

Berechnungsgrundlagen

SIPERM®-Werkstoffe

Δp

Der Volumenstrom eines Mediums durch einen Filter hängt von der zur Verfügung stehenden Druckdifferenz ab und steigt bis zu einem Höchstwert an, der asymptotisch erreicht wird. Die Messung der Durchströmbarkeit wird nach DIN ISO 4022 meist mit Gasen vorgenommen. Die Messgrößen hierbei sind die Druckdifferenz Δp , die anhand von Messungen vor und nach dem Filter ermittelt wird, und der Volumenstrom bei konstantem Druck und Temperatur. Filterfläche und Filterdicke sind bei diesem Versuchsaufbau ebenfalls konstant, so dass aus den Versuchskurven die Filtermaterialkoeffizienten ermittelt werden können.

Durchströmbarkeit / Volumenstrom / Druckverlust

Zur Abschätzung des Druckverlustes bei gegebenem Volumenstrom ist die Gleichung von Darcy anzuwenden, die den Zusammenhang in vereinfachter Form darstellt:

$$\Delta p = \frac{\dot{V} \cdot s \cdot \eta}{A \cdot \alpha}$$

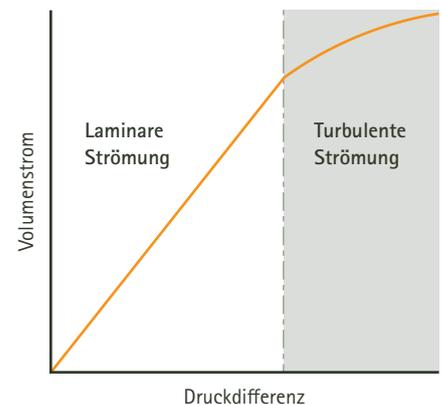
- ◆ Δp = Druckabfall im Filter [N/m²]
- ◆ \dot{V} = Volumenstrom (mittlere Menge des strömenden Mediums) [m³/s]
- ◆ s = Dicke des Filters [m]
- ◆ A = durchströmter Querschnitt des Filters [m²]
- ◆ η = mittlere dynamische Viskosität des strömenden Mediums [Ns/m²]
- ◆ α = spezifischer laminarer Durchlässigkeitskoeffizient [m²]

Diese Formel gilt bei kleinen Strömungsgeschwindigkeiten wenn lediglich laminare Strömung auftritt. Bei größeren Druckdifferenzen und höheren Geschwindigkeiten ist der Zusammenhang zwischen Druckverlust und Volumenstrom nicht mehr linear, sondern lässt sich in einen laminaren und einen turbulenten Anteil aufteilen. Dies ist jedoch erst bei sehr hohen Reynolds-Zahlen von Bedeutung.

$$\Delta p = \frac{\dot{V} \cdot s}{A} \cdot \left[\frac{\eta}{\alpha} + \frac{\rho}{\beta} \cdot \frac{\dot{V}}{A} \right]$$

- ◆ β = spezifischer turbulenter Durchströmungskoeffizient [m]
- ◆ ρ = mittlere Dichte des strömenden Mediums [kg/m³]

Spezifische Durchströmbarkeit



Fragen Sie uns – wir beraten Sie gern!
T +49 231 4501-221 · info@siperperm.com