

## Entwicklung eines Mikrobefeuchtungsmoduls

**Mechatronik / Prof. Roger Weber, Prof. Fritz Bircher**

**Experten: Dominique Renevey, Jürg Schmid**

**Projektpartner: ACL Instruments, Kerzers**

Woher weiss eigentlich die Lebensmittelindustrie, wie lange ihre Produkte haltbar sind? In unserem Alltag verlassen wir uns darauf, dass die Angaben auf den Verpackungen auch wirklich aussagekräftig sind. Diese Daten wurden bis heute von Sensorikern ermittelt. Um genauere Richtwerte für die Haltbarkeit festzulegen, entwickelte die Firma ACL Instruments in Zusammenarbeit mit der BFH ein Analysegerät. Mit diesem Gerät kann der Alterungsprozess von organischen Materialien ausgewertet werden. Neben Lebensmitteln werden auch Alterungsprozesse von Kunststoffen, Farben und Lacken analysiert.

### Ausgangslage

Die Firma ACL Instruments AG entwickelte ein Gerät, welches den Oxidationsprozess von organischen Materialien charakterisieren kann. Eine Probe des Materials wird in die Ofenzelle gelegt und dort einer konstant hohen Temperatur ausgesetzt. Das Gerät misst den Oxidationswert und zeichnet ihn auf. Sobald ein Lebensmittel nicht mehr geniessbar ist, steigt der Oxidationswert massiv an. Wird der so bestimmte Zeitpunkt auf die normale Zimmertemperatur zurückgerechnet, erhält man das Haltbarkeitsdatum. Da aber neben der Temperatur auch die Feuchtigkeit einen grossen Einfluss auf die Haltbar-

keit hat, können die gemessenen Resultate von der Realität abweichen. Dies führte zur Aufgabenstellung unserer Bachelorthesis: Es soll ein Modul entwickelt werden, mit dessen Hilfe der Feuchtigkeitswert in der Ofenzelle eingestellt werden kann.

### Forderungen

In der Bachelorthesis soll ein Befeuchtungsmodul entwickelt werden, welches im bestehenden Analysegerät integriert wird. Dies beinhaltet die mechanische Konstruktion des Moduls, sowie die Hardwareentwicklung einer Leiterplatte, auf der ein Mikrocontroller und die Ansteuerungselektronik für die Peripheriekom-

ponenten vorhanden sind. Auf dem Mikrocontroller läuft ein Echtzeitbetriebssystem, welches den Programmablauf steuert. Über ein WebApplet kann dem Modul die gewünschte Feuchtigkeit vorgegeben werden.

### Realisierung des Mikrobefeuchtungsmoduls

Im Mikrobefeuchtungsmodul befindet sich eine Verdampfungseinheit, welche mit einem pulsweitenmodulierten Rechtecksignal (PWM) angesteuert wird. Über die Einschaltdauer des PWM-Signals kann die Verdampfungsmenge der Flüssigkeit gesteuert werden. Am Ausgang des Moduls ist ein Sensor angebracht, der die Feuchtigkeit in der Luft misst und an den Mikrocontroller überträgt. Mithilfe von diesen drei Peripheriekomponenten kann die Feuchtigkeitsregelung realisiert werden. Damit sich im Modul immer genügend Flüssigkeit befindet, wird mit einem Niveausensor der Füllstand gemessen. Über eine Pumpe kann bei Bedarf die Flüssigkeit im Modul nachgefüllt werden. Der gewünschte Feuchtigkeitswert wird in einem WebApplet eingestellt, welches die Daten über ein TCP/IP Protokoll an die zentrale Steuerung übergibt. Von dieser aus werden die Daten via CAN-Bus an den Mikrocontroller gesendet, welcher die Daten als neuen Sollwert des Reglers einstellt.



Irene Kunz



Chemilumineszenz-Analysegerät mit Befeuchtungsmodul