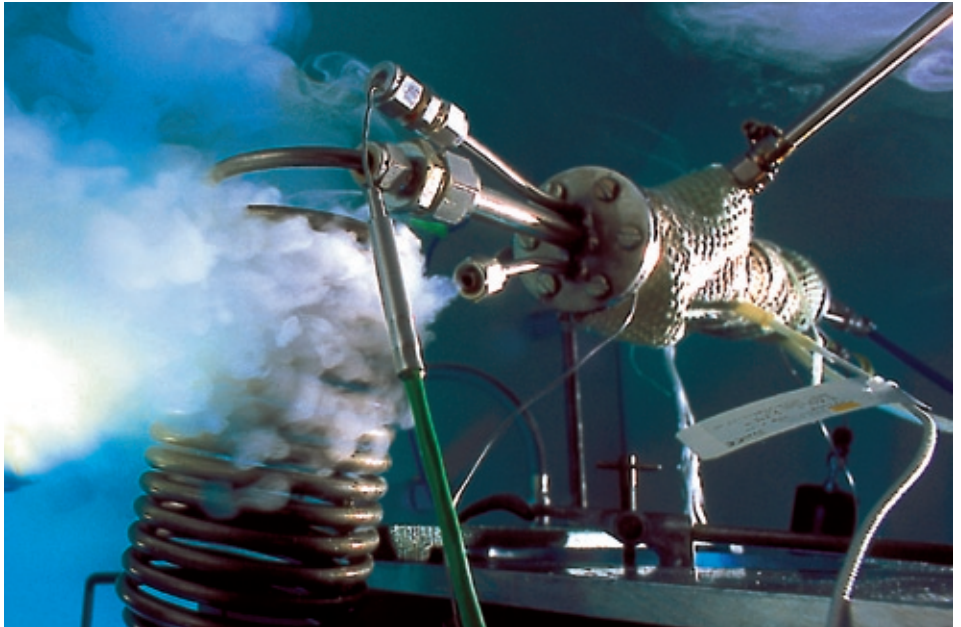




Diesel-Verdampfung –
rückstandsfrei,
zuverlässig, effizient



Demonstration der rückstandsfreien Verdampfung von Diesel.
Durch den geöffneten Austritt entweicht der »gasförmige« Diesel.

Sprechen Sie uns an!

**Fraunhofer-Institut für
Solare Energiesysteme ISE**

Heidenhofstraße 2
79110 Freiburg
Tel.: +49 (0) 7 61/45 88-0
Fax: +49 (0) 7 61/45 88-90 00
www.ise.fraunhofer.de
www.h2-ise.de

Ansprechpartner
Dr. Thomas Aicher
Gruppenleitung Wasserstoffherzeugung
Tel.: +49 (0) 7 61/45 88-51 94
Fax: +49 (0) 7 61/45 88-91 94
E-Mail: Thomas.Aicher@ise.fraunhofer.de

Diesel ist ein weltweit gebräuchlicher Kraftstoff. Diesel wird in Verbrennungsmotoren für mobile Antriebe oder in Dieselaggregaten zur netzunabhängigen Stromversorgung eingesetzt. Auch für viele Brennstoffzellen-Applikationen ist Diesel in Kombination mit einem Reformer zur Wasserstoffherzeugung der ideale Brennstoff. Zur optimalen Dosierung und Reaktionsführung ist eine gasförmige Zufuhr des Brennstoffs wünschenswert. Diesel bildet jedoch typischerweise Rückstände bei der Verdampfung – im Gegensatz zu anderen flüssigen Kohlenwasserstoffen.

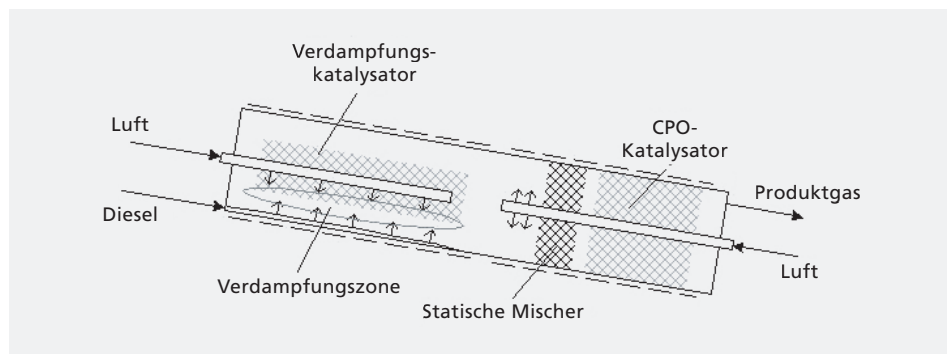
Das Fraunhofer ISE hat zusammen mit einem schweizer Ingenieurbüro ein patentiertes Verfahren entwickelt, das Diesel ohne die Bildung von Rückständen oder Ruß in die Gasphase überführt. Dabei wird ein geringer Teil des Diesels an einem Katalysatornetz verbrannt und die erzeugte Wärme zur Verdampfung genutzt.

Ihre Applikation setzt spezielle Rahmenbedingungen voraus? Sie können den Dieselverdampfer für die Abgasnachbehandlung in Verbrennungsmotoren, für die Gemischbildung in Brennern oder zur Wasserstoff-Erzeugung für Brennstoffzellen einsetzen – gerne passen wir das Verfahren Ihren Spezifikationen an und erarbeiten eine zuverlässige Betriebsstrategie.

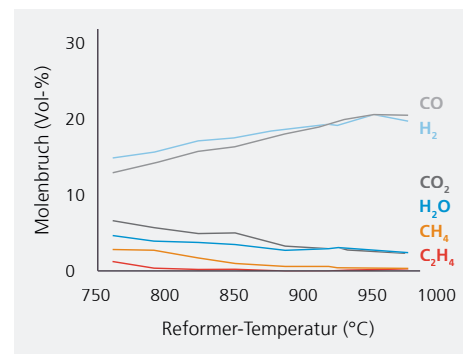
Sie benötigen eine Systemlösung? Wir kombinieren unseren Dieselverdampfer mit einem Reformer zur Wasserstoffherzeugung und einer Brennstoffzelle. Sie erhalten ein automatisiertes Komplettsystem zur netzunabhängigen Stromerzeugung.

Sie sind an einer Produktion und Vermarktung interessiert? Gerne stellen wir Ihnen die Verwertungsrechte an unserem Verfahren zur Verfügung.

Diesel-Verdampfung –
rückstandsfrei, zuverlässig, effizient



Prinzip-Schema des Diesel-Verdampfers.



Zusammensetzung des Produktgases
aus dem Verdampfer.

Verdampfer

Der flüssige Diesel strömt am Boden eines Reaktorrohrs entlang. Die leichtflüchtigen Komponenten des Diesels werden an einem Katalysatornetz durch Zugabe von Luftsauerstoff partiell oxidiert. Die so erzeugte Wärme führt zur Verdampfung des Dieselfilms.

Der Verdampfer wird derzeit in einem Aufbau mit einer Leistung von 5 kW untersucht, bezogen auf den unteren Heizwert von Diesel. Bei der Verbrennung mit Luft erreicht der Katalysator Temperaturen von 450 °C bis 600 °C. Das Verfahren benötigt keine Vorheizung des Diesels oder der Luft.

Die rückstandsfreie Verdampfung konnte im Betrieb über 100 Stunden nachgewiesen werden.

Wasserstoffherzeugung

Für die Wasserstoffherzeugung wurde hinter den Dieselverdampfer ein Reaktor zur katalytischen partiellen Oxidation (CPOX) geschaltet. Die CPOX weist ein kompaktes Design auf, benötigt kein Wasser und ermöglicht dynamische Lastwechsel. Bei der CPOX bilden sich ebenfalls keine Rückstände.

Mit Hilfe der Gaschromatographie bestimmten wir die Zusammensetzung des Produktgases nach Verdampfung und Reformierung. Die Gaszusammensetzung bei 900 °C entspricht praktisch dem thermodynamischen Gleichgewicht: Die Stickstoffkonzentration liegt bei 55 %, die Wasserstoff- und CO-Konzentration betragen je ca. 18 %, der CO₂- und der Wasser-Gehalt liegen in Höhe von je 4 %. Insbesondere ist die Konzentration von Ethen, als Indikator für die Rußbildung, kleiner als 0,2 %.

Alternativ zur CPOX kann ein autothermer Reformier eingesetzt werden.

Kompetenzen

Das Fraunhofer ISE betreibt seit Anfang der 1990er Jahre Forschung und Entwicklung zu Brennstoffzellen und zur Wasserstoffherzeugung. Wir kooperieren in internationalen Forschungsnetzwerken und bringen unsere Erfahrungen als Forschungs- und Entwicklungsdienstleister für die Wirtschaft ein. Das Fraunhofer ISE ist nach DIN EN ISO 9001:2000 zertifiziert.

Erfahrung und Know-how

- komplett automatisierte Systeme für die Wasserstoffherzeugung
- Regelungs- und Sicherheitstechnik
- Dampfreformierung
- partielle Oxidation
- autotherme Reformierung
- Shift-Reaktoren
- selektive Methanisierung
- selektive Oxidation
- Pyrolyse
- Entwicklung und Langzeit-Charakterisierung von Katalysatoren

Was können wir für Sie tun?