing nahm dies zum Anlass, um ein äußerst komplexes System für eine Heizungsanlage zu entwickeln, bei der Wetterprognosen einen wesentlichen Einfluss auf die vorausschauende Steuerung haben. Somit kann ein Teil der Energieversorgung optimiert und dadurch eingespart werden.

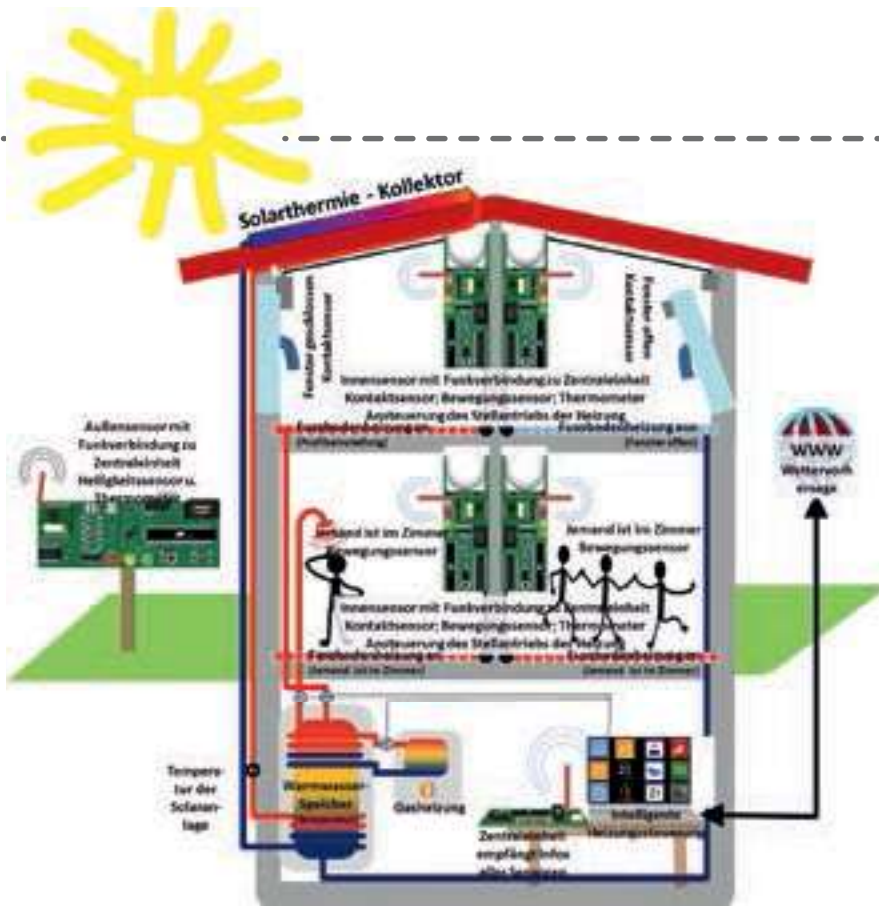
### UMSETZUNG

Hanna Burggraf programmierte ein „intelligentes Heizungs-system“ für ein Wohnhaus, das an eine Solaranlage gekoppelt ist. Die Steuerung dieser Heizung erfolgt einerseits mit Hilfe von Temperaturwerten – Messdaten aus der Wetterprognose, Klimadaten aus den verschiedenen Gebäuderäumen und der Außentemperatur – sowie Informationen aus unterschiedlichen Benutzerprofilen. Zusätzlich werden aber auch Daten herangezogen, die das Heizobjekt und die Heizanlage selbst betreffen. Dazu zählen die Ausrichtung des Heizobjektes nach der Himmelsrichtung sowie Aufheiz- und Abkühlkurven des Heizobjektes und der Heizungsanlage. Weiterhin werden aus den erhobenen Daten sogenannte automatische Profile „erlernt“ und die Daten für Statistik- und Archivzwecke im



Ein von Hanna Burggraf selbst gebautes Modul für die Heizungssteuerung





Schematischer Aufbau der „intelligenten Heizungssteuerung“

System gespeichert. Die Wetterberichtsprognosen werden von einem frei zugänglichen Portal in das Steuerungsprogramm eingelesen. Aus allen Daten, Prognosen und zuvor bestimmten Kennwerten wird das Heizverhalten simuliert. Die notwendige Hardware der Anlage wurde von Hannah Burggraf selbst entwickelt und ist mit einer Datenfernübertragung zum Einlesen der gesamten Messdaten ausgestattet. Die nötigen Bauteile für die Sensortechnik der Heizungssteuerung wurden von ihr selbst geätzt und verlötet.

#### ERGEBNISSE

Hanna Burggraf konnte anhand eines Simulationslaufes in einem Langzeittest zeigen, dass ihre Steuerung funktioniert und dass durch die Heizungsanlage erhebliche Heizkosteneinsparungen zu erwarten sind. Mit ihrer Arbeit zeigt sie, dass relativ zu den Heizkosten eines bereits energieoptimierten Beispielhauses etwa 20% an Heizgasverbrauch und damit auch entsprechend CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden können. Darüber hinaus errechnete sie die Materialkosten für ihre Anlage mit Sensoren für vier Zimmer. Diese belaufen sich einmalig auf derzeit lediglich 85 Euro.

#### DAS SAGT DIE JURY

Hanna Burggraf vom Gymnasium Tutzing nahm das hochaktuelle Thema der zukünftigen Energieversorgung durch erneuerbare Energien zum Anlass, um ein äußerst komplexes Steuer- und Regelungssystem für eine Heizungsanlage zu entwickeln. In ihrer gut durchdachten und hochtechnischen Arbeit werden zahlreiche Faktoren, die das Heizverhalten beeinflussen, mit berücksichtigt. Die entsprechend notwendige Hardware für die Sensortechnik wurde von ihr selbst entwickelt und ist mit einer Datenfernübertragung zum Einlesen der gesamten Messdaten ausgestattet. Die nötigen Bauteile wurden von ihr geätzt und verlötet. Anhand eines Simulationslaufes wurde in einem Langzeittest die Leistungsfähigkeit ermittelt und eine immense Heizkostensparnis auf ein bereits energieoptimiertes Haus prognostiziert. Damit wurde von Hanna Burggraf in beeindruckender Weise ein Steuer- und Regelungssystem geschaffen, welches weit über den derzeitigen Stand der Technik hinausgeht. Ihr ist es mit technischer Brillanz gelungen, ein innovatives System zu entwickeln, welches nachhaltigen Einzug in den breiten Massenmarkt erhalten könnte und ein immenses globales Einsparpotenzial beinhaltet. Die Arbeit zeichnet sich fachlich und sprachlich durch ein ausgesprochen hohes Niveau aus. Das Wettbewerbsmotto des BUW „Vom Wissen zum nachhaltigen Handeln“ hat Hanna Burggraf mit ihrer Arbeit ideal umgesetzt.