

Geometrien von Elektrofiltern

Felix J.
Hardegger

Diplomand	Felix J. Hardegger
Examinator	Prof. Dr. Benno Bucher
Experte	Dr. Jürg Neuenschwander, EMPA, Dübendorf
Themengebiet	Energie- und Umwelttechnik
Projektpartner	Elex AG



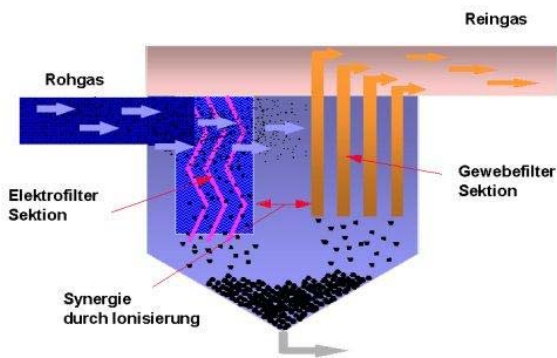
Hybridfilter der Firma Elex

Aufgabenstellung: Zur Abgasreinigung in Zementwerken und Abfallverbrennungsanlagen existieren erste Filter, bei denen die beiden Reinigungsmethoden, Elektro- und Schlauchfilter, kombiniert eingesetzt werden. Diese Filter nennt man Hybridfilter. Dabei übernimmt der Elektrofilter die grobe Vorreinigung und der Schlauchfilter erhöht dann zusätzlich den Wirkungsgrad.

Die Firma Elex AG entwickelt einen derartigen Hybridfilter. Zur Unterstützung dieser Entwicklung soll in dieser Diplomarbeit:

- das elektrische Feld bei verschiedenen Geometrien der Elektrode numerisch simuliert werden,
- das Abscheideverhalten der elektrisch geladenen Abgasaerosole unter Berücksichtigung der Strömungsverhältnisse modelliert werden.

Ziel der Arbeit: Die Kompaktbauweise des Hybridfilters ist auf Grund der Simulationsergebnisse zu optimieren



Funktionsprinzip eines Hybridfilters, Elex

Lösung: Die Lösung dieser Diplomarbeit unterliegt strengster Geheimhaltung.

Ein Dank gilt den folgenden Herren, ohne deren grundlegende Erkenntnisse diese Arbeit nicht realisierbar gewesen wäre:

Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Graf von Volta für seine Leistungen im Bereich Elektrostatik

$$F = E \cdot q$$

Osborne Reynolds für seine Leistungen im Bereich reibungsbehaftete Strömungsvorgänge

$$\text{Re} = \frac{v \cdot l}{\nu}$$

Jones & Launder für die Entwicklung des k-ε-Modells zur Simulation turbulenter Strömungen

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho k) + \frac{\partial}{\partial x_i}(\rho k u_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_k} \right) \frac{\partial k}{\partial x_j} \right] - \rho \varepsilon + \varphi$$

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho \varepsilon) + \frac{\partial}{\partial x_i}(\rho \varepsilon u_i) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\left(\mu + \frac{\mu_t}{\sigma_\varepsilon} \right) \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_j} \right] + f(\varepsilon) + \varphi$$

Brinkmann für seine Arbeiten zur Durchströmung poröser Medien

$$\nabla p = -\frac{\mu}{k} \cdot v + \mu \nabla^2 v$$

$$\nabla v = 0$$

Henry Darcy für seine Untersuchungen von Strömungen in Medien unterschiedlicher Permeabilität

$$Q = k_f \cdot \frac{\Delta h}{l} \cdot A$$