

Mikro-Dosiereinheit für Bioreaktoren

Produktionstechnik / Betreuer: Karl-Heinz Selbmann, Prof. Guido Bucher

Experte: Prof. Dr. Gregor Burkhard

Projektpartner: Reseachem, Burgdorf

In der Biotechnologie werden viele Stoffe aus Kulturen von Bakterienzellen gewonnen. Damit diese Bakterienzellen optimale Bedingungen für das Wachstum haben, werden sie in sogenannten Bioreaktoren kultiviert. Bei diesen Behältern wird Temperatur, pH-Wert, CO₂ und Sauerstoffanteil ständig überwacht. Mit Pumpen werden Nährmedien sowie Säuren und Basen geregelt dazugegeben. Eine neuartige Dosiereinheit soll nun diesen Prozess vereinfachen und ein Downscaling der Bioreaktoren im Laborbereich ermöglichen.

Viskositätsunabhängiger Durchflusssensor

In dieser Projektarbeit wurde das bestehende Funktionsmuster eines Durchflusssensors optimiert und als neuer Prototyp aufgebaut. Der Durchflusssensor wird in Kombination mit einem Mikroventil verwendet, indem die beiden Bauteile in Serie geschaltet werden. Um einzelne Tropfen zu messen, welche vom Ventil abgeschossen werden, muss der Durchflusssensor innerhalb von Mikrosekunden die Strömung detektieren. Durch aufsummieren des Durchflusses über die Öffnungszeit des Ventils wird das Volumen jedes Tropfens auf 5% genau bestimmt. Der Durchflusssensor ist so konzipiert, dass nicht nur der Durchfluss sondern auch die Viskosität der Flüssigkeit bestimmt wird. Dadurch wird eine

viskositätsunabhängige Durchflussmessung möglich. Flüssigkeiten mit der Viskosität von Wasser (1 mPas) und bis zu Zuckerlösungen mit 10 mPas können so ohne vorangehende Kalibrierung dosiert werden.

Durch das exakte Messen des Durchflusses sinken die Ansprüche an das Ventil bezüglich Dosiergenauigkeit. Das Ventil kann so weniger aufwändig und damit günstiger gestaltet werden. Dosierfehler werden durch eine Mess- und Regelungselektronik (Abbildung 1) erkannt und elektronisch korrigiert.

Design für Serienproduktion

Die Dosiereinheit wurde im Hinblick auf eine Grossserienfertigung optimiert. Ein Design aus Kunststoff Spritzguss vereint Ventil und Sensor in einer kompakten,

kostengünstigen Einheit (Abbildung 2). Durch die geringen Herstellungskosten ist eine Verwendung als Einwegkomponente denkbar.

Die Dosiereinheit ist Chemikalienbeständig und soll vor dem Verkauf sterilisiert werden. Die Arbeiten im Biotechnologielabor werden durch kürzere Installationszeiten und einfachere Handhabung massgebend vereinfacht. Die Dosiereinheit und das Messverfahren sind zum Patent angemeldet.



Simon Zumbrunnen



Abbildung 1: Mess- und Steuerelektronik für die Dosiereinheit.

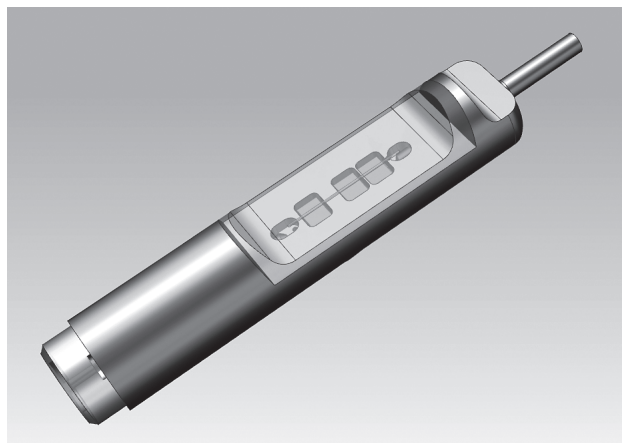


Abbildung 2: Seriennahes Design der Dosiereinheit mit der die Inline-Messung von µl-Tropfen möglich ist