

Durch die chemische Reaktion bei der Herstellung des FAME werden die Produkteigenschaften des eingesetzten Pflanzenöls bzw. der Fette soweit verändert, dass das entstandene FAME ähnliche Eigenschaften wie Heizöl oder Diesel aufweist. Es wird daher auch oft als Biodiesel bezeichnet.

Durch die zusätzlichen Verfahrensschritte bei der Herstellung von FAME ergibt sich jedoch gegenüber Pflanzenölen ein erhöhter technischer Aufwand, welcher sich in den Kosten niederschlägt. Der durchschnittliche Flächenenertrag pro Hektar für Rapsmethylester in deutschen Anbaugebieten liegt bei ca. 1.200 bis 1.800 Liter Rapsmethylester. Die Produktionskapazität in Deutschland für Biodiesel lag im Jahre 2007 bei ca. fünf Millionen Tonnen.

Synthetische Öle aus Biomasse (BtL)

Flüssige Kohlenwasserstoffe, wie sie z. B. im Heizöl EL enthalten sind, lassen sich auch synthetisch herstellen. Der Produktionsprozess ist zweistufig: Im ersten Schritt wird aus verschiedenen kohlenstoffhaltigen Ausgangsstoffen durch einen Vergasungsprozess Synthesegas, eine Mischung aus Kohlenmonoxid und Wasserstoff hergestellt. Der zweite Schritt, die Herstellung von Kohlenwasserstoffen aus Synthesegas, wird nach seinen Erfindern Fischer-Tropsch-Synthese genannt. Dabei werden aus Kohlenmonoxid und Wasserstoff hochwertige Kohlenwasserstoffe gebildet.

Die erste industrielle Herstellung von synthetischen Kohlenwasserstoffen nach diesem Verfahren war die Kohleverflüssigung in den 30er Jahren (Coal-to-Liquids, CtL). Heute werden weltweit nach diesem Verfahren vor allem in Südafrika Benzin und Diesel hergestellt. Anlagen in den USA und vor allem in China sind in Planung.

In jüngerer Vergangenheit sind einige Anlagen zur Herstellung von flüssigen Kohlenwasserstoffen aus Erdgas in Betrieb gegangen (Gas-to-Liquids, GtL). Sehr große Anlagen sind zurzeit vor allem im Nahen Osten in Bau.

Dass Synthesegas grundsätzlich auch aus Biomasse erzeugt werden kann, ist in diversen Forschungs- und mittlerweile auch in den ersten kommerziellen Anlagen nachgewiesen. Damit besteht die realistische Möglichkeit, hochwertige Kohlenwasserstoffe aus Biomasse zu erzeugen (Biomass-to-Liquids, BtL). Diese Technologie weist gegenüber den Bio-

brennstoffen der ersten Generation (Pflanzenöl, Pflanzenölmethylester) einige Vorteile auf. Zum einen ist die gesamte Biomasse nutzbar, nicht nur die Pflanzenöle. Zum anderen erlaubt der Herstellungsprozess die Einstellung spezieller Produkteigenschaften, so dass hochwertige Brennstoffe entstehen, die auch in heutigen Ölheizungen voraussichtlich problemlos eingesetzt werden können.

Durch die Nutzung der Ganzpflanzen ist ein höherer Flächenenertrag als bei den Biobrennstoffen der ersten Generation möglich. Erträge von 3.000 bis 4.000 Liter pro Hektar und Jahr scheinen realisierbar.

Für alle synthetischen Brennstoffe, die auf diesem Wege hergestellt werden, gilt, dass dem Produkt nicht anzusehen ist, welcher Rohstoff als Ausgangsmaterial verwendet wurde.

CtL (Coal-to-Liquids)	Einsatzstoff Kohle
GtL (Gas-to-Liquids)	Einsatzstoff Erdgas
WtL (Waste-to-Liquids)	Einsatzstoff Müll
BtL (Biomass-to-Liquids)	Einsatzstoff Biomasse

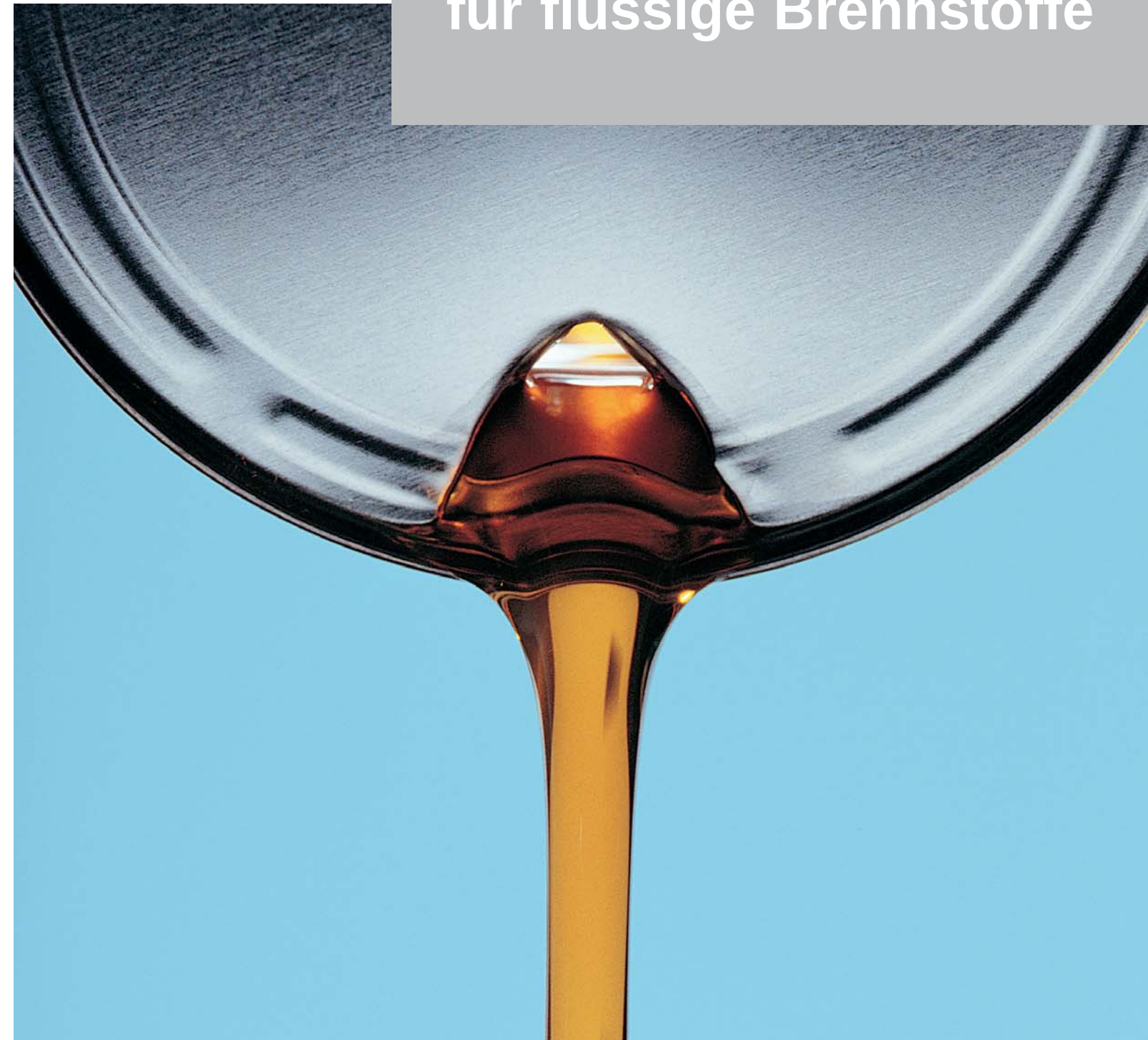
Zusammenfassend ist festzustellen, dass es viele Perspektiven gibt, nachwachsende Rohstoffe zur Herstellung flüssiger Energieträger für den Wärme- markt zu nutzen. Heizgeräteindustrie und Mineralölwirtschaft untersuchen die verschiedenen Alternativen in gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Darüber hinaus arbeiten Unternehmen der Mineralölwirtschaft unabhängig davon an Lösungen, Heizöl EL durch Bioenergie zu ergänzen. Erste Unternehmen der Mineralölbranche bieten bereits heute Heizöl mit Bioanteilen an.

Wichtige Argumente für flüssige Brennstoffe – heute und in der Zukunft:

- Große Reserven werden ergänzt durch neue Möglichkeiten, flüssige Energieträger herzustellen (auch aus Biomasse)
- Flexible Versorgungsstrukturen vergrößern die Versorgungssicherheit
- Speicherefähigkeit dank hoher Energiedichte
- Niedrigste Emissionen in der Anwendung dank moderner Verbrennungstechnik
- Hocheffiziente Anlagentechnik sorgt für geringen Verbrauch
- Hoher Komfort für Endverbraucher
- Wettbewerb zwischen den Anbietern im liberalisierten Markt

IWO informiert:

Zukunftsperspektiven für flüssige Brennstoffe



- Reichweite von konventionellen Energieträgern auf Generationen gesichert
- Alternativen im Bereich flüssiger Energieträger in der Entwicklung
- Bereits heute schon Einsatz von regenerativen Energien möglich
- Heizen mit Öl-Brennwerttechnik – Ein Beitrag zur Schonung der Umwelt

Wie ist es heute?

Fast 6,3 Millionen Ölheizungsanlagen beheizen mehr als zehn Millionen Wohneinheiten in Deutschland. Der Anteil des Heizöls am Wärmemarkt liegt bei über 30 Prozent. Wegen der vielen Vorteile des Energieträgers wie zum Beispiel der hohen Energiedichte, der damit verbundenen Speichereffizienz und der hocheffizienten und sehr emissionsarmen Heizungstechnologie rechnen die Heizgeräteindustrie und die Mineralölwirtschaft auch zukünftig mit einer großen Bedeutung des Heizöls im Wärmemarkt.

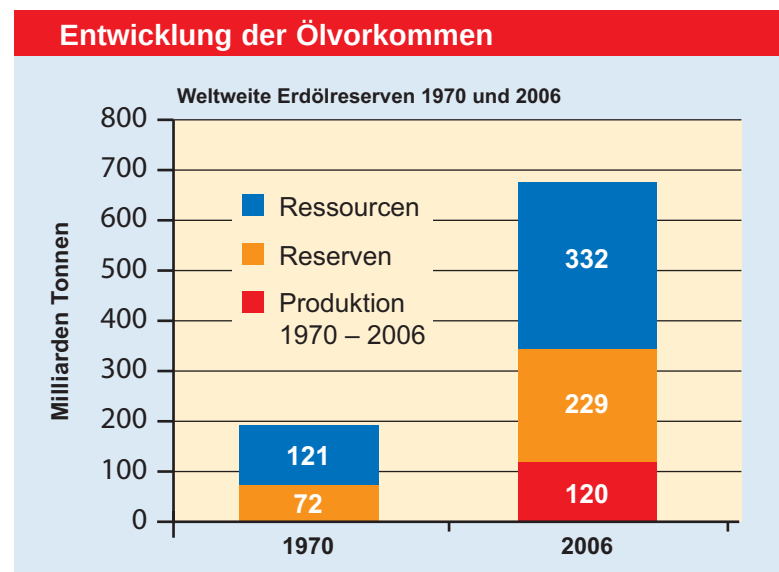
Die deutlichen Preissteigerungen für Energie in den vergangenen Jahren führten bei Endverbrauchern, der Industrie und der Politik zu intensiven Diskussionen über die Zukunft der Wärmeversorgung auf Basis der fossilen Energieträger Heizöl EL und Erdgas. Neben den Preiserhöhungen werden die Verfügbarkeit und die Reichweiten der Energieträger diskutiert.

Im Zuge dieser Diskussion kam es zu einer Zurückhaltung bei den Modernisierungen – also gerade zum Gegenteil dessen, was angesichts gestiegener Energiepreise zu erwarten gewesen wäre, da eine Modernisierung gerade in Zeiten hoher Energiepreise am wirtschaftlichsten ist. Zudem das in Deutschland vorhandene Modernisierungspotenzial kurzfristig die größten Energieeinsparungen ermöglicht.

Bei einer Modernisierung mit Öl-Brennwerttechnik ist eine fast vollständige Umsetzung des eingesetzten Brennstoffs in Wärme möglich. Wird zusätzlich auch noch Solarthermie eingebunden, reduziert sich der Brennstoffeinsatz abermals. Das speziell für die Öl-Brennwerttechnik entwickelte schwefelarme Heizöl sorgt dabei für eine umweltschonende Verbrennung.

Das Ende des Ölzeitalters?

Gibt es überhaupt genug Öl zur Deckung des zukünftigen Bedarfs? Betrachtet man die Entwicklung der weltweit bekannten konventionellen Ölreserven in den letzten Jahrzehnten, stellt man fest, dass die Menge der weltweit gesichert nachgewiesenen Ölreserven trotz der in der Zwischenzeit stattgefundenen weltweiten Förderung tendenziell gestiegen ist.



Diese nachgewiesenen Reserven belaufen sich heute auf rund 229 Milliarden Tonnen und auf Ressourcen mit 332 Milliarden Tonnen. Somit ist die Versorgung für die nächsten Generationen sichergestellt.

Doch unabhängig davon ist festzustellen, dass die Vorräte von Öl wie von allen anderen fossilen Energieträgern endlich sind. Aus heutiger Sicht ist es jedoch wahrscheinlich, dass das vorhandene Öl gar nicht aufgebraucht werden wird, da neue Alternativen zur Herstellung flüssiger Brennstoffe das Öl ergänzen und teilweise ersetzen werden.

Alternativen zum Öl

Steigerung der Energieeffizienz im Wärmemarkt

Gerade für den Wärmemarkt gilt, dass durch eine Steigerung der Energieeffizienz der eingesetzten Anlagentechnik die größten Möglichkeiten bestehen, den Energieverbrauch und damit auch den Bedarf an Rohöl zu reduzieren. Hier bestehen Potenziale, die kurz- und mittelfristig durch den Einsatz regenerativer Energieträger nicht in gleicher Größenordnung zu erschließen sein werden. Ergänzend zur effizienteren Nutzung in modernen Öl-Brennwertgeräten wird der Solarthermie zur

Trinkwassererwärmung und zunehmend auch zur Heizungsunterstützung eine wachsende Bedeutung zukommen.

Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen

Biomasse wird einen wachsenden Beitrag zur zukünftigen Energieversorgung leisten. Biomasse kann durch verschiedene verfahrenstechnische Schritte in fester, flüssiger und gasförmiger Form zur Verfügung gestellt werden. Großes Interesse liegt in der Erzeugung von flüssigen Brennstoffen aus Biomasse, da aufgrund der hohen Energiedichte flüssige Energieträger ideal zum Transport und zur Bevorratung sowie universell wie unabhängig einsetzbar sind. Dazu kommen äußerst niedrige Emissionen durch modernste Verbrennungstechnik. Alles Vorteile, die der Ölheizungsbesitzer schon seit langem kennt.

Flüssige Brennstoffe aus Biomasse

Im Wesentlichen können zwei Gruppen von flüssigen Biobrennstoffen auf Grund ihrer Herstellung unterschieden werden. Biobrennstoffe der ersten Generation basieren auf Ölfrüchten wie Raps, Sonnenblumen und Sojapflanzen. Diese können direkt als Pflanzenöl verwendet werden oder nach einer chemischen Umsetzung (Veresterung) als Fettsäuremethylester (FAME). Biobrennstoffe der zweiten Generation werden über innovative Verfahren synthetisch aus der Rest- oder Ganzpflanze hergestellt. Dies können zum Beispiel Stroh, Restholz oder speziell für den Einsatz gezüchtete und angebaute Energiepflanzen sein.

- Pflanzenöle
- Veresterte Pflanzenöle/Fette (FAME/Biodiesel)
- Synthetische Öle aus Biomasse (BtL)

Pflanzenöle

Pflanzenöle sind der einfachste flüssige Brennstoff aus nachwachsenden Rohstoffen. Typische Pflanzenöle werden aus Rapsamen, Sonnenblumenkernen, Sojabohnen und der Palmfrucht gewonnen. Zur Gewinnung von Pflanzenölen werden die ölhaltigen Bestandteile der Pflanzen (vor allem das Fruchtfleisch bzw. die Samen) ausgepresst, ausgeschmolzen oder mit Lösungsmitteln extrahiert. Die so gewonnenen rohen Pflanzenöle werden in der Regel im Anschluss raffiniert.

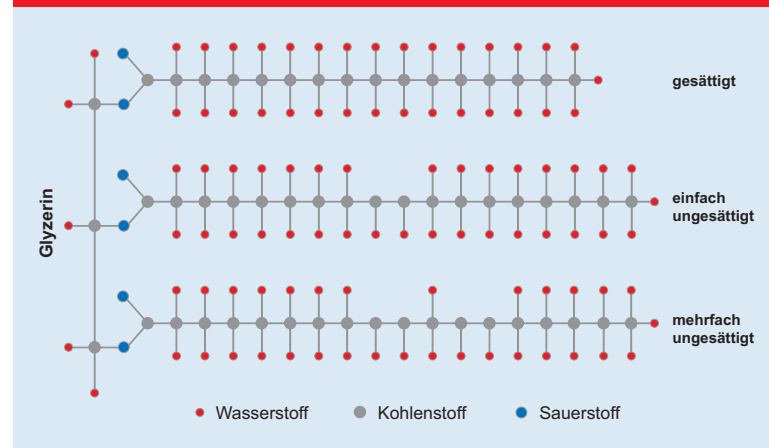
Im Vergleich zu anderen flüssigen Brennstoffen aus Biomasse sind Pflanzenöle wegen der einfachen Herstellung vergleichsweise preisgünstig. Pflanzenöle weisen gegenüber Heizöl EL jedoch wesentliche Unterschiede in wichtigen Eigenschaften auf. Diese betreffen besonders das Kälteverhalten, die Viskosität und den Siedebereich sowie die Langzeitstabilität. Dazu kann sich die gute biologische Abbaubarkeit bei der Anwendung als Heizöl EL als nachteilig erweisen. Auch die Wechselwirkungen zu in der Ölheizungstechnik eingesetzten Werkstoffen sind zu überprüfen.

Der durchschnittliche Flächenertrag pro Hektar in deutschen Anbaubereichen liegt bei ca. 1.400 bis 1.600 Liter Pflanzenöl. Für den Energiepflanzenanbau werden in Deutschland von der Gesamtackerfläche von ca. zwölf Millionen Hektar derzeit ca. 1,8 Millionen Hektar genutzt.

Veresterte Pflanzenöle (FAME/Biodiesel)

Durch die chemische Umsetzung von Pflanzenölen und/oder tierischen Fetten mit Methanol gewinnt man so genannte Fettsäuremethylester (**Fatty Acid Methyl Ester – FAME**), die heute im Markt z. B. als Biodiesel angeboten werden. Auch im „normalen“ Dieselmotorkraftstoff sind heute bis zu fünf Prozent FAME enthalten. Die Eigenschaften des FAME liegen näher am Heizöl EL als die von reinem Pflanzenöl. Für den Einsatz im Wärmemarkt als reines FAME oder als Mischkomponente zu Heizöl EL existiert seit dem Jahr 2003 bereits eine europäische Norm (EN 14213). In der deutschen Heizöl-Norm (DIN 51603-1) ist die Beimischung von FAME zurzeit ausgeschlossen.

Beispiel eines pflanzlichen oder tierischen Fett- /Ölmoleküls



In Deutschland wird hauptsächlich Rapsöl als Ausgangsstoff zur Herstellung von FAME verwendet; man spricht dann auch von Rapsmethylester (RME).

Reduzierung des Bedarfs an fossilen Energieträgern

