

Bau eines Apparats zur Gasbefeuchtung

Fachgebiet: Maschinentechnik

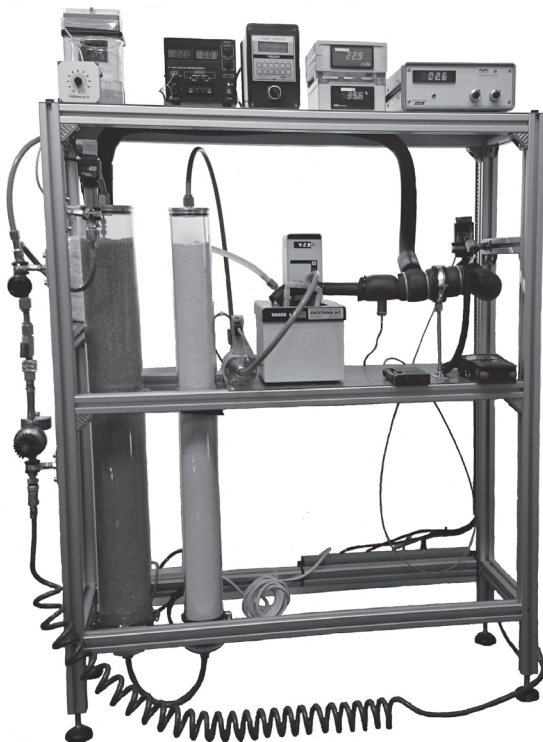
Betreuer: Dr. Kurt M. Graf

Experte: Dr. Rudolf Bauer

Die Verarbeitung von organischen Stoffen ist stark von deren Eigenschaften abhängig. Damit die Prozessparameter auf die Eigenschaften des zu verarbeitenden Produkts angepasst werden können, sind die Stoffdaten des Materials in Laborversuchen zu ermitteln. In vielen Laboranwendungen wird für die Untersuchung ein Luftstrom mit geregelter Temperatur und Luftfeuchte benötigt. Im Rahmen der Bachelor Thesis wurde ein Apparat entwickelt zu kontinuierlichen Gasbefeuchtung.

Problemstellung

In der Regel hängen die Eigenschaften von organischen Stoffen von der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit ab. Für die Untersuchung der Eigenschaften, sind Proben gezielt zu befeuchten. Die Erreichung einer konstanten Temperatur ist relativ einfach zu erfüllen. Die grössere Herausforderung bereitet allerdings das Erreichen einer kontinuierlichen Befeuchtung. Ziel ist es ein Apparat zu entwickeln, der die Erzeugung eines Luftstroms mit einstellbarer Temperatur und Luftfeuchte ermöglicht.



Umsetzung

Die Gasbefeuchtung soll durch zugeben einer bestimmten Dampfmenge in einen trockenen Luftstrom erreicht werden. In einer ersten Phase sind verschiedene Konzepte für den Apparat erstellt worden. Die Konzepte unterscheiden sich vor allem in der Regulierung der Dampfmenge. Es wird entschieden die Dampfmenge mittels der Leistungsaufnahme des Heizelements zu steuern. Um einen definierten Anfangsluftzustand zu erhalten, wird die Luft in einem Adsorptionstrockner getrocknet. In einer zweiten Phase sind der Apparat thermodynamisch ausgelegt und die Instrumente evaluiert und konstruiert worden. Der Wärmeverlust und die Dosiergenauigkeit wurden abgeschätzt. Abschliessend wurde der Apparat auf seine Funktionalität überprüft.

Resultat

Das Ergebnis ist ein fertiger Apparat zur Gasbefeuchtung. Die Dampfmenge wird in einem Verdampfer mit eingebautem Tauchsieder erzeugt. Die nötige Heizleistung wird über einen DC-gesteuerten Dimmer geregelt. Die aus dem Druckluftnetz bezogene Luft wird als erstes in zwei Adsorptionstrocknern getrocknet. Die erreichte Massebeladung der Luft nach der Trocknung beträgt 0.0001 kg/kg . Der Luftstrom wird über einen thermischen Massedurchflussmesser gemessen und kann über ein Drosselventil eingestellt werden. Die Temperierung des Luftstroms erfolgt durch das Durchströmen eines temperaturgeregelten Wasserbades. Die Beigabe der Dampfmenge in den Luftstrom erfolgt in einem dafür entwickelten Mischer. Die Grundfunktionalität des Apparats ist bestätigt.



Patrick Rohrbach