

Brew Helper

Fachgebiet: Elektro- und Kommunikationstechnik
Betreuer: Prof. Dr. Elham Firouzi
Experte: Michael Anderegg (Fasnacht AG)

Beim Bierbrauen muss die Maische - ein Wasser-Malzgemisch - erhitzt und während bestimmten Zeiten auf einem definierten Temperaturniveau gehalten werden. Im Hobbybereich arbeitet man häufig mit Gasbrennern, welche jedoch keine direkte Temperaturregelung aufweisen. Die Schwierigkeit besteht darin, den Brauprozess aufgrund der ständig nötigen Temperaturüberwachung genau einzuhalten. Deshalb wurde während Projektstudie und Bachelor Thesis ein Hilfsgerät dafür entwickelt.

Die Arbeit kann in drei Abschnitte unterteilt werden:

Sensorevaluierung

Während der Projektstudie wurde ein geeigneter Sensor evaluiert. Dabei mussten die Vorteile gegen die Nachteile abgewägt werden. Im Bereich der Prozess- und Verfahrenstechnik sind Pt100-Thermistoren häufig die erste Wahl, da sie sehr genau sind, ihr Widerstand linear mit der Temperatur zunimmt und sie nahezu keine Alterung aufweisen. Der einzige Nachteil ist ihr Preis, der ab CHF 100.- angesetzt wird. Weil ein Hobbybierbrauer kaum so viel Geld nur für einen Sensor ausgeben wird, entschied ich mich für einen NTC-Thermistor (Negative Temperature Coefficient). Wie die Bezeichnung schon sagt, nimmt sein Widerstand bei steigender Temperatur ab.



Brew Helper mit Sensor

Hardwaredesign

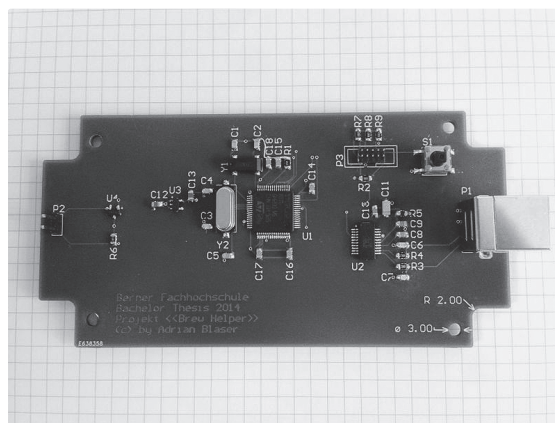
Diese Thermistoren weisen exponentielles Verhalten auf, weshalb eine Linearisierung notwendig ist. Ein Grossteil davon kann softwaremässig gelöst werden. Es bleibt jedoch ein analoger Teil, den es zu entwickeln galt. Der vom Sensor gelieferte Wert wird von einem Ultra-low-power Mikrocontroller über dessen A/D-Wandler ausgelesen. In diesem Teil entwarf ich die Schaltung und das Layout der Platine.

Softwaredesign

Die Software wurde mit FreeRTOS implementiert. Der Mikrocontroller kommuniziert über UART mit dem Computer, wobei ein FTDI-Chip dazwischen geschaltet ist. Ein solcher ermöglicht es, eine serielle Schnittstelle über USB verfügbar zu machen. Die Bedienung erfolgt mit dem Programm «hterm», mit welchem sich Kommunikationsdaten anzeigen und versenden lassen.



Adrian Blaser



entwickelte Mikrocontrollerplatine