

Zukunftsfähige Brenner-Kompetenz

Positive Erfahrungen mit synthetischen, flüssigen Brennstoffen

ROLAND MENSCH*

Klimaschutz und Energiewende gehören zu den größten Herausforderungen unserer Zeit. Beides kann nur gelingen, wenn auch der Wärmemarkt einen substanziellen Beitrag leistet. So können z. B. auch flüssige Brennstoffe die Energiewende voranbringen, denn Öl-Brennwerttechnik ist hocheffizient, lässt sich ideal mit erneuerbaren Energien kombinieren und bietet durch den Einsatz neuer synthetischer Brennstoffe langfristig sogar eine klimaneutrale Perspektive.

In Skandinavien befasst man sich bereits seit Anfang 2000 mit dem Ausstieg aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe, welcher im Jahr 2020 vollzogen sein soll. Aufgrund dieses Umstandes setzte sich auch die Fa. Weishaupt bereits frühzeitig mit der Verbrennung von alternativen flüssigen Brennstoffen auseinander. So wurde z. B. bereits im Jahr 2002 am Sitz der schwedischen Königsfamilie, Schloss Drottningholm, ein Brenner für die Verwendung mit Biobrennstoffen der 1. Generation (kaltgepresstes Rapsöl) installiert und in Betrieb genommen. Mittlerweile arbeiten sowohl die Mineralölwirtschaft als auch Forschungsinstitute und Hochschulen an Prozessen, mit denen neue synthetische Brennstoffe, so genannte XtL-Brennstoffe, hergestellt werden können. Dabei stellt das „X“ eine Variable dar und wird durch eine Abkürzung des ursprünglichen Energieträgers ausgetauscht, während „tL“ für das englische „to Liquid“ steht. Aktuell gebräuchlich sind dabei Abkürzungen wie:

- GtL (Gas-to-Liquid) bei der Verwendung von Erdgas bzw. Biogas (aktuell das kommerziell am weitesten entwickelte Verfahren)
- BtL (Biomass-to-Liquid) bei der Verwendung von Biomasse
- CtL (Coal-to-Liquid) bei der Verwendung von Kohle
- PtL (Power-to-Liquid) bei der Verwendung von elektrischer Energie als Ausgangs-Energieträger.

Für den Endverbraucher, aber auch für Hersteller von Brennern und Heizsystemen bieten diese Brennstoffe eine Vielzahl an Vorteilen:

- Die vorhandene Infrastruktur kann weiterverwendet werden.
- Die Brennstoffe können in der Regel mit der heute bereits verfügbaren Technik verwendet werden.
- Neben einer deutlich verbesserten Lagerstabilität und optimierten Kälteeigenschaften sind diese

Brennstoffe auch nahezu frei von Schwefel und organischen Stickstoffverbindungen, was zu einer Reduktion von SO₂- und NOx-Emissionen führt.

- Aufgrund der Einstufung in die Wassergefährdungsklasse 1 (schwach wassergefährdend) gibt es gegenüber Heizöl EL, welches in die Wassergefährdungsklasse 2 (deutlich wassergefährdend) eingestuft ist, bezgl. der Lagerung keine weiteren Einschränkungen.

Um das Langzeitverhalten solcher Brennstoffe in Verbindung mit herkömmlichen Brennern und Heizsystemen beurteilen zu können, sind vor einer Markteinführung umfangreiche und praxisnahe Tests erforderlich. So wurden im Weishaupt Forschungs- und Entwicklungsinstitut zum einen die Wechselwirkung von Material, Brennstoff und Komponenten und zum anderen die Verbrennungseigenschaften untersucht. Dabei wurde u. a. festgestellt, dass an Bestandsanlagen vor einer Umstellung auf synthetische Brennstoffe der Zustand von Elastomer-Dichtungen geprüft werden muss. Nitrilbasierte Elastomere unterliegen in Verbindung mit aromatenhaltigen Brennstoffen, wie z. B. Heizöl EL, einer beträchtlichen Quellung. Synthetische Brennstoffe ohne Aromaten haben eine relativ geringe Quellwirkung auf Elastomere. Wird nun an einer bestehenden Anlage von Heizöl EL auf einen synthetischen Brennstoff umgestellt, kann es u. U. zu geringen Undichtheiten kommen. Aus diesem Grund ist es ratsam, vor einem derartigen Brennstoffwechsel sämtliche Komponenten mit nitrilbasierten Elastomer-Dichtungen auszutauschen.

Ermutigende Ergebnisse

Die Überprüfung der Verbrennungseigenschaften ergab zwei entscheidende Erkenntnisse:

*Max Weishaupt, Schwendi

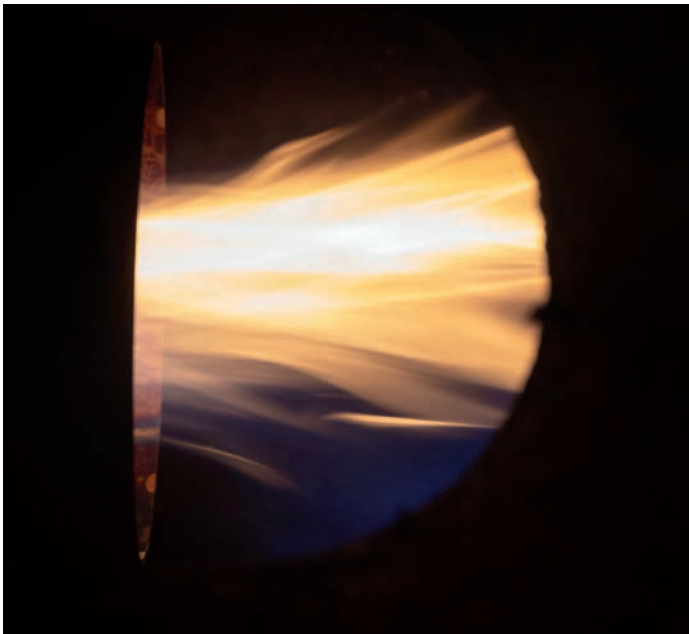


Bild 1 • Flammenbild Heizöl EL.

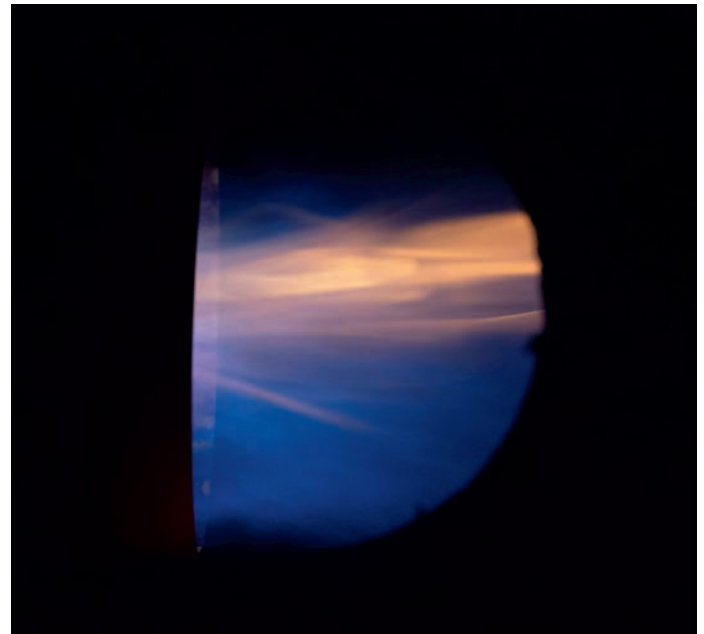


Bild: Weishaupt Bild 2 • Flammenbild GtL.

Bild: Weishaupt

- Da diese Brennstoffe frei von organischen Stickstoffverbindungen sind, konnten, bei gleicher Brenner-einstellung, um ca. 15 % niedrigere NOx-Werte erzielt werden.
- Die bei der Verbrennung von Heizöl EL typische Gelbfärbung der Flamme ändert sich bei der Verwendung von synthetischen Brennstoffen in eine Blaufärbung, ähnlich wie bei der Gasverbrennung (siehe Bild 1 und 2). Aufgrund dieses Umstandes kann die bei Leichtölbrennern übliche Flammenüberwachung mittels eines Photowiderstandes nicht mehr verwendet werden. Hier muss auf alternative Systeme, wie z. B. auf eine UV- oder eine IR-Flammenüberwachung umgerüstet werden.

Aufgrund der positiven Ergebnisse am Prüfstand wurden, sowohl in Langzeittests unter Laborbedingungen, als auch mit Feldtests, weitere Erfahrungen in Punkto Wechselwirkungen und Materialverträglichkeit gesammelt. So ist u. a. im Shell Technology Center in Hamburg seit Januar 2018 ein Weishaupt Öl-Brennwertkessel WTC-OB mit dem Brennstoff GtL im intermittierenden Betrieb im Einsatz. Nach einer bislang störungsfreien Laufzeit von ca. 5.000 Betriebsstunden sind sowohl die Brennkammer als auch die Brennerkomponenten absolut frei von Verschmutzungen, und dies bei konstanten Emissionswerten über den gesamten Testzeitraum (siehe Bild 3). Um auch Erfahrungen unter



Bild 3 • Brennkammer des Öl-Brennwertkessels WTC-OB nach einer Laufzeit von ca. 5.000 Betriebsstunden mit GtL.
Bild: Shell

Praxisbedingungen im Feld zu erhalten, wurden in Kooperation mit der Fa. Shell zwei Fluss-Kreuzfahrtschiffe für die Verwendung des Brennstoffes GtL umgerüstet. Die Heizungsanlage besteht aus herkömmlichen Nieder-temperaturkesseln und entsprechend modifizierten Gelbbrennern. Aus umweltpolitischen Gründen und aufgrund der positiven Erfahrungen aus dem Feldtest hat sich die Schifffahrts-

gesellschaft entschieden, in 2019 weitere sechs Schiffe auf den Betrieb mit GtL umzurüsten. Der Vorteil für den Schiffseigner liegt darin, dass sowohl die Antriebstechnik als auch die komplette Energieversorgung des Schiffes mit einem umweltfreundlichen Kraftstoff realisiert wird. Aber auch an Land werden sukzessiv Anlagen auf synthetische Brennstoffe umgerüstet. So wurde am Flughafen

ALTERNATIVE BRENNSTOFFE

Malmö-Sturup bereits Anfang 2018 ein Weishaupt Industriebrenner mit einer Feuerungsleistung von ca. 4.250 kW von RME (Raps-Methylester) auf die Verbrennung von HVO umgerüstet. Die Abkürzung „HVO“ steht für „Hydrotreated Vegetable Oil“ oder „Hydrogenated Vegetable Oil“ und bezeichnet hydriertes Pflanzenöl. Bei HVO handelt es sich um einen komplett synthetischen Brennstoff, welcher u. a. in der europäischen Norm EN 15940 auch als „paraffinischer Dieselmotorkraftstoff aus Synthese- oder Hydrierungsverfahren“ bezeichnet wird. HVO wird zunehmend aus Abfallfett- und Reststofffraktionen der Lebensmittelindustrie, Fischereien und Schlachtereien und aus Pflanzenölfraktionen hergestellt, die nicht für die Lebensmittelindustrie bestimmt sind. Die Zusammensetzung von HVO ist mit der von GtL- und BtL-Brennstoffen

vergleichbar, welche durch Fischer-Tropsch-Synthese aus Erdgas und vergaster Biomasse gewonnen wird. Die Fa. Shell plant zeitnah in ihrer Heizzentrale in Hamburg die Umstellung auf den Brennstoff GtL, welcher in den eigenen Produktionsanlagen Qatar und Bintulu (Malaysia) hergestellt wird. Zum Einsatz wird hier ein Weishaupt Industriebrenner mit einer Feuerungsleistung von ca. 2.300 kW kommen. Zwei weitere Anlagen, ein Öl-Brennwertkessel WTC-OB und ein purflam-Brenner im Raum Frankfurt sollen folgen.

Wie geht es weiter?

Der Erfolg des Unternehmens Weishaupt ist eng mit dem ersten in Schwendi entwickelten Ölbrenner, welcher bereits 1952 zum Patent angemeldet wurde, verknüpft. Somit spielen flüssige Brennstoffe in der Entwicklung neuer Produkte nach wie vor eine zentrale Rolle. Es besteht

die Überzeugung, dass flüssige Energieträger auch weiterhin eine große Bedeutung im Energiemix haben und nicht, bzw. nur schwer zu ersetzen sind. Durch die hohe Energiedichte sind der Transport und die Lagerung sehr einfach und kosteneffizient möglich. Weiterhin ermöglicht die individuelle Bevorratung eine Energieversorgung an jedem Ort auch ohne besondere Infrastruktur.

Weishaupt hat sich deshalb zum Ziel gesetzt, auch für zukünftige moderne flüssige Energieträger geeignete Produkte anzubieten. Das Unternehmen ist bereits heute in der Lage, Brenner und Heizsysteme im Leistungsbereich von 12 kW bis 22 MW für die Verwendung mit synthetischen flüssigen Brennstoffen, sofern sie der EN 15940 entsprechen, zur Verfügung zu stellen.

www.weishaupt.de