

Magnetabscheider

Weiterentwicklung von Magnetabscheidern zur Abtrennung feinsten Partikel aus Schmier- und Hydraulikölen unter Berücksichtigung von anwendungsspezifischen Einflussgrößen

In den zwei Forschungsstellen Kaiserslautern und Karlsruhe wurden zwei unterschiedliche Magnetabscheiderkonzepte in Form von Demonstratoren auf ihre Praxistauglichkeit getestet. In Kaiserslautern kam ein Offen-Kanal-Magnetabscheider (OKMS), in Karlsruhe ein Hochgradienten-Magnetseparator (HGMS) zum Einsatz.

Zunächst standen Tests zur praxistauglichen Eignung sowie die Erarbeitung von Optimierungsmöglichkeiten der Magnetabscheider im Vordergrund. Hierzu zählen die Untersuchung des Beladungsverhaltens der Magnetabscheider, der Einfluss von Vibrationen, Druckstößen und Viskositätsänderungen auf das Abscheideergebnis sowie auf bereits abgeschiedene Partikel. Zudem wurde die Kombination aus Magnetabscheider und Tiefenfilter sowie der Einfluss des Magnetfeldes auf das Öl untersucht. Alle Ergebnisse wurden in der Konstruktion der Demonstratoren berücksichtigt.

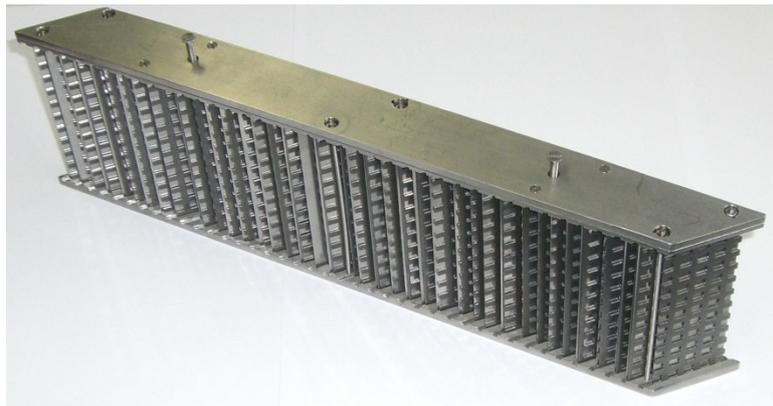


Abbildung 1: Abscheidematrix aus Loch- und Leitblechen des Demonstrators aus Kaiserslautern

Um zu testen, ob auch nicht-magnetisierbare Partikel mit den Separatoren abtrennbar sind, fanden an beiden Forschungsstellen Untersuchungen mit Partikelgemischen, die sich sowohl aus magnetisierbaren als auch nicht-magnetisierbaren Partikeln zusammensetzten, statt. Es konnte gezeigt werden, dass Heterokoagulationsprozesse in beiden Magnetabscheiderbauformen erfolgen.



Abbildung 2: Gehäuse des Demonstrators aus Kaiserslautern

Die Konstruktion der neuen Demonstratoren fand unter Berücksichtigung der vorherigen Ergebnisse statt. In Kaiserslautern wurde ein Demonstrator in Lamellenform gebaut, bei dem sich der Fluidstrom in 40 parallel verlaufende Kanäle aufteilt. Jeder Kanal wird durch ein Lochblech und ein Leitblech gebildet. Die Loch- und Leitbleche sind als Paket angeordnet, so dass sie als eine Einheit aus dem Gehäuse entnommen werden können (siehe Abbildung 1). Die Permanentmagneten sind außerhalb des Prozessraumes auf dem Gehäuse (siehe Abbildung 2) positioniert. Der Magnetabscheider in Karlsruhe ist in Form eines Leitungsfilters in Kombination mit einem Halbach-Magneten gebaut. Der Magnetfilter setzt sich aus mehreren plissierten magnetisierbaren Drahtgeweben zusammen und kann in einem Standard-Leitungsfiltergehäuse eingesetzt werden (siehe Abbildung 3). Das Magnetfeld wird durch einen Halbach-Magneten erzeugt, der sich aus mehreren Permanentmagneten zusammensetzt (siehe Abbildung 4).

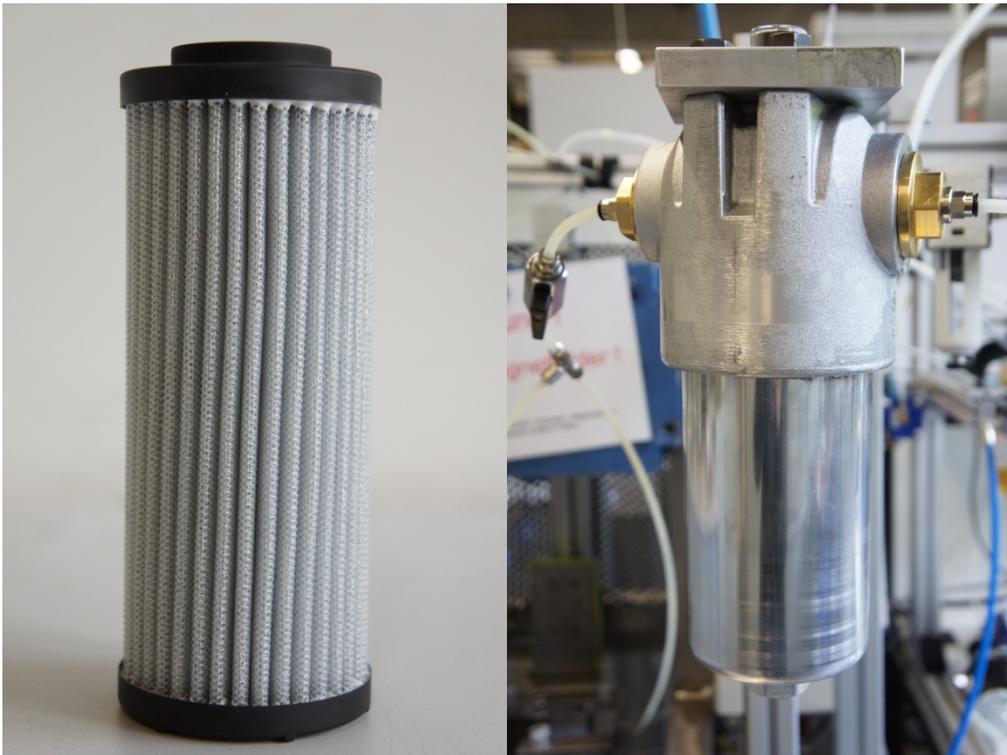


Abbildung 3: Filterelement und Filtergehäuse des Demonstrators aus Karlsruhe

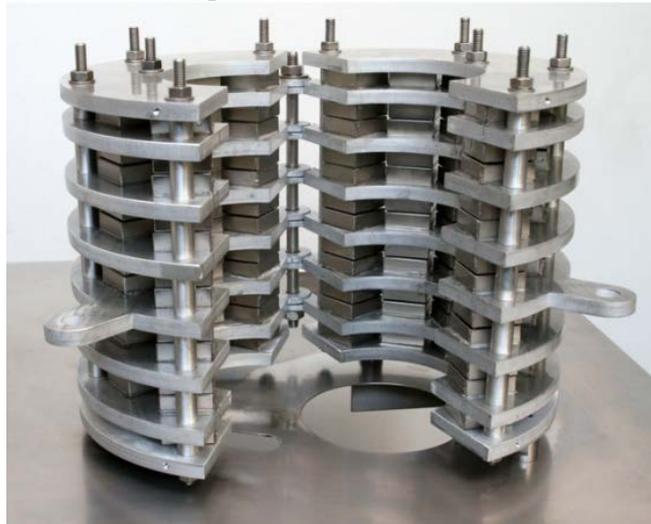


Abbildung 4: Aufklappbarer Halbachmagnet mit würfelförmigen NdFeB Magneten der Seitenlänge 35 mm

Die Magnetfeldstärke des Halbach-Magneten gleicht im Inneren der eines Elektromagneten. Mit Hilfe einer pneumatischen Hebevorrichtung kann der Magnetfilter einfach in und aus dem Magnetfeld gefahren werden.

Abschließend wurden beide Demonstratoren mit Teststoffsystemen sowie realen Partikelsystemen getestet. Es konnte mit beiden Abscheiderbauarten gezeigt werden, dass eine Reduzierung der Partikelzahlen und damit der Einsatz von Magnetabscheidern in der Öpflge möglich ist.

Autoren: E. Förster, H. Nirschl, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Mechanik (MVM)
A. Vetter, T. Dillenburger, S. Ripperger
Technische Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Mechanische Verfahrenstechnik (MVT)

Kontakt: Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)
Dirk Arnold
T 069-6603-1632

Das IGF-Vorhaben 465 ZN der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Hintergrundinformationen zur FVA

Die FVA ist das weltweit führende Innovationsnetzwerk der Antriebstechnik. Die 170 laufenden Projekte der industriellen Gemeinschaftsforschung fördern die Innovationsfähigkeit der Industrie im Bereich der Antriebstechnik und ist an den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen ein wichtiger Beitrag zur Ausbildung von Jungingenieuren in und für die Branche. Die 205 Mitgliedsfirmen sind produzierende Unternehmen aus der Antriebstechnikbranche. Zusammen mit den über 40 Forschungsinstituten bildet die FVA die Basis für das weltweit führende Netzwerk der Antriebstechnik.

Die FVA versteht sich als eine wichtige Plattform der Kommunikation und des Wissenstransfers zwischen Wissenschaft und Industrie. Themenfelder sind die mechanische und die elektrische bzw. mechatronische Antriebstechnik, sowohl von stationären industriellen Anlagen als auch von Fahrzeugen, mobilen Maschinen und Luftfahrzeugen. Die Gemeinschaftsforschung hat zum Ziel, das technische Know-how der Unternehmen und die Qualität ihrer Produkte zu verbessern und die Produktionskosten zu senken.

Informationsveranstaltungen, Seminare und Tagungen der Forschungsvereinigung bieten den Unternehmen die Möglichkeit, neueste Forschungsergebnisse anzuwenden und Mitarbeiter entsprechend aus- und weiterzubilden.

Weitere Informationen unter www.fva-net.de.