

## Presseinformation

5.859 Zeichen (inklusive Leerzeichen)

### Beimischung biogener Brenn- und Kraftstoffe im Test

#### Voraussetzungen für sicheren Betrieb von Ölheizungen untersucht

08.07.2020 –

(Vorspann)

Mit Blick auf den Klimaschutz wurde in Labortests die Beimischung höherer Anteile regenerativer paraffinischer Brenn- und Kraftstoffe sowie von Fettsäuremethylester zu Mitteldestillaten wie Heizöl und Dieselkraftstoff untersucht. Ein sicherer Betrieb von Motoren und Ölheizungen mit unterschiedlichen Brennstoffmischungen ist demnach unter bestimmten Bedingungen möglich.

(Lauftext)

Vor dem Hintergrund des Klimaschutzes wurde in den letzten Jahren Bioheizöl mit 10 % Fettsäuremethylester (FAME, Fatty-Acid-Methylester) als regenerativer Komponente als optionales Produkt auf dem Heizölmarkt eingeführt. Im Kraftstoffmarkt ist eine Beimischung von bis 7 % FAME im Diesel Standard. Mittlerweile sind noch weitere Brennstoffe paraffinischer Art wie hydrierte Pflanzenöle (HVO) und hydrierte Rest- und Abfallstoffe sowie Fischer-Tropsch-Produkte (Power-to-Liquid-(PtL) und Gas-to-Liquid-Produkte (GtL)) so weit entwickelt, dass sie eine Option zur Substitution von mineralölstämmigem Heizöl und Dieselkraftstoff darstellen können. Diese beiden Produkte, die chemisch betrachtet zur Gruppe der Mitteldestillate zählen, unterliegen im Laufe der Lagerung natürlichen Alterungsprozessen. Durch chemische Analysen sind Oxydations- und Degradationsprozesse nachweisbar und optisch sind Farbveränderungen und

Trübungen erkennbar. Die Beimischung von alternativen und biogenen flüssigen Kraft- und Brennstoffen kann dies verstärken. Bei der Einführung von Bioheizöl konnte dies beobachtet werden. Unter ungünstigen Umständen bilden sich Ablagerungen, und infolgedessen entstehen Betriebsstörungen.

### **Ursachen von Ablagerungen**

Die Ursachen der Ablagerungsbildung und Wechselwirkungen zwischen biogenen und konventionellen Kraft- und Brennstoffen und Werkstoffen haben die OWI Science for Fuels gGmbH und das ITMC Institut für Technische und Makromolekulare Chemie der RWTH Aachen University in einem gemeinsamen Forschungsprojekt untersucht. Fragen waren, wie die betriebsstörenden Ablagerungen bei der Lagerung im Heizöltank und im Betrieb an den brennstoffführenden Komponenten der Ölheizungsanlage entstehen, welche chemisch-physikalischen Eigenschaften sie haben und wie sich solche Ablagerungen vermeiden lassen. Um diese Fragestellungen beantworten zu können, haben die beiden Forschungsstellen verschiedene klassische und moderne analytische Methoden angewandt. Insbesondere die Kernspinresonanz-Messungen mit einem neuartigen Tabletop-NMR-Spektrometer aus dem ITMC hatten eine Schlüsselrolle bei der Strukturaufklärung für die Zusammensetzung der Ablagerungen.

Die paraffinischen Produkte in unterschiedlichen Beimischungsanteilen (zum Beispiel 100 % HVO, 100 % GtL oder 10 % HVO in Heizöl bzw. 10 % GtL in Heizöl) waren weitgehend unauffällig im Alterungsverhalten. Es traten keine Betriebsstörungen auf. Dagegen erwiesen sich vor allem Brennstoffe mit unterschiedlichen FAME-Anteilen (zum Beispiel Heizöl mit 20 % FAME-Anteil oder Heizöl mit 26 % HVO und 7 % FAME) als anfällig für Ablagerungen.

Bei der Langzeitlagerung unterschiedlicher Brennstoffmischungen über einen Zeitraum von bis zu 18 Monaten stellte sich wie erwartet heraus, dass Brennstoffproben mit FAME-Anteilen bei Temperaturen von 8 °C und darunter stärker als paraffinische Brennstoffe und rein mineralölstämmiges Heizöl zur Bildung von Ablagerungen neigen. Diese Ablagerungen lösten sich bei Erwärmung auf Raumtemperatur wieder auf. Durch eine geeignete Additivierung der Brennstoffmischungen konnte die kältebedingte Ablagerungsbildung verhindert werden. Eine Analyse der kältebedingten Ablagerungen identifizierte überwiegend gesättigte Monoglyceride als Ursache. Diese waren bei der Herstellung der FAME-Komponente offenbar nicht vollständig verarbeitet worden.

Parallel zur Langzeitlagerung untersuchte OWI das Verhalten der Brennstoffmischungen in anwendungsnahen Einzelkomponenten- und Kreislaufprüfständen. In Versuchen mit paraffinischen Testbrennstoffen, etwa mit HVO und synthetischem paraffinischem Brennstoff, fanden sich nur geringe Ablagerungsmengen im Inneren der verschiedenen Bauteile. Dagegen zeigte sich, dass die FAME-Anteile in den Brennstoffmischungen zu Ablagerungen führten, die teilweise Prüfstandausfälle zur Folge hatten. Die Ursache für diese Ablagerungen war eine weitere Stoffgruppe, die vornehmlich aus oxygenierten FAME und langkettigen Alkanen sowie zum Teil aus Polyaromaten bestand. Mit Antioxydantien additivierte B20-Proben (80 % Heizöl mit einem Anteil von 20 % FAME) verzögern den Ausfall des Prüfstands, obwohl die Dosierung des Additivs aus methodischen Gründen unterhalb der Herstellerempfehlung blieb.

#### **Fazit der Forschenden:**

Um die FAME-bedingte Neigung zur Ablagerungsbildung bei Temperaturen von unter 8 °C zu unterbinden, ist zu beachten:

- Bei der FAME-Herstellung möglichst alle Monoglyceride vollständig umsetzen.

- Mischungen aus Heizöl und FAME sind zu additivieren.

Bei der Brennstofflagerung sollten für Heizölkeller übliche Temperaturen von 15 bis 18 °C eingehalten werden, weil höhere Temperaturen zur Beschleunigung von Alterungsvorgängen führen. Auch die Verwendung von Buntmetallen, wie zum Beispiel Kupfer, bei brennstoffführenden Komponenten der Ölheizungssysteme führt zu einer schnelleren Brennstoffalterung und zu Ablagerungen und ist daher zu vermeiden. Um diese Effekte zu verringern, sollten Mischungen aus Heizöl und FAME mit Antioxydantien gemäß Herstellerangaben additiviert werden.

Paraffinische Brennstoffe bilden weniger Ablagerungen, weil sie weniger reaktive Bestandteile enthalten.

Mit den Erkenntnissen aus dieser Untersuchung sollten

- neue Methoden für die Herstellung und Analyse von Mischungen aus Mitteldestillaten wie Diesel und Heizöl und FAME erarbeitet werden,
- geeignete Additivprodukte abgeleitet werden und
- Mischungen aus 80 % Heizöl und 20 % FAME künftig unter praxisnahen Einsatzbedingungen im Feld getestet werden.

\*

*Das IGF-Vorhaben 18951 N der Forschungsvereinigung Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V. – DGMK, Überseering 40, 22297 Hamburg wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.*

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Weitere Informationen finden Interessierte im Internet unter  
[www.owi-aachen.de](http://www.owi-aachen.de)

Über die OWI Science for Fuels gGmbH

OWI Science for Fuels ist eine unabhängige und gemeinnützige Forschungseinrichtung. In Zusammenarbeit mit Partnern aus Industrie und Forschung forscht und entwickelt OWI Konzepte und Technologien auf den Gebieten der energieeffizienten Nutzung flüssiger konventioneller und alternativer Brenn- und Kraftstoffe sowie innovativer Effizienztechnologien. Das Ziel sind technisch ausgereifte, treibhausgas- und emissionsarme Lösungen für die Wärmezeugung und Mobilität von Morgen. OWI ist ein An-Institut der RWTH Aachen und versteht sich als Mittler zwischen Grundlagenforschung und Anwendung. Im Rahmen des Technologietransfers bearbeitet OWI sowohl aus öffentlichen Fördermitteln finanzierte Projekte als auch industrielle Forschungsaufträge. Zu den Kunden gehören beispielsweise Hersteller von Haushaltsheizungen, Unternehmen der Automobilzulieferindustrie, der Mineralölwirtschaft und der Thermoprosesstechnik.

**Pressekontakt:**

Michael Ehring  
Kommunikation und Marketing  
TEC4FUELS GmbH

**Im Auftrag der:**

OWI Science for Fuels gGmbH  
An-Institut der RWTH Aachen  
Tel: +49(0)2407/9518-138  
Mail: [M.Ehring@owi-aachen.de](mailto:M.Ehring@owi-aachen.de)  
Internet: [www.owi-aachen.de](http://www.owi-aachen.de)

Folgendes Foto können wir Ihnen auf Wunsch gerne als jpg-Datei zur kostenfreien Nutzung für Presse Zwecke zusenden.



Kreislaufprüfstand für Tests der Wechselwirkungen regenerativer Brenn- und Kraftstoffe mit Geräte-Komponenten.  
(Foto: OWI)