

D G M K
Forschungsbericht
700

**Einfluss des Schmierstoffes auf die
Verlustleistung von
Synchronisierungen in Fahrzeuggetrieben**



**Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft
für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V.**

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Inhaltsverzeichnis | i |
| Abkürzungen, Zeichen und Einheiten | iii |
| Zusammenfassung | v |
| Summary | vi |
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Stand des Wissens | 2 |
| 2.1 Funktionsweise von Synchronisierungen | 2 |
| 2.2 Reibungszustände in Synchronisierungen | 4 |
| 2.3 Schleppmomente von Synchronisierungen und Lamellenkupplungen..... | 7 |
| 3. Versuchseinrichtungen | 11 |
| 3.1 Prüfstand SYN-1..... | 11 |
| 3.2 Versuchsdurchführung und Versuchsprogramm | 12 |
| 3.3 Versuchsteile und Versuchsöle | 14 |
| 4. Versuchsergebnisse | 19 |
| 4.1 Untersuchungen zum Verlustverhalten von Synchronisierungen..... | 19 |
| 4.1.1 Variation Viskositätsklasse..... | 19 |
| 4.1.2 Variation Grundöl und Additivierung..... | 20 |
| 4.1.3 Zusammenfassung..... | 22 |
| 4.2 Untersuchungen zum Reibungsverhalten von Carbon- und Sintersynchronisierungen ... | 28 |
| 4.2.1 Reibungsverhalten von Carbonsynchronisierungen..... | 29 |
| 4.2.2 Reibungsverhalten von Sintersynchronisierungen | 38 |
| 5. Berechnung der Schleppmomente von Synchronisierungen | 44 |
| 6. Literatur | 46 |
| 7. Anhang | 48 |
| 7.1 Schleppmomentuntersuchungen..... | 48 |
| 7.1.1 Öl 8136..... | 48 |
| 7.1.2 Öl 8137..... | 55 |
| 7.1.3 Öl 8138..... | 62 |
| 7.1.4 Öl 8139..... | 70 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 7.1.5 | ÖI 8140..... | 75 |
| 7.1.6 | ÖI 8149..... | 81 |
| 7.1.7 | ÖI 8240..... | 88 |
| 7.1.8 | ÖI 8241..... | 92 |
| 7.1.9 | ÖI GOR 528 A..... | 94 |
| 7.1.10 | ÖI GOR 528 F..... | 98 |
| 7.1.11 | ÖI Kajo 75W75..... | 100 |
| 7.1.12 | ÖI Kajo 75W80..... | 105 |
| 7.2 | Reibungsuntersuchungen..... | 109 |
| 7.2.1 | EK80-EF5010..... | 109 |
| 7.2.2 | DK88-HS45..... | 118 |
| 7.3 | Gegenüberstellung gemessene/berechnete Schubspannung TC78-Mo..... | 120 |
| 7.4 | Gegenüberstellung gemessene/berechnete Schubspannung TC78-Ms..... | 122 |
| 7.5 | Gegenüberstellung gemessene/berechnete Schubspannung EK144-EF5010..... | 123 |