

KURZZUSAMMENFASSUNG

Steigende Feinstaub- und Ozonkonzentrationen rücken eine schadstoffarme Verbrennung von Energieträgern in den Mittelpunkt des allgemeinen Interesses. Klimaschutz und knappe Ressourcen erfordern Einsparungen von Kraftstoffen auf Basis fossiler Energieträger. Eine deutliche Reduzierung des Schadstoff-Ausstoßes kann, wie schon in den vergangenen Jahrzehnten gezeigt wurde, durch die Beimischung von Wasser zum Kraftstoff erreicht werden. Allerdings konnte sich dieser meist auf Emulsionen basierende Kraftstoff aufgrund seiner geringen Lagerstabilität nicht durchsetzen. Einen viel versprechenden Ansatz zur Überwindung dieses Problems bilden Mikroemulsionen, die sich durch ihre thermodynamische Stabilität auszeichnen. In dieser Arbeit wurden daher einphasige Diesel- und BTL- Mikroemulsionen mit bikontinuierlicher Mikrostrukturierung durch die systematische Untersuchung des Phasenverhaltens entwickelt. Insbesondere die Mischung eines nichtionischen Fettalkoholethoxilates mit dem ionischen Ammoniumoleat lieferte Kraftstoff-Mikroemulsionen mit einer hohen Temperaturstabilität. Die Verbrennungseigenschaften dieser bis zu 45 % Wasser enthaltenden Kraftstoff-Mikroemulsionen wurden an mehreren Motorenprüfständen untersucht, die vom einfachen Hatzmotor bis hin zu modernen VW-TDI und Deutz-Motoren reichten. Das überraschende Ergebnis dieser Verbrennungsexperimente ist die Einsparung des fossilen Kraftstoffs und damit des CO₂ in einer Größenordnung von 10 %. Gleichzeitig wurde die NO_x-Emission deutlich um 20 bis 60 % reduziert. Auch die Rußbildung nahm drastisch bis hin zur Rußfreiheit ab. Entgegen den bei anderen Maßnahmen zur schadstoffarmen Verbrennung beobachteten Ruß-NO_x-Trade-Off ist die gleichzeitige Abnahme von Ruß und NO_x ein erstaunliches Ergebnis. Die technische Anwendbarkeit wurde in ersten Praxistesten unter Beweis gestellt. Somit können Mikroemulsions-Kraftstoffe im Sinne der Nachhaltigkeit auf globaler Ebene zum Klimaschutz und auf lokaler Ebene zur Luftreinhaltung beitragen.