

Altöl-Recycling mit keramischen Membranen

Dr. Marcus Weyd, Dr. Hannes Richter

Gebrauchte Motor- und Schmieröle, oft ULO – used lubricant oils – genannt, sind gefährlicher Abfallstoff und Ressource zugleich. Innerhalb der EU werden aktuell jährlich knapp 2 Mio. Tonnen Altöle erfasst, ca. 60 % davon werden bereits wieder aufbereitet. Durch den Gehalt an verbrauchten Additiven, Verunreinigungen und Zersetzungsprodukten sind ULO giftiger sowie gesundheits- und umweltschädlicher als neue unverbrauchte Öle. Das Recycling von ULO erfolgt konventionell durch mindestens 3 destillative Schritte, in denen Wasser, teerartige Verbindungen und verbrauchte Additive entfernt werden. Die Destillation ist jedoch energetisch aufwändig und nur schwierig skalierbar. Im EU-Projekt CUMERI (Customized Membranes for Green and Resilient Industries) werden maßgeschneiderte keramische Ultrafiltrationsmembranen synthetisiert, erprobt und pilotiert, mit dem Ziel, destillative Schritte zu ersetzen und mit der Membranfiltration ein energetisch effizientes und leicht zu skalierendes Verfahren zu entwickeln.

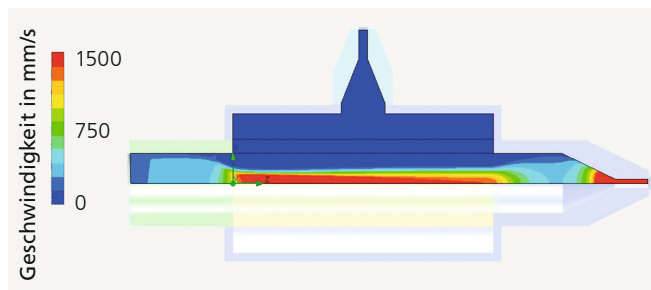


Abb. 1: Strömungssimulation zur Ölpermeation durch eine keramische Membran.

Am Fraunhofer IKTS und beim Projektpartner VITO wurden dafür keramische Membranen synthetisiert, funktionalisiert und erprobt. Eine Herausforderung bilden die hohen Viskositäten der Altöle, die den Filtrationsschritt erschweren. Durch CFD-Simulationen (Abb. 1) wurde der Einfluss auf die hydraulischen Eigenschaften in den Membranen und beim Stoffdurchgang untersucht. Des Weiteren wurden die Trennschichten der keramischen Membranen angepasst. So wurden Porengrößen variiert, um maximale Rückhalte zu ermöglichen und Oberflächen für geeignete Benetzungseigenschaften optimiert. Nach vielfältigen und erfolgreichen Tests im Labor, wurden die Membranen im Pilotmaßstab in einer industriellen Altölaufbereitung der Ö Raffinerie Osilub untersucht. Dazu wurde eine Pilotfiltrationsanlage des Projektpartners VITO angepasst und

bei Osilub für eine 6-monatige Pilotierungsphase installiert (Abb. 2). Die Laborergebnisse bestätigten sich im Pilotbetrieb. So konnten z. B. mit feinen Ultrafiltrationsmembranen Wasser- und Schwefelgehalte deutlich reduziert werden. Metallische Verunreinigungen aus Additiven oder Motorenverschleiß wurden nahezu komplett entfernt. Mit anschließenden weiteren Membranfiltrationen können die so aufbereiteten Öle die Qualität von neuwertigen Grundölen (»OSIL150«) erreichen.



Abb. 2: Pilotfiltrationsanlage bei der Ö Raffinerie Osilub (VITO BE).

Leistungs- und Kooperationsangebot

- Entwicklung und Modifikation von keramischen Membranen
- Charakterisierung und Erprobung von Membranen und Entwicklung von Membrananlagen

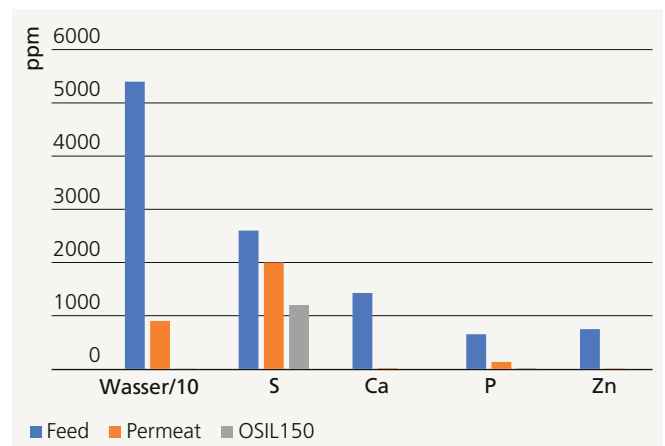


Abb. 3: Verunreinigung vor und nach der Membranfiltration (VITO BE).



Grant Agreement
No. 101091812

