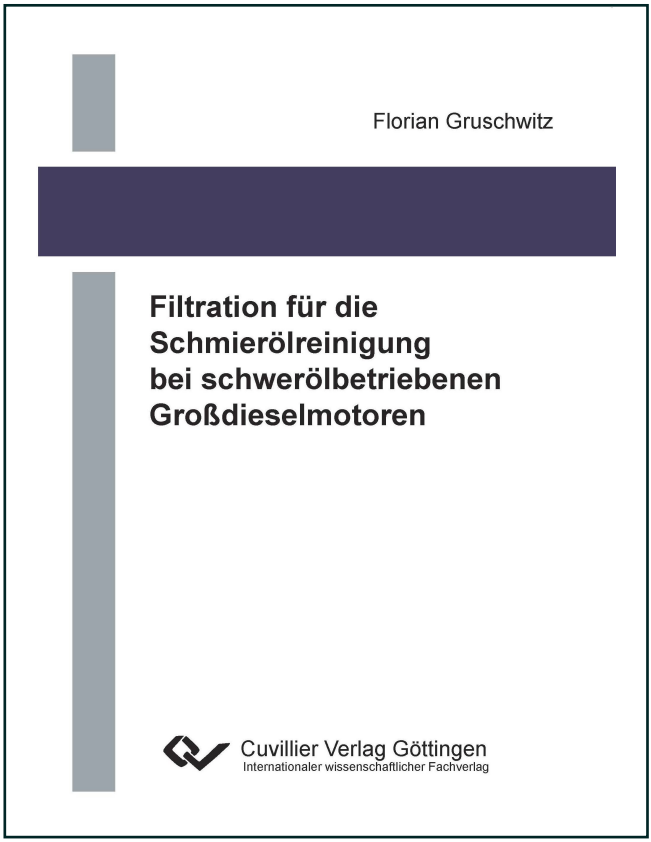
Florian Gruschwitz (Autor)

Filtration für die Schmierölreinigung bei schwerölbetriebenen Großdieselmotoren



https://cuvillier.de/de/shop/publications/6485

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentzsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: https://cuvillier.de

Inhaltsverzeichnis

0 Einleitung 1

1 Problemstellung und Aufbau der Arbeit 3

1.1 Detaillierung Anwendungsfall 3

1.2 Stand der Technik und Problemstellung 4

1.3 Zielsetzung, Anspruch und Aufbau dieser Arbeit 7

2 Schmierölmedium und Leistungsreferenz 11

2.1 Charakterisierung Schmieröl und Betriebsbelastungen 11

2.2 Ermittlung und Beschreibung der verwendeten Partikelanalytik 19

2.3 Charakterisierung verwendeter Versuchsöle 21

2.4 Betriebsverhalten Tellerseparator-Reinigungssystem 24

2.5 Untersuchung des Kontaminantensystems 29

2.6 Modellierung Schmutzentstehungsprozess und Leistungsreferenz für die Fest-Flüssig-Trennaufgabe 33

3 Qualifizierung und Charakterisierung verwendeter Filtermedien 41

3.1 Anforderungen an Filtermedium und Bewertungsmethodik 41

3.2 Auswahlprozess und Qualifizierung der Filtermedien 43

3.3 Charakterisierung Metallfaservlies-Filtermedien 48

4 Betrachtung und Modellierung Filtrationsprozess 55

4.1 Theoretische Basis Filtration mit faserigen Filtermedien 55

4.2 Strömung und Druckverlust im Filter 57

4.2.1 Grundlagen und Vorüberlegungen 58

4.2.2 Experimentelle Betrachtung 59

4.2.3 Numerische Betrachtung und Diskussion 61

4.3 Modellierung und mathematische Beschreibung des Filtrationsprozesses . 66

4.3.1 Modellentwicklung für den vorliegenden Fall 67

4.4 Experimentelle Untersuchungen zum Filtrationsprozess 71

4.4.1 Material und Methoden 72

4.4.2 Ergebnisse und Diskussion 74

4.5 Betrachtung eines Modellmedien-Ansatzes 82

4.6 Anwendung der Modellierung für Scale-Up 86

4.7 Interpretation und Bewertung der Erkenntnisse 92

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

5 Partikuläre Haftkräfte 93
5.1 Haftkrafttheorie für den Anwendungsfall 93
5.2 Rechnerische Abschätzung Haftkräfte im Anwendungsfall 100
5.3 Experimentelle Untersuchung von Haftkräften im System Schmieröl-Edelstahl 103
5.3.1 Material und Methoden 103
5.3.2 Ergebnisse und Diskussion 107
5.4 Interpretation und Schlussfolgerung 109
6 Ultraschall im Schmierölmedium 111
6.1 Grundlagen und Technik Ultraschall 111
6.2 Nichtlineare Akustik und Ultraschallkavitation 113
6.3 Experimentelle Untersuchungen 121
6.3.1 Material und Methoden 122
6.3.2 Ergebnisse und Diskussion 126
6.4 Interpretation und Schlussfolgerungen 131
7 Betrachtung der Filterregeneration 133
7.1 Stand der Literatur, Ansatz und Methodenwahl 133
7.2 Modellentwicklung Rückspülprozess im Anwendungsfall 136
7.2.1 Modellierung der Partikelablagerung 136
7.2.2 Modellierung stationär hydrodynamischer Rückspülprozess 137
7.3 Material und Methoden für die Rückspülversuche 139
7.4 Experimentelle Untersuchung stationär hydrodynamische Rückspülung 144
7.5 Modellierung der ultraschallüberlagerten Rückspülung 155
7.6 Experimentelle Untersuchung der Filterregeneration mit Ultraschallüberlagerung 157
7.6.1 Material und Methoden 157
7.6.2 Ergebnisse und Diskussion 159
7.7 Betrachtung Wirkmechanismus Ultraschallüberlagerung 163
7.8 Betrachtung des synergetischen Effekts Ultraschall und Hydrodynamik 165
7.9 Schlussfolgerungen und Interpretation mit Hinblick auf die Modellierung 167
7.10 Fazit und Bewertung für die Anwendung 171
8 Zusammenfassung, Fazit und Ausblick 175
8.1 Zusammenfassung der Arbeit und Erkenntnisse 175

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

8.2 Fazit und Ausblick für den verfahrenstechnischen Prozess und die Anwendung 176

9 Literaturverzeichnis 179

10 Abbildungsverzeichnis 197

11 Tabellenverzeichnis 201

12 Symbolverzeichnis 202

A Anhang 207

A1 Prinzipschema Prüfstand Realmaßstab 207

A2 Prinzipschema Rückspülfilterapparat 208

Lebenslauf 209

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.