

DIN 51810-3

ICS 75.100

**Prüfung von Schmierstoffen –
Prüfung der rheologischen Eigenschaften von Schmierfetten –
Teil 3: Bestimmung der Fließgrenze mit der Kippstabmethode**

Testing of lubricants –

Testing of rheological properties of lubricating greases –

Part 3: Determination of flow point with inclining rod method

Essais des lubrifiants –

Essais des propriétés viscoélastiques des graisses lubrifiantes –

Partie 3: Détermination du seuil d'écoulement avec la méthode à la jauge basculée

Gesamtumfang 15 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Symbole	5
5 Kurzbeschreibung	5
6 Gerät	5
6.1 Fließgrenzenmessgerät Kippstabmethode.....	5
6.2 Prüfbecherglas.....	6
6.3 Zentrierscheibe	7
6.4 Kippstab	7
6.5 Gewichtesatz.....	7
6.6 Kippwinkelerkennung.....	8
6.7 Kippantrieb.....	8
7 Chemikalien.....	9
8 Probenahme	9
9 Vorbereitung	9
9.1 Reinigung des Messsystems.....	9
9.2 Schmierfettprobe.....	9
10 Durchführung.....	9
10.1 Versuchsvorbereitung (Nullpunktkontrolle)	9
10.2 Temperierung.....	10
10.3 Messung.....	10
11 Auswertung.....	11
12 Angabe der Ergebnisse	12
13 Präzision	13
13.1 Allgemeines	13
13.2 Wiederholbarkeit, r	13
13.3 Vergleichbarkeit, R	13
14 Prüfbericht.....	14
Literaturhinweise.....	15

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 062-06-62 AA „Prüfung von Schmierfetten“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des DIN-Normenausschusses Materialprüfung (NMP) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

DIN 51810 *Prüfung von Schmierstoffen* besteht aus:

- *Bestimmung der Scherviskosität von Schmierfetten mit dem Rotationsviskosimeter — Teil 1: Messsystem Kegel/Platte*
- *Prüfung der rheologischen Eigenschaften von Schmierfetten — Teil 2: Bestimmung der Fließgrenze mit dem Oszillationsrheometer und dem Messsystem Platte/Platte*
- *Prüfung der rheologischen Eigenschaften von Schmierfetten — Teil 3: Bestimmung der Fließgrenze mit der Kippstabmethode*

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Verfahren zur Bestimmung der Fließgrenze von weichen bis sehr weichen Schmierfetten und Fließfetten, bevorzugt der NLGI-Klassen 0, 00, 000 nach DIN 51818 oder geringerer Konsistenz, fest. Mit dem beschriebenen Verfahren können auch partikelbelastete Gebrauchtstoffe untersucht werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 51750-1, *Prüfung von Mineralölen — Probenahme — Allgemeines*

DIN 51750-3, *Prüfung von Mineralölen — Probenahme — Salbenartig-konsistente und feste Stoffe*

DIN 51810-2:2011-04, *Prüfung von Schmierstoffen — Prüfung der rheologischen Eigenschaften von Schmierfetten — Teil 2: Bestimmung der Fließgrenze mit dem Oszillationsrheometer und dem Messsystem Platte/Platte*

DIN 51818, *Schmierstoffe — Konsistenz-Einteilung für Schmierfette — NLGI-Klassen*

DIN EN ISO 4259, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung und Anwendung der Werte für die Präzision von Prüfverfahren*

DIN ISO 3585, *Borosilicatglas 3.3 — Eigenschaften*

OIML R111-1:2004 M1, *Weights of classes E 1 , E 2 , F 1 , F 2 , M 1 , M 1-2 , M 2 , M 2-3 and M 3 - Part 1: Metrological and technical requirements¹⁾*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten folgende Begriffe.

3.1 Fließgrenze

τ_f

Schubspannungswert, ab dem ein Material zu fließen beginnt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Fließgrenze wird in Pa angegeben.

[QUELLE: DIN 51810-2:2011-04, Begriff 3.1]

¹⁾Zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin.

4 Symbole

Die Symbole sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1 — Symbole

Formelzeichen	Benennung	Einheit
D	Durchmesser Glasstab	m
g	Fallbeschleunigung (gerundet 9,81)	m/s ²
h	Eintauchhöhe Stab	m
l	Länge Glasstab	m
m_{Zusatz}	Masse Zusatzgewicht	kg
π	Kreiszahl 3,14	—
ρ	Dichte Glasstab bzw. Fett	kg/m ³
r	Radius Glasstab	m
t	Zeit	s
T	Temperatur	°C
ω	Kippwinkelgeschwindigkeit	°/s
φ	Kippwinkel	° (Grad)
τ	Schubspannung	Pa (kg·m ⁻¹ ·s ⁻²)
τ_f	Fließgrenze	Pa (kg·m ⁻¹ ·s ⁻²)

5 Kurzbeschreibung

Ein senkrecht in einer Schmierfettprobe stehender Glasstab wird so lange seitlich verkippt, bis er umfällt. Aus dem Kippwinkel φ , dem Durchmesser D , der Länge l , der Dichte ρ und der Eintauchhöhe h des Glasstabs im Schmierfett und der Dichte ρ des Schmierfetts kann die Fließgrenze berechnet werden.

6 Gerät

6.1 Fließgrenzenmessgerät Kippstabmethode

Das Prüfgerät besteht aus folgenden Elementen:

- Messelemente: Becherglas, Kippstab, Gewichtesatz;
- Kippwinkelerkennung: z. B. Winkelmesser, Gabellichtschränke;
- Kippantrieb: Schwenkantrieb mit Schrittmotorgetriebe, Zentrierscheibe.

Der Prüfaufbau ist in Bild 1 dargestellt.