



Mustafa Eskiner (Autor)

## Konzept zur Bestimmung der Kraftstoffqualität für den Betrieb in Plug-in Hybridfahrzeugen



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/8419>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,  
Germany

Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>

# Inhaltsverzeichnis

<b>Danksagung</b> .....	<b>3</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>7</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>10</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>11</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>13</b>
<b>2 Theoretischer Teil</b> .....	<b>18</b>
2.1 Kraftstoffe.....	18
2.1.1 Dieseldieselkraftstoffe.....	18
2.1.2 Weitere Kraftstoffe für die dieselmotorische Verbrennung.....	19
2.2 Kraftstoffalterung.....	27
2.2.1 Radikalstartmechanismus.....	27
2.2.2 Alterungsmechanismen in Kohlenwasserstoffen.....	28
2.2.3 Alterungsmechanismen in Biodiesel.....	31
2.3 Kraftstoffadditive.....	33
2.4 Dielektrische Spektroskopie.....	35
2.4.1 Polarisationsmechanismen.....	36
2.4.2 Komplexwertige Permittivität.....	38
2.4.3 Polarisationsmechanismen.....	39
2.5 Stabilität von Suspensionen.....	43
2.6 Statistische Versuchsplanung – Mischungspläne.....	44
2.6.1 Simplex-Lattice-Versuchsplan.....	45
2.6.2 Mathematische Modelle im Simplex-Lattice Versuchsraum.....	47
2.6.3 Varianzanalyse zur Überprüfung der Modelkonformität.....	49
2.7 Multivariate Datenanalyse.....	51
2.7.1 Hauptkomponentenanalyse.....	52
2.7.2 Classical Least Squares (CLS).....	53
2.7.3 Hauptkomponenten Regression (PCR).....	54
2.7.4 Partial Least Squares (PLS).....	55
2.7.5 Kalibrierung und Validierung in der multivariaten Datenanalyse.....	56
2.7.6 Multisensor Datenfusion.....	57
2.8 Polymorphie.....	59
<b>3 Materialien und Methoden</b> .....	<b>62</b>
3.1 Verwendete Kraftstoffe.....	62
3.2 Gravimetrische Bestimmung von Rückständen in Kraftstoffblends.....	62

3.3	Dielektrische Spektroskopie .....	63
3.4	Bestimmung der Stabilität von Suspensionen.....	64
3.5	Infrarot-Spektroskopie .....	65
3.6	Gas-Chromatographie mit Massenspektroskopie (GCMS) .....	66
3.7	Rancimat-Methode zur Bestimmung der Oxidationsstabilität.....	66
3.8	Gelpermeationschromatographie (GPC).....	68
3.9	Methode zur Datenfusion.....	69
<b>4</b>	<b>Ergebnisse und Diskussionen.....</b>	<b>70</b>
4.1	Entwicklung und Aufbau des Prototypen .....	71
4.2	Kalibration und Fehleranalyse des Sensorprüfstands .....	77
4.3	Statische Permittivität verschiedener Kraftstoffe .....	80
4.4	Erkennung von Degradationsprodukten im RME.....	84
4.4.1	Einfluss der Temperatur auf das Sensorsignal im frischen und gealterten RME-Kraftstoff.....	85
4.4.2	Sensorische Erfassung der Säurezahl im RME-Kraftstoff.....	89
4.4.3	Sensorische Bestimmung der Induktionszeit in RME .....	90
4.4.4	Sensorische Erfassung hochmolekularer Anteile im RME.....	92
4.4.5	Zusammenfassung – Degradationsprodukte B100-Kraftstoffe .....	96
4.5	Erkennung von Degradationsprodukten in B7-Kraftstoffen .....	97
4.5.1	Sensorische Erfassung der Säurezahl im B7-Kraftstoff.....	98
4.5.2	Sensorische Bestimmung der Induktionszeit im B7-Kraftstoff .....	102
4.5.3	Einfluss der Temperatur auf das Sensorsignal in frischem und gealtertem B7-Kraftstoff.....	104
4.5.4	Sensorische Erfassung hochmolekularer Anteile im B7-Kraftstoff.....	111
4.5.5	Zusammenfassung – Degradationsprodukte B7-Kraftstoffe .....	113
4.6	Erstellung und Untersuchung einer modellbasierten Kraftstoffmatrix zur Erkennung der Kraftstoffzusammensetzung und der Stabilität .....	113
4.6.1	Permittivitätsanalyse an frischen Modellkraftstoffen .....	115
4.6.2	NIR-Analyse im gesamten Spektrum der Modellkraftstoffe .....	118
4.6.3	NIR-Peakmaxima- Analyse zur Erfassung der Aromatenkonzentration .....	119
4.6.4	PLS-Ergebnisse.....	123
4.6.5	GPC- und Viskositätsanalyse an gealterten Kraftstoffen.....	129
4.6.6	Stabilität der Suspension.....	132
4.6.7	GCMS-Untersuchungen.....	141
4.6.8	Zusammenfassung – modellbasierte Kraftstoffmatrix .....	146
4.7	Quantitative Erfassung von Degradationsprodukten in B7-Kraftstoffen unter Berücksichtigung der Sedimentationszeit.....	147
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick.....</b>	<b>150</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>153</b>
<b>6</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>171</b>