



contact@inopor.com
www.inopor.com

inopor GmbH
Industriestr. 1
98669 Veilsdorf, Thüringen
Telefon: 03685 685-257 – Martin Schulze oder 02685 685-212 – Volker Prehn
Fax: 03685 685-232

September 2012

An die Studentinnen und Studenten

Aufgabenstellungen für Beleg-, Bachelor- oder Diplomarbeiten aus dem Bereich Flüssigfiltration

Verfahrenstechnische Bewertung der Strömungsverhältnisse in verschiedenen konstruktiven Ausführungen von Modulen zur Flüssigfiltration im Cross-Flow-Betrieb mit keramischen Filterelementen und Ableitung geeigneter Anlagenkonzepte

Ausgangspunkte der Überlegungen sind entweder eine vorgegebene Strömungsgeschwindigkeit in den Kanälen oder ein notwendiger Volumenstrom von Feed/Retentat bzw.

Permeat. Für die Lösung können bekannte Berechnungsvorschriften aus der Strömungs- und Verfahrenstechnik verwendet werden.

Folgende Aspekte sollten dabei betrachtet werden:

(1) Druckverluste in den Kanälen der Filterelemente (Rohrreibung, Anlaufverluste, Einlaufverluste, Einfluss der Viskosität, Abströmendes Permeat)

(2) Druckverlust durch Anströmen eines Rohrbündels (s.o.)

a) beim Anströmen des Mehrkanal-Filterelementes selbst

b) beim Anströmen einer Anordnung von Filterelementen

(3) Druckverlust durch Vergrößerung und Verkleinerung der Strömungsquerschnitte im Zubzw.

Ablauf der Module (Reduzierungen)

(4) Bewertung des Einflusses der einzelnen Aspekte aus (1) bis (3) auf die Strömungsverhältnisse (speziell Druckverlust)

In erster Näherung kann eine einfache Durchströmung der Filterelemente ohne

Permeataustritt durch das poröse Material angenommen werden.

(5) Nutzung der in (1) bis (3) berechneten Werte für die Bewertung von unterschiedlichen Anlagenkonzepten unter besonderer Beachtung des Volumenstromes (Pumpleistung)

und der Druckverluste durch:

a) Variation der Modulgröße

b) Variation des Anlagenkonzeptes in Bezug auf die Anordnung der Module

(Reihenschaltung, Parallelschaltung oder Kombinationen daraus)

(6) Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen (Raumbedarf, Pumpengröße und Anzahl, Energie)

(7) Begleitende experimentelle Untersuchungen in Nürnberg oder Schmalkalden

a) Filtrationsversuche

b) Rheologische Untersuchungen (Viskosität ausgewählter Medien in Abhängigkeit von ihrer Konzentration)

Ansatzpunkte für numerische Simulation (CFD-Berechnungen)

(8) Druckverlust über der Länge von Filterelementen unter Berücksichtigung des abfließenden Permeates

(9) Strömungs- und Druckverhältnisse in ausgewählten Filterelementen und Modulen für vorgegebene Randbedingungen (z.B. Druck, Volumenstrom, Viskosität, Permeatvolumen)

(10) Strömungsverhältnisse an abgerundeten und nicht-abgerundeten Kanaleinläufen ausgewählter keramischer Filterelemente

Seitens der inopor GmbH können bereitgestellt werden:

(1) Angaben zur Geometrie der betreffenden Filterelemente

(2) Angaben zum Grundaufbau der Module

(3) Bereiche technisch relevanter Strömungsgeschwindigkeiten und Volumenströme

(Feed, Permeat) für verschiedene Filtrationsarten (MF, UF, NF)

(4) Beschreibung wichtiger Klassen der zu filtrierenden Medien (Feststoffkonzentration, Viskosität)

(5) Anlage für Filtrationsversuche

(6) Zu filtrierende Medien