

Dipl.-Ing. Norbert Bonk, Hannover

**Zur Abgasemission  
eines mittelschnellaufenden  
Dieselmotors  
im Schwerölbetrieb**

Reihe **15**: Umwelttechnik

Nr. **106**



4.3.2	Konzipierung der Abgasmeßanlage zur Bestimmung der Konzentration der gasförmigen Komponenten . . . . .	24
4.3.3	Untersuchungen zur Partikelemission . . . . .	27
4.3.3.1	Definition . . . . .	27
4.3.3.2	Anlage zur Partikelentnahme . . . . .	28
4.3.3.3	Gravimetrische Partikeluntersuchung . . . . .	30
<b>5</b>	<b>Eigenschaften der verwendeten Kraftstoffe</b>	<b>31</b>
5.1	Allgemeines . . . . .	31
5.1.1	Definitionen . . . . .	31
5.1.2	Inhomogene Zusammensetzung . . . . .	31
5.2	Eingesetzte Kraftstoffe . . . . .	32
5.3	Physikalisch-chemische Untersuchungen der Kraftstoffe . . . . .	34
$f_j$	5.3.1 Dichte und Heizwert . . . . .	34
$\alpha$	5.3.2 Viskosität . . . . .	34
	5.3.3 Schwefelgehalt . . . . .	35
	5.3.4 Aschegehalt . . . . .	36
	5.3.5 Verkokungsneigung . . . . .	36
	5.3.6 Wassergehalt . . . . .	37
	5.3.7 CCAI-Wert . . . . .	37
	5.3.8 Gruppenanalysen . . . . .	37
	5.3.8.1 Infrarot (IR)-Spektroskopie . . . . .	38
	5.3.8.2 Hochleistungs-Flüssigchromatographie (HPLC) . . . . .	38
<b>6</b>	<b>Versuchsprogramm</b>	<b>39</b>
6.1	Vorbereitende Untersuchungen . . . . .	39
6.2	Durchführung der Versuchsreihen . . . . .	44
6.2.1	Variation der Ladelufttemperatur . . . . .	44
6.2.2	Variation des Luftverhältnisses . . . . .	45

## VII

6.2.3	Variation des Förderbeginns . . . . .	46
6.2.4	Variation der Abgasrückführung . . . . .	47
6.2.5	Variation der Wassereinspritzung . . . . .	48
6.2.6	Variation der Voreinspritzung . . . . .	49
<b>7</b>	<b>Darstellung und Diskussion der Versuchsergebnisse</b>	<b>52</b>
7.1	Kraftstoffverbräuche . . . . .	52
7.2	Abgastrübung . . . . .	59
7.2.1	Sigrist-Zahl . . . . .	59
7.2.2	Partikelemission . . . . .	67
7.3	Gasförmige Abgasbestandteile . . . . .	78
7.3.1	Entnahme aus dem Brennraum . . . . .	79
7.3.2	Entnahme aus der Abgasleitung . . . . .	82
7.3.2.1	HC-Emission . . . . .	82
7.3.2.2	NO <sub>x</sub> -Emission . . . . .	95
7.3.2.3	CO-Emission . . . . .	111
7.3.2.4	CO <sub>2</sub> -Emission . . . . .	121
7.3.2.5	SO <sub>2</sub> -Emission . . . . .	124
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>127</b>
	<b>Schrifttum</b>	<b>130</b>

